

Sperimentare

L.1000

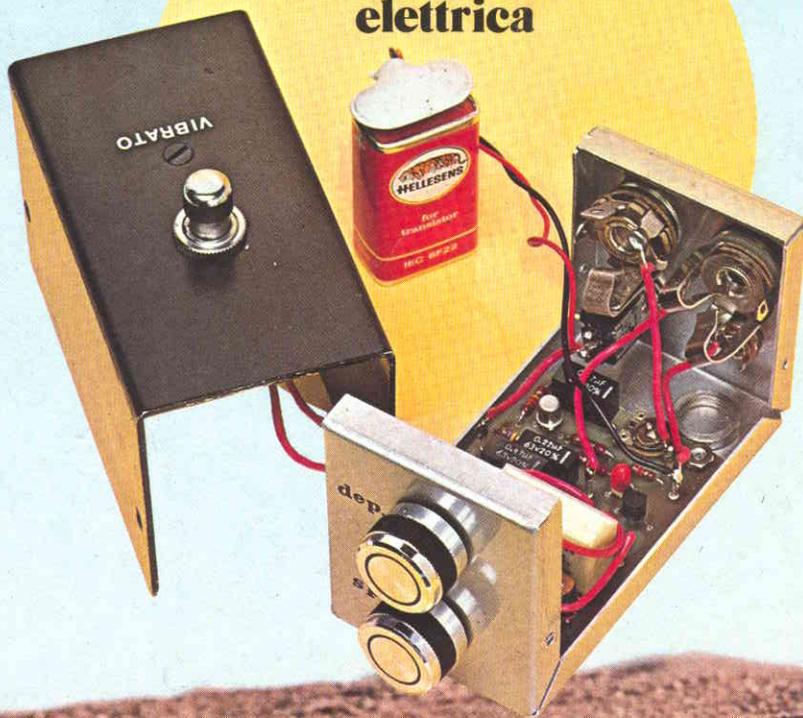
GIUGNO 76

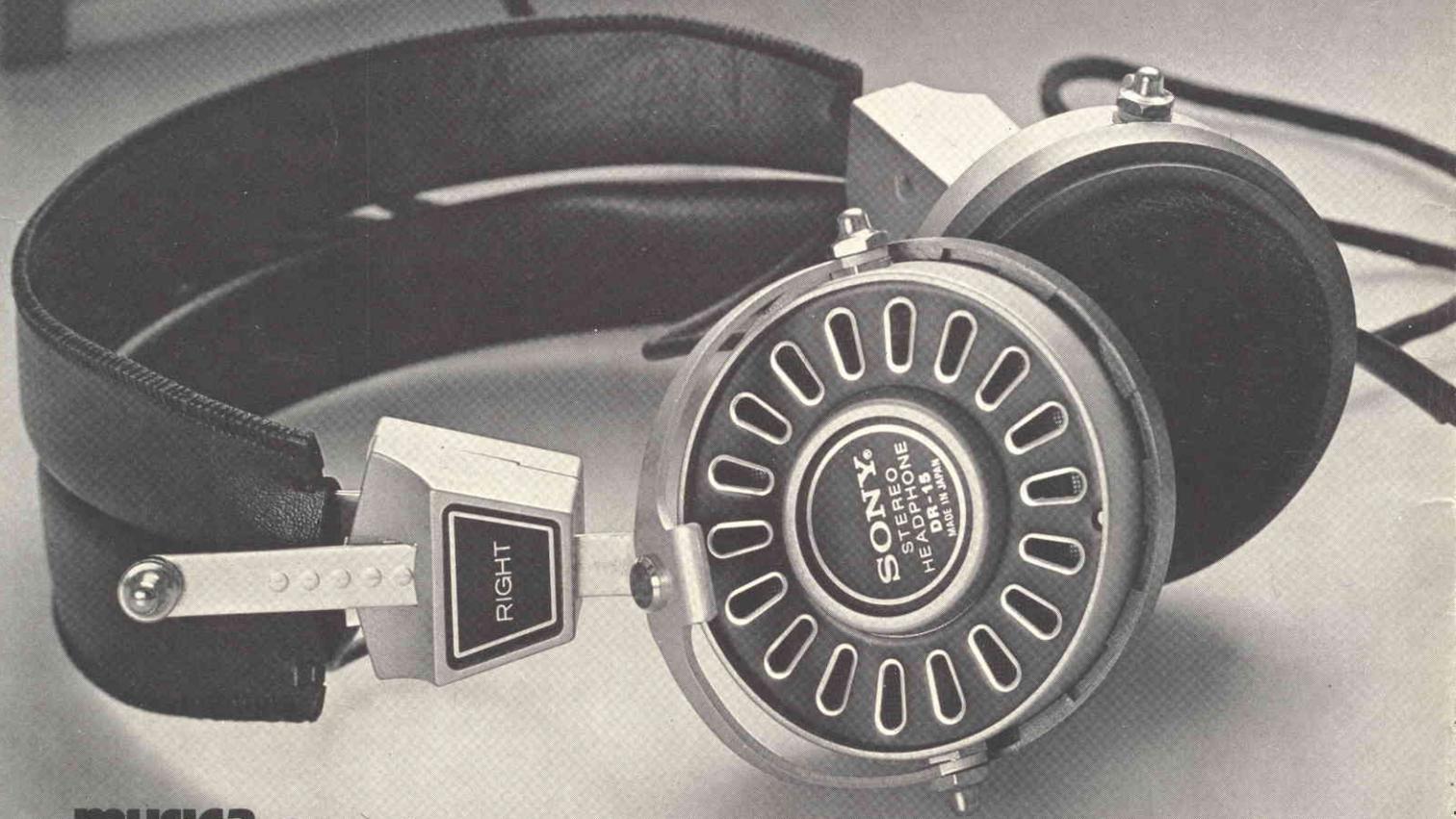
RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA PRATICA

CB



Preamplificatore
per chitarra
elettrica





musica più **musica**

Super HI-FI

DR 15

Cuffia con padiglioni di tipo "Oper Air"
Ottima gamma dinamica con alti brillanti e bassi eccezionalmente profondi
Peso ridotto a ~ 300 g.

DR 15

SONY®

RICHIEDETE I PRODOTTI SONY AI MIGLIORI RIVENDITORI

giovenale, una storia dei nostri tempi

Giovenale era un aitante motore ad induzione, nato dall'unione di un grosso alternatore con una sedia elettrica. Per questo aveva un temperamento "galeotto".

Ultimamente conviveva con una lavatrice superautomatica. Erano felici: facevano insieme tanti programmi: prelavaggio, lavaggio, risciacquo, e nelle giornate più intense, perfino centrifuga.

Un giorno però tutto finì per colpa di lui che si innamorò di una calcolatrice elettronica: Hewlett. Fu un amore a prima vista. Appena la vide rimase folgorato; le prime parole che riuscì a pronunciare, ripresosi dalla scossa, furono: "Hai dei numeri!" Lei rimase molto compiaciuta di questo complimento e fece lampeggiare tutte le cifre del suo display.

Per quel giorno tutto finì lì, ma il motore capì di aver trovato la sua strada. Mentre tornava dalla lavatrice, si scontrò con Ray, il babbo della calcolatrice, il quale si era accorto della simpatia tra Giovenale e sua figlia, ma il motore era troppo soddisfatto per notare il fischio che di solito il vegliardo emetteva quando era adirato. E quella sera tutto si calmò con una normale routine di prelavaggio e lavaggio.

Ma successivamente Giovenale notò che qualcosa in lui era cambiato: l'amore per la calcolatrice lo aveva colpito nel più profondo del rotore. Fu allora che Giovenale prese l'abitudine di uscire di nascosto la sera per incontrare Hewlett. Si vedevano a notte fonda, coperti dal ronzio dell'amico frigorifero, futuro sposo della cucina a gas.

Furono notti indimenticabili per la calcolatrice, che come tutte le donne innamorate, registrava ogni operazione svolta nella sua memoria.

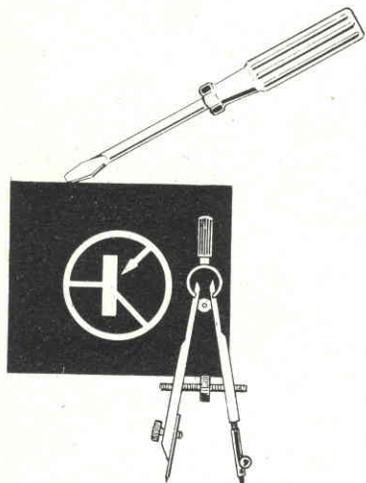
Però la lavatrice, che anche se vecchietta aveva sempre buon occhio, notò che il suo compagno non era più come una volta, tant'è che un giorno il povero motore non riuscì neppure a terminare il prelavaggio e lei, con tutti i suoi acciacchi, si prese un calcio dalla padrona di casa. La cosa risultò per lo meno strana anche al padre di lei Amilcare, lo scaldabagno, che si ripromise di dare una lavata di indotto a Giovenale.

Anche Ray si era accorto che la figlia non era più quella di prima e per questo decise di tenerla d'occhio. Una notte la seguì e capì tutto; amareggiato allora affrontò il povero Giovenale cacciandogli tutti i suoi ventiquattro pollici in un occhio (era infatti un grosso e serio televisore). Poi tutto tacque.

Il giorno dopo il Nostro si rese conto che ormai non poteva più vivere senza la calcolatrice e si sentiva prigioniero di Candy che, informata di tutto, teneva aperto l'unico occhio che aveva anche di notte... Nonostante ciò Giovenale riuscì a scappare: una notte fuggì in cerca della sua amata Hewlett. Ma tutto gli era contro; anche il frigorifero che non volle dargli alcuna informazione, anzi lo allontanò sgarbatamente con una folata di aria fredda dal suo funzionale freezer.

In casa non la trovò; si decise allora a passare il resto dei suoi giorni a cercarla, anche se, man mano che il tempo passava, il suo spunto diminuiva sempre più. Un giorno, vagando senza più speranza per le strade della città, incontrò una pompa. Non era bella, non era neanche nuova, però Giovenale, che in fondo era un tipo semplice, capì che aveva finalmente incontrato la macchina giusta e si rese conto che la calcolatrice, tanto sofisticata, non era per lui. Fu così che, nell'alba di un mattino di primavera, nacque per Giovenale una nuova vita.

Ora dopo tanti anni sono ancora felici e la loro esistenza è stata allietata dalla nascita di tre bambini sani e robusti: il primo, Rambaldo, un aitante martello pneumatico, gioia della madre ed orgoglio di suo padre, poi Francis, una vezzosa turbina e l'ultimo, il coccolato della famiglia, era Girmi, un frullatore. Al momento però sembra che la famigliola sia destinata nuovamente a crescere, chissà, forse sarà un rasoio elettrico.



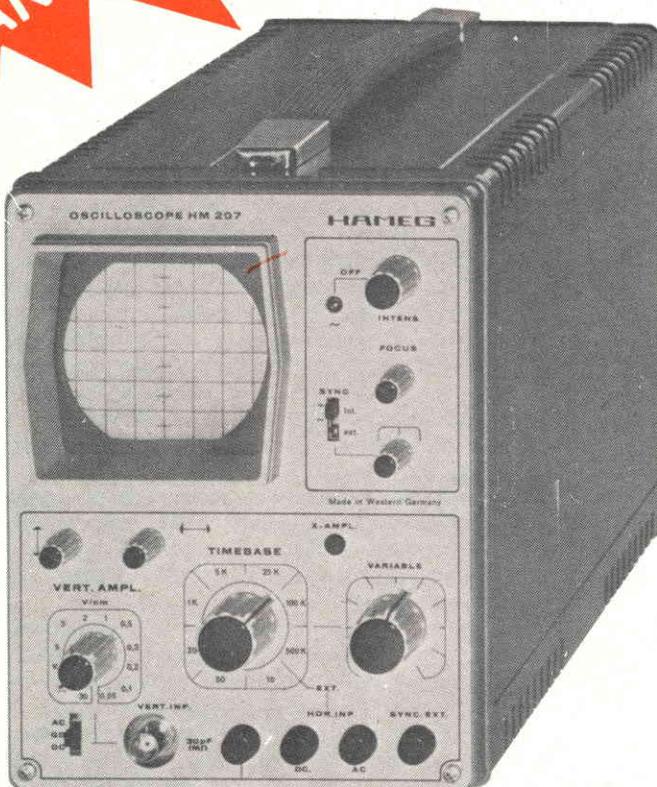
leandro panziera

HAMEG K. Hartmann KG

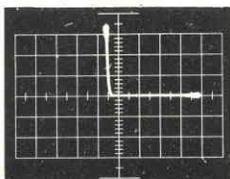
**NUOVO!
UNICO!
CON OPZIONE
PROVA TRANSISTOR**

OSCILLOSCOPIO A TRANSISTORI MONOTRACCIA HM 207

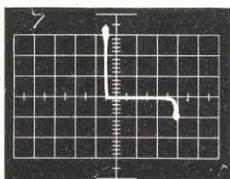
- Tubo a raggi catodici: 7 cm (3")
- Banda passante: DC/8 MHz
- Sensibilità (8 posizioni): 50 mV ÷ 30 V/cm
- Ingresso a FET protetto a 500 V: 1 MΩ/30 pF
- Deflessione orizzontale: 10 Hz/500 kHz
- Sincronizzazione: 2 Hz/15 MHz



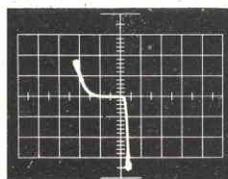
Esempi di forme d'onda ottenute con opzione provatransistor esaminando alcuni componenti tipici.



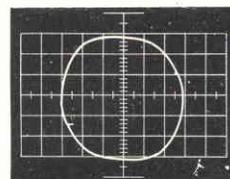
Diodo al silicio



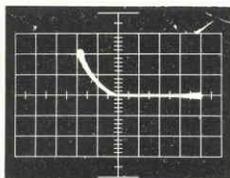
Zener 5,6 V



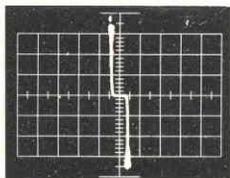
Base/Emitter transistor PNP
al Ge



Condensatore 100 µF



Diodo al germanio



2 diodi SI in contofase

TELAV

TECNICHE ELETTRONICHE AVANZATE S.a.s.

20147 MILANO - VIA S. ANATALONE, 15 - TEL. 419.403 - 415.97.40

00187 ROMA - VIA DI P.TA PINCIANA, 4 - TEL. 480.029 - 465.630

TELEX: 39202

TAGLIANDO VALIDO PER

- Offerta e caratteristiche dettagliate
 - Ordinazione di N. oscilloscopi MONTATI
HAMEG HM207 completi di sonda 1:1 a 581 DM* + IVA 12%
 - Ordinazione di N. oscilloscopi IN KIT
HAMEG HM 207 completi di sonda 1:1 a 451 DM* + IVA 12%
 - Con opzione HPLO10 Prova transistor, a 89 DM* + IVA 12%
- Pagamento contrassegno + spese di spedizione**

* Le quotazioni in lire saranno ottenute moltiplicando i prezzi indicati con il valore del Marco Tedesco (DM) all'atto della fatturazione.

NOME E COGNOME

DITTA O ENTE

INDIRIZZO TEL.

CITTA' CAP.

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. - P.za S. Marco 1 - 20121 Milano
 Tel. (02) 666.552

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. 9.500
 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. 503
Calibratore a cristallo	» 511
Preamplificatore con vibrato per chitarra elettrica	» 515
Un alimentatore sofisticato	» 519
Interruttore elettronico di livello	» 523
A Null Detector	» 526
Centrale elettrica semplice e potente	» 532
AIR/1 Convertitore autodina VHF	» 536
BB4 Amplificatore aperiodico semiprofessionale	» 540
Quiz a premi: Inotopia elettronica N. 2	» 544
Tester per C.I. digitali	» 547
Appunti di elettronica	» 551
Un gioco di riflessi	» 569
Sintetizzatore FM stereo	» 573
La scrivania	» 581
Amplificatore da 6 W	» 582
In riferimento alla pregiata sua	» 587
Prezzi di ricetrasmittitori CB usati	» 595

sinclair

Project 80 una nuova linea modulare per un HI-FI di prestigio

Caratteristiche di completa alta fedeltà - facile costruzione modulare del complesso, estensibile ad un completo sistema quadrifonico

Sino ad ora se si desiderava migliorare la qualità del suono si era di fronte al problema di scartare l'esistente amplificatore e cominciare da zero. Ora non più.



Project 80 si ingrandisce un poco alla volta.

Si inizia con un amplificatore mono RMS 12 W non troppo caro ma di buona qualità, magari inserito nella base di un giradischi.

Con l'aggiunta di un altro modulo Z 40 si ottiene l'effetto stereo.

Il successivo passo logico sarebbe l'aggiunta dell'unità pre-amplificatrice, che permette una grande varietà di alimentazioni ed ha comandi per volume, bass e treble.

Questa aggiunta permette anche di migliorare il livello sonoro, poichè è dotata di ingresso per cartuccia magnetica a basso livello di tensione.

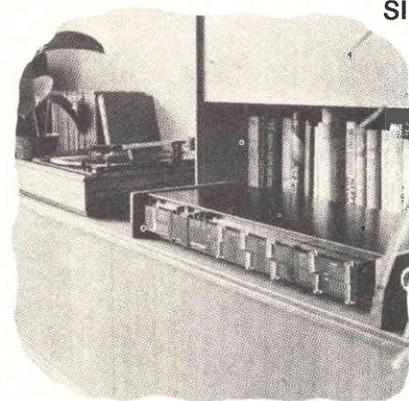
Il risultato può essere migliorato ulteriormente sostituendo agli Z 40 i moduli Z 60, che possono fornire una potenza di 25 Watt RMS; due Z 60 collegati a ponte,

sono in grado di erogare 30 W RMS per canale.

Ci sarebbero ancora molte aggiunte per migliorare il vostro impianto:

Un filtro rumble/scratch, che migliorerà in modo incredibile l'ascolto di vecchi dischi consumati, aiuterà anche ad eliminare il rumble causato talvolta da un giradischi dalle scarse prestazioni, e l'ascolto di un sintonizzatore FM, che riprodurrà superbamente le trasmissioni VHF e che, insieme ad un decoder, riprodurrà le trasmissioni in stereofonia.

In questo modo si otterrà un amplificatore sintonizzatore stereo di prima qualità,



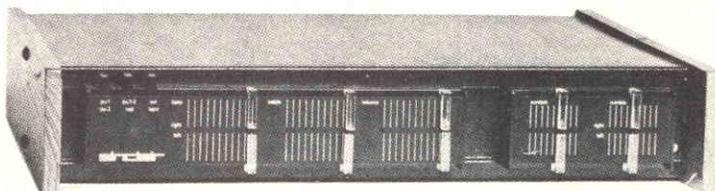
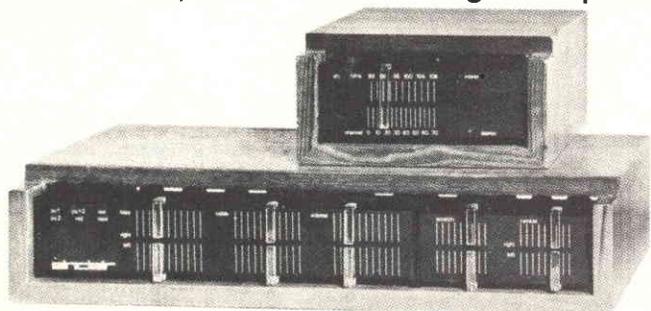
paragonabile ai migliori complessi in vendita a prezzi molto superiori; non solo ma si avrà anche un complesso costruito con le proprie

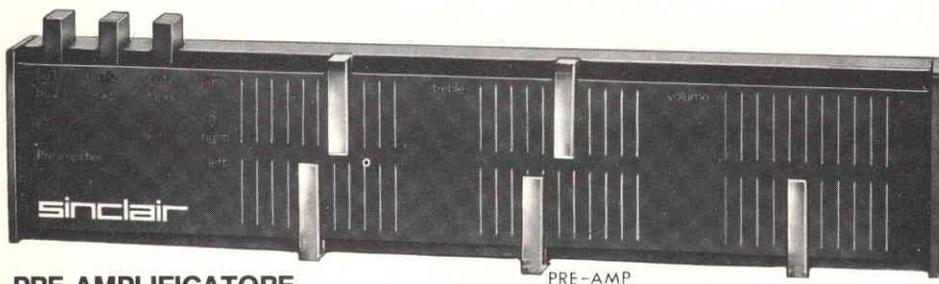
mani, quindi di maggior vanto.

Trasformazione da stereo in quadrifonico?

Niente di più facile

Basta aggiungere il decodificatore quadrifonico Project 80 (basato sul sistema CBS "SQ"), un alimentatore ed ecco un perfetto sistema audio.



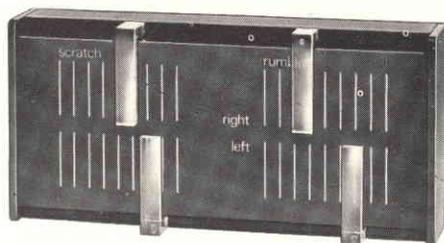


PRE-AMPLIFICATORE PROJECT 80

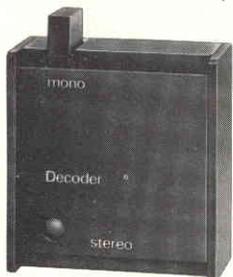
Lo stereo 80, come gli altri project 80, viene fissato tramite viti. Tutti i componenti elettronici sono contenuti in un pannello frontale dello spessore di 2 cm. circa. I fili di collegamento non sono visibili. Nello stereo 80 ogni canale ha comandi a cursore indipendenti di tono e volume, ottenendo così un ottimo adattamento acustico, conforme a

ZA/0280-00

qualsiasi ambiente. Ingressi per pick-up magnetici e ceramici, radio e registrazione. Lo stadio d'ingresso è collegato a massa per assicurare la massima fedeltà rispetto a tutte le fonti di segnale. Su tutti gli ingressi del codificatore, sono previsti larghi margini di sovraccarico.



FILTRO ATTIVO

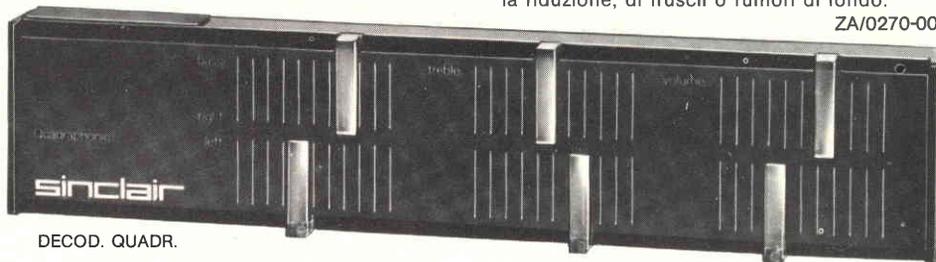


DECOD. STEREO

DECODIFICATORE STEREO PROJECT 80

Separando il decodificatore Project 80 dal sintonizzatore FM si ottiene una scelta di sistemi più ampia, come pure un risparmio, nei casi dove la ricezione stereo non è richiesta. Questa unità fornisce una sensibilità di 30 dB per canale con un'uscita di 150 mV per canale. Il diodo all'arseniuro di gallio emette automaticamente una luce quando il sintonizzatore è in trasmissione stereo.

ZA/0250-00



DECOD. QUADR.

AMPLIFICATORI DI POTENZA Z 40 e Z 60

Gli amplificatori di potenza Z 40 e Z 60 vengono normalmente utilizzati con il Project 80, oppure possono essere impiegati in impianti più vasti.

Negli Z 40 e Z 60, è assicurata la protezione contro i corto circuiti, riducendo così il pericolo di bruciatura derivante da un'inesatta inserzione.

La bassissima distorsione, dello 0,03% tipica nello Z 60, dà alla gamma del Project 80 la caratteristica di nitidezza de suono.

ALIMENTATORI

La Sinclair fornisce alcuni tipi di alimentatori, destinati ad alimentare gli amplificatori della linea Project 80; sono i tipi PZ 5, PZ 6, PZ 8 e devono essere scelti in base alla potenza e alle prestazioni richieste.

Per alimentare due amplificatori del tipo Z 60, è necessario l'alimentatore tipo PZ 8.

PZ 6

È un alimentatore stabilizzato da 35 V consigliato per alimentare l'amplificatore e il sintonizzatore.

ZA/0225-00

PZ 8

È l'alimentatore stabilizzato migliore in senso assoluto della Sinclair: 50 Volt regolabili con limitatore di corrente d'esercizio per la protezione contro i danni derivanti da corto circuiti e sovraccarichi.

Questo principio non è mai stato applicato ai modelli già in commercio.

Il PZ 8 richiede l'uso di un trasformatore di circa 2 ampère a 40-50 Volt c.a.

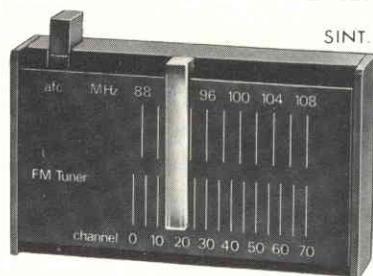
ZA/0230-00

SINTONIZZATORE FM

Sintonizzatore eccezionale sotto ogni aspetto - dimensione compatta - collegamenti elettrici originali - prestazione sicura - tutto ciò in una moderna custodia di 86 x 50 x 20 mm. Per fornire questa prestazione drift-free si accoppia un forte controllo automatico di frequenze ad una doppia sintonia elettronica, seguita dalla sezione della frequenza intermedia con filtro ceramico a 4 poli per una extra selettività.

Una maggiore adattabilità si ottiene con la disponibilità separata dalla sezione sintonizzatore dal decodificatore stereo.

ZA/0260-00

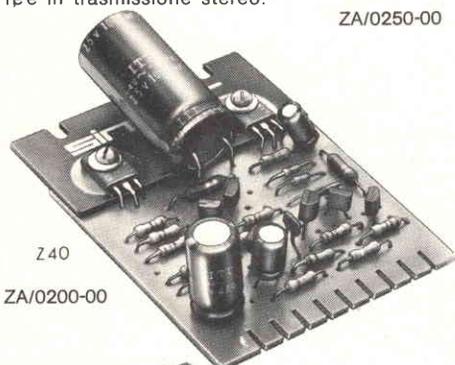


SINT. FM

FILTRO ATTIVO

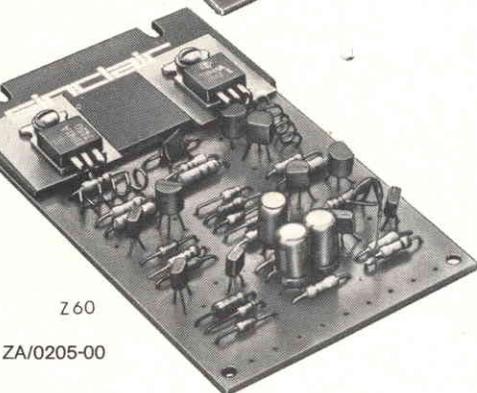
Questa efficientissima unità, è destinata a funzionare in unione a qualsiasi complesso HI-FI, ove sia richiesta la soppressione, o perlomeno la riduzione, di fruscii o rumori di fondo.

ZA/0270-00



Z 40

ZA/0200-00



Z 60

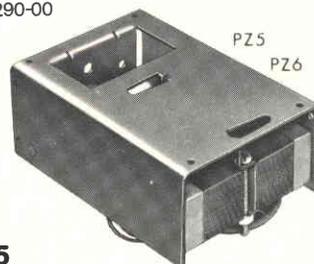
ZA/0205-00

DECODIFICATORE QUADRIFONICO PROJECT 80

Questo modulo contiene un decodificatore quadrifonico SQ e preamplificatore con controlli di volume e tono per i due canali posteriori.

Si collega alla presa registratore dello stereo 80 o di altri amplificatori stereo.

ZA/0290-00



PZ 5

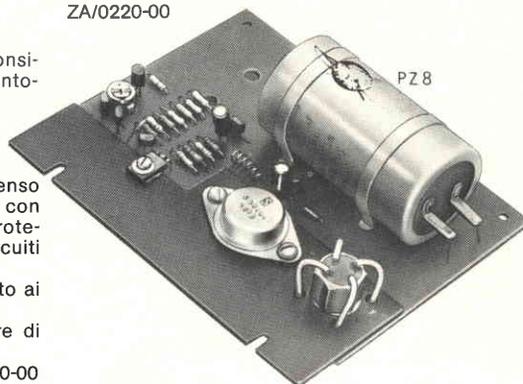
PZ 6

PZ 5

È un semplice alimentatore non stabilizzato adatto per una coppia di Z 40.

Ha una tensione d'uscita di 30 Volt.

ZA/0220-00



PZ 8

sinclair

in vendita presso le sedi G. B. C.

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

G.B.

Ecco gli accessori per la tua stazione



Commutatore coassiale «Tenko»

Consente di collegare 3 antenne ad un solo ricetrasmittitore.

Massima potenza commutabile: 1 KW AM
2 KW P.E.P./SSB

Impedenza: 52 Ω
Realizzato in custodia di alluminio verniciato
Dimensioni: 62x62x35
In confezione «Self-Service»

NT/1550-00

Rosmetro e Wattmetro «Tenko»

Mod. FS-9C

R.O.S.: 1:1 - 1:3
Percentuale di modulazione da 0 ÷ 100

Commutatore per la potenza e per la percentuale di modulazione.

Calibratore
Impedenza: 52 Ω
Dimensioni: 170x105x55

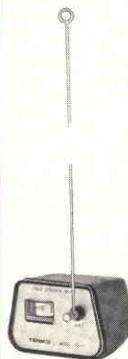
NT/0745-00



Rosmetro e Wattmetro R.F. «Apollo» Mod. 2300X-2

3 portate: 0 ÷ 10 W
0 ÷ 100 W, 100 ÷ 500 W
R.O.S.: 1:1 - 3:1
Impedenza: 50 Ω
Dimensioni: 130x145x87

NT/0761-00



Misuratore di campo per C.B. Mod. FS1

Particolarmente adatto per il montaggio sulle autovetture
Dimensioni: 50x60x43

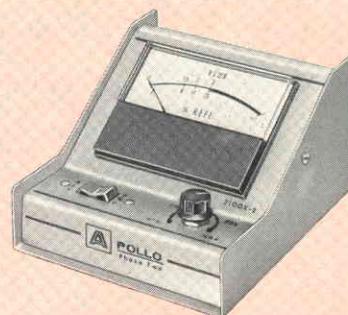
NT/0750-00



Alimentatore stabilizzato

Tensione d'ingresso: 220 V - 50 Hz ± 10%
Tensione d'uscita: 6 ÷ 14 Vc.c.
Corrente d'uscita max: 2,5 A
Dimensioni: 180x165x78

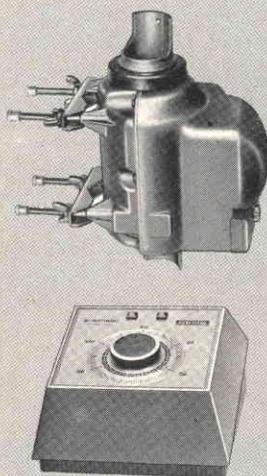
NT/0210-00



Rosmetro «Apollo» Mod. 2100X-2

R.O.S.: 1:1 - 3:1
Frequenza: 3,5 ÷ 30 MHz
Impedenza: 50 Ω
Dimensioni: 130x145x87

NT/0762-00



Rotore «Stolle» Mod. 2010

Corredato di comando automatico completamente transistorizzato.
Rotazione: 360° con fermo di fine corsa
Velocità di rotazione: 1 giro in 50 sec.
Portata: 25 kg
Momento torcente: 0,8 kgm
Momento flettente: 30 kgm
Ø palo fino a 52 mm
Accessori di fissaggio in acciaio inossid.
Alimentazione: 220 V - 50 Hz

NT/4440-00

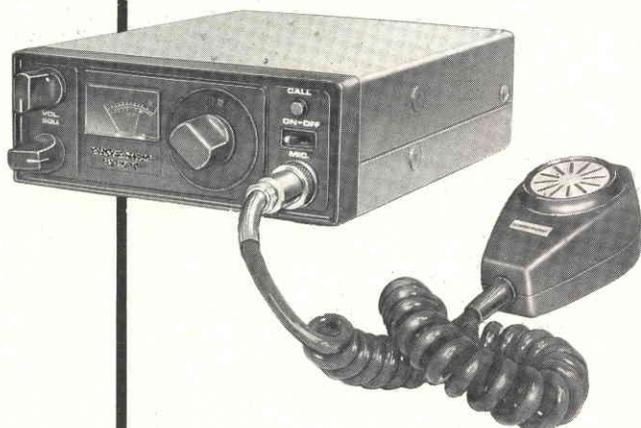
in vendita presso tutte le sedi

G.B.C.
italiana



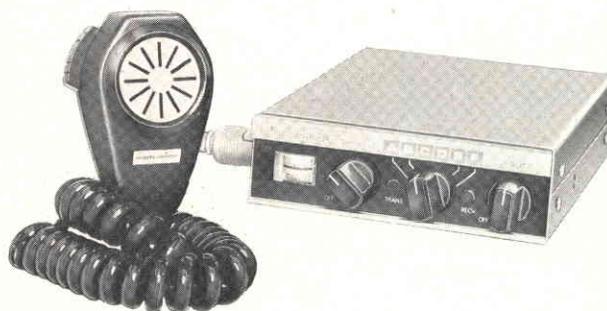
SOMMERKAMP®

ELECTRONICS



Ricetrasmittitore «Sommerkamp» Mod. TS - 732 P

32 canali, 1 equipaggiato di quarzi
 Indicatore S/RF
 Segnale di chiamata, controllo di volume e squelch
 Presa per antenna, altoparlante esterno
 Sensibilità in ricezione: 1 μ V o meno
 per 100 mW di uscita a 10 dB S/N
 Potenza uscita audio: 1 W
 Potenza ingresso stadio finale: 5 W
 17 transistori, 17 diodi, 3 IC
 Alimentazione: 220 Vc.a. - 12 Vc.c.
 Dimensioni: 156x58x205
 ZR/5032-10



Ricetrasmittitore «Sommerkamp» Mod. TS 727 G

6 canali, 1 equipaggio di quarzi
 Indicatore S/RF
 Controllo volume e squelch
 Presa per microfono ed antenna
 Potenza ingresso stadio finale:
 Uscita audio:
 14 transistori, 16 diodi
 Alimentazione:
 Dimensioni:
 ZR/5506-13

5 W
 500 mW

13,5 Vc.c.
 120x35x160

Ricetrasmittitore «Sommerkamp» Mod. TS-5030 P

24 canali equipaggiati di quarzi
 Orologio digitale incorporato che permette di predisporre l'accensione automatica
 Microfono preamplificato, con possibilità di regolare il guadagno
 Limitatore di disturbi, controllo volume e squelch
 Indicatore S/RF
 Presa per microfono, cuffia, antenna
 Potenza ingresso stadio finale senza modulazione: 36 W
 Potenza uscita RF senza modulazione: 10 W
 Potenza uscita RF con modulazione 100%: 40 W PEP
 Potenza uscita audio max: 5 W
 28 transistori, 19 diodi, 1 SCR
 Alimentazione: 220 Vc.a., 50 Hz
 Dimensioni: 365x285x125
 ZR/5024-13



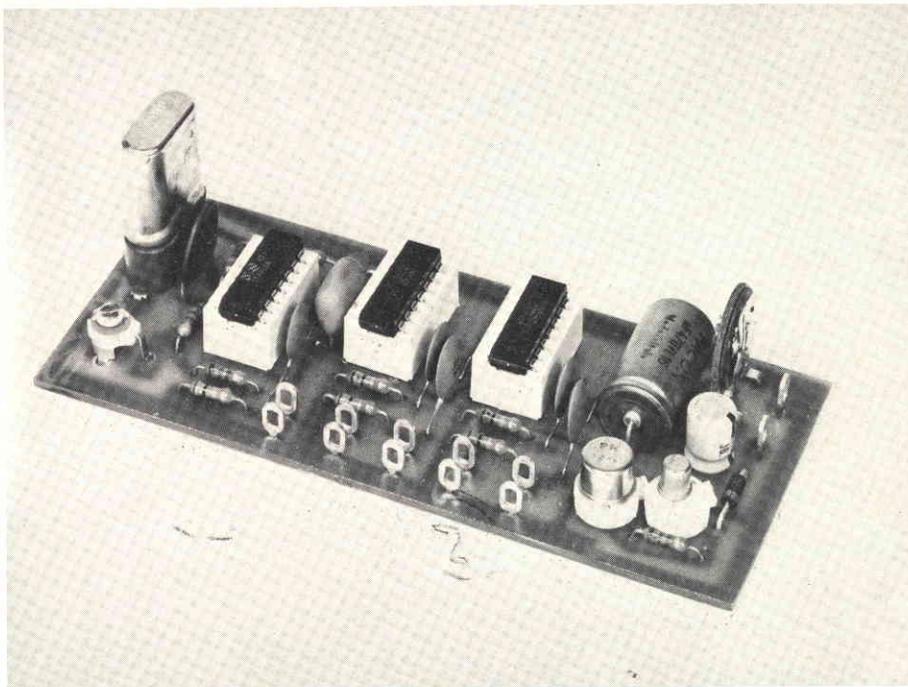
in vendita presso
 tutte le sedi

G.B.C.
 Italiana

Presentiamo un calibratore di facile realizzazione e di basso costo. Un cristallo di quarzo garantisce una buona precisione e costanza della frequenza di oscillazione.

L'impiego di integrati logici TTL permette poi di semplificare notevolmente il circuito elettrico, di avere a disposizione frequenze sottomultiple di quella d'oscillazione mediante divisori logici, e di produrre senza difficoltà un'onda ricchissima di armoniche.

di Aleph.



Cos'è un calibratore? È un apparecchio che serve per tarare le scale parlanti dei ricevitori.

In altri termini, è un oscillatore ad alta frequenza che genera un'onda molto ricca di armoniche. Conoscendo la frequenza base dell'oscillazione, si conosce con precisione la frequenza di tutte le armoniche. Se colleghiamo l'uscita di un calibratore all'ingresso di un ricevitore radio, ruotando il comando di sintonia di questo, incontreremo una dopo l'altra le armoniche generate dal primo: dato che queste sono di frequenza nota, possiamo tarare per punti la scala del ricevitore.

Il circuito che presentiamo può essere utilizzato anche come preciso campione di frequenza o come base dei tempi per frequenzimetri o orologi digitali. La frequenza dell'oscillatore è di 1 MHz; due integrati divisori forniscono le frequenze sottomultiple di 500, 100, 50, 10 kHz. Le armoniche sono udibili fino a 30 MHz ed oltre.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Lo schema elettrico del calibratore è in fig. 1.

L'oscillatore è composto da quattro porte NAND, mentre quattro divisori forniscono le frequenze sottomultiple.

Una porta NAND con gli ingressi in parallelo si comporta su per giù come un inverter. Il segnale all'uscita della NAND A è invertito (sfasato di 180°) rispetto ai suoi ingressi; portato all'ingresso della porta B tramite C1, verrà nuovamente invertito da questa. Quindi il

CALIBRATORE A CRISTALLO

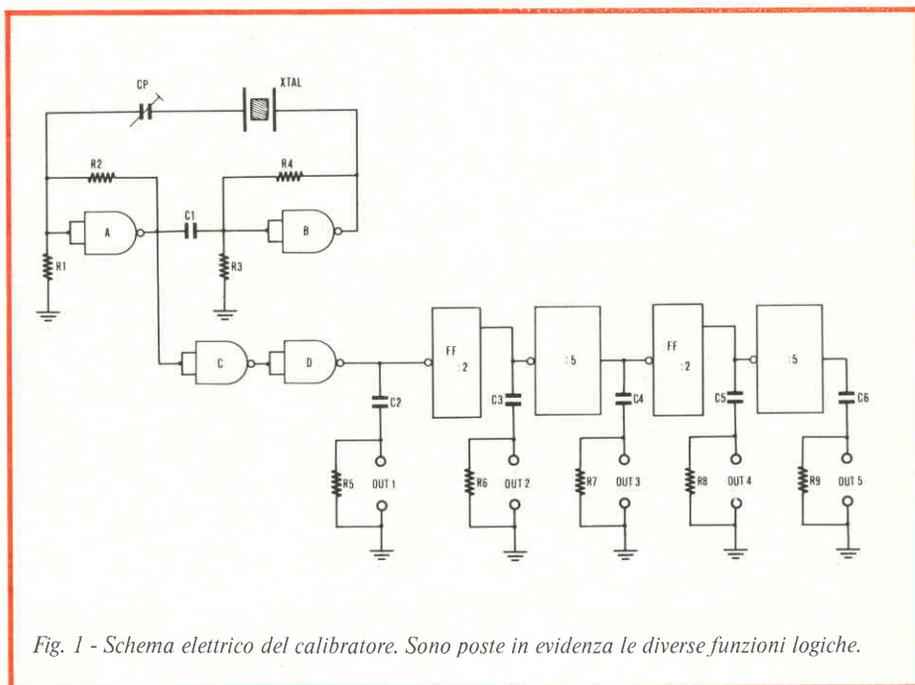


Fig. 1 - Schema elettrico del calibratore. Sono poste in evidenza le diverse funzioni logiche.

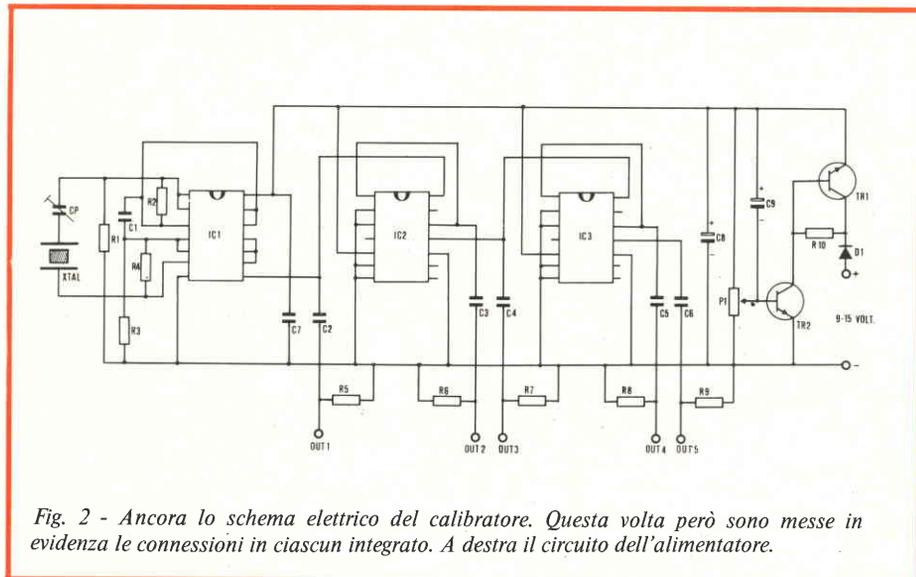


Fig. 2 - Ancora lo schema elettrico del calibratore. Questa volta però sono messe in evidenza le connessioni in ciascun integrato. A destra il circuito dell'alimentatore.

segnale all'uscita di B ha la stessa fase di quello presente all'ingresso di A. È questa condizione indispensabile affinché il circuito possa oscillare.

La rete di reazione è costituita dal quarzo e dal compensatore CP. Un quarzo si comporta come un circuito oscillante serie; presenta un'impedenza molto bassa alla frequenza di risonanza, impedenza che cresce poi molto rapidamente quando ci si sposta dalla risonanza.

È evidente quindi che, collegando un quarzo fra ingresso e uscita (in fase fra loro) di un circuito amplificatore, questo si metterà ad oscillare alla frequenza di risonanza del quarzo, alla frequenza cioè in cui c'è il massimo trasferimento fra uscita ed ingresso del circuito.

Il compensatore CP posto in serie al quarzo permette di ritoccare in uno stretto intervallo la frequenza di oscillazione e di compensare eventuali imperfezioni del cristallo. I resistori R1, R2, R3, R4 fungono da controreazione per ciascuna porta NAND, stabilizzandone il funzionamento.

Il segnale è prelevato dall'uscita della prima NAND (porta A) ed inviato ad altre due porte in cascata (C e D), che assicurano l'isolamento, evitando che il resto del circuito influisca sull'oscillatore. Tramite C2, il segnale ad 1 MHz è presente all'uscita OUT 1.

L'uscita della NAND D (1 MHz) è inviata all'ingresso (CP) del primo flip-flop, alla cui uscita la frequenza del segnale è dimezzata (500 kHz - prelevabile all'OUT2). Poi ad un divisore per cinque, ottenendo una frequenza di 100 kHz (OUT3). Ancora ad un flip-flop (50 kHz - OUT4) e nuovamente ad un divisore per cinque (10 kHz - OUT5).

GLI INTEGRATI

Abbiamo già detto che il circuito impiega circuiti integrati logici TTL, economici e facilmente reperibili ovunque. Le quattro porte NAND che costituiscono l'oscillatore ed il disaccoppiatore sono contenute nell'unico integrato 7400.

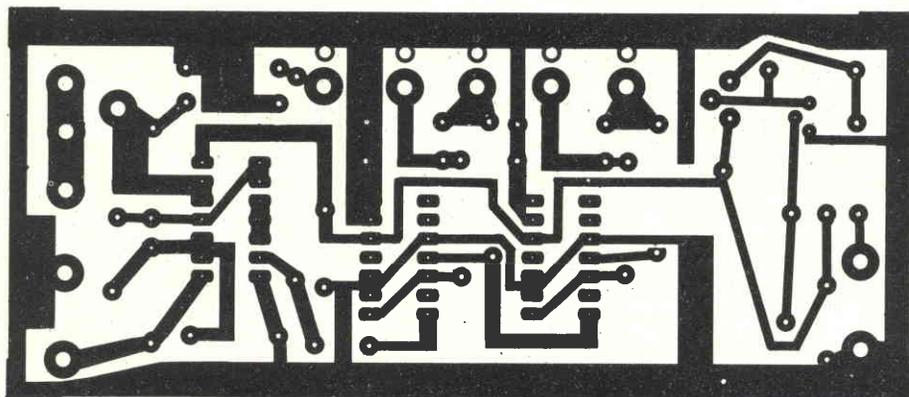


Fig. 3 - Disegno delle piste ramate in grandezza naturale.

Per i divisori abbiamo usato due decadi 7490. Ciascuna di esse contiene "4 dual - rank, master - slave flip - flop internally interconnected to provide a divide - by - two counter and a divide by - five - counter", come suggerisce il data - sheet della SGS. I due divisori, l'uno per due e l'altro per cinque, sono pressoché indipendenti, dato che l'uscita del primo (contrassegnata con la lettera A) non è internamente collegata all'ingresso del secondo (BD input).

Questo rende il 7490 estremamente versatile: può infatti funzionare come decade di conteggio in codice BCD, come divisore per 10 con uscita simmetrica (adatto soprattutto per la generazione di frequenza in circuiti sintetizzatori), o come coppia di divisori indipendenti.

I quattro flip - flop hanno in comune solo due linee di reset, connesse ai piedini 2,3 e 6,7. Con tali linee è possibile bloccare le quattro uscite dell'integrato su combinazioni fisse, che in codice BCD corrispondono ai numeri 0 e 9. Utilizzando l'integrato come semplice divisore (è il nostro caso), occorre connettere a massa i piedini 2,3,6,7.

Una coppia di 7490 copre tutte le operazioni di divisione della frequenza prodotta dall'oscillatore, di cui alla fig. 1.

In fig. 2 abbiamo lo stesso schema di fig. 1, con poste però in risalto le connessioni di ciascun integrato. Notare che gli integrati sono visti da sopra, e fare particolare attenzione alla tacca presente ad una estremità.

I 5 V necessari al funzionamento dei TTL sono forniti dall'alimentatore costituito da TR1, TR2, R10, P1, C8 e C9. Si tratta di uno stabilizzatore ridotto proprio all'osso, ma le cui prestazioni sono più che sufficienti per il nostro scopo. TR1 è l'elemento regolatore serie, mentre TR2 funge da amplificatore d'errore correggendo la polarizzazione di TR1 in modo tale da mantenerne costante la tensione d'emettitore. C8 e C9 riducono la resistenza dinamica interna dell'alimentatore.

Il calibratore può essere alimentato con qualsiasi tensione continua compresa fra 8 e 12 V. L'assorbimento si aggira sugli 80 mA. Per tensioni superiori a 10 V va infilato su TR1 un piccolo dissipatore a stella.

MONTAGGIO

Tutti i componenti di fig. 2 trovano posto su una basetta stampata di circa 120 x 50 mm; il disegno delle piste ramate è in fig. 3, e la relativa disposizione dei componenti in fig. 4. Attenzione nel ricopiare sulla superficie ramata il disegno di fig.3, vista la complessità dei collegamenti; controllate più volte il disegno, perché un solo sbaglio può compromettere tutto il lavoro.

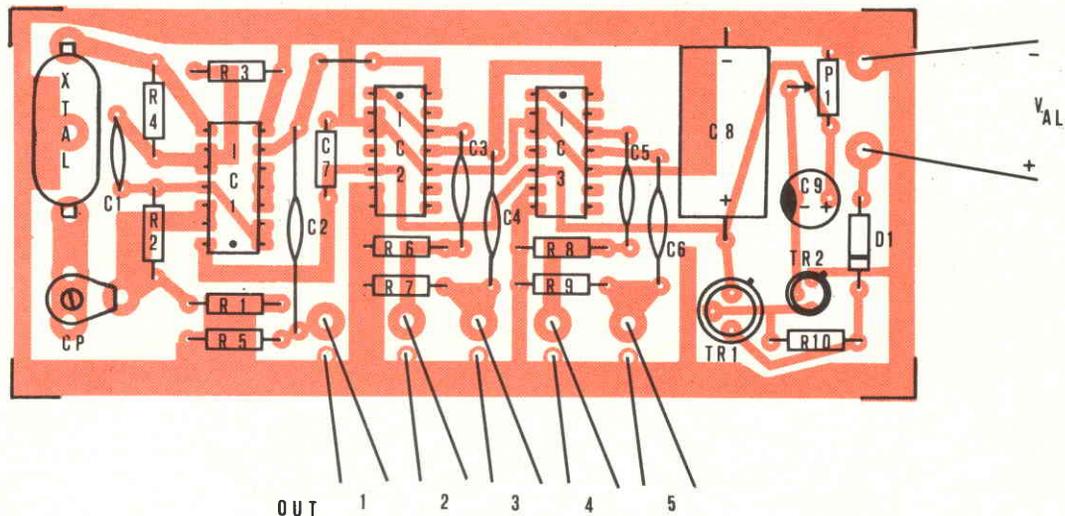


Fig. 4 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato. Attenzione a non dimenticare il cavallotto di filo sopra IC2.

Consigliamo di usare una basetta in vetronite, viste le alte frequenze in gioco. È possibile usare degli zoccoli per il quarzo e per gli integrati.

Taratura ed uso del calibratore.

L'unica taratura che il circuito richiede è quella del compensatore CP, per far sì che IC1 oscilli esattamente ad 1 MHz.

Ma come misurare la frequenza, per sapere se è proprio 1000 kHz e non 1010? Se non interessa una precisione estrema, ma ragionevole, può bastare il confronto con un ricevitore ben tarato.

Se poi la fortuna è dalla vostra e riuscite a ricevere la stazione campione WWV sui 15 MHz, accendete il ricevitore (usando l'uscita ad 1 MHz), e regolate CP per avere battimento zero. È un'operazione da fare con la massima cautela, se si vuole ottenere una buona precisione: avvicinandosi al battimento zero (la nota di battimento diventa sempre più cupa fino a sparire) si regoli CP con molta attenzione (usate un cacciavite di materiale isolante), aiutandosi eventualmente con lo S-meter del ricevitore, per avere la miglior calibratura. In questo modo, è possibile tarare l'oscillatore con una tolleranza di solo pochi Hertz.

Per i più pignoli, non c'è che una soluzione: farsi prestare un frequenzimetro digitale; allora il nostro oscillatore campione potrà essere tarato alla frazione di Hertz.

Un pezzo di filo collegato al terminale caldo di una delle cinque uscite è sufficiente a generare segnali marcatori fino ad oltre 30 MHz, udibili facilmente con qualsiasi ricevitore. Si sceglierà l'uscita

più adatta a seconda del numero di segnali di calibratura che si vuol ottenere lungo la scala del ricevitore.

Per concludere, quattro importantissime osservazioni.

1) Attenzione che il segnale del calibratore, soprattutto se è troppo intenso, non raggiunga direttamente la MF del ricevitore, comportandosi come un segnale BFO che produrrà una moltitudine di fischi e controfischi con qualsiasi stazione esterna per tutta la lunghezza della scala. Questo succede con i ricevitori economici che hanno circuiti d'ingresso poco selettivi.

2) Poiché l'oscillatore ed i circuiti divisori producono onde quadre, non tutte le armoniche sono presenti. Teoricamente infatti, un'onda quadra contiene soltanto le armoniche dispari, e non quelle pari. In pratica, dato che l'onda prodotta non è perfettamente quadra, le armoniche ci sono tutte, ma le armoniche pari hanno un'intensità notevolmente inferiore a quelle dispari.

3) Il nostro calibratore genera un'onda pura, non modulata, l'operazione di calibratura di un ricevitore è molto facile se questo è dotato di BFO: si regola il comando di frequenza del BFO in posizione centrale, e si ascoltano i battimenti con le armoniche generate dal calibratore. Il punto di taratura si ha a battimento zero.

Attenzione a neutralizzare circuiti AFC (controllo automatico di frequenza), che renderebbero impossibile l'operazione di calibratura.

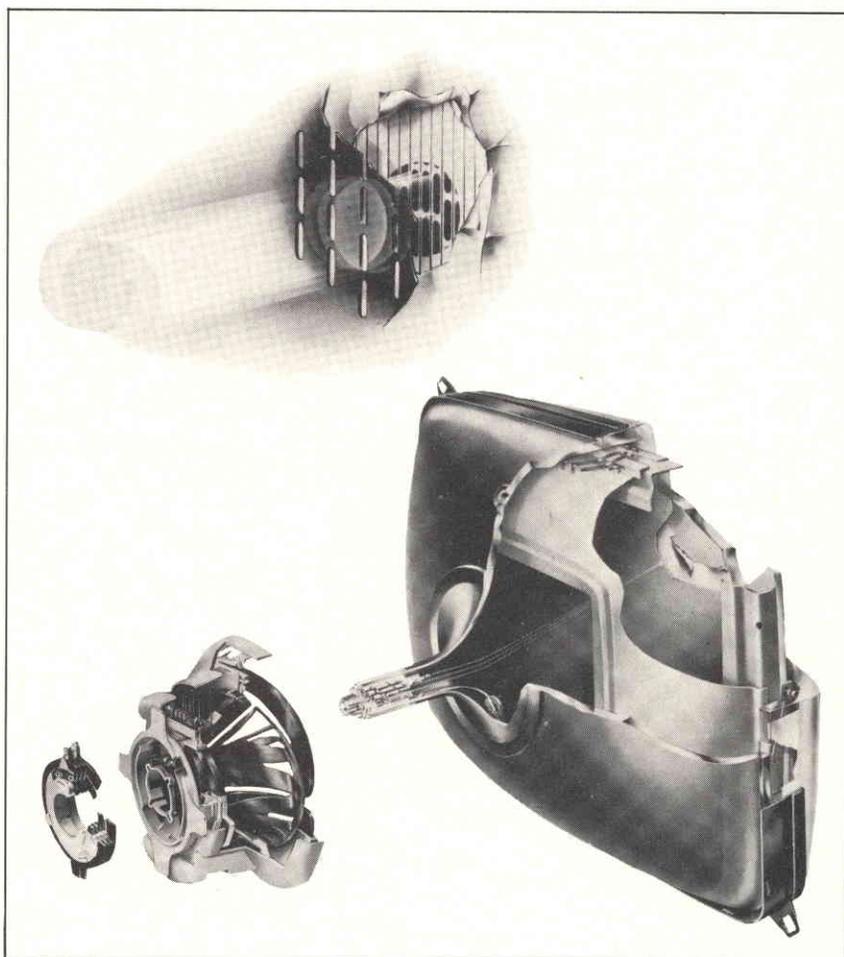
4) Il circuito qui presentato non è perfetto, anzi è passibile di un'infinità di migliorie. A tutti i lettori che costruiran-

no il nostro calibratore, suggeriamo di sperimentare tutte le possibili migliorie, modifiche, aggiunte che vengono loro in mente, e di farcene sapere i risultati. Buon lavoro.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1/R3	: resist. da 1,2 kΩ - 1/4 W - 5%
R2	: resist. da 2,2 kΩ - 1/4 W - 5%
R4	: resist. da 220 Ω - 1/4 W - 5%
R5/R6/R7/ R8/R9	: resist. da 10 kΩ - 1/4 W - 5%
R10	: resist. da 1 kΩ - 1/2 W - 5%
P	: trimmer da 1 kΩ
C1	: condensat. a disco da 4,7 nF
C2/C3/C4/ C5/C6	: condensatori a disco da 0,05 μF - 50 VL
C7	: condens. da 0,1 μF - 50 VL
C8	: condensatore elettrolitico da 470 μF - 10 V
C8	: condensatore elettrolitico da 20 μF - 6 V
CP	: compensatore 10/60 pF
IC1	: integrato 7400
IC2/IC3	: integrati 7490
Tr1	: transistor 2N1711
Tr2	: transistor 2N2484
D1	: diodo 1N4004 o equivalenti
XTAL	: quarzo da 1 MHz

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

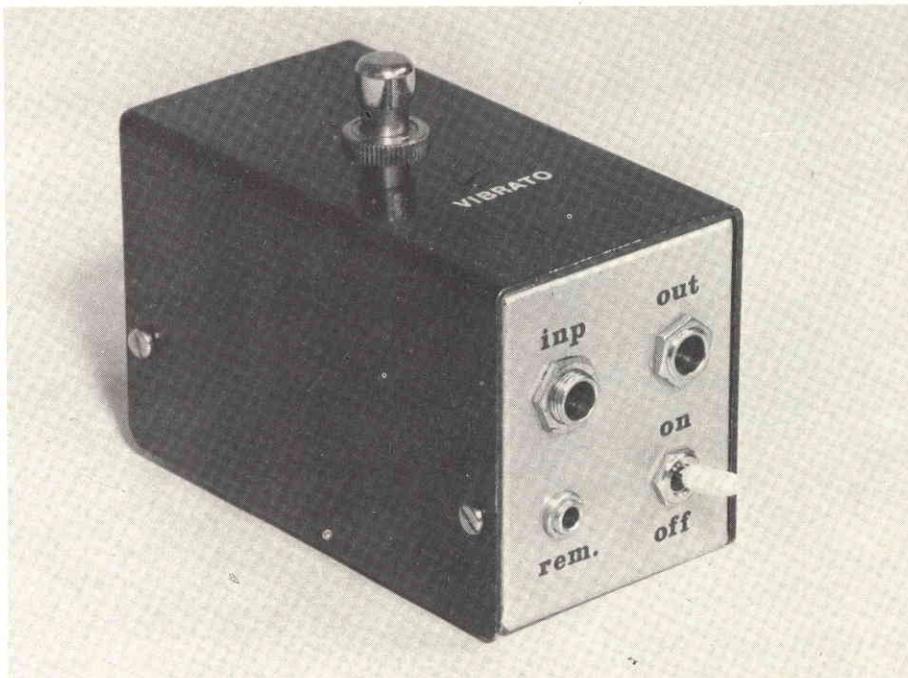


**Electronic
Components
and Materials**

Compatta nel montaggio e con alimentazione incorporata (mediante una normale pila da 9 V), questa unità impiega un nuovo metodo di vibrato che non comporta l'uso della solita lampadina ad incandescenza. Un normale amplificatore HI-FI munito di controllo di tono, non prevede nel suo interno l'aggiunta di altri circuiti filtri di banda nè di circuiti distorsori o generatori di vibrato che falserebbero la sua curva di risposta in frequenza.

Questo fatto ci ha spinto a realizzare un semplice preamplificatore che avendo un guadagno di circa 23 dB si rivela particolarmente adatto ad elevare il segnale di una chitarra elettrica ed adattarlo appunto ad un normale amplificatore.

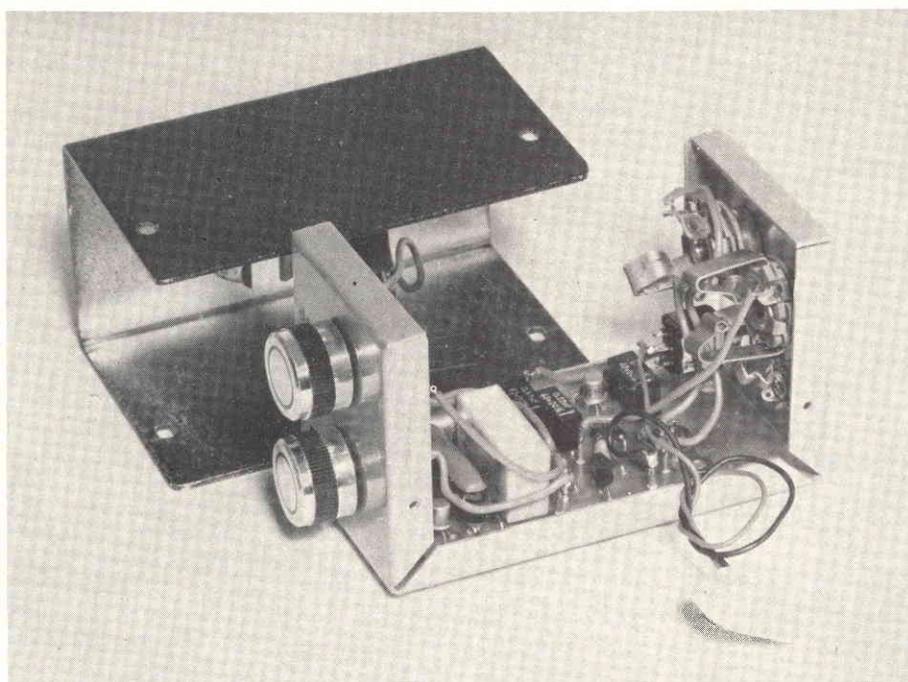
A questo semplice circuito abbiamo aggiunto una unità di vibrato interamente elettronica. Chiunque posseda un qualsiasi amplificatore può quindi esibirsi facendo a meno dell'apposito e costoso amplificatore per chitarra, in quanto il circuito che stiamo per presentare adatta egregiamente l'uscita dello strumento all'ingresso di un normale amplificatore.



Prototipo del preamplificatore per chitarra elettrica a realizzazione ultimata.

PREAMPLIFICATORE CON VIBRATO PER CHITARRA ELETTRICA

di A. Cattaneo



Vista interna del preamplificatore con vibrato a montaggio ultimato.

In ogni tipo di vibrato, è importante che la frequenza di modulazione del segnale non si manifesti all'uscita dell'amplificatore in quanto, essendo assai bassa, potrebbe danneggiare l'altoparlante od almeno introdurre una noiosa distorsione nel segnale di uscita. Appunto al fine di evitare questo inconveniente tempo addietro venivano usati per ottenere il "vibrato" dei circuiti a modulazione ottica. In questi tipi l'oscillatore a bassa frequenza comandava una lampadina ad incandescenza la quale, variando la luminosità, modulava la polarizzazione dello stadio preamplificatore per mezzo di un fotoreistore.

Questo sistema optoelettronico è stato soppiantato da un modello interamente elettronico che vanta, nei confronti del precedente, doti di compattezza e consumo nettamente migliori.

Per modulare il segnale della chitarra, nel nostro prototipo vengono sfruttate le caratteristiche di un FET che presenta tra "drain" e "source" una resistenza variabile in funzione della polarizzazione di "gate". Praticamente il

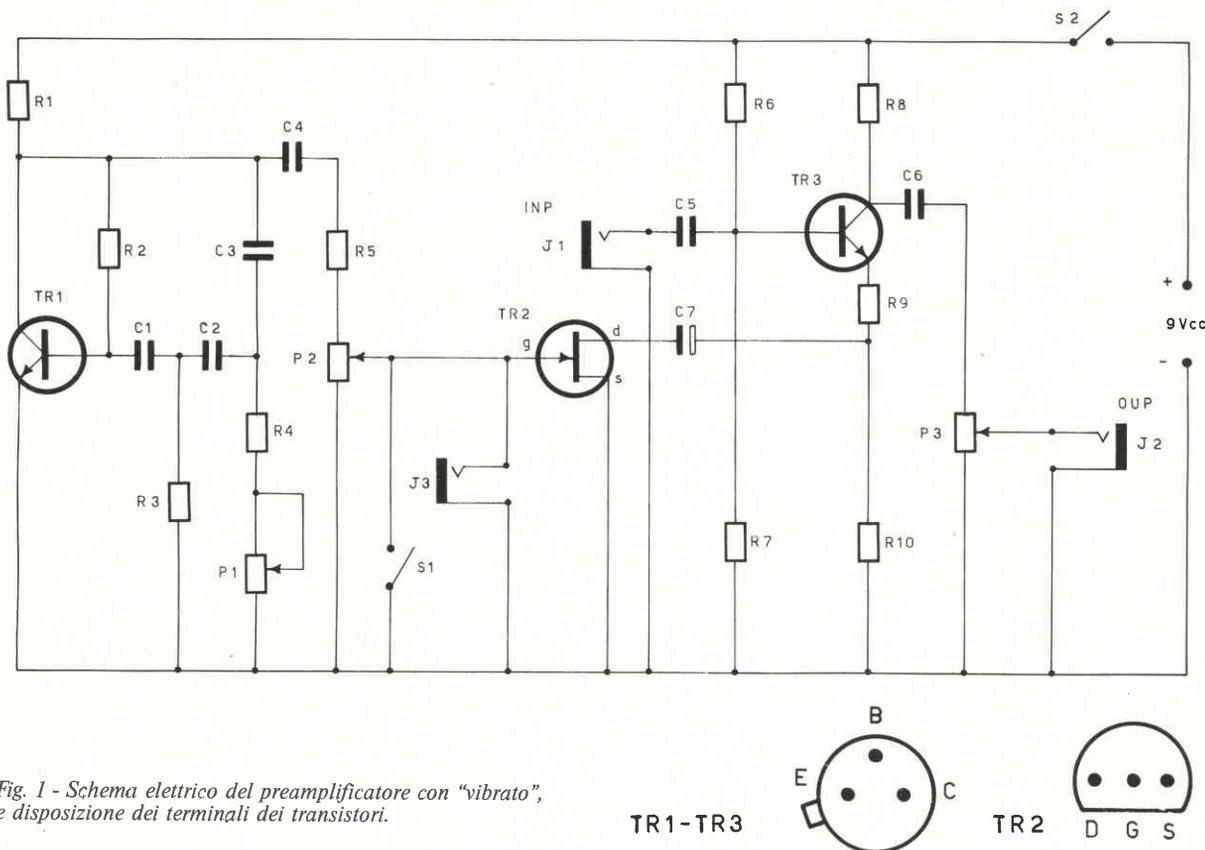


Fig. 1 - Schema elettrico del preamplificatore con "vibrato", e disposizione dei terminali dei transistori.

FET sostituisce pari pari l'insieme lampadina-fotoreattore usato tempo fa rendendo il tutto di facile cablaggio.

SCHEMA ELETTRICO

Esaminando il circuito, il cui schema è rappresentato in fig. 1, possiamo notare che il carico resistivo posto sull'emettitore del TR3 è scisso in due parti

(R9 - R10) delle quali una è posta in parallelo alla resistenza drain-source (circa 580 Ω) del TR2 tramite il condensatore elettrolitico C7.

Essendo il guadagno dello stadio preamplificatore funzione della resistenza di emettitore di TR3, ne consegue che il segnale di uscita risulterà modulato dalla variazione di resistenza del ramo parallelo R9 - R10 (TR2). Tale variazione di resistenza, come è intuibile, dipende a sua volta dalla variazione di polariz-

zazione presente sul "gate" dello stesso FET.

Vediamo ora in quale modo e per mezzo di quali componenti viene fornita questa polarizzazione variabile. La frequenza modulatrice, dall'involuppo pressoché sinusoidale, è generata da un oscillatore "phase shift" impiegante un solo transistor (Tr1). Tale oscillatore non è altro che un amplificatore di tensione la cui uscita viene riportata all'ingresso da una rete sfasatrice che ruota di 180° la fase del segnale presente sul collettore di Tr1. Condizione, questa, sufficiente ad innescare ed assicurare l'oscillazione permanente dello stadio.

Rendendo variabile uno dei resistori della rete di sfasamento, nello schema P2, è possibile regolare la frequenza di oscillazione e quindi la velocità del "vibrato". I tre condensatori C1-C2-C3 del valore di μF devono essere del tipo plastico con una tolleranza non superiore al 10%. Il segnale presente sul collettore dell'oscillatore Tr1 che è di circa 2 V di picco, viene inviato al "gate" del FET tramite il condensatore C4 ed un circuito di attenuazione formato dal resistore R5 in serie col potenziometro P2, che ha appunto il compito di parzializzare l'ampiezza del segnale d'ingresso del Tr2 regolando la profondità di modulazione del segnale amplificato dal Tr3.

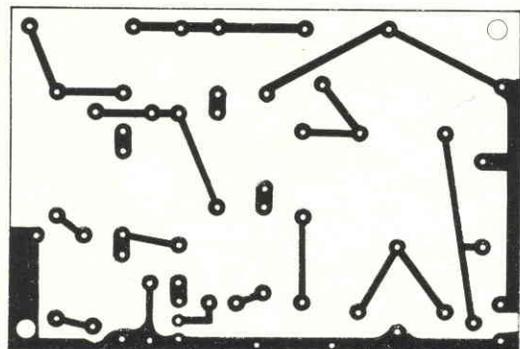


Fig. 2 - Lato ramato della bassetta a circuito stampato.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1	: resist. da 15 k Ω - 5% - 0,33 W
R2	: resist. da 2,2 M Ω - 5% - 0,33 W
R3	: resist. da 15 k Ω - 5% - 0,33 W
R4	: resist. da 2,2 k Ω - 5% - 0,33 W
R5	: resist. da 220 k Ω - 5% - 0,33 W (vedere testo)
R6	: resist. da 560 k Ω - 5% - 0,33 W
R7	: resist. da 82 k Ω - 5% - 0,33 W
R8	: resist. da 12 k Ω - 5% - 0,33 W
R9	: resist. da 180 Ω - 5% - 0,33 W
R10	: resist. da 1,2 k Ω - 5% - 0,33 W
P1	: potenziometro log. 22 k Ω (velocità)
P2	: potenziometro lin. 1 M Ω (profondità)
P3	: trimmer da 22 k Ω (livello di uscita)
C1-C2-C3	: condensatori plastici o ceramici 1 μ F
C4	: condensatore plastico o ceramico 0,47 μ F
C5	: condensatore plastico o ceramico 0,22 μ F
C6	: condensatore plastico o ceramico da 0,47 μ F
C7	: condensatore elettrolitico al tantalio da 22 μ F 6 V o pi \ddot{u}
Tr1	: transistoro n-p-n BC 108B
Tr2	: transistoro a effetto di campo 2N3819
Tr3	: transistoro n-p-n BC 109B
J1-J2	: 2 prese "Jack" per chitarra
J3	: presa "Jack" normale
S2	: interruttore unipolare a levetta
2	: manopole
1	: clip per batteria da 9 V
S1	: interruttore unipolare a pedale
1	: attacco per batteria da 9 V
1	: batteria da 9 V
1	: contenitore
1	: circuito stampato

Ruotando completamente verso massa il cursore di tale potenziometro è possibile escludere il funzionamento del vibrato. Il resistore R5 da 220 k Ω è stato inserito per evitare che a modulazione massima si oda in altoparlante la bassa frequenza generata dall'oscillatore ed il suo valore può essere ridotto o aumentato del 50% a seconda del tipo di FET impiegato.

È consigliabile quindi sostituire, in sede di cablaggio, il resistore R5 con un trimmer da 500 k Ω e trovare il valore minimo per cui l'altoparlante dell'ampli-

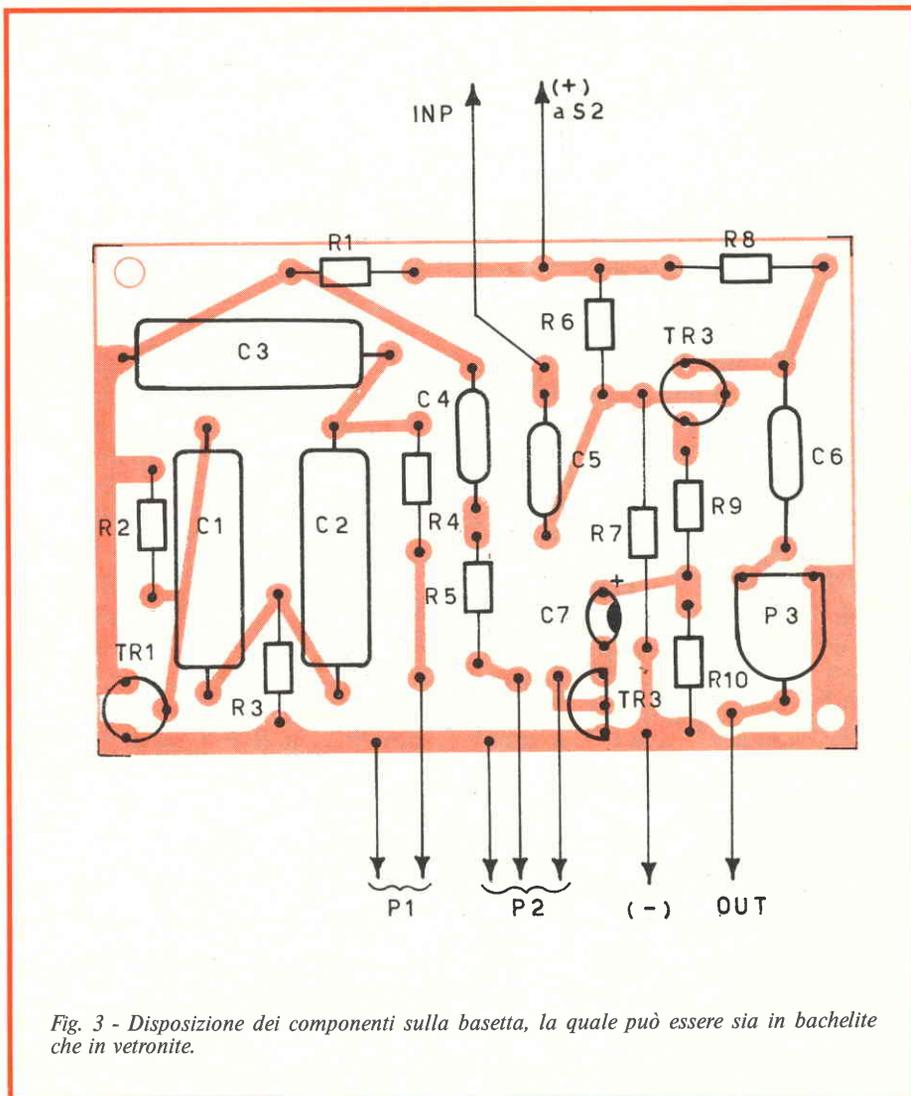


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla bassetta, la quale può essere sia in bachelite che in vetronite.

ficatore resti muto di assenza di segnale in ingresso e col potenziometro della "profondità" regolato al massimo. Fatto ciò è possibile togliere il trimmer, misurarne il valore con un ohmmetro e sostituirlo con un resistore del valore approssimativo a quello della misura effettuata. L'interruttore a pedale S1 comanda l'inserimento del vibrato.

La presa "Jack" J3 posta in parallelo a questo interruttore permette il comando a distanza dell'effetto.

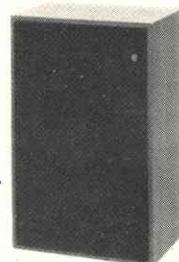
Collegando un semplice interruttore esterno è infatti possibile cortocircuitare il "gate" e il "source" del FET mandando a massa il segnale di modulazione generato dall'oscillatore. Volendo fare uso di questo comando, è necessario usare un cavetto schermato per il collegamento dell'interruttore; si tenga presente che nella spina il conduttore centrale andrà collegato col contatto corrispondente al "gate" e la calza schermante a quello corrispondente al "source".

Il guadagno dello stadio preamplificatore, in assenza del segnale di modulazione del vibrato è di circa 22 volte e

la sua uscita massima indistorta è di 2 V continui. Nel prototipo da noi costruito abbiamo anche inserito un controllo del livello di uscita usando un trimmer il quale andrà regolato una volta per tutte a contenitore aperto. L'intero circuito viene alimentato tramite una normale pila quadra da 9 V la cui durata è eccezionale visto l'esiguo assorbimento

DIFFUSORE HI-FI

Diffusore a due vie
Potenza 20W
Impedenza 8 ohm
1 woofer da 210 mm.
1 tweeter da 100 mm.
Filtro passa alto
Dim. 390x235x180
AD/0720-00



richiesto (circa 0,6 mA). È comunque consigliabile interrompere il positivo di alimentazione con un interruttore in modo da escludere la pila quando non si fa uso dell'apparecchio.

IL CABLAGGIO

Il cablaggio del circuito non presenta grosse difficoltà, essendo quasi tutti i componenti montati su di un circuito stampato di piccole dimensioni. La fig. 2 mostra il disegno delle piste ramate da ricavare sulla basetta in scala unitaria, mentre in fig. 3 è rappresentata l'esatta disposizione dei componenti di

cui sopra.

Non vi sono componenti critici nel montaggio, se si escludono i tre transistori ed il condensatore elettrolitico C7. Per i transistori non dovrebbero sussistere dubbi sulla disposizione dei terminali essendo questa chiaramente illustrata nella fig. 1 in basso a destra. Il condensatore elettrolitico (l'unico tale) deve obbligatoriamente essere del tipo al tantalio poiché deve avere la minor dispersione possibile di corrente.

Il polo positivo di questo componente è quello a destra del punto moltiplicatore marcato sull'involucro del condensatore.

Il contenitore da noi usato è un "Te-ko" reperibile alla G.B.C. col numero

di catalogo 00/2980-00 e dal prezzo modico. Come si vede dalle foto, tale contenitore si presenta esteriormente in modo elegante; al suo interno i componenti non sono stipati e al tempo stesso formano un insieme compatto e resistente a qualsiasi urto o caduta.

I due potenziometri, le tre prese "Jack" e l'interruttore dell'alimentazione sono montati sulle parti laterali del contenitore, ed i loro collegamenti vengono effettuati agli ancoraggi del circuito stampato (fissato sul fondo) mediante semplice trecciola isolata.

Il "clip" porta - pila e interruttore a pedale sono fissati sulla parete interna del coperchio.

Radoricevitore "Military look"



Mod. TEC 618

Dalla linea sobria ma piacevole.

Ha un'ottima sensibilità di ricezione in AM. È robusta ed ha un'alta potenza di uscita.

ZD/0212-00

Caratteristiche tecniche

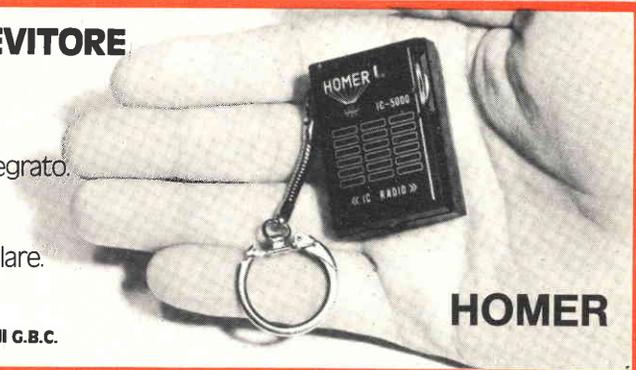
Circuito: completamente transistorizzato
Semiconduttori: 5 transistori, 2 diodi
Gamme di ricezione: AM 540 ÷ 1600 MHz
Potenza max : 200 mW
Antenna : in ferrite
Alimentazione : batteria da 9V
Dimensioni : 113x74x37

In vendita presso le sedi GBC

IL RADIORICEVITORE più piccolo del mondo

con un circuito integrato.
Alta sensibilità
di ricezione in AM.
Completo di auricolare.
ZD/0024-00

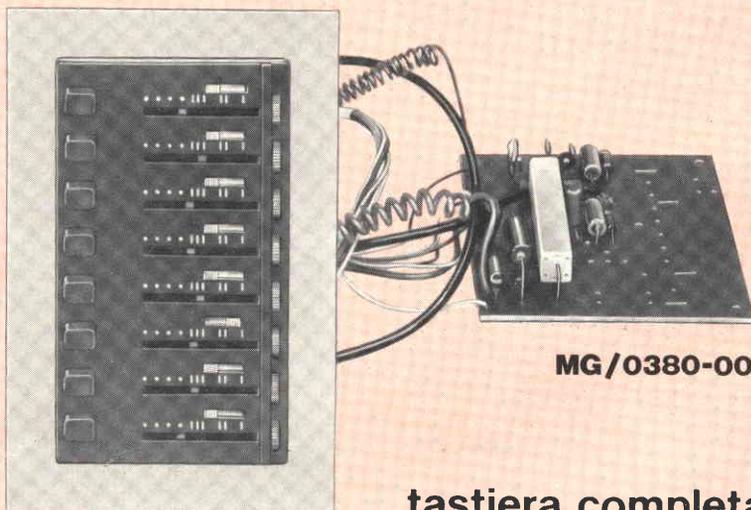
In vendita presso le sedi G.B.C.



HOMER

Rinnovate il vostro vecchio TV

con un gruppo Varicap



MG/0380-00

**tastiera completa
di alimentatore per gruppo a Varicap**

**MG/0366-00 36MHz
MG/0368-00 43MHz**

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

UN ALIMENTATORE SOFISTICATO

a cura di Tedd

Presso molti negozi che trattano componenti elettronici e fra questi i punti di vendita GBC, sono diffusi gli alimentatori stabilizzati; ma questi sono due tipi: economici a tensioni fisse, come sostituto delle pile per i radiorecettori, registratori e varie; professionali e perciò costosi, con la possibilità di regolazione della massima tensione e corrente voluta.

Qualora si desideri procedere all'acquisto di un alimentatore che sia qualche cosa di più di un tipo semplice, ma che non costi cifre "interessanti", o bisogna rivolgersi ai kit di montaggio, vedi gli ottimi Amtroncraft, o realizzare tutto da se stessi. E da questa esigenza che è sorto il circuito presentato in fig. 1; in esso si usa un semplice, ma efficiente sistema di livellamento e stabilizzazione a zener più transistor "ballast", cui si aggiungono due diversi stadi uno per la salvaguardia dell'alimentatore stesso contro i cortocircuiti e l'altro per identificazione dello stato in cui si trova lo strumento. In dettaglio il funzionamento di ogni stadio è il seguente:

La tensione a 220 V portata a 12 V dal trasformatore, viene rettificata dal ponte di diodi e livellata da C1.

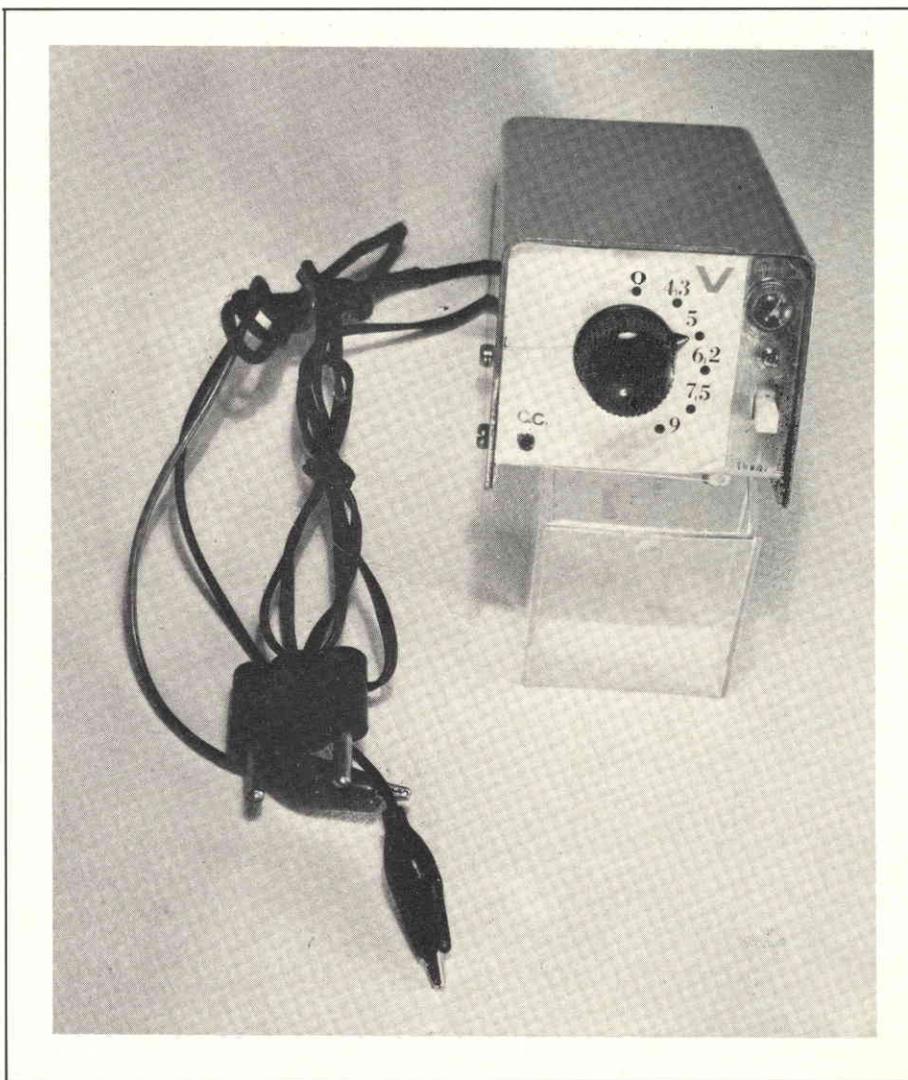
Un commutatore a sei posizioni due vie, si incarica di connettere alla base di T2 un circuito stabilizzatore a zener, dato dalla solita coppia diodi zener e resistenza limitatrice, che fissa la tensione di lavoro del transistor e perciò quella di uscita. Il condensatore C2 si incarica di filtrare ulteriormente la corrente di pilotaggio di T2 per evitare che

eventuali picchi spuri possano trasferirsi in uscita.

Il diodo controllato, come si nota dallo schema, normalmente è aperto, non conduce; ma è collegato in maniera tale che se l'uscita entra in cortocircuito o l'assorbimento del carico risul-

ta eccessivo per le possibilità del nostro alimentatore, fra gate e anodo (ai capi di R6) si forma una tensione sufficiente all'innesco del nostro SCR.

Questo fatto comporta che la base del transistor ballast è posta a massa attraverso lo SCR e perciò lo stesso T2 non



Ecco come si presenta lo strumento a realizzazione ultimata. Sono visibili il commutatore, l'interruttore, in alto a destra la lampadina al neon ed in basso la dicitura c.c. il LED.

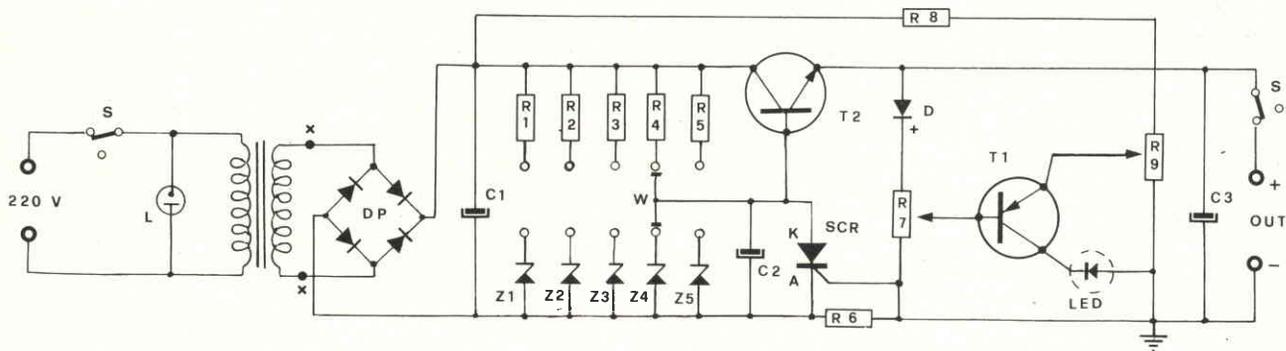


Fig. 1 - Schema elettrico dell'alimentatore, T2 deve essere adeguatamente raffreddato tramite una piastrina di alluminio dalle dimensioni di 4,0x4,0x2 mm.

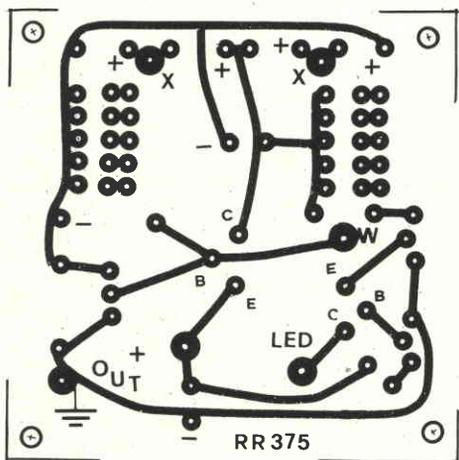


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato in scala 1:1 vista dalla parte rame.

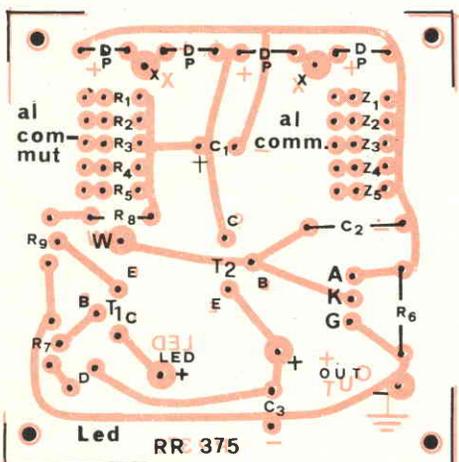


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.

conduce più portando la tensione di uscita a zero.

Tutto ciò serve ad evitare che carichi troppo forti possano danneggiare T2 o qualche componente dello stadio a monte. Che poi la corrente del sistema resistenza-zener vada a massa, in corto per il diodo, non è per nulla grave dato che la stessa resistenza si incarica di limitare fortemente questo assorbimento.

Il valore di R6 è quello che fissa la massima corrente prelevabile dall'out e in questo circuito è dimensionato in modo che il carico non possa assorbire più di $0,3 \div 0,4$ A, ma basta aumentarne il valore perché questo limite scenda a pochi milliampere. Diminuire il valore di R6 non è cosa molto consigliabile perché se si usano i componenti elencati, si rischia di alzare troppo la soglia di assorbimento e in conseguenza di danneggiare il circuito.

In caso di intervento dello SCR, per ripristinare le condizioni iniziali basta staccare il carico e spegnere per un attimo l'alimentatore.

Ma quando interviene la protezione elettronica, come se ne accorge l'utente? Vi sono vari sistemi, fra l'altro si può inserire sul catodo dello SCR una lampadina che si accenda quando questo va in conduzione, ma nel nostro caso non è una buona soluzione in quanto la corrente assorbita dal filamento potrebbe essere sufficiente a pilotare T2 costringendolo a lavorare in un punto della caratteristica precario.

Perciò si ricorre ad un circuito ausiliario, realizzato con T1, che funziona nel seguente modo: la base di questo transistor normalmente "vede" attraverso D e R7 una parte della tensione di uscita che viene paragonata a quella esistente a monte di T2 ovvero la V di uscita del sistema rettificatore, che non è influenzata dal comportamento di T2.

Questo fatto è molto importante, perché, se la tensione di base e di collettore di T1 sono paragonabili, esso risulta interdetto; se però T2 smette di condurre, il potenziale della base di T1 diventa negativo rispetto all'emettitore, essendo il transistor PNP, è polarizzato in modo tale che entra in conduzione permettendo al LED di illuminarsi. Il fatto che i diodi foto-emittenti abbiano una soglia di 20 mA permette che il LED non si illumini anche se l'escursione della tensione di uscita dell'alimentatore è notevole.

E' ovvio a questo punto che i due trimmer R7 e R9 devono essere tarati in modo che il diodo sia normalmente spento e si accenda solo in caso di tensione di uscita nulla.

Il condensatore C3 serve ad eliminare il "ripple" residuo dell'alimentatore. Il doppio interruttore permette di spegnere lo strumento sconnettendolo dal carico, evitando così l'eventuale effetto di evanescenza dovuto a C1 e C3, che diversamente si manifesterebbe per la scarica di questi.

Tutto il circuito realizzato su circuito stampato si vedano le figure 2 e 3, non presenta problemi, lo si può comodamente montare in un contenitore di piccole dimensioni prelevando l'uscita dal retro, vedi foto, e lasciando i comandi essenziali sul fronte. Ultimato il montaggio, per collaudare lo strumento si colleghi ai capi di uscita un voltmetro con un carico di 100 Ω - 1 W in parallelo.

Ruotando la manopola del commutatore la tensione letta sullo strumento dev'essere quella del diodo zener inserito; cortocircuitando i capi, il LED si deve illuminare e la tensione deve cadere a zero anche dopo che si sia rimosso il corto. Come detto sopra basta azionare S per un attimo per ripristinare le condizioni iniziali.

ELENCO DEI COMPONENTI

T1	: transistore BC 205
T2	: transistore AC 187K
<hr/>	
SCR	: diodo controllato al silicio 50 V - 1A tipo 106 F o similare
DP	: 4 diodi a ponte 1N4004
D	: diodo 1N914
LED	: diodo TIL 209
<hr/>	
R1	: resistore da 680 Ω - 0,5 W
R2	: resistore da 560 Ω - 0,5 W
R3	: resistore da 560 Ω - 0,5 W
R4	: resistore da 470 Ω - 0,5 W
R5	: resistore da 390 Ω - 0,5 W
R6	: resistore da 3,3 Ω - 2 W
R7	: trimmer da 47 k Ω
R8	: resistore da 180 Ω 0,5W
R9	: trimmer da 470 Ω
<hr/>	
Z1	: diodo zener 1N749 - 4,3 V - 0,4 W o equivalente
Z2	: diodo zener 1N751 5,1 V - 0,4 W o equivalente
Z3	: diodo zener 1N753 6,2 V - 0,4 W o equivalente
Z4	: diodo zener 1N755 7,5 V - 0,4 W o equivalente
Z5	: diodo zener 1N757 9,1 V - 0,4 W o equivalente
<hr/>	
C1	: condensatore da 1000 μ F - 20 V
C2	: condensatore da 50 μ F - 16 V
C3	: condensatore da 470 μ F - 16 V
<hr/>	
L	: lampadina al neon da 220 V
1	: trasformatore; primario 220 V, secondario 12 V, tipo es: GBC HT/3585-00
1	: commutatore a 6 posizioni 2 vie
1	: interruttore a 2 vie
1	: contenitore



Alimentatore Consolle "Dallas" per ricetrasmittente

Autoprotetto contro il cortocircuito.
 Tensione d'uscita: 6 \div 14 V c.c.
 Corrente max: 2,5 A
 Voltmetro indicatore della tensione d'uscita.
 Munito di altoparlante da 5 W.
 Presa per cuffia.
 Corredato di staffe per il fissaggio del ricetrasmittente.
 NT/4660-00

IN VENDITA PRESSO
 TUTTE LE SEDI

G.B.C.
 Italiana



I FORTISSIMI



**Ricetrasmittitore «Courier»
Mod. Spartan**

23 canali equipaggiati di quarzi
 Limitatore di disturbi
 Indicatore S/RF
 Sintonizzatore Delta
 Controllo volume e squelch
 Commutatore PA-CB, noise-blanker, DX/Local
 Presa per antenna esterna, PA, e cuffia, (8 Ω)
 Ricevitore sensibilità AM: 0,3 μV per 10 dB S/N
 Ricevitore sensibilità SSB: 0,15 μV per 10 dB S/N
 Sintonizzatore delta: ± 600 Hz
 Uscita audio: 5 W
 Potenza ingresso stadio finale AM: 5 W
 Potenza ingresso stadio finale SSB: 15 W PEP
 Munito di filtro a quarzi per l'SSB
 33 transistori, 60 diodi, 1 termistore, 1 FET
 Alimentazione: 13,8 Vc.c.
 Dimensioni: 190x59x240
 ZR/5523-76



**Ricetrasmittitore «Courier»
Mod. Gladiator**

23 canali equipaggiati di quarzi
 Controllo volume, squelch, RF, gain, sintonizzatore Delta ± 600 Hz
 Indicatore S/RF, potenza uscita relativa RF, Rosmetro
 Commutatore PA-CB, S/RF, CAL, SWR, noise-blanker
 Sistema di emissione AM/SSB
 Presa per microfono, antenna, cuffia o altoparlante esterno
 Potenza ingresso stadio finale: 5 W AM/15 W SSB PEP
 Sensibilità ricevitore AM: 0,2 μV per 10 dB (S + N) N
 Sensibilità ricevitore SSB: 0,15 μV per 10 dB (S + N) N
 Impedenza antenna: 50 Ω
 Potenza uscita audio: 6 W
 Alimentazione: 13,8 Vc.c.
 Dimensioni: 265x75x295
 ZR/5523-78

IN VENDITA PRESSO
TUTTE LE SEDI

G.B.C.
italiana



**Ricetrasmittitore «Courier»
Mod. Centurion**

23 canali equipaggiati di quarzi
 Controllo volume, squelch, RF gain, sintonizzatore Delta
 Strumento indicatore S/RF, potenza uscita, Rosmetro
 Commutatore PA-CB, Rosmetro, AM/SSB (LSB-USB), e noise-blanker Sistema di emissione AM/SSB
 Ricevitore sensibilità SSB: 0,15 μV per 10 dB (S+N) N
 Ricevitore sensibilità AM: 0,25 μV per 10 dB (S+N) N
 Sintonizzatore Delta: ± 600 Hz
 Responso frequenza audio: 400 ÷ 3000 Hz a 3 dB
 Potenza uscita audio: 6 W
 Trasmettitore potenza input: 15 W PEP SSB - 5 W AM
 Trasmettitore potenza output: 10 W PEP SSB - 3,5 W AM
 Munito di orologio digitale, con l'accensione automatica
 Impedenza antenna: 50 Ω
 Alimentazione: 220 Vc.a. - 50 Hz - 13,8 Vc.c.
 Dimensioni: 180x391x300
 ZR/5523-77

INTERRUTTORE ELETTRONICO DI LIVELLO

di G. Contardi

Normalmente in elettronica, quando si deve controllare il livello di un serbatoio al fine di azionare una pompa che impedisca al livello del liquido di superare una certa altezza, si ricorre a degli interruttori a galleggiante, il cui cuore è un interruttore a bulbo di mercurio.

Questi interruttori, però, presentano alcuni svantaggi: non è possibile utilizzarli in recipienti a tenuta di pressione, non sono sensibili a lente variazioni di livello, e presentano anche la tendenza ad ossidarsi.

Per ovviare a questi inconvenienti ho studiato un interruttore di livello elettronico, pilotato da tre sonde che pescano nel serbatoio. In figura 2 trovate lo schema elettrico di detto dispositivo.

Come potete facilmente notare il circuito di questo interruttore è assai semplice e di conseguenza anche i diletanti possono realizzarlo.

Esaminiamo il funzionamento del circuito: esso può essere suddiviso in due parti, la prima composta da D2 e da TR3 che chiude, all'aumentare del livello del liquido, tramite la sonda più corta il relais RL3 e la parte formata da TR1 e TR2 che tramite RL2 fa aprire il relais RL3.

La prima parte del circuito utilizza un diodo controllato al silicio (SCR) e un transistor.

Probabilmente molti lettori non hanno ancora utilizzato nei loro montaggi gli SCR quindi spiego brevemente il funzionamento di detto elemento.

L'SCR è un diodo che, oltre al catodo e all'anodo, presenta un altro elemento, il gate o porta.

Se si inserisce un SCR in un circuito come riportato in figura 1, non conduce alcuna corrente, di conse-

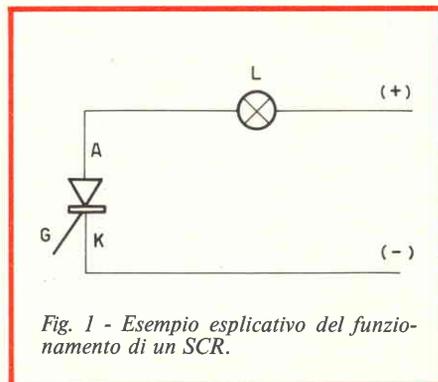


Fig. 1 - Esempio esplicativo del funzionamento di un SCR.

guenza la lampadina L non si accende; per provare l'accensione della lampadina è sufficiente collegare per pochi istanti al positivo il gate G, in questo modo la lampadina si accenderà e si manterrà accesa anche quando l'elettrodo G verrà scollegato dal positivo.

Per disinserire l'SCR è sufficiente o scollegare un capo della batteria o porre in corto - circuito l'anodo col catodo. Quindi contrariamente a tutti gli altri elementi allo stato solido l'SCR presenta due condizioni stabili di funzionamento.

La caratteristica degli SCR viene sfruttata in questo circuito per ottenere un funzionamento stabile del relais RL1.

Il diodo controllato D2 viene alimentato tramite la bobina del relais RL1, mentre il gate è comandato dall'emettitore di TR3; la resistenza R1 serve a limitare la corrente che scorre nel transistor medesimo; la base di questo transistor è collegata, tramite un partitore di tensione alla sonda più corta, se il livello del liquido nel serbatoio non supera il massimo la sonda C non pesca nel liquido e di conseguenza il transistor

TR3 non conduce; nel momento in cui C si trova immerso nel liquido si ha un passaggio di corrente tra A e C che porta in conduzione TR3, di conseguenza sull'emitter del transistor appare una tensione positiva che provoca l'innescio del diodo controllato D2.

Quindi tramite RL1 il relais di potenza RL3 si attira ed entra in funzione la pompa.

I condensatori C1 e C2 servono per eliminare i transistori che si possono formare nel circuito di commutazione a relais.

Per fermare la pompa entra in funzione il relais RL2 e i componenti ad esso relativi.

Esaminiamo il funzionamento: normalmente, quando il livello del liquido non è al minimo le sonde A e B si trovano immerse nel medesimo perciò alla base del transistor TR2, arriva, tramite il partitore R8 e R9 una certa tensione.

Di conseguenza il transistor conduce e sul collettore del medesimo rispetto a massa, non vi è alcuna tensione, quindi il condensatore C3 non si carica e TR1 non conduce.

Nel momento in cui il livello del liquido raggiunge il minimo le sonde A e B non pescano più nel medesimo, di conseguenza TR2 smette di condurre e il condensatore C3 tramite R6 e R7 si carica, nel momento in cui ha raggiunto una carica sufficiente TR1 entra in conduzione ed il relais RL2 si attira, facendo cadere RL3 e fermando così la pompa.

Il resistore R6 determina il ritardo di funzionamento del relais RL2 ritardo utile ad evitare delle false manovre, il ritardo da me scelto è di 4 secondi ma può essere variato a pia-

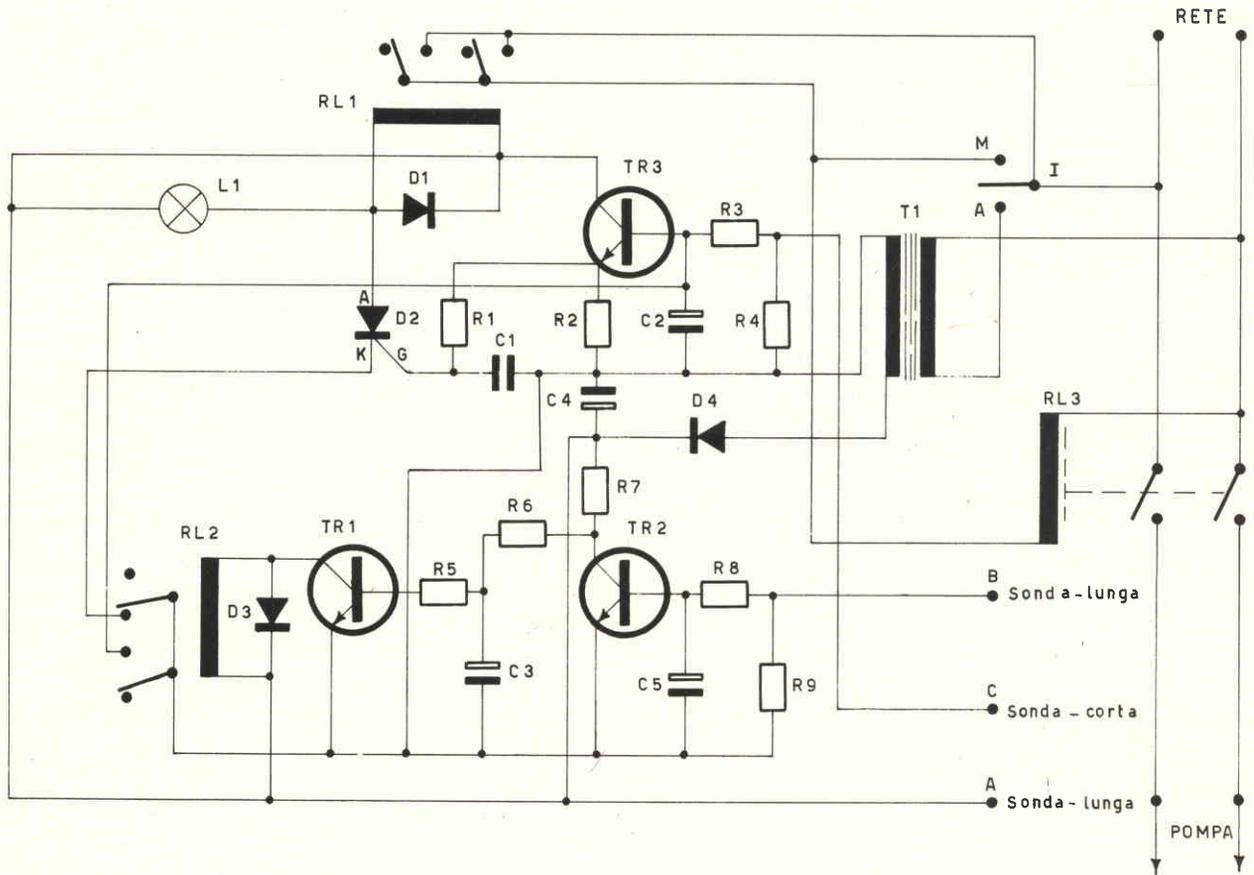


Fig. 2 - Schema elettrico dell'interruttore di livello elettronico

cere a secondo delle esigenze del lettore.

Questo circuito viene alimentato dalla rete luce tramite un trasformatore riduttore e un raddrizzatore, non

è richiesta una alimentazione stabilizzata in quanto i relais presentano una grande tolleranza di funzionamento. L'interruttore I serve per spegnere tutto il circuito e per scegliere

il tipo di funzionamento. (A= automatico; M= manuale).

La spia L1 si accende solo quando è in funzionamento automatico con il relais RL1 attratto.

Tutto il circuito elettronico con eccezione del trasformatore, del relais RL3, del diodo D4 e del condensatore C4 trova posto su un circuito stampato. Questo circuito stampato deve essere realizzato in vetroresina per avere una elevata immunità alla umidità.

In figura 3 troverete la basetta a circuito stampato in scala 1:1, ed in figura 4 invece, la disposizione dei componenti sulla medesima. L'unica precauzione da seguire nel montaggio consiste nel curare le saldature che se saranno fatte bene permetteranno il funzionamento immediato del dispositivo.

Il contenitore da me utilizzato è a tenuta stagna ed è reperibile presso ogni magazzino che vende materiale elettrico.

Le sonde vanno realizzate in ferro e poi fatte cromare al fine di preservarle dalla ruggine.

Il supporto per le sonde può essere

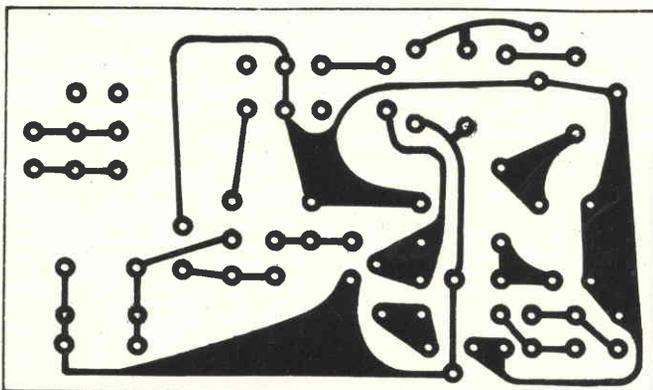
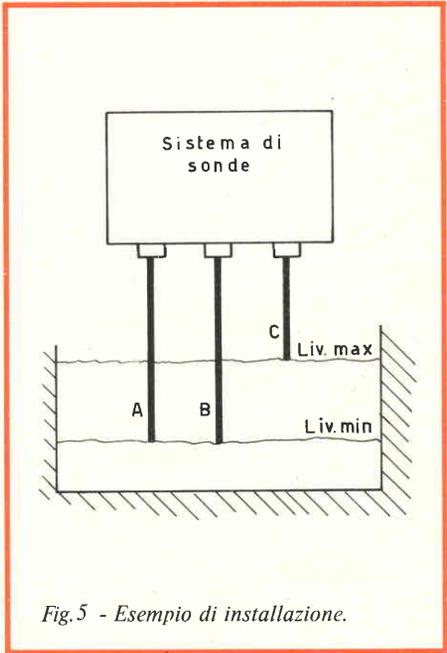
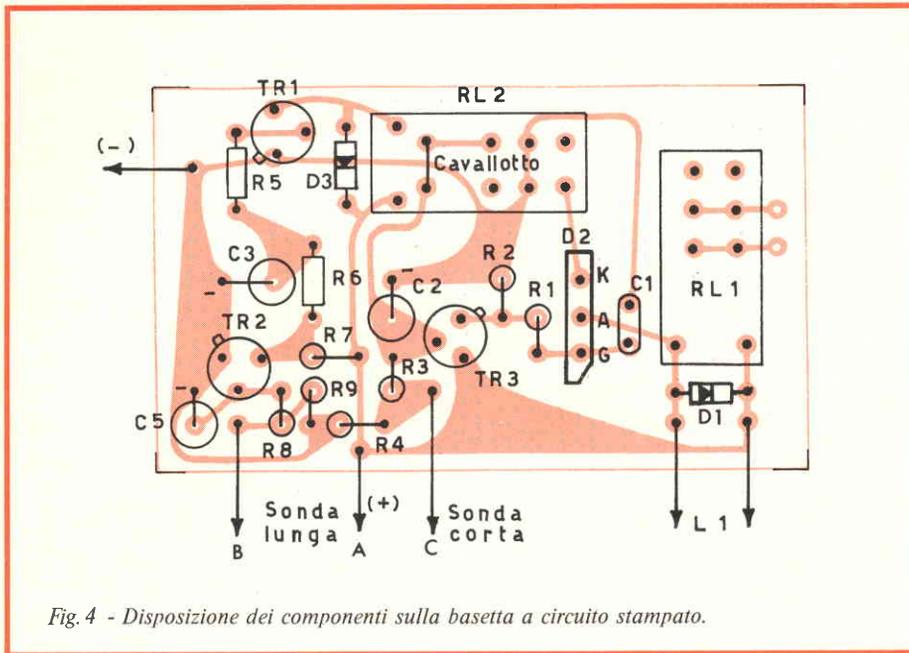


Fig. 3 - Basetta a circuito stampato dell'interruttore.



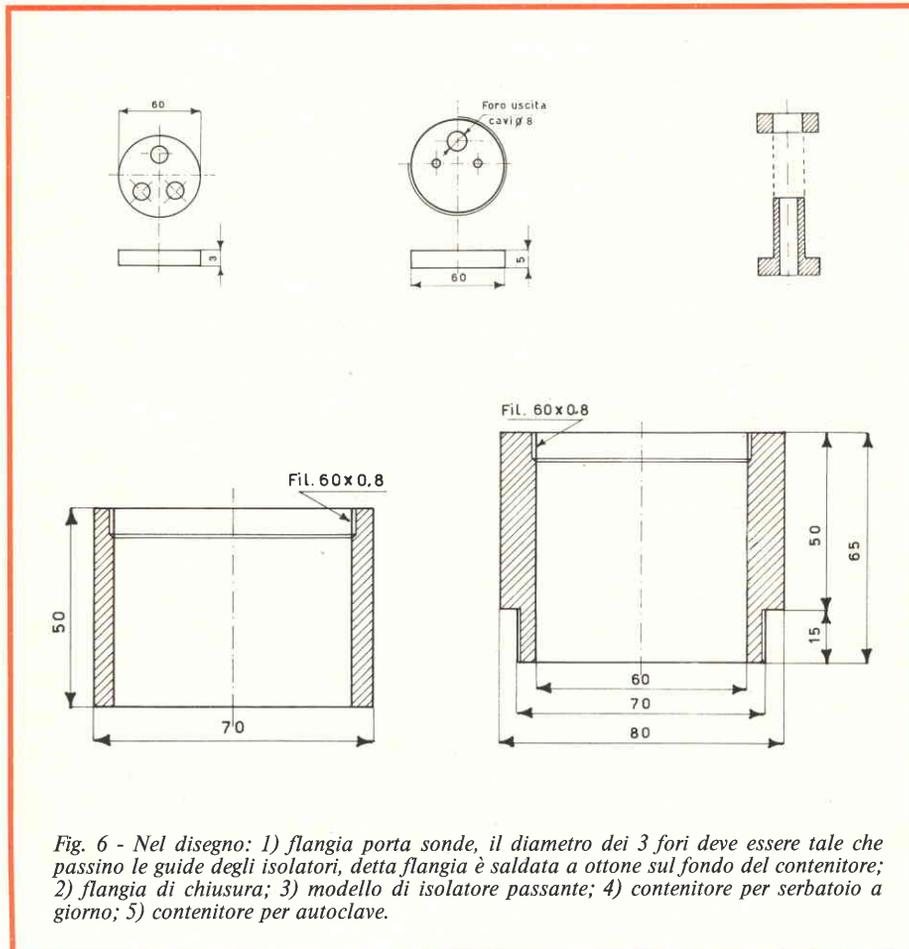
fatto mediante un tubo di adeguate dimensioni con avvitati due dischi di ferro su cui verranno fissate mediante degli isolatori passanti di ceramica le sonde, che perciò presenteranno una

estremità filettata.

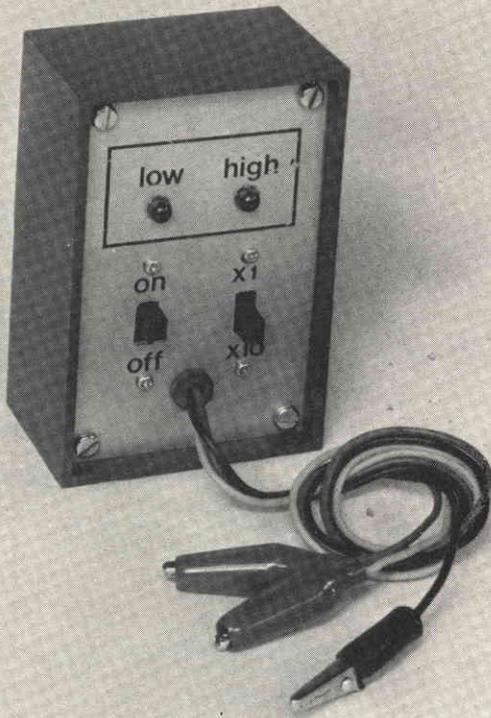
Le sonde andranno poi fissate o mediante un supporto murato, se serviranno in un pozzetto di raccolta di acqua di scolo, oppure avvitate mediante delle op-

portune guarnizioni nel caso di serbatoio a tenuta di pressione.

In figura 5 troverete lo schizzo del sistema di installazione. Ed in figura 6 i disegni per realizzare questo prototipo.



ELENCO DEI COMPONENTI	
R1	: resistore da 1 kΩ - 0,33W - 5%
R2	: resistore da 10 kΩ - 0,33W - 5%
R3	: resistore da 56 kΩ - 0,33W - 5%
R4	: resistore da 22 kΩ - 0,33W - 5%
R5	: resistore da 470 Ω - 0,33W - 5%
R6	: resistore da 22 kΩ - 0,33W - 5%
R7	: resistore da 22 kΩ - 0,33W - 5%
R8	: resistore da 56 kΩ - 0,33W - 5%
R9	: resistore da 220 kΩ - 0,33W - 5%
C1	: condens. al tantalio 0,1 μF - 16 V
C2	: condens. elettrolitico 5 μF - 16 V
C3	: condens. elettrolitico 470 μF - 50 V
C4	: condens. elettrolitico 470 μF - 50 V
C5	: condens. elettrolitico 5 μF - 16 V
D1	: diodo al silicio BA 100
D2	: SCR 106 A
D3	: diodo al silicio BA 100
D4	: diodo al silicio 10D2
TR1	: transistor NPN BC 119
TR2	: transistor NPC BC 107
TR3	: transistor NPC BC 107
RL1	: relais A 2420 ITT
RL2	: relais A 2420 ITT
RL3	: relais di potenza a 220 V
I	: interruttore deviat. a zero centrale
T1	: trasformatore di alimentazione secondario 18 V - 1 A
L1	: lampadina spia a 24 V



The null-detector is essentially a sensitive voltage comparator with two op amps. Two Leds are used as indicators: neither Led will glow when there is no difference between the compared voltages.

di Aleph

Un amplificatore operazionale (OP AMP per gli intimi come dicono gli americani) è in sostanza un amplificatore differenziale ad altissimo guadagno. È differenziale l'amplificatore in cui il valore della tensione d'uscita è proporzionale alla differenza delle tensioni presentate ai due suoi ingressi.

L'amplificatore operazionale è simboleggiato da un grosso triangolo, da un lato del quale fuoriescono i terminali dei due ingressi; dal vertice opposto il terminale d'uscita; dagli altri due lati tutti i terminali accessori, come i terminali d'alimentazione, i collegamenti per reti di

compensazione esterne, e così via (fig. 1). I due ingressi vengono contrassegnati da un - e da un +, e chiamati *ingresso invertente* il primo (un aumento della tensione a questo ingresso provoca una diminuzione della tensione d'uscita, e viceversa), e *ingresso non-invertente* il secondo (una variazione della tensione a questo ingresso provoca una variazione dello stesso segno all'uscita).

In base alla definizione data sopra, possiamo scrivere la seguente relazione, che lega fra loro le tensioni d'entrata e uscita di un operazionale:

$$V_u = A (v^+ - v^-),$$

dove V_u rappresenta la tensione d'uscita, v^+ e v^- rispettivamente le tensioni all'ingresso non-invertente ed a quello invertente, ed A il guadagno.

Caratteristica comune di gran parte degli amplificatori operazionali integrati è quella di avere un guadagno estremamente elevato, dell'ordine (per la maggioranza dei casi) di parecchie decine di migliaia, una elevata resistenza d'ingresso ed una bassa resistenza d'uscita. Questo fa sì che in sede di calcolo si tenda, per semplicità, a considerare il modulo amplificatore operazionale come un amplificatore a guadagno infinito, inseren-

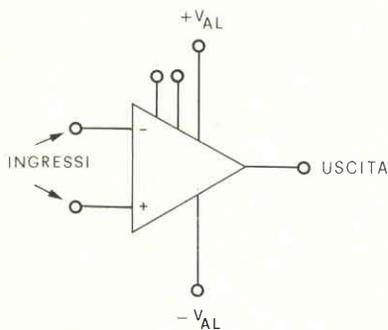


Fig. 1 - Simbolo grafico di un amplificatore operazionale.

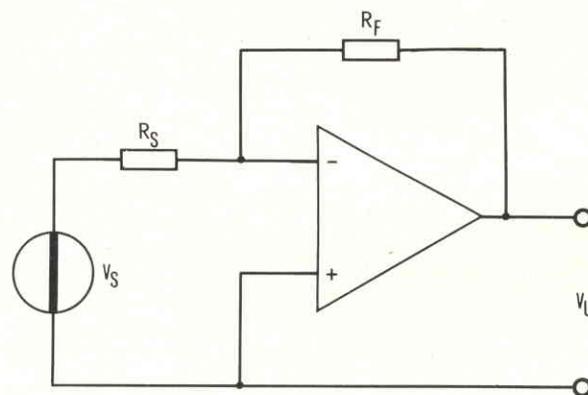


Fig. 2 a - Tipiche configurazioni d'impiego di un operazionale. V_S = sorgente di segnale; V_U = segnale all'uscita dell'operazionale.

A NULL DETECTOR

dolo in particolari configurazioni circuitali che permettono di controllarne il guadagno, l'impedenza d'entrata e quella d'uscita.

Una configurazione tipica e largamente usata è quella di fig. 2/a. R_S è detta resistenza di sorgente, connessa tra il segnale (V_S) e l'ingresso invertente; R_F è detta invece resistenza di reazione, ed è connessa tra l'ingresso invertente e l'uscita dell'amplificatore operazionale. Poiché questi due punti del circuito sono in opposizione di fase tra loro, R_F funge da controeazione, limitando il guadagno dell'operazionale.

Cercheremo ora di trovare una formula che legghi V_S , V_u , R_S e R_F . Possiamo ad esempio ragionare in questo modo (Fig. 2/a).

Poiché l'operazionale ha un guadagno assai elevato, una piccola tensione ad uno dei suoi ingressi è sufficiente a portarlo in saturazione; ne consegue che (ci interessa considerare l'operazionale nel tratto lineare della sua caratteristica, quando cioè non è saturato) la tensione ai suoi ingressi deve essere prossima a zero; quindi $v^- \simeq 0$. Analogamente, considerando che l'impedenza d'ingresso di un operazionale è in genere molto elevata, anche la corrente di ingresso è praticamente nulla: $I_{in} \simeq 0$.

Osservando lo schema di fig. 2/a, avremo allora che $I_S = I_F$ (dato che $I_{in} \simeq 0$); e che:

$$I_S = \frac{V_S}{R_S}; \quad I_F = \frac{V_u}{R_F}$$

(dato che $v^- \simeq 0$). Quindi:

$$\frac{V_S}{R_S} = \frac{V_u}{R_F}$$

da cui:

$$V_u = V_S \frac{R_F}{R_S}$$

ma poiché:

$$\frac{V_u}{V_S} = A,$$

il guadagno A del circuito è:

$$A = \frac{R_F}{R_S},$$

relazione che mostra come il guadagno del circuito dipenda *solo* dal rapporto tra le due resistenze di reazione e di sorgente.

È quindi possibile realizzare, a partire da un unico modulo operazionale, circuiti amplificatori a diverso guadagno, semplicemente modificando le resistenze di ingresso e quelle di reazione in modo da ottenere rapporti diversi,

In sede di progettazione, purtroppo le cose non sono così semplici. Uno dei problemi più grossi relativo all'impiego degli operazionali in amplificatori di tensioni continue è quello relativo alla tensione di fuori-zero (offset in inglese).

Questo significa che in condizioni di riposo (cioè quando nessun segnale è applicato agli ingressi) l'uscita dell'ope-

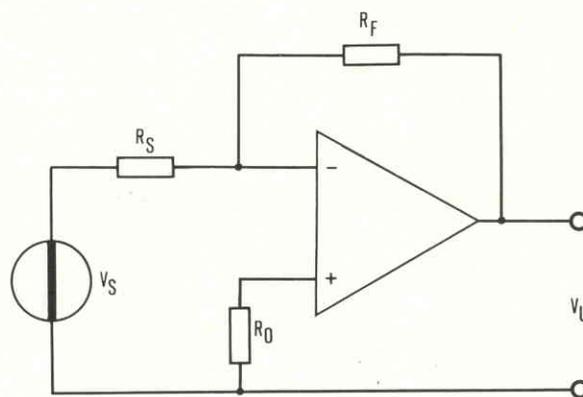


Fig. 2/b - Il circuito è compensato rispetto eventuali tensioni di offset.

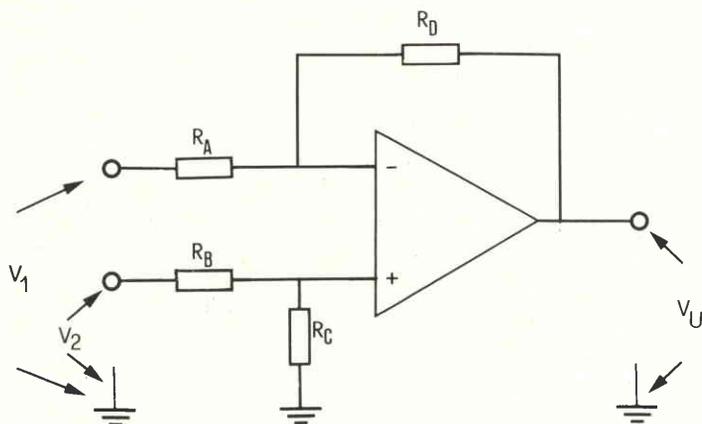


Fig. 3 - Schema di principio di un amplificatore-sottrattore

razionale non è zero, ma una certa tensione che viene appunto chiamata tensione di offset.

Nella maggioranza dei casi la tensione di offset deriva dal fatto che negli in-

gressi dell'operazionale scorre una se pur minima corrente; se i due ingressi sono connessi a circuiti che presentano una resistenza risultante diversa, questa corrente determinerà una differenza di ten-

sione fra i due ingressi che, amplificata dall'operazionale, si tramuterà in tensione di offset d'uscita. Il fenomeno è tanto più importante quanto più elevato sono il guadagno del circuito e le resistenze equivalenti dei circuiti di ingresso.

Facciamo un esempio, tanto per dare un'idea dell'importanza del fenomeno. Immaginiamo che un operazionale integrato del tipo 709 sia montato nel circuito di fig. 2/a. Immaginiamo anche che $r_s = 100 \text{ k}\Omega$, $R_F = 10 \text{ M}\Omega$, fissando il guadagno del circuito a $R_F/R_S = 100$ volte.

La corrente di ingresso (o di polarizzazione - "bias" in inglese) tipica del 709 è circa $0,5 \mu\text{A}$, valore apparentemente più che trascurabile. L'ingresso non-invertente è connesso direttamente a massa; quindi $v^+ = 0$. L'ingresso invertente "vede" invece una resistenza equivalente al parallelo di R_S e R_F , circa $99 \text{ k}\Omega$.

Per la legge di Ohm, $v^- = 99 \text{ k}\Omega \times I_{in} = 99 \text{ k}\Omega \times 0,5 \mu\text{A} = 0,05 \text{ V}$, cioè 50 mV . Dato che l'operazione guadagna 100, la tensione di offset all'uscita sarà:

$$V_u = A (V^+ - V^-) = 100 (0 - 0,05) = -5 \text{ V},$$

valore tutt'altro che trascurabile.

Occorre quindi, in fase di progetto, far sì che i due ingressi "vedano" una resi-

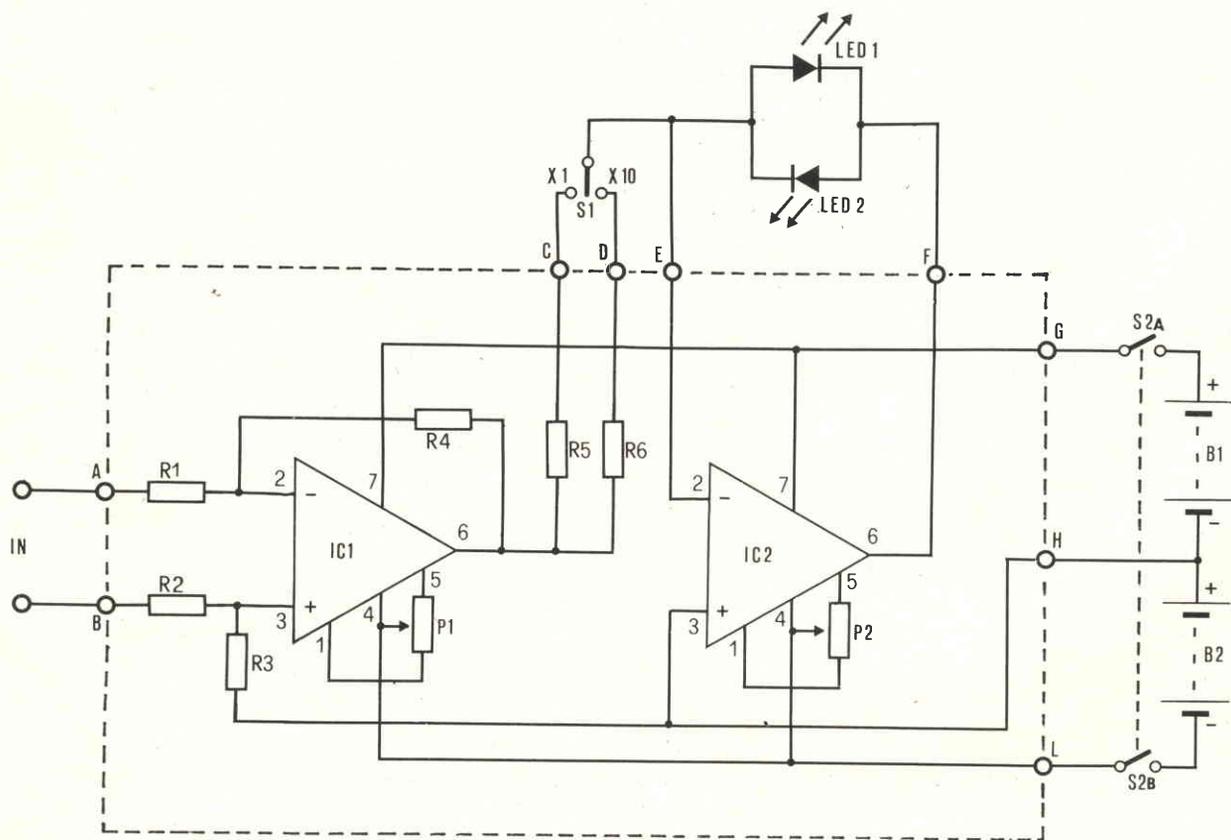


Fig. 4 - Schema elettrico completo del Null Detector qui presentato.

stenza pressoché uguale; le correnti di bias producono così sui due ingressi una uguale tensione di offset d'entrata. Poiché l'operazione amplifica esclusivamente la differenza di tensione ai suoi ingressi, le due tensioni di offset si annullano e l'uscita dell'operazione è a zero.

A questo scopo può essere sufficiente inserire una resistenza in serie all'ingresso non-invertente (fig. 2/b). Se r_o ha un valore pari al parallelo di r_s e R_F :

$$\frac{I}{R_O} = \frac{I}{R_S} + \frac{I}{R_F},$$

il circuito è compensato e la tensione di offset d'uscita annullata.

Un "NULL DETECTOR" (il termine inglese è pressoché intraducibile) è un sensibile comparatore di tensione. Nel circuito che vogliamo presentarvi trovano impiego due amplificatori operazionali del tipo 741. Questi integrati racchiudono al loro interno tutti i circuiti di compensazione e protezione, e necessitano quindi di un numero limitato di componenti esterni.

Due LED sono usati come indicatori: un LED s'accende quando la prima tensione è superiore alla seconda; l'altro se la prima tensione è inferiore alla seconda; rimangono entrambi spenti quando le due tensioni comparate hanno lo stesso valore.

Il cuore della realizzazione è un amplificatore-sottrattore (o comparatore). Lo schema di principio di un amplificatore è in fig. 3. Vengono usati entrambi gli ingressi di un operazionale, e fra ciascun ingresso e la massa vengono applicate le due tensioni in confronto (V_1 e V_2 in fig. 3). Il circuito effettua la sottrazione fra i due segnali secondo la relazione:

$$V_u = \frac{R_D}{R_A} (V_Z - V_i)$$

con $R_A = R_B, R_C = R_D$.

Osserviamo ora lo schema completo del nostro Null Detector (fig. 4). IC1 è montato ad amplificatore-sottrattore: la tensione presente alla sua uscita (piedino 6 di IC1) è proporzionale alla differenza fra le due tensioni applicate fra i punti A e B e la massa (H). R1 vale 56 K, R4 470K: quindi il circuito guadagna circa 8 volte ($R4/R1 = 8,39$).

Le coppie di resistenze R1 e R2, R3 e R4 hanno lo stesso valore: due ingressi quindi "vedono" la stessa resistenza equivalente (il parallelo di R1 e R4 è uguale al parallelo di R2 e R3); in questo modo sono facilmente neutralizzate le tensioni di offset date dalle correnti di polarizzazione.

Il funzionamento dell'insieme può essere sintetizzato così. Ammettiamo che all'ingresso B venga presentata una tensione superiore a quella presentata all'ingresso A. In accordo con la relazione scritta sopra, all'uscita di IC1 abbiamo u-



Fig. 5/a - Disegno della bassetta stampata su cui trovano posto i componenti che nella fig. 4 sono racchiusi nel rettangolo tratteggiato.

na tensione positiva otto volte maggiore della differenza fra le due tensioni di ingresso. Questa tensione positiva, tramite una delle due resistenze R5 e R6, giunge all'ingresso di IC2; IC2 è connesso ad amplificatore invertente: una tensione all'ingresso - positiva rispetto all'ingresso +, determina una forte tensione negativa all'uscita. Dato che l'uscita di IC1 è positiva e quella di IC2 negativa, uno solo dei due LED (il LED 1) s'accende; LED 2, polarizzato inversamente, rimane spento.

Con una attenta occhiata allo schema di fig. 4, è facile notare che la corrente necessaria per l'accensione di uno dei due LED scorre, oltre che nel circuito d'uscita di IC2, anche attraverso R5 o R6 ed il circuito d'uscita di IC1. La resistenza posta fra l'uscita di IC1 e l'ingresso invertente di IC2 deter-

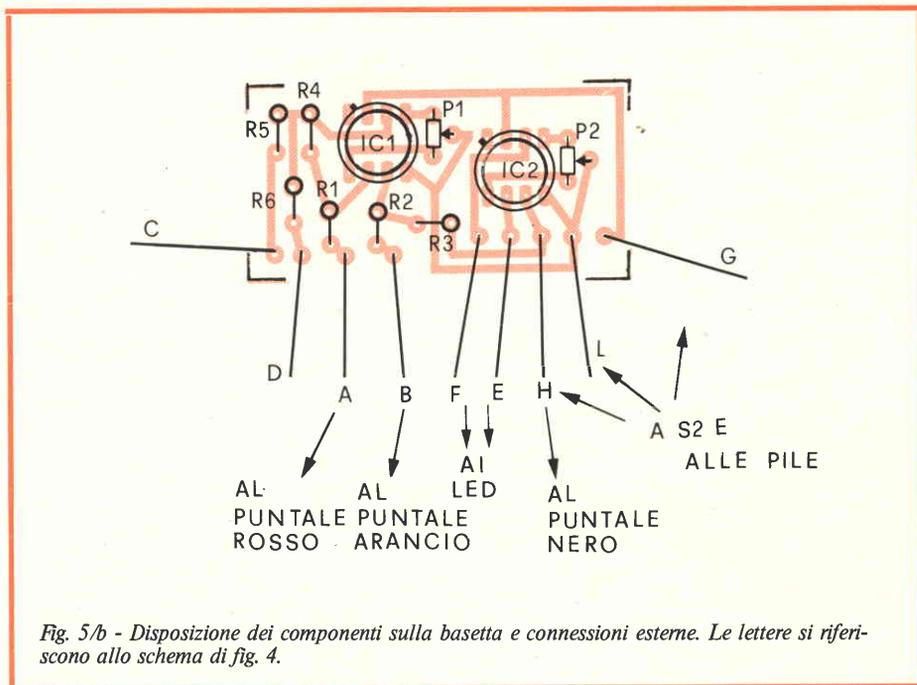


Fig. 5/b - Disposizione dei componenti sulla bassetta e connessioni esterne. Le lettere si riferiscono allo schema di fig. 4.

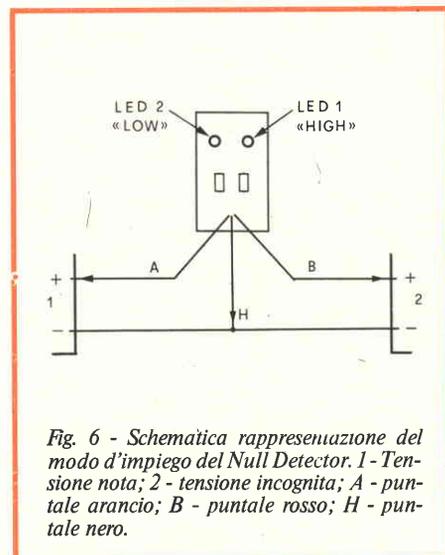


Fig. 6 - Schematica rappresentazione del modo d'impiego del Null Detector. 1 - Tensione nota; 2 - tensione incognita; A - puntale arancio; B - puntale rosso; H - puntale nero.

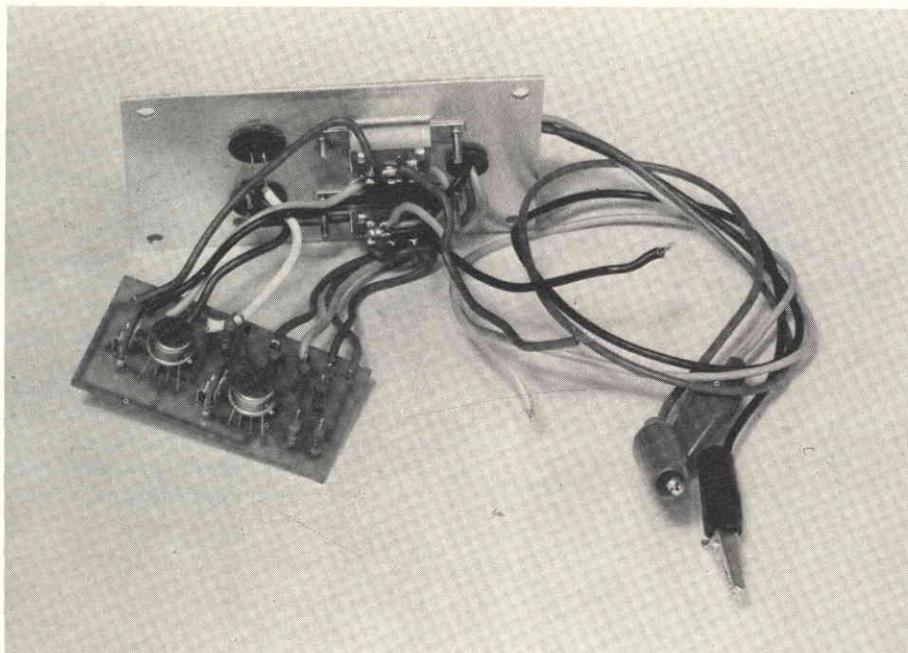
mina la sensibilità dell'insieme: è infatti intuitivo che, tanto più grande è il valore di questa resistenza, tanto maggiore dovrà essere la variazione della tensione d'uscita di IC1 necessari per l'illuminazione di uno dei due LED, e quindi tanto minore la sensibilità del Null Detector. Abbiamo scelto due resistenze di cui la prima (R5 - 1.000 Ω) vale dieci volte la seconda (R6 - 100 Ω): quando S1 inserisce la R6, il nostro Null Detector ha una sensibilità dieci volte maggiore di quando inserisce la R5.

Per chi non s'accontenta di chiacchiere e preferisce i numeri (ad onore e gloria della scientificità), aggiungiamo (sommariamente) le caratteristiche tecniche del circuito.

Resistenza interna di ciascun ingresso; circa 500 k Ω

$$(Z_{in} = R_1 + R_4 = R_2 + R_3)$$

Minima differenza di tensione fra le due



Vista interna del Null Detector (sensibile comparatore di tensione).

tensioni comparate (necessaria per l'accensione di uno dei due LED):
circa 100 mV, (S1 su X1), circa 10 mV,
(S1 su X10)

Alimentazione : ± 9 V
Consumo: compreso fra 2 e 20 mA

MONTAGGIO

I componenti, che nel circuito di fig. 4, sono racchiusi nel rettangolo tratteggiato, trovano posto su una piccola basetta stampata (50 x 25 mm); il disegno delle piste ramate è in fig. 5/a, mentre la disposizione dei componenti è in fig. 5/b.

Data la semplicità del circuito, qualsiasi altro tipo di montaggio (volante, su basette perforate, su veroboard, ecc.) va senz'altro bene, facendo però attenzione (sono le solite raccomandazioni) ad evitare errori di cablaggio e soprattutto a non confondere i piedini degli integrati.

Basetta stampata, pile da 9 V, LED e deviatori li abbiamo sistemati in una piccola scatoletta di plastica (otto centimetri per cinque e mezzo), recuperata in un magazzino GBC (porta la sigla OO/2930-00). È una sistemazione un po' a "sardine in scatola", nel senso che tutto c'entra a pelo; però in questo modo il Null Detector diventa un piccolo strumentino, utile, maneggevole ed anche simpatico, perché no. Le fotografie danno un'idea della foratura del pannello e delle diciture scritte sopra.

TARATURA E USO

I due trimmer P1 e P2 servono a compensare eventuali imperfezioni degli integrati o tolleranze delle resistenze del circuito, affinché vengano annullate fastidiose tensioni di offset. Per la loro regolazione, è sufficiente agire così: si porti S1 in posizione X10 (massima sensibilità); si colleghino A e B a massa (H); si regolino P1 e P2 finché, in queste condizioni, i due LED siano completamente spenti.

Il circuito non richiede altre regolazioni ed è pronto per l'uso. Collegando ai punti A, B e H dei puntali di diverso colore (ad esempio: arancio per il puntale connesso ad A; rosso per quello connesso a B; nero per quello connesso ad H), possiamo usare con facilità il Null Detector ogni volta che dobbiamo confrontare fra loro due tensioni.

Una regola generale per il suo uso corretto è collegare il puntale arancio (ingresso invertente) al positivo della tensione nota; il puntale rosso (ingresso non-invertente) al positivo della tensione incognita; il puntale nero al negativo comune (fig. 6). Riferendosi allo schema di fig. 4 e alle spiegazioni date nel testo, è facile determinare che il LED 1 s'illumina quando la tensione incognita è superiore a quella nota, e il LED 2 quando è inferiore. Per questo motivo i due LED vengono contrassegnati rispettivamente con ALTO e BASSO (HIGH e LOW in inglese - è più chic!).

Impieghi tipici sono:

1) Taratura di un circuito alimentatore. Si colleghi il Null Detector come in fig. 6 e lo si usi prima alla minima sensibilità (X1) e poi alla massima (X10). Si regoli la tensione da tarare affinché entrambi i LED rimangano spenti. Come tensione nota di riferimento si può usare una pila, uno stabilizzato tarato o il generatore di tensioni campione UK 817 della Amtroncraft.

2) Compensazione della tensione di offset di un operazionale. Si colleghino il puntale nero e quello arancio alla massa del circuito; il puntale rosso all'uscita dell'operazionale. Uno dei due LED, accendendosi, rivelerà la presenza di una tensione di offset e ne indicherà la polarità. Agendo sui componenti del circuito si farà in modo che i due LED rimangano entrambi spenti.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1-R2	: resistori da 56 k Ω - 1/4 W - 5%
R3-R4	: resistori da 470 k Ω - 1/4 W - 5%
R5	: resistore da 1.000 Ω - 1/4 W - 5%
R6	: resistore da 100 Ω - 1/4 W - 5%
P1-P2	: trimmer miniatura da 10 k Ω
IC1-IC2	: integrati tipo 741
LED1-LED2	: diodi elettroluminescenti di qualsiasi tipo
S1	: deviatore a slitta
S2a-S2b	: doppio interruttore a slitta
B1-B2	: pile da 9 V

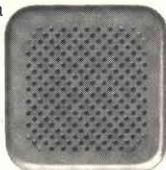
Antenne CB e autoradio AM-FM

« Hustler »
Mod. TCS-27-M
Fissaggio: su carrozzeria
Inclinazione: regolabile
Stilo: acciaio
a 2 sezioni telescopiche
con risonatore.
Lunghezza totale: 1330
NT/0916-00

IN VENDITA PRESSO
TUTTE LE SEDI
G.B.C.
italiana

ALTOPARLANTE da portiera

completo di mascherina protettiva
Potenza di uscita: 8W
Impedenza: 4 ohm
Dimensioni:
147 x 147 x 57
KA / 1056-00



ACCESSORI per AUTORADIO

in vendita presso le sedi **G.B.C.** italiana

Altoparlante da portiera

completo di mascherina protettiva.
Potenza di uscita: 11W
Impedenza: 4 ohm
Dimensioni:
147 x 147 x 57
KA / 1058-00



Altoparlante da portiera

completo di mascherina protettiva
Potenza di uscita: 5W
Impedenza: 4 ohm
Dimensioni:
142 x 142 x 60
KA / 1050-00



Altoparlante da portiera

completo di mascherina protettiva
Potenza di uscita: 15W
Impedenza: 4 ohm
Dimensioni:
142 x 142 x 60
KA / 1052-00



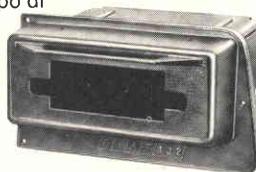
SUPPORTO ESTRAIBILE per FIAT 131

adatto a qualsiasi tipo di autoradio o mangianastri.
KC / 2630-30



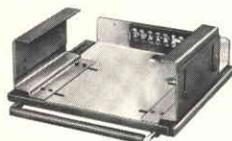
Supporto estraibile per Fiat 132

adatto a qualsiasi tipo di autoradio o mangianastri.
KC / 2630-50



Car-Box compact custodia estraibile

per ogni tipo di autoradio o mangianastri
KC / 2630-20



Supporto estraibile con fissaggio a staffe per qualsiasi tipo di autoradio o mangianastri
KC / 2645-00



Altoparlante ellittico con custodia in materiale plastico antiurto

Potenza nominale: 4W
Impedenza: 4 ohm
Dimensioni: 195 x 87 x 60
KA / 1700-00



Supporto estraibile per mangianastri
KC / 2630-60



Antenna per autoradio

Fissaggio su carrozzeria
Elemento ricevente: tubi telescopici
Lunghezza cavo: 1.100
Lunghezza antenna: 1.030
Inclinazione variabile
KT / 1821-00



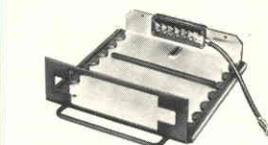
Antenna per autoradio

Fissaggio su tetto
Elemento ricevente: stilo in acciaio
Lunghezza cavo: 1.450
Lunghezza antenna: 825
Inclinazione variabile
KT / 1100-00



Antenna per autoradio

Fissaggio a grondaia
Elemento ricevente: stilo in acciaio
Lunghezza cavo: 1.430
Lunghezza antenna: 785
Inclinazione variabile
KT / 1000-00

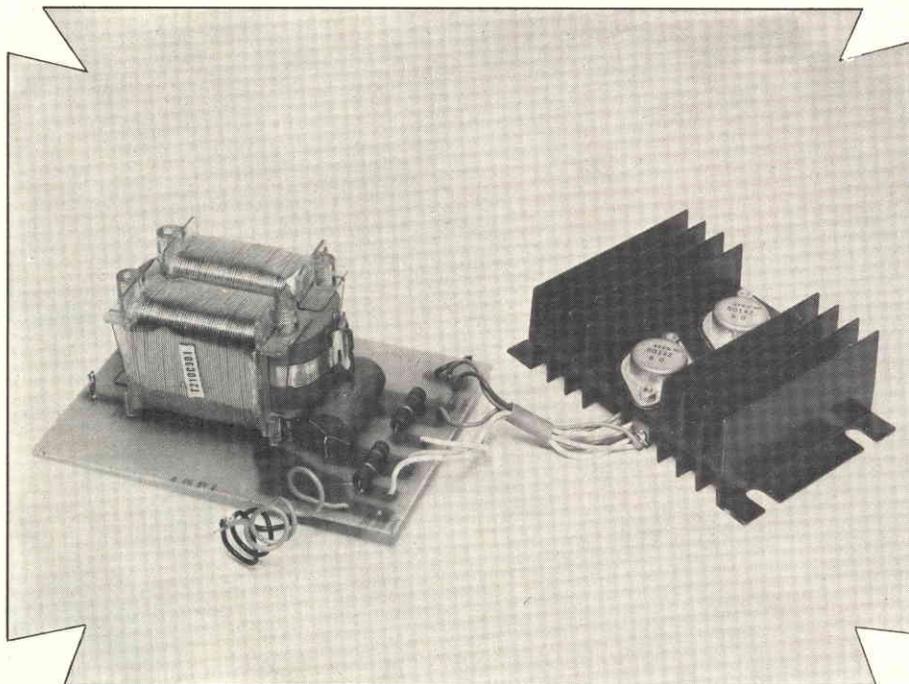


Supporto estraibile per qualsiasi tipo di autoradio o mangianastri
KC / 2630-00



Altoparlante con custodia in A.B.S. nero

Potenza di uscita: 5W
Impedenza: 4 ohm
Dimensioni: 178 x 158 x 108
KA / 1560-00



di Gianni Brazzoli

A quanto pare, con l'articolo "Le centrali elettriche tasca-bili" (numero 7/8 1975, pagina 583 e seguenti) abbiamo centrato la precisa necessità di una larga fascia di lettori; infatti, le lettere che chiedevano la possibilità di impiego produttivo di vari trasformatori, transistori diversi da quelli consigliati, vari accorgimenti costruttivi, si sono, come si suol dire, "sprecate" giungendo in Redazione numerosissime all'uscita della descrizione e ancora vari mesi dopo.

In effetti, la possibilità di accendere un tubo fluorescente "TL" con una piccola batteria ricaricabile del genere motociclistico, o addirittura con una serie di pile "torcione" non può non interessare chi campeggia; i tecnici addetti ai lavori "esterni" ove non v'è possibilità di collegarsi alla rete, ma è necessario veder chiaro, e vari operatori, sia appartenenti a diversi servizi, sia del tempo libero, come speleologi, escursionisti, fotografi.

Tra le moltissime lettere giunte, in parte di lode, in parte richiedenti ulteriori dettagli, abbiamo notato che sin troppi lettori non potevano accontentarsi della luce emessa da un solo fluorescente, ma desideravano impiegarne contemporaneamente due o tre, radunati in una "plafoniera" o disposti a mo' di vero e proprio impianto elettrico, per il campeggio o simili.

Tutti questi, ovviamente, per un eventuale aumento di potenza, chiedevano se fosse stato possibile connettere in parallelo più transistori 2N3055 nello stadio finale, o altri tipi di transistori più potenti, o altri trasformatori.

Come altre volte abbiamo avuto modo di precisare, un "buon" progetto, in genere, lo si può sottoporre solo a modifiche modeste, altrimenti lo si snatura e diviene un... *cattivo* assieme, che non ha più quelle caratteristiche che lo hanno informato rendendolo più brillante di altri.

Anche nel caso detto, l'assunto si verifica regolarmente.

Non è possibile far funzionare il transistor finale con delle correnti troppo grandi, perché altrimenti il suo guadagno o "Beta" scade a livelli bassissimi (indipendentemente dal radiatore impiegato, come è ovvio) cosicché anche il rendimento

complessivo va a picco. Non sono possibili le sostituzioni altrimenti l'apparecchio diviene... un altro (!).

Per ottenere "qualcosa di più" rispetto al massimo segnalato, occorre mutare completamente il circuito; niente più multivibratore con stadio intermedio e finale di potenza, ma oscillatore di potenza "totale", un push-pull munito di moderni transistori ad alta dissipazione.

I push-pull hanno una fama un pochino "sinistra" però, dato che quelli noti, o hanno un rendimento estremamente limitato, o abbisognano di un trasformatore molto speciale, appositamente costruito.

Noi, ricercando la soluzione per ottenere un push-pull in grado di accendere un certo numero di "TL" posti in parallelo senza scaricare troppo rapidamente la batteria disponibile, e senza dover suggerire trasformatori reperibili solo presso la N.A.S.A. abbiamo forse trovato una coincidenza di parametri favorevole.

A voi, lettori, il giudizio.

Tempo addietro, ci è capitato in mano un trasformatore di alimentazione Philips, un normale elemento per TV, con ingresso a rete 220 V ed uscita a 14 V; un ricambio universalmente reperibile sotto la sigla "T210 C301".

Abbiamo visto, che questo elemento è curiosamente formato: ha due primari collegati in serie per scegliere tra la tensione di 125 e 220 V (si noti la connessione dei terminali 5-6/7-8 nella figura 2) e due secondari collegati in parallelo (connessioni 1/2-3/4 nella medesima).

Nulla di meglio per la nostra funzione; staccando il collegamento presente tra i terminali 2-4, si possono avere due primari con il centro in comune: esterni, reofori 2 e 4, centro, reoforo 1, che contemporaneamente fa capo al 3.

Il relativo breadboard preparato con due transistori BD142 ha perfettamente risposto alle attese; con un circuito semplicissimo, elementare addirittura, era possibile ottenere la potenza di circa 20 W all'uscita, sufficiente per accendere tre o quattro

CENTRALE ELETTRICA

SEMPLICE E POTENTE

Nel numero 7/8 1975, abbiamo pubblicato un articolo che s'intitolava "Le centrali elettriche tascabili". Descriveva una serie di elevatori di tensione particolarmente previsti per produrre l'accensione di tubi fluorescenti "midget" genere TL, impiegando, alla base, una modesta batteria ricaricabile da 12V. Il testo ha avuto particolare favore tra speleologi, meccanici, appassionati di camping e vari interessati ad ottenere una luce bianca e brillante autonoma, senza collegamento alla rete. Molti però ci hanno scritto chiedendo una "centrale elettrica" ancor più potente, in grado di alimentare un intero gruppo di "TL" tre, quattro, o più, magari contemporaneamente. Siamo lieti di poter soddisfare i lettori, proponendo questo ulteriore circuito; si tratta di un push-pull che offre un buon rendimento e NON necessita di un trasformatore appositamente avvolto, ma comunemente reperibile in commercio.

"TL" o simili senza problemi, ed al pieno della luminosità, anche se tutti collegati in parallelo, direttamente.

Vediamo questo circuito: figura 1.

I due transistori, sono connessi nel noto push-pull-oscillatore-incrociato; il collettore del Tr1 giunge alla base del Tr2 tramite R4, così come il collettore del Tr2 torna alla base del Tr1 attraverso R3. I resistori R1 ed R2 servono per stabilizzare il punto di lavoro, mentre il condensatore C1 offre due vantaggi; prima di tutto evita che impulsi transistori di tensione dal secondario si riflettano sul primario creando extratensioni di picco in grado di danneggiare i transistori.

Di seguito, "risuonando" con l'avvolgimento, aggiusta la forma d'onda rendendola quasi sinusoidale, quindi più adatta ad impieghi critici (a parte l'illuminazione) sempre possibili, e "ripulisce" le armoniche in eccesso rendendo più "silenzioso"

il generatore, ovvero diminuisce le possibilità che esso disturbi gli apparecchi radioriceventi e TV posti nei pressi fungendo da ... centrale di distribuzione di segnali spuri ad alta frequenza.

Il complesso può essere alimentato con 12-14 V, indifferentemente (si ha solamente una differenza nella potenza d'uscita) ed al posto dei BD142 consigliati vanno benissimo i forse più diffusi 2N3055, oggi reperibili ad un costo davvero limitato. Occorre però che siano "veri" 2N3055; perché diversi stockisti non molto scrupolosi (si veda il racconto "Certi transistori") timbrano così elementi al Silicio di potenza dalle caratteristiche ignote, saltuarie e controverse per ottenere un facile smercio. Ovvero, devono essere 2N3055 chiaramente distinti dalle marche Motorola, RCA, o altre note. È necessario evitare elementi "NN" o prodotti (per così dire) da aziende un po' dubbie come la TFE (???) i prodotti della quale hanno fatto apparizione a

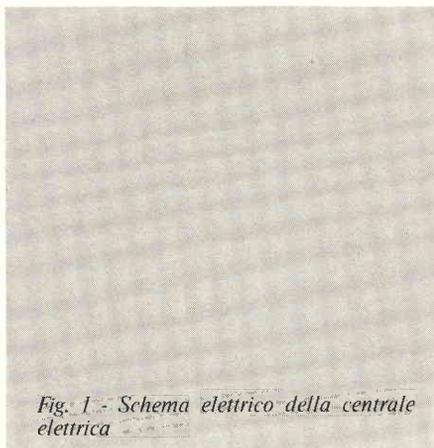
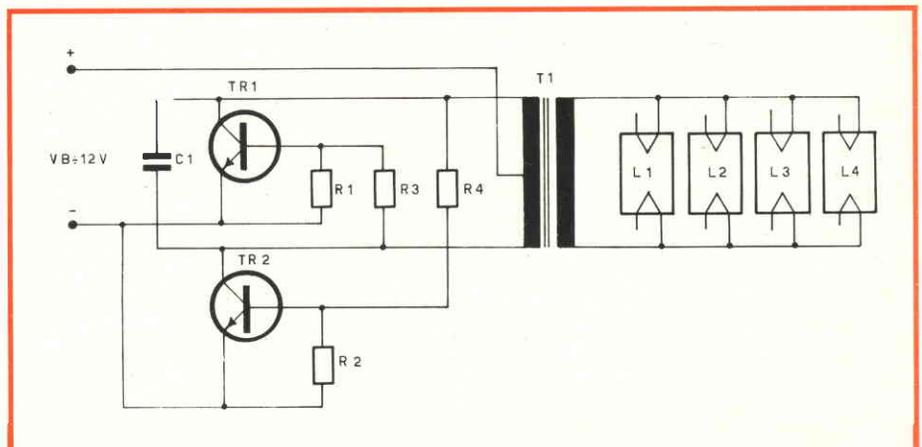


Fig. 1 - Schema elettrico della centrale elettrica



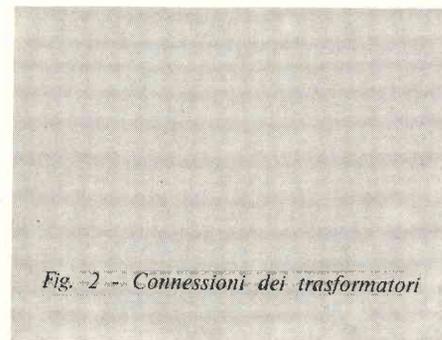
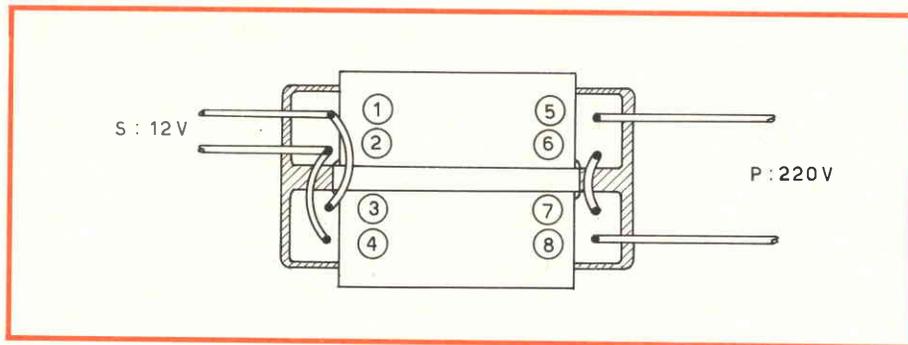


Fig. 2 - Connessioni dei trasformatori

Roma, in certi esercizi; forse il marchio vuole imitare il più noto "TFK" che distingue certi materiali Telefunken. Peggio che mai, vanno i transistori 2N3055 marcati "SS" che comunque NON sono veri 2N3055 ed hanno una sigla oltre che fasulla anche sinistra.

Così, sul circuito abbiamo detto ogni cosa, e possiamo dirigere la nostra attenzione verso il montaggio.

Per prima cosa, il trasformatore; nella serie "T210" Philips, possiamo reperire elementi da 25/30 VA, 50/60 VA e simili.

Sono tutti eguali come costruzione, e differiscono solo per l'ingombro, quindi la nostra figura 2, ed il commento esposto in precedenza rimane valido.

La prima cosa che muterà, impiegando un modello oppure l'altro, dalla diversa potenza, sarà il dissipatore, prima di tutto (ma impiegando quello che si vede nelle fotografie i transistori saranno raffreddati a sufficienza) poi il valore dei resistori.

Per 25/30 W, valgono i valori segnati nello schema; invece, passando a 50 W circa R3 ed R4 dovranno essere ridotti a 100 Ω , e portati a 3 W per la dissipazione.

R1 ed R2 potranno rimanere invariati, passando dalla potenza di $\frac{1}{2}$ W (consigliata per 30 W) ad 1 W per 50 W.

Anche il condensatore C1 potrà rimanere identico.

Quale che sia la potenza di ingresso scelta (all'uscita se ne ricaverà sempre poco più del 60%) il montaggio sarà diviso in due parti fondamentali: il radiatore a pinne, che reca Tr1 e Tr2 con R2 ed R1, nonché il circuito stampato che comprende il trasformatore, C1, R3 ed R4: figura 3.

È molto facile assemblare il tutto, tanto che non ci sembre-

rebbe nemmeno il caso di sottolineare qualche aspetto costruttivo; ci limiteremo a dire che Tr1 e Tr2 devono essere *perfettamente isolati*, rispetto al radiatore. Accade infatti a volte che anche impiegando gli appositi kit con la mica, le rondelle di teflon e complementi vari, a causa di una foratura "abbondante" nel diametro, i transistori si "spostino" durante il montaggio ed i terminali rigidi di base o emettitore vadano a toccare la fusione in alluminio che serve per dissipare l'eccesso di temperatura.

In questo, ed in altri casi, un incidente può determinare un serio guasto; la fusione C-B, E-B o simili.

Attenzione quindi, e più che attenzione, *controllo*; ovvero, si misuri l'isolamento, a montaggio avvenuto, tra gli elettrodi del transistor e il radiatore. Non vi deve essere nessuna conduzione, anche con il tester sulla scala "X 1000 Ω ".

Un altro controllo molto accurato, deve essere relativo al trasformatore, condotto con le idee ben chiare in merito al circuito ed alle funzioni, in ausilio alla figura 2 e 3.

Una volta che tutte le parti siano al loro posto, secondo la figura 4, ed i controlli siano ultimati, si può procedere al collaudo.

Connessa la tensione VB, con la giusta polarità si udrà un ronzio acuto, una sorta di miagolio, proveniente dal Tr1. Questo leggero suono, sarà la migliore indicazione che il tutto funziona.

Non udendolo, si può connettere direttamente un fluorescente "TL" all'uscita e vedere cosa accade: per il collegamento serve solo un piedino di ciascuna coppia presente a ciascun fondello laterale del tubo.

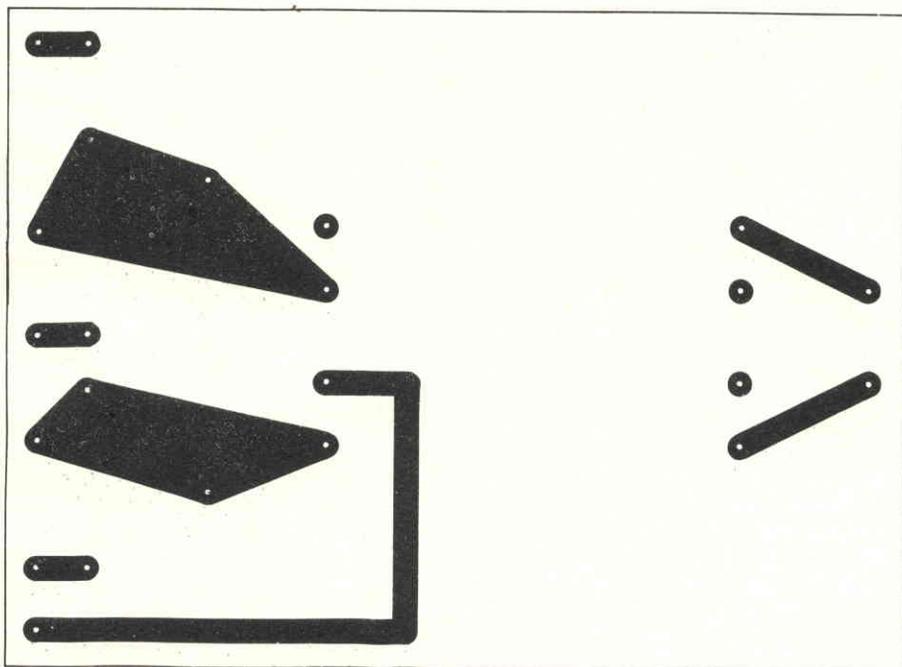


Fig. 3 - Basetta a circuito stampato in grandezza naturale.

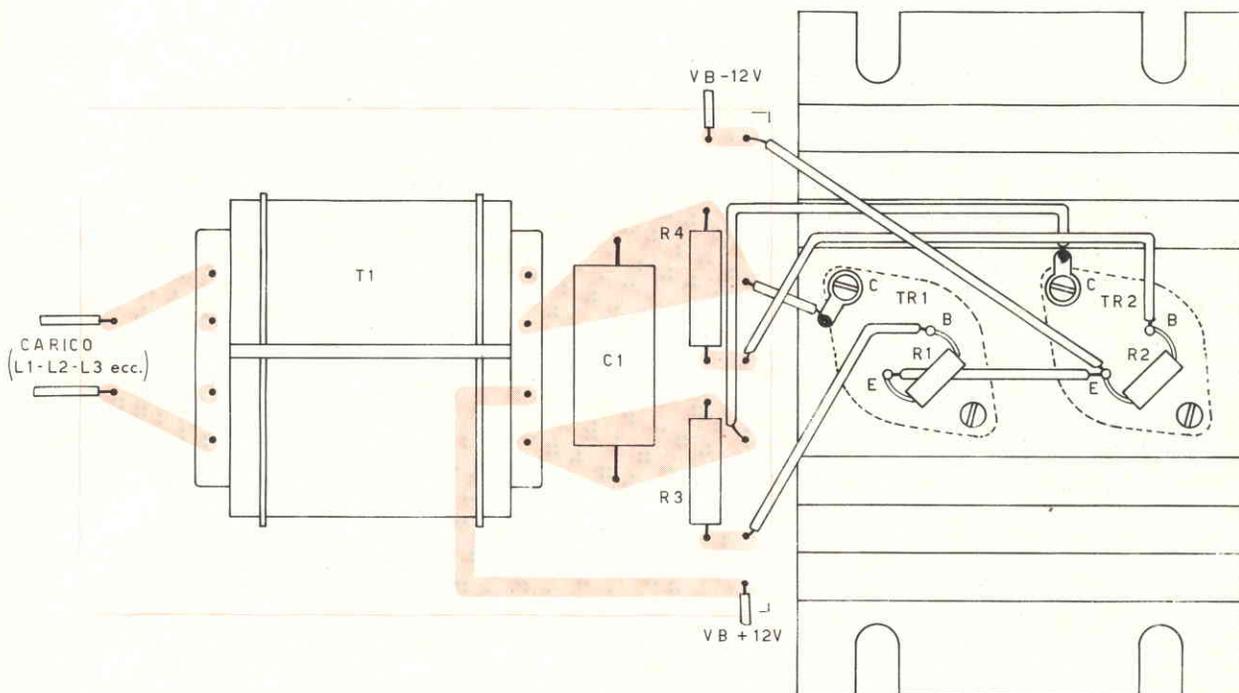


Fig. 4 - Disposizione dei componenti sulla bassetta a circuito stampato con annesso il trasformatore.

Se il TL si accende normalmente, l'assenza di suono parassita è semplicemente indice di qualità; il trasformatore è serrato meglio della media, quindi non vibra in modo udibile.

Se invece rimane buio, vi è certo un errore di cablaggio. Il più probabile, è l'inversione di qualche terminale nel primario del trasformatore. Non meno raro può essere lo scambio emettitore-base nei transistori; proprio per questo, nelle sagome della figura 4, i terminali sono rimarcati con la maggiore chiarezza possibile.

Naturalmente, può esserci anche qualche cortocircuito, o una connessione dimenticata o malfatta, banalmente.

Questo apparecchio, comunque, si presta ad un controllo molto rapido, e le eventuali imperfezioni, data la semplicità dei collegamenti, "risaltano".

Sarà quindi facile ogni verifica.

Per l'uso, nulla di più semplice. I fluorescenti saranno connessi come si vede nel circuito elettrico (L1 - L2 - L3 ...), ovvero in parallelo all'uscita, prendendo a caso un piedino "per parte" come abbiamo detto poco sopra.

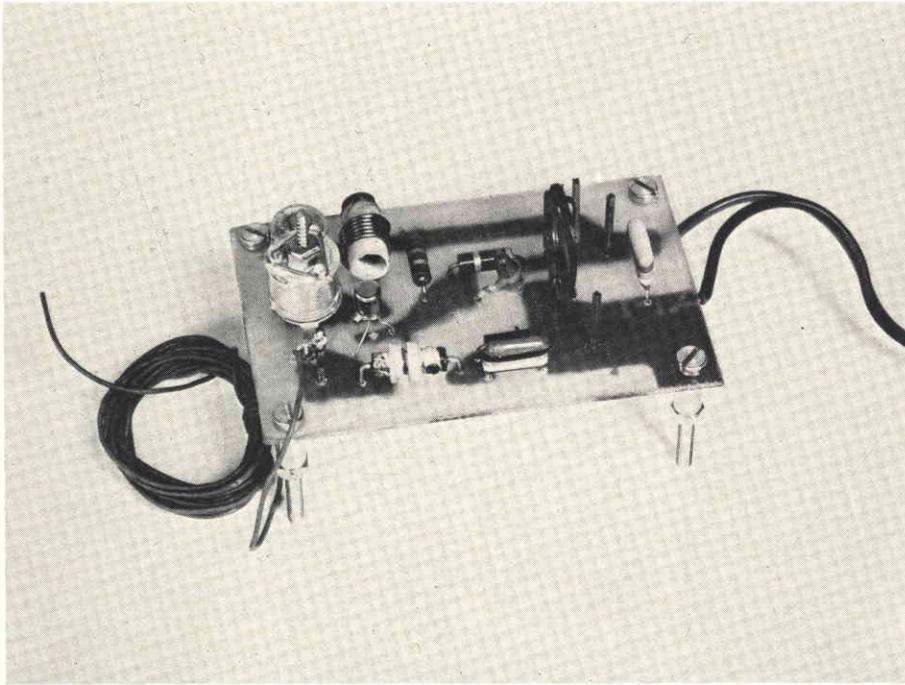
Una nota di cautela; ricevere una scarica di rete sulle dita, generalmente non è un evento che uccida chi ha il cuore in ordine, però certamente non è piacevole.

Poiché l'uscita di questo survolatore può illuminare diversi fluorescenti, può anche ... "illuminare gli occhi" di chi imprudentemente vada a trafficare con fili ed impianti quando è in azione.

Mani in tasca, quindi, se la batteria è applicata!

ELENCO DEI COMPONENTI

B	: per l'alimentazione: batteria da motocicletta o similare, erogante 12 V oppure 14 V. In alternativa, per brevissimi periodi di lavoro o prove: dieci "torcioni" da 1,5 V connessi in serie
C1	: condensatore a film plastico da 100 kpF / 500 VL
L1-L2-L3-L4	: tubi fluorescenti "midget" Philips "TL" o simili
R1	: resistore da 100 Ω - 1 W - 10% (vedere testo)
R2	: eguale ad R1
R3	: resistore da 120 Ω - 2 W - 10% (vedere testo)
R4	: eguale ad R3
T1	: trasformatore d'alimentazione per televisori portatili o non Philips serie "T 210" (vedere testo)
Tr1	: transistore BD142, oppure 2N3055, BDX10, BDY39, 2N3713
Tr2	: transistore eguale a quello scelto quale Tr1



Prototipo del convertitore autodin. VHF a realizzazione ultimata.

Gli sperimentatori, è noto, subiscono... “il fascino delle antenne”. Quelli che abitano a non grande distanza da un aeroscalo, poterlo intravedere le strutture dei radiatori VHF che servono per comunicare con gli aerei, a stento possono treggersi dal desiderio di “curiosare nelle frequenze” installando una qualsiasi sorta di ricevitore in grado di esplorare la banda che corre tra 118 e 130 MHz, impiegata per l'avvicinamento ed il controllo in fonìa.

Anzi, il desiderio è tanto forte, che non di rado sperimentatori non molto addentro nella conoscenza degli apparati riceventi, o privi di rumore, hanno realizzato dei sintonizzatori valvolari a superreazione che “sporcano” la gamma emettendo una portante forte e fastidiosissima per i sensibili ricevitori impiegati nella centrale di controllo di volo.

Sarebbe curioso riportare qui il commento di un tecnico addetto alla “torre” del Leonardo Da Vinci (Fiumicino), o meglio i suoi giudizi sugli utenti dei ricevitori a superreazione che impiegano la 6C4 o simili e si pongono all'ascolto nei momenti di maggior traffico aereo. Curioso... ma pericoloso, perché tali giudizi, se riportati integralmente, potrebbero condurre al sequestro della Rivista per “offesa al comune senso del pudore”!

E perché, allora, gli amatori dell'ascolto impiegano simili mezzi scorretti e pericolosi per la sicurezza della navigazione?

Ovvio, perché i superreattivi sono semplicissimi; chiunque li può realizzare pressoché in una sola serata. Inoltre costano pochissimo per le parti, o almeno, una cifra assai più bassa di quella richiesta per il più modesto e “sordo” ricevitore portatile plurigamma VHF.

Sembra quindi che non abbiamo rivali, per entrare in possesso di un mezzo di ricezione economico ed immediatamente disponibile.

Invece, il rivale c'è; si tratta del *convertitore autodina*.

Il lettore interessato non si spaventi, l'autodina non prevede complicati mixers, oscillatori a quarzo, chassis tutti schermati e simili “piacevolezze”: è tanto semplice da rivaleggiare proprio con il superreattivo che gode di tanta preferenza.

Ciò perché non è un convertitore per così dire... “completo” ma solo un oscillatore VHF, che funziona sulla banda

che interessa. Il lettore si chiederà: “Ma un oscillatorino, come può «convertire»?”

Semplice; se i segnali incidenti sono abbastanza forti (e lo sono, quelli aeronautici, a non grande distanza dagli impianti radio) si ha il “battimento” diretto e quindi la creazione di un nuovo segnale a frequenza tanto bassa da coincidere con la sintonia di un ricevitore per onde medie.

In tal modo, si evita per intero lo stadio “mixer” e le relative complicazioni di taratura, montaggio, schermatura.

L'autodina, ovviamente “fa quel che può”: per esempio, non è raccomandabile per l'ascolto dei radioamatori sulla gamma dei 144 MHz, perché l'assenza dell'amplificatore RF - miscelatore limita grandemente la sua sensibilità.

Se però non si è lontani dal punto di emissione dei segnali VHF, serve ottimamente.

In certi casi, può dare anche risultati “a sorpresa”.

Per esempio, essendo sull'asse del sentiero di discesa degli aerei, nel nostro caso, è possibile udire le comunicazioni anche se si è a grande distanza da uno scalo.

In tal caso, l'ascolto è ovviamente “a senso unico”; si odono le voci dei piloti, perché il segnale dell'oscillatore “batte” con quello irradiato dall'antenna dell'aeroplano.

Non si possono ascoltare le risposte date dai tecnici a terra. Per esempio, noi abbiamo provato ad effettuare l'ascolto nella zona di Pitigliano (Grosseto) ed abbiamo ottenuto splendidi risultati, anche se gli aeroporti civili erano lontanissimi. Pur non udendo il controllo, le richieste dei piloti e le loro informazioni, giungevano nettissime, quando i velivoli entravano nello spazio aereo dell'isola d'Elba.

Quindi, l'autodina vale più o meno quel che offre il superreattivo, con la fondamentale differenza che non produce alcun rumore, non infastidisce quindi gli operatori e... non pone il pericolo di severissime, anche drammatiche sanzioni.

Vediamo quindi il circuito di questo “semiconvertitore”. Il circuito elettrico è nella figura 1. Si tratta, basilamente, di un Colpitts che “rassomiglia” ad un superregenerativo transistorizzato, però non innesca ad impulsi, ma oscilla di continuo con una bassissima potenza.

Dettagli. Il transistor Tr1, ha la base che non entra a

CONVERTITTORE AUTODINA VHF

I nostri amici che abitano nelle vicinanze di un aeroporto, hanno certamente provato la curiosità di "udire la voce degli aerei" che planano sui tetti, o si arrampicano nel cielo forzando i motori, cioè i contatti radio tra piloti e controllori di volo.

In questo articolo trattiamo un semplice convertitore autodina che impiega un solo transistor e poche altre parti economiche con esclusione di quarzi e simili.

Il convertitore, in unione ad una qualunque radiolina per onde medie, offre una soluzione convenientissima per effettuare ascolti di segnali ampi VHF; ampi come lo sono quelli che si captano ad una limitata distanza dai trasmettitori degli aeroporti.

far parte del circuito percorso dalla RF, ma è semplicemente polarizzata da R1, R2 ed R3. C1 serve da bypass.

L'accordo dello stadio è costituito dalla bobina L1 e dal compensatore C3. L'innesco, è ottenuto retrocedendo in fase i segnali dal collettore all'emettitore tramite C2. Poiché JAF impedisce che scorrano a massa, in tal modo si ha un funzionamento "a anello" collettore - emettitore - collettore, che appunto dà luogo ad una oscillazione permanente.

Il complesso R4-C4, funge da stabilizzatore, in appoggio al partitore di tensione presente sulla base del transistor.

C5 è il bypass generale, che "raffredda" la linea di alimentazione.

Come si vede, il segnale RF prodotto è elevato sull'emettitore del Tr1 tramite la connessione "y". Non occorre un vero e proprio contatto del terminale di questa con l'ingresso della radiolina che serve da chassis di seconda conversione, media frequenza, rivelatore e audio. Basta un semplice accoppiamento di tipo capacitivo, che si ottiene avvolgendo il filo "y" sul mobiletto. Quindi non è necessario manomettere il ricevitore, neppure effettuando una sola saldatura. Anzi, se l'apparecchietto è munito di presa per una antenna esterna, non conviene innestarvi "y" perché in tal caso l'accoppiamento risulterebbe troppo "stretto" e scadrebbe la sensibilità complessiva.

L'alimentazione dell'oscillatore - convertitore può andare da 9 a 12 V e non deve essere stabilizzata necessariamente. Quindi, considerando il basso assorbimento, che si aggira sui 4 mA, per la Vb si può usare una pila da radio tascabile, o una serie di pile.

Il montaggio è indubbiamente molto semplice. La L1 consta di 6 spire, in filo di rame smaltato da \varnothing 1 mm.

L'avvolgimento deve essere bene accostato, ed il supporto relativo avrà il diametro di 6 mm, ed il nucleo ferromagnetico stabile.

Le figure 2 e 2/a mostrano la pianta delle connessioni stampate e la posizione di tutte le parti, che tolta L1 sono convenzionali.

I compensatori C2 e C3 possono essere ceramici a disco rotante, oppure a "chiocciola", ovvero il modello Philips isolato in aria. Nel prototipo, si usa quest'ultimo nel posto del C2.

Come si vede, non vi sono parti polarizzate (diodi, condensatori) o altro di cui si debba tener presente il verso di connessione (eccettuato beninteso il transistor) quindi il montaggio, è cosa semplicissima, adatta ai principianti volenterosi.

Per facilitare le operazioni di taratura, comunque, è bene collegare C3 con il "rotore" verso l'alimentatore, e C2 verso

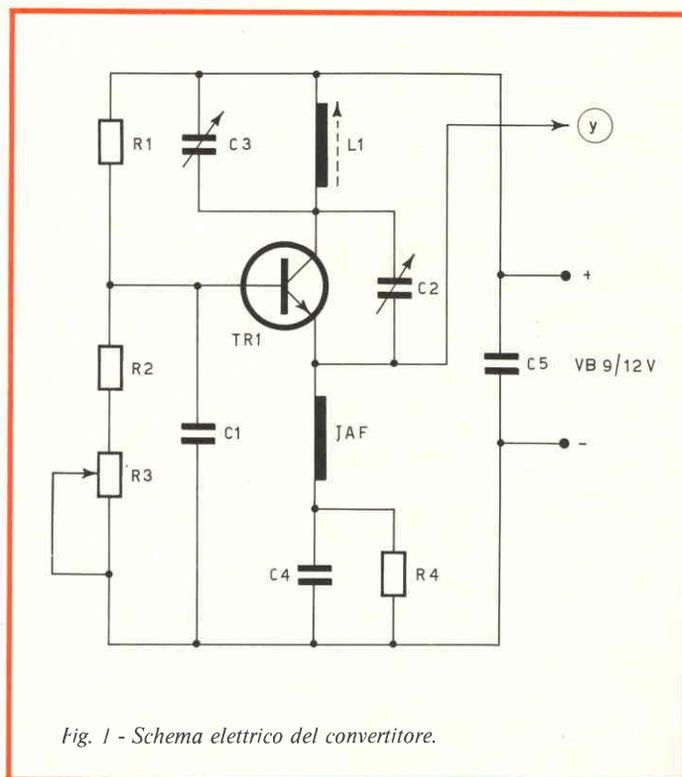


Fig. 1 - Schema elettrico del convertitore.

l'emettitore. In tal modo, il tutto risulta molto più stabile, quando vi si lavora sopra con le chiavi di taratura.

Per il transistor $Tr1$, lo schema non reca alcuna indicazione precisa perché relativamente al modello vi è ampia scelta.

Nel prototipo si usa un 2N2222, che è costruito sia dalla SGS/Ates, che dalla Philips, ma in mancanza di questo, si può impiegare qualunque elemento al Silicio NPN che abbia una frequenza di taglio superiore a 250-300 MHz. Meglio se progettato per funzionare nello stadio convertitore di un apparecchio radio AM/FM; per esempio, sono ottimi i seguenti modelli: BF158; BF173; BF200; BF222; BF237; BF385; BFX59.

Se si sceglie un transistor che abbia il cosiddetto "quarto filo", ovvero la connessione di schermo, questa sarà direttamente saldata al negativo generale.

Per accorciare le connessioni, la $L1$ sarà montata "orizzontale", come si vede nella fotografia e nella figura 2/a.

$R3$ potrà essere un modello da montarsi in verticale o orizzontale, indifferentemente. Le piste della figura 2 sono per il tipo verticale, ma possono essere facilmente modificate.

Supponiamo ora che la basetta sia completa, e passiamo al collaudo.

Verificare se l'oscillatore è innescato, è semplice; basta alimentarlo con 9 oppure 12 V, ed avvolgere il filo "y" sulla radiolina prevista per l'impiego. Ove vi sia il segnale, il ricevitorino emanerà un fortissimo fruscio, come di cascata, o di cannelo da saldatura.

Se invece l'oscillatore non è innescato, si udrà il solito leggero brusio che l'altoparlante irradia in assenza di segnale ricevuto da stazioni.

Ove si verifichi questa condizione, per prima cosa si misurerà l'assorbimento dello stadio: essendo questo di 3 mA, oppure di 4 mA, o poco più, lo stadio funziona più o meno normalmente e l'innescò accadrà senza dubbio ruotando prima $R3$ per raggiungere una corrente assorbita di 4,2 mA, poi $C2$ per ottenere una capacità più ampia o più ridotta.

Quando l'oscillatore "soffia", si porterà $C3$ verso la massima capacità e si affonderà nella bobina il nucleo della $L1$ completamente. Con queste manovre, al termine si dovrebbe

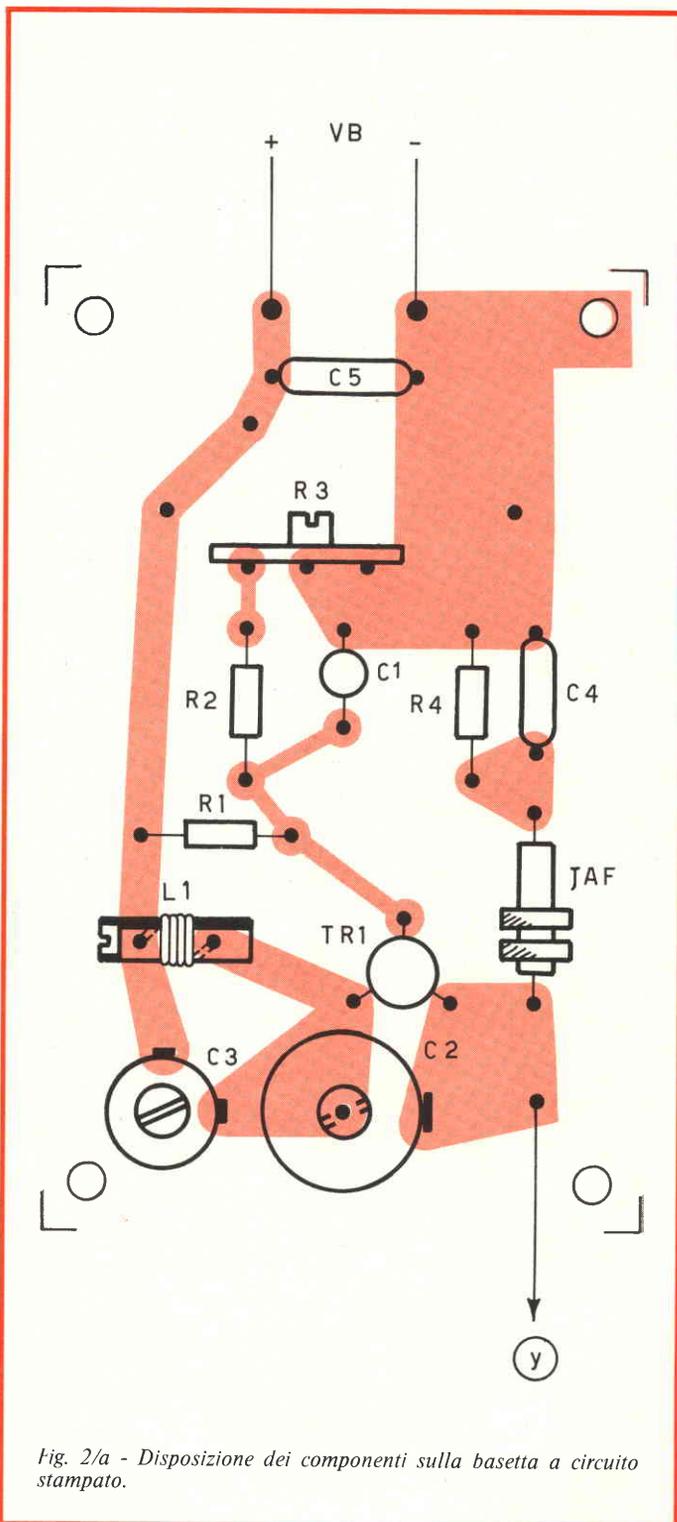


Fig. 2/a - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.

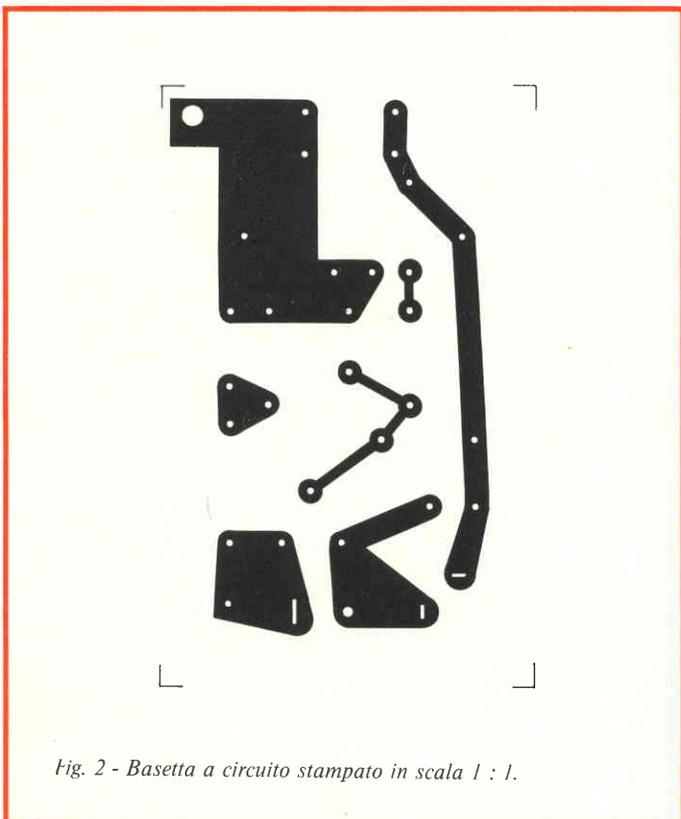


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato in scala 1 : 1.

sentire una serie di sibili di battimento, molto accostati. Questi accadono perché il convertitore agisce sui segnali delle emittenti della banda FM; ovvero, queste sono "convertite", ma non si possono ascoltare, per la loro natura. Infatti, il ricevitorino impiegato ha il rivelatore per *modulazione di ampiezza*.

Verificato comunque il funzionamento, si può riportare il nucleo nella posizione di "quasi - tutto - estratto", ed agendo sul $C3$, verso il limite inferiore della capacità, si udranno nuovi sibili, se si è vicini ad un aeroporto ed i servizi radio di questo sono attivi. Agendo alternativamente sul compensatore e sulla manopola di sintonia della radio, dopo vari gorgoglii,

scaturirà la voce dell'operatore della torre di controllo, quel tecnico, che su scala molto più raffinata, svolge le funzioni del posteggiatore che dice: "Venga avanti, dottò; un momento che arriva un altro... ecco, venga avanti ora!"

Il pilota lo si udrà molto più lontano e disturbato, o non lo si udrà affatto sin che l'aereo non è vicino. Se l'addetto al controllo invita il comandante ad effettuare uno o più giri sullo scalo, per ragioni di traffico, si potrà seguire quasi tutto il dialogo.

Così in altri casi.

Questo convertitore, ovviamente non è stabile come i modelli professionali, quindi sarà necessario sopportare qualche slittamento in frequenza e la necessità di aggiustare l'accordo abbastanza di frequente.

Un ricevitore superrigenerativo, però, non è certamente migliore, in questo profilo; quindi nel campo del "semplificato" passando dall'apparecchio disturbante a questo, che è assolutamente "silenzioso" non si perde nulla.

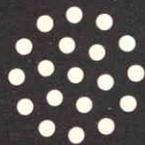
Ora, concludendo, ribadiremo il concetto espresso all'inizio.

Non si deve pensare che questo monostadio possa miracolosamente trasformare in un ricevitore professionale una radiolina da quattromila lire. Gli ascolti sono possibili (forse anche migliori di quel che pensa il lettore esperto) se lo scalo

aereo è a portata ottica, o al massimo a qualche chilometro di distanza; in alternativa, se si è proprio "sotto" ad una direttrice di atterraggio, il che è manifestato dal continuo viavai di aerei a bassa quota.

ELENCO DEI COMPONENTI

C1	: condensatore pin-up da 680 pF
C2	: compensatore da 3/30 pF
C3	: eguale a C2
C4	: condensatore ceramico o plastico da 10 kpF
C5	: condensatore da 47 kpF
JAF	: impedenza RF da 100 µH
L1	: bobina di sintonia (vedere testo)
R1	: resistore da 15 kΩ - 1/2 W - 10%
R2	: resistore da 4,7 kΩ - 1/2 W - 10%
R3	: trimmer potenziometrico lineare da 10 kΩ
R4	: resistore da 1200 Ω - 1/2 W - 10%
Tr1	: transistor 2N2222 o similare



FANON

...il meglio dagli USA



Mod. T-1000



Mod. T-909

Ricetrasmittitore « Fanon » - Mod. T-1000

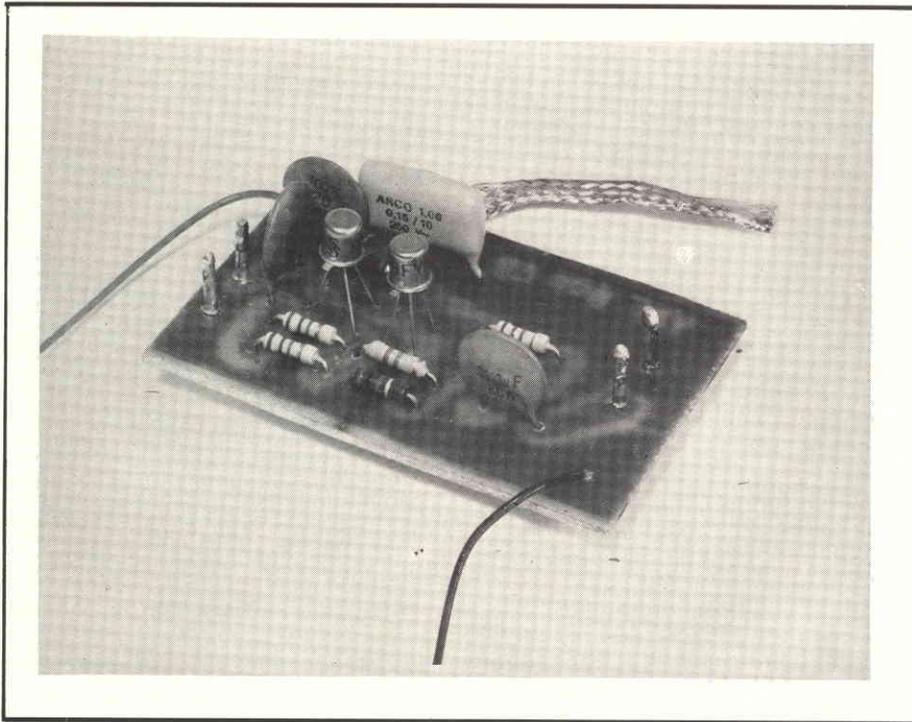
23 canali equipaggiati di quarzi
 Indicatore S/RF, potenza uscita ed efficienza batterie
 Controllo volume, squelch lineari
 Commutatore BATT-S/RF, canali e Delta Tune
 Antenna telescopica: 1375
 Ricevitore sensibilità: 0,25 µV per 10 dB S/N a 1 kHz
 Potenza uscita audio: 0,5 W
 Trasmettitore potenza input: 5 W output 3,2 W
 Impedenza antenna: 50 Ω
 Alimentazione esterna: 15 Vc.c.
 Dimensioni: 50 x 270 x 90
ZR/4523-71

Ricetrasmittitore « Fanon » - Mod. T-909

6 canali, 1 equipaggiato di quarzi.
 Indicatore S/RF, pot. uscita, ed efficienza batterie
 Controllo volume e squelch lineari
 Commutatore BATT-S/RF - canali e Delta Tune
 Antenna telescopica: 1375
 Ricevitore sensibilità: 0,30 µV per 10 dB S/N a 1 kHz
 Potenza uscita audio: 0,5 W
 Trasmettitore potenza input: 5 W output 3,2 W
 Impedenza antenna: 50 Ω
 Alimentazione esterna: 15 Vc.c.
 Dimensioni: 50 x 270 x 90
ZR/4506-71

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI

G.B.C.
Italiana



BB4

Prototipo dell'amplificatore aperiodico a montaggio ultimato.

Questo articolo tratta nei dettagli la realizzazione di un Booster per onde medie, corte e VHF. Grazie all'impiego dei transistori BFY90, che hanno la frequenza di taglio superiore a 1300 MHz, può dare un guadagno di circa 20 dB su tutto l'enorme spettro utile. Un apparecchio del genere, migliora le prestazioni di qualunque ricevitore professionale non troppo recente e quindi un po' "scaduto". Nulla impedisce, però, che sia impiegato per la captazione dei segnali FM nelle "zone d'ombra" e può anche "aiutare" i televisori portatili, nei canali VHF cosiddetti "bassi". Naturalmente, qualunque tipo di radiotelefono CB o per i 144 MHz si avvantaggerà dell'adozione di questo dispositivo, che per altro consente ulteriori applicazioni nella banda cosiddetta "avio" ed altre similari.

Capita di appuntare talvolta l'attenzione su di un particolare componente, prima mai notato. Di recente, questo ci è accaduto per il BFY90, un transistore oggi prodotto dalle maggiori marche (Siemens, Philips, altre), prontamente reperibile, che in rapporto alle sue caratteristiche costa poco, decisamente poco. Quali sono queste caratteristiche? Prima di tutto, una frequenza di taglio estremamente elevata: 1300 MHz, 1500 MHz, o addirittura 1600 MHz a seconda dei costruttori; decisamente UHF/SHF poi una ICM eguale a 50 mA, contrariamente ad altri transistori per microonde, che risultano "delicatissimi" per la IC. Sempe in merito alla "robustezza", il nostro ha una tensione massima di collettore ottima: (30 V), e fatto del massimo interesse, se è impiegato come amplificatore a 500 MHz ($R_s = 50 \Omega$) genera un rumore di gran lunga inferiore ai 5 dB.

È insomma una sorta di "tuttofare" che moltissimi hanno impiegato nei trasmettitori per 430 MHz, nei relativi convertitori, in tutti gli stadi di ingresso dei ricevitori VHF, nelle catene di stadi amplificatori video per Radar e via di seguito.

Una delle Case che lo producono, la Philips, ne suggerisce particolarmente l'impiego come amplificatore a banda larga RF, secondo l'interessante circuito presentato nella figura 1, che, a quanto dice la Casa (e noi certo non ne dubitiamo anche se non abbiamo avuto la occasione di provarlo in pratica) può dare un guadagno di 10,4 - 11 dB tra 25 e 250 MHz, con un rumore di 6,2 dB a 30 MHz, 7,2 dB a 100 MHz e 6,4 dB a 200 MHz.

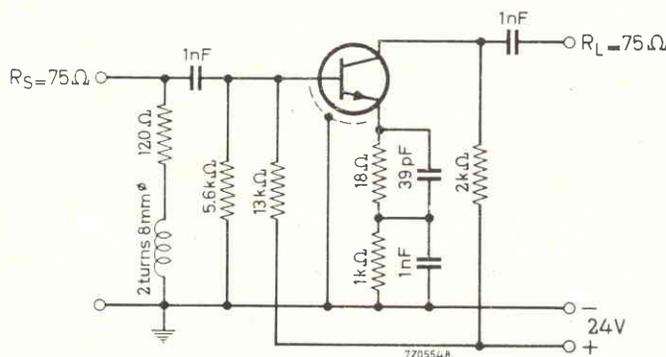


Fig. 1 - Circuito suggerito dalla Philips per l'impiego del BFY90 come amplificatore RF a larga banda.

AMPLIFICATORE APERIODICO RF SEMIPROFESSIONALE

Le informazioni tecniche ora riportate, ci hanno dato da pensare.

Come è noto, sono in uso innumerevoli ricevitori che hanno diversi anni di onorato servizio alle spalle, ormai sulla via dell'obsolescenza, ma i radioamatori, visto il prezzo degli apparati nuovi che vanno per la maggiore, non sono affatto propensi a disfarsene, ed anzi cercano solo nuovi e validi sistemi per "rinverdire" le loro possibilità. Un esempio per tutti? L'Hallicrafters SX 100, che sebbene abbia la caratteristica propria di divenire "sordo", quando ha uno stato di servizio lunghetto, continua ad offrire una eccellente selettività, una stupenda stabilità, un rumore tutto sommato modesto ed altre doti che invogliano l'utente a rimandare di continuo il momento dell'alienazione.

Così si può dire per il similare (come classe) Super Pro SP600/A, per i vari CR100 e chi più ne ha...

Ora, possedendo anche noi un SX 100, che sebbene sordastro, rimane valido specie se impiegato come seconda-terza conversione per ogni tuner VHF/UHF, abbiamo fatto la logica pensata: "E se il Booster con il BFY90 gli desse un poco dell'antico lustro?"

Matita alla mano e saldatore pronto, abbiamo così elaborato un nuovo Booster a larghissima banda che in effetti ha trasformato il buon-vecchio-scatolone in una specie di mostro di sensibilità.

In questo articolo, presenteremo il... "miracoloso" dispositivo, che in effetti può essere definito seriamente *semiprofessionale*. Merita la qualifica per le prestazioni.

SCHEMA ELETTRICO

Il circuito appare nella figura 2 ma, alla solita analisi, premetteremo una sommaria elencazione delle caratteristiche.

Il Booster funziona tra le onde medie ed i 144 MHz senza nulla da regolare o sostituire. Il guadagno medio è molto elevato: 20 dB, però poiché moltissimi radioamatori nostri conoscenti ne hanno costruito delle copie, ed altrettanto per dei CB piuttosto esperti, dobbiamo onestamente ammettere che il guadagno reale è un poco funzione di quello intrinseco dei BFY90 impiegati. Purtroppo, questo transistor ha una gamma di guadagno

che può andare da 25 a 150 (!!) e se non si acquista un quantitativo ragionevole di pezzi, non si può chiedere il modello selezionato, quindi si può capitare bene, o anche meno bene. Comunque, su dieci pezzi comprati "a caso" il guadagno misurato ad una IC = 25 mA (VCE 6 V) si è rivelato, minimo = 46; massimo = 100, il che fa bene sperare.

Ovvero, male che vada, il Booster darà sempre un guadagno superiore ai 12 - 14 dB, che non sono pochi, *corrispondendo praticamente alla differenza che vi è tra un segnale ricevuto in modo incomprensibile, evanescente, confuso, ed il medesimo forte e chiaro nell'altoparlante.*

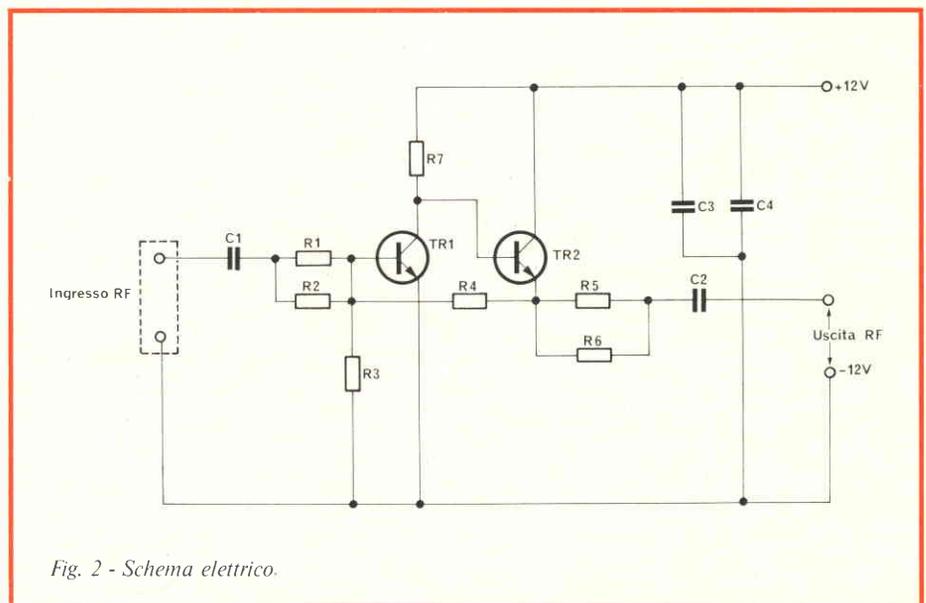


Fig. 2 - Schema elettrico.

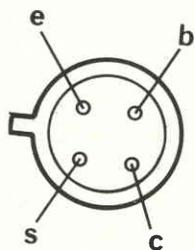


Fig. 2/a - Connessioni del BFY90 visto dal sotto.

Il circuito di figura 1, prevedeva una $V_B = 24$ V; noi abbiamo ritenuto un po' "scomodo" questo valore, ed allora i componenti resistivi del nostro Booster sono calcolati per in buon funzionamento a 12 - 14 V.

Sebbene il dispositivo sia "nato" come potenziatore di "professionali" per così dire un pochino... degradati, posta la larghissima banda di lavoro, nulla impedisce che sia usato per ricevere meglio le emissioni FM, oppure addirittura le emissioni FM estere, che sovente riportano ottima musica stereofonica. Inoltre, per i canali VHF "bassi" della TV, funziona benissimo: lo abbiamo provato, e non introduce o quasi la cosiddetta "sabbatura" dell'immagine grazie al modesto rumore prodotto.

Anzi, per l'uso TV, conviene farlo funzionare a 9 V; a questa tensione continua a dare un guadagno più che ragionevole, mentre il "soffio" diviene trascurabile.

Chi abita nelle città ove esista un aeroporto attivo e si diletta dell'ascolto dei segnali emessi dagli aerei, può trovare in questo amplificatore il mezzo per ascoltare tutti gli avvicinamenti e non solo le emissioni che avvengono praticamente sulla verticale dell'antenna. Inutile dire che per la CB, l'apparecchietto è validissimo; infatti le stazioni che giungono S7/R4, dopo l'applicazione del Booster fanno segnalare S9 e si ode un buon

"Radio 5 spaccato". Così, anche se in modo meno clamoroso, per la banda dei 144 MHz.

Aggiungeremo solo che la distorsione da intermodulazione (dim) misurata a $V_o = 100$ mV, con una $f_p = 98$ MHz è uguale a -53 dB.

Come si vede, accettabilissima.

Ed ecco qui lo schema, che è tutto fuor che complicato: Fig. 2.

Si impiegano due stadi, ovviamente con i transistori BFY90.

I condensatori di accoppiamento ingresso - uscita (C1 e C2) hanno un valore tale, che per i segnali OC e VHF è "come se non vi fossero".

L'impedenza di ingresso ed uscita vale 75 Ω , e per questo dato sono principalmente responsabili i resistori R1 - R2 R5 - R6.

Poiche, appunto, 75 Ω è un valore che in commercio è difficilmente reperibile, lo si è ottenuto impiegando coppie di elementi da 150 Ω connessi in parallelo, al 5% di tolleranza, come ben s'intende; oppure al 2% se risultano disponibili.

L'accoppiamento tra i due stadi è diretto; una sorta di Cascade.

TR1 lavora con l'emettitore comune, mentre TR2 ha il collettore, in comune. Molti malinformati credono che, così connesso, un transistor non dia più alcun guadagno e serva solo da separatore, o da adattatore di impedenza. Ciò non è vero; solo per il guadagno in tensione l'andamento è negativo o al massimo pari all'unità; ragionando di guadagno di potenza, si può misurare una buona entità, anche in casi abbastanza critici come il presente.

Poiche gli stadi direttamente connessi hanno una pericolosa tendenza allo slittamento dal punto di lavoro prefisso per cause termiche, qui si ha una stabilizzazione buona, creando un anello di controreazione c.c. che si sviluppa tramite R4.

Vi è poco altro da dire; la linea di alimentazione deve essere accuratamente disaccoppiata, specie se il Booster è alimentato con la medesima sorgente che serve l'apparecchio che gode della preamplificazione. In un primo proto-

tipo, fu impiegato solo il C4; si constatò in tal modo che "innescava tutto" se all'uscita era connesso un televisore portatile o simili. Dopo varie prove, si aggiunse il C3, ed il fastidio cessò. Probabilmente, un condensatore plastico da 100.000 pF o 150.000 pF, ha già una induttanza spuria tale da non servire come by-pass ottimo. In unione al ceramico da 220 pF, invece, la funzione si compie in modo adeguato. Comunque, in certi casi, è bene addirittura inserire tra il positivo (+ 12 V) e l'alimentatore, una impedenza RF da 100 μ H.

IL MONTAGGIO

Anche se questo apparecchio non impiega circuiti oscillanti, avvolgimenti ed accordi vari, è pur sempre *per radiofrequenza*; non solo, ma prevede anche il funzionamento a frequenze relativamente elevate.

Deve quindi essere realizzato con tutti gli accorgimenti del caso.

Prima di tutto, è da escludere la base genere Montaprint, o comunque in bachelite (anche buona) stampata a cerchietti.

Nel nostro caso è assolutamente necessario l'impiego della Vetronite, ed è anche tassativo eseguire uno "stampato" razionalissimo.

Nella figura 3/a e 3/b riportiamo la pianta delle connessioni del prototipo, che sono state oggetto di vari spostamenti e rifacimenti, nel corso della sperimentazione.

Se tali piazzole e linguette sono "mosse" senza cognizione di causa, può avvenire con la massima facilità un innesco parassitario: in altre parole, si può fare *a ritroso* il cammino di esperienza in esperienza che ci ha portati alla soluzione che prospettiamo e che è una delle poche valide; almeno se non si usa una base *doppia ramata*. Ottima, questa, per conseguire migliori disaccoppiamenti, ma inevitabilmente complicata per fare coincidere alla perfezione le piste "di sopra" con quelle "di sotto", almeno con una realizzazione di tipo artigianale.

Quindi consigliamo a chi legge e vuole realizzare questo amplificatore, di *non modificare nulla*. Il disegno, ovviamente è ingrandito (fig. 3/b); infatti il prototipo misura 60 x 35 mm. Comunque, una riduzione in scala è possibile, e se si vuole essere certi di non andare incontro a noie di messa a punto, è forse l'unica via.

Gli esperti di questo genere di realizzazioni, invece (se sono *veri* esperti) elaborino pure il tutto come a loro sembra meglio, ma attenzione... quando si ha a che fare con transistori da 1.300-1.500 MHz di frequenza di taglio, un capicorda può apparire come elemento risonante, una pista abbastanza lunga assume una induttanza precisa, le capacità parassite

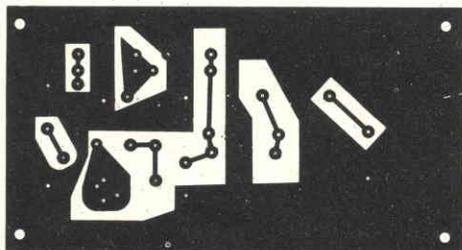


Fig. 3/a - Basetta a circuito stampato vista dalla parte superiore in grandezza naturale.

hanno effetti strani e creano fastidi incredibilmente complessi.

Gli stessi reofori dei pezzi possono essere causa di fenomeni di reazione, se non sono cortissimi: così via.

In questi casi, non è difficile realizzare un amplificatore che oscilla, o un oscillatore che amplifica (!!): in guardia quindi!

Rispettando la disposizione data delle piste, le norme di montaggio sono poche ed elementari. I terminali delle resistenze devono essere piegati quasi rasente al corpo, raggruppati sulle piazzole e saldati tutti assieme agli altri, tutti in una sola volta. Anche i condensatori devono avere le connessioni ridotte al minimo. TR1 - TR2, invece, è bene che non abbiamo i terminali troppo raccorciati. In uno dei prototipi, che appunto impiegava i transistori con soli 4 mm di reofori i BFY90 sono andati fuori uso, durante la saldatura.

Questo ci fa pensare che il modello particolare di nostro interesse sia alquanto "permaloso" per ciò che concerne il surriscaldamento, ed il lettore ne tragga le debite conseguenze. Forse, la lunghezza migliore per i fili, è quella che si vede nelle fotografie; *molto prudentiale*, ma come si sa, chi è stato scottato dall'acqua bollente, poi ha paura anche del ghiaccio.

Le saldature hanno una importanza decisiva per il buon rendimento.

I transistori hanno una connessione di "schermo" che deve assolutamente essere ben collegata al negativo generale.

Deve essere schermato anche esternamente, questo Booster? In linea di massima, certamente sì.

Una scatola metallica, provvista di connettori BNC all'ingresso ed all'uscita e di un normale jack per l'alimentazione (o di due boccole) assicura un funzionamento stabile.

Se però l'apparecchio serve un ricevitore professionale, ed è montato all'interno del cofano metallico in prossimità del bocchettone di antenna, anche la sola schermatura parziale può essere accettata. Così per i vari radiotelefonni CB o VHF.

IL COLLAUDO

Per apprezzare il guadagno introdotto dal Booster, la miglior prova è inserirlo e disinserirlo (bipassando ingresso ed uscita) mediante un relais coassiale o altro commutatore dalle minime perdite.

Se, con il dispositivo inserito, si ode un sibilo o altro tipo di battimento emergente può esservi un innesco parassitario.

Si riveda, in tal caso, la schermatura e lo smorzamento sull'alimentazione. Analogamente se si ode un suono come quello prodotto dai ricevitori superrigenerativi in assenza di segnale: certamente, vi è una oscillazione.

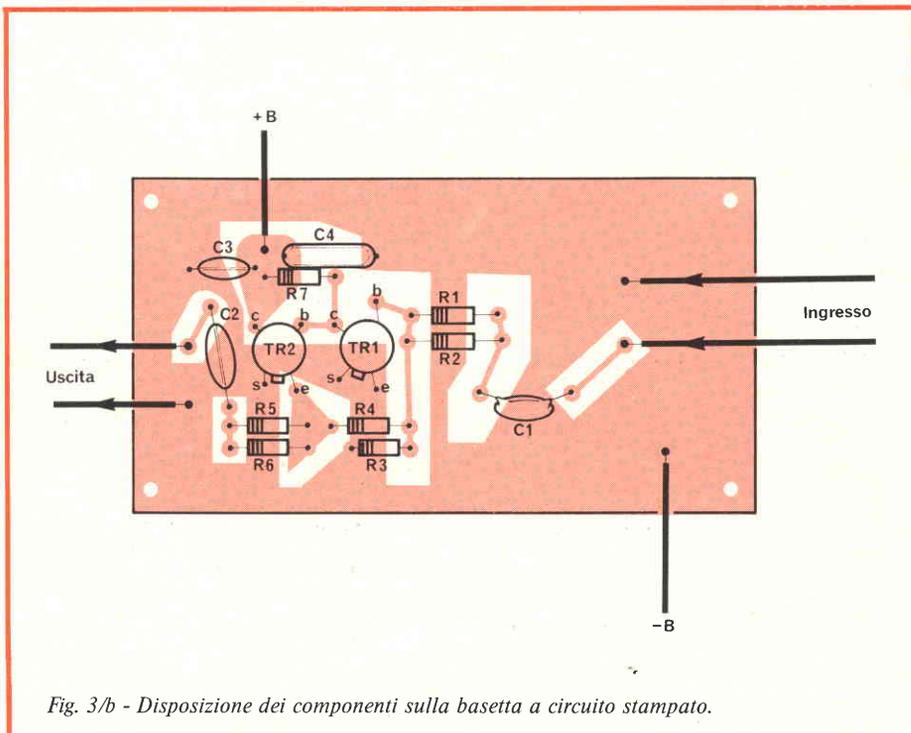


Fig. 3/b - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.

Se invece il guadagno è poco, o non si registra alcun guadagno, certamente vi è un guasto banale che può essere un falso contatto, una saldatura deficitaria, un errore nella lettura del codice delle resistenze o un transistor collegato male. Qualcosa del genere.

Se, infine, il guadagno è notevole, come si vuole, ma assieme all'amplificazione si nota anche un rumore di fondo ("soffio") elevato, si ottiene l'una senza

l'altro semplicemente riducendo di poco la VB: da 12 V a 10, per esempio, o analogamente.

Il che può valere se, nell'applicazione TV, si nota un buon incremento nei toni e nell'agganciamento del sincro, ma al tempo, appare anche la già rammentata "sabbatura", ovvero il fine picchiettamento dell'immagine da parte di infiniti puntolini grigi che creano quasi un'impressione "prospettica".

ELENCO DEI COMPONENTI

- C1 : condensatore a disco ceramico da 3.300 pF.
 C2 : eguale a C1.
 C3 : condensatore a disco ceramico da 220 pF.
 C4 : condensatore a film plastico da 150 kpF.

- R1 : resistore da 150 Ω, 1/4W, 5% (meglio se al 2%).
 R2 : eguale a R1.
 R3 : resistore da 100 Ω, 1/4, 5%.
 R4 : resistore da 820 Ω, 1/4W, 5%.
 R5 : eguale ad R1.
 R6 : eguale ad R1.
 R7 : resistore da 680 Ω, 1/4W, 5%.

- TR1 : transistore BFY90, oppure BFY90/Y, da NON sostituire.
 TR2 : eguale al TR1.

LINOTIPIA ELETTRONICA

n°2

I nostri lettori conoscono già il gioco della linotipia, perché lo abbiamo presentato in precedenza; comunque, per chi avesse perso quel numero, ripetiamo che si tratta di una sorta di "parole crociate" che però non sono "tutte" incrociate.

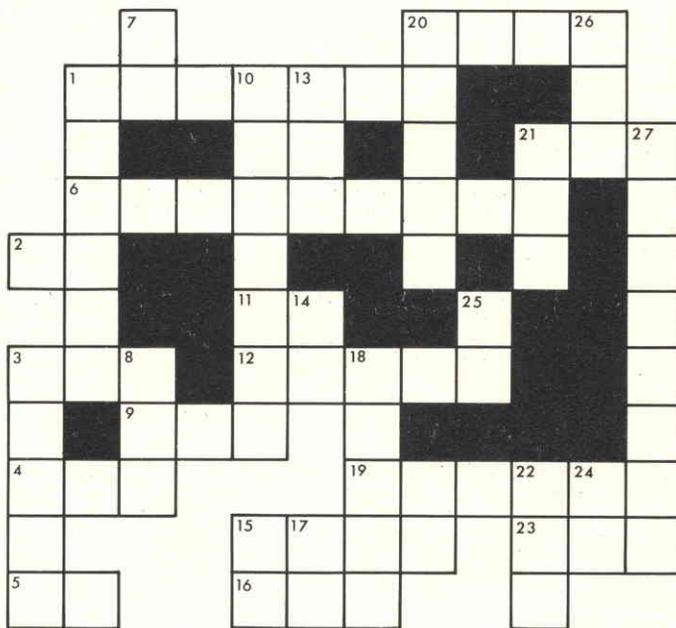
Non è quindi possibile ricostruire i termini sconosciuti posti, mettiamo, in "verticale" con quelli orizzontali e viceversa. Alcune parole che servono da "chiave" debbono essere risolte in virtù delle definizioni.

Come di solito, anche in questa "linotipia" si impiegano unicamente termini elettronici, o che con l'elettronica hanno attinenza; fisici, per esempio.

E senza aggiungere altro, che sarebbe di troppo, ecco qui le definizioni: il lettore le studi bene, perché per i solutori vi sono in palio, anche questo mese, magnifici premi!

ORIZZONTALI _____

- 1: I pentodi ne hanno tre, i tetrodi due, il triodo una.
- 2: Ricezione e trasmissione.
- 3: International Rectifier Corporation.
- 4: Transistore Unigiunzione programmabile (sigla U.S.A.)
- 5: Simbolo del Technetium, elemento prodotto bombardando il molibdeno con neutroni. Numero atomico 43.
- 6: Tubo catodico per televisione a colori (tricromatico).
Si tratta di un tipo particolare che equipaggia i televisori Sony, spesso rammentato nella pubblicità della casa.
- 9: Ponte per la misura di resistenze, capacità, induttanze.
- 11 Simbolo del relais negli schemi elettrici.
- 12: Sistema detto "Observer bomber over enemy" che consiste in due stazioni radar terrestri che misurano la distanza, e quindi la posizione di un aeromobile in operazione su di una zona nemica, e lo tengono perfettamente informato dei suoi spostamenti in relazione ai bersagli.
In alternativa: strumento a fiato dal timbro basso.
- 16: Transistore che... si danneggia se gli viene applicato il negativo al collettore ed alla base, il positivo all'emettitore.
- 19: Doppio avvolgimento di forma speciale, infilato sul "collo" dei tubi catodici per TV e non.
- 20: Indicazioni in lingua britannica per i famosi "buchi" nei semiconduttori, oggi indicati come cariche positive.
- 21: A Londra lo ione lo chiamano così.
- 23: Base Emettitore Collettore.



VERTICALI _____

- 7: Gate che funziona con una "alternativa" negli ingressi: o questo, o quello".
- 8: Simbolo per tubo a raggi catodici.
- 10: La più grande compagnia "Electric".
- 13: Large Scale Integrated.
- 14: Ragazza, signorina, nel linguaggio dei CB ed OM.
- 15: Acceso, sul pannello di Textronix.
- 17: Bassa Potenza.
- 20: Unità di misura dell'induttanza o della mutua induttanza.
- 21: L'inchiostro dei circuiti stampati, come lo chiamano gli americani.
- 22: Notissima azienda che produce e distribuisce componenti ed apparecchi elettronici. Ha sede in viale Matteotti 66, Cinisello Balsamo, Milano, e ramificazioni attraverso tutta l'Italia.
- 24: Gamma di frequenze, usualmente compresa tra 3 MHz e 30 MHz.
- 25: Onde magnetiche trasversali, oppure "Trade Mark".
- 26: Principio di funzionamento dello scandaglio di profondità ad ultrasuoni. Fenomeno di riflessione acustica verificabile particolarmente in montagna.
- 27: Nel caso dei trasformatori lo si definisce anche "pacco lamellare".

Nome _____

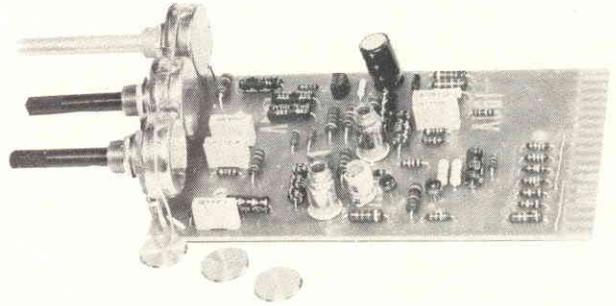
Cognome _____

Indirizzo _____

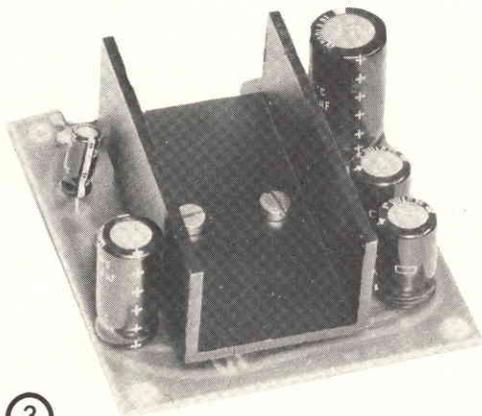
Città _____ Cap _____



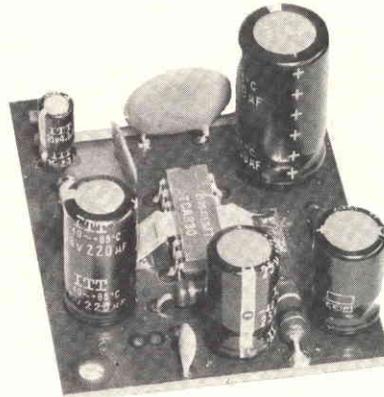
①



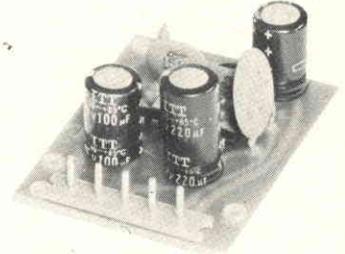
②



③



④ ⑤



⑥ ⑦

I premi di questo mese riservati ai lettori che per primi spediscono 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.

I PREMI

Tutto audio, stavolta; il materiale è stato messo a disposizione da un noto amico degli sperimentatori; si tratta del Sig. Gianni Vecchietti, titolare dell'anonima Ditta che ha sede in Bologna e diversi concessionari nelle province Italiane. Ecco il bellissimo materiale che toccherà in premio ai solutori bravi e.... fortunati!

1) **Amplificatore GVH modello MARK 30.** Si tratta di un apparecchio in grado di offrire una potenza di 16 W_{eff} , ovvero 32 W I.H.F. La sua banda passante vale 15 Hz - 50.000 Hz; tutte le altre caratteristiche rientrano nelle più severe norme HI - FI.

2) **Preamplificatore GVH modello PE3.** Si tratta di un preamplificatore-equalizzatore semiprofessionale per HI-FI "mono" munito dei propri controlli già montati.

3) **Amplificatore GVH modello AM5.** Si tratta di un amplificatore HI-FI da 7 W_{eff} (14 W I.H.F.).

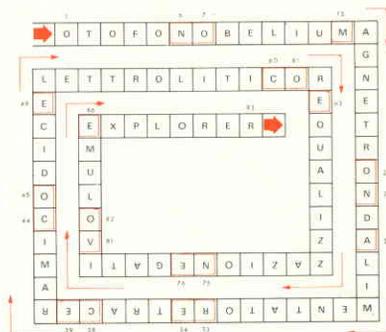
4) **Amplificatore GVH modello AM3.** Si tratta di un amplificatore da 4 W_{eff} (8 W I.H.F.) avente tutte le caratteristiche di un apparecchio HI-FI.

5) **Altro amplificatore GVH, modello AM3.**

6) **Amplificatore GVH modello AM1.** Si tratta di un piccolo amplificatore universale dalle ottime caratteristiche e dalla potenza di 1,7 W_{eff} (2,4 W I.H.F.). Impiega un circuito integrato SGS-Ates.

7) **Altro amplificatore modello AM1.**

LA SOLUZIONE DEL QUIZ PUBBLICATO SUL N. 5/76



...I VINCITORI

- 1) Paolo Colombo, Via G. Ferraris, 35 - 15100 ALESSANDRIA
- 2) Antonio Bianchi, Via A. Volta, 4 - 22070 BREGNANO
- 3) Mauro Burlacchini, Via L. Barzini, 6 - 20125 MILANO
- 4) Rino Ruggeri, Via Poretana, 68 - 40044 PONTECCHIO M. (BO)
- 5) Franco D'Ovidio - Via Sardegna, 23 - 70050 S.SPIRITO (BA)
- 6) Silvio Costantini, Via Cardinal Parocchi, 20 (RO)
- 7) Stefano Pagni, Via Mazzini, 89 - 53100 SIENA

ANTIFURTI AMTRONCRAFT

LE VERE ASSICURAZIONI

CONTRO I LADRI



GG5
ANTIFURTO A RAGGI INFRAROSSI

Il suo funzionamento è basato sull'emissione di una barriera di raggi infrarossi modulati con una frequenza prestabilita, questo rende impossibile la neutralizzazione dell'antifurto e lo rende insensibile alle eventuali radiazioni esterne. Il funzionamento in ambienti dalla forma irregolare è possibile facendo seguire al raggio un tracciato spezzato con l'ausilio di specchi. L'antifurto GG5 è composto da un trasmettitore UK 952, un ricevitore UK 957 e dagli alimentatori UK 687 e UK 697.



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. È disponibile in kit UK 823 oppure già montato KC/3800-00

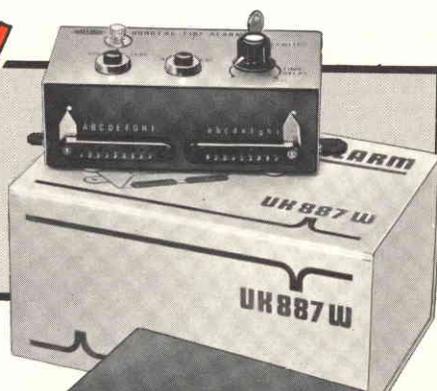


ANTIFURTO AD ULTRASUONI

Funzionante con un fascio ultrasonico direttivo, questo antifurto di modernissima concezione è predisposto anche per il funzionamento come contapezzi o contapersone senza per questo dover variare il circuito o l'installazione, basterà azionare un commutatore. Le piccole dimensioni del trasmettitore semplificano il suo montaggio. L'antifurto GG3 è composto da 1 trasmettitore UK 814, 1 ricevitore UK 813 e da 1 alimentatore UK 818.

ALLARME ANTINCENDIO E ANTIFURTO UK887W

In combinazione con opportuni rilevatori e un avvisatore costituisce un ottimo sistema di allarme antifurto e antincendio. Il ritardo dell'intervento è regolabile. Questo dispositivo può essere disinserito solamente da chi è in possesso dell'apposita chiave. La sua prerogativa è quella di funzionare contemporaneamente sia come antifurto che come antincendio e di poter comandare due segnali diversi per riconoscere la causa dell'allarme. È disponibile in kit UK 887 oppure già montato UK 887 W.



UK790 ALLARME CAPACITIVO

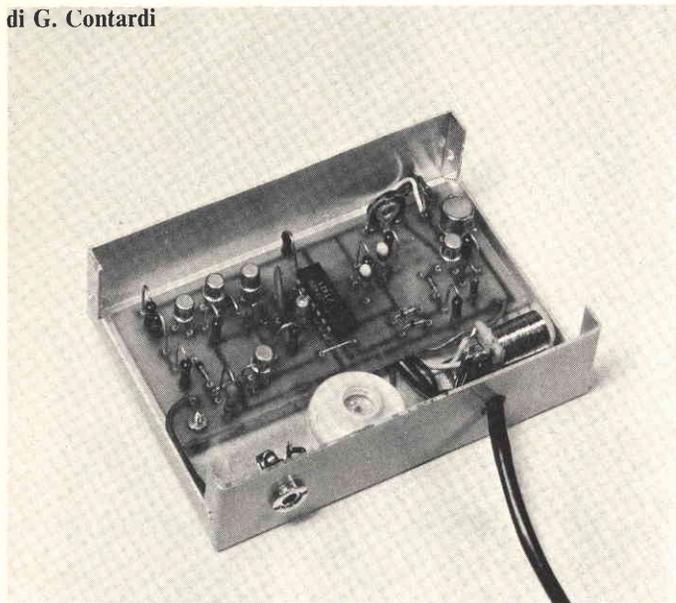
Antifurto di alta sensibilità, reagisce a qualsiasi cosa si avvicini ai suoi sensori entro i limiti che sono stati prefissati durante le operazioni di messo a punto. Tramite un commutatore può essere variata la durata dell'allarme da momentanea a persistente.



ANTIFURTO RADAR UK815

Questo antifurto emette un fascio tridimensionale di onde ultrasonore che saturando il locale nel quale è installato formano una barriera praticamente invalicabile. Un dispositivo di ritardo permette l'azionamento dell'antifurto senza far scattare l'allarme. È disponibile in kit UK 815 oppure già montato UK 815 W.





TESTER PER C.I. DIGITALI

Da quando i prezzi dei circuiti integrati logici, perciò detti integrati, sono venuti a disposizione anche per i dilettanti, il relativo sviluppo è stato grandissimo.

Piuttosto arretrata è però rimasta la strumentazione con cui si possono vedere le condizioni di funzionamento degli integrati; infatti, non tutti hanno a disposizione l'oscilloscopio e perciò tutte le prove vengono fatte con un normale tester.

Con questo articolo presentiamo una sonda per integrati logici con indicazione sonora.

Naturalmente le sonde per integrati forniscono una indicazione ottica delle condizioni di funzionamento mentre la nostra

fornisce una indicazione acustica molto utile per non distogliere la vista dal circuito in esame.

Prima di addentrarci nella descrizione di questo circuito, diamo un'indicazione su come funzionano gli integrati logici. Tutte le informazioni che arrivano all'integrato vengono "convertite" in codice binario, ovvero l'integrato in uscita formerà solo due condizioni e più precisamente "0" e "1".

Quando l'integrato si trova in condizione "0" alla sua uscita non si trova alcuna tensione, mentre in condizione "1" la tensione in uscita varierà fra 3 e 5 V, a seconda del tipo di integrato.

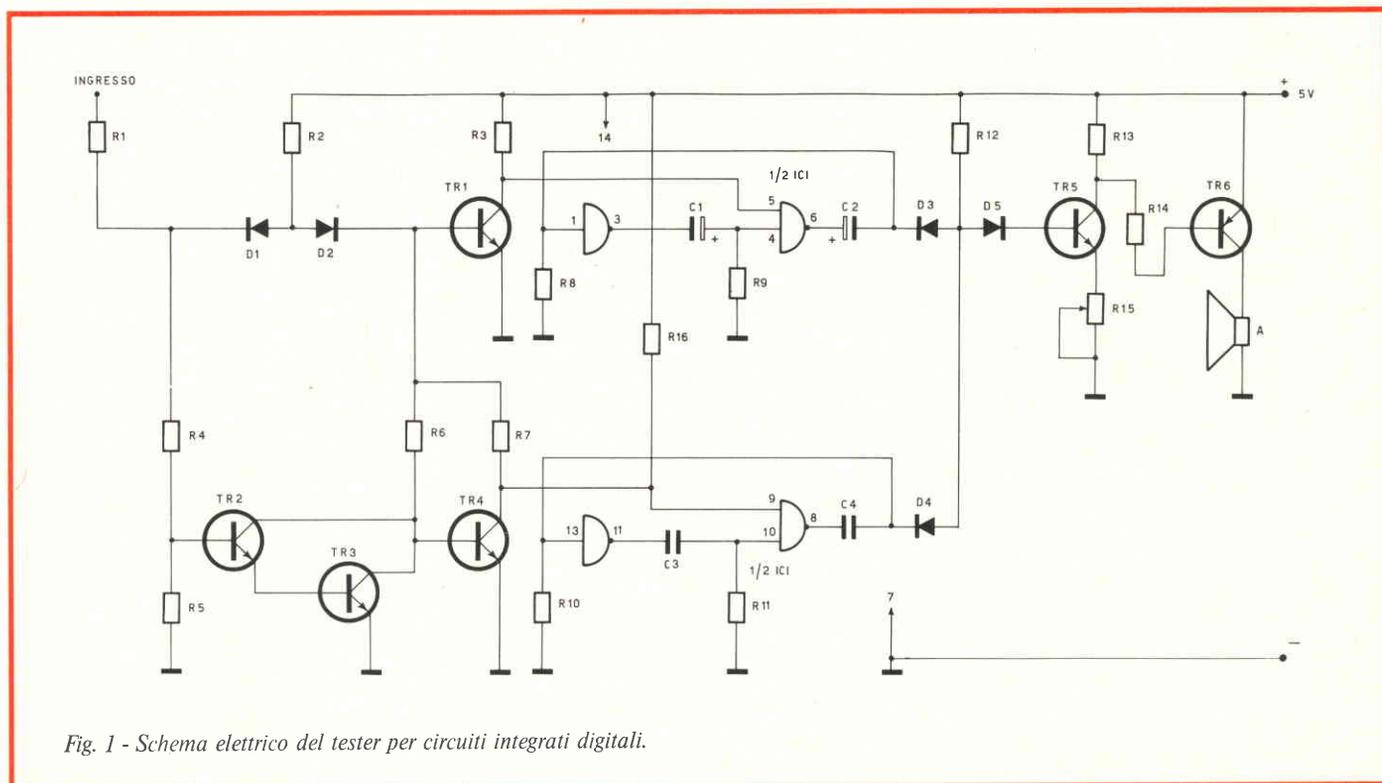


Fig. 1 - Schema elettrico del tester per circuiti integrati digitali.

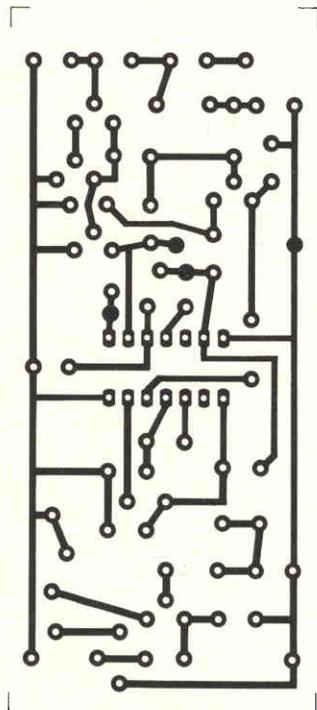


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato in grandezza naturale.

Quindi il nostro circuito non è nient'altro che un dispositivo congegnato in modo da riconoscere l'assenza o la presenza di una tensione continua.

In figura 1 si trova il circuito elettrico di detto apparecchio, che, come si vede, è assai semplice.

I primi quattro transistori selezionano e dividono la condizione "0" e "1"; l'integrato SN 7400 è il cuore di questo tester infatti, fornisce le due note audio; segue, infine, un circuito amplificatore formato dai transistori TR5 e TR6.

Esaminiamo il funzionamento dell'apparecchio quando l'ingresso è lasciato libero entrambi gli oscillatori non forniscono alcuna nota audio, in quanto sui terminali 5 e 9 non vi è tensione sufficiente a fare entrare in oscillazione le sezioni dell'integrato.

Infatti il transistor TR1 si trova in conduzione in quanto la base del medesimo riceve tensione tramite R2 e D2; analogamente il darlington formato da TR2 e TR3 non conduce e di conseguenza sul collettore di TR3 vi è tensione che manda in conduzione TR4 la cui tensione di collettore resta perciò molto bassa.

Consideriamo ora che l'ingresso sia a massa e si trovi quindi in condizione "0".

In questo caso la tensione prima presente sulla base di TR1 è posta a massa tramite R1 e D1, perciò sul collettore appare una tensione che permette all'oscillatore formato dalle prime due nand dell'integrato SN 7400 di oscillare.

L'oscillatore formato dalle due altre nand e pilotato dai transistori TR2 - TR3 - TR4 non può oscillare in quanto non vi è tensione sul piedino 9 della nand; infatti, detta tensione è prelevata dalla base di TR2 che si trova in questa condizione di funzionamento a massa.

Se invece l'ingresso si trova in condizione "1" il transistor

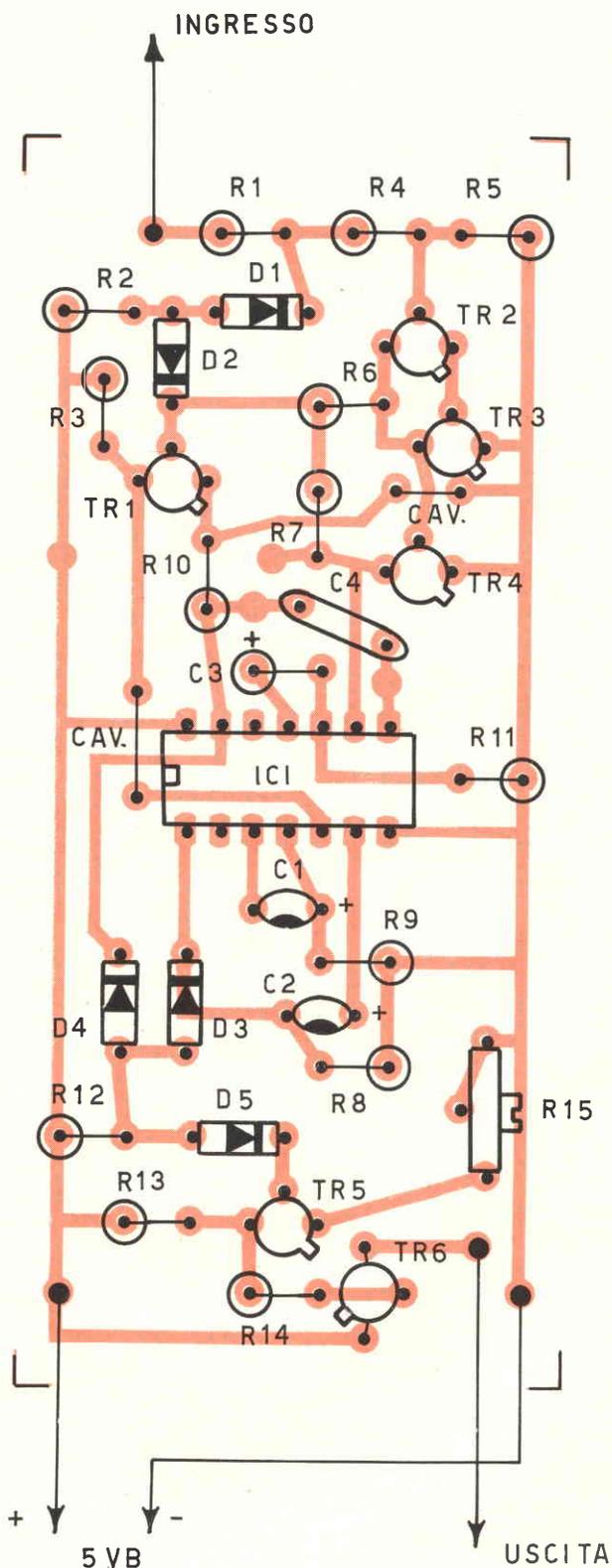


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.

TR1 continua a ricevere tensione da R2 e D2 lasciando bloccate le prime due nand dell'integrato.

La tensione positiva applicata all'ingresso tramite il partitore R4 e R5 porta in conduzione il darlington formato dai transistori TR2 e TR3: in queste condizioni il collettore di TR3 si troverà a potenziale 0 e di conseguenza, sul collettore TR4, che funge da inverter si troverà una tensione positiva che sblocca l'oscillatore formato dalle due ultime nand dell'integrato.

La nota formata dai due oscillatori è grave se l'ingresso si trova a condizione 0 ed acuta se si trova in condizione 1.

Gli oscillatori sono rispettivamente formati da due nand delle quattro che compongono la SN 7400. Il collegamento da noi adottato è estremamente semplice e ricalca il circuito astabile che in uscita fornisce un'onda quadra.

La frequenza è determinata dai condensatori di reazione C1 e C2 e C3-C4 che devono essere, per avere un buon funzionamento, di ottima qualità.

Dopo il circuito oscillatore troviamo tre diodi che servono a miscelare i due segnali audio generati, il segnale audio miscelato lo ritroviamo infine, sul catodo del diodo D5.

Il transistor TR5 amplifica in tensione il segnale audio, la polarizzazione a questo transistor viene fornita dalla resistenza R12 e dal diodo D5.

Il trimmer R15 serve per regolare il punto di lavoro dell'amplificatore e di conseguenza, entro certi limiti, il livello di uscita. L'ultimo transistor TR6 funge da amplificatore di potenza e alimenta un auricolare avente l'impedenza compresa tra 50 e 200 Ω .

Non è stato previsto alcun alimentatore in quanto l'alimentazione per detto strumento viene prelevata direttamente dall'apparecchio in esame.

Tutto questo apparecchio è montato su un circuito stampato che potete trovare in figura 2, mentre in figura 3 potete trovare la disposizione dei componenti sul medesimo; il circuito stampato deve essere preferibilmente realizzato in vetroresina, perciò se non avete a disposizione detto materiale potete tranquillamente utilizzare del normale laminato in resina fenolica.

Il contenitore da noi utilizzato è uno scatolino della Teko che potete trovare ad un prezzo molto basso presso la GBC, il numero di codice di detto contenitore è OO/3011-02.

Tutto il materiale da noi usato è anch'esso reperibile alla GBC, raccomandiamo vivamente di utilizzare del materiale subminiatura di ottima qualità.

Il montaggio di questo apparecchio è estremamente semplice ed è quindi indicato anche per i principianti. Raccomandiamo solo di non utilizzare saldatori con potenze superiori ai 25 W al fine di non rovinare le giunzioni dei semiconduttori.

Tenete presente che la striscia di color nero sul corpo dei diodi indica il catodo (nel circuito elettrico il catodo è indicato con una riga dritta mentre l'anodo è indicato con un triangolino).

Per finire diamo alcune note su come usare detto strumento: dopo aver collegato l'alimentazione rispettando naturalmente le polarità, se collegherete il probe di ingresso a massa sentirete una nota audio grave mentre se verrà collegato ad una tensione positiva sentirete una nota acuta, ciò sta a indicare che il nostro strumento funziona.

Ora se voi ad esempio state esaminando un asse dei tempi di un orologio digitale, con uscita ad 1 Hz, sapendo che in un secondo la logica da cui esce il nostro segnale deve cambiare di livello noi potremo vedere se in uscita vi è il segnale, infatti se l'asse funziona a dovere il nostro tester ci segnalerà il segnale ad 1 Hz cambiando continuamente la nota audio: esattamente questo cambio verrà effettuato con un periodo di 1 Hz come naturalmente il segnale sotto prova.

Se invece l'asse dei tempi non funziona il nostro tester non segnalerà che una sola nota audio, indicando se l'integrato in quell'istante si trova in condizione "0" oppure "1".

Con questo l'articolo è terminato e non ci resta altro che augurarvi buon lavoro.

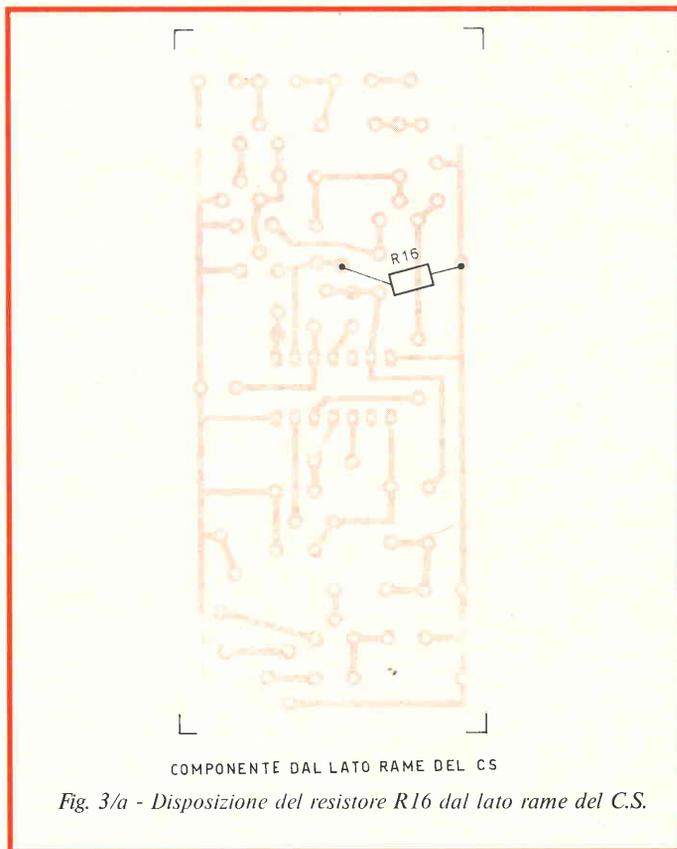


Fig. 3/a - Disposizione del resistore R16 dal lato rame del C.S.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1	: resistore da 150 Ω tolleranza 5%
R2	: resistore da 10 k Ω tolleranza 5%
R3	: resistore da 1 k Ω tolleranza 5%
R4	: resistore da 56 k Ω tolleranza 5%
R5	: resistore da 120 k Ω tolleranza 5%
R6	: resistore da 1,5 k Ω tolleranza 5%
R7	: resistore da 1 k Ω tolleranza 5%
R8-R9-	
R10-R11	: resistori da 2,7 k Ω tolleranza 5%
R12	: resistore da 2,2 k Ω tolleranza 5%
R13	: resistore da 1 k Ω tolleranza 5%
R14	: resistore da 150 Ω tolleranza 5%
R15	: trimmer da 1 k Ω
R16	: resistore da 4,7 k Ω tolleranza 5%
C1-C2	: condensatori al tantalio da 0,47 μ F - 12 V
C3-C4	: condensatori ceramici da 0,1 μ F
Tr1	: transistor BC 107
Tr2	: transistor BC 107
Tr3	: transistor BC 107
Tr4	: transistor BC 107
Tr5	: transistor BC 107
Tr6	: transistor BC 160
IC1	: integrato SN 7400
D1 - D2	: diodi al silicio 1N 914
A	: auricolare oppure altoparlante con impedenza compresa tra 50 e 200 Ω potenza 0,1 W

Giradischi HI-FI

PROGRAMMA DI VENDITA G.B.C.



Beogram 1001 p
Beogram 1202 P
Beogram 2000 P
Beogram 3000 P
Beogram 4002 P
Beogram 6000 P

Garrard

SP 25 MK IV
35 SB
86 SB
125 SB
ZERO 100

PHILIPS

GA 214
GA 427
GA 418
GA 212
GA 209



Mc DONALD 210
Mc DONALD MP60
Mc DONALD 510
Mc DONALD HT70
Mc DONALD 810
Mc DONALD P157

Lenco

B 55
L 75 S
L 65
L 75
L 78
L 85IC

SONY

PS 1350
PS 2350
PS 2250
PS 4750
PS 5550
PS 6750
PS 8750
PSE 4000

Dual

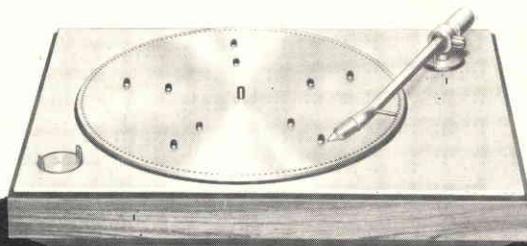
CS 430
CS 1224
CS 1225
CS 1226
CS 1228
CS 1249
CS 510
CS 601
CS 701

LESA

CPN 610
CPN 612
CPN 520
LESASVOX 612
LESASVOX 520

THORENS

TD 145 C
TD 166 C
TD 160 C
TD 126



Richiedete prezzi e dati tecnici presso tutte le sedi G.B.C.

Sezione : Grandezze fondamentali
 Capitolo : Elettromagnetiche, Magnetiche, Elettrostatiche
 Paragrafo : Azioni elettrodinamiche fra campi magnetici
 Argomento: Attrazione magnetica

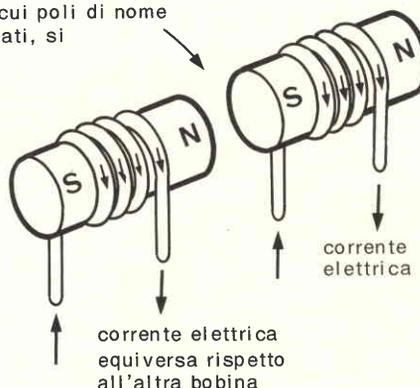
Sperimentare

GIUGNO 1976

Oggetto: Un campo magnetico ne attira o respinge un altro con l'unico scopo di massimizzare il proprio flusso. Sotto questo aspetto esamineremo le azioni di attrazione.

Due circuiti magnetici, i cui poli di nome opposto si trovino affacciati, si attraggono.

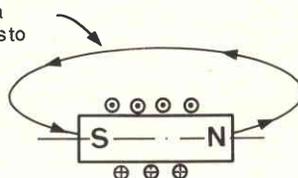
Ciò avviene perchè insieme formano un magnete il cui flusso è maggiore di quello che compete a ciascuno.



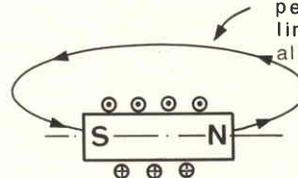
Il fenomeno si verifica per corrente magnetizzante con continua, ma anche per corrente alternata, purchè entrambe abbiano stessa frequenza e fase.

Infatti, esaminiamo un percorso analogo per ciascun magnete, fra i tanti percorsi che costituiscono il mantello di flusso magnetico.

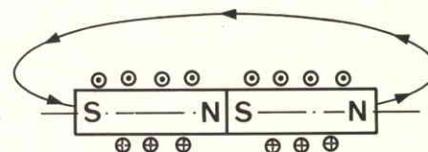
percorso esterno di una linea di flusso per questo magnete



percorso analogo di una linea di flusso per questo altro magnete



Qui è evidente che il percorso analogo di una linea di flusso, per i due magneti uniti coi poli di nome opposto, è inferiore alla somma dei singoli percorsi.



Conclusione

Minor percorso significa minore riluttanza magnetica e minore riluttanza significa maggior flusso, secondo la legge di Hopkinson o legge di Ohm magnetica (vedi 12.14-1).

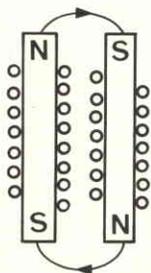
$$\text{flusso magnetico (in weber)} \rightarrow \Phi = \frac{NI}{\mathcal{R}}$$

N — numero di spire del circuito elettrico
 I — corrente che le percorre (ampere)
 NI — Il prodotto NI per il circuito magnetico si chiama forza magnetomotrice (amperspire)
 \mathcal{R} — riluttanza del circuito magnetico (amperspire per weber = Asp/Wb)

Questo flusso aumenta dopo la congiunzione in quanto alla somma delle f.m.m. corrisponde una riluttanza inferiore alla somma delle singole riluttanze.

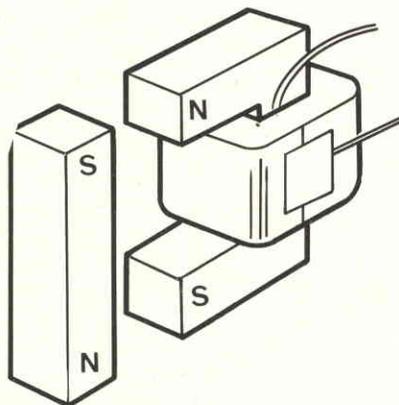
Sezione : Grandezze fondamentali
 Capitolo : Elettromagnetiche, Magnetiche, Elettrostatiche
 Paragrafo : Azioni elettrodinamiche fra campi magnetici
 Argomento: Altri esempi di attrazione

Oggetto: Qualsiasi altro esempio di attrazione, come la repulsione, mostra che il fenomeno persegue sempre lo stesso scopo: massimizzare il flusso magnetico.



Due barrette magnetiche avvicinate dalla parte dei poli di nome opposto, si attirano per ridurre al minimo il percorso delle linee di flusso.

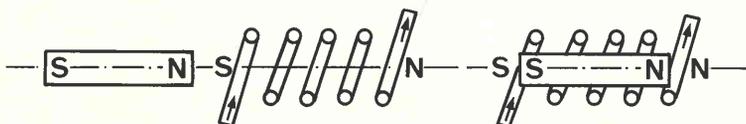
In questo modo, riducendo al minimo la riluttanza, si rende massimo il flusso magnetico.



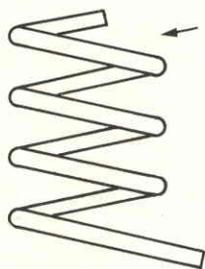
La presenza di ferro anche non magnetizzato, crea forze di attrazione, perchè il ferro ha una riluttanza minore di un uguale spazio di aria.

L'attrazione avviene poi anche perchè, non bastando il maggiore flusso creato dalla presenza del materiale a maggiore permeabilità (il ferro), il flusso si può incrementare ancora riducendo la parte in aria del circuito, finchè il pezzetto di ferro non sia completamente a contatto con il nucleo magnetico.

I poli opposti vi si formano spontaneamente.



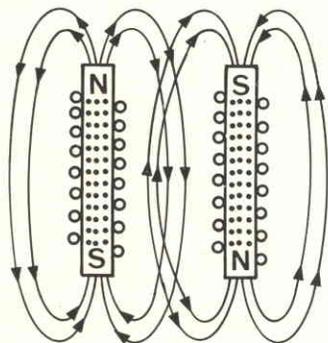
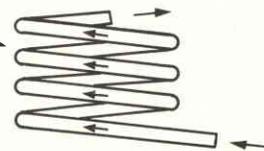
Una barretta di ferro il cui asse coincide con quello di un solenoide attraversato da corrente, viene attratto fino al centro.



Le spire distanziate di un solenoide non attraversate da corrente ...

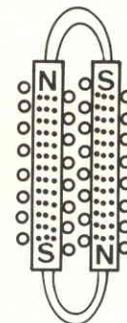
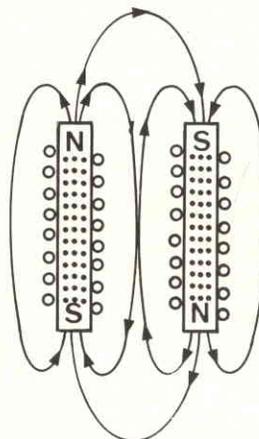
... tendono ad avvicinarsi quando sono attraversate da corrente.

Il motivo è sempre lo stesso. Avvicinandosi si abbrevia il percorso delle linee di flusso, diminuisce la riluttanza e aumenta il flusso.



Importante conclusione

Linee di flusso parallele e controverse si attraggono.



Sezione : Grandezze fondamentali
 Capitolo : Elettromagnetiche, Magnetiche, Elettrostatiche
 Paragrafo : Azioni elettrodinamiche fra campi magnetici
 Argomento: Repulsione magnetica

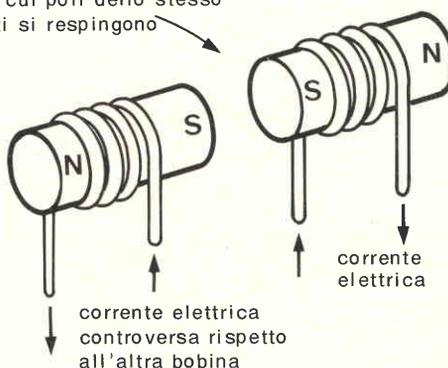
Sperimentare

GIUGNO 1976

Oggetto: Un campo magnetico ne attira o respinge un altro con l'unico scopo di massimizzare il proprio flusso. Sotto questo aspetto esaminiamo le azioni di repulsione.

Due circuiti magnetici, i cui poli dello stesso nome si trovino affacciati si respingono

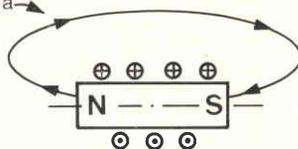
Ciò avviene perchè insieme formano un magnete il cui flusso è minore di quello che si avrebbe se affacciati si trovasse i poli di nome opposto (vedi 12.41-1).



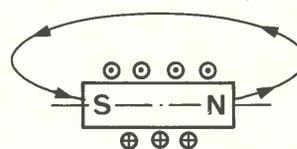
Il fenomeno si verifica per corrente magnetizzante continua, ma anche per corrente alternata, purchè entrambe abbiano stessa frequenza e fase.

Infatti, esaminiamo un percorso analogo per ciascun magnete, fra i tanti percorsi che costituiscono il mantello di flusso magnetico.

percorso esterno di una linea di flusso per questo magnete

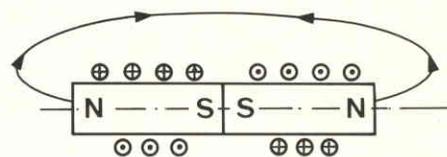


percorso analogo di una linea di flusso per quest'altro magnete



Anche se il percorso analogo per i due magneti uniti coi poli dello stesso nome è inferiore alla somma dei singoli percorsi, le singole f.m.m. ed i rispettivi flussi sono opposti.

La f.m.m. risultante ed il relativo flusso corrisponde alla differenza dei singoli valori.



Conclusione

Minore f.m.m. significa minore flusso secondo la legge di Hopkinson o legge di Ohm magnetica (vedi 12.14-1).

flusso magnetico (in weber) $\rightarrow \Phi = \frac{NI}{\mathcal{R}}$

- N numero di spire del circuito elettrico
- I corrente che le percorre (ampere)
- Il prodotto NI per il circuito magnetico si chiama forza magnetomotrice (amperspire)
- \mathcal{R} riluttanza del circuito magnetico (amperspire per weber = Asp/Wb)

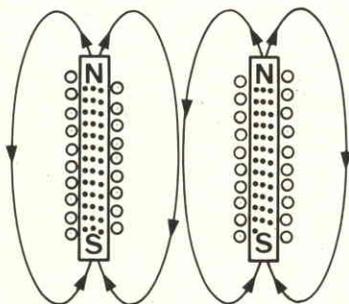
Questo flusso diminuisce dopo la congiunzione in quanto la f.m.m. diminuisce di più di quanto diminuisce la riluttanza.

Sezione : Grandezze fondamentali
 Capitolo : Elettromagnetiche, Magnetiche, Elettrostatiche
 Paragrafo : Azioni elettrodinamiche fra campi magnetici
 Argomento : Altri esempi di repulsione

Sperimentare

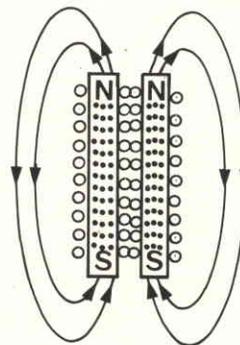
GIUGNO 1976

Oggetto: Qualsiasi altro esempio di repulsione, come l'attrazione, mostra che il fenomeno persegue sempre lo stesso scopo: massimizzare il flusso magnetico.



Due barrette magnetiche, avvicinate dalla parte dei poli dello stesso nome, si respingono perchè la loro vicinanza crea un addensamento delle linee di flusso nello spazio compreso fra le barrette stesse.

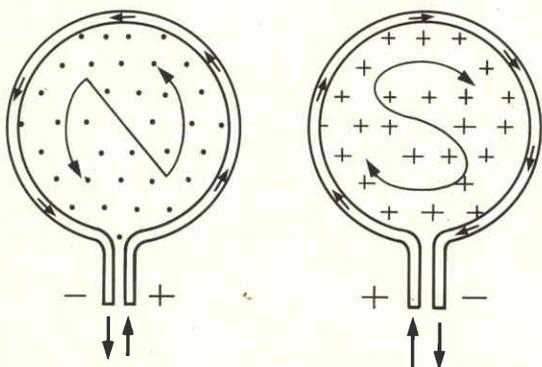
Altre linee uscenti da un polo non possono entrare nel polo dell'altra da dove escono altre linee e perciò devono cercarsi un altro percorso per chiudersi sul polo opposto.



Essendo un altro percorso generalmente più lungo, ne deriva un aumento di riluttanza e diminuzione di flusso.

Di qui perciò la preferenza, respingendosi, a starsene per conto loro con un flusso maggiore.

Le spire percorse da corrente tendono a dilatarsi.



Ogni spira di un solenoide attraversata da corrente come nelle figure, è sollecitata da un'azione che tende a dilatarla, perchè, dilatandosi, aumenta la sezione di spazio abbracciata dal flusso e perciò diminuisce la riluttanza magnetica.

Il flusso (Wb) $\Phi = \frac{N I}{\mathcal{R}}$ f.m.m. (Asp.)
 aumenta perchè diminuisce la riluttanza (Asp/Wb)

Approfittiamo delle figure per illustrare un'altra regola mnemonica che mostra da che parte sta un polo magnetico in funzione del senso circolatorio della corrente.

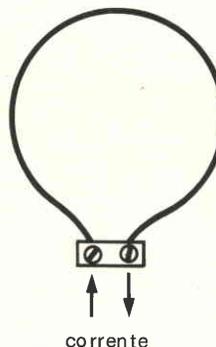
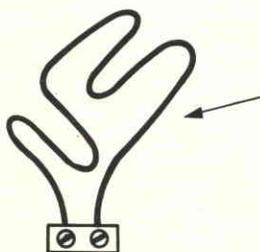
Importante conclusione: **linee di flusso parallele ed everse si respingono.**

Esperimento

Si prenda un conduttore molto sottile, affinchè sia molto flessibile, e lo si disponga in modo da abbracciare uno spazio molto ridotto.

Quando lo si fa attraversare da corrente esso si disporrà ben teso in cerchio.

Infatti, abbracciando la maggior superficie che la sua lunghezza gli possa consentire, esso ha massimizzato il flusso magnetico, riducendo al minimo la riluttanza del circuito magnetico.



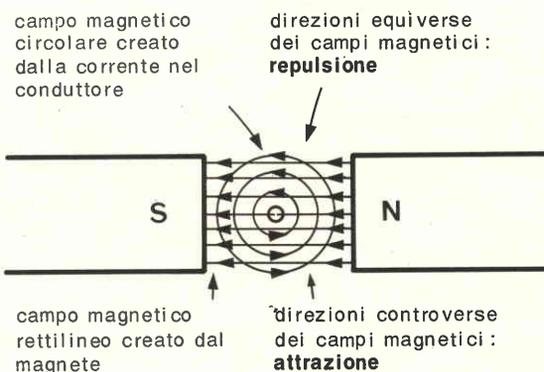
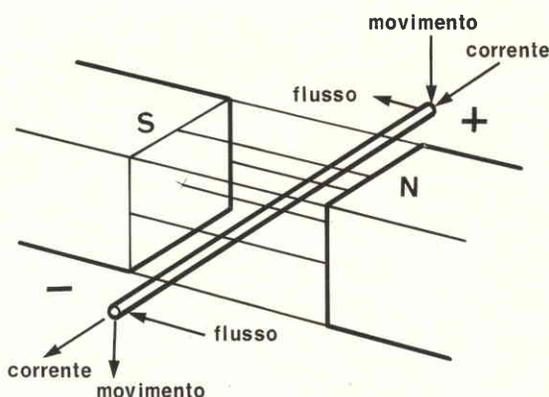
corrente

Sezione : Grandezze fondamentali
 Capitolo : Elettromagnetiche, Magnetiche, Elettrostatiche
 Paragrafo : Azioni elettrodinamiche fra campi magnetici
 Argomento : Movimento di un conduttore attraversato da corrente

Sperimentare

GIUGNO 1976

Oggetto: Un conduttore attraversato da corrente genera un campo magnetico che a sua volta crea azioni di attrazione e repulsione se è immerso in un altro campo magnetico.



Conclusione - Il conduttore, attratto verso il basso e respinto dall'alto, è costretto a muoversi verso il basso.

Osservazione

Se, anzichè corrente continua, si introducesse corrente alternata, il conduttore sarebbe sollecitato ad un movimento oscillante verso l'alto e verso il basso.

Regola mnemonica della mano sinistra per la **determinazione del movimento del conduttore** (ricordare: mano «mancina» iniziale **M** come motore)

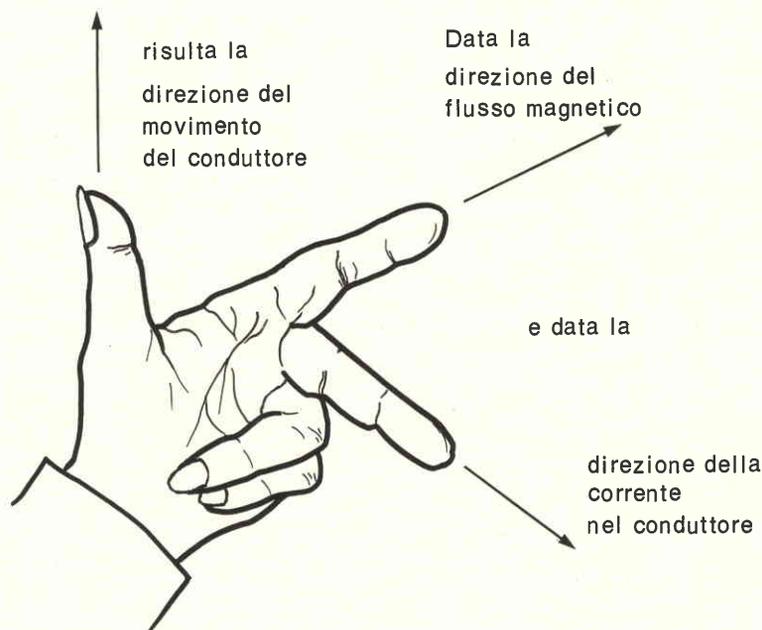
Le direzioni delle tre seguenti grandezze

- 1) flusso magnetico
 - 2) direzione della corrente
 - 3) movimento del conduttore
- sono perpendicolari fra loro.

Le dita della mano sinistra siano disposte secondo tre direzioni perpendicolari fra loro.

Ogni dito indicherà la direzione di una grandezza, come segue:

- pollice = movimento
- indice = flusso
- medio = corrente



Sezione : Grandezze fondamentali

Capitolo : Elettromagnetiche, Magnetiche, Elettrostatiche

Paragrafo : Azioni elettrodinamiche fra campi magnetici

Argomento: Repulsioni create da correnti indotte

Sperimentare

GIUGNO 1976

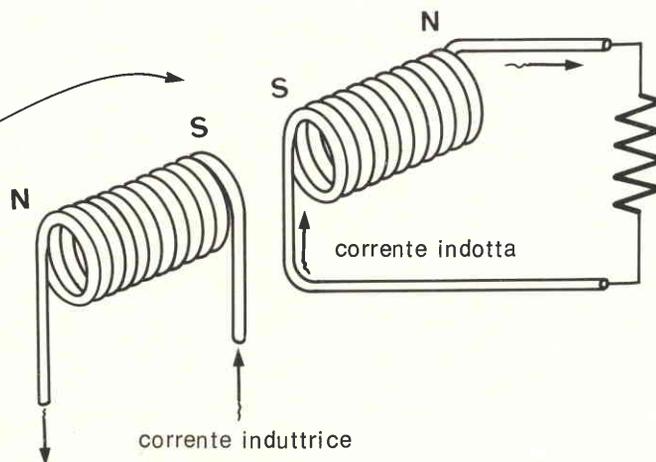
Oggetto: Anche le correnti smagnetizzanti indotte nel secondario di un trasformatore creano azioni di repulsione fra gli avvolgimenti.

In un istante la situazione è quella segnata in figura.

Poli dello stesso nome si trovano affacciati.

Azione: **repulsione.**

Invertendosi la direzione della corrente induttrice, si inverte anche la direzione della corrente indotta e perciò entrambe le coppie di poli si invertono mantenendo l'azione repulsiva.



Esperimento

Si formi una colonna con qualche decina di fili di ferro plastificato, lunghi circa 50 cm., legandoli ben stretti con uno spago.

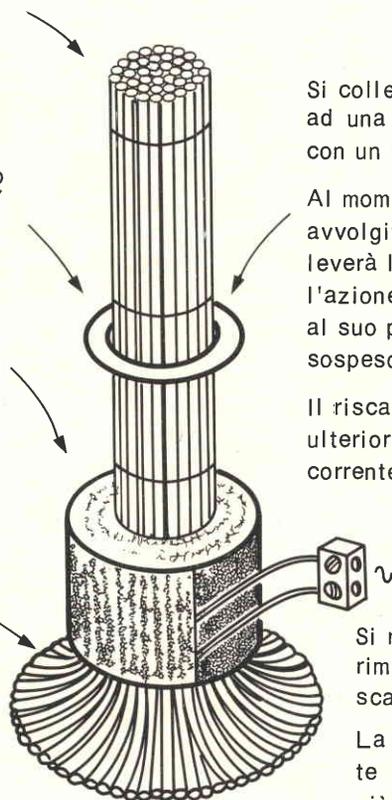
Si prenda un anello metallico chiuso, che abbracci comodamente la colonna.

Attorno alla colonna, in prossimità della base, si formi un avvolgimento di qualche centinaio di spire di filo di rame isolato.

Si stringa bene l'avvolgimento alla colonna, mediante piccoli cunei di legno, stuzzicadenti, ecc.

Si apra il fascio di fili della colonna, in modo da formare una solida base.

Si infili l'anello metallico attorno alla colonna e lo si lasci appoggiare all'avvolgimento.



Si colleghino i capi dell'avvolgimento ad una sorgente di corrente alternata con un interruttore.

Al momento in cui si dà corrente all'avvolgimento l'anello metallico si solleva lungo la colonna stessa finché l'azione repulsiva non farà equilibrio al suo peso ed in questo modo resterà sospeso.

Il riscaldamento dell'anello sarà una ulteriore prova della generazione di corrente indotta.

Si raccomanda di iniziare l'esperimento con tensioni modeste a scanso di spiacevoli sorprese. La tensione può successivamente essere aumentata per rendere più appariscente il fenomeno.

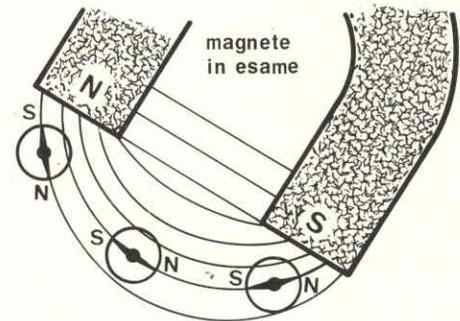
Sezione : Grandezze fondamentali
 Capitolo : Elettromagnetiche, Magnetiche, Elettrostatiche
 Paragrafo : Magnetostatica
 Argomento: Rivelazione di campi magnetostatici

Oggetto: Si illustrano metodi per rilevare la presenza di campi magnetici permanenti.

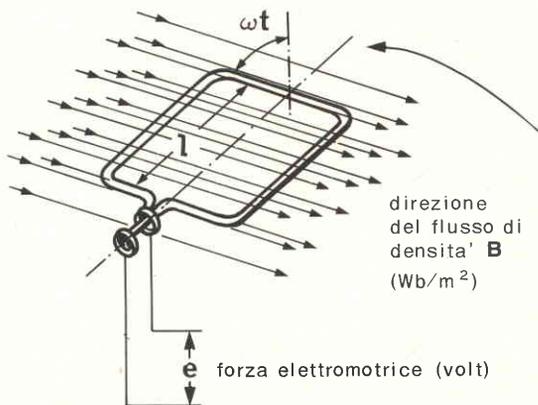
Direzione del flusso (ago magnetico)

Abbiamo già visto (12.01-2) come, con un piccolo magnete permanente a forma di ago, sospeso nel suo baricentro e in grado di ruotare, si possano determinare non solo le linee del flusso, ma anche la polarità del magnete in esame.

Infatti, la punta Nord dell'ago si orienterà secondo la linea di flusso diretta verso il polo Sud del magnete in esame.



Densità del flusso (spira rotante)



Abbiamo già visto (12.25-1) che una spira rotante, immersa in un campo magnetico, è sede ai suoi capi di una forza elettromotrice.

Posto l'asse di rotazione della spira in posizione perpendicolare alla direzione del flusso, la f.e.m. non dipenderà dalla posizione angolare dell'asse, ma solo dalla posizione angolare ωt (radianti) del piano della spira, variabile col tempo.

L'espressione della f.e.m. in funzione del tempo è la seguente:

$$e = B l v \text{ sen } \omega t$$

f.e.m. istantanea (in volt) → e ← tempo che passa (in sec.)

densità di flusso o induzione magnetica (in Wb/m^2) → B

→ l ← velocità periferica della parte attiva della spira (m/sec.)

→ v ← velocità angolare o pulsazione della rotazione della spira (in rad/sec.)

→ $\text{sen } \omega t$ ← lunghezza della parte attiva della spira (in m.)

Essa è definita dalla seguente relazione:

$$B = \frac{\Phi}{A}$$

densità di flusso (in Wb/m^2) → B ← flusso (Wb)

← A ← superficie attraversata da detto flusso (m^2) (praticamente corrisponde alla superficie della spira)

Sezione : Grandezze fondamentali
 Capitolo : Elettromagnetiche, Magnetiche, Elettrostatiche
 Paragrafo : Magnetostatica
 Argomento: Campo magnetico terrestre

Sperimentare

GIUGNO 1976

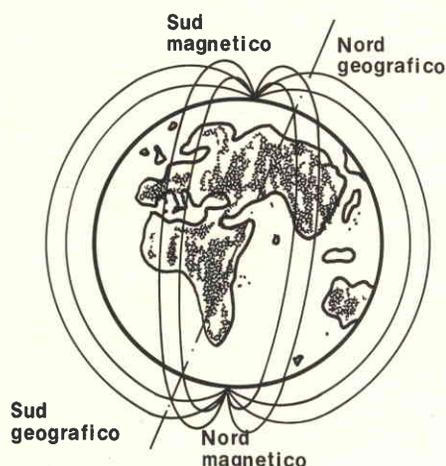
Oggetto: Si illustrano le proprietà magnetiche della Terra.

Localizzazione dei poli e direzione del campo

La Terra, in virtù della sua composizione interna, è un magnete permanente i cui poli magnetici non coincidono con i poli geografici.

Inoltre, fin dall'invenzione della bussola, si è commessa un'inesattezza.

Infatti, poichè sono i poli magnetici di nome opposto che si attirano, l'aver chiamato Nord la punta dell'ago magnetico che indicava il Nord geografico, si è finito per localizzare a Nord il polo Sud magnetico e viceversa. Non fa niente, basta saperlo!



Posizione dei poli magnetici, rispetto alla posizione dei poli geografici

A parte l'inversione appena accennata, la posizione dei poli magnetici non coincide con la posizione dei poli geografici ed inoltre essa varia con il tempo in modo imprevedibile.

Nell'anno 1955 essa era (rispetto al meridiano di Greenwich)

Polo magnetico	Longitudine	Latitudine
Sud	73°,5 N	100° W
Nord	71°,5 S	151° E

Linee di flusso

Le linee di flusso sono ben lontane dall'essere regolari e distribuite, almeno in superficie, a causa della irregolare distribuzione sulla Terra dei bacini minerali di materiali ferrosi e dell'irregolare posizione e distribuzione del nucleo terrestre chiamato **NiFe** (Nichel, Ferro).

Anche in quota la distribuzione del flusso è alterata dall'influenza del campo magnetico solare.

Perciò le linee di flusso non sono nè parallele ai meridiani (**declinazione magnetica**) nè orizzontali (**inclinazione magnetica**).

Densità del flusso

Per avere un'idea dell'ordine di grandezza della densità del campo magnetico terrestre, diremo che esso varia fra (0,25 e 0,7) 10^{-9} Wb/m².

In particolare nelle seguenti località è

Località	Densità di flusso (10^{-9} Wb/m ²)
Polo magnetico Sud	0,7
Indonesia (tropici)	0,35
Galapagos (equatore)	0,25

Sezione : Circuiti elementari

Capitolo : Trasduttori passivi

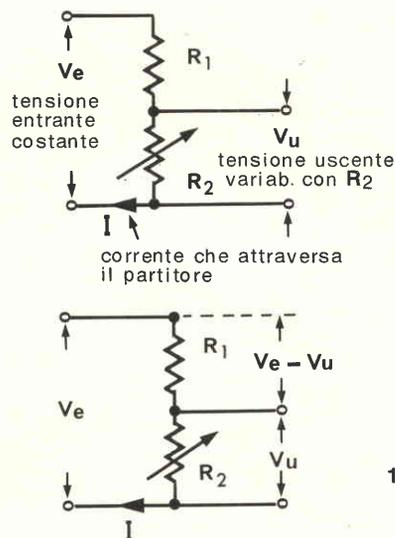
Paragrafo : Nozioni generali

Argomento: Partitore con una resistenza variabile. Retta di carico.

Sperimentare

GIUGNO 1976

Impostazione del problema



Supponiamo, come spesso succede nell'elettronica dei trasduttori passivi, che la resistenza R_2 del partitore sia di valore variabile.

Per quanto detto in precedenza, la tensione V_u che esiste ai capi R_2 varierà in conseguenza.

Vediamo di trovare con quale legge essa varia, cioè cerchiamo una relazione che leghi la corrente I che attraversa il partitore, con la tensione V_u che si forma ai capi della resistenza R_2 variabile.

Cercheremo cioè la cosiddetta caratteristica di uscita o caratteristica tensione-corrente del trasduttore.

Per far questo è sufficiente applicare la legge di Ohm alla resistenza fissa R_1 esprimendo la tensione ai suoi capi come differenza fra V_e e V_u , cioè

$$V_e - V_u = R_1 I$$

Questa equazione si può esprimere in due altri modi più espressivi

1) la corrente che attraversa il partitore consta della $I = \frac{V_e}{R_1} - \frac{V_u}{R_1}$

corrente che vi si stabilisce quando R_2 è in corto circuito ($V_u = 0$)

diminuita della corrente che vi si stabilisce quando R_2 è infinita (circuito aperto) e $V_e = 0$

2) la tensione di uscita consta della $V_u = V_e - R_1 I$
tensione fissa di entrata

diminuita della caduta di tensione ai capi di R_1

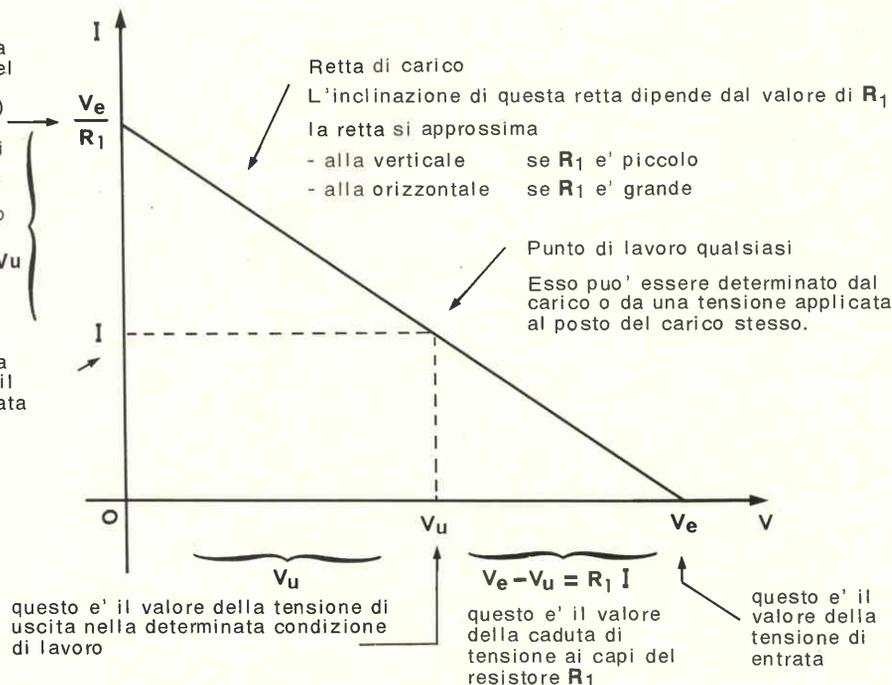
Traduzione geometrica delle espressioni

Tutti i modi di esprimere l'equazione del partitore, sono sintetizzati nel seguente diagramma cartesiano:

Questo è il valore della corrente che troviamo nel circuito quando $V_u = 0$ (uscita in corto circuito)

Questo intervallo è pari al valore della corrente $I_1 = \frac{V_u}{R_1}$ che si stabilisce quando R_2 è infinita, $V_e = 0$, ed R_1 è alimentata da V_u

Questo è il valore della corrente che attraversa il partitore nella determinata condizione di lavoro.



Osservare l'analogia con il comportamento dei generatori, illustrato in 11.03-1

Sezione : Circuiti elementari

Capitolo : Trasduttori passivi

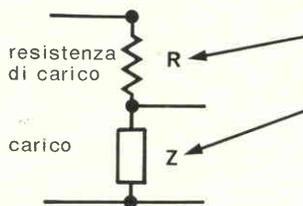
Paragrafo : Nozioni generali

Argomento: Funzionamento del partitore in corrente continua e alternata

Sperimentare

GIUGNO 1976

Definizioni e chiarimenti



Purtroppo una consuetudine, dettata da altri motivi pur validi che vedremo, ha creato alcune ambiguità di definizione che ora dobbiamo chiarire e cioè:

questa, che potrebbe essere chiamata **resistenza limitatrice**, è invece normalmente chiamata **resistenza di carico**,

mentre questo è ciò che normalmente viene chiamato **carico**, intendendosi con questa definizione la potenza elettrica che esso richiama.

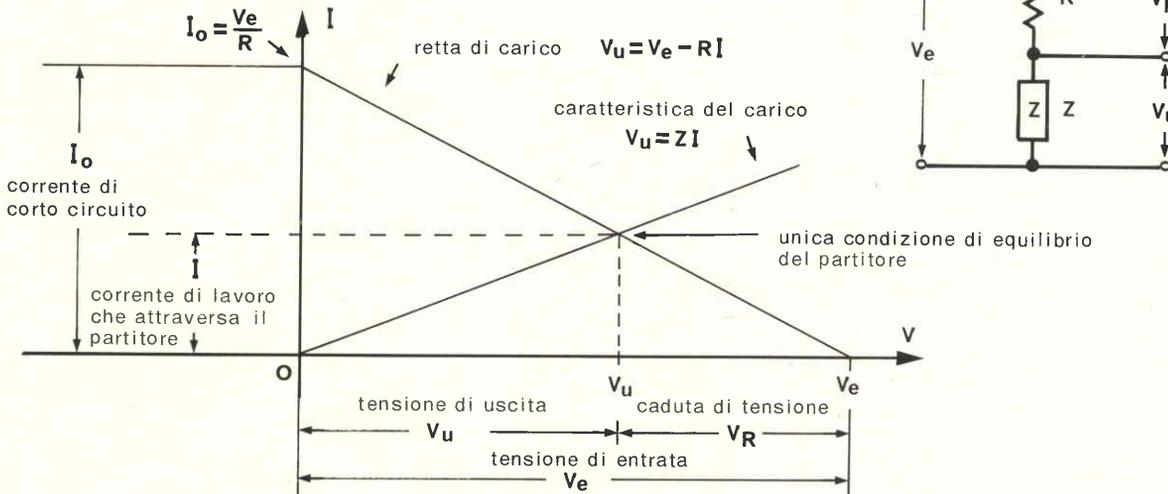
L'impedenza di questo carico ha una componente resistiva che chiameremo **resistenza del carico** o resistenza dell'utilizzatore.

Attenzione dunque alle differenze di significato quando la preposizione «di» è articolata (del).

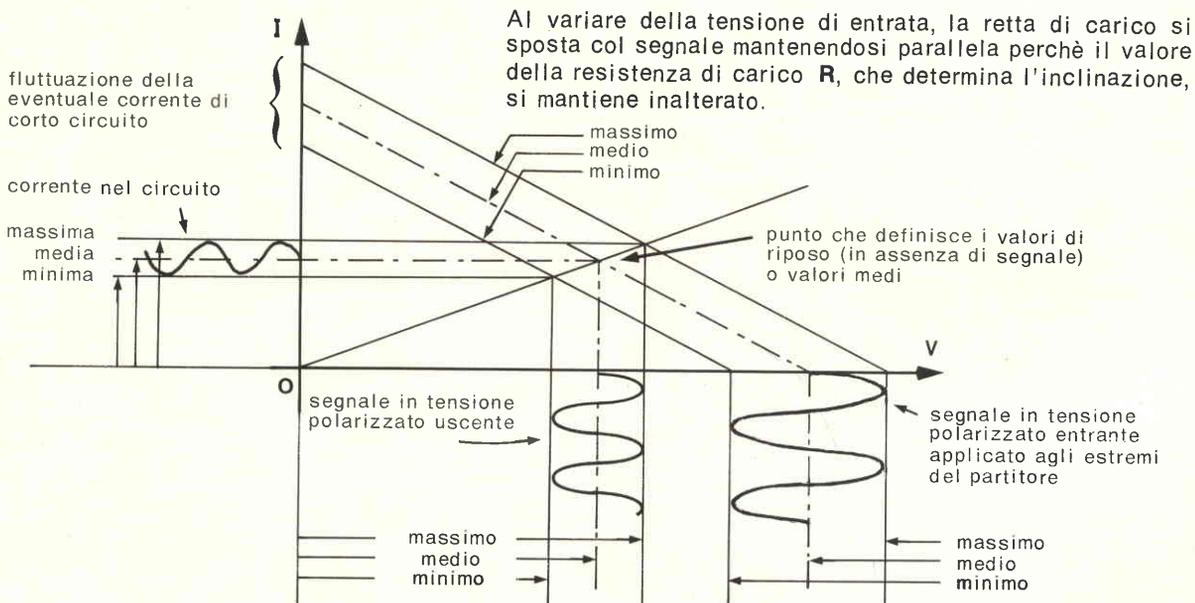
Caratteristiche combinate: quella del partitore con quella del carico che esso alimenta

Se al diagramma che rappresenta il comportamento della corrente che attraversa il partitore in funzione della tensione di uscita V_u (retta di carico), sovrapponiamo il comportamento della resistenza del carico, il cui andamento rettilineo passa per l'origine (vedi 11.70), potremo trarre le seguenti interessanti considerazioni.

a) Caso di ingresso in tensione continua



b) Caso di ingresso in tensione alternata



Sezione : Circuiti elementari

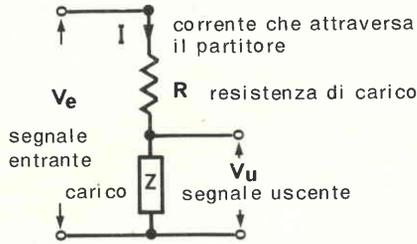
Capitolo : Trasduttori passivi

Paragrafo : Nozioni generali

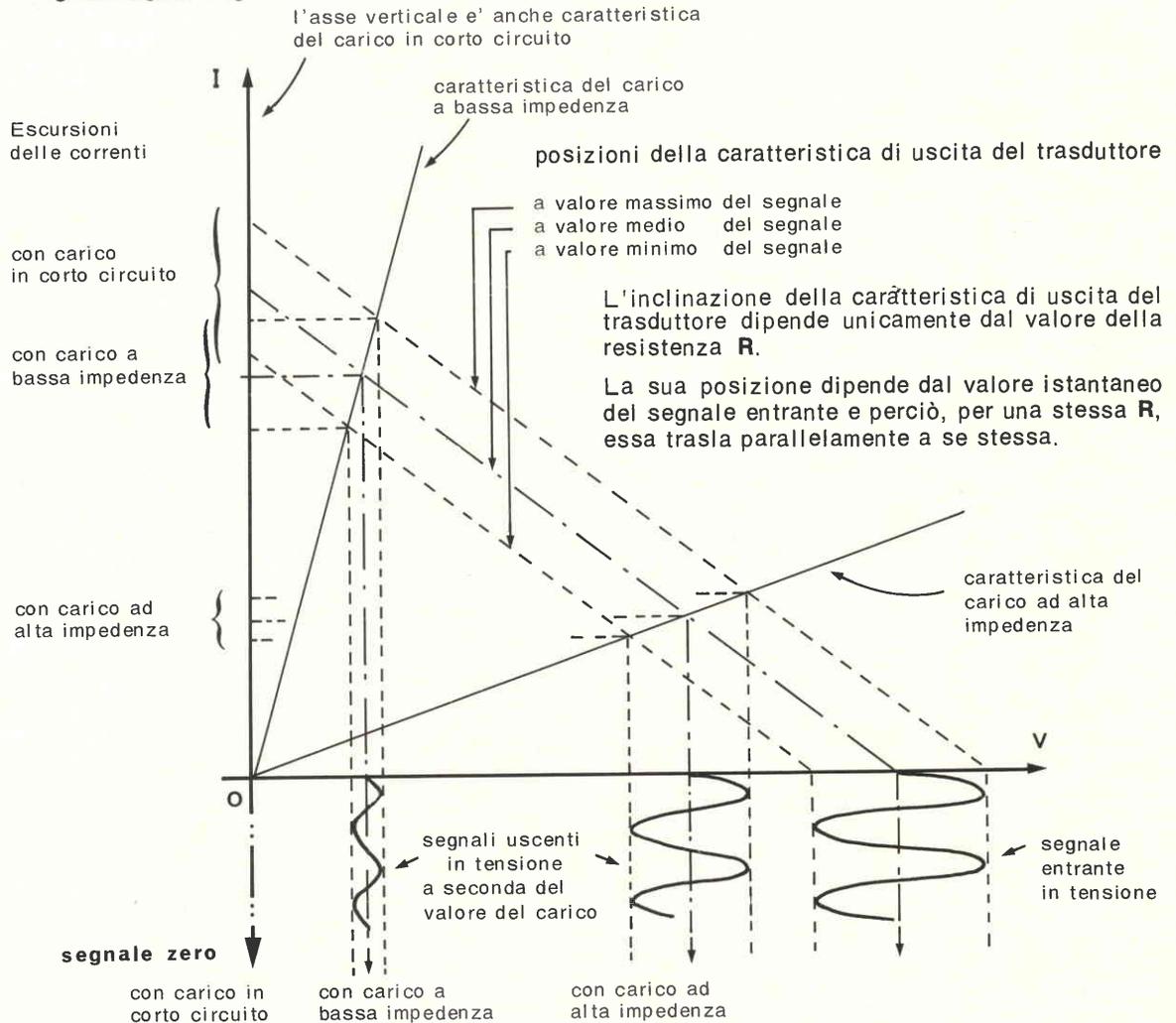
Argomento: Influenza del carico sull'ampiezza del segnale uscente

Sperimentare

GIUGNO 1976



Viene illustrato geometricamente il primo caso esposto in 30.11-2 per il trasduttore tensione-tensione, quando la sezione inferiore del partitore è costituita dal solo carico.



Come si vede, a parità di ampiezza di segnale entrante, il segnale uscente è tanto minore quanto più bassa è l'impedenza del carico.

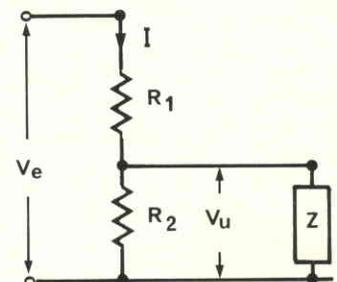
In particolare, il segnale uscente è zero quando il carico è in corto circuito.

Osservazione

La rappresentazione geometrica vale anche per un partitore completo con il carico collegato alla sezione inferiore, come in figura.

La validità è effettiva quando, come caratteristica del carico, si prende la caratteristica globale del carico con la resistenza R_2 in parallelo.

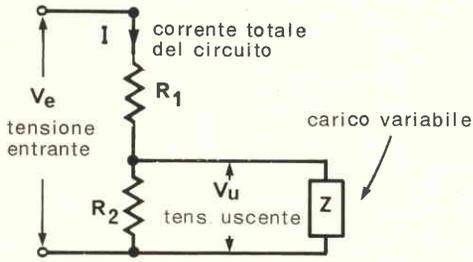
Anche in questo caso, però, si può usare un artificio geometrico che viene illustrato nella pagina seguente.



Sezione : Circuiti elementari
 Capitolo : Trasduttori passivi
 Paragrafo : Nozioni generali
 Argomento : Diagramma geometrico completo sull'influenza del carico

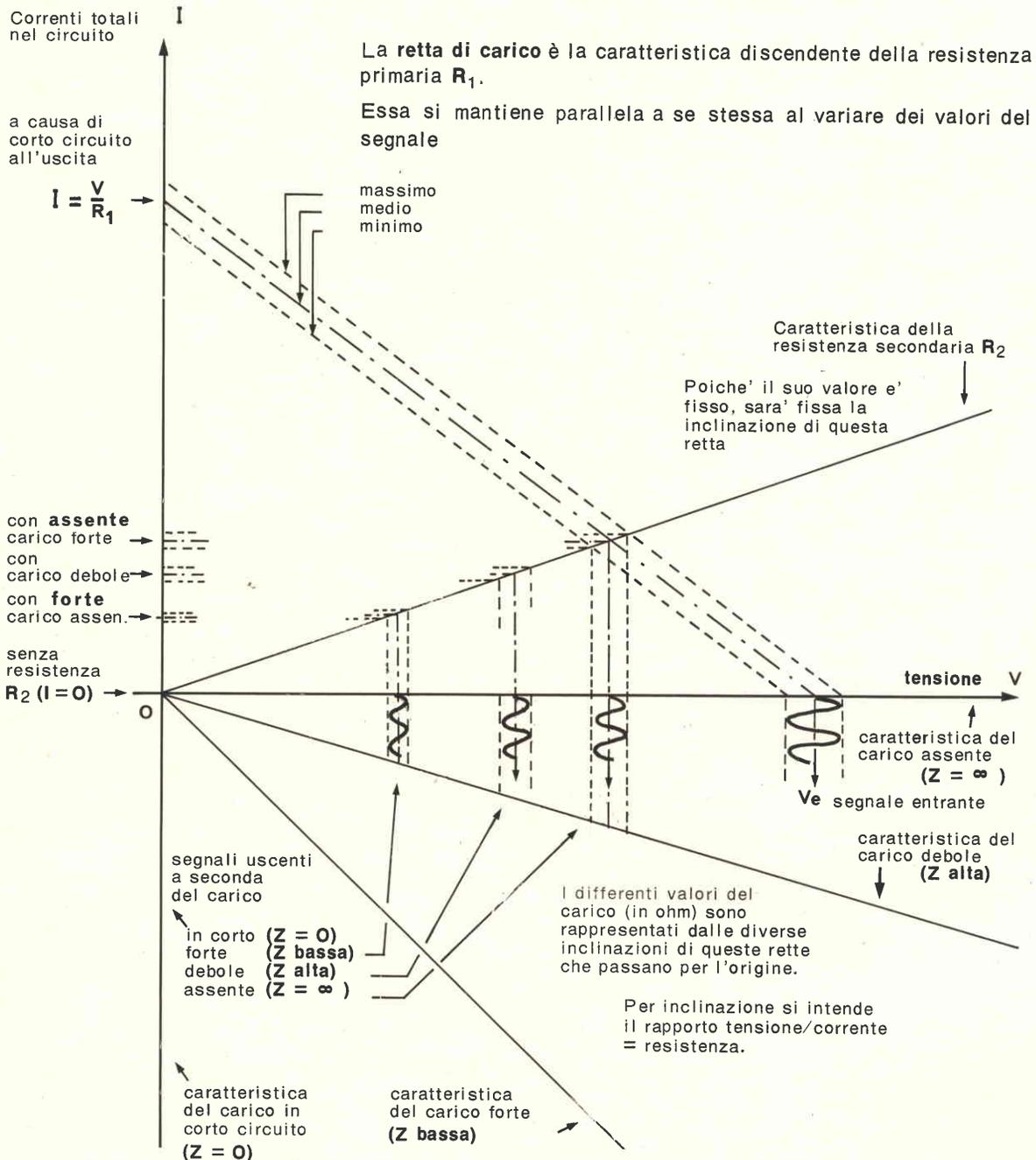
Sperimentare

GIUGNO 1976



Si studiano, mediante un artificio geometrico, le varie ampiezze che un segnale in uscita può avere in funzione della variazione di valore di un carico collegato in parallelo alla sezione inferiore di un partitore di tensione.

E' un esercizio interessante e che sarà molto utile per lo studio di molti circuiti elettronici.



Sezione : Circuiti elementari

Capitolo : Trasduttori passivi

Paragrafo : Circuiti costituiti da due elementi lineari in serie

Argomento: Impostazione generale del circuito

Sperimentare

GIUGNO 1976

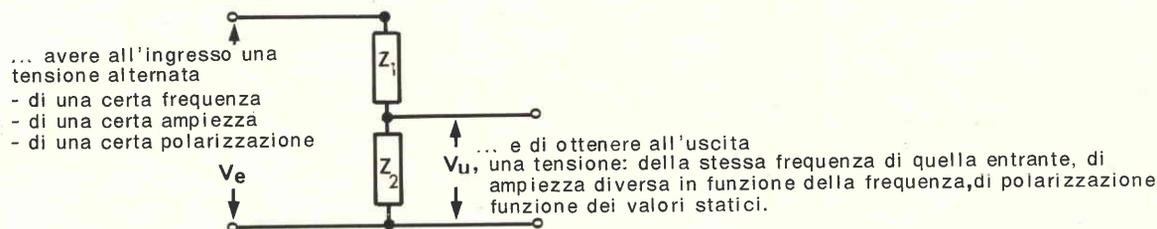
In tutto questo paragrafo 31.1 esamineremo il comportamento dei trasduttori essenzialmente costituiti in generale come indicato in figura.



Studieremo perciò il comportamento dei vari circuiti serie che risultano dalla combinazione di questi tre elementi presi a due per volta.

Essi sono 9 come potrete constatare sfogliando le pagine che seguono.

Non dimentichiamo che lo studio parte dal principio di



Pertanto, dato un tipo di tensione V_e entrante, la scelta di Z_1 e di Z_2 ha il solo scopo di determinare delle modificazioni algebriche in modo da ottenere un altro tipo di tensione V_u uscente.

Esamineremo ora per grandi linee come intervengono gli elementi lineari sulle possibili caratteristiche della tensione entrante V_e .

Influenza di Z_1 sulla tensione di uscita V_u

	Se Z_1 e' un	Le componenti del valore di V_u saranno	
	resistore R_1 di resistenza R_1	continua	alternata
	induttore L_1 di reattanza X_{L1}	attenuata proporzionalmente a R_1	attenuata proporzionalmente a R_1
condensatore C_1 di reattanza X_{C1}	integrata teoricamente	attenuata proporzionalmente a X_{L1}	
		nulla teoricamente	attenuata proporzionalmente a X_{C1}

Influenza di Z_2 sulla tensione di uscita V_u

	Se Z_2 e' un	Le componenti del valore di V_u saranno	
	resistore R_2 di resistenza R_2	continua	alternata
	induttore L_2 di reattanza X_{L2}	proporzionale a R_2	proporzionale a R_2
condensatore C_2 di reattanza X_{C2}	nulla teoricamente	proporzionale a X_{L2}	
	integrata teoricamente	proporzionale a X_{C2}	

Sezione : Circuiti elementari
 Capitolo : Trasduttori passivi
 Paragrafo : Circuiti costituiti da due elementi lineari in serie
 Argomento: Impostazione generale di calcolo delle impedenze

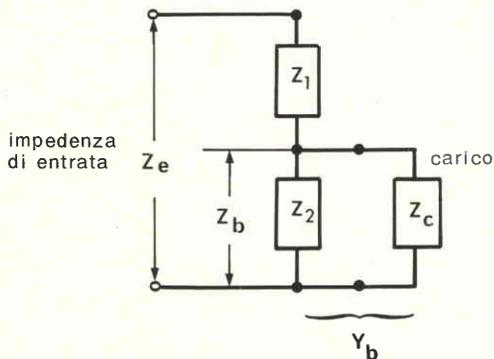
Sperimentare

GIUGNO 1976

Si considera l'influenza dell'impedenza del generatore (Z_g) e del carico (Z_c) - vedi paragrafi 13.7, 13.8 e 13.9 -

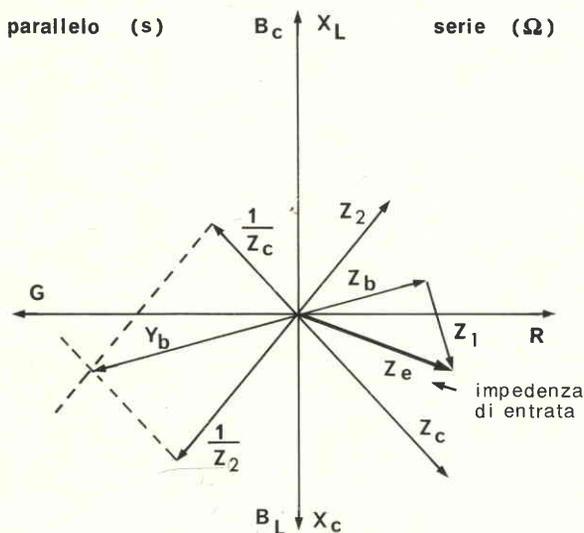
IMPEDEENZA DI ENTRATA

Schema di calcolo



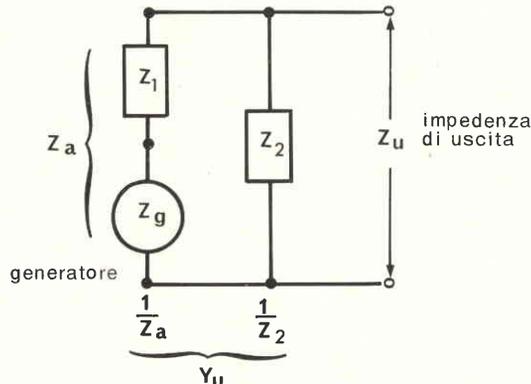
L'impedenza di carico fa parte integrante della impedenza di entrata del trasduttore.

Modello di calcolo grafico



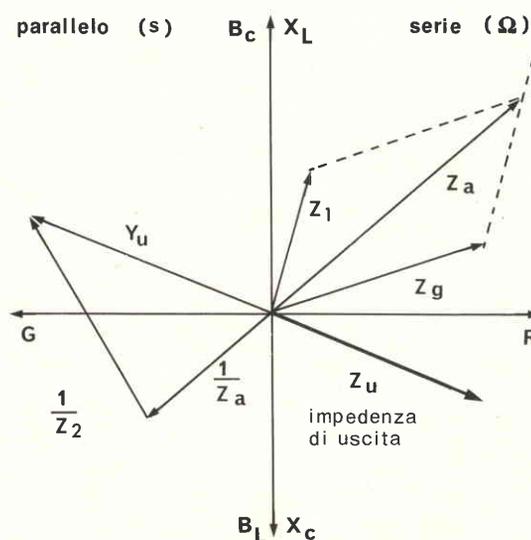
IMPEDEENZA DI USCITA

Schema di calcolo



L'impedenza del generatore fa parte integrante dell'impedenza di uscita del trasduttore.

Modello di calcolo grafico



Osservazioni

Se una impedenza Z è data con le sue componenti serie (resistenza R e reattanza X), per arrivare alla determinazione della relativa ammettenza Y , bisogna prima calcolare l'impedenza Z come somma vettoriale di $R + X$ e poi si calcola l'ammettenza $Y = 1/Z$.

E' sbagliato, e fate la prova se non ci credete, che Y sia uguale alla somma vettoriale di $1/R + 1/X$.

Si può calcolare $G = 1/R$ e $B = 1/X$ solo quando queste grandezze formano da sole l'impedenza Z (che coincide con l'una o con l'altra).

Sezione : Circuiti elementari

Capitolo : Trasduttori passivi

Paragrafo : Circuiti costituiti da due elementi lineari in serie

Argomento: Determinazione dei valori delle impedenze di entrata e di uscita

Sperimentare

GIUGNO 1976

Premesse

Riprendiamo gli argomenti già trattati in 30.13-2 per adattarli a questo caso.

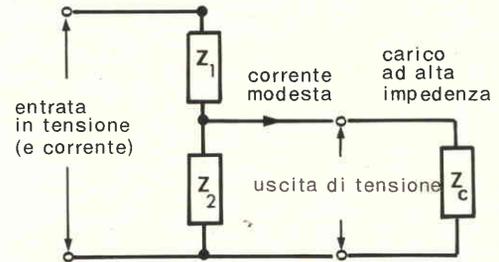
I principali tipi di trasduttore che si possono creare con i circuiti costituiti da due elementi lineari serie sono i seguenti.

Si considera **tensione** la grandezza entrante, ma nulla vieta di considerare anche la relativa corrente come grandezza entrante, essendo le due grandezze legate fra di loro tramite l'impedenza di entrata.

Trasduttori tensione-tensione

Viste le premesse, la grandezza uscente è una tensione quando il carico presenta un'impedenza così alta, mentre il trasduttore presenta una impedenza di uscita così bassa, da rendere la stessa tensione di uscita insensibile a ragionevoli variazioni di impedenza del carico.

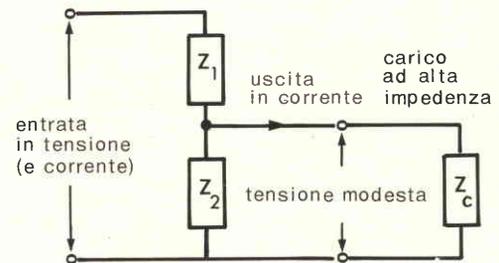
Il valore della corrente di uscita è molto basso.



Trasduttori tensione-corrente

Viste le premesse, la grandezza uscente è una corrente quando il carico presenta un'impedenza così bassa, mentre il trasduttore presenta una impedenza di uscita così alta, da rendere la stessa corrente di uscita insensibile a ragionevoli variazioni dell'impedenza del carico.

Il valore della tensione di uscita è molto basso.



Trasduttori potenza-potenza

Il trasferimento di massima potenza si deve intendere come il trasferimento della massima potenza apparente

$$P_a = Z I^2 = \frac{V^2}{Z}$$

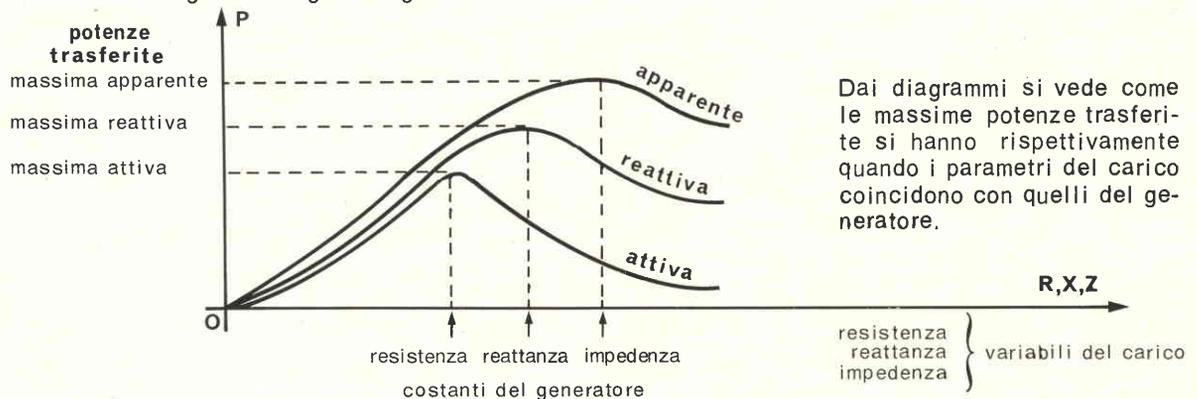
Ciò si verifica quando

- l'impedenza di uscita del carico è uguale e coniugata a quella del generatore.

Questo significa che

- le resistenze del carico e del generatore devono essere uguali
- le reattanze del carico e del generatore devono essere uguali ed opposte, cioè, se il carico è induttivo il generatore deve essere capacitivo e viceversa.

Valori diversi fra le due impedenze trasferiscono potenze inferiori come si può facilmente constatare. Si osservi il seguente diagramma generale.



Dai diagrammi si vede come le massime potenze trasferite si hanno rispettivamente quando i parametri del carico coincidono con quelli del generatore.

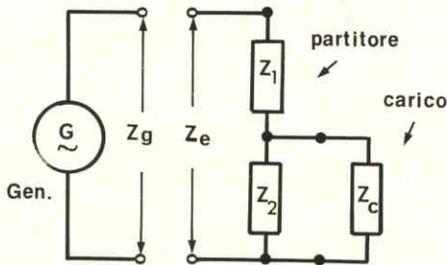
Sezione : Circuiti elementari
 Capitolo : Trasduttori passivi
 Paragrafo : Circuiti costituiti da due elementi lineari in serie
 Argomento: Condizioni di massimo trasferimento di potenza

Sperimentare

GIUGNO 1976

Riepilogo

Per ottenere il massimo trasferimento di potenza, occorre rispettare le seguenti condizioni.

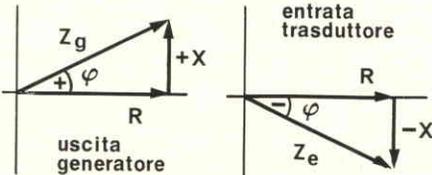


Impedenza di entrata

L'impedenza di entrata del trasduttore, completa di carico, deve «rifasare» l'impedenza di uscita del generatore (o dello stadio che precede).

Si dice perciò che:

l'impedenza di entrata del trasduttore, completa di carico, è la **coniugata** dell'impedenza di uscita del generatore.

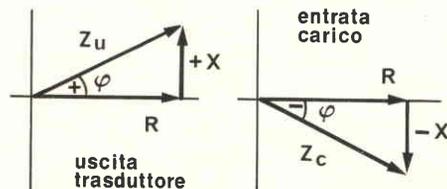
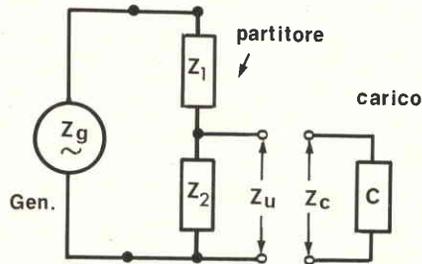


Impedenza di uscita

L'impedenza di uscita del trasduttore, completa di generatore, deve «rifasare» l'impedenza di entrata del carico (o dello stadio che segue).

Si dice perciò che:

l'impedenza di uscita del trasduttore, completa di generatore, è la **coniugata** dell'impedenza di entrata del carico.



Osservazioni

a) Rifasare significa far entrare in risonanza

Risonanza significa scambio della massima potenza reattiva fra l'organo sfasatore che precede con l'organo rifasatore che segue.

b) Considerazioni sul rendimento del trasferimento

Mentre la potenza reattiva viene interamente scambiata fra i due organi o stadi, senza produrre lavoro, la potenza attiva viene trasferita da uno stadio all'altro e produce lavoro.

La massima potenza producibile dal generatore viene perciò:

- per metà dissipata nella componente resistiva dell'impedenza di uscita e soltanto
- l'altra metà viene assorbita dalla componente resistiva dell'impedenza di entrata.

Questo è lo scotto che si deve pagare se si vuol trasferire la massima potenza.

Se si vuol migliorare il rendimento bisogna rassegnarsi a trasferire una potenza minore, come abbiamo già altre volte stigmatizzato.

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 ha la garanzia di un anno. 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... e la linea prestigiosa e moderna della SINCLAIR: 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. Quando il display non funziona, uno speciale circuito di sicurezza sul chip riduce il consumo di corrente a soli pochi microamper. La scatola di montaggio è munita di istruzioni in lingua inglese.

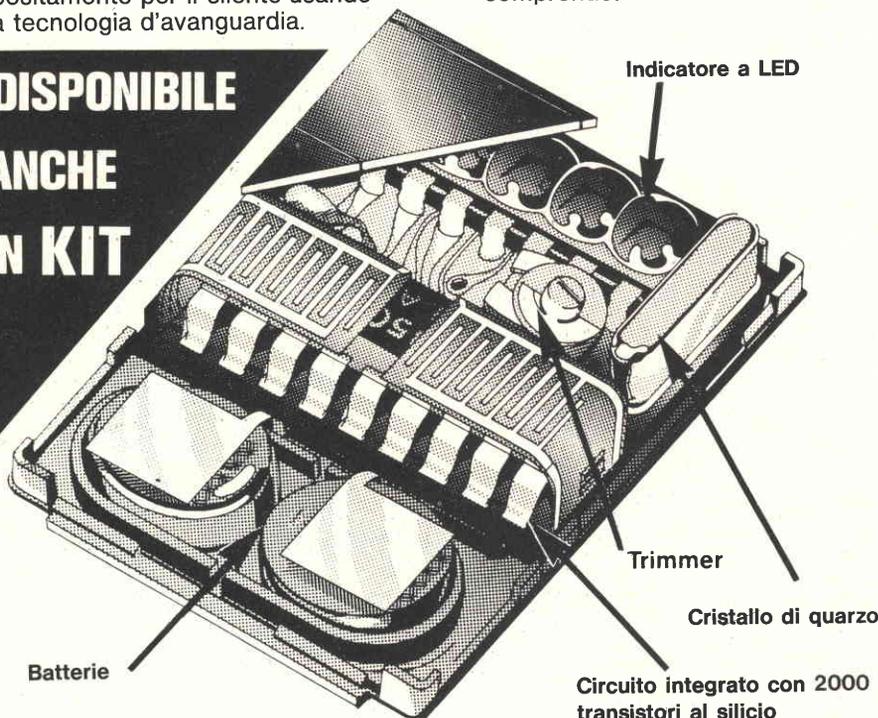
sinclair

in vendita presso le sedi G. B. C.

In Kit - Codice SM/7001-00

Montato - Codice ZA/3400-00

**DISPONIBILE
ANCHE
IN KIT**



La radio militare da combattimento per voi giovani



costruita in modo da potervi seguire ovunque

Oltre ad essere in grado di assicurarvi la ricezione in qualsiasi punto vi troviate, è costruita in modo robusto e compatto. Il mobiletto in materiale antiurto vi permette di trattarla senza troppi riguardi durante i vostri «combattimenti»; la foggia ed il colore, la rendono perfettamente uguale alle radio usate dai militari.

Il minimo ingombro la rende comodissima da portare. È sempre pronta a trasmettervi notizie e musica in qualsiasi località vi troviate, in montagna o al mare in un bosco o in uno stadio. Ecco perché è la radio preferita dai giovani.

Caratteristiche tecniche

Circuito: supereterodina completamente transistorizzato
Semiconduttori: 9 transistori, 4 diodi
Gamme d'onda: AM 535 ÷ 1605 MHz
FM 88 ÷ 108 MHz

Potenza max: 250 mW
Impedenza: 8
Antenne: telescopica regolabile più una in ferrite
Presse per auricolari
Alimentazione: batteria da 9 V
Dimensioni: 115x75x40

K 10
ZD/0592-00

In vendita presso le sedi G.B.C.

sintoamplificatore stereo con registratore a cassetta e orologio digitale "Rexton"

mod. SE-4416

Selettore di banda
Controllo del volume, toni e bilanciamento separati.
Accensione e spegnimento della radio all'ora desiderata.
Indicatori luminosi dei due canali stereo in registrazione.
Completo di microfono, antenna

per F.M. e due casse acustiche.
Velocità del nastro: 4,75 cm/sec
Potenza d'uscita: 2 x 5 W
Gamme d'onda: AM-FM
Impedenza d'uscita: 8 ohm
Alimentazione: 220 V c.a.
Dimensioni apparecchio: 460 x 260 x 120



ZH/2198-02

registratore stereo/8 completo di casse acustiche

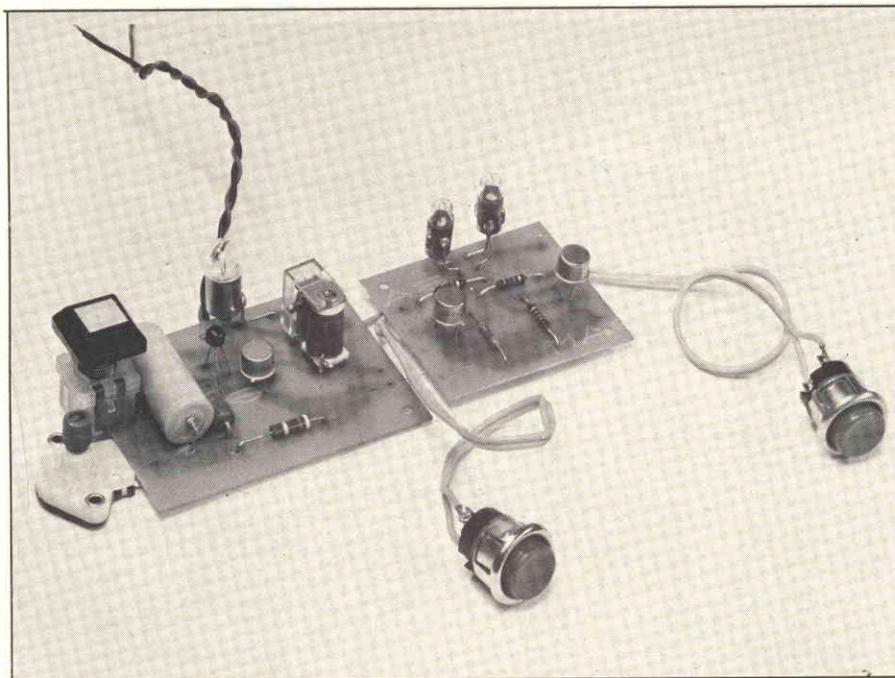
mod. SH-1200

8 tracce, 2 canali
Indicatori luminosi per la selezione dei quattro programmi.
Controllo volume, tono e bilanciamento separati.
Selettore di programmi, presa per cuffia
Velocità del nastro: 9,5 cm/sec.

Potenza d'uscita: 4,5 W
Distorsione: 5%
Rapporto segnale/disturbo: 35 dB
Impedenza d'uscita: 8 ohm
Alimentazione: 117/120-220/240 V - 60 Hz
Dimensioni apparecchio: 298 x 98 x 216



ZH/0934-00



di A. Cattaneo

L'elettronica può portare all'elaborazione di giochi elettronici come i dadi o le roulette. Oltre a questi giochi conosciuti dal pubblico ne possono essere creati altri: dispositivi per provare il grado di nervosismo oppure giochi basati sulla rapidità di riflessi del giocatore come quello che descriveremo.

UN GIOCO DI RIFLESSI

Il gioco si compone di un temporizzatore elettronico, che abbiamo volontariamente dotato di un relè per altre applicazioni e di un arbitro elettronico.

La temporizzazione è regolabile e provoca dopo un lasso di tempo determinato l'accensione di una lampada ad incandescenza oppure il suo spegnimento.

Il gioco consiste allora nel provare i riflessi di due giocatori che dispongono ciascuno di un pulsante destinato a registrarne le reazioni.

La sezione elettronica dell'arbitro permette di determinare quale dei due giocatori ha premuto per primo il pulsante allo spegnimento o all'accensione della lampada indicatrice del temporizzatore.

Lo schema della figura 1 dà un'idea del complesso di questo gioco.

Il temporizzatore

La figura 2 propone lo schema di principio del temporizzatore. Come si può constatare e come è già stato detto, quest'ultimo, per un impiego più flessibile, comporta un relè elettromagne-

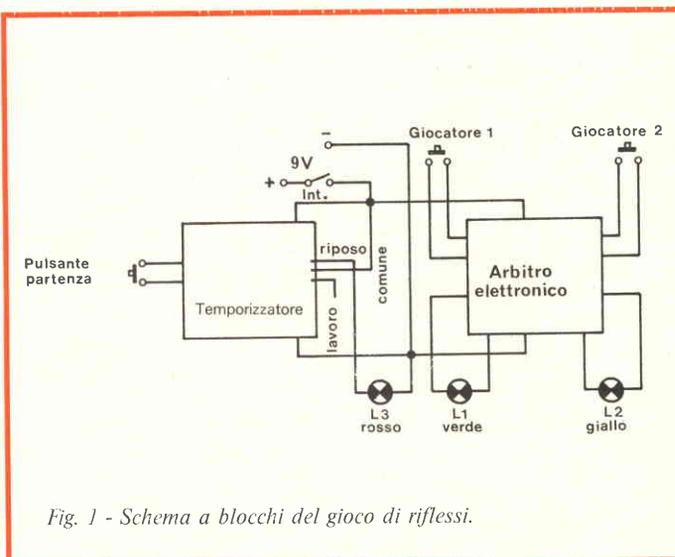


Fig. 1 - Schema a blocchi del gioco di riflessi.

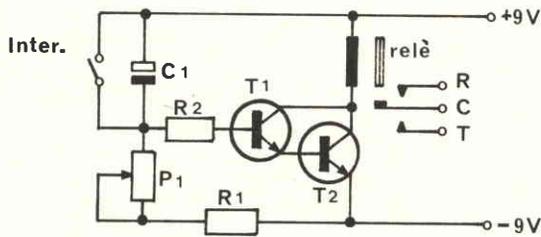


Fig. 2 - Schema elettrico della parte temporizzatore.

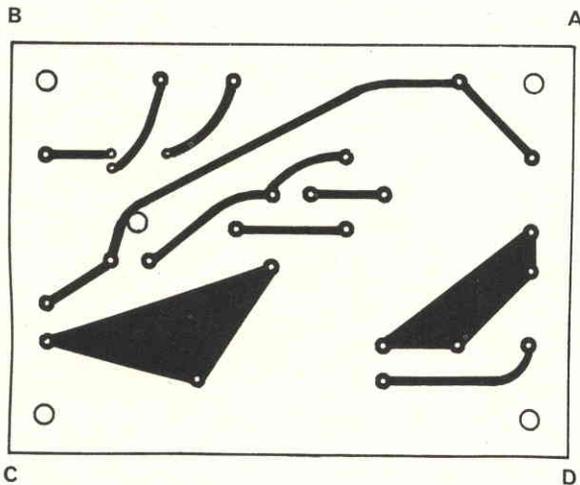


Fig. 3 - Basetta a circuito stampato del temporizzatore in scala 1 : 1.

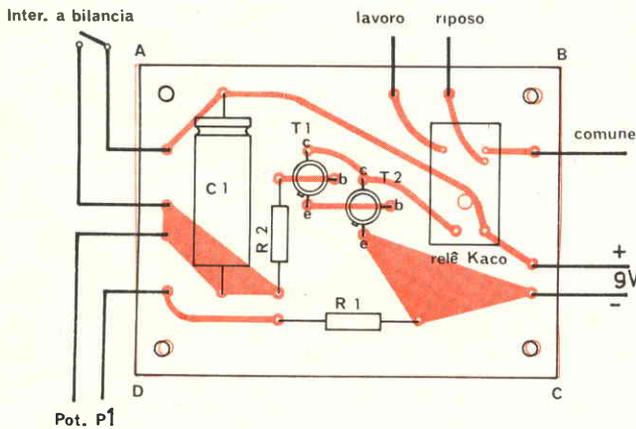


Fig. 4 - Disposizione dei componenti sulla basetta.

tico di uscita di cui potranno essere utilizzati i contatti di riposo in un circuito opportuno a seconda dell'applicazione prevista.

Lo schema di principio comporta due transistori NPN classici, un BC207 e un 2N1613. Essi sono montati in connessione Darlington per poter disporre di una impedenza di entrata relativamente elevata e destinata ad aumentare la durata della temporizzazione, che oscilla da 3 a 25 sec. circa.

Un interruttore a bilancia, o un pulsante, provoca allora la messa in funzione e la scarica del condensatore. Questa scarica potrebbe essere provocata automaticamente per mezzo dei contatti comuni e di riposo del relè di uscita.

Il condensatore C1, quando sia scaricato, si comporta come un cortocircuito e in queste condizioni la base del transistore Tr1, a mezzo del resistore R2, è portata ad un potenziale positivo; ciò ha come conseguenza l'eccitazione del relè il cui avvolgimento è attraversato da una corrente.

L'impiego del resistore R2 è indispensabile perché premendo il pulsante di partenza del temporizzatore, l'assieme è direttamente portato a + 9 V.

Lasciato libero l'interruttore, il condensatore si carica attraverso i resistori, cosicché alla fine della carica il potenziale della base del transistore Tr1 è portato a una tensione sempre più negativa sino a quando detto potenziale non è più sufficiente per pilotare i transistori e quindi il relè.

La manovra del potenziometro P1 permetterà di ottenere diversi valori di temporizzazione.

L'alimentazione avviene per mezzo di due pile piatte da 4,5 V.

L'arbitro

La figura 5 propone lo schema molto semplice di questo arbitro elettronico che permette di giudicare i concorrenti.

Ciascun giocatore dispone di un pulsante ed al momento della messa in tensione del circuito non succede niente perché i transistori NPN sono entrambi bloccati grazie ai resistori di base R2 e R4.

Se il pulsante BP1 è premuto, il potenziale della base del transistore Tr1 diventa più positivo a mezzo del resistore R1, e questo ha come conseguenza di rendere il transistore Tr1 conduttore e di accendere la lampada indicatrice corrispondente L1.

Se l'altro giocatore preme BP2 immediatamente dopo, l'accensione di L2 non avviene perché il potenziale del collettore di Tr1 è prossimo a quello della massa (la giunzione emettitore-collettore è divenuta conduttrice).

In effetti la polarizzazione di base a seguito del resistore R3 non può più agire sullo stato del transistore Tr2 che resta bloccato.

Se invece il pulsante BP2 è azionato per primo, la lampada L2 si illumina e la lampada L1 rimane spenta.

La tensione di alimentazione è di 9 V e le due lampadine possono essere di 12 V e funzionare sottoalimentate.

Realizzazione pratica del temporizzatore

Si potrà realizzare il montaggio del temporizzatore con un piccolo circuito stampato in resina epossidica o bachelite. La preparazione dei circuiti stampati viene facilitata impiegando speciali nastri marcatore a stilo e altre procedure con nastri e pastiglie adesive.

Si comincerà col tagliare un piccolo pezzetto di resina epossidica di 75x55 mm e se ne pulirà accuratamente la superficie con un tampone fino a che essa riprenda il suo aspetto brillante.

A questo punto si taglierà o si ricalcherà il circuito stampato della figura 3 riportato in scala 1 : 1. Per mezzo di un carboncino si riprodurrà il disegno sulla superficie ramata della placchetta.

Non resterà che ripassare i contorni per mezzo dell'apposito inchiostro, stando attenti di applicarne almeno due strati per non esporsi a delle interruzioni dei nastri conduttori.

Si immergerà in seguito l'assieme in un bagno di percloruro e dopo l'attacco si pulirà il deposito dell'inchiostro con alcool

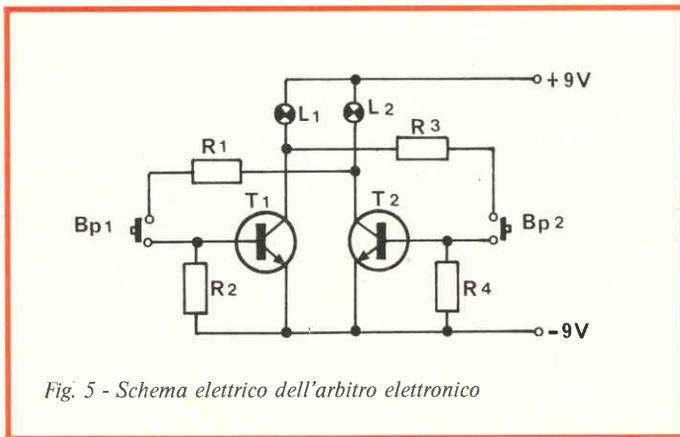


Fig. 5 - Schema elettrico dell'arbitro elettronico

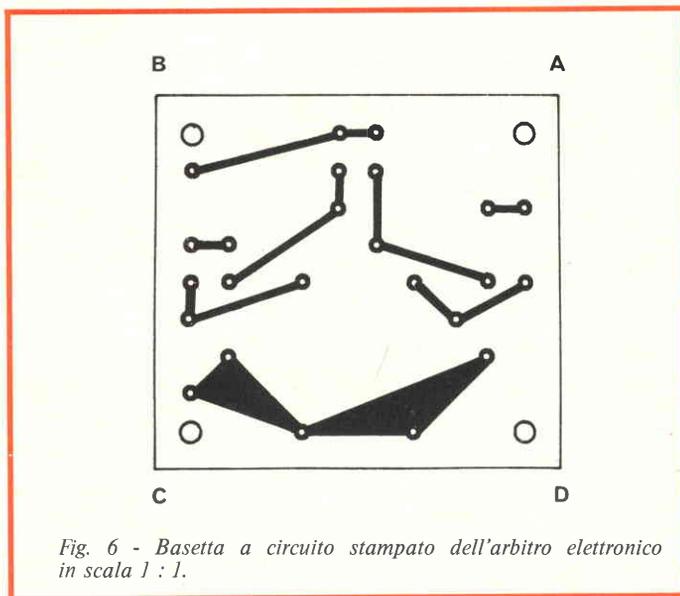


Fig. 6 - Basetta a circuito stampato dell'arbitro elettronico in scala 1:1.

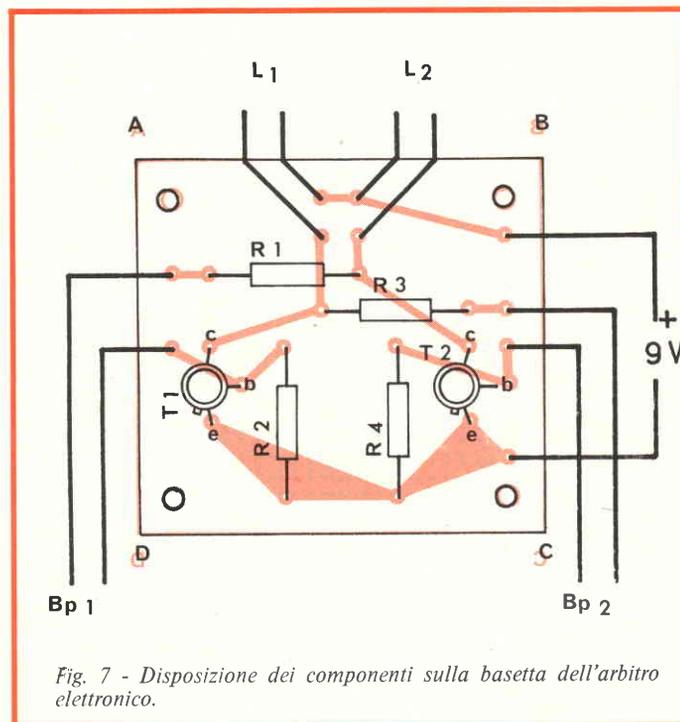


Fig. 7 - Disposizione dei componenti sulla basetta dell'arbitro elettronico.

e si potrà procedere al piano di foratura della placchetta a mezzo di un trapanino.

Per il montaggio dei componenti riferirsi alla figura 4. Occorrerà fare attenzione all'orientamento del condensatore C1. Il circuito è stato eseguito in vista dell'impiego di un relè Kaco 2RT adatto per telecomandi.

È evidente che si potrà essere costretti a modificare leggermente, a seconda del tipo del relè disponibile, il disegno del circuito stampato.

Realizzazione dell'arbitro elettronico

Si è ricorso a un circuito stampato anche per il montaggio dell'arbitro.

Le dimensioni della placchetta sono 50x55 mm. La figura 6 precisa il tracciato del circuito stampato dato sempre in scala unitaria.

Per quel che riguarda il montaggio degli elementi, è necessario porre attenzione alla disposizione dei terminali dei transistori in quanto una loro eventuale inversione porterebbe al non funzionamento del circuito.

Sarà opportuno collegare i pulsanti alla piastrina stampata a mezzo di fili flessibili.

Prima della messa sotto tensione, converrà verificarne scrupolosamente la continuità dei circuiti riferendosi allo schema di principio.

Utilizzazione

Per l'impiego di questi due moduli come gioco di riflessi, occorre riferirsi alla figura 1.

Alla messa sotto tensione si accende la lampada L3 dato che il relè del temporizzatore resta in posizione di rilascio e che i contatti di riposo e comune stabiliscono la circolazione della corrente attraverso questa lampada.

Premendo sul pulsante di partenza, la lampada L3 si spegne e i contatti del relè restano chiusi durante la temporizzazione scelta dalla manovra del potenziometro P1.

Rimangono quindi a disposizione dei due giocatori i pulsanti dell'arbitro e il gioco consiste nel premere per primo quando la lampada L3 si accende, cioè alla fine della temporizzazione.

ELENCO DEI COMPONENTI

temporizzatore

- R1 : resistore da 4,7 kΩ
- R2 : resistore da 2,2 MΩ
- P1 : potenziometro da 50 kΩ a variazione lineare
- C1 : condensatore da 220 μF/12 V
- T1 : BC207, BC108, BC107, BC113, 2N2222, 2N914
- T2 : 2N1613, 2N1711, 2N3053

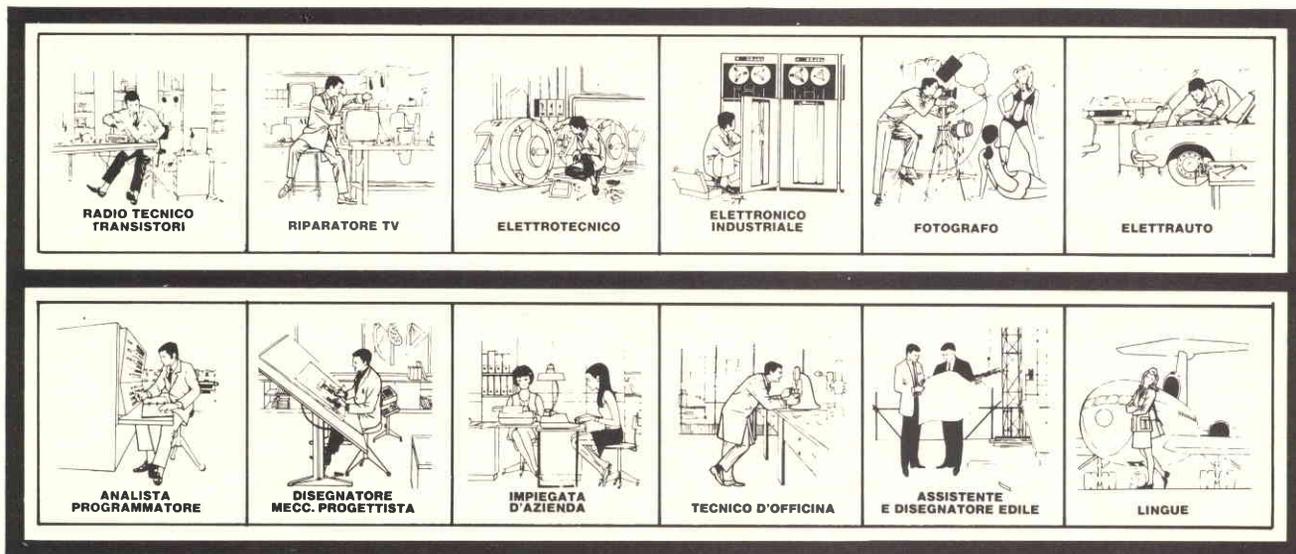
relè elettromagnetico per telecomando Kaco 200 Ω o similari
pulsanti, o interruttori a levetta.

arbitro elettronico

- R1 : resistore da 1,8 kΩ
 - R2 : resistore da 4,7 kΩ
 - R3 : resistore da 1,8 kΩ
 - R4 : resistore da 4,7 kΩ
 - T1 : transistore BC286 o similari
 - T2 : transistore BC286 o similari
 - L1, L2, L3 : lampadine miniatura 12 V - 50 mA
- pulsanti, circuito stampato

COSA VORRESTE FARE NELLA VITA?

Quale professione vorreste esercitare nella vita? Certo una professione di sicuro successo ed avvenire, che vi possa garantire una retribuzione elevata. Una professione come queste:



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 - ELETRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO.

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola, a Torino, per un periodo di perfezionamento.

CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE
 PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE e i modernissimi corsi di LINGUE.

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

CORSO ORIENTATIVO PRATICO (con materiali)
 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 co-

gnome 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 5/314

10126 Torino

detr ad

INVIATEMI GRATIS TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO DI _____

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

MITTENTE: _____

NOME _____

COGNOME _____

PROFESSIONE _____

VIA _____ N. _____

CITTA' _____

COD. POST. _____ PROV. _____

MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER HOBBY PER PROFESSIONE O AVVENIRE

314

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



Scuola Radio Elettra

10100 Torino AD



I MONTAGGI REPERIBILI ANCHE IN KIT

SINTONIZZATORE FM STEREO

UK 541



Poiché non si concepisce più un impianto HI-FI mancante di sintonizzatore, e poiché il medesimo, se è di buona qualità, può costare cifre sorprendentemente elevate, il progetto "reperibile anche in kit" qui trattato sarà senza dubbio di molto interesse per gli audiofili.

Si tratta di uno "stereo tuner" che per qualità rivaleggia con i complessi paralleli più reputati in campo internazionale, ma che è poco costoso (in relazione agli equivalenti) e sfoggia una invidiabile modernità.

Il lettore che si interessa di musica, e quindi di HI-FI, avrà notato che di recente in tutti gli impianti "compact" o "intermedi", invece di esservi un semplice amplificatore stereo dei vari ingressi è presente un *sintoamplificatore*, ovvero anche una sezione che funge da radiorecettore FM.

Ciò si realizza perché gli uffici delle varie case che operano nel settore, preposti allo studio del mercato, hanno finalmente compreso che pochi appassionati di suono possono spendere metà stipendio ogni mese in dischi o cassette di marca, e si aggiornano, nutrono il loro archivio, registrando direttamente i loro pezzi preferiti dalle emissioni RAI o dalle "Radio libere". Spesso anche con buoni risultati tecnici, perché se in AM, la modulazione ha una ampiezza di appena 5.000 Hz o meno, ed una qualità scadente, nella FM c'è una fedeltà molto buona, che non è turbata nemmeno da disturbi atmosferici, ed una espansione che può arrivare a 10-14 kHz di banda.

Chi non registra, peraltro, o non "registra tutto", pur essendo un audiofilo, spregia la musica così come è riprodotta dai ricevitori che funzionano in modulazione di ampiezza, sulle onde medie, assimilandola ai contorti suoni che le radioline esprimono sulla spiaggia, d'estate. Può gustare, appunto, solo quella trasmessa a larga banda, quindi necessita sempre di un buon "tuner".

Stante la situazione, non v'è nulla di cui ci si possa meravigliare, osservando la proliferazione di complessi muniti di radiorecettore VHF 88-104 MHz.

Se però si "guarda dentro" ad una buona metà degli apparecchi del genere presenti sul mercato, si può notare che il "sinto" è davvero poca cosa; una sorta di radio portatile FM ficcata nel complesso che non prevede alcun particolare sistema per evitare la distorsione, tanto che alcuni, ascoltando la riproduzione di simili apparati affermano ironicamente: "Non rammentavo che la *modulazione di frequenza* desse risultati tanto modesti!".

Quindi, se si vuole esser certi di ascoltare della *buona musica indistorta*, si dovrebbe sempre scegliere un sintonizzatore appositamente previsto per i servizi HI-FI; tanto più se si intende creare una nastroteca. È noto però che apparecchi del genere, se di qualità elevata, con una larga banda passante, con un moderno settore di media frequenza integrato, con una distorsione controllata e comunque inferiore all'1%, costano cifre molto vicine a quelle richieste per una piccola autovettura o comunque a vari mesi di stipendio di un normale impiegato.

Sono quindi oggetti "solo per qualcuno".

Tratteremo ora un sintonizzatore "per HI-FI" che insolitamente ha un prezzo molto inferiore agli equivalenti per qualità,

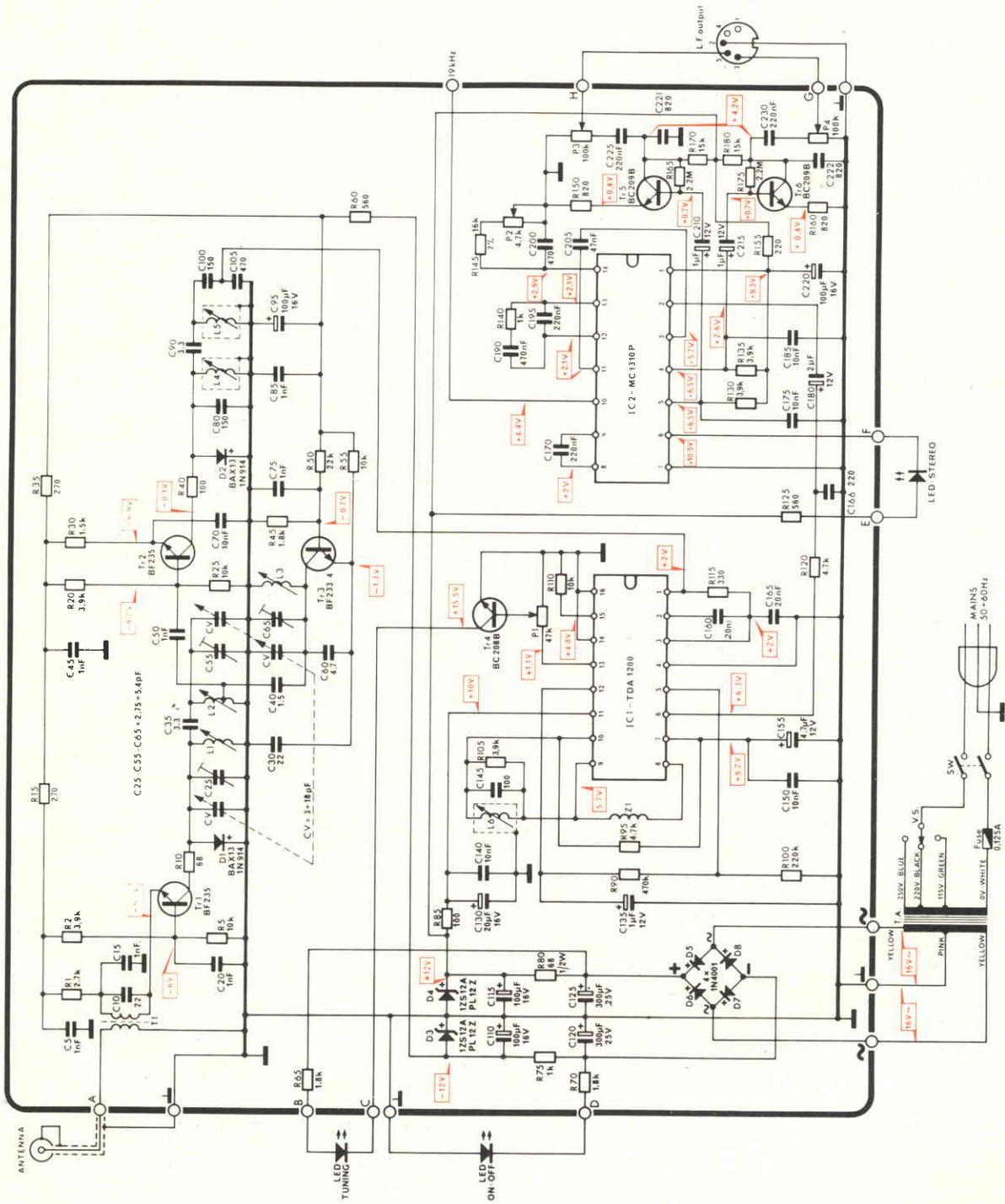
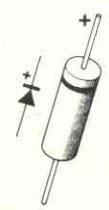


Fig. 1 - Schema elettrico del sintonizzatore FM Stereo UK 541.

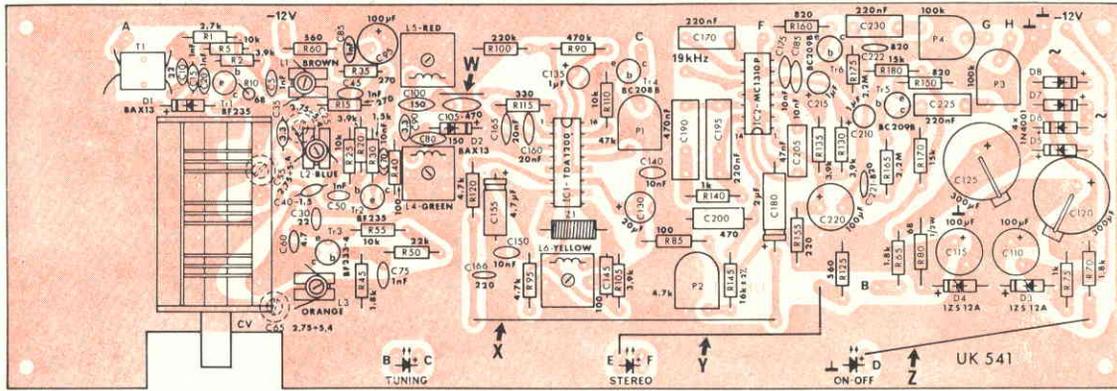


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.

quindi sarà senza dubbio una lieta sorpresa per qualunque audiofilo che desideri munire il proprio impianto di questo indispensabile (ormai) "accessorio" e non abbia grossi capitali da investire in preziosi, esotici apparecchi esteri, che il cambio ha esaltato come costo, ma rimangono sempre eguali per le doti, talvolta opinabili.

Tanto per esser chiari, diremo subito le caratteristiche salienti di questo interessante e competitivo apparato:

- Risposta di frequenza: 25-20.000 Hz a -3 dB
- Distorsione armonica: inferiore allo 0,5%
- Separazione stereo FM (a 1.000 Hz): 30 dB
- Gamma di frequenza: 88-108 MHz
- Sensibilità: 1,5 μ V (con rapporto segnale rumore di 30 dB)
- Banda passante a -3 dB: 300 kHz.

Come si vede, trovar di meglio, anche nella produzione più acclamata, non è facile.

Ovviamente, impiegando parti convenzionali, per ottenere valori del genere di quelli letti, sarebbero occorsi transistori a decine ed un montaggio complicatissimo; per contro il nostro apparecchio è anche abbastanza semplice. Come si verifica la situazione antitetica? Semplice, analogamente alla migliore e più sofisticata produzione estera, per la media frequenza e la decodifica stereo si impiegano circuiti integrati "ultima generazione".

Con ciò abbiamo già anticipato qualcosa nello schema elettrico; vediamo allora i dettagli: figura 1.

DESCRIZIONE DELLO SCHEMA

Il segnale proveniente dall'antenna attraversa l'adattatore di impedenza T1/C10, quindi giunge allo stadio preamplificatore RF, previsto per ottenere la sensibilità più elevata possibile: Tr1. Questo prevede la connessione con la base a massa per il miglior rapporto guadagno-rumore ed il tempo per adattare l'impedenza allo stadio di conversione Tr2. Il Diodo D1, connesso tra i due evita che segnali troppo ampi possano saturare l'apparecchio, producendo distorsione. L'oscillatore locale Tr3 impiega un circuito molto stabile e con il predetto Tr2 dà luogo al segnale di media frequenza che è filtrato da L4, L5, C80, C90, C100 e C105. Questo sistema è accordato a 10,7 MHz, e come si vede, l'uscita è a partitore capacitivo per ottenere il miglior accoppiamento con gli stadi successivi: ovvero con il canale di media frequenza. Questo impiega l'IC "TDA1200"; un monolitico tanto interessante da essere importato dagli

stessi americani (!) che evidentemente lo trovano superiore ai prodotti locali, per l'impiego nei sintonizzatori.

In effetti, con poche parti esterne, l'IC effettua l'amplificazione necessaria dei segnali, e la loro rivelazione, che risulta sempre piuttosto critica, se effettuata con parti convenzionali.

Poiché il sistema è a doppia coincidenza, è necessario un solo circuito accordato esterno: L6, C145, R105, al posto del trasformatore, piuttosto complesso, richiesto dai normali rivelatori a rapporto.

È possibile inoltre, avere un sistema luminoso che indichi la precisione della sintonia, poiché esiste un apposito punto di prelievo sull'IC, in cui vi è una uscita proporzionale alla ampiezza del segnale: piedino 13. Come si vede, di qui, tramite

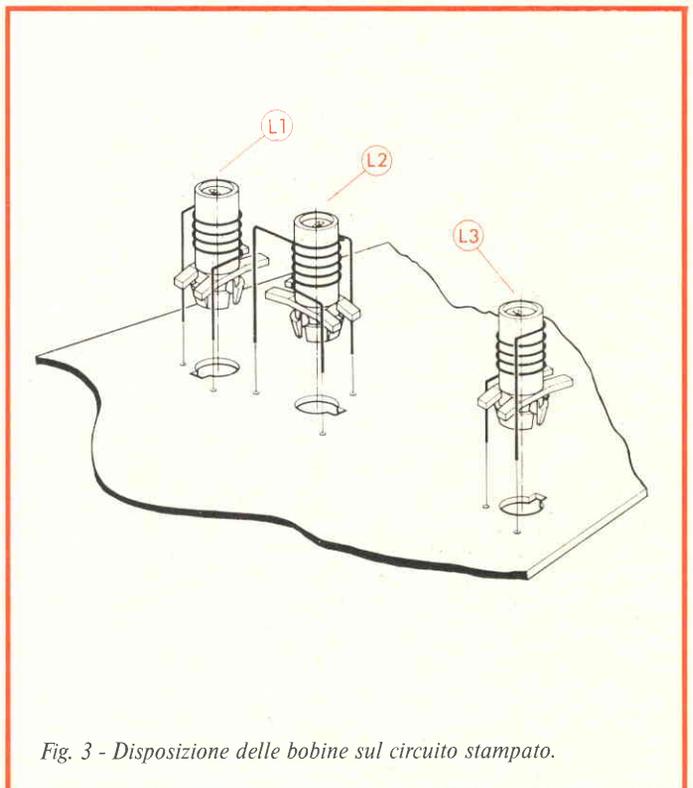


Fig. 3 - Disposizione delle bobine sul circuito stampato.

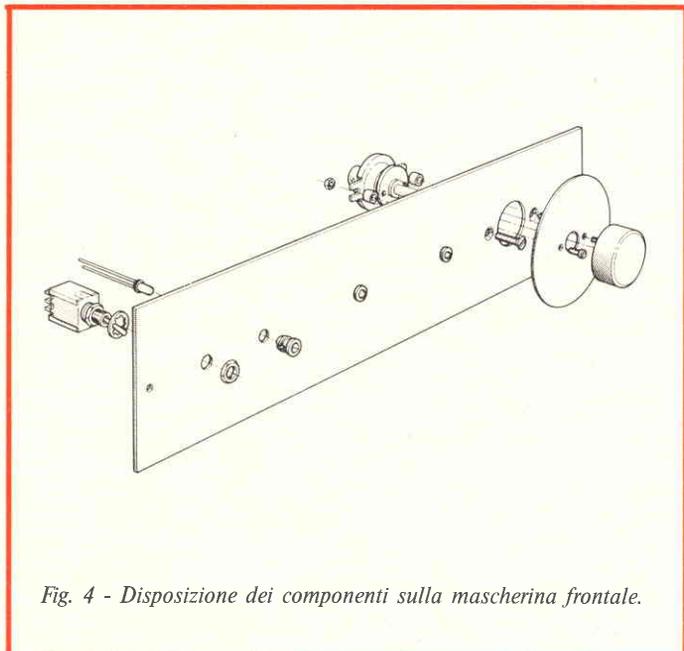


Fig. 4 - Disposizione dei componenti sulla mascherina frontale.

il regolatore di sensibilità P1, la tensione polarizza il transistor amplificatore Tr4 che a sua volta controlla il LED "tuning".

Sempre nel brillante IC "TDA 1200" sono compresi il pre-amplificatore audio ed un circuito di squelch controllato dai resistori R90 ed R100; come è noto, questo serve ad eliminare il brusio di fondo che si udrebbe quando manca la trasmissione o si effettua la sintonia.

L'audio, potrebbe anche essere avviato direttamente alla uscita, ma in tal caso, non si avrebbe in nessun caso la stereofonia con i due canali relativi, destro e sinistro.

Poiché sia la RAI che le altre emittenti irradiano anche in questo modo, il sintonizzatore prevede un opportuno decoder: IC2.

Chi è abituato a vedere in questa sezione diversi accordi bobinati, rivelatori ad anello e simili, stupirà notando che... "è sparito tutto"; ma così come per la sezione di media frequenza, il progresso ha reso inutili molti accessori critici.

In pratica, l'integrato contiene un oscillatore, i relativi filtri, un interruttore che commuta quando giunge il segnale a 19 kHz e tutto quant'altro è necessario per effettuare la nota somma algebrica $(S + D) + (S - D) = 2S$. Inoltre $(S + D) = 2D$.

In tal modo le informazioni sono separate di 30 dB e si hanno i due canali ben diversificati.

La componente CC che risulta dall'elaborazione è applicata al LED "Stereo" che segnala appunto la presenza di sottoportante a 38 kHz nell'emissione, cosicché, se l'amplificatore di potenza utilizzato è nel programma "mono" lo si può commutare per avere i due canali distinti.

Le uscite D ed S sono amplificate dai transistori TR5 e TR6 in modo da poter erogare un segnale tanto ampio da poter pilotare anche sistemi amplificatori poco sensibili. P3 e P4 servono per regolare l'ampiezza di ciascun canale, quindi anche per il bilanciamento.

Il lettore dirà: ma se l'emissione è monofonica, cosa succede? Niente, il decoder non svolge alcun lavoro di differenziazione, e l'audio appare ugualmente alle uscite; ovviamente il LED "Stereo" rimane spento.

Per concludere con il circuito elettrico, vediamo il sistema d'alimentazione: è "duale" per soddisfare le esigenze del circuito.

La tensione di rete è abbassata dal "T.A." a 16 + 16 V.

Questa tensione è rettificata dal ponte D5-D6-D7-D8, però il secondario del trasformatore ha il centro a massa, quindi,

ai due lati del ponte si hanno due tensioni a polarità diversa, ma con il centro in comune. La tensione positiva è livellata da C125, R80, C115, e stabilizzata dallo Zener D4, mentre quella negativa è livellata da C120, R75, C110 e stabilizzata dal D3.

Come si vede, la tensione negativa alimenta gli stadi RF che hanno il ritorno tutti al positivo, e quella positiva il resto del circuito che ha il ritorno negativo. In tal modo, si ottiene un disaccoppiamento perfetto.

Un terzo LED ("On-Off") serve come spia di accensione.

IL MONTAGGIO

Il sintonizzatore prevede una scatola metallica dalla linea aggiornatissima ed essenziale. Sul pannello vi sono i comandi di sintonia ed "on-off". Sul retro, il cavetto di alimentazione, il fusibile, il cambiensione, le prese di antenna e di uscita: come si vede dalle fotografie nell'articolo

All'interno, un solo circuito stampato regge tutte le parti principali meno il trasformatore di alimentazione ed alcuni accessori: fig. 2.

Vediamo come si procede per completare questa base generale.

Conviene iniziare mettendo in loco i cavallotti in filo X,Y e Z, che preferibilmente saranno eseguiti con trecciola isolata. Il collegamento W può essere fatto con un pezzetto di filo nudo rigido.

Di seguito si monteranno i resistori fissi, da R1 ad R180, con R10 sistemato verticalmente. Potranno seguire i diodi che formano il ponte dell'alimentazione, poi gli Zener facendo bene attenzione alla polarità, quindi i condensatori non polarizzati; ceramici a disco, oppure a film plastico.

Sarà ora la volta degli elettrolitici, da controllare bene, prima di effettuare le saldature, perché una inversione di polarità potrebbe creare un guasto che in seguito potrebbe dare seri fastidi per il rintraccio.

Il trasformatore di ingresso T1, ed i trimmer potenziometrici, invece non daranno problemi.

Lo chassis, a questo punto, sarà controllato una prima volta, per vedere se non vi sono inversioni nei valori, o "distrazioni" varie.

Effettuato il riscontro si potranno connettere i transistori, ed i circuiti integrati. Per questi, è bene impiegare un saldatore dalla punta sottile e di non grande potenza.

Il lavoro si completerà con la messa in loco degli avvolgimenti di media frequenza, l'impedenza Z1, le bobine L1-L2-L3 e gli organi di accordo: il variabile CV, i compensatori C25, C55, C65.

Queste parti devono essere maneggiate con cura, risultando facilmente danneggiabili se le si maltratta: fig. 3.

Ora, il pannello è completo; dopo averlo attentamente riscontrato lo si potrà mettere da parte, per dedicare l'attenzione alle parti che trovano posto sul fronte e sul retro della scatola: figg. 4 e 5.

Si inizierà montando la demoltiplica del variabile, per poi passare alle ghiera dei LED, ed a questi che dovranno essere orientati secondo il loro senso di polarizzazione, all'interruttore generale. Il lavoro meccanico continuerà sul fondo della scatola mettendo a posto il trasformatore di alimentazione, il portafusibile e gli altri accessori come mostra l'apposita figura "esplosa" del cablaggio.

Ora, è tempo di riunire il tutto, effettuando le connessioni presa di antenna-pannello; trasformatore di alimentazione-fusibile-cambiensione-interruttore. Quindi, pannello stampato-LED, e presa di uscita. La figura 6 mostra dettagliatamente come vada disposto ogni filo relativo.

L'apparecchio sarà completato assemblando la scatola ed effettuando il montaggio della manopola di sintonia. Prima di serrare il relativo grano, si dovrà "chiudere" il condensatore variabile in modo da predisporre la massima capacità, ed in

ELENCO DEI COMPONENTI

R10	: resist. 68 Ω \pm 5% - 0,33 W	C190	: cond. polies. 470 nF \pm 10%
R40-R85	: resist. 100 Ω \pm 5% - 0,33 W	C145	: cond. polist. 100 pF \pm 5%
R155	: resist. 220 Ω \pm 5% - 0,33 W	C200	: cond. polist. 470 pF \pm 5%
R15-R35	: resist. 270 Ω \pm 5% - 0,33 W	C180	: cond. elett. 2,2 μ F - 12 V - orizzontale
R115	: resist. 330 Ω \pm 5% - 0,33 W	C155	: cond. elett. 4,7 μ F - 12 V - orizzontale
R60-R125	: resist. 560 Ω \pm 5% - 0,33 W	C135-C210	: cond. elett. 1 μ F - 12 V - verticale
R75-R140	: resist. 1 k Ω \pm 5% - 0,33 W	C130	: cond. elett. 22 μ F - 16 V - verticale
R150-R160	: resist. 820 Ω \pm 5% - 0,33 W	C95-C110	: cond. elett. 100 μ F - 16 V - verticale
R30	: resist. 1,5 k Ω \pm 5% - 0,33 W	C115-C220	: cond. elett. 300 μ F - 25 V - verticale
R45-R65	: resist. 1,8 k Ω \pm 5% - 0,33 W	C25-C55	: compens. 2,7 \div 5,4 pF
R70	: resist. 2,7 k Ω \pm 5% - 0,33 W	C65	: cond. var. 3 \div 18 pF
R1	: resist. 3,9 k Ω \pm 5% - 0,33 W	CV	: diodi 1N914
R2-R20	: resist. 3,9 k Ω \pm 5% - 0,33 W	D1-D2	: diodi zener 1ZS12A (PL12Z)
R135-R105	: resist. 4,7 k Ω \pm 5% - 0,33 W	D3-D4	: diodi zener 1ZS12A (PL12Z)
R130	: resist. 10 k Ω \pm 5% - 0,33 W	D5-D6-D7	: diodi 1N4001
R95-R120	: resist. 15 k Ω \pm 5% - 0,33 W	D8	: transistori BF235
R5-R25	: resist. 15 k Ω \pm 5% - 0,33 W	Tr1-Tr2	: transis. BF233 gr. 4 $^{\circ}$
R55-R110	: resist. 15 k Ω \pm 5% - 0,33 W	Tr3	: transistori BC209B
R170-R180	: resist. 22 k Ω \pm 5% - 0,33 W	Tr4	: transistori BC208B
R50	: resist. 22 k Ω \pm 5% - 0,33 W	Tr5-Tr6	: transistori BC209B
R100	: resist. 220 k Ω \pm 5% - 0,33 W	IC1	: circ. int. TDA 1200
R90	: resist. 470 k Ω \pm 5% - 0,33 W	IC2	: circ. int. MC1310P
R165-R175	: resist. 2,2 M Ω \pm 5% - 0,33 W	LED	: TIL 209 rosso
R80	: resist. 68 Ω \pm 5% - 0,5 W	L1	: bobina - p.to marr.
R145	: resist. 1,6 k Ω \pm 2% - 0,33 W	L2	: bobina - p.to blu
P2	: trimmer 4,7 k Ω - 0,1 W - Var. lin.	L3	: bobina - p.to aran.
P1	: trimmer 47 k Ω - 0,1 W - Var. lin.	L4	: bobina - p.to verde
P3-P4	: trimmer 100 k Ω - 0,1 W - Var. lin.	L5	: bobina - p.to rosso
C40	: cond. cer. 1,5 pF \pm 5% NPO	L6	: bobina - p.to giallo
C35-C90	: cond. cer. 3,3 pF \pm 5% NPO	T1	: trasf. di aereo
C60	: cond. cer. 4,7 pF \pm 5% NPO	C.S.	: circuito stampato
C10-C30	: cond. cer. 22 pF \pm 5% NPO	Z1	: impedenza
C80-C100	: cond. cer. 150 pF \pm 5% N750	15	: ancoraggi
C105	: cond. cer. 470 pF \pm 5% N750	1	: demoltiplica
C5-C15	: cond. cer. 1 nF \pm 10%	1	: microdeviatore
C20-C45	: cond. cer. 1 nF \pm 10%	1	: portafusibile
C50-C75	: cond. cer. 1 nF \pm 10%	1	: fus. 0,125 A semirit. \varnothing 5x20
C85	: cond. cer. 10 nF -20 +80%	1	: cambiatensioni
C70-C140	: cond. cer. 10 nF -20 +80%	1	: fermacavo
C150-C175	: cond. cer. 20 nF -20 +80%	1	: presa coas. ant. nera
C185	: cond. cer. 220 pF \pm 10%	1	: presa 5 poli
C160-C165	: cond. cer. 220 pF \pm 10%	1	: cordone di rete
C166	: cond. cer. 820 pF \pm 20%	2	: trasf. alimentazione
C221-C222	: cond. cer. 820 pF \pm 20%	1	: spina volante 5 poli
C205	: cond. polies. 47 nF \pm 10%	1	: spina coas. ant. nera
C170-C195	: cond. polies. 220 nF \pm 10%	2	: fiancate
C225-C230	: cond. polies. 220 nF \pm 10%	1	: coperchio
		1	: fondello
		4	: gommini
		12	: viti aut. 2,9x6,5 brun.
		1	: pannello anteriore
		1	: pannello posteriore
		1	: disco sintonia
		2	: distanziat. cilindrici \varnothing 5x4,5
		4	: distanziat. cilindrici \varnothing 5x6
		4	: viti autof. 2,9x13
		8	: viti M3x8
		2	: viti M3x12 TS
		10	: dadi M3
		2	: rondelle piane
		1	: manopola
		125 cm.	: trecciola isolata blu
		130 cm.	: trecc. isolata gialla
		1	: conf. stagno
		10 cm.	: cavo scherm. 50 Ω

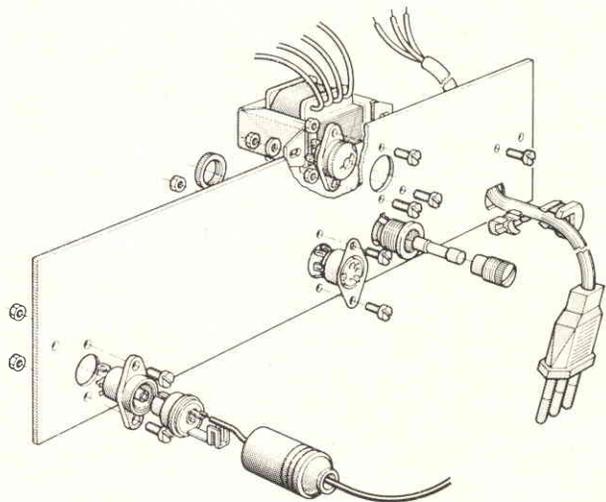


Fig. 5 - Disposizione dei componenti sul pannello posteriore.

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 Lauree

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

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

un **TITOLO ambito**
ingegneria ELETTEOTECNICA - 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.



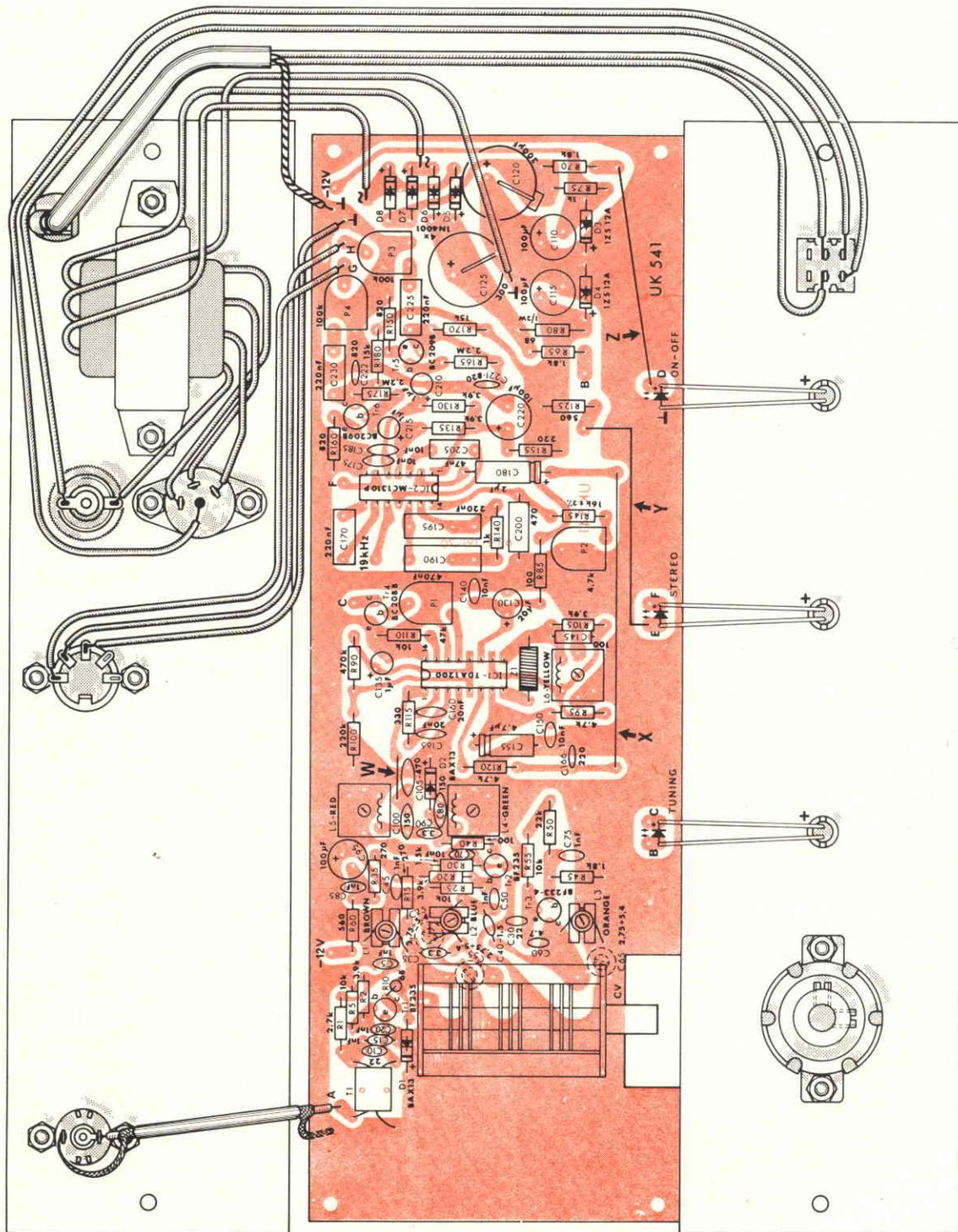


Fig. 6 - Cablaggio.

questa situazione, la scala graduata della manopola dovrà far corrispondere la frequenza di 87 MHz con la tacca di riferimento.

LA TARATURA

Poichè questo non è un apparecchio dalle modeste pretese ma un complesso che si accosta al campo professionale, la taratura dovrà essere adeguata, ovvero eseguita impiegando strumenti precisi; bastano però quelli normalmente disponibili nel laboratorio del radioriparatore, ovvero un generatore FM ed un millivoltmetro CA.

Prima di iniziare il lavoro, comunque, raccomandiamo di controllare nuovamente il montaggio, con particolare riferimento alla figura 6, perchè sarebbe sciocco "mandare in fumo" (non a livello di immagine figurata ma *praticamente*) il lavoro fatto a causa di una connessione erronea nel circuito di alimentazione!

Se tutto è in ordine, si procederà come ora diremo.

All'inizio, il generatore sarà regolato da una modulazione del 30% ($\Delta F = 22,5$ kHz) ed un segnale di 10,7 MHz all'uscita.

Si effettuerà la connessione alla base del Tr2 mediante un condensatore da 10.000 pF. Il millivoltmetro sarà applicato all'uscita; piedino 3 oppure 5 della presa "L.F. Output" e massa.

In queste condizioni, si regolerà il nucleo degli avvolgimenti L4, L5, L6 sino a leggere la massima uscita. E da notare che se non si attenua man mano l'ampiezza del segnale a 10,7 MHz, passando da un filtro al successivo, si avranno dei problemi perchè entrerà in azione il limitatore compreso nell'IC1.

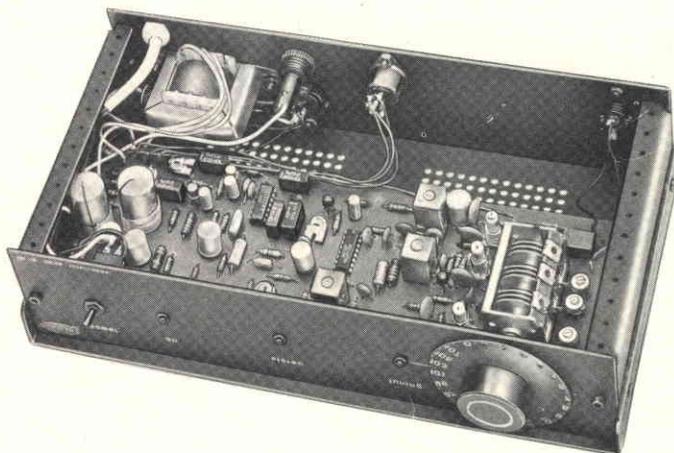
Man mano che le regolazioni procedono, il LED TUNING deve illuminarsi sempre di più, manifestando così, indipendentemente dall'indicatore collegato all'uscita, il migliorare dell'allineamento.

Dopo *diverse* regolazioni, prima grossolane poi sempre più precise, si raggiungerà un ottimo non ulteriormente migliorabile; si staccherà allora il generatore (ed il condensatore da 10.000 pF) dal Tr2 portandolo alla presa di antenna.

L'indicatore rimarrà connesso all'uscita.

Ruotando la manopola della sintonia, l'apparecchio sarà regolato per 88 MHz, e così il generatore. Con una chiave di taratura adatta si regoleranno i nuclei delle bobine L1, L2 ed L3 sino a leggere la massima tensione sul millivoltmetro di uscita.

L'operazione sarà ripetuta all'altro estremo della gamma: 108 MHz. Per rifinire l'operazione, si ruoteranno *lentamente* i compensatori C65, C55 e C25, prima dell'estremo "basso" della gamma, poi a quello più elevato, provando più volte, con la necessaria pazienza; è inutile sottolineare che anche il miglior apparecchio in assoluto, se non è soggetto ad un puntiglioso allineamento, non può dare in alcun modo buone prestazioni.



Vista interna del sintonizzatore Amtronic UK 541 a realizzazione ultimata.

Con ciò, per la parte RF-MF non occorre altro. Resta però il decoder.

Per regolare questo, se si ha a disposizione un frequenzimetro (anche un UK 550 o simili) le cose sono semplificate, perchè basterà collegarlo al punto di uscita a 19 kHz (si veda il circuito elettrico) e ruotare P2 sin che qui si legge, appunto, il valore di 19 kHz.

Ove il frequenzimetro manchi, si controllerà sul Radiocorriere l'orario in cui vi sono emissioni stereofoniche, si sintonizzerà adeguatamente l'apparecchio, e si regolerà P2 durante la ricezione sino ad ottenere l'accensione del LED "Stereo".

Per la migliore sincronizzazione, P2 sarà portato diverse volte verso un estremo e l'altro, sino a trovare il punto *centrale* tra i due limiti che provocano lo spegnimento del diodo.

Ora, collegando un buon amplificatore stereo all'uscita si potrà apprezzare la qualità della ricezione; ovviamente P3 e P4 saranno regolati per ottenere il miglior bilanciamento.

A questo punto, considerando i prezzi dei tuners commerciali e l'efficienza dell'apparecchio realizzato, il lettore potrà iniziare ad autocongratularsi, anticipando le congratulazioni di coloro ai quali potrà dire con orgoglio: "beh, sì; questo sintonizzatore l'ho costruito io..." (per il migliore effetto si raccomanda la *falsa modestia*, a questo punto! Sguardo distratto, voce indifferente...).

CB il più sofisticato e funzionale strumento per la vostra stazione

Rosmetro e Wattmetro/Mod. NDK-200 DX

Per ricetrasmittitori funzionanti nella gamma dei 27 MHz
Strumento indicatore del rapporto onde stazionarie SWR e della potenza relativa

Portata: 200 W

R.O.S.: 1:1 - 1:3 fino all'infinito

Scala per il controllo della sensibilità.

Impedenza: 50 Ω

Prese per Test-Point.

Dimensioni: 200 x 90 x 90

NT/0764-00



IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI

G.B.C.
Italiano

Hellesens la pila parlante.



La pila Hellesens dice a quale uso è più adatta.

Lo dice con facili simboli, affiancati da una, due o tre crocette.

Uno, due o tre significano: buono, migliore oppure ottimo.

Basta una rapida occhiata alla pila per scoprire come se ne può ricavare la massima resa.

Enorme successo fra i rivenditori e i consumatori di tutta l'Europa.

La pila Hellesens parlante è ora disponibile anche in Italia.

L'alta qualità Hellesens si è arricchita di un servizio in più a vantaggio di chi la usa.

Per questo motivo la pila Hellesens conserva più a lungo la sua freschezza.

GOOD	X	buono
BETTER	XX	migliore
BEST	XXX	ottimo



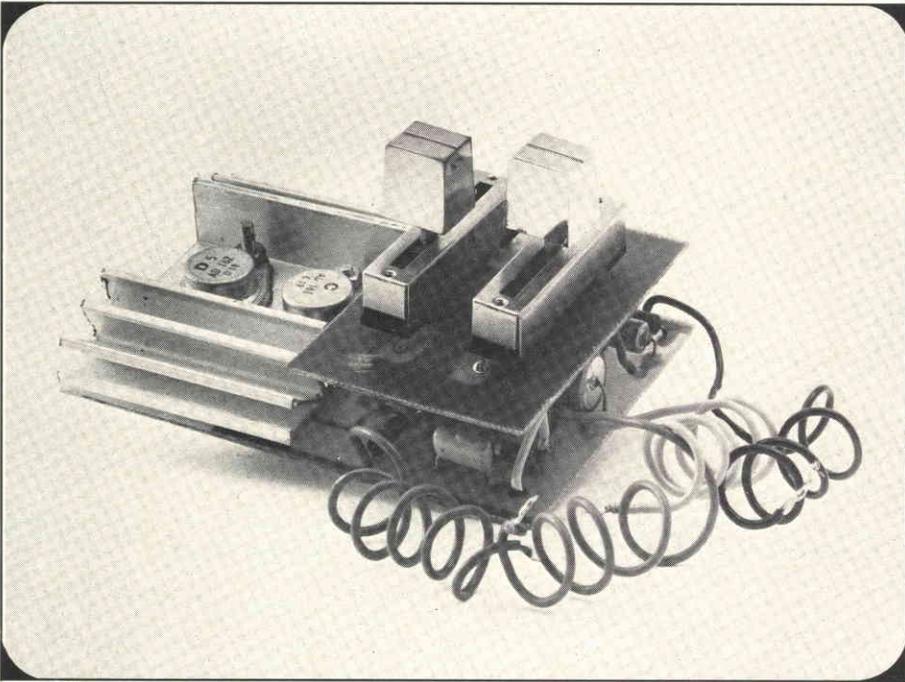
benemerenze radio e tv

Avete mai pensato alle utilità secondarie delle trasmissioni radio e televisive? Io ho avuto una specie di rivelazione folgorante. Sia detto senza irriverenza, una rivelazione che ha qualche lontana analogia con quella che toccò a Paolo di Tarso sulla strada per Damasco. Stavo appunto imprecaando contro radio e televisione e i loro annunci commerciali che scocciano a tutte le ore. Poco prima del giornale-radio ero stato costretto ad ascoltare le virtù di un detersivo e di non so quali altri prodotti.

Poi il giornale-radio mi propinò le solite sventure, rapine di qui, rapimenti di là, tutto il mondo a patrasso. Indi, altri formaggini, biscotti e compagnia bella. La folgorazione mi colse a questo punto.

Ma non vi rendete conto che, a nostra insaputa, noi conserviamo almeno il concetto della gioia di vivere proprio per merito delle voci e delle espressioni liete che dagli altoparlanti e dai teleschermi ci mostrano un mondo color di rosa?

Sappiamo benissimo che non basta lavarsi i denti con quella tale pasta dentifricia per risolvere tutti i nostri problemi. Eppure quelle belle facce felici, quei sorrisi calorosi, quelle manifestazioni di simpatia in fondo li accettiamo come messaggeri di una vita ideale. Guai se non ci fossero quelle immagini e quelle parole fuggenti a darci un po' di tono. Vivremo in un mondo di ostilità, paura, sospetto, rancore assoluti e integrali, non temperati neppure dalle illusioni pubblicitarie. Ben vengano i bambini colmi di gioia che saltano sui materassi a molle, i volti radiosi delle massaie con la biancheria candida più dei gigli, i fidanzati che si amano tenerissimamente per merito della caramella tal dei tali, la famiglia serena che ringrazia l'assicurazione talaltra, le ragazze snelle e fiorenti e i giovani aitanti perché si nutrono con la mozzarella pinco pallino, la padrona di casa che ha fatto una stupenda figura con gli ospiti offrendo un certo aperitivo, gli innamorati che vivono ore deliziosamente romantiche per merito di un brandy, uomini contenti, donne contente, giovani contenti, vecchi contenti, bambini contenti. Come diceva alcuni anni fa la sigla di Canzonissima, io, tu, lei, lui, noi voi, tutti contenti. Sbaglierò (ma sono sicuro di non sbagliare) ma la pubblicità è benemerita della nostra salute, e più è pittorescamente assurda, più ci fa del bene. Ci ricorda che la vita ha delle risorse per cui merita di essere vissuta. Risorse nascoste dalla marea di sventure che sempre ci minaccia, e che fanno capolino, solo in quelle battute e in quelle scenette, non potendo fare diversamente. Immagini e parole convincenti su orizzonti di carriera a chi segue determinati corsi pubblicizzati, potrebbero persino addolcire il cuore e stimolare la volontà di qualche giovane già deviato. Che ne sappiamo noi che ciò non avvenga? Evviva dunque le scenette e i motti. Col permesso di tutti, io uso le parole italiane "scenetta" e "motto" non gli anglo-gaelici "sketch" e "slogan".



HI-FI

CON L'ACCROCCO PER IL PRINCIPIANTE

G iorni addietro, un ragazzino che conosco, molto intelligente e munito di un notevole senso della misura, gettando da una parte una nota rivista che si dice divulgativa, ha commentato: "See; bella divulgazione. Per capirci qualcosa, qui, oltre alla passione ci vogliono anche tre lauree: una in ingegneria, una in fisica ed una in astronomia!".

Studiando la sua espressione, tra il

disgustato ed il deluso mi sono chiesto se per fare una Rivista che veramente piaccia, sia così necessario pubblicare continuamente "progettoni". Lineari, computers, sintetizzatori, ricetrans, oscilloscopi. O piuttosto se i "progettoni" non risultino "polpettoni" per la maggioranza; per chi non ha cariere di michelangiolli da spendere nella sperimentazione e può dedicare all'hobby solo qualche sera alla settimana.

Se, ogni tanto, non convenga ricercare i temi da proporre nel genere *dell'immediata utilità*, da ottenere senza eccessivi sforzi finanziari e con un lavoro di non troppo impegno.

Come chiunque può immaginare, visto il tema impostato, ho deciso che il progettino "facile-facile", ogni tanto non possa guastare, almeno se proposto con la frequenza dedicata al "progettone". E come esempio di "super-califragilistic-su-

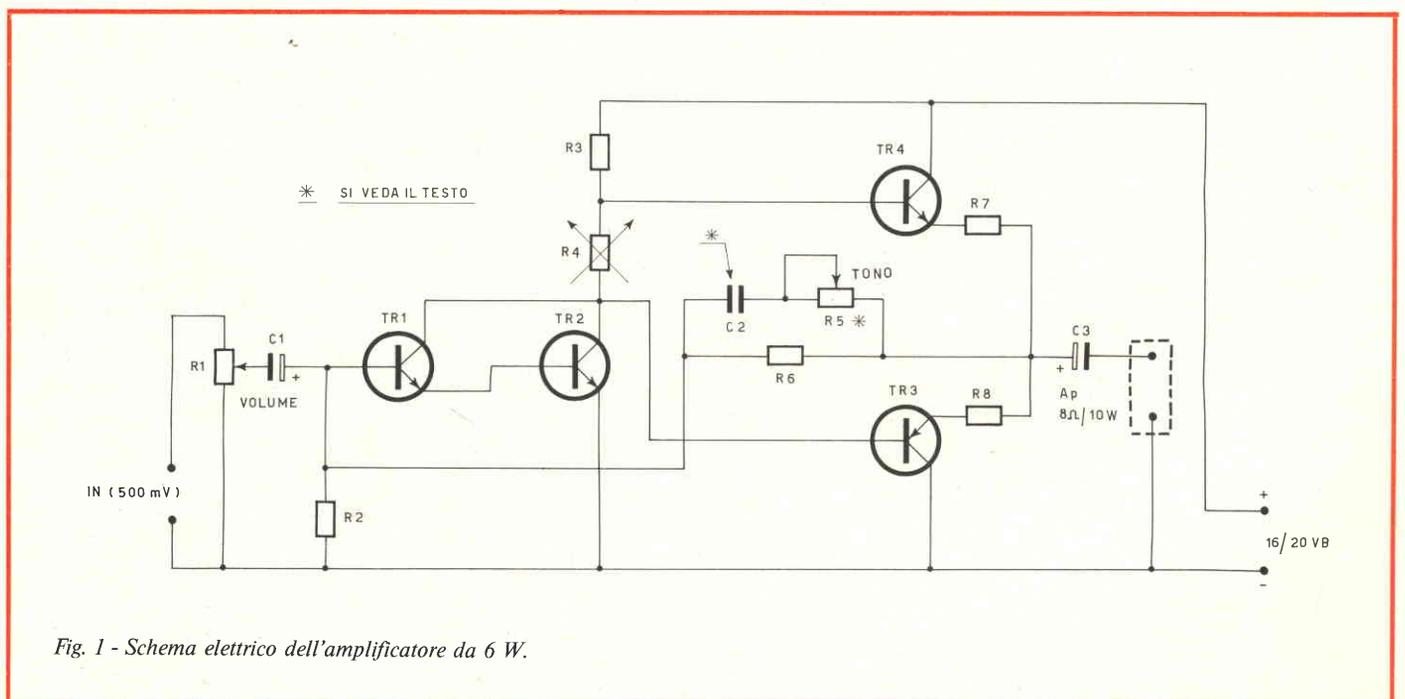


Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore da 6 W.

AMPLIFICATORE

DA 6 W

“Accrocco” è una locuzione dialettale romanesca, che significa “cosa fatta alla buona” oppure “rabberciata ma ingegnosa”. Chi ha progettato questo amplificatore ultra semplice per HI-FI, non ha denominato il complesso così a significare che la sua qualità non è eccelsa, ma proprio per dire che, con i mezzi più modesti, si è ottenuto un dispositivo che funziona bene a dispetto della elementarietà che lo informa.

persimple-project”, cosa ho scelto? Beh, credo di incontrare l’attenzione di molti proponendo il più piccolo degli amplificatori HI-FI “grandi” o il più grande degli amplificatori HI-FI “piccoli”. In sostanza, un apparecchio che pur costando poco, ed essendo facilissimo da costruire, ha già prestazioni non indegne di interesse. Qual’è la potenza di questo apparecchio? 6 W *reali*. Per reali si intende *non* di picco, non istantanei, non certo assorbiti (come risulta in certi casi!) *ma resi*. Watt di potenza reale, continua, musicale r.m.s., secondo i canoni internazionali.

Molti affermano che progettare un amplificatore HI-FI di piccola potenza è sciocco, perché con i medesimi transistori e le stesse parti, basta elevare la tensione di alimentazione e ingrandire i radiatori per ottenere di più.

Risponderò che questo argomento può essere vero quando in finale impiega coppie complementari del “calibro” del 2N3055-MJE2955; queste, se si alimentano con 30 + 30 W, effettivamente rendono sui 35 W, ed alimentate con 45 + 45 W passano nell’ordine dei 60-70 W.

E però altrettanto vero che “gonfiando” il finale si amplia a dismisura l’alimentatore, si ha una seria problematica nella stabilizzazione termica e si aumenta quadraticamente la probabilità che intervengano guasti a medio termine.

Quindi le cose non sono così semplici come qualcuno le vuole far apparire.

Non vi sono mai “questioni isolate” di progetto, ma tutta una concatenazione di valori.

Non è quindi, per tornare al tema di

base, “sciocco” il progetto di un HI-FI minuscolo, specie se è impostato *per il massimo risparmio*.

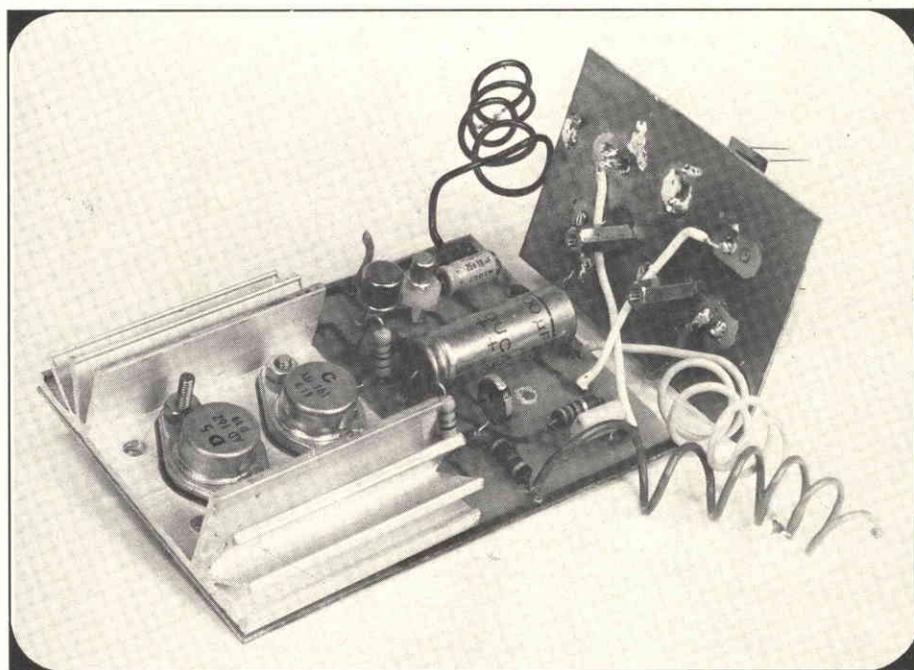
Questo di cui parlerò indubbiamente appartiene alla categoria degli “scozzesi”, quindi non è scritto col fumo.

Ma vediamo il circuito senza ulteriori indugi.

Si tratta di un classico rielaborato “togliendo il togliabile” senza degradare le caratteristiche. In pratica, di un ampli-

ficatore complementare per il finale, e munito di pre stadio e pilota ad altissimo guadagno.

Il finale impiega transistori “vecchiotti” al Germanio, i noti e diffusi AD161 - AD162. Una scelta errata? Beh no, perché questi modelli non sono ancora obsoleti, mentre, *essendo prodotti da anni e da anni*, sono in possesso di moltissimi sperimentatori, che magari li hanno ricavati da un vecchio autoradio in de-



Vista interna dell'HI-FI da 6 W a realizzazione ultimata.

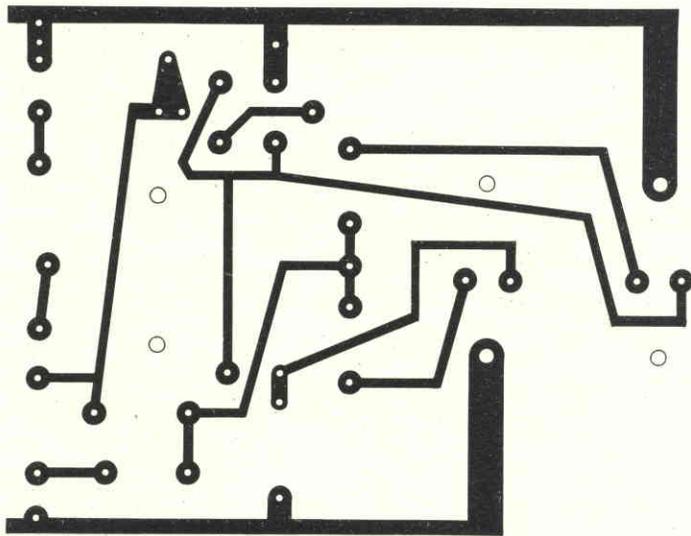


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato in grandezza naturale.

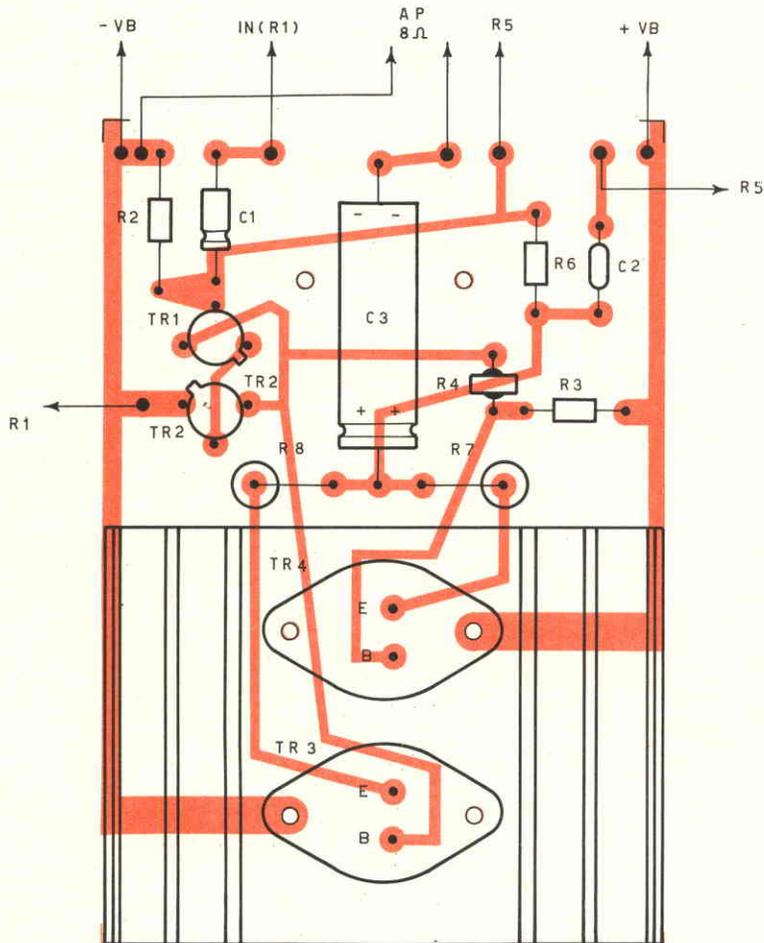


Fig. 2/a - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.

molizione, da un registratore caduto in terra e troppo malconco per meritare la fattura del riparatore, o semplicemente li hanno acquistati in una delle periodiche "svendite" che si hanno nel settore semiconduttori, anche da parte di Ditte note e che offrono il massimo affidamento.

Impiegando dei modernissimi transistori di potenza al Silicio, il rendimento del complesso sarebbe aumentato, ma per un paio di W in più sarebbe valsa la pena di imporre a tutti i potenziali costruttori una spesa assai maggiore? Credo di no.

Tra l'altro, quanti sono coloro che possono trovare i vari BDX10, AM291, TIP 31/A, 2S034 senza difficoltà? Gli AD161/162, forse li hanno anche gli elettricisti più forniti, invece!

Quindi la scelta è giustificata.

I due transistori lavorano classicamente "in serie" per la tensione, ed i resistori R7 - R8 si oppongono all'aumento delle correnti che potrebbero portarli in zona pericolosa di eccessiva dissipazione. Tra le basi, inoltre, è presente il termistore R4, che se il calore ambientale supera i limiti previsti riduce la tensione, mantenendo TR3 - TR4 sempre in una situazione di stabilità.

Il complesso che pilota questo finale, è solamente un "tandem" di due stadi, TR1 e TR2 che sono connessi in Darlington, ma grazie al guadagno totale si può ottenere la massima potenza disponibile con 500 mV eff. di tensione-segnale all'ingresso.

La fedeltà del complesso, e la stabilità generale è garantita da un circuito semplicissimo di "controeazione totale". Si tratta di R6 che all'uscita (C3) "torna" direttamente alla base del preamplificatore TR1.

Il controllo di tono, si ottiene abbinando a questo sistema CC/CA un solo filtro CA che comprende C2 ed R5. Se il potenziometro è ridotto al minimo, la risposta agli acuti risulta a sua volta diminuita, e di conseguenza, avviene il contrario.

Poiché l'impedenza di ingresso dell'amplificatore è modesta, il controllo di volume R1 ha un valore di 5000 Ω, e tale può essere stimata, approssimativamente, la Rin del complesso, che quindi può essere facilmente abbinato a qualunque tipo di preamplificatore transistorizzato.

Il circuito elettrico dell'apparecchio non ha altre particolarità degne di rilievo.

Al 50% della potenza massima, l'amplificatore non presenta una distorsione superiore all'1%, mentre la banda passante supera la classica estensione di 50 Hz/15000 Hz (norme Din) andando, entro 3 dB, da 30 Hz ad oltre 18000 Hz.

L'uscita prevede il carico "standard" di 8 Ω.

La tensione VB è un poco più elevata dei "soliti" 12 V. Per ottenere la piena potenza, occorrono almeno 16 V. Tale

valore può essere elevato sino a 20 V, ma lo stadio finale inizia a scaldarsi un pochino, a questi livelli, perché la dissipazione viene importante.

Ecco; ho detto tutto quel che vi era da specificare; e poi, si tratta di un apparecchio *semplice* o no?

Via con le note di montaggio, allora.

La figura 2 mostra il circuito stampato previsto in scala 1:1, dal lato rame. Ciò significa che se il lettore intende costruire una copia esatta del prototipo, non deve far altro che porre la plastica ramata sotto la pagina, interporre un foglio di carta copiativa e trascrivere direttamente il tracciato seguendo i contorni con una comune penna a sfera. Sulla pianta così ottenuta sarà poi applicato l'inchiostro protettivo, se usa il normale metodo di incisione, o il "resist" fotosensibile impiegando tecniche più raffinate.

La figura 2/a mostra la basetta vista dal lato "componenti", ovvero "dall'altra parte" rispetto al rame. Come si nota R7 ed R8 sono montate in verticale, ma nulla vieta di allinearle alla plastica.

C1 e C3 devono essere collegati dopo avere verificato attentamente la loro polarità, e per le altre parti non vi è problema, almeno che non sia risaputissimo. O almeno; beh, uno c'è, ma non si tratta di un "vero" problema. La gamma di intervento del controllo di tono, dipende strettamente dal valore del C2, che può andare da 10 kpF a 100 kpF.

Nel primo caso, il relativo potenziamento influirà solamente sugli acuti veri e propri; nel secondo, basterà muovere appena il controllo per cancellare gli acuti, ed anche buona parte dei toni medio-alti. Se il lettore preferisce eseguire qualche prova (sempre consigliabile) onde avere una graduazione di tonalità affine ai propri gusti, invece di montare un condensatore del valore "casuale" sul circuito stampato, può infilarsi due pezzetti di filo di rame rigido (avanzi di terminali di parti) ed a questi può saldare un elemento da 10000 pF. Se in seguito la regolazione non risulta troppo soddisfacente, in tal modo sarà facile provare con un condensatore da 33000 pF, 47000 pF e via via maggiore. Trovato il valore utile, o che piace, i terminali possono essere sfilati via e l'elemento scelto saldato definitivamente al suo posto.

Come si vede, per il volume ed il tono si usano moderni comandi a cursore oggi non più tanto costosi. Per non ingrandire o complicare eccessivamente lo stampato-base, questi sono sostenuti da una basetta aggiuntiva (figura 3) che è montata sull'altra mediante distanziali alti mm 20.

In alternativa, i due potenziometri "slider" possono anche essere sistemati sul contenitore. Inoltre se, come molti sprimentatori affermano, il lettore ritiene "seccanti" da montare siffatti con-

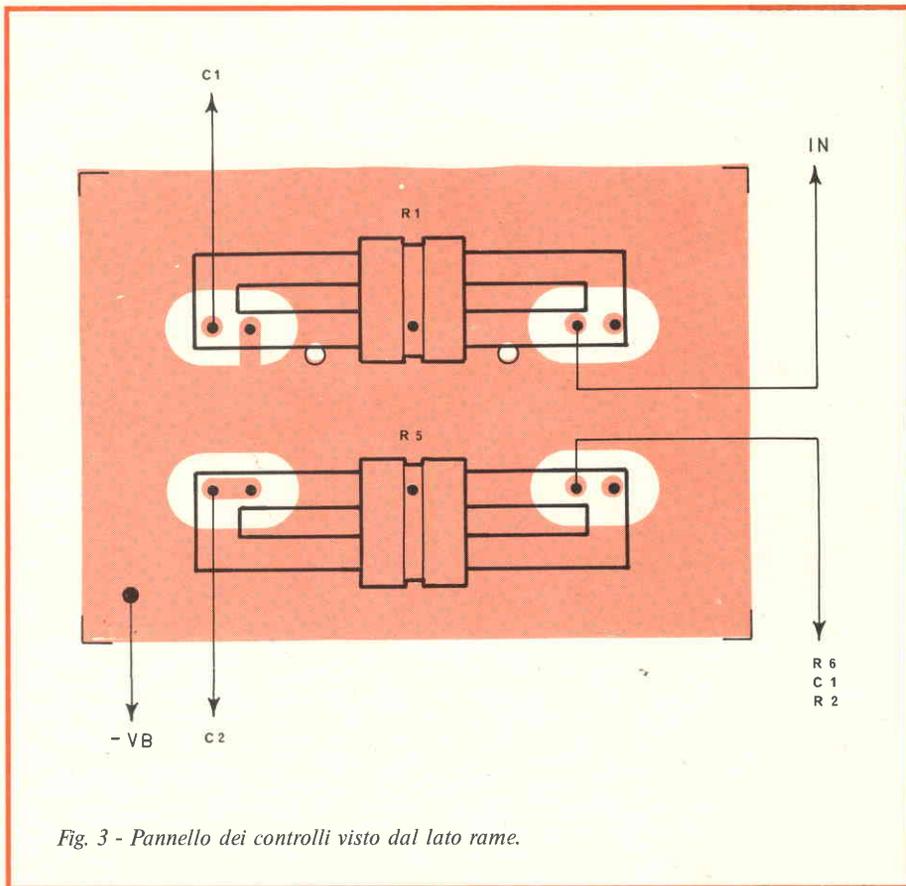


Fig. 3 - Pannello dei controlli visto dal lato rame.

trolli, dovendo segare le fessure nella scatola, prevedere i distanziatori ecc., beh; nessuno e nulla impedisce (nemmeno la migliore efficienza) l'impiego di potenziometri del noto modello rotativo.

Oddio, certo, gli "slider" fanno... "tanto moderno", è vero; ma più di tanto, nulla, almeno in questo caso.

Per finire con il montaggio, farò qualche commento sul radiatore del finale.

Come si vede nelle fotografie di testo, il prototipo ne impiega un tipo da 50 x 70 mm munito di alette molto sviluppate.

È sufficiente, per l'uso, ma non certo sovrabbondante; infatti, come ho rammentato in precedenza, aumentando di poco la "VB", rispetto al normale, si ha riscaldamento repentino che può preoccupare.

Quindi, è forse meglio far uso di un radiatore che abbia le medesime misure come base, ma alette verticali dimensionate più largamente, sì che vi sia una certa... "scorta" di dissipazione, che appunto servirà quando l'amplificatore deve lavorare a lungo in un ambiente già piuttosto caldo per cause naturali, o in una posizione errata (accanto ad altro apparecchio che irradia calore, per esempio).

I fori da praticare per il fissaggio dei transistori, e per i terminali che devono far capo alle piste sottostanti (B - E),

devono essere molto precisi e leggermente più larghi del puro necessario, ad evitare qualche possibile cortocircuito.

Null'altro, ora vi è da aggiungere, quindi non resta che passare al collaudo.

Come ho detto, l'amplificatore può essere alimentato con una scala di tensioni che salga sino a 20 V circa, ma a 12 V, sebbene fornendo una potenza ridotta, funziona già assai bene. Se ciò è vero, *sconsiglio*, di effettuare la prova con valori ridotti, proprio perché gli eventuali "fastidi" si manifestano in modo assai più pronunciato quando il sistema lavora al massimo. Quindi, meglio lavorare direttamente, sino dall'inizio, con 18-20 V.

Impiegando un buon sistema diffusore, ed una sorgente di segnali di elevata qualità (tuner, preampli, generatore), a *orecchio*, non dovrebbe essere possibile distinguere nessuna distorsione anche al massimo della potenza. Se TR3-TR4 scaldano molto, tanto da non potervi tenere sopra la dita, quindi raggiungono temperature dell'ordine dei 50° C, senza dubbio "qualcosa" non funziona; R4 può avere un valore errato. Relativamente al condensatore C2, ho già detto in precedenza che si deve tener presente; altre parti da modificare non dovrebbero esservene, quindi ogni fenomeno di anomalia riscontrato nella fase di collaudo dipende sicu-

ELENCO DEI COMPONENTI

Ap	: altoparlante a cassa acustica da 8 Ω , 10 W
B (V)	: alimentatore capace di fornire da 16 a 20 V, 1A
C1	: condensatore da 10 μ F/25VL
C2	: vedere testo
C3	: condensatore da 1.000 μ F 16 V minimi o piú
R1	: potenziometro a cursore o rotativo da 5.000 Ω : VOLUME
R2	: resistore da 5.600 Ω , 1/2 W, 10%
R3	: resistore da 470 Ω , 1/2 W, 10%
R4	: termistore a pasticca da 27 Ω
R5	: potenziometro a cursore o rotativo da 100.000 Ω : TONO
R6	: resistore da 33 k Ω , 1/2 W, 10%
R7	: resistore da 1 Ω , 1/2 W, 5%
R8	: resistore da 1 Ω , 1/2 W, 5%
Tr1	: transistor BC108/B, o similari
Tr2	: transistor BC140, o similari
Tr3	: transistor AD162
Tr4	: transistor AD 161

ramente da un componente rotto, o da un errore di cablaggio. Per esempio, un fruscio anormale indica che "qualcosa non va" negli stadi TR1-TR2, mentre una distorsione molto pronunciata può manifestare un cattivo accoppiamento dei finali; ovvero il TR3 può avere un guadagno molto piú elevato o molto piú modesto del TR4, o viceversa. Proprio per questa ragione, quando si intende realizzare un amplificatore di questo genere, i finali dovrebbero essere sempre acquistati *già in coppia selezionata* e non separatamente. Comunque, stò cercando quasi "l'impossibile" per agevolare i principianti che avendo realizzato questo apparecchio si trovassero con dei problemi ardui da risolvere; in genere, una volta finito, funziona subito e bene e saluti belli. Non vorrei anzi, insistendo, scoraggiare chi ha meno esperienza, e come è vero, pensa che questo sia un montaggio adatto al suo livello.

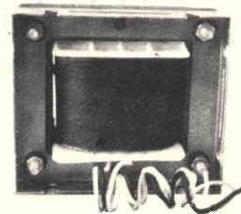
ELBEX

Registratore portatile a cassette "ELBEX" mod. CT-1030

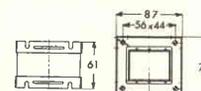
Potenza di uscita: 1W
 Impedenza: 8 ohm
 Velocità del nastro 4,75 cm/sec. Due piste mono, microfono a condensatore incorporato, controllo automatico del livello di registrazione, presa per microfono con telecomando, auricolare ausiliario. Alimentazione a pile o a rete.
 Dimensioni in mm.: 245 x 135 x 70
 ZG/3176-20



TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE



G.B.C.
Italiana



50 VA

Codice G.B.C.	Primario	Secondario	
	V	V	A
HT/3683-00	220	12-12	2
HT/3685-00	220	6-9 12-18	2,78
HT/3685-10	220	24-24	2,08



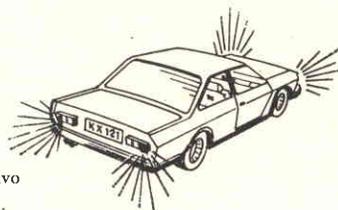
FOR CAR

Lampeggiatore elettronico di emergenza



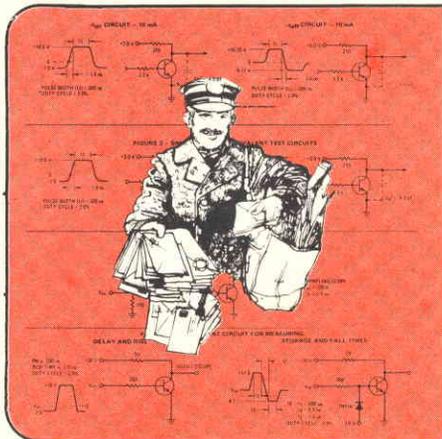
KC/3900-00

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 piú affidabile dei comuni lampeggiatori a bimetallo normalmente usati.



In vendita presso le sedi G.B.C.

è in edicola
MILLECANALI
 l'unica rivista
 italiana di
 radio, televisione
 e comunicazione



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.

ste il nome della casa produttrice ed il suo indirizzo anche se estera.

I Suoi amici, probabilmente, sono degli estimatori di Asimov, Shekley, Leibner, Siodmak & Co, ovvero degli attenti lettori di opere fantascientifiche. Sulla base di queste, ipotizzano. Non esiste infatti il "Serviceman's aream" cui Lei accenna; e non può esistere per il semplice fatto che ciascun televisore è un pochino diverso, come circuito, da qualunque altro, anche se della medesima marca. Un tester automatico, può essere concepito solo per elaborati eguali, altrimenti non può più essere automatico, appunto, ma programmabile; ed i programmi possono essere solo un certo numero, altrimenti l'impostazione diviene molto più difficoltosa che la ricerca di un guasto. Ergo, non solo sul piano tecnico, ma su quello logico, con le conoscenze attuali non si può giungere alla concezione di un robot-riparatore.

Per circuiti eguali, la Ditta Teradyne

Inc. 183 Essex Street, 02111 Boston, Massachusetts (U.S.A.) realizza degli interessanti analizzatori automatici, che possono essere programmati in modo tale da scoprire i difetti con grande rapidità, ma se si vuole passare dall'analisi di uno chassis Sony ad un Wega, con buona pace di Archimede Pitagorici, serve... testa; ed "olio di gomito!"

STROBOSCOPI, FLASH, CARATTERISTICHE DEI TUBI

**Sig. Domenico Postpischl,
viale Monza 126, Milano**

Oggetto: Flash.

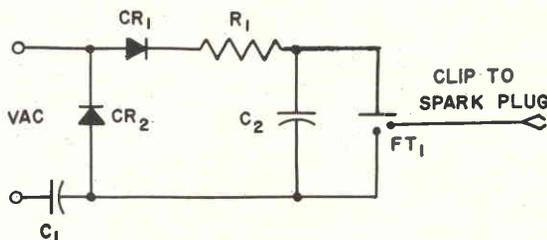
Poiché ho in mente di progettare e costruire (per mio uso personale) uno speciale stroboscopio, mi servirebbe di orientamento uno schema elettrico. Anche, mi servirebbe conoscere i dati delle lampade per Flash, particolarmente per

FANTASCIENZA

**Sig. Mansueto Chiaccio, Via Roma 79 -
85040 NEMOLI (PZ)**

Desidererei informazioni in merito ad una apparecchiatura di cui ho sentito parlare da amici. Si tratta di un sistema concepito per ottenere l'analisi immediata dei guasti in qualunque televisore.

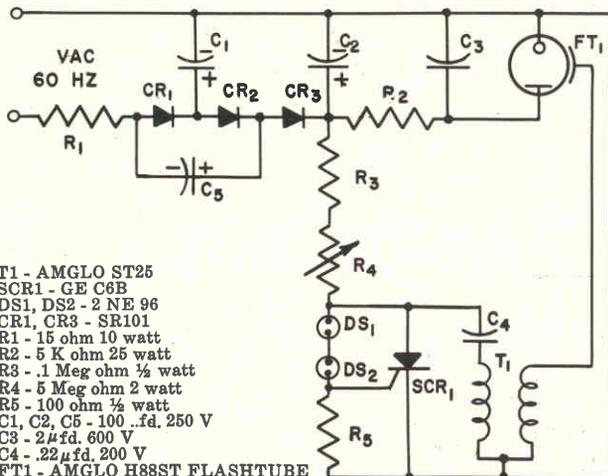
Applicandolo ad un apparecchio in esame, sul monitor dovrebbe comparire l'indicazione dello stadio difettoso e dei componenti da sostituire. Ho chiesto se si trattasse dello strumento messo a punto dalla Grundig e definito "Diagnosis System Adapter" ma mi è stato risposto di no. Poiché la mia attività è quella del teleriparatore. Vi sarei grato se mi confermate o smentiste quanto esposto e, nell'ipotesi poco probabile che tale strumento esistesse effettivamente, mi fornir-



CR1, CR2 - AMGLO SR101A Rectifier
C1 - AMGLO CE4450K, 4 MFD 450 Volt
C2 - AMGLO CP2600K, 2 MFD 600 Volt Paper
R1 - 150 ohms, 20 watt wirewound Resistor, AMGLO RW15020K
FT1 - U-35-T Tube

Fig. 1 - Circuito completo di uno stroboscopio da impiegare nella riparazione dei motori a scoppio. L'alimentazione (VAC) è a rete-luce, 125 V / 50 - 60 Hz.

VARIABLE RATE STROBE



- T1 - AMGLO ST25
- SCR1 - GE C6B
- DS1, DS2 - 2 NE 96
- CR1, CR3 - SR101
- R1 - 15 ohm 10 watt
- R2 - 5 K ohm 25 watt
- R3 - .1 Meg ohm 1/2 watt
- R4 - 5 Meg ohm 2 watt
- R5 - 100 ohm 1/2 watt
- C1, C2, C5 - 100 .fd. 250 V
- C3 - 2μfd. 600 V
- C4 - .22μfd. 200 V
- FT1 - AMGLO H88ST FLASHTUBE

Fig. 2 - Circuito completo di uno stroboscopio a frequenza variabile funzionante sul principio della scarica capacitativa.

quanto concerne durata e frequenza di lampeggio.

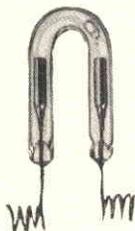
Non ho difficoltà in ordine al costruire. Ho una lunga esperienza, ed il mio laboratorio, anche se hobbystico, è all'altezza...

In genere, siamo un po' restii a soddisfare le richieste di questo genere di circuiti ed applicazioni, perché le parti da impiegare sono invariabilmente americane; cosicché vari lettori sentono stuzzicati i propri interessi, poi non riescono a trovare i materiali e ci lanciano anatemi.

Fortunatamente, nel caso degli Strobe - Flash, la situazione è favorevole; infatti proprio a Milano, la Ditta Enzo Hruby via Teodorico 22, telefono 367636 - 368262, distribuisce tutta una vasta linea di lampade, trasformatori ed accessori AMGLO.

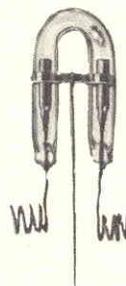
Quindi, non essendovi problemi di esperimento, ecco due schemi interessanti.

Nella figura 1, riportiamo il circuito di uno stroboscopio per riparazioni automobilistiche, sincronizzato automaticamente dalla connessione dell'elettrodo "trigger" del tubo, con una candela del motore.



U-35-O

Basic tube with braided leads. Customer must add external trigger wire or have injection trigger in power supply.



U-35-T

Basic tube with braided leads and trigger band, which may be adjusted to minimize trigger energy.

SPECIFICATIONS

Anode Potential:	Maximum	450 volts
	Recommended	350
	Minimum*	300
Maximum Energy:	Theoretical (no choke)..	20 joules
	Recommended	2
Maximum Power:	U-35-O & U-35-T	5 watts
	U-35-B	4
	U-35-BC & U-35-BF	3
Recommended Trigger:	Coil	AMGLO ST-25
	Input	170-300 volts
	Energy ...	3 millijoules
Minimum Impedance:	At max energy	0.5 ohms

*Can be reduced to 200 volts by ordering tube with external stripe of conductive paint (add Suffix S to part number).

DIMENSIONS

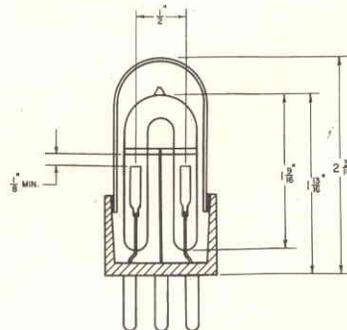


Fig. 3 - Aspetto e caratteristiche dei tubi allo Xenon usualmente impiegati negli stroboscopi.

Anche se il tutto è sorprendentemente semplice, non si tratta di uno schema di principio, ma di uno strumento che funziona benissimo in pratica, alimentato con la rete-luce alternata, ridotta a 125 V mediante un piccolo autotrasformatore.

Nella figura 2 appare il circuito di uno stroboscopio a frequenza variabile, certamente più vicino ai Suoi interessi, signor Postpischl.

Questo è ovviamente più complesso, ma le parti-chiave, come abbiamo detto sono reperibili, quindi non possono nascere difficoltà, volendolo costruire. Anche questo apparecchio prevede l'ingresso a rete, 125 V.

Relativamente alle caratteristiche delle lampade, ve ne sono di tanti modelli da rendere difficile l'esposizione di dati - tipo.

Comunque, proprio generalmente, i bulbi possono funzionare ad una frequenza massima di 100 Flash al secondo, e se sono di qualità elevata (purtroppo, in genere il prezzo procede di pari passo con la durata) possono servire per circa 10 milioni di lampi.

Altri dati appaiono nella tabellina di figura 3.

SE NON SCOPPIANO, SI CARICANO UN POCO...

Signor Tasconi Roberto -
via F. Caracciolo 30 - Roma.

Sono un giovane lettore di Sperimentare e vorrei che mi chiariste un dubbio.

Tempo fa, sfogliai un noto catalogo di una ditta che vende per corrispondenza. Ho notato che tra le offerte, vi era anche un apparecchio per ricaricare le pile. Ora, Vi domando, è mai possibile? Avete mai udito parlare del suddetto "caricapile"; funziona davvero?

Ringrazio anticipatamente.

Sì, lo conosciamo. Si tratta di un dispositivo che è costruito sia nell'Est asiatico (Hong - Kong, Formosa, Sud Corea) che negli Stati Uniti. Conoscerlo però, non vuol dire approvarlo, infatti abbiamo potuto constatare che serve a poco. Le normali pile a zinco - carbone, una volta sottoposte a ricarica secondo le istruzioni, "sembrano" rinnovate, ma in pratica durano pochissimo; da un terzo ad un sesto della loro vita "normale", o primiera.

Inoltre, fatto che deve essere sottolineato perché importante, se si inserisce sbadatamente una pila al Manganese o al Mercurio nell'apparecchio (molte di queste hanno un aspetto esteriore che non le distingue dagli elementi normali) dopo un poco avviene una esplosione che distrugge tutto e può ferire chi sia nelle vicinanze.

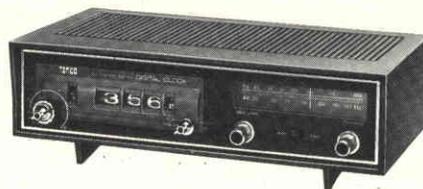
Infatti, gli elementi prodotti negli U.S.A. recano di legge questa frase: "CAUTION: Battery may explode if recharged or disposed of in fire". Traducendo "ATTEN-

RADIOSVEGLIE

modello RD 200 

Gamme d'onda: AM-FM. Potenza di uscita: 400mW. Alimentazione: 220 Vc.a.. Commutatore da sveglia a suoneria a sveglia con l'accensione della radio. Temporizzatore che spegne automaticamente la radio dopo il tempo prefissato.

Dimensioni: 280x80x135
ZD/1100-00



modello RD 100

Gamme d'onda: AM-FM. Potenza di uscita: 600mW. Alimentazione: 220 Vc.a.. Commutatore da sveglia a suoneria a sveglia con l'accensione della radio. Temporizzatore che spegne automaticamente la radio dopo il tempo prefissato.

Dimensioni: 353x115x158
ZD/1150-00

modello PQ 470 

Gamme d'onda: AM-FM. Controllo automatico della frequenza. Potenza d'uscita: 400mW. Alimentazione: 220 Vc.a.. Sveglia funzionante con l'accensione automatica della radio. Presa per cuffia.

Dimensioni: 260x200x100.
ZD/1157-00



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

Provate subito la cuffia "tuttascolto" DR 15

La DR 15 Sony è una cuffia che si differenzia dalle già conosciute per avere i padiglioni di tipo aperto.

Il senso di oppressione, che in certi individui particolarmente sensibili esercita la pressione del padiglione di tipo chiuso sull'orecchio, con la DR 15 scompare.

A ciò si deve aggiungere una notevole leggerezza, dote particolarmente apprezzata da chi per necessità è obbligato a fare un uso continuo di questo accessorio.

Caratteristiche tecniche

Tipo: dinamico

Canali: due

Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz

Massima potenza d'ingresso: 100 mW

Peso: 300 gr.



SONY.

DRY-CELL CHARGER—Can be used with battery holders for C, D, and penlight cells. R1 provides large range of charging voltages, while I1 limits charging current and serves as indicator. Resistors R2—R12 prevent interaction between cells. T1 is 6.3-V 1-A filament transformer.—W. Temcor, New Life for Old Dry Cells.

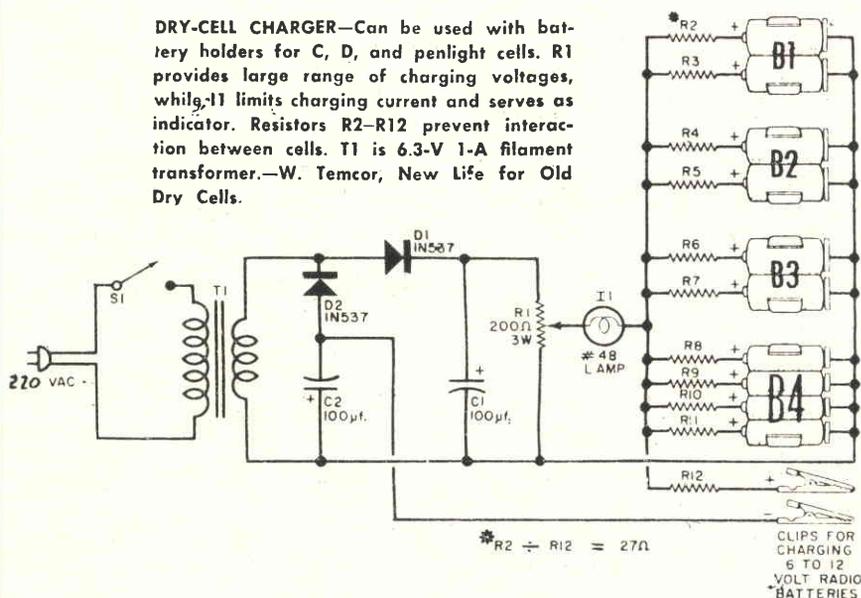


Fig. 4 - Circuito elettrico di un rettificatore previsto per la ricarica delle pile a secco.

ZIONE PERICOLO: la pila può scoppiare se si tenta di ricaricarla, o la si getta nel fuoco”.

Quindi? Beh, il “caricatore” può servire solo se si ha la “disgrazia” di dover impiegare uno strumento (tester, ponte, microfono preamplificato) che impieghi pile molto difficili da trovare in commercio, dalla foggia strana. In tutti gli altri casi, diremmo che non ha utilità pratica. Nella figura 4, per la migliore documentazione, riportiamo comunque il circuito di un “Dry cell charger” progettato negli U.S.A.

APOLIDI ANONIMI & Co.

Sigg. Mauro Ricci (senza città) - Arnaldo, Livorno - F. Barbanti (senza città) - E.C.F., Modena - Fernando Pivetti (senza città) - O. Saverio, Via Ronchi (senza città) - Altri lettori.

Egredi signori. I quesiti da voi sottoposti sono di interesse strettamente personale. È difficile infatti, che alla massa di chi segue interessino le caratteristiche del tubo 567 oppure lo schema di un televisore Atlantic; o l'indirizzo della Casa Editrice Lafargue; o il valore venale di un comune radioricevitore costruito nel 1947 (bassissimo); o la zoccolatura del cinescopio AW59 - 11; o la reperibilità di resistori da 1.000 e 10.000 Ω... se non addirittura l'equivalenza dei pollici e millimetri! Non possiamo dare risposta “pubblica” altro che a quesiti che abbiano una sia pur remota possibilità di coinvolgere i dubbi o gli interrogativi di altri lettori. Poiché voi non avete inviato l'indirizzo, non possiamo nemmeno inviarvi un cenno personale, come sarebbe stato nostro desiderio, quindi rimarrete senza riscontro alcuno. Ci spiace, non è colpa nostra.

Perché questo anonimato? Dopotutto, se per qualunque ragione non desiderate che il vostro nome sia pubblicato qui, basta che lo scriviate ben chiaro in calce alla lettera, e qualunque sia il carattere della vostra interrogazione, noi risponderemo citando le sole iniziali e la città di provenienza, oppure in via personale e diretta.

Animo, animo: sin qui, problemi di sesso, razza, politica o religione, non li abbiamo sollevati; e allora? Non siamo tra sperimentatori, quindi tra amici?

**SEMPLICE “LINEARE” CB
DALLA POTENZA DI 10 W**

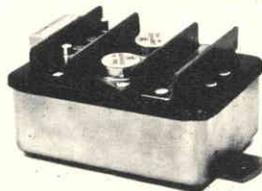
Sig. Massimo Brambilla, Arcore (MI)

Da tempo leggo Sperimentare e seguo in special modo la Rubrica. Ho potuto così constatare la V/s preparazione notevole (siamo genuflessi: n.d.r.).

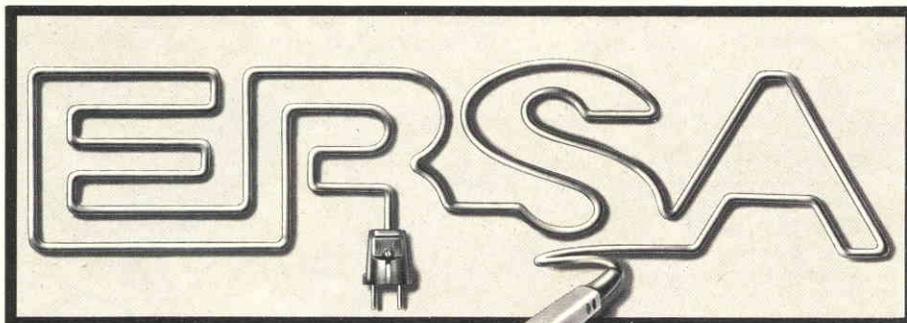


FOR CAR

Accensione elettronica



Consente un notevole risparmio di carburante, specialmente nella stagione più fredda, perchè la carica ad altissima tensione fornita da questa accensione elettronica, brucia completamente ogni traccia di benzina. La velocità e la ripresa vengono aumentate di poco, ma in compenso il motore ha un funzionamento più regolare e le partenze a freddo sono immediate. KC/3000-00
in vendita presso tutte le sedi G.B.C.



Vorrei quindi proporvi di pubblicare uno schema che certo interessa a parecchi CB (me compreso). Non potreste scovare il progetto di un amplificatore lineare per 27 MHz da 10 W e che assicuri buone prestazioni?

Il circuito di Suo interesse appare nella figura 5.

Si tratta di uno stadio amplificatore molto semplice, che appunto è in grado di erogare 10 W con una potenza di ingresso dell'ordine dei 2 - 4 W e con 25 V di alimentazione.

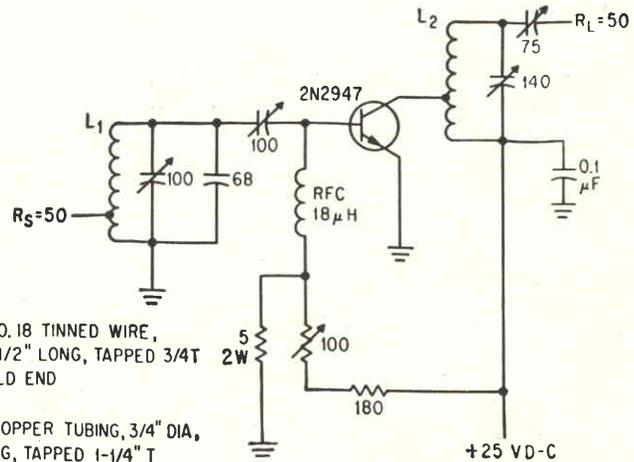
Rispetto ad altri, questo stadio di potenza ha diversi vantaggi; il transistor 2N2947 è un Motorola, reperibile tramite la rete di distribuzione della Casa in Italia, e non risulta esageratamente costoso come certi altri modelli similari. L'impedenza di ingresso e di uscita vale 50 Ω, quindi non vi sono problemi di adattamento al radiotelefono che funge da exciter ed all'antenna. Gli avvolgimenti sono "in aria" quindi non servono strani rapporti reperibili solo negli USA, o materiale del genere.

La regolazione, infine, è tradizionalissima; ovvero si tarano i compensatori ed il trimmer da 100 Ω per avere la massima potenza (!) RF. Una sola nota a sfavore; questo "power", come tutti i suoi simili "splattera" quindi impiegandolo non si incontra il ringraziamento degli altri utenti della banda. Veda Lei, signor Brambilla.

ANCORA SUI MICRORICEVITORI PER ONDE MEDIE

Sig. Luigi Corese, Ronciglione di Rieti

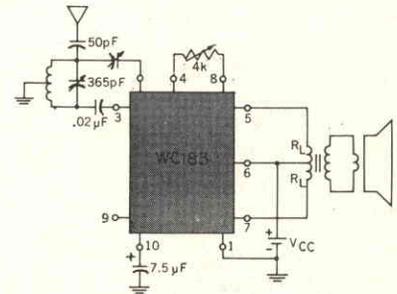
Sono uno studente dell'Istituto tecnico industriale, appassionato di elettronica ed in particolare della miniaturizzazione. Tengo a precisare, che sono molto paziente di carattere, ex aeromodellista,



$L_1 = 3\text{-}1/4$ T NO. 18 TINNED WIRE, $1/2$ " DIA, $1/2$ " LONG, TAPPED $3/4$ T FROM COLD END

$L_2 = 4$ T $1/8$ " COPPER TUBING, $3/4$ " DIA, $1\text{-}1/4$ " LONG, TAPPED $1\text{-}1/4$ " T

Fig. 5 - Semplice amplificatore di potenza RF transistorizzato, per impieghi CB. Lo stadio può erogare 10 W di potenza RF con 2-4 W di eccitazione. I dati degli avvolgimenti sono trascritti a sinistra. Le parti risultano convenzionali. Per il transistor, occorre un efficiente sistema di raffreddamento, costituito da un dissipatore "a ragno" munito di rebbi fitti ed alti 45-50 mm.



R_L - TYPICAL 250 Ω A.C. AT 1 kHz

BROADCAST-BAND REGEN. RECEIVER

INDISPENSABILE AI CB il nuovo ROSMETRO - WATTMETRO NDK-200

Per ricetrasmittitori funzionanti nella gamma compresa fra 1,9 e 144 MHz

Strumento indicatore del rapporto onde stazionarie SWR e della potenza relativa
Portata: 0 ÷ 20 W
0 ÷ 200 W

R.O.S.: 1:1 - 1:3 fino all'infinito
Scala per il controllo della sensibilità
Commutatore d'impedenza: 50 - 75 Ω
Dimensioni: 255 x 125 x 105
NT/0763-00



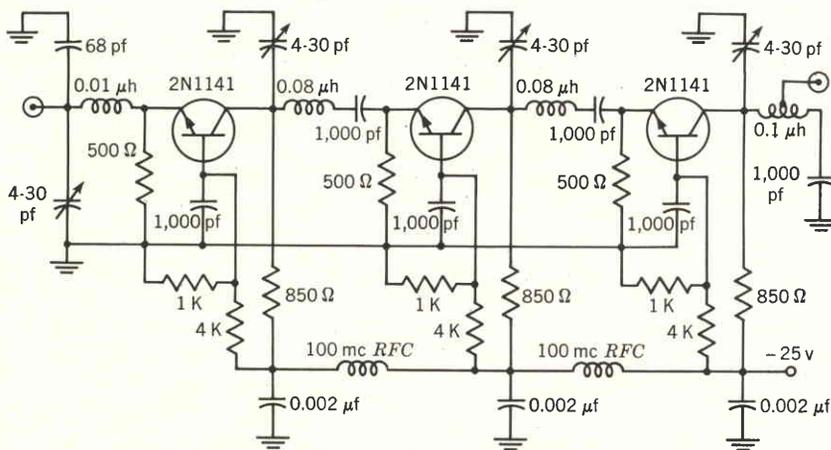


Fig. 7 - Amplificatore "Booster" RF adatto per facilitare la ricezione di stazioni di debole potenza FM (banda 88 - 104 MHz). I transistori, anche se sono disegnati come se fossero NPN, in effetti sono PNP.

zatore FM Telefunken Stereo, o con un radiorecettore Telefunken Largo, anche pur impiegando un'antenna direttiva a quattro elementi.

Il circuito relativo appare nella figura 7, ed il progetto si deve alla Texas Instruments.

Come si vede, tre sono gli stadi attivi, tutti impieganti transistori 2N1141 che in Italia risultano poco reperibili, quindi sono stati da noi sostituiti con gli AF178, dato che si tratta di PNP e non NPN come sembrerebbe dal circuito (si veda infatti la polarità dell'alimentazione, che è esatta).

Sebbene ogni stadio lavori con la massa, il guadagno complessivo ottenuto è pari a 37,5 dB secondo la Casa, e 35 dB nel nostro prototipo, ovvero importantissimo.

La banda passante, a sua volta è assai buona: 9 MHz.

In pratica, il dispositivo è assai facile da costruire; le bobine indicate in 0,08 μH sono costituite da 4 spire di filo di rame argentato da Ø 1 mm, con un diametro esterno di 6 mm.

La bobina di ingresso, indicata in 0,01 μH è costituita da una sola spira in filo di rame argentato da 1 mm, con un diametro esterno di 10 mm.

Le impedenze RF indicate come "RFC" sono da 5 μH.

Il circuito stampato, rispecchia lo schema elettrico: ha la medesima grandezza e la identica disposizione per le parti.

Ad evitare "incroci" di piste, i resistori da 850 Ω servono per "scavalcare" la connessione che porta al positivo generale i "ritorni" degli stadi, così i resistori da 1.000 Ω e da 4.000 Ω, sono posti in modo da "scavalcare" la medesima pista. Altre difficoltà non ve ne sono, se si ha un minimo di pratica nella costruzione di apparecchiature VHF; è bene schermare il tutto, e schermare lo stadio di ingresso rispetto agli altri, perché altrimenti tutto oscilla insidiosamente, non appena cambia il livello dei segnali ricevuti.

Se questo amplificatore, per noi ha rappresentato veramente una buona sorpresa, altrettanto crediamo possa essere per Lei, signor Cavallaro.

Comunque, Le facciamo presente che la Ditta Teko, di S. Lazzaro di Savena, via Emilia Levante 284 (Bologna), ha di recente posto in commercio degli interessantissimi amplificatori RF a film spesso, che possono risolvere ogni problema di ricezione FM. Per esempio, il modello "2034" ha una banda passante che corre da 40 MHz a 250 MHz (non vi sono errori di stampa!!) e dà un guadagno di 20 dB su tutta la banda. Può essere alimentato con 15 V (+/-20%) assorbe 15 mA, è grande come una zolletta di zucchero e costa poco. Non sappiamo quanto "poco" perché si tratta di dispositivi nuovissimi, ma se non siamo male informati, il prezzo dovrebbe essere largamente al di sotto delle diecimila lire.

Se quindi Lei, caro signor Cavallaro (o

e riparatore di orologi quando capita.

Mi ha quindi molto interessato la descrizione dei piccoli ricevitori apparsi su questa spett. Rubrica. Sono però in dubbio per darmi alla realizzazione di uno di essi. In pratica, mi interesserebbe lo schema di un apparecchio per onde medie, ma preferirei che fosse del tipo "a reazione" dato che ho potuto constatare l'efficienza di questo genere di circuito, anche con tre soli transistori. Certamente, impiegando un buon IC, e l'effetto reattivo, si potrebbe ricavare un apparecchio originale.

Avreste uno schema del genere? Naturalmente, con pochi pezzi...

Di recente, una ditta giapponese ha messo in commercio un ricevitore per onde medie, munito di altoparlante, e dalla buona resa sonora, che appunto impiega il principio della reazione per ottenere un notevole guadagno RF; ed un solo IC.

L'ingombro di tale "peso mosca" è più o meno quello di un accendisigari: 55 mm per 28 x 42. Impiega un solo circuito integrato Westinghouse modello WC183, una ferrite in miniatura, un microvariabile, un trasformatore di uscita piccolissimo, un altoparlante da 1 pollice e poche altre parti.

L'apparecchio costa circa come una normale supereterodina (6.000 lire al cambio) ma sembra che si venda egualmente senza problemi grazie al suo ingombro.

Il circuito elettrico di tale "micromeraviglia" che funziona con 3 V di alimentazione, è riportato nella figura 6.

Crediamo che scegliendo parti dalla piccolezza adeguata, non vi siano proble-

mi nel realizzarne una copia "fatta in casa". In Italia, però come accade sovente, anche la colossale Westinghouse ha problemi di distribuzione, per i propri semiconduttori. Se Lei desidera sperimentare l'apparecchio, signor Coresè, tutto quel che possiamo fare è trascrivere l'indirizzo della Ditta, che potrà consigliarle un rappresentante per il Lazio, che disponga dell'IC; è il seguente:

"Westinghouse Molecular Division - Box 7737 - Elkridge, 21227 Maryland - U.S.A."

Purtroppo, schemi ugualmente validi e collaudati, che impieghino IC europei correnti non ne esistono.

EFFICIENTISSIMO AMPLIFICATORE RF PER FM

Sig. Mario Cavallaro, Via L. Pirandello 14, Giarre (CT)

Posseggo un ricevitore Mivar modello Traferm, e con questo, ricevo i programmi Radio Taormina (101 MHz).

Poiché trasmettono dischi, che a volte sono registrabili (quando i presentatori non parlano) vorrei che mi inviaste uno schema che possa migliorare la ricezione, cioè un amplificatore RF.

Abbiamo di recente provato un Booster molto interessante, che dal Lido di Ostia rende possibile captare le stazioni di Antenna Musica, Teleromacavo, Radioroma e simili emittenti FM dalla modesta potenza, lontano oltre 30 Km, schermate da dislivelli, ed in precedenza assolutamente inascoltabili con un normale sintoniz-

altri lettori) desidera ottenere molto guadagno (RF) con... poco lavoro, la soluzione Teko è da tener presente.

ILLUMINATORE FLUORESCENTE PORTATILE GIAPPONESE

Sig. Roberto Cindoli,
Via di Monteverde, Roma

Sono un appassionato di campeggio, e lo scorso anno ho acquistato in Francia una lampada fluorescente portatile, alimentata da una batteria ricaricabile da 12 V. Tale illuminatore, per il mio uso si era dimostrato ottimo, ed anzi avevo ricavato una prolunga da allacciare alla batteria della macchina per aumentarne le possibilità di autonomia. Purtroppo, giorni addietro, ho provato ad accenderla, in previsione di uso, ma nulla è successo.

Ho cambiato il fluorescente (da 15 V) senza risultato.

Allora ho provato ad aprirla, ed ho potuto notare che tutto il sistema elevatore impiega appena un transistor 2N3055, un trasformatore con otto fili (quattro vanno alla lampada); un trimmer potenziometrico, un resistore da 220 Ω ed un condensatore a carta da 0,22 μF. Lo chassis è marcato: "Havant - Hong - Kong".

Poiché credo che a portarla da un riparatore non ricaverai nulla, o la spesa sarebbe troppo alta, Vi chiedo se per caso non avete il relativo schema, o se potete aiutarmi per la riparazione.

Si, abbiamo lo schema di queste lampade, che vanno sempre più diffondendosi, e lo pubblichiamo nella figura 8 per tutti gli interessati. Relativamente alla riparazione, che dire?

È un lavoro assolutamente di routine.

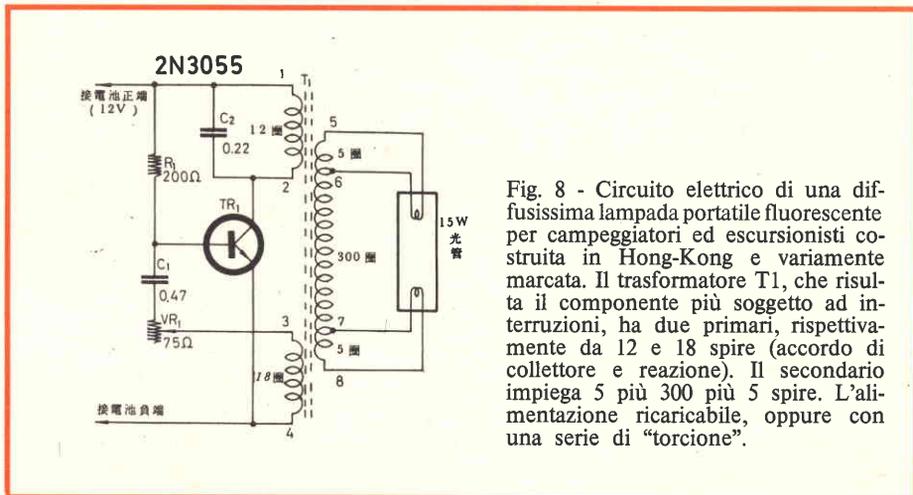


Fig. 8 - Circuito elettrico di una diffusissima lampada portatile fluorescente per campeggiatori ed escursionisti costruita in Hong-Kong e variamente marcata. Il trasformatore T1, che risulta il componente più soggetto ad interruzioni, ha due primari, rispettivamente da 12 e 18 spire (accordo di collettore e reazione). Il secondario impiega 5 più 300 più 5 spire. L'alimentazione ricaricabile, oppure con una serie di "torcione".

Se il trimmer non si è sregolato, se C1 (oppure C2) non è andato in cortocircuito, il transistor 2N3055 può essersi rotto. Noi però, e non vogliamo essere certo profeti di sventura, temiamo che ad interrompersi sia stato il trasformatore, che è sempre costruito in stretta economia.

Nella figura, è riportato anche il numero delle spire di ciascun avvolgimento e sezione di avvolgimento, ma siamo del parere che a farlo rifare comporti una spesa

non proporzionata al valore dell'oggetto.

Poi, oggi come oggi, dove sono più gli artigiani che eseguono questi lavoretti per un pezzo solo?

Conclusione: prima di tutto, provi con l'ohmetro gli avvolgimenti, signor Cindoli, e se vi è qualche interruzione, abbandonate il tutto, o studi una possibile modifica.

Se invece il trasformatore risulta integro, provi le altre parti con la procedura convenzionale.



KingSonic AMOCOL

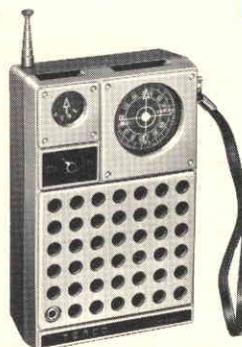
Radoricevitore AM OC OL
Potenza di uscita: 3W
Presca per auricolare
Controlli di volume e tono a cursore
Antenna telescopica incorporata
Alimentazione a pile o a rete
Dimensioni: 290x155x65
ZD/0718-00



TENKO

military look

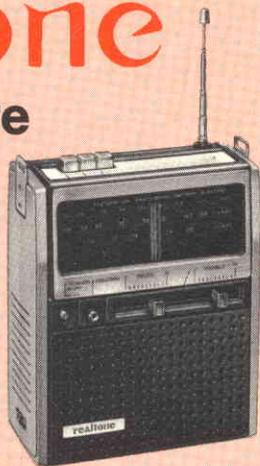
Radoricevitore AM FM
Potenza di uscita: 0,2W
Controllo numerico del volume
Presca per auricolare
Antenna telescopica incorporata
Alimentazione a pile
Dimensioni: 125x80x40
ZD/0595-00



realtone

Radoricevitore MW-LW-FM

Potenza di uscita 1W
Controllo dei toni alti e bassi, volume, separati
Selettore di banda
Presca per auricolare
Alimentazione a pile e a rete
Dimensioni: 163x200x72
ZD/0763-00



**TELEPROIETTORI E DIVISIONE
DI COMPITI**

**Ditta Angelo Milone,
via Roma 37/C, Apricena (FG)**

Seguiamo con interesse la V.s Rivista *Sperimentare*, ma sfortunatamente, in essa non abbiamo mai visto un circuito di nostro particolare interesse. Si tratta di teleproiettore...

Sebbene il Vostro interesse ci lusinghi, dobbiamo purtroppo chiarire che la nostra attività è prevalentemente diretta al campo di interesse dei radioamatori, CB, sperimentatori in genere. Quindi, anche se avessimo a disposizione un progetto del genere, difficilmente saremmo del parere di pubblicarlo. Lavori siffatti, che investono una problematica professionale, in genere trovano ospitalità presso la consorella Selezione Radio TV. Comunque, Le risparmiamo la fatica di interpellare la relativa Redazione, perché ultimamente di teleproiettori non ne sono stati editi, nemmeno in forma di illustrazione teorica.

Si dà il caso che interessino una limitatissima categoria di utenti, e ciò è tanto vero che anche le grandi Case che li producevano hanno da tempo smobilitato le linee.

Tra quelli che funzionavano bene, un tempo vi era un Philips, talmente vecchio che non ne rammentiamo nemmeno il modello. Comunque, se intende reperire la documentazione relativa, in via eccezionale, può provare a scrivere al Dott. Ludovico Cascianini, Direttore delle Pubblicazioni Tecniche Philips, c/o Philips, piazza IV Novembre 3, 20124 Milano.

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

Autoradio-riproduttore stereo

"RUBY" mod. 1260

Potenza di uscita: 2 x 5W
Gamme d'onda: AM-FM
Selettore di banda,
scorrimento veloce del
nastro, controllo del volume,
dei toni bassi e acuti, velocità
del nastro 4,75 cm/sec.
Alimentazione: 12Vc.c.
ZG/0658-00



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

Generatore di ritmi amplificato

£ 52.000



Kit

UK 262

Questo generatore di frequenze ritmate, con sintetizzazione elettronica degli strumenti inerenti ad una batteria, è un valido aiuto nello studio dei vari strumenti musicali.

I ritmi base che si possono ottenere sono: slow-rock, latin, twist, fox, valzer. È dotato di un regolatore di velocità del ritmo e di un amplificatore della potenza di 10W.



In vendita presso le sedi G.B.C.

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	CIFRA RICHIESTA OD OFFERTA	SCRIVERE A:
VENDO								
TOKAY	TC-502	12 Vcc	AM	1 W	2 tutti quarzati	P	65.000 la coppia	Gatto Ronchieri Via M. Dal Re, 6 20156 MILANO
SOMMERKAMP	TS 5605 S	12 Vcc	AM	5 W	3 canali	P	50.000	Giovanni Mattei Via Artigiani, 5 25065 LUMEZZANE (BS)
LAFAYETTE	MICRO 723	12 Vcc	AM	5 W	23 tutti quarzati	A	100.000	Elio Sensolini Via Delle Mantellate, 7 00165 ROMA
PACE	123/28	12 ÷ 14 V	AM	5 W	28 tutti quarzati	A	95.000	Gianni Capuano Via V. Colonna-Box, 9 03033 ARPINO (FR)
ACQUISTO								
SOMMERKAMP	TS-630 S	12 Vcc	AM	10 W	30 tutti quarzati	A	95.000	Olga Morini Via Ravà 13 43100 PARMA
SOMMERKAMP	TS-660 S	12 Vcc	AM	10 W	60 tutti quarzati	A	140.000	Edmondo Gorreri Via Montanara, 30 43100 PARMA
SOMMERKAMP	TS-563 S	12 Vcc	AM	5 W	32 tutti quarzati	P	115.000	Ivan Gaiani Viale Mentana, 92 43100 PARMA
PACE	SIDETALC	12 Vcc	AM USB LSB	5 W	23 tutti quarzati	A	250.000	Simone Cademagnani Via Costituzione, 6 44100 FERRARA
LAFAYETTE o MIDLAND	—	12 Vcc	AM	5 W	23 o più tutti quarzati	—	45.000	Giovanni Rumeliotis Via Mario Bastia, 19 40134 BOLOGNA
TENKO	CB 78	12 Vcc	AM	5 W	23 tutti quarzati	A	50.000	Giuseppe Barbera Via Nazionale Arcipretato 98048 SPADAFORA
FANON o altre marche	T800 o T909	12 Vcc	FM o AM	5 W	minimo 6	P	70.000	Mario Pugliese C.so V. Emanuele, 487 80135 NAPOLI

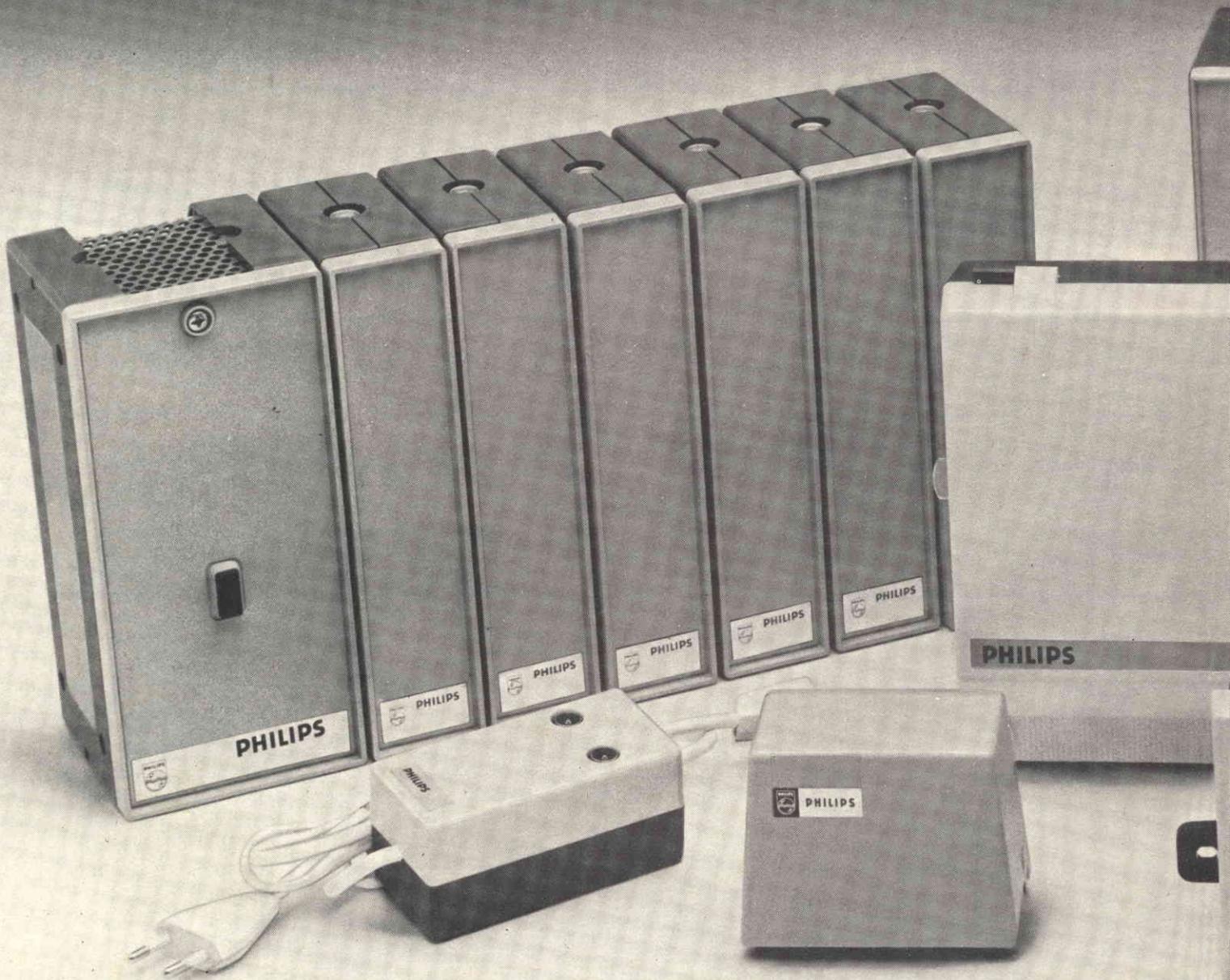
P = portatile

A = auto

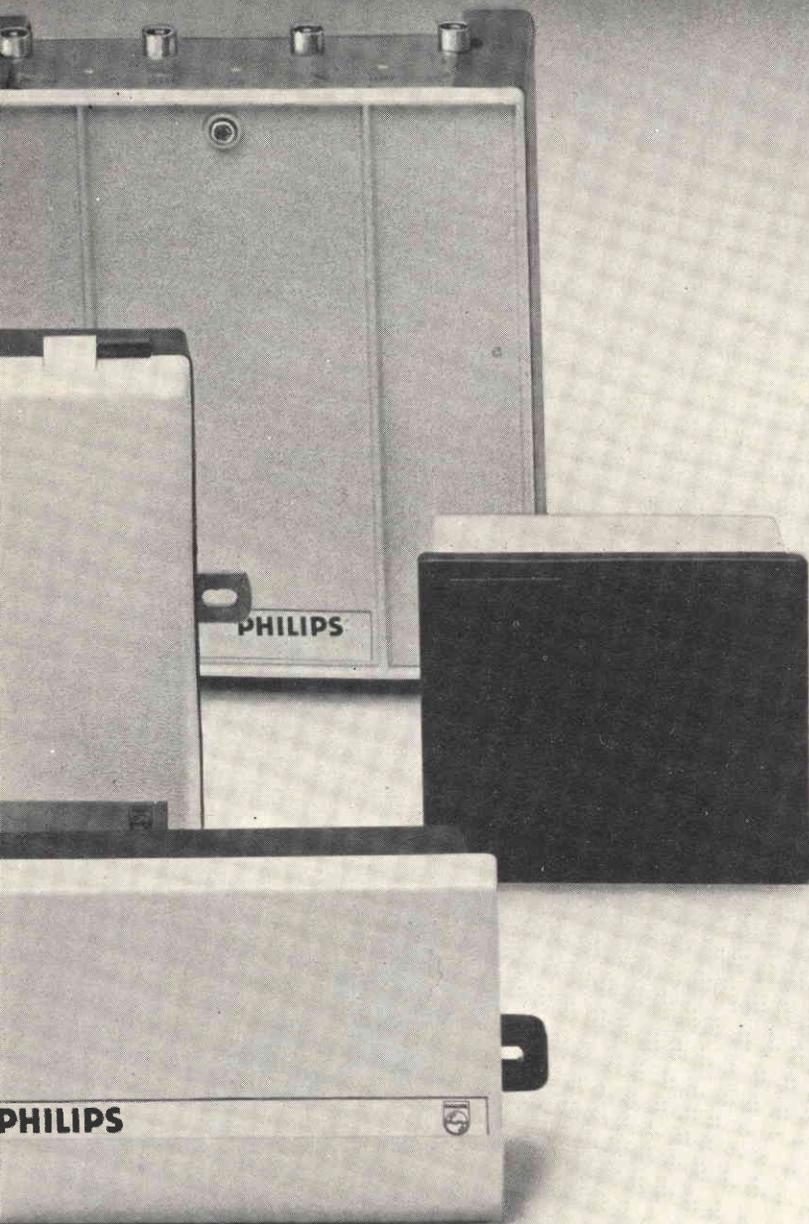
F = fisso

n.s. = non specificato/a

**Non chiedete alla Philips
del suo materiale d'a
Chiedetelo a quegli installa
soltanto materiale d'ante**



cosa pensa antenna. toro che usano enna Philips.



Philips mette a disposizione una gamma di prodotti, per ogni esigenza di impianto:

Antenne radio e TV, per canali nazionali e da ripetitori di programmi esteri.

Amplificatori a larga banda e di canale, con elevata affidabilità di funzionamento e di impiego.

Preamplificatori di canale e con A.G.C. ad elevata sensibilità di ingresso.

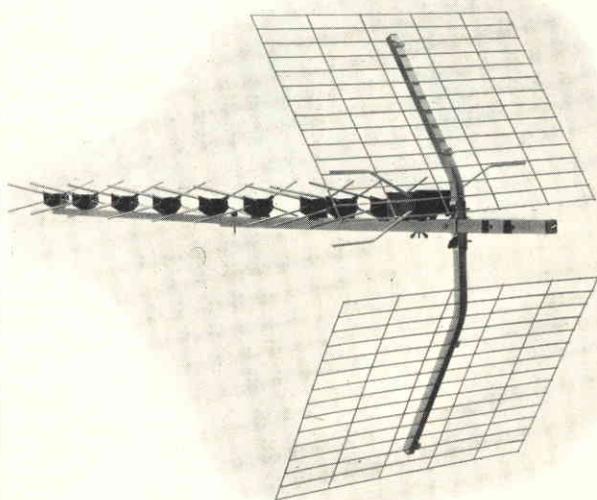
Convertitori da palo per canali in banda V^a da ripetitore.

Componenti passivi: prese tipo serie resistive ed induttive, prese terminali - derivatori e ripartitori ibridi.

Cavi coassiali a bassa perdita ed a basso fattore di invecchiamento, con isolante di tipo espanso e compatto.

Teledistribuzione amplificatori, componenti e cavi speciali per impianti particolari destinati alla medio-grande distribuzione di sistemi multicanale via cavo.

Assistenza in fase di progetto di installazione e di collaudo delle reti TV.



Sistemi
Audio Video

PHILIPS

PHILIPS S.p.A. - Divisione Sistemi
Audio-Video - V.le F. Testi, 327 -
20162 Milano - Tel. 6436512-6420951

Sono interessato alla vostra produzione
e vi prego di spedirmi:

Catalogo generale materiali
d'antenna.

EDS informazioni regolarmente.

SPERIMENTARE JCE 6/76

BOUYER

Amplificazioni sonore



Megafono "Bouyer" Mod. 801

Composto da: un amplificatore 14 W di picco, una tromba 523 e un microfono elettrodinamico GM 14 con regolazione della potenza.

Portata: 500 ÷ 800 m

Completo di accessori per il fissaggio su vettura e di cinghie per il trasporto.

Alimentazione: con pile a torcia 12 Vc.c.

Dimensioni: 370 x 135 x 356

ZA/0154-08



Amplificatore mono "Bouyer"

Mod. AB 7

Completo di maniglia per trasporto
Ingresso per microfono (con telecom. e pick-up).

Potenza di picco: 14 W

Sensibilità: microfono 0,7 mV/200 Ω
pick-up 150 mV/2 M Ω

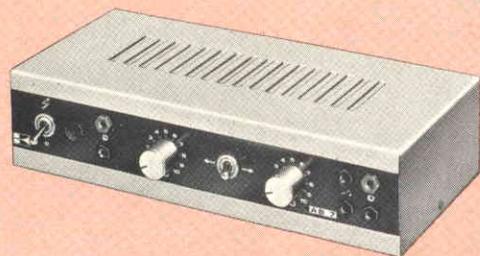
Curva di risposta: 50 Hz ÷ 10 kHz

Uscita: 4-8-16 Ω

Alimentazione: 12 Vc.c.

Dimensioni: 285 x 150 x 70

ZA/0112-00



Diffusore a tromba esponenziale "Bouyer"

Mod. RP 524

Completo di unità magnetodinamica da impiantarsi per la diffusione all'aperto su autovetture.

Curva di risposta lineare: 400 ÷ 7.000 Hz

Potenza: 12 W max

Impedenza: 16 Ω

Dimensioni: 200 x 200

AC/4820-00



Supporto "Bouyer" ZR 66

Supporto per il fissaggio su autovetture di due trombe Bouyer.

Completo di accessori

AC/5130-00



Microfono "Bouyer" elettrodinamico

Mod. GM 14

Completo di potenziometro

Campo di frequenza: 500 ÷ 6.000 Hz

Impedenza: 200 Ω

QQ/0151-24



BOUYER

Amplificatore a batteria "Bouyer"

Mod. AB 25

Potenza di lavoro: 30 W
 Potenza massima: 45 W
 Distorsione alla potenza nominale: < 2%
 Curva di risposta: 80 ÷ 10.000 Hz
 Rumore di fondo: < -60 dB
 Ingresso microfono: 3 mV/200 Ω
 Ingresso pick-up o registratore: 200 mV/330 kΩ
 Uscite: 8-16 Ω
 Consumo: 3,8 A
 Alimentazione: 12 Vc.c.
 Attenuazione automatica del fondo musicale.
 Squadrette di fissaggio
 Dimensioni: 290 x 140 x 65
ZA/0114-02



Microfono "Bouyer"

Mod. GM 23

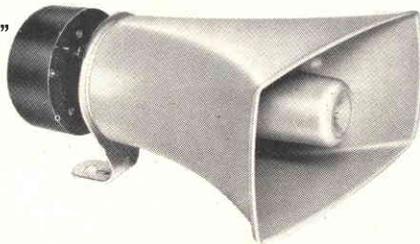
Tipo: elettrodinamico a cardioido con pulsante di telecomando
 Risposta di frequenza: 500 ÷ 6.000 Hz
 Impedenza: 200 Ω
 Completo di cavo e spina a norme DIN
 Dimensioni: 55 x 145
QQ/0151-36



Diffusore a tromba esponenziale "Bouyer"

Mod. RP 523

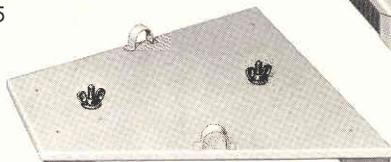
Completo di unità magnetodinamica
 Adatto per veicoli pubblicitari e diffusione in interni.
 Curva di risposta lineare: 300 ÷ 6.000 Hz
 Potenza: 35 W max
 Impedenza: 16 Ω
 Dimensioni: 350 x 120 x 260
AC/5060-00



Amplificatore a batteria di piccole dimensioni "Bouyer"

Mod. AB 11

Indicato per l'impiego su autovetture
 Potenza di lavoro: 8 W
 Potenza massima: 12 W
 Distorsione alla potenza nominale: < 1%
 Curva di risposta: 100 ÷ 10.000 Hz
 Ingresso microfono: 2,5 mV/200 Ω
 Ingresso pick-up o registratore: 250 mV/300 kΩ
 Uscite: 8 - 16 Ω
 Assorbimento: 1,9 A
 Alimentazione: 12 Vc.c.
 Completo di squadretta di fissaggio per il montaggio sul cruscotto di autovetture
 Rumore di fondo: < -55 dB
 Dimensioni: 230 x 45 x 75
ZA/0110-01



Supporto "Bouyer"

Mod. ZR 66

Supporto per fissaggio su autovetture di due trombe "Bouyer"
 Completo di accessori
AC/5130-00

Diffusore a tromba esponenziale "Bouyer"

Mod. RP 524

Completa di unità magnetodinamica da impiegarsi per la diffusione all'aperto su autovetture.
 Curva di risposta lineare: 400 ÷ 7.000 Hz
 Potenza: 12 W max
 Impedenza: 16 Ω
 Dimensioni: 200 x 200
AC/4820-00



Microfono "Bouyer"

Mod. GM 23

Tipo: elettrodinamico a cardioline con pulsante di telecomando
 Risposta di frequenza: 500 ÷ 6.000 Hz
 Impedenza: 200 Ω
 Completo di cavo e spina a norme DIN
 Dimensioni: 55 x 145
QQ/0151-36



Complesso portatile "Bouyer"

Mod. CP 1a

Composto da: amplificatore da 14 W di picco, colonna sonora RC 20 con treppiede pieghevole ZR 11 a, microfono 709 C con flessibile GZ 17 e base 768, cavo da 10 m con connettori 772 e 931
 È possibile impiegare un secondo microfono 709 C e una seconda colonna RC 20
 Commutazione microfono pick-up
 Potenza regolabile
 Alimentazione: 10 pile a torcia da 1,5 V o 110/220 Vc.a.

ZA/0154-10

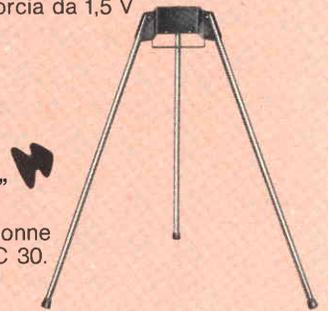


Complesso portatile "Bouyer"

Mod. CP 3

Adatto per annunci durante riunioni, congressi, ecc.
 Composto da: amplificatore 10 W di picco, microfono tipo GM 13
 Alimentazione: 12 V con 8 pile a torcia da 1,5 V

ZA/0154-14



Supporto "Bouyer"

Mod. ZR 11

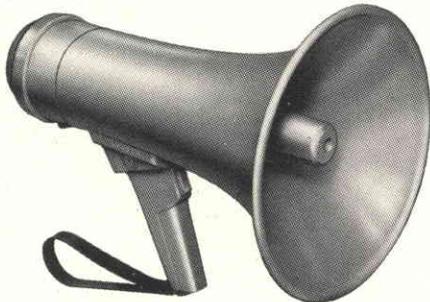
Pieghevole per colonne RC 10 - RC 20 - RC 30.
 Altezza: 930 mm
AC/5145-00

BOUYER

Megafono monoblocco "Bouyer"

Mod. CP-10

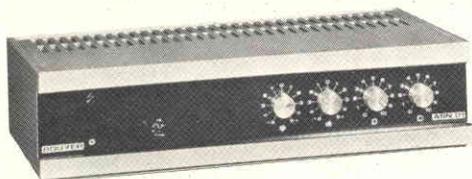
Portata: 400 m
Potenza: 5 W
Sensibilità a 1 kHz: 15 mV
Risposta di frequenza: $450 \div 10.000 \text{ Hz} \pm 3 \text{ dB}$
Distorsione: 8%
Regolazione del volume, cinghia per il trasporto, microfono elettrodinamico.
Alimentazione: 12 Vc.c. tramite 8 pile alcaline da 1,5 V
Dimensioni: $\varnothing 225 \times 358$
Peso: 1,7 Kg.
ZA/0154-22



Megafono "Bouyer"

Mod. 835 Megaflex Transitex

Composto da: amplificatore 5 W/10 W max, altoparlante a tromba, microfono elettrodinamico.
Portata: 500 m
Impugnatura a pistola con pulsante acceso-spento
Cinghia per il trasporto
Alimentazione: 12 Vc.c. con 8 pile torcia da 1,5 V
Dimensioni: 400 x 260
ZA/0154-20



Amplificatore "Bouyer"

Mod. ASN 21

Potenza: 30/40 W
Distorsione: 1%
Curva di risposta: $60 \div 10.000 \text{ Hz}$
2 ingressi microfonici in parallelo: 0,25 mV/200 Ω
1 ingresso pick-up: 200 mV/2 M Ω
Uscite: 50 e 100 V 4-8-16 Ω
Alimentazione: 12 Vc.c. - 110-220 Vc.a.
Dimensioni: 422 x 297 x 104
ZA/0116-02

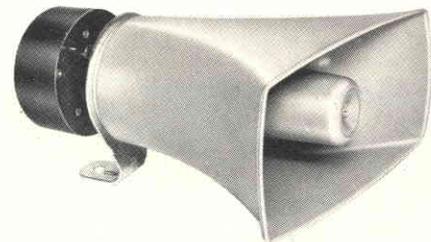


BOUYER

Diffusore a tromba esponenziale "Bouyer"

Mod. RP 523

Completo di unità magnetodinamica
Adatto per veicoli pubblicitari e diffusione in interni.
Curva di risposta lineare: $300 \div 6.000 \text{ Hz}$
Potenza: 35 W max
Impedenza: 16 Ω
Dimensioni: 350 x 120 x 260
AC/5060-00



Amplificatore mono "Bouyer"

Mod. ASN 30

Potenza lavoro: 30 W/60 W max
Curva risposta lineare: $40 \div 15.000 \text{ Hz}$
Distorsione: < 1%
Regolazione alti e bassi separate
Ingressi: 2 microfoni, 1 giradischi miscelabili con comandi separati, 1 ausiliario.
Sensibilità: microfono 5 mV/100.000 Ω - giradischi 150 mV/2 M Ω ausiliario 600 mV/30.000 Ω
Uscite: 4-8-16 Ω linea 50 V (80 Ω) - linea 100 V (330 Ω) uscita modulazione (0, 8 V)
Alimentazione: 90 \div 255 V con survoltore-devoltore
Assorbimento: 77 VA
Conforme alle norme europee
Questo apparecchio ha incorporato:
2 trasformatori per microfono 200 Ω , uscita altoparlante su presa unica con selettore d'impedenza, fusibile per il settore 220 V.
Gli ingressi di modulazione sono secondo norme DIN
Dimensioni: 422 x 297 x 104
ZA/0118-02



Colonna sonora "Bouyer"

Mod. RC 32

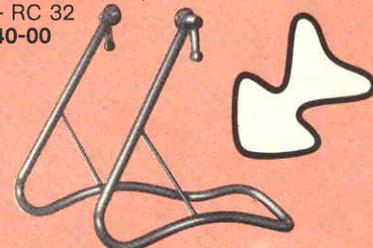
Potenza nominale: 32 W
Frequenza: $100 \div 8.000 \text{ Hz}$
Impedenza: 16 Ω
Dimensioni: 300 x 190 x 1020
AD/1660-00



Supporto "Bouyer"

Mod. ZR 661

Supporto orientabile per colonne sonore RC 31 - RC 32
AC/5140-00



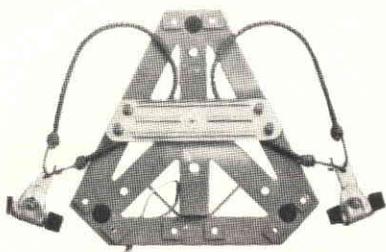


Amplificazioni sonore

Supporto "R.C.F."

Mod. A 730

Dotato di staffe di fissaggio per 1-2 o 3 trombe più unità.
Ventose d'appoggio
Cordoni elastici
Morsetti con attacco a grondaia per l'installazione sul tetto della vettura
AC/5120-00



Tromba "R.C.F."

Mod. HD-210 PT

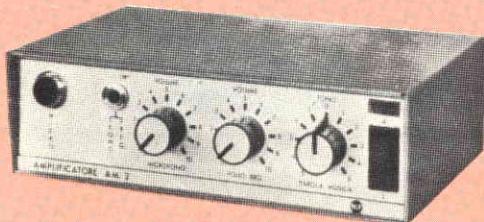
In lega d'alluminio
Con unità magnetodinamica, e trasformatore di linea da 70 e 100 V
Potenza max: 12 W
Frequenza: 400 ÷ 13.000 Hz
Impedenza uscita lato tromba:
8 e 45 Ω - con trasformatore entrata
70 e 100 V tensione costante
Dimensioni: \varnothing 210 x 260
AC/4850-00



Amplificatore di B.F. "R.C.F."

Mod. AM2

A transistori
1 ingresso micro e uno fono-registratore
Potenza continua: 15 W
Potenza di picco: 20 W
Risposta di frequenza: 150 ÷ 15.000 Hz \pm 2 dB
Sensibilità micro: 2,2 mV \pm 1 dB
Sensibilità fono-registratore: 130 mV \pm 1 dB
Distorsione armonica: 3%
Rapporto segnale/disturbo: \pm 55 dB
Impedenza: 8-16 Ω
Alimentazione: 12 Vc.c.
O con alimentatore ZA/0070-00: 110 ÷ 240 Vc.a.
Dimensioni: 215 x 180 x 70
ZA/0090-01



Amplificatori di B.F. "R.C.F."

Mod. AM3

A transistori
2 ingressi micro e 1 commutabile fono-registratore
Potenza d'uscita: 25 W
Potenza di picco: 35 W
Risposta di frequenza: 150 ÷ 15.000 Hz
Distorsione a 1.000 Hz per 25 W: \leq 3%
Impedenza d'uscita: 8-16 Ω
Alimentazione: 12 Vc.c.
Dimensioni: 215 x 180 x 70
ZA/0090-03



Amplificatore "R.C.F."

Mod. AM 835

Potenza: lavoro 35 W, massima 45 W
Distorsione: 3% a 35 W
Risposta di frequenza: 50 ÷ 50.000 Hz \pm 3 dB
Circuiti di entrata: 2 microfoni in parallelo 60/200 - 1 fono-reg. commutabile
Sensibilità: microfono 0,6 mV - fono-reg. 150 mV
Rapporto segnale/disturbo: microf. -60 dB - fono-reg. -60 dB
Controlli: 1 volume microf. - 1 volume fono reg. 1 tono
Impedenza d'uscita: 4-6-8-12-16-220 Ω - tensione cost. 100 V
Alimentazione: 110/240 V - 50/60 Hz
Dimensioni: 318 x 120 x 214
ZA/0094-02

Colonna sonora "R.C.F."

Mod. CS-8

In plastica
Potenza nominale: 24 W
Frequenza: 120 ÷ 10.000 Hz
Impedenza: 8 Ω
Dimensioni: 137 x 85 x 1825
AD/1620-00



Amplificazioni sonore



Impianto fisso

Amplificatore B.F. "Amtron" Mod. UK 122

Potenza massima: 20 W - 2% di distorsione
Curva di risposta: 20 ÷ 20.000 Hz
Rumore di fondo: 60 dB
Ingresso microfono: 1,6 mV
Ingresso pick-up o reg.: 170 mV/470 k Ω
Uscite: 4-8 Ω
Alimentazione: 220 V con
survolto-re-devoltore
Consumo totale a pieno carico: 1 A
Dimensione: 260 x 220 x 80
SM/1122-05



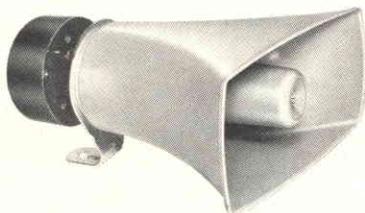
Microfono "RCF" omnidirezionale Mod. 1603/30.000

Completo di 5 m di cavo schermato
Tipo: magnetodinamico
Sensibilità: 2,5 mV/ μ bar
Campo di frequenza: 50 ÷ 12.000 Hz
Impedenza: 30 k Ω
QQ/0138-00



Diffusore a tromba esponenziale "Bouyer" Mod. RP 523

Completo di unità magnetodinamica
Adatto per veicoli pubblicitari e diffusione
in interni.
Curva di risposta lineare: 300 ÷ 6.000 Hz
Potenza: 35 W max
Impedenza: 16 Ω
Dimensioni: 350 x 120 x 260
AC/5060-00



Impianto mobile

Amplificatore B.F. "Amtron" Mod. UK 163

Potenza massima: 10 W - 5% di distorsione
Curva di risposta: 200 ÷ 10.000 Hz
Rumore di fondo: 60 dB
Ingresso microfono: 1 mV
Ingresso pick-up o reg.: 30 mV/330 k Ω
Uscite: 8-16 Ω
Alimentazione: 12 ÷ 14 Vc.c.
Dimensione: 175 x 80 x 50
UK 163 W Modello montato SM/1163-05



Microfono "RCF" omnidirezionale Mod. 1603/30.000

Completo di 5 m di cavo schermato
Tipo: magnetodinamico
Sensibilità: 2,5 mV/ μ bar
Campo di frequenza: 50 ÷ 12.000 Hz
Impedenza: 30 k Ω
QQ/0138-00



Diffusore a tromba esponenziale "Bouyer" Mod. RP 524

Completo di unità magnetodinamica
da impiantarsi per la diffusione all'aperto
su autovetture.
Curva di risposta lineare: 400 ÷ 7.000 Hz
Potenza: 12 W max
Impedenza: 16 Ω
Dimensioni: 200 x 200
AC/4820-00



ELETTRONICA CORNO

20136 MILANO

Viale C. di Lana, 8 - Tel. (02) 8.358.286



STABILIZZATORI PROFESSIONALI IN A.C.

Tolleranza 1% marca A.R.E.
250 W - ingresso 125/160
220/280/380 ± 25%
uscita 220 V ± 1%
ingombro mm 220x280x140
peso kg 14,5
L. 50.000
500 W - ingresso 125/160
220/280/380 ± 25%
uscita 220 V ± 1%
ingombro mm 220x430x140
peso kg 25
L. 80.000
250 W - Advance ingresso
115-230 V ± 25%
uscita 118 V 1%
L. 30.000

TRANSISTOR

Tipo	Lire
AC 138	220
AC 151	200
ASZ 11	150
AUY 10	1.600
MTJOO 144	150
1 W 8723 (BC 108)	150
2 G 360	130
2 N 3055	800
2 N 9755	2.100
2 N 3714	750

DIODI

Tipo	Lire
BA 157	250
BZX 46 C	250
OA 210	150
EM 51 B	250
R 1001	120
1 N 4002	150
1 N 4006	170
1 N 4007	200
1 N 4148	150
1184 100 V 40 A	250
1186 200 V 40 A	350
1188 400 V 40 V	450

Led rosso con ghiera 400

INTEGRATI

Tipo	Lire
ICL 8038	6.500
NE 555 T	1.200
NE 555	1.200
TAA 661 A	1.600
TAA 611 A	1.000
TAA 550	700

FONOVALIGIA PORTATILE

33/45 giri 220 V Pile 4,5V L. 7.000

INVERTER ROTANTI

CONDOR filtrato
Ingresso 24 Vc.c.
Uscita 125 Vc.c.
150 W - 50 Hz L. 60.000

LESA
Ingresso 12 Vc.c.
Uscita 125 Vc.c.
80 W - 50 Hz L. 35.000

INTEGRATO NE 555

Temporizzazione da pochi us ad ore. Funziona da monostabile e da astabile. Duty cycle regolabile. Corrente di uscita 200 mA (fornita o assorbita). Stabilità 0,005% x °C. Uscita normalmente alta o normalmente bassa. Alimentazione + 4,5 V ± 18 V, I = 6 mA max (esclusa l'uscita) L. 1.200

TELEPHONE DIALS

(New) L. 2.000

CICALINO 48 Vc.c.

55 x 45 x 15 mm L. 1.000

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 p. L. 180 cad.; 100÷1000 pezzi L. 150 cad.

CONTA IMPULSI HENGSTCER 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) WAFFER 53 x 11 x 50 componibili L. 1.500

RELE' contattore Klöchner Moeller 16 A DIL 0÷52/61 5,5 kW bob. 24 Vc.c. 5NA + 2NC L. 5.500

RELE' MINIATURA SIEMENS-VARLEY
4 scambi 700 ohm 24 VDC L. 1.500
2 scambi 2500 ohm 24 VDC L. 1.500

RELE' REED miniatura 1000 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. elett. 85° da 3000÷30000 µF da 9÷35 V L. 5.000
Contaore elettr. da incasso 40 Vc.c. L. 1.500
Contaore elettr. da esterno 117 Vc.c. L. 2.000
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
Lampadina incand. ø 5x10 mm 6÷9 V L. 50
Pacco 5 kg materiale elettr., interr. compon spie cond. schede, switch elettromag. comm. porta fusib., ecc. L. 4.500

OFFERTE SPECIALI

500 Resist. assort. 1/4 10% L. 4.000
500 Resist. assort. 1/4 5% L. 5.000
100 Resist. assort. 1% L. 2.500
100 Cond. elettr. assiali da 1÷4000 µF assort. L. 3.800
100 Cond. elettr. assiali Japan L. 3.500
100 Policarb. Mylar assort. da 100÷600 V L. 3.800
200 Cond. Ceramic assort. L. 3.000
50 Cond. Mica argent. 1% 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

Pacco extra speciale (500 compon.)
50 Cond. elettr. assiali 1÷4000 µF
50 Cond. elettr. verticali 1÷1000 µF
50 Policar Mylar 100÷600 V
500 Resistenze 10% 1/4 1/2 W
10 Cond. VITONE 1000÷15000 µF

Il tutto a L. 10.000

OFFERTE SCHEDE COMPUTER

3 schede mm. 350x250
1 scheda mm. 250x160 (integrati)
10 schede mm. 160x110
15 schede assortite

con montato una grande quantità di transistori al silicio, cond. elettr., cond. tantalio, circuiti integrati, trasf. di impulsi, resistenze ecc. L. 10.000

ALIMENTATORI STABILIZZATI

Tipo ENGLAND NUOVO ingresso 220 Vc.c. 13 Vd.c. 13 Vd.c. 2 A mm 100x80x110 Kg 1 L. 10.000

EX COMPUTER A GIORNO ingresso 130 Vc.c.
uscita 5÷7 Vd.c. 4 A L. 10.000
uscita 5÷7 Vd.c. 8 A L. 14.000
uscita 5÷7 Vd.c. 12 A L. 18.000

Tipo PALMES in cassetta portatile ingresso 220 Vc.c. (7+7) Vc.c. 2,5 A ing. mm 130x140x150 kg 3,6 L. 14.000

Tipo ENGLAND I COMPUTER ingresso 220/240 Vc.c. uscita 5÷12,7 Vd.c. 15 A 6 V (7,5 A 12 V) mm 220x170x430 kg 14 L. 50.000

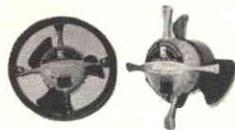
Tipo ENGLAND II COMPUTER come sopra ma con uscita 5÷7 Vd.c. 15 A con diodo controllato alle eventuali sovratensioni L. 40.000

Tipo LAMDA COMPUTER ingresso 105/132 Vc.c. 5÷7 Vd.c. 19 A mm 190x120x300 L. 50.000

Tipo LAMDA COMPUTER ingresso 105/132 Vc.c. 24 Vd.c. ±5% (9 A) mm 190x120x300 L. 60.000

Tipo RAK COMPUTER ingresso 220 Vc.c. 6 V ±110% 25 A frontale da RAK con voltmetro e amperometro diodo controllato per le sovratensioni ingombro mm 490x220x450 kg 30 L. 55.000

Tipo LEA EX LABORATORIO ingresso 220 Vc.c. 4÷15 Vd.c. 16 A external control. remot control. protezione elettronica L. 85.000



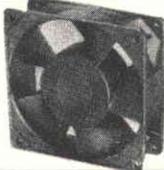
VENTOLA ROTRON SKIPPER

Leggera e silenziosa V 220 - W 12
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 Va.c. oppure 115 Va.c.
ingombro mm 120 x 120 x 38

L. 9.500



VENTOLA BLOWER

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



CONTATTI REED IN AMPOLLA

Lunghezza mm 21 - ø 2,5 L. 400 - 10 pezzi L. 3.500

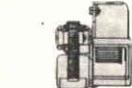
MAGNETE PER DETTI

Lunghezza mm 9x2,5 L. 200 - 10 pezzi L. 1.500

SCONTI PER QUANTITÀ

NUMERIC TUBE

B 5853 0-9 ø 12 mm high Brand New
L. 2.000
Also Alpha Numeric Nixie Tube
B 7971
Displays alphabet & 0-9 numerals ø 2 1/2"
L. 2.000
100 pezzi sconto 10%
Fornite con schema



PICCOLO VC55

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

VENTOLA TANGENZIALE

Costruzione inglese
220 V 15 W mm 170x110
L. 5.000



ECCEZIONALE STRUMENTO (Surplus)

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

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).



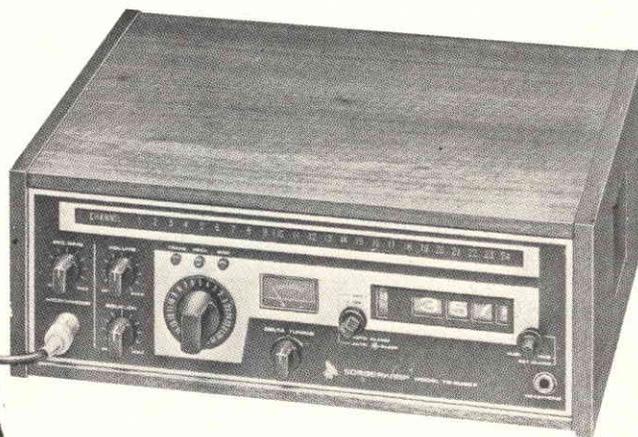
2 SOMMERKAMP® "SUPERMARKET," DEI RICETRASMETTITORI CB e OM



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.)

ELETTRONICA **CORNO**

20136 MILANO

Viale C. di Lana, 8 - Tel. (02) 8.358.286



NUOVO STOCK (prezzo eccezionale)

DAGLI U.S.A. EVEREADY

ACCUMULATORE RICARICABILE

ALKALINE · ERMETICA 6 V 5 Ah/10 hr.

CONTENITORE ERMETICO in acciaio verniciato mm. 70x70x136 Kg. 1

CARICATORE 120 Va.c. - 60 Hz - / 110 Va.c. - 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 di 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, cassa autoscarica e lunga durata di vita, l'accumulatore ermetico presenta il vantaggio di non richiedere alcuna manutenzione.

ASTUCCIO PORTATILE 12 Vc.c. 5 Ah/10 hr

L'astuccio comprende 2 Caricatori, 2 Batterie, 1 Cordone alimentazione, 3 Morsetti serrafile, Schermo elettrico per poter realizzare

ALIMENTAZIONE RETE 110 Va.c./220 Va.c.

DA BATTERIA (Parallelo) 6 Vc.c. - 10 Ah/10hr

DA BATTERIA (Serie) +6 Vc.c. - 6 Vc.c. - 5 Ah/10 hr (zero cent.)

DA BATTERIA (SERIE) 12 Vc.c. - 5 Ah/10 hr

Il tutto
a
L. 25.000



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.



N. UK	Descrizione	Prezzo netto imposto	N. UK	Descrizione	Prezzo netto imposto
UK13	1 - x - 2 Toto	7.800	UK265/U	Microbatteria elettronica a due toni	8.200
UK13/W	1 - x - 2 Toto - montato	8.900	UK271	Amplificatore 5 W con reg. tono e vol.	13.300
UK22	Interfonico ad onde convogliate	32.700	UK275	Preamplificatore microfonic	12.000
UK51	Riproduttore per musicassette	35.500	UK285	Amplificatore d'antenna VHF-UHF	12.000
UK65	Prova transistori	6.000	UK290	Rivelatore di gas	26.500
UK92	Amplificatore telefonico	16.400	UK300/U	Trasm. per radiocomando a 2 canali	15.000
UK105/A	Trasmettitore FM	11.900	UK302	Trasm. per radiocomando a 4 canali	26.500
UK105/C	Microtrasmettitore FM	9.500	UK305/A	Trasmettitore FM	5.900
UK110/B	Amplificatore stereo 5 + 5 W	32.800	UK325	Gruppo canali «GCX2» 1000 - 2000 Hz	11.100
UK111	Amplificatore stereo 2,5 + 2,5 W	17.700	UK325/A	Gruppo canali - 1000 - 2000 Hz	17.900
UK113/U	Amplificatore mono 10 W	9.500	UK330	Gruppo canali «GCX2» 1500 - 2500 Hz	8.300
UK114/U	Amplificatore mono 20 W RMS	14.700	UK330/A	Gruppo canali - 1500 - 2500 Hz	19.300
UK118	Preamplificatore stereo	31.700	UK345/A	Ricev. supereterodina per radiocom.	13.000
UK119	Amplificatore stereo 12 + 12 W R.M.S.	29.900	UK355/C	Trasmettitore FM 60 ÷ 140 MHz	15.000
UK120	Amplificatore HI-FI 12 W	11.700	UK367/W	Ricev. superet. CB - 27 MHz - montato	38.800
UK120/U	Amplificatore mono HI-FI 12 W R.M.S.	13.300	UK370	Amplificatore lineare - R.F. 30 W	64.300
UK122	Amplificatore mono portat. 20 W R.M.S.	58.800	UK370/W	Ampl. lineare - R.F. 30 W - montato	75.500
UK125	Gruppo comandi stereo	9.900	UK372	Amplificatore lineare - R.F. 20 W	44.500
UK127	Riduttore del rumore di fondo	11.300	UK372/W	Ampl. lineare - R.F. 20 W - montato	56.000
UK128	Filtro antirombo antifruscio	12.300	UK402	Grid-dip-meter	38.700
UK130	Gruppo comandi mono	7.700	UK405/S	Signal-tracer	38.900
UK130/U	Preampl. mono con controllo di toni	14.400	UK415/S	Box di resistori a decadi	30.300
UK145	Amplificatore 1,5 W	8.500	UK422/W	Tester digitale - montato	140.000
UK146/U	Amplificatore 1,5 W a C.I.	6.900	UK425/S	Box di condensatori	15.300
UK163	Amplificatore 10 W per auto	29.500	UK440/S	Capacimetro a ponte	32.000
UK163/W	Amplificatore 10 W per auto montato	30.500	UK445/S	Wattmetro	32.500
UK166	Preampl. stereo equaliz. R.I.A.A.-C.C.I.R.	16.900	UK450/S	Generatore sweep-TV	42.800
UK168/U	Compressore espansore della dinamica	8.000	UK452	Generatore di frequenze campione	16.500
UK172	Preamplificatore universale	10.900	UK460/S	Generatore di segnali FM	27.300
UK175	Preampl. HI-FI con regol. di toni stereo	51.700	UK470/S	Generatore Marker Calibrato	43.000
UK189	Amplificatore stereo HI-FI 12 + 12 W	76.600	UK482	Carica batterie automatico	40.000
UK192	Amplificatore stereo HI-FI 50 + 50 W	68.500	UK482/W	Carica batterie automatico montato	43.900
UK195/A	Amplificatore miniatura 5 W R.M.S.	14.800	UK500	Radoricev. supereter. OL - OM - FM	43.300
UK196/U	Amplificatore 5 W a C.I.	8.500	UK502/U	Radoricevitore OM-OL	7.300
UK212	Reostato elettronico	12.000	UK520	Sintonizzatore AM	10.200
UK217	Adattatore per cuffie mono-stereo	10.500	UK527	Sintonizzatore VHF 120 ÷ 160 MHz	33.500
UK220	Iniettore di segnali	5.700	UK535/A	Amplificatore 10 W	35.500
UK230	Amplificatore d'antenna AM-FM	6.000	UK535/W	Amplificatore 10 W - montato	49.400
UK242	Lampeggiatore di emergenza	9.700	UK536/U	Amplificatore stereo 10+10 W	30.300
UK261/U	Batteria elettronica	29.000	UK541	Sintonizzatore stereo FM	42.000
UK262	Batteria elettronica amplificata	52.000	UK541/W	Sintonizzatore stereo FM - montato	60.500

N. UK	Descrizione	Prezzo netto imposto	N. UK	Descrizione	Prezzo netto imposto
UK545	Ricev. AM-FM 27 ÷ 150 MHz	19.500	UK800	Filtro cross-over 3 vie 12 dB/ottava	13.500
UK550/S	Frequenzimetro B.F.	25.400	UK801	Cassa acustica 5 W	9.900
UK560/S	Analizzatore per transistori	46.000	UK802	Cassa acustica 10 W	21.900
UK567	Sonda per circuiti logici	4.000	UK803	Cassa acustica 20 W	38.000
UK568	Sonda E.A.T.	8.800	UK807	Analizzatore per trans. ad eff. di campo	38.800
UK570/S	Generatore audio	41.900	UK807/W	Analizzatore per transistori - montato	43.000
UK572	Radioricevitore OM-OL	13.500	UK808/S	Analizzatore per tiristori	32.700
UK575/S	Generatore di onde quadre	37.700	UK812	Compressore della dinam. 60 dB	26.500
UK580/S	Ponte R.L.C.	98.000	UK813	Ricevitore per barriera ultrasonica	26.700
UK580/W	Ponte R.L.C. - montato	111.000	UK814	Trasmettitore per barriera ultrasonica	11.300
UK590	R.O.S. - metro	15.400	UK815	Allarme antifurto radar ad ultrasuoni	37.700
UK590/W	R.O.S. - metro - montato	16.000	UK815/W	Allarme ant. radar ad ultras. - montato	67.000
UK602	Riduttore di tensione 24 - 14 V c.c.	2.900	UK817	Generatore di tensioni campione	41.000
UK606	Alimentatore 15 ÷ 20 V - 1 A	8.700	UK818	Alim. per barriera ultrasonica	12.600
UK607	Alim. stabilizz. 9 V c.c. - 100 mA	3.900	UK823	Antifurto per auto	13.900
UK609	Alimentatore 22 - 0 - 22 V c.a. - 2 A	24.400	UK842	Dimostratore logico	4.900
UK615	Alimentatore 24 V c.c. - 1 A	11.000	UK846	Ampl. di modulazione Solid State	4.990
UK617	Alim. stab. C.I. 3,6-5-7,5 V c.c. - 0,5 A	11.500	UK859	Temporizzatore	18.700
UK635	Alim. stabilizz. 15 V c.c. - 40 mA	1.950	UK859/W	Temporizzatore elettronico - montato	22.000
UK641	Regolatore di luce 1000 W	16.700	UK867	Mini calcolatore logico binario	33.200
UK642	Regolatore di luce 200 W	7.300	UK872	Sincronizz. per proiettore di diapositive	6.950
UK657	Alimentatore stabilizzato 30 V - 1 A	13.900	UK875	Accens. elettronica a scarica capac.	25.000
UK665	Alimentatore 55 V c.c. x 2 - 2 A x 2	30.700	UK887	Allarme antifurto ed antincendio	21.700
UK670	Carica batterie in tampone	14.700	UK887/W	Allarme antifurto ed antincendio - mont.	24.500
UK675	Alim. stabilizz. 12,6 V c.c. - 7 ÷ 10 A	65.000	UK890	Miscelatore audio a 2 canali	8.000
UK675/W	Alimentatore stab. 12,6 V c.c. - montato	81.000	UK942	Trasm. radiocomando per apriporta	12.600
UK682	Alim. stabilizz. 4 ÷ 35 V c.c. - 2,5 A	59.700	UK947	Ricevitore per apriporta	37.800
UK683	Alim. stabilizz. 4 ÷ 35 V c.c. - 3 A	81.000	UK952	Trasmettitore optoelettronico	22.500
UK683/W	Alim. stab. 4 ÷ 35 V c.c. - 3 A - montato	94.000	UK957	Ricevitore optoelettronico	35.700
UK687	Alimentatore per UK 952	14.400	UK960	Convert. gamma 144 ÷ 146/26 ÷ 28 MHz	31.400
UK692/W	Alim. stabilizz. 5,5 ÷ 16 V c.c. - 2 A	28.800	UK965	Convert. per C.B. 27 MHz/1,6 MHz	24.800
UK693	Regolatore di velocità per trenini	15.000	UK987	Televisore - 12"	111.000
UK697	Alim. stab. 12 V c.c.-200 mA per UK957	13.900	UK992	Filtro per bande da 26/30 MHz	17.900
UK702	Ozonizzatore	17.600	UK995	Generat. di barre e punti per conv. TVC	34.000
UK702/W	Ozonizzatore - montato	21.000			
UK707	Temporizz. univer. per tergicristallo	12.000			
UK707/W	Temporizz. univer. per terg. - montato	14.300			
UK717	Miscelatore a 3 canali	14.900			
UK742	Luci psichedeliche 3X800 W	56.500			
UK743	Generat. di luci psichedeliche 3X1500 W	71.000	GG5	Gruppo antif. montato a raggi infrarossi 1 UK952 - 1 UK957 - 1 UK687 - 1 UK697	127.000
UK752	Comando sincrono per flash elettronico	15.400	GG3	Gruppo antifurto montato 1 UK813 - 1 UK814 - 1 UK818	53.000
UK762	Interruttore acustico universale	37.600	GG1	Gruppo apriporte montato 2 UK942 - 1 947	73.000
UK780	Circuito elettronico per cercametalli	20.000			
UK790	Allarme capacitivo	16.800			



Multimetro Digitale

Portatile



Otto buone ragioni per acquistare il nuovo multimetro digitale:

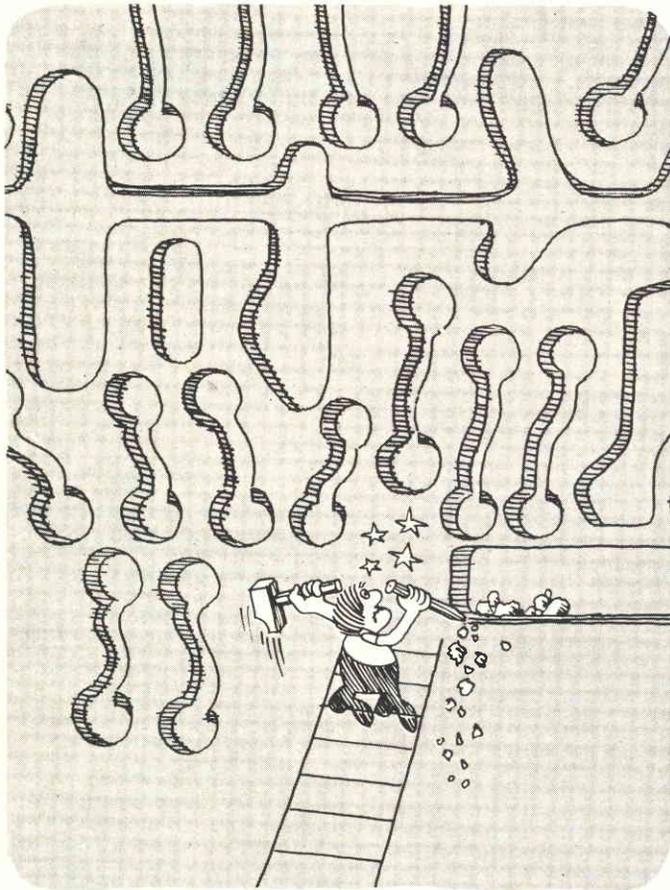
- 1. PREZZO MODICO**
- 2. SICUREZZA:**
completamente protetto contro il sovraccarico; contenitore in CYCOLAC® resistente agli urti.
- 3. LETTURA FACILE:**
Tre grandi e leggibili LED; polarità automatica, punto decimale, indicazione di fuori gamma e controllo dello stato di carica delle batterie.
- 4. PORTATILE NEL VERO SENSO DELLA PAROLA:**
dimensioni in millimetri 110 x 160 x 50; Lavora con 4 normali batterie a mezza torcia da 1,5 V oppure tramite un alimentatore non compreso nella confezione.
- 5. SCALA HI/LO (ALTA E BASSA TENSIONE) PER MISURE OHMETRICHE.**
L'apparecchio permette misure di resistenza in circuiti transistorizzati sotto tensione
- 6. ALTA RISOLUZIONE:**
1 mV — 1 μA — 0,1 Ω
- 7. PRECISIONE:**
Tolleranza di ± 0,5% sul fondoscala per le tensioni continue (± 1% solo per 1000 V fondoscala); ± 1% per tensioni alternate (± 2% solo per 1000 V fondoscala).
- 8. PORTATE:**
Tensioni in c.c. e c.a. 1-10-100-1000 V;
correnti in c.c. e c.a. 1-10-100-1000 mA;
resistenze 100-1 K - 10 K - 100 K - 1 M - 10 MΩ
impedenza d'ingresso 10 MΩ

MOD. 280
in grandezza naturale

TS/2101-00

BK PRECISION
PRODUCTS OF DYNASCAN
1801 W. Belle Plaine Ave. Chicago, IL 60613

**DISTRIBUITO IN ITALIA
DALLA G.B.C.**



**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.³
Bombola da 160 cm.³

LC/2130-00
LC/2130-10



**KONTAKT
CHEMIE**

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

**E' UN METODO
NUOVO**

L'ELETTRONICA

IN 30 LEZIONI - TEORIA E PRATICA

Alle edicole o in abbonamento e presso tutti i punti di vendita GBC

Il 10-20-30 di ogni mese

Dai primi elementi...
alle applicazioni più modernè.
Per chi vuole diventare tecnico
e per chi lo è già.

E UN'OPERA CHE NON INVECCHIA!

Rinnovo periodico delle lezioni

**E VERAMENTE QUALCOSA
DI UTILE E DI PRATICO....**

TELEVISIONE a COLORI

Corso solo per corrispondenza

Rende idonei al
Servizio Assistenza e Riparazione



Chiedete, senza impegno, l'opuscolo che illustra in dettaglio i 2 corsi. Contiene i programmi, un modulo di iscrizione ed un tagliando per un abbonamento di prova. Scrivere chiaramente il proprio indirizzo, unendo Lit. 200 in francobolli.

**ISTITUTO TECNICO di ELETTRONICA
"G. MARCONI" A**

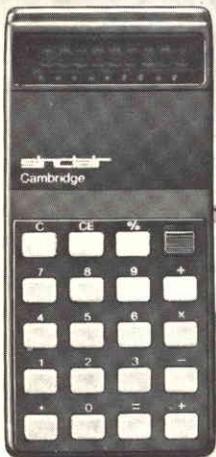
Casella Postale 754 - 20100 Milano

sinclair

le calcolatrici costruite con la tradizionale serietà inglese

Cambridge %

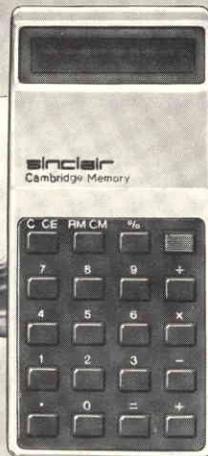
Display a 8 cifre. Esegue le quattro operazioni fondamentali e il calcolo delle percentuali. Costante automatica, virgola fluttuante. Dimensioni: 110x51x17



ZZ/9924-30

Cambridge memory

Display a 8 cifre. Esegue le quattro operazioni fondamentali e il calcolo delle percentuali. Ha una memoria, la costante automatica e la virgola fluttuante. Dimensioni: 110x51x17



ZZ/9926-10

Cambridge scientific

Display a 8 cifre, due di esponente.

Esegue calcoli aritmetici, algebrici, funzioni trigonometriche dirette e inverse, con angoli in gradi o radianti, logaritmi e antilogaritmi naturali. Radici quadre. Memoria. Dimensioni: 110x51x17

ZZ/9947-10



Oxford 200

Display a 8 cifre. Esegue le quattro operazioni fondamentali e il calcolo delle percentuali. Ha una memoria, la costante automatica e la virgola fluttuante. Dimensioni 152x78x32



ZZ/9965-10

Oxford 300

Display a 8 cifre, di cui due di esponente. Esegue calcoli aritmetici, algebrici, funzioni trigonometriche dirette e inverse con angoli in gradi o radianti, logaritmi e antilogaritmi naturali. Radici quadrate. Memoria. Dimensioni: 152x78x32

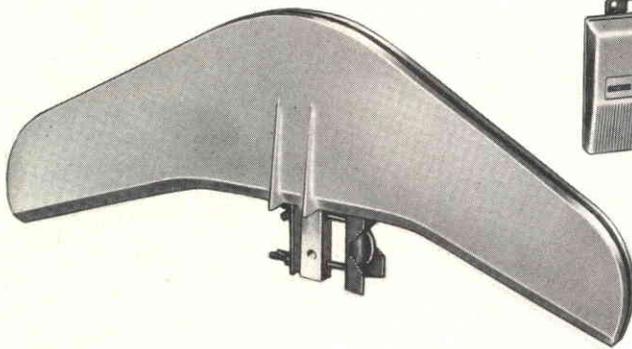
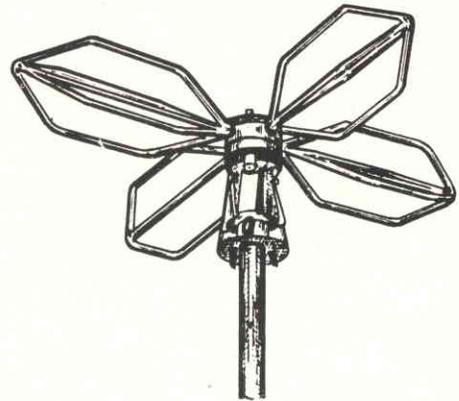
ZZ/9947-20



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

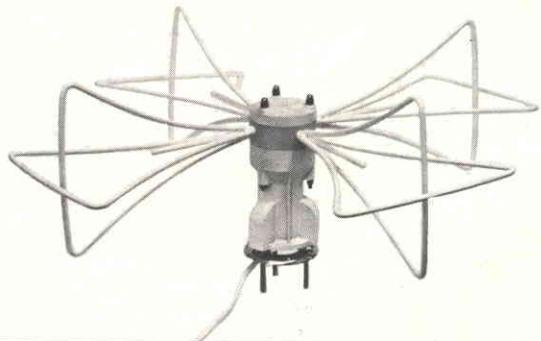
antenne per roulotte

**Antenna VHF-UHF per roulotte
Omnidirezionale multibanda.
Consente la ricezione del 1° e 2°
programma con un'unica discesa
in cavo coassiale.
Scatola di collegamento in fusione
stagna.
Morsetto di fissaggio per pali
 \varnothing 20÷40.
Elementi in acciaio rivestito in politene
Impedenza: 50/75 Ω
NA/5500-00**



**Antenna per roulotte "TEKO ROUL"
VHF: banda I e III
UHF: banda IV e V
Guadagno: VHF-UHF +20 dB
2 amplificatori a basso rumore
Uscita: 75 Ω
Alimentazione: 12÷15 V
Completo di alimentatore
NA/5503-00**

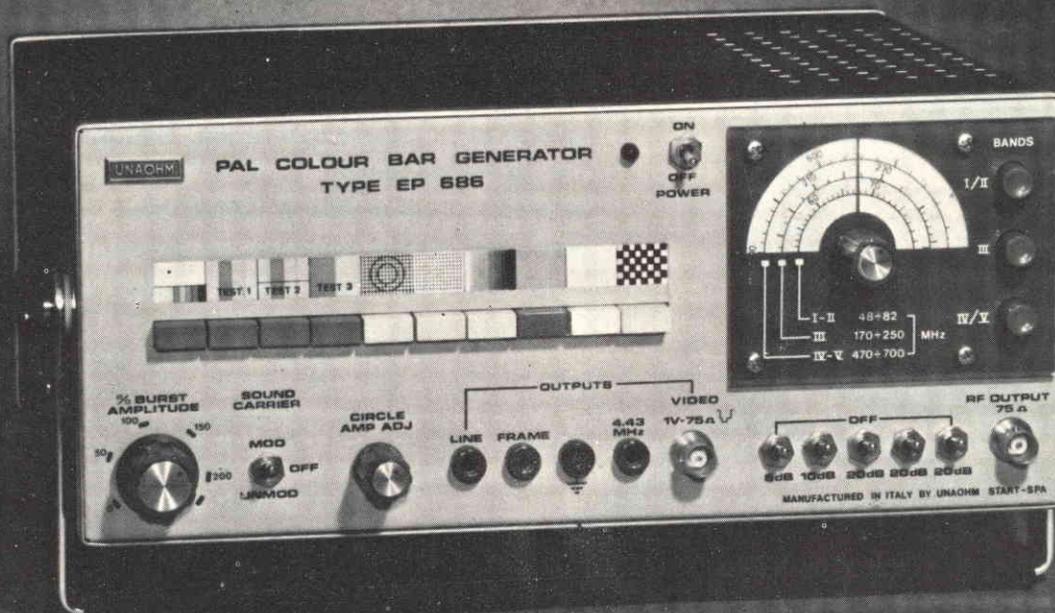
**Antenna omnidirezionale per mezzi mobili
VHF-UHF
Impedenza: 75 Ω
Completa di m. 4 di cavo, e demiscelatore.
NA/5502-00**



**Antenna omnidirezionale per mezzi mobili
Bande: I-II-III-IV-V
8 elementi in ottone verniciato
Supporto in materiale anticorrosivo
e antiurto
Ingombro max.: 200 x \varnothing 1260
Impedenza: 75 Ω
NA/5510-00**

GENERATORE DI BARRE A COLORI

EP 686 B



Fornisce segnali TV in bianco e nero ed a colori con prestabilite figure geometriche particolarmente studiate per la messa a punto di un televisore senza dover ricorrere ad altri strumenti.

FIGURE GEOMETRICHE: Scacchiera - Bianco - Rosso - Scala dei grigi - Punti - Reticolo con cerchio - 8 barre colorate normalizzate - 3 tasti di prova per la messa a punto del decodificatore PAL.

CAMPO DI FREQUENZA: 48÷82; 175÷250; 470÷660 MHz in tre bande a regolazione continua.

PORTANTE AUDIO: 5,5 MHz dalla portante video, modulato in frequenza.

STANDARD TV: PAL B e G (a richiesta standard I). USCITE AUSILIARIE: Video - sincronismi riga e quadro - 4, 43 MHz.

TENSIONE DI USCITA: > di 10 mV su 75 Ω regolabile con continuità.

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI
ELETTRONICA PROFESSIONALE

UFFICI COMM. E AMMINISTR.: 20122 MILANO
Via Beatrice d'Este, 30 - Tel. 54.63.686 - 59.27.84
STABILIMENTO: 20068 PESCHIERA BORROMEO
Via Di Vittorio, 45

U N A O H M



SIMBOLI A TRASFERIMENTO DIRETTO SU RAME PER PROTOTIPI DI CIRCUITI STAMPATI



CARATTERISTICHE

Posizionamento facile e preciso
trasferimento rapido per strofinamento
assenza di deformazione dei simboli
nettezza dei bordi
assenza di sbordature dell'adesivo
precisione dimensionale dei simboli
resistenza alle soluzioni chimiche

È UN PRODOTTO

MN
mecanorma

Per informazioni telefonare a:

G.B.C.
italiana

Redist

Tel. 02/9281801 - 9289391 interno 138

**CONVIENE
ABBONARSI
...anche adesso!**

**6 mesi di
Sperimentare**

**+ la carta di
sconto**



**a sole
L. 4700**

**e non è tutto...
...gli abbonati,
nel corso dell'anno
ricevono alcuni
inserti speciali**

**Non rischiate
di perdere anche
un solo numero**

ABBONATEVI!



Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di allibramento

Versamento di L. **4.700**
(in cifre)

eseguito da
residente in
via

sul c/c N. **3/56420** intestato a:

JACOPO CASTELFRANCHI EDITORE
J.C.E. - Via V. Monti, 15 - 20123 MILANO

Addebi (1) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data
N.
del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. 4.700
(in cifre)

Lire **QUATTROMILASETECENTO**
(in lettere)

eseguito da
residente in
via

sul c/c N. **3/56420** intestato a:

JACOPO CASTELFRANCHI EDITORE
J.C.E. - Via V. Monti, 15 - 20123 MILANO

nell'Ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante

Addebi (1) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L.
Cartellino
del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. * **4.700**
(in cifre)

Lire * **Quattromilasettecento**
(in lettere)

eseguito da
sul c/c N. **3/56420** intestato a:

JACOPO CASTELFRANCHI EDITORE
J.C.E. - Via V. Monti, 15 - 20123 MILANO

Addebi (1) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L.

numerato
di accettazione

L'Ufficiale di Posta

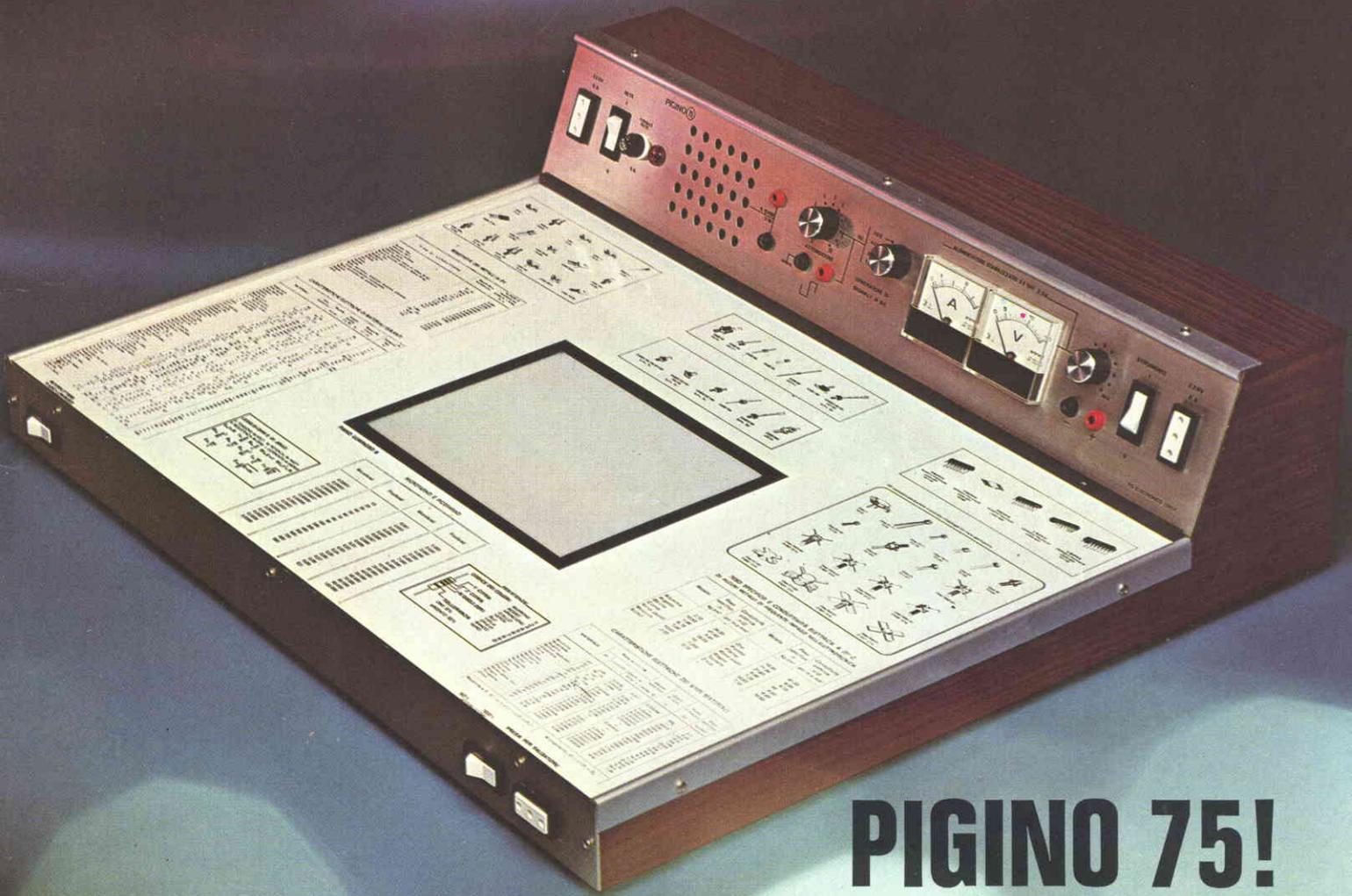
Bollo a data

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato e numerato.

(1) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento

(*) Sbarrare a penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

IL SOGNO DI OGNI HOBBISTA
L'AMBIZIONE DI OGNI TECNICO?



PIGINO 75!

THE WORKING BENCH FOR ELECTRONICS

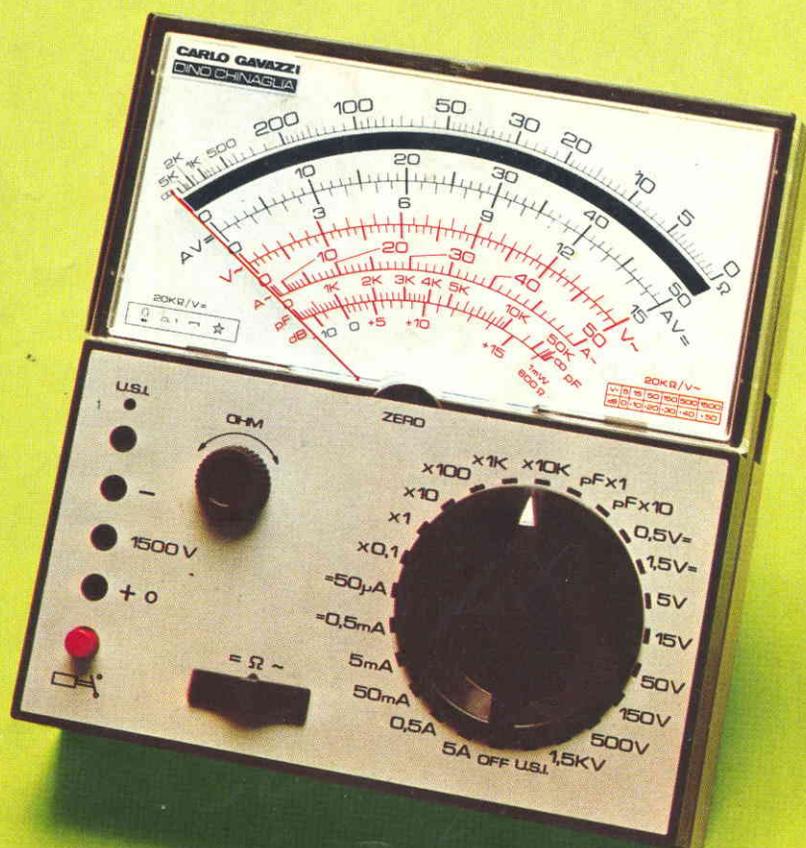
THE DREAM OF THE HOBBY MAN
THE AMBITION OF EVERY TECHNICIAN

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI

G.B.C.
Italiana

Linea CHINAGLIA

DOLOMITI



Via G. Ciardi, 9 - 20148 Milano - Tel. (02) 40.20 - Telex 37086

Uffici regionali in Italia: Bologna - Firenze - Genova - Milano - Padova - Roma - Torino

Filiali all'estero: Austria - Belgio - Francia - Germania - Inghilterra - Olanda - Spagna - Stati Uniti - Sud Africa - Svizzera