

# Sperimentare

7

LIRE  
350

RIVISTA MENSILE DI TECNICA ELETTRONICA E FOTOGRAFICA DI ELETTROTECNICA CHIMICA E ALTRE SCIENZE APPLICATE

- **GENERATORE DI FREQUENZE STANDARD**
- **ALIMENTATORE STABILIZZATO 0 ÷ 12 Vc.c. 300 mA**
- **AMPLIFICATORE HI-FI - 2,5 W**



ARGENTINA . . . Pesos 135  
AUSTRALIA . . . Sh. 12.10  
AUSTRIA . . . Sc. 24.90  
BELGIO . . . Fr. Bg. 48  
BRASILE . . . Crs. 1.200  
CANADA . . . \$ Can. 1.20  
CILE . . . Esc. 1.35  
DANIMARCA . . . Kr. D. 6.65

EGITTO . . . Leg. 0/420  
ETIOPIA . . . \$ Et. 2.35  
FRANCIA . . . Fr. Fr. 4.70  
GERMANIA . . . D.M. 3.85  
GIAPPONE . . . Yen. 346.80  
INGHILTERRA . . . Sh. 6.10  
ISRAELE . . . L. I. 3.30  
JUGOSLAVIA . . . Din. 725

LIBIA . . . L. Lib. 0/345  
MALTA . . . Sh. 6.10  
NORVEGIA . . . Kr. N. 6.90  
OLANDA . . . Fl. 3.50  
PARAGUAY . . . Guar. 120  
PERU' . . . Sol. 42.85  
PORTOGALLO . . . Esc. 27.60

SPAGNA . . . Pts. 57.70  
SUD-AFRICA . . . R. 0.80  
SVIZZERA . . . Fr. S. 4.15  
TURCHIA . . . L. T. 8.70  
URUGUAY . . . Pesos 10.45  
U.S.A. . . . \$ 1.60  
VENEZUELA . . . Bs. 6.60

LUGLIO 1970

Spediz. in Abbonamento Postale - Gruppo III/70

# TA-1080

# SONY®



**Dopo numerosi anni di intenso studio e meticolosa progettazione, la SONY è fiera di presentare lo straordinario amplificatore stereo TA-1080, interamente transistorizzato al silicio, capace di fornire prestazioni certamente superiori a quelle richieste anche dall'amatore più esigente.**

**Di elevata potenza, fornisce 60 W con una distorsione bassissima contenuta nel limite dello 0,15 %.**

il TA-1080 è stato realizzato sulla scorta delle tecniche più avanzate, con l'impiego dei migliori componenti e con la straordinaria precisione che contraddistingue tutti gli apparecchi SONY.

Le caratteristiche tecniche rappresentano una chiara testimonianza delle eccezionali qualità che hanno rivolto a questo amplificatore l'ammirazione dei tecnici di tutto il mondo.

#### **CARATTERISTICHE TECNICHE**

**30 transistor 21 diodi • Potenza d'uscita: 30 + 30 W con distorsione armonica 0,15%  
• Risposta di frequenza: 15 ÷ 100.000 Hz + 0-1 dB • Rapporto segnale/disturbo: 80 dB • Impedenze: 8-16 Ω • Alimentazione: universale c.a. • Prese per fono 2, registratore, ausiliario, altoparlanti esterni e cuffia • Dimensioni: 400 × 145 × 310.**



# Supertester 680 E

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

Con scala a specchio e **STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO** schermato contro i campi magnetici esterni!!!  
Tutti i circuiti Voltmetrici e Amperometrici in C.C. e C.A. di questo nuovissimo modello 680 E montano

resistenze speciali tarate con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5% !!**

## 10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE !!!

- VOLTS C.C.:** 7 portate: con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. C.C.
- VOLTS C.A.:** 6 portate: con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts C.A.
- AMP. C.C.:** 6 portate: 50  $\mu$ A - 500  $\mu$ A - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.
- AMP. C.A.:** 5 portate: 250  $\mu$ A - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.
- OHMS:** 6 portate:  $\Omega$ : 10 -  $\Omega \times 1$  -  $\Omega \times 10$  -  $\Omega \times 100$  -  $\Omega \times 1000$  -  $\Omega \times 10000$  (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megaohms).
- Rivelatore di REATTANZA:** 1 portate: da 0 a 10 Megaohms.
- CAPACITA':** 4 portate: da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20 e da 0 a 200 Microfarad.
- FREQUENZA:** 2 portate: 0 - 500 e 0 - 5000 Hz.
- V. USCITA:** 6 portate: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 V.
- DECIBELS:** 5 portate: da -10 dB a +62 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del Supertester 680 E con accessori appositamente progettati dalla I.C.E.

I principali sono:

Amperometro a "tenaglia modello « Amperclamp » per Corrente Alternata:

Portate: 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 e 500 Ampères C.A.

Prova transistori e prova diodi modello « Transtest » 662 I. C. E.

Shunts supplementari per 10 - 25 - 50 e 100 Ampères C.C.

Volt - ohmetro a Transistore di altissima sensibilità.

Sonda a puntale per prova temperature da -30 a +200 °C.

Trasformatore mod. 616 per Amp. C.A.: Portate: 250 mA -

1 A - 5 A - 25 A - 100 A C.A.

Puntale mod. 18 per prova di ALTA TENSIONE: 25000 V. C.C.

Luxmetro per portate da 0 a 16.000 Lux. mod. 24.

IL TESTER MENO INGOMBRANTE (mm 126 x 85 x 32)

CON LA PIU' AMPIA SCALA (mm 85 x 65)

Pannello superiore interamente in CRISTAL

antiurto: IL TESTER PIU' ROBUSTO, PIU'

SEMPLICE, PIU' PRECISO!

Speciale circuito elettrico Brevettato

di nostra esclusiva concezione che

unitamente ad un limitatore statico

permette allo strumento indicare

ed al raddrizzatore a lui

accoppiato, di poter sopportare

sovraccarichi accidentali od

errori anche mille volte

superiori alla portata scelta!

Strumento antiurto con speciali

sospensioni elastiche.

Scatola base in nuovo materiale

plastico infrangibile.

Circuito elettrico con speciale

dispositivo per la compensazione

degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura.

IL TESTER SENZA COMMUTATORI

e quindi eliminazione di guasti

meccanici, di contatti imperfetti,

e minor facilità di errori nel

passare da una portata all'altra.

IL TESTER DALLE INNUMEREBOLI

PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIO-

TECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI !



I  
N  
S  
U  
P  
E  
R  
A  
B  
I  
L  
E  
!

IL PIU' PRECISO!

IL PIU' COMPLETO!

PREZZO

eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori

LIRE 12.500!!

franco nostro Stabilimento

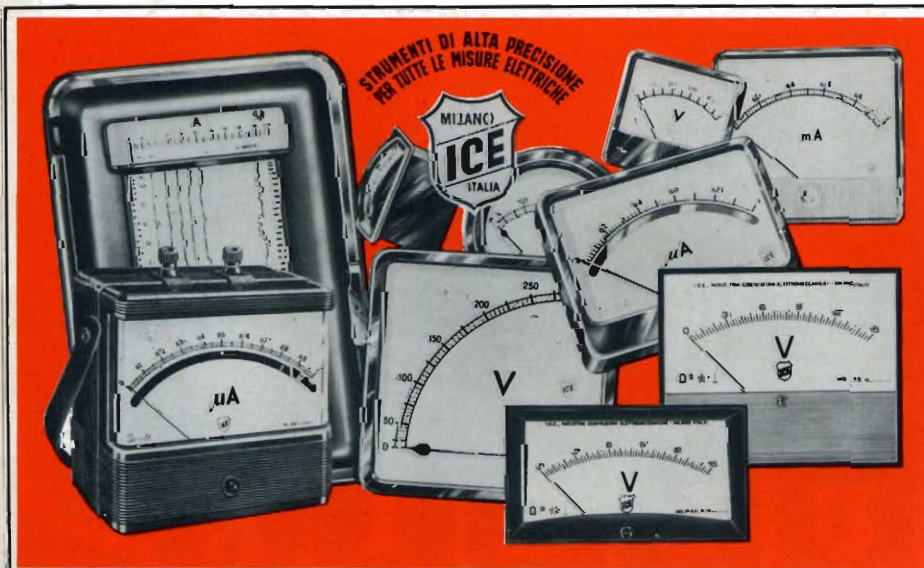
Per pagamento alla consegna

omaggio del relativo astuccio !!!

Altro Tester Mod. 60 identico nel formato e nelle doti meccaniche ma con sensibilità di 5000 Ohms x Volt e solo 25 portate Lire 8200 franco nostro Stabilimento.

Richiedere Cataloghi gratuiti a:

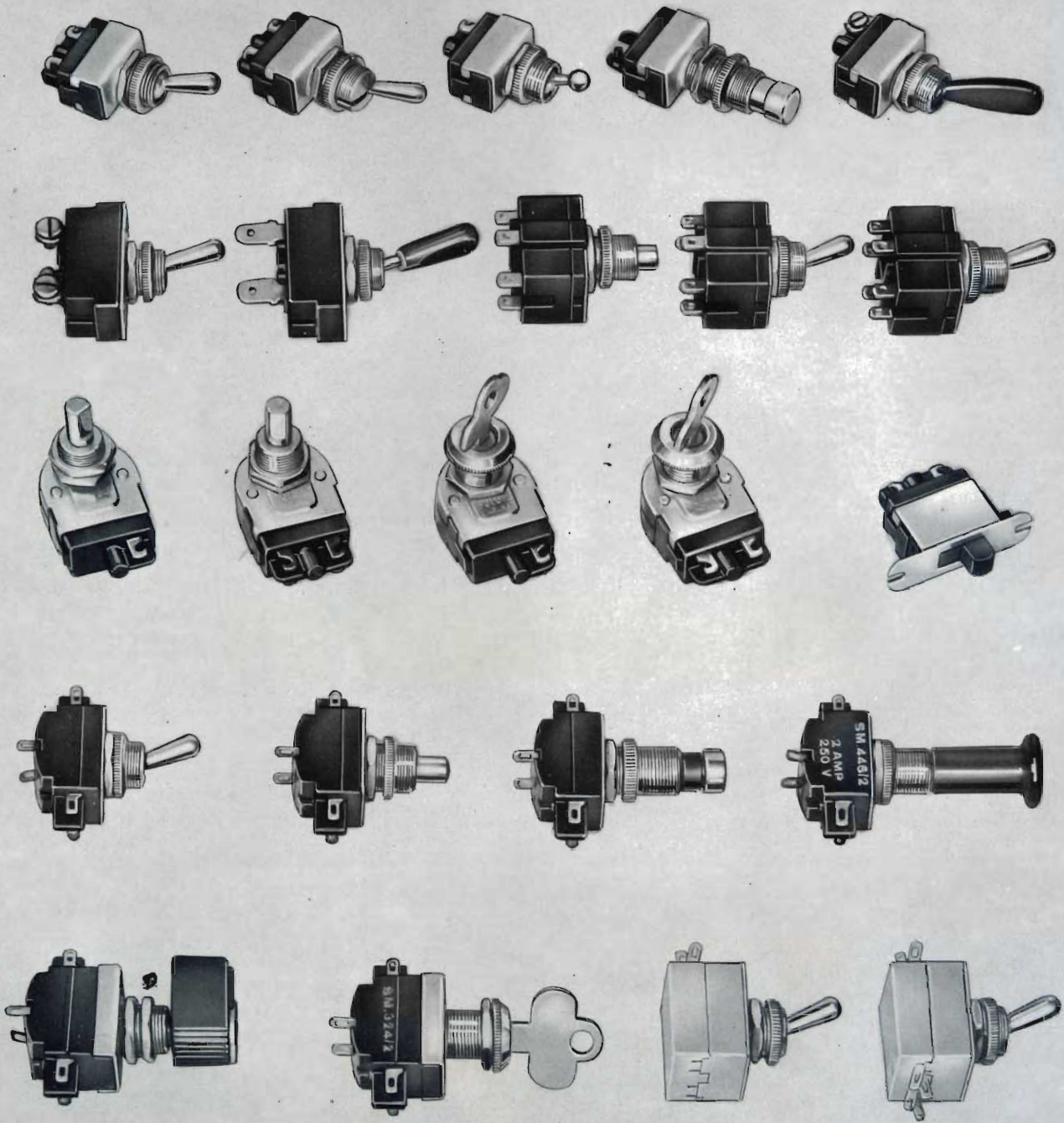
I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 MILANO - TEL. 531.554/5/6



STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE

VOLTMETRI  
AMPEROMETRI  
WATTMETRI  
COSFIMETRI  
FREQUENZIMETRI  
REGISTRATORI  
STRUMENTI  
CAMPIONE

PER STRUMENTI DA PANNELLO, PORTATILI E DA LABORATORIO RICHIEDERE IL CATALOGO I.C.E. 8-D.



THE CHOICE



OF CRITICS

**B U L G I N**

Distribuiti dalla G.B.C. Italiana S.a.S. - V.le Matteotti, 66 - Cinisello B. - 20092 Milano



# voltmetro elettronico R 125

- portatile
- realizzato con FET
- misura della corrente

## caratteristiche

**Tensioni continue:** da 30 mV a 1000 V in 8 portate, impiegando il puntale AT P 150 il campo può essere esteso fino a 30 KV.

**Precisione:**  $\pm 3\%$  f.s.;  $\pm 10\%$  con puntale AT P 150.

**Impedenza di ingresso:** 11 M $\Omega$  costante per tutte le 8 portate; 1100 M $\Omega$  con puntale AT P 150.

**Tensioni alternate:** da 50 mV a 1000 V in 8 portate.

**Precisione:**  $\pm 5\%$  per portate 3 V e superiori;  $\pm 10\%$  per le portate inferiori.

**Impedenza di ingresso:** 1,5 M $\Omega$  nelle portate 0,3 e 1 V, 4 M $\Omega$  in tutte le altre portate.

**Risposta di frequenza:** da 20 Hz a 5 MHz, fino a 200 MHz con sonda RF P 115.

**Correnti continue:** da 3 nA ( $3 \times 10^{-9}$  A) a 3 in nove portate.

**Precisione:**  $\pm 3\%$  f.s.

**Resistenza:** da 0,2  $\Omega$  a 1000 M $\Omega$  in sette portate.

**Precisione:**  $\pm 5\%$  della lunghezza della scala.

**Livello:** da -20 a +62 dB (0 dB = 1 mW su 600  $\Omega$ ).

**U N A O H M**

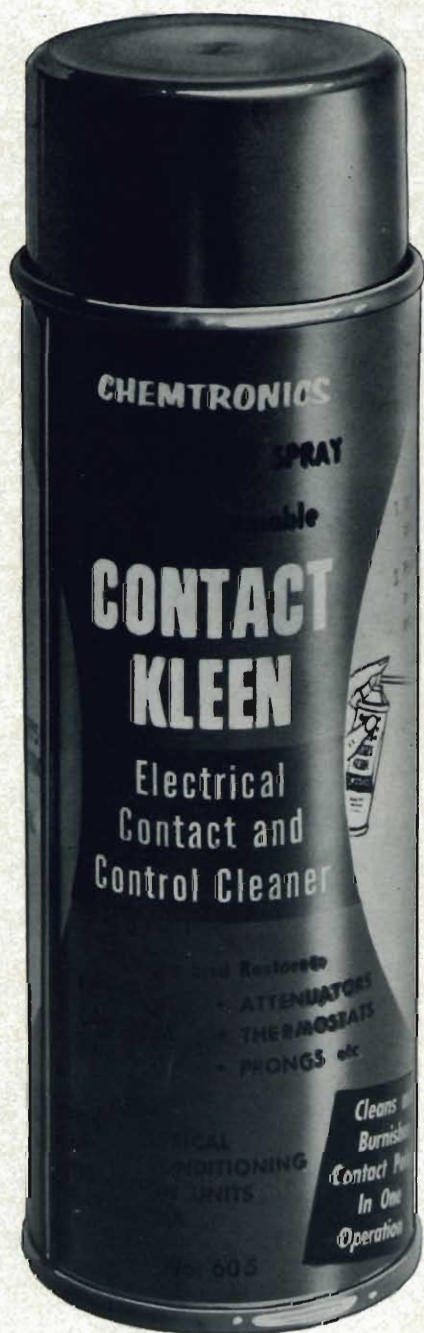


della START S.p.A.

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI  ELETTRONICA PROFESSIONALE

Stabilimento e Amministrazione: 20068 Peschiera Borromeo - Plasticopoli - (Milano)  Telefono: 9060424/425/426

# CHEMTRONICS



## TROL-AID

Liquido per disossidare e lubrificare qualsiasi contatto elettrico ad alta tensione, in bombole spray da:

g 85 LC/0440-00  
g 227 LC/0450-00

## TUN-O-LUBE

Liquido per disossidare e lubrificare qualsiasi contatto strisciante di commutatori in alta tensione, in bombole spray da:

g 85 LC/0490-00  
g 227 LC/0500-00  
g 454 LC/0510-00

## CONTACT-KLEEN

Liquido per lubrificare e pulire contattori, relè e termostati, in bombola spray da:

g 227 LC/0620-00

## NO-ARC

Liquido isolante per impedire la formazione dell'arco e per eliminare l'effetto corona, in bombola spray da:

g 227 LC/0820-00

Editore: J.C.E.

Direttore responsabile  
**ANTONIO MARIZZOLI**

Capo redattore  
**GIAMPIETRO ZANGA**

Impaginatrice  
**IVANA MENEGARDO**

Segretaria di Redazione  
**MARIELLA LUCIANO**

Collaboratori

**LUCIO BIANCOLI**

**GIANNI BRAZIOLI - GIANNI CARROSINO**

**LUDOVICO CASCIANINI**

**CARLO CHIESA - LUCIANO MARCELLINI**

**FRANCO REINERO - PIERO SOATI**

**FRANCO TOSELLI - W. H. WILLIAMS**

Rivista mensile di tecnica elettronica  
e fotografica, di elettrotecnica, chimica  
ed altre scienze applicate.

Direzione, Redazione, Pubblicità:

Viale Matteotti, 66

20092 Cinisello B. - Milano - Tel. 92.81.801

Amministrazione

Via V. Monti, 15 - 20123 Milano

Autorizzazione alla pubblicazione

Tribunale di Milano

numero 392-66 del 4 novembre 1966

Stampa: Tipo-Lito Fratelli Pozzoni - Cisano B.

Concessionario esclusivo

per la diffusione in Italia e all'Estero: SODIP

Via Zuretti, 25 - 20125 Milano - Tel. 68.84.251

Spediz. in abbonamento postale gruppo III/70

Prezzo della rivista L. 350

Numero arretrato L. 700

Abbonamento annuo L. 3.500

Per l'Estero L. 5.000

E' consentito sottoscrivere l'abbonamento  
anche nel corso dell'anno,  
ma è inteso che la sua validità  
parte da gennaio per cui l'abbonato riceve,  
innanzitutto, i fascicoli arretrati.

I versamenti vanno indirizzati a:

Sperimentare

Via V. Monti, 15 - 20123 Milano

mediante emissione di assegno circolare,  
cartolina vaglia o utilizzando  
il c/c postale numero 3/2204.

Per i cambi d'indirizzo,  
allegare alla comunicazione l'importo  
di L. 300, anche in francobolli,  
e indicare insieme al nuovo  
anche il vecchio indirizzo.

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

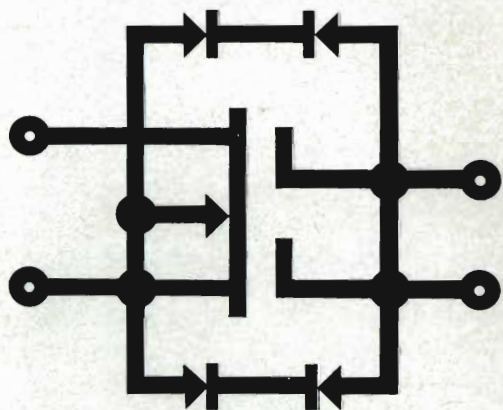
- 681** Generatore di frequenze standard
- 690** Il «mini-alarm» suoneria elettronica a bassa corrente
- 695** Segnalatore elettronico di traguardo per autopiste - II parte
- 701** Alimentatore stabilizzato 0 ÷ 12 Vc.c. - 300 mA
- 707** Oscillatore audio mon transistor
- 711** Fotografia e prospettiva
- 715** Glossario dei termini impiegati nella registrazione magnetica - III parte
- 719** Metronomo a transistori
- 722** Come costruire l'ala
- 729** Elettrotecnica, tutto ciò che è necessario sapere - XVI parte
- 735** Amplificatore HI-FI 2,5 W
- 739** Se la temperatura varia ti faccio un fischio
- 744** Millivoltmetro di facile e pratica realizzazione
- 751** Logic-sprint: tester rapido per circuiti logici
- 755** Radioricevitore per OM - TR-1819
- 759** Assistenza tecnica
- 763** Prontuario dei transistor - V parte
- 767** Prontuario delle valvole elettroniche - V parte



- GENERATORE DI FREQUENZE STANDARD
- ALIMENTATORE STABILIZATO 0 ÷ 12 Vc.c. 300 mA
- AMPLIFICATORE HI - FI - 2.5 W

In copertina: Il generatore di frequenze standard.

# un sistema che cambia cambiano le scatole di montaggio



SIGNAL - TRACER  
UK 405

Se fino ad oggi avete creduto irraggiungibile la possibilità di avere a vostra disposizione dei veri, pratici e sicuri strumenti di misura, ora potete procurarveli facilmente con una spesa alla portata di tutti



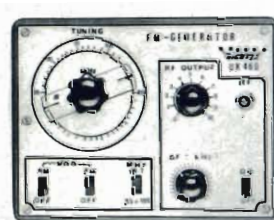
GENERATORE SWEEP-TV  
UK 450



WATTMETRO UK 445



ALIMENTATORE  
STABILIZZATO  
UK 435



GENERATORE FM  
UK 460



Ecco un preciso generatore di segnali campioni, controllato a quarzo, che copre la gamma da 25 kHz a 200 MHz e permette di tarare con precisione radiorecettori, TX, radiotelefoni, generatori di segnali, nonché di identificare l'esatta frequenza di stazioni broadcasting e DX.



Fig. 1 - Generatore di segnali, campioni di frequenza da 25.000 Hz a 200 MHz. Fornisce impulsi, controllati a quarzo, con cadenza preselezionabile di 10, 20, 33 e 40  $\mu$ s. Dimensioni esterne: 51 x 96 x 159 millimetri.

# GENERATORE DI FREQUENZE STANDARD

**I**l generatore di frequenze standard è uno strumento ormai indispensabile a qualsiasi radioamatore, sperimentatore o SWL che voglia cimentarsi con le onde hertziane.

Quello che qui di seguito verrà descritto (fig. 1) fornisce impulsi molto precisi di frequenza a 25, 33,3, 50 e 100 kHz ottenuti da un oscillatore controllato a quarzo, seguito da uno squadratore e da un divisore regolabile che realizza i rapporti 1/1, 1/2, 1/3 e 1/4.

Funzionando in regime d'uscita impulsivo, questo generatore produce in pratica un segnale calibrato di riferimento a partire da 25 kHz sino a 200 MHz e ciò ogni 25, 33,3, 50 o 100 kHz a scelta. Ciò significa che è possibile con esso controllare con ottima precisione

l'esattezza di taratura di qualsiasi radiorecettore, televisore, effettuare la calibratura impeccabile di generatori di segnali, identificare la frequenza di trasmissione di stazioni broadcasting e DX, nonché controllare la reale frequenza di trasmissione di radiotelefoni e TX.

Ma le numerose applicazioni di questo utile strumento di precisione saranno passate in rassegna in seguito.

Affrontiamo prima subito il «toro per le corna», ossia lo schema elettrico, esaminato il quale si potrà comprendere immediatamente di cosa si tratta.

## LO SCHEMA

Come si vede dalla fig. 2 sono utilizzati 4 transistor al silicio, due

diodi (di cui uno zener) 13 resistori, 7 condensatori e pochi altri componenti.

Il «cuore» del marchingegno è dato dal cristallo di quarzo professionale XT, che nella fattispecie ha una frequenza di 100 kHz  $\pm$  0,005%, indipendentemente dalla temperatura, ed è inserito secondo lo schema Pierce con risonanza in parallelo.

E' dalla esattezza di questa prima frequenza generata che dipende la precisione di tutte le altre frequenze, in quanto esse non sono altro che multipli o sottomultipli. Converrà quindi ricordare che un oscillatore non può essere «quartzato» semplicemente innestando negli spinotti un cristallo di quarzo qualsiasi.

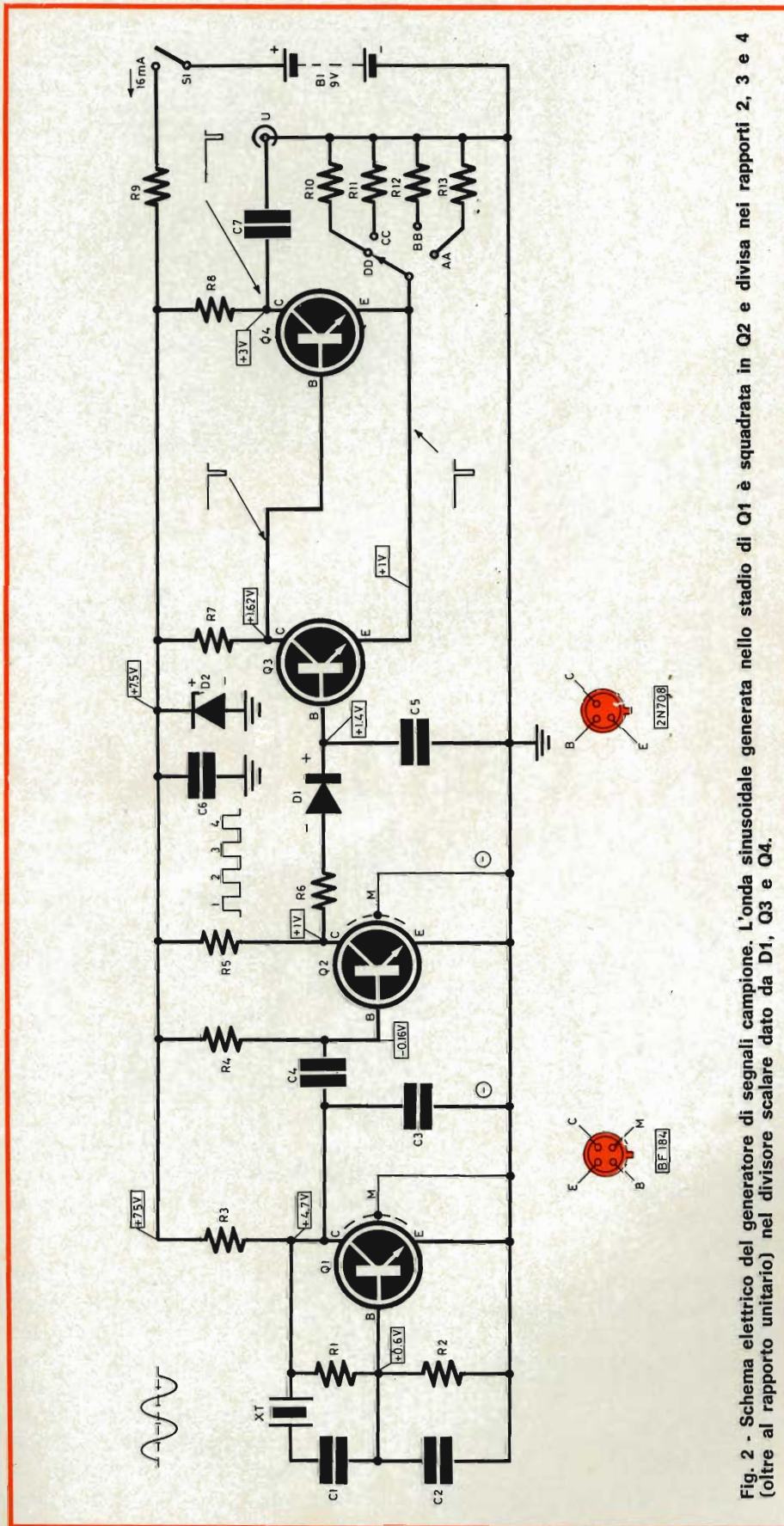


Fig. 2 - Schema elettrico del generatore di segnali campione. L'onda sinusoidale generata nello stadio di Q1 è squadrata in Q2 e divisa nei rapporti 2, 3 e 4 (oltre al rapporto unitario) nel divisore scalare dato da D1, Q3 e Q4.

Ogni dispositivo piezoelettrico del genere è infatti previsto dal suo costruttore per lavorare con un determinato carico capacitivo. Se si trascura questo fattore, invece di avere una oscillazione a 100.000 Hz esatti si avranno ad esempio 99.500 o 100.500 Hz, a seconda che si è sbagliato per eccesso o per difetto nel carico.

Le oscillazioni sinusoidali del quarzo sono quindi anche una funzione del carico capacitivo che è a sua volta dato dalle capacità d'ingresso e d'uscita del transistor, oltreché dalle connessioni, dai supporti e dai condensatori realmente utilizzati nel circuito.

Pertanto, in sede di messa a punto, C1 della fig. 2 deve essere sostituito con un piccolo trimmer da  $9 \div 50$  pF regolabile; trovato il valore esatto si potrà sostituire con un condensatore fisso.

Di ciò devono preoccuparsi coloro che intendono raggiungere precisioni eccelse, come meglio spiegheremo in seguito. Tuttavia, tutti quelli che ritengono d'aver conquistato mete lunari mai viste prima, accontentandosi del  $\pm 0,5\%$  possono ignorare questa regolazione.

I valori previsti sono abbastanza elastici e tolleranti che qualunque cristallo oscilla assai bene senza preoccuparsi d'altro. Comunque, coloro la cui preparazione tecnico-elettronica sia tale da avere dubbi circa la vera natura, consistenza e magari commestibilità di questi dispositivi, possono approfondire il loro sapere leggendo (e meditando profondamente sotto le folte chiome) l'articolo: «Il quarzo: questo sconosciuto», apparso ad opera di mano ignota alle pagine 43-49 del numero di gennaio 1969 di questa Rivista.

Ritornando allo schema di fig. 2 si ha che le oscillazioni a 100 kHz del quarzo (stadio di Q1) giungono alla base di Q2 che è polarizzato in modo particolare; precisamente è fatto funzionare in condizioni di saturazione.

Pertanto sul suo collettore l'onda ha forma quadrata, adatta per comandare un divisore a gradini.

Quando Q1 non oscilla, Q2 diventa fortemente conduttore e la sua tensione di collettore scende a meno di 0,1 V.

Si noterà nello schema di fig. 2 che sono riportate le tensioni misurabili nei vari punti del circuito. A questo proposito occorre osservare che le tensioni date sono quelle rilevate in regime dinamico, ossia con Q1 oscillante e con il commutatore S2 nella posizione AA (= 100 kHz).

Esse sono quelle misurabili con un comune tester da 20.000  $\Omega/V$  sulla portata f.sc. di 10 Vc.c.; ovviamente tali valori non hanno grande attinenza con «tensioni e cose» realmente esistenti. Ma sta di fatto che un simile tester ormai l'hanno proprio tutti, mentre un voltmetro elettronico no. Quindi, un'idea utile di come vanno le cose in circuito si può sempre avere anche misurando solo la componente continua con un comune tester.

Ben marcata diviene la differenza quando si procede invece a misurare le tensioni in regime statico.

In quest'ultimo caso le differenze diventano infatti assai evidenti; ad esempio, in luogo della tensione indicata si misura una tensione circa nulla sia sul collettore di Q2 che sulla base di Q3.

La misura forse più indicativa per sapere se Q1 e Q2 funzionano regolarmente riguarda la tensione esistente sulla base (B) di Q3. Mancando le oscillazioni è ovvio che il diodo D1 non può raddrizzare alcunché e la tensione ai capi di C5 è circa nulla.

Quando il funzionamento è regolare, la tensione sul collettore di Q2 risulta fortemente positiva tutte le volte che un impulso negativo ne raggiunge la base B. Sono appunto tali forti impulsi rettangolari di tensione che caricano C5 attraverso D1.

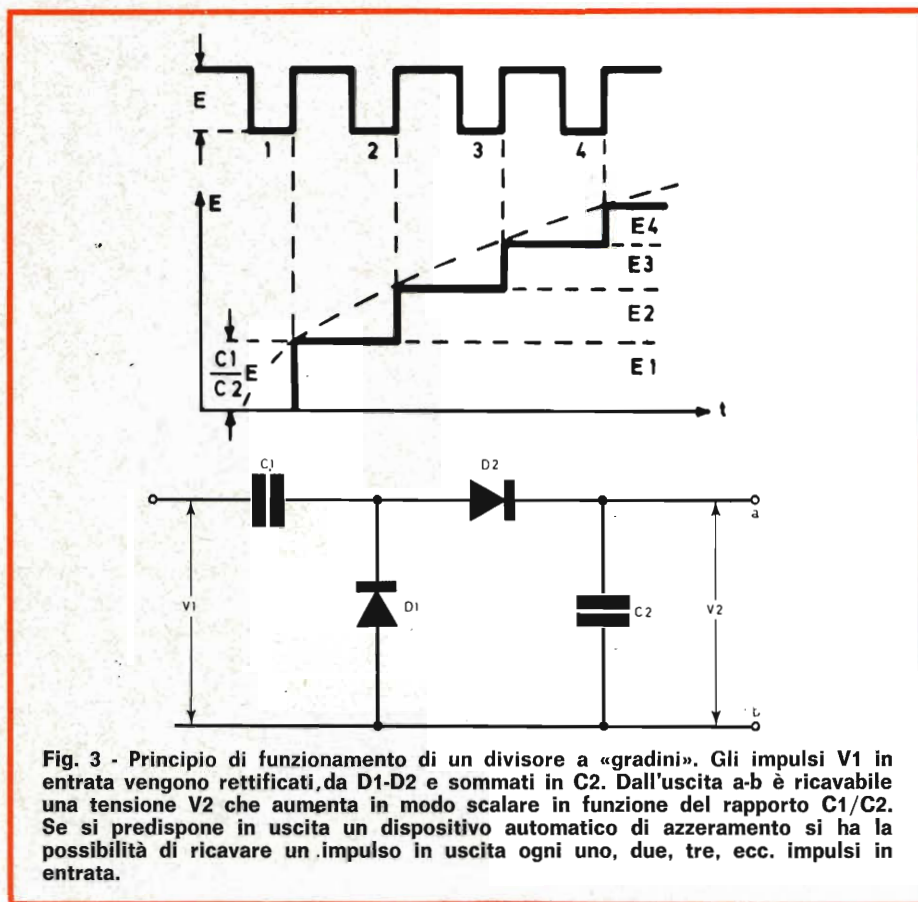


Fig. 3 - Principio di funzionamento di un divisore a «gradini». Gli impulsi V1 in entrata vengono rettificati, da D1-D2 e sommati in C2. Dall'uscita a-b è ricavabile una tensione V2 che aumenta in modo scalare in funzione del rapporto C1/C2. Se si predispose in uscita un dispositivo automatico di azzeramento si ha la possibilità di ricavare un impulso in uscita ogni uno, due, tre, ecc. impulsi in entrata.

Q3 è allo stato «off», ossia di non conduzione, fintanto che la tensione accumulata ai capi di C5 non raggiunge un valore predeterminato, fra l'altro, anche dai resistori d'emettitore R10 - R11.

Abbiamo a che fare quindi con un divisore a gradini od a «scalini» sul cui funzionamento occorre soffermarsi un momento.

Nel caso del divisore semplice a diodi (fig. 3) avviene quanto segue: se una sequenza d'impulsi di ampiezza costante viene applicata al circuito costituito da D1, D2 e da C1, C2 i «gradini» che si sommano per dare l'uscita diventano sempre più piccoli mano a mano che la tensione totale si avvicina all'ampiezza degli impulsi in entrata.

Infatti, il primo impulso carica C1 attraverso D1 ad una tensione uguale all'ampiezza dell'impulso (E). La costante di tempo relativa

a C1 ed alla resistenza della sorgente deve essere più piccola della durata di un impulso. Al termine di un impulso D1 risulta polarizzato in senso inverso e la carica di C1 può trasferirsi su C2, passando per D2.

Se C2 è più grande di C1 il trasferimento della carica è completo. E' chiaro invece che ciò non potrebbe avvenire se C2 avesse una capacità minore di C1; in altri termini se ad esempio C1 = 200 pF e C2 = 100 pF è chiaro che C2 potrà contenere solo metà della carica di C1.

Al sopraggiungere di ogni impulso si ripete il ciclo già visto, ma poiché la tensione su C2 aumenta ad ogni impulso, la carica trasferita attraverso D2 diviene sempre minore.

Tuttavia, se si dimensiona il circuito in modo da rendere molto favorevole il rapporto C1/C2, (dove C1 può essere la sola capacità del transistor e dei collegamenti)

l'«altezza» di ogni gradino diviene ragionevole e molti «gradini» possono essere accumulati prima che la tensione ai capi di C2 si avvicini a quella degli impulsi.

Se si utilizzano quindi solo i primi gradini di una lunga serie teorica, ecco che la linearità è ancora buona ed il sistema può essere considerato sufficientemente lineare e quindi utilizzabile per ottenere triggering molto netti.

In ogni caso la durata, ossia la «estensione» dei singoli gradini, resta rigorosamente costante per cui se l'azzeramento del divisore viene fatto avvenire ogni uno, due, tre o quattro gradini, anche l'impulso ottenibile in uscita sarà nel rapporto 1/1, 1/2, 1/3 e 1/4 rispetto al numero degli impulsi in entrata.

In pratica, l'azzeramento o «reset» del divisore può essere fatto avvenire utilizzando la proprietà di un trigger di Schmitt inserito fra i terminali a-b (fig. 3); il circuito bistabile scatta e contemporaneamente azzerava ogni volta che fra a-b viene raggiunta la tensione prevista E1, E2, E3 o E4.

Il funzionamento di un simile divisore è, entro ampi limiti, abbastanza indipendente dalla frequenza assoluta degli impulsi per cui all'atto pratico si può entrare con impulsi ogni 0,01 ms ed avere uscite ogni 0,02 - 0,03 e 0,04 ms, oppure entrare con impulsi cadenzati ogni microsecondo ed avere in uscita impulsi da 1 a 4  $\mu$ s.

Se si considera la forma d'onda presente sul collettore di Q2, durante il primo impulso positivo, C5 si carica ad una certa tensione positiva come avveniva per C2 di fig. 3 per gli impulsi di polarità opposta.

La carica di C5 diviene più alta quando arriva il secondo impulso positivo e cresce ancora al sopraggiungere del terzo impulso.

Ciò può anche essere visto, tramite un oscilloscopio, esaminando

la forma d'onda alla base di Q3 che si trova in stato «off», ossia di non conduzione; a causa della polarità di D1 il condensatore C5 non può scaricarsi durante i primi tre impulsi, purchè il commutatore S2 si trovi nella posizione DD.

Il quarto impulso positivo sul collettore di Q2 carica C5 per l'ammontare di tensione pertinente all'ultimo gradino, ma ciò avvenendo è raggiunto il «top» di tensione, ossia la «goccia - che - fa - traboccare - il - vaso» e la polarizzazione di base di Q3 diviene improvvisamente tale da determinare lo stato «on» o di conduzione.

Avviene così la scarica rapida di C5 attraverso il percorso base-emettitore di Q3. In seguito il ciclo si ripete; ne risulta un impulso a 25 kHz ogni 4 impulsi dell'oscillatore a quarzo XT se quest'ultimo è per 100 kHz.

Il collettore di Q3 è collegato alla base di Q4, mentre i rispettivi emettitori sono in comune. Per tale fatto un aumento di corrente nello stadio di Q3 tende a provocare una diminuzione nella corrente di Q4 e viceversa. Ne segue che Q4 non solo amplifica gli impulsi provenienti da Q3, ma agisce in funzione della tensione presente ai capi dei resistori R10-R13.

Poiché questi ultimi hanno valore diverso, anche dissimili sono le tensioni di soglia creabili per far scattare il circuito bistabile dato da Q3-Q4, in modo che vari il proprio rapporto scalare.

E' così possibile, commutando S2, far scattare il trigger di Schmitt dopo 1, 2, 3, o 4 gradini, ottenendosi in uscita gli originari impulsi di 100 kHz, divisi per 1, 2, 3, o 4 volte.

Usando valori diversi da quelli indicati, si possono ottenere anche uscite diverse; ad esempio, sappiamo (perchè l'abbiamo provato) che con parecchie acrobazie si possono ottenere i rapporti 1:5 e 1:6, ossia i 20 e 16,6 kHz.

Sono possibili anche altre varianti; se si aggiungono dopo Q4 altri tre stadi simili a Q2, Q3 e Q4 (tenendo separate le alimentazioni) e collegando all'uscita U il punto che attualmente va al collettore di Q1, si ha una serie di rapporti molto vari che andranno non solo da 1 a 4, ma daranno anche tutte le combinazioni fra i due divisori, sino al massimo rapporto di 1:16.

## COSTRUZIONE

La realizzazione dello strumento non è critica, purchè si rispettino le regole d'oro dei «collegamenti corti» e delle «saldature non surriscaldare» (per non danneggiare internamente i componenti).

Con un comune tester è consigliabile controllare uno per uno i resistori prima di saldarli sul circuito. Spesso con questo sistema ci si accorge per tempo che un certo circoletto che sembrava «arancione» sul resistore, deve invece essere visto come «rosso», e ciò evita di mettere in circuito un 1200  $\Omega$  al posto di un 12 k $\Omega$ , con conseguenti disastri.

Col tester conviene anche provare i transistor; se fosse sfuggito il fatto, ci si potrebbe così accorgere in extremis che i transistor BF184 hanno i terminali disposti alla carlona e non come tutti gli altri transistor per bene.

Collegando prima un puntale e poi l'altro alla base del transistor da provare (portata ohm x 100), si misura la resistenza fra la base e tutti gli altri terminali. E' chiaro che se la resistenza misurata è sempre altissima o bassissima fra un certo terminale e la base, anche quando s'inverte la polarità dei puntali del tester, ciò vuol dire che quel transistor si può gettare nella spazzatura senza rimpianti.

Infine, sempre usando il tester sulla massima portata (ohm x 10.000), conviene dare una guardatina anche ai condensatori prima di montarli.

# novità

# PRESTEL



Dimensioni  $\varnothing$  80 x 60 mm.

Lo stesso cavo di discesa serve ad alimentare i transistori. Possono essere resi «passanti» o «di linea» dissaldando da massa l'impedenza collegata al morsetto «entrata» e collegandola al + 24 V.

E' necessario miscelare prima tutti i segnali disponibili da amplificare (a mezzo nostri miscelatori MI oppure M). I segnali troppo deboli vanno amplificati prima della miscelazione. All'entrata del LB3 i segnali UHF devono risultare più forti di quelli VHF, in quanto mentre le linee e gli elementi passivi attenuano più facilmente i segnali UHF, gli amplificatori LB3 amplificano più facilmente i segnali VHF. Quanto sopra per evitare i fenomeni di saturazione o di intermodulazione. Non è consigliabile montare più di due LB3 in serie.

## AMPLIFICATORE D'ANTENNA A LARGA BANDA

### A TRE TRANSISTORI

#### LB 3

Amplificatore a larga banda	(40 ÷ 860 MHz)
Guadagno	15 ÷ 20 dB
Fattore di rumore	6 ÷ 9 Kto
Segnale massimo d'entrata	12 mV
Tensione massima d'uscita	110 mV
Impedenza entrata-uscita	75 $\Omega$
Banda passante	40 ÷ 860 MHz



## ALIMENTATORE STABILIZZATO

#### A2 L

A funzionamento continuo con qualsiasi stabilizzatore o direttamente sulla rete 220 Vc.a.

Alimentatore stabilizzato, atto ad alimentare uno o due amplificatori LB3 in serie.

220 Vc.a.

24 Vc.c. stabilizzati (— a massa)

Impedenza entrata-uscita 75  $\Omega$

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI DELL'ORGANIZZAZIONE G.B.C.

# PRESTEL

s.r.l. 20154 MILANO - Corso Sempione, 48 - Telef. 312.336

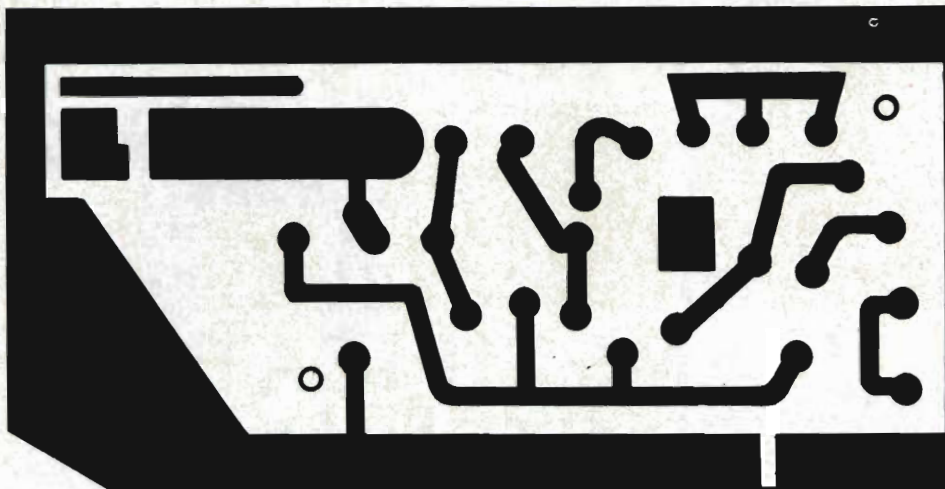


Fig. 4 - Tracciato di massima del circuito stampato; misura 50 x 100 mm ed è del tipo «tutto-sopra». La disposizione dei vari componenti è desumibile dalla fig. 5.

Se qualcuno avesse un cattivo isolamento darebbe subito una indicazione come fosse una resistenza. Purtroppo non sono misurabili le piccolissime capacità; quelle sui 50.000 pF ed oltre, invece, se prima collegate ai puntali in un senso e poi subito dopo in senso opposto, provocano un piccolo guizzo dell'indice dello strumento denotando così che hanno accumulata una certa carica e quindi sono efficienti.

Questa semplice precauzione di controllare i componenti prima di montarli sul circuito stampato fa risparmiare tempo e dispiaceri, richiamando l'attenzione non solo sui veri e propri guasti e difetti ma anche su eventuali errori e sviste che si stanno per commettere.

Il circuito stampato che è stato utilizzato per la realizzazione del modello è illustrato nella fig. 4.

Esso misura 50 x 100 mm ed è del tipo adatto per montaggio «tutto sopra» che ha l'inestimabile vantaggio di non richiedere centinaia di fori passanti per il fissaggio dei componenti e di lasciare sempre sott'occhio il tracciato del circuito.

I circuiti stampati del tipo «sopra-sotto» si prestano invece per grandi produzioni di serie, dove si salda «a quintali» in vasca ad onda di stagno, ecc. Ma questo non è il caso di questo apparecchio che, fra l'al-

tro, essendo ottenuto perfezionando, sia pure notevolmente, una unità commerciale americana, può essere liberamente costruito solo per uso proprio.

Nella fig. 5 è visibile la parte posteriore del pannello su cui sono stati fissati il circuito stampato di fig. 4 e tutti gli altri componenti.

Il quarzo XT, che è particolarmente «lungo», trova posto in parte sotto alla pila miniatura a 9 V che, a sua volta, è fissata ad una clips a molla.

Il commutatore S2 è esuberante, nel senso che è a 2 vie, 6 posizioni mentre vengono usate solo 1 via e 4 posizioni. Ciò è dovuto al tipo «standard» e non specifico di commutatore usato, ma offre il vantaggio di avere i collegamenti dei resistori da un lato ed in posizione comoda, oltre a poter sempre disporre di altre 2 posizioni per aggiungere eventuali altri resistori e, quindi, rapporti.

La sezione totalmente libera può invece riuscire utile qualora si abbinasse un duplicato del circuito, ma munito di quarzo a 1 MHz, per avere le uscite a 250, 333,3, 500 e 1000 kHz.

Nell'elenco materiale non è indicato lo zoccolo portaquarzi utilizzato poiché esso dipende dal quarzo che si monterà. Non essendo quest'ultimo in vendita presso la G.B.C.

occorrerà ordinarlo ad un fabbricante specializzato e farlo approntare appositamente; solo dopo che è disponibile si potrà affibbiargli lo zoccolo adatto.

Richiedono alcune spiegazioni certi condensatori e resistori. Il condensatore C5 ha un valore di 3500 pF; è stato ottenuto nel modellino ponendo in parallelo due condensatori da 1000 pF ed uno da 1500 pF; è per questo che nella fig. 5 si vede che C5 è composto da un grappolo di pin-up.

Ovviamente si potrà ottenere questo valore non normalizzato con altre combinazioni a scelta (es.: 2000 + 1500 pF) o con condensatori in serie invece che in parallelo.

I resistori da R10 ad R13 sono invece da scegliere fra quelli che hanno esattamente la resistenza prescritta, indipendentemente dal valore stampigliato.

Occorrerà quindi munirsi di ohmetro e scegliere dei resistori il cui valore «effettivo» sia il più centrale possibile rispetto ai seguenti valori estremi:

$$R10 = 68 \div 100 \Omega$$

$$R11 = 250 \div 270 \Omega$$

$$R12 = 310 \div 405 \Omega$$

$$R13 = 460 \div 568 \Omega$$

I valori resistivi indicati rappresentano infatti la tolleranza massi-

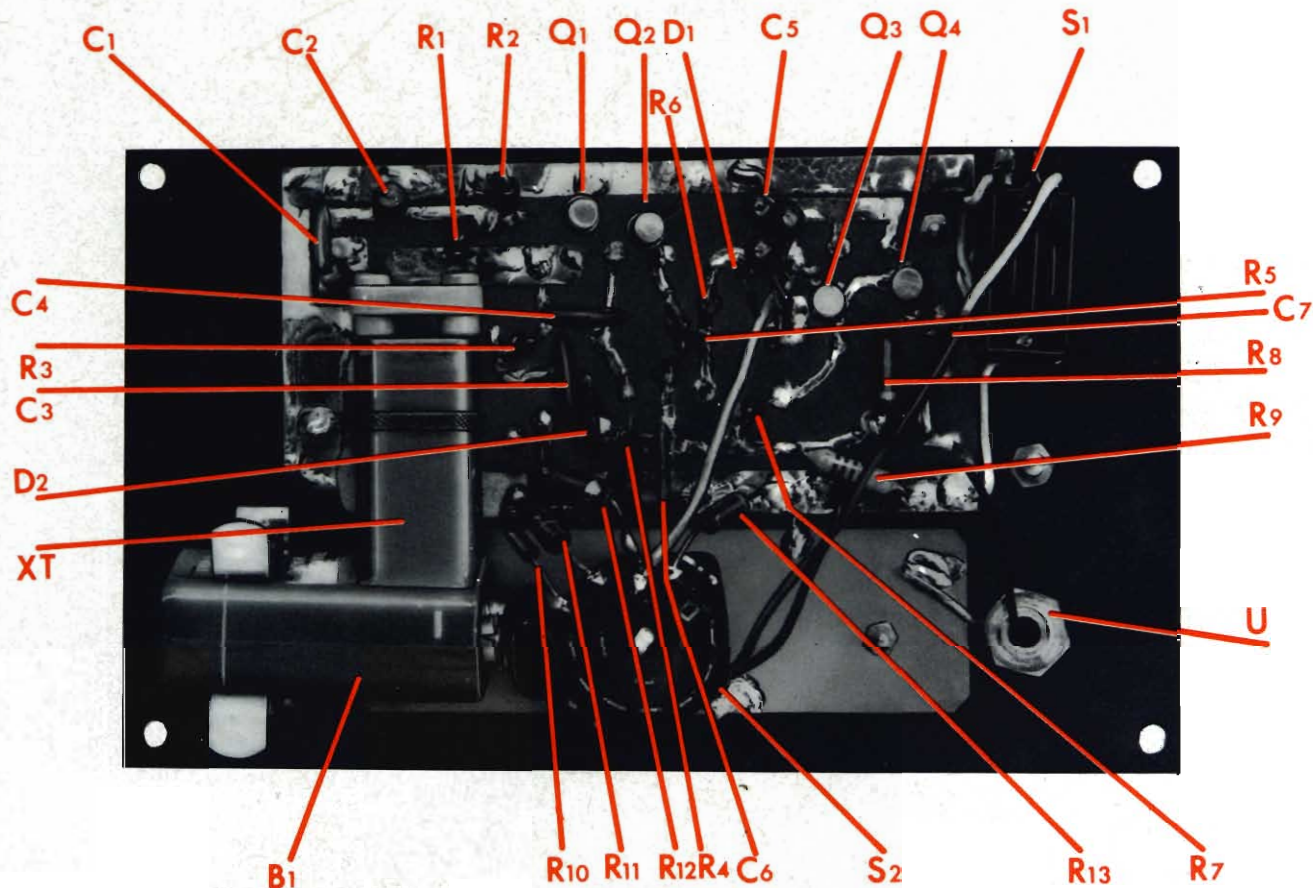


Fig. 5 - Disposizione dei componenti a tergo del pannello (89 x 152 mm). Il circuito stampato di fig. 4 è fissato superiormente e sul pannello trovano posto anche tutti gli altri componenti (S1, S2, U, B1 e clips-portapila).

ma; così  $R_{10} = 68 \div 100 \Omega$  vuol dire che il divisore cessa di funzionare regolarmente se  $R_{10}$  ha un valore inferiore a  $68 \Omega$  o superiore a  $100 \Omega$ .

Si può fare in sede di messa a punto anche la controprova.

Usando un potenziometro da  $1000 \Omega$  al posto di  $R_{10}$ , si potranno osservare tutti i vari fattori di divisione che si susseguono variando lentamente la resistenza.

#### MESSA A PUNTO ED APPLICAZIONI

Il generatore non richiede alcuna taratura o messa a punto particolare all'infuori, come già spiegato,

degli interventi eventuali sul carico capacitivo del quarzo quando si volessero ottenere precisioni molto elevate.

Il controllo delle tensioni e delle correnti (consumo totale  $16 \text{ mA}$ ) è una verifica prudenziale da effettuare per assicurarsi che tutto è a posto. Se si è acquistato un buon cristallo, poco sensibile alla temperatura, si può sperare di avere in questo generatore un vero e proprio campione secondario di frequenza di estrema utilità.

Diverse stazioni SFTS (Standard Frequency & Time Signals) operano nel mondo e basterà confrontare con i loro segnali (che sono campioni primari di frequenza) quelli emessi dal generatore per poter co-

noscere anche le più piccole differenze e prenderne nota per apporrtarvi le correzioni necessarie.

A questo proposito la rivista «Elettronica Oggi» del dicembre 1969 ha pubblicato i dati completi di frequenza e di orario di tutte le stazioni SFTS che operano nel mondo ed i lettori interessati potranno da essa ricavare le relative tabelle d'ascolto.

Qui ricorderemo soltanto che più delle stazioni classiche WWV, WWVH e CHU si possono utilizzare in Italia i segnali delle stazioni FFH di Parigi, OMA di Praga, IAM di Roma, IBF di Torino. In certe ore del giorno trasmettono le prime due su  $2,5 \text{ MHz}$  esatti, mentre IAM e IBF trasmettono su  $5 \text{ MHz}$  con ottima precisione ( $0,1 \times 10^{-9}$  ed oltre).

Per l'uso pratico dell'apparecchio basterà ricordare che i suoi segnali sono ricevibili tanto da un televisore (canali VHF) quanto da un apparecchio ad onde corte, onde medie, onde lunghe, ecc. Disponendo di un apparecchio radio è possibile effettuare di converso anche qualsiasi taratura di generatori ed oscillatori di alta frequenza, TX, radiotelefoni, ecc.

La regola generale è quella di confrontare i segnali generati dal campione di frequenza con il segnale da misurare; il battimento che segue fra le due frequenze diviene udibile quando la differenza è ridotta ed è di tonalità tanto più bassa (fino a scomparire = battimento zero) quando le due frequenze sono identiche.

Ecco qualche esempio pratico.

Si voglia controllare l'esattezza di taratura di un generatore di segnali HF. S'invia il segnale (ad es.: a 1 MHz) in un qualsiasi radiorecettore capace di ricevere le onde medie e si sintonizza. Poi si collega anche l'uscita U del generatore con l'antenna del ricevitore (interponendo un condensatore da  $10 \div 25$  pF per non saturare il tutto).

Quando il commutatore S2 è nella posizione AA vi saranno, fra altri, dei segnali ben distinguibili a 0,8, 0,9, 1 ed 1,1 MHz che si potranno tutti captare variando la sintonia del ricevitore. Tuttavia solo quello a 1 MHz darà luogo al battimento acusticamente udibile come un suono; basterà allora regolare l'oscillatore del generatore di segnali, fintanto che la nota scende a zero, per ottenere che la frequenza emessa sia esattamente di 1 MHz.

Ovviamente si possono prendere anche dei «gamberi» se il generatore di segnali da tarare è proprio un chiodo ed ha un errore tale per cui si possa scambiare la frequenza di 1,1 od 1,2 MHz per 1 MHz. In tali casi soccorrono le numerose situazioni di radiodiffusione; ad esempio: a 1,034 MHz trasmette la stazione di Milano II.

I MATERIALI		Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
R1	: resistore da 0,33 M $\Omega$ - 1/2 W - 5%	DR/0102-59	28
R2	: resistore da 56 k $\Omega$ - 1/2 W - 5%	DR/0102-23	28
R3	: resistore da 8,2 k $\Omega$ - 1/2 W - 10%	DR/0111-83	20
R4	: resistore da 0,22 M $\Omega$ - 1/2 W - 5%	DR/0102-51	28
R5	: resistore da 4,7 k $\Omega$ - 1/2 W - 10 $\Omega$	DR/0111-71	20
R6	: resistore da 1,2 k $\Omega$ - 1/2 W - 5%	DR/0101-43	28
R7	: resistore da 820 $\Omega$ - 1/2 W - 10%	DR/0111-35	20
R8	: resistore da 560 $\Omega$ - 1/2 W - 10%	DR/0111-27	20
R9	: resistore da 100 $\Omega$ - 1/2 W - 10%	DR/0110-91	20
R10	: resistore da 500 $\Omega$ - vedi testo	—	—
R11	: resistore da 380 $\Omega$ - vedi testo	—	—
R12	: resistore da 250 $\Omega$ - vedi testo	—	—
R13	: resistore da 82 $\Omega$ - vedi testo	—	—
C1	: condensatore ceramico da 33 pF	BB/1760-70	44
C2	: condensatore ceramico da 1500 pF	BB/0120-35	44
C3	: condensatore ceramico da 100 pF	BB/1770-40	56
C4	: come C3	BB/1770-40	56
C5	: condensatore ceramico da 3500 pF vedi testo	—	—
C6	: condensatore ceramico da 0,1 $\mu$ F	BB/1780-40	80
C7	: condensatore ceramico da 1000 pF	BB/1740-70	50
Q1	: transistor al silicio BF184	—	520
Q2	: come Q1	—	520
Q3	: transistor al silicio 2N708	—	810
Q4	: come Q3	—	810
D1	: diodo AAZ15	—	280
D2	: diodo zener BZY88, C7V5	—	500
U	: spina con presa	GO/0170-00	370
S1	: interruttore	GL/1190-00	300
S2	: commutatore 2 vie, 6 posizioni - vedi testo	GN/0372-00	770
XT	: quarzo per 100 kHz	—	—
B1	: pila 9 V	II/0762-00	370
—	: custodia «Keystone»	OO/0946-00	1.020
—	: manopola ad indice	FF/0036-00	88
—	: clips a molla per fissaggio pila	GA/4100-00	42
—	: presa polarizzata per pila	GG/0010-00	78

Si può allora riferirsi a questa ed essere certi di non scambiare 1 MHz con altre frequenze e poi spostando S2 nelle varie posizioni si hanno nell'arco di una estensione di 1 MHz, 10, 20, 33 o 40 segnali tutti calibrati a quarzo.

Nel caso della frequenza di 1,034 MHz, avremo (nella posizione DD di S2) un segnale a 1,025 MHz ed un altro a 1050 MHz; le note acustiche generate saranno rispettivamente di 9 (udibile) e 16 kHz (non udibile) per cui non sarà difficile



orientarsi. Per interpolazione è poi assai facile ricavare tutti i valori esatti intermedi di frequenza.

Supponiamo invece che si voglia semplicemente tarare in modo esatissimo la scala di un ricevitore per poter poi misurare le frequenze delle stazioni di radioamatori che trasmettono sui 40 m.

Per essere certi di non prendere abbagli fra i molti segnali campione che si affollano vicinissimi fra loro, posto il commutatore S2 sulla portata AA si vedrà di scoprire qual'è l'armonica a 7100 kHz riferendoci ad una stazione nota. Si potrà usare allo scopo la portante di quella allegra e meravigliosa stazione che è Radio Montecarlo. Parla in italiano per otto ore al giorno e si riceve bene in moltissime regioni d'Italia.

Individuata così per confronto il segnale campione a 7100 kHz, passando nelle successive posizioni si possono far spuntare, quasi fossero i trattini di un righello, tutte le suddivisioni di scala distanti fra loro solo 25 kHz.

Se il ricevitore ha poi la banda allargata basterà effettuare una tracciatura con segni sottili e fitti per poter sapere all'istante, con elevata precisione, l'esatta frequenza di lavoro di ogni stazione ricevuta.

Ovviamente questi esempi citati rappresentano solo alcuni dei metodi più rudimentali che si possono seguire per utilizzare i segnali campione; chi è particolarmente esperto potrà fare ovviamente di testa sua ed in modo più elegante. Ma noi dobbiamo soprattutto occuparci di chi è alle prime armi, per cercare di sottolineargli l'importanza di riferirsi sempre ad un segnale esterno noto e preciso, perchè è solo rispettando ciò che si può sfruttare questo utile generatore di segnali campione in una gamma così estesa, come è quella che va da 25.000 Hz, ossia poco più dei suoni udibili sino a  $200 \div 230$  MHz, ossia ai canali VHF-TV.



**Graupner**

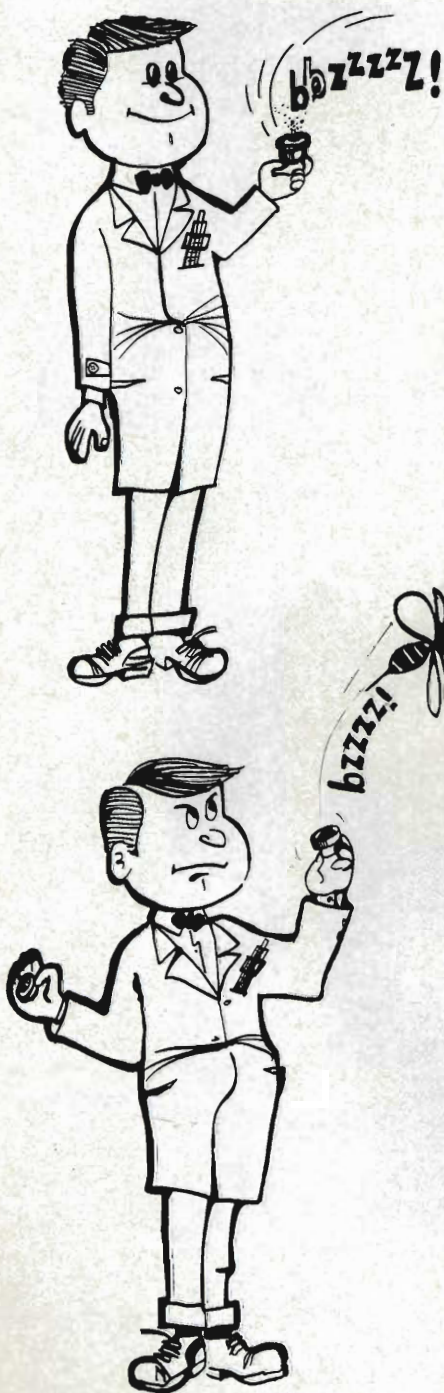
**MODEL SERVICE**

tutte le produzioni Graupner in deposito - opuscoli gratuiti a richiesta catalogo generale a colori L. 1000  
35100 PADOVA - Via C. Dottori nr. 7 Tel. (049) 24.952

**Negli USA in Giappone ed in altre nazioni molto progredite sotto il punto di vista dell'elettronica, sono in vendita degli avvisatori acustici, del tipo cicalino o sirena, a bassa tensione e bassa corrente di esercizio.**

**Detti avvisatori in Italia sono del tutto irreperibili, e l'autore di questo articolo ha pensato di provvedere da solo a realizzare una sirena elettronica dotata di caratteristiche analoghe a quelle di produzione industriale, per i suoi vari impieghi di laboratorio.**

# IL "MINI" suoneria



**V**i sono certi componenti elettronici di cui l'Italico sperimentatore apprende la esistenza per vie traverse (Riviste estere, traduzioni, recensioni) e di cui considera la possibilità di utilizzo con la classica vogliosità del caso pur vedendo, con la inevitabile tristezza relativa, la irreperibilità.

Un paio di anni addietro codesti concetti (frustrati-volenterosi) potevano essere ispirati dai FET/MOS da taluni breadboard avanzatissimi, dalle piccolissime pile a lunga durata, in larga misura presenti sul mercato USA, però da noi evanescenti o latitanti addirittura.

Oggi la G.B.C. importa e distribuisce micro componenti, micro pile parti insperate con estrema larghezza di assortimento, a prezzi «real time» e tutti vi possono accedere.



Fig. 1 - Dispositivo solitamente reperibile in commercio.

V'è comunque una «periferia» di componenti che talvolta sfugge all'attenzione dei grandi operatori economici, pur essendo magari celebrata dagli autori oltre-atlantici, e di riflesso ambita dagli sperimentatori nostrani.

In questa, un esempio classico è quel gruppo o genere di segnalatori acustici a bassa tensione e bassa potenza, che vanno sotto il nome di «cicalini per usi elettronici».

Sono questi dei complessi di minime dimensioni che lavorano tra 3 e 15 V, con 5-50 mA di corrente. Emettono un segnale acuto udibile nell'ambito di un locale di media capienza: sono solidi, resistenti ai sovraccarichi.

Se provate in Italia a ricercare questi segnalatori, interpellando i distributori di componenti industriali e elettromeccanici, troverete il «buio» più completo. I venditori vi proporranno cicalini a rete-luce da 125 oppure 220 V. Troverete campanelli a 6-12 V e sirene di varia qualità e diverse prestazioni. In ogni caso non vi sarà possibile reperire degli elementi a basso consumo e a bassa tensione. In molti casi, vedrete anzi proporvi dei dispositivi che generano altissime tensioni di picco inverso, disturbatori e pericolosi nell'impiego elettronico per le scintille che sviluppano nel contatto intermittente che li opera, fig. 1.

Peccato, perchè questi segnalatori audio sono la contropartita... «acustica» del milliamperometro.

Durante le misure infatti non sempre si può osservare un indicatore ottico. Le sirene a basso con-

# -ALARM<sup>II</sup>

## elettronica a bassa corrente

sumo, quindi, entrano largamente e di diritto nella strumentazione radio/TV.

Partendo da questo concetto con l'aiuto di un auricolare per telefono, abbiamo realizzato il nostro «mini-allarme», in forma ultracompatta ed economica, per altro efficiente.

Il risultato? Una suoneria che emette un sibilo compreso tra 500 e 2000 Hz circa, nettamente udibile, ove ai capi esterni sia presente una tensione continua di 6-15 V. Lo assorbimento è di soli 10-25 mA, lo ingombro è quello originale del pagiglione: fig. 2.

Noi abbiamo infatti inserito ogni componente elettronico nei piccoli spazi ricavabili all'interno del dispositivo, che non riempie mai del tutto la custodia, ma lascia sempre degli angoli vuoti recuperabili.

Le fotografie illustrano questa soluzione, di cui avremo occasione di riparlare, mentre la figura 3 mostra lo schema elettrico generale.

«Sp1» è l'auricolare elettromagnetico modificato, il nucleo originale: si tratta di un convenzionale elemento da 150  $\Omega$  ad ancoretta: nel caso nostro un vecchio elemento di recupero, però anche oggi impiegato in molti telefoni.

Nulla cambia se si vuole «energizzare» una moderna capsula elettromagnetica detta «ad alta fedeltà» di eguale o analogo valore; a parte, ben s'intende, la preparazione meccanica dell'assemblaggio.

Ma vediamo subito il circuito elettrico.

L'oscillatore che «fa fischiare» la capsula, ove ai capi venga collegata una idonea tensione, è formato dal TR1. Il TR2 è un amplificatore di potenza, indispensabile ove si voglia ottenere un volume sonoro accettabile, pratico.

Il TR1 è un transistor UJT di modello corrente; il ben noto 2N2160, ora distribuito dalla G.B.C. a prezzo assai conveniente.

L'UJT lavora classicamente con la seconda base «comune», e la prima caricata dalla R2. Crediamo fermamente che non vi sia più alcun sperimentatore che ignori il modus operandi del transistor unigiunzione: risparmieremo quindi al lettore ogni superfluo commento in materia.

Diremo solo che R1 regola la cadenza di innesco dell'oscillatore: che meglio sarebbe dire «pulsato-

re», generando esso dei segnali impulsivi triangolari.

Con C2 avente un valore di 330  $\mu\text{F}$ , la R1 da 100  $\text{k}\Omega$  genera un segnale dalla frequenza di circa 100 Hz. Per diversi valori della R1, si ha una scala simile a quella che ora tratteremo, considerando C2 nel valore indicato:

R1	Hz
80.000	140
50.000	200
25.000	400
10.000	1000
8.000	1500
6.000	2000

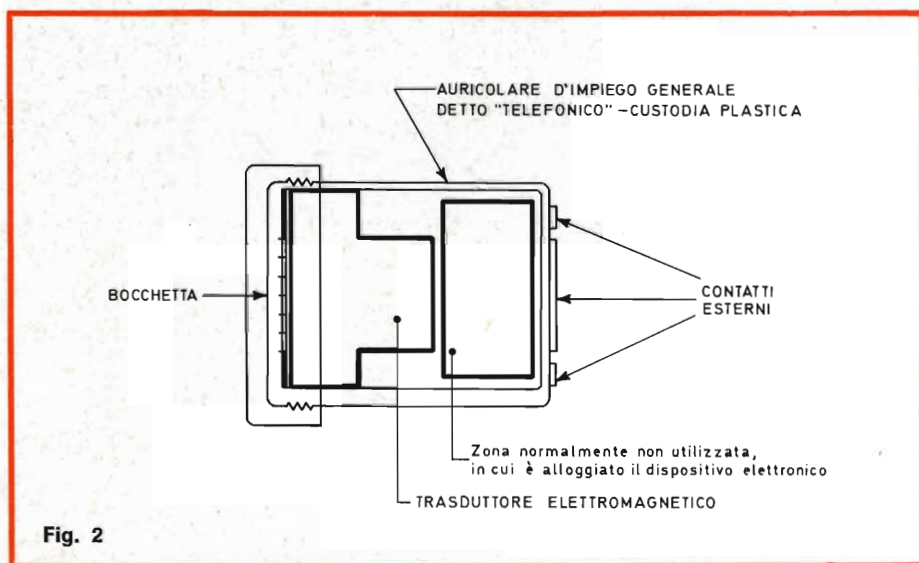


Fig. 2

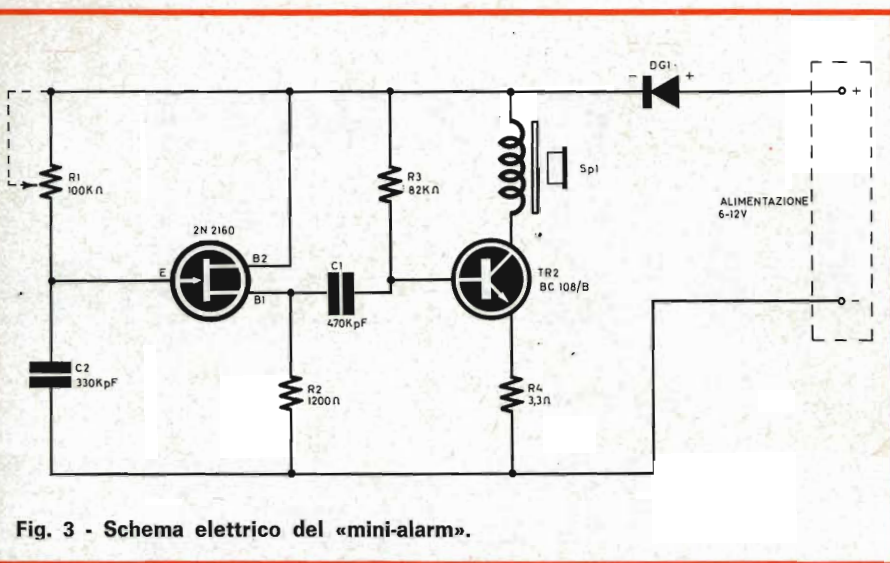


Fig. 3 - Schema elettrico del «mini-alarm».

Come si vede, il rapporto resistenza/segnale è logaritmico, anzi più che quadratico. Nello schema di figura 3, noi abbiamo ipotizzato una R1 da 100 kΩ, sotto forma di potenziometro. Questo valore è evidente-

mente ampio per quel tanto che lascia al lettore ogni possibilità di scelta. Praticamente dicendo, però, il valore della R1 è giusto che si «restringa» a 25.000/5000 Ω, dato che in questi termini l'auricolare

«suona» ad un valore di frequenza compreso nella curva della sua massima efficienza: 300-2500 Hz, che è poi quella della comunicazione della voce umana per cui l'auricolare è stato previsto.

Se si vuole, quindi, senza procedere a regolazioni troppo difficili, è utile ridurre a 22 kΩ il valore di R1. Questa resistenza «di centro» provvederà senz'altro ad un segnale chiaramente avvertibile in tutta la gamma di tolleranza del C2.

Quanto abbiamo detto sin'ora è valido se R2 ha il valore di 1200 Ω da noi specificato. Variando R2 varia tutto l'incrocio di parametri che può anche arrivare in una zona di «ibridi sfavorevoli», tali da causare un limitato rendimento. Conviene quindi considerare la R2 come **assolutamente fissa**, per variare il tono solo tramite la R1.

Il resto del circuito è assai più convenzionale ed acritico. Per il TR2 è adatto qualunque NPN al Silicio di media potenza. Noi abbiamo considerato il classico e poco costoso BC108 più che altro per ragioni di praticità: elementi del tipo 2N1613, 2N1711, BC109, C444, C424, C426, CP408, CP409, BC113, BC 114, BC 225, BC 126, BC 127, BC 132, BC 139, BC 145, BC 221, BC 222, BC 225, BSY 38, BSY 39, BSY 41 possono fungere come TR2 considerando unicamente il criterio della polarità e della minima resistenza dello Sp1 (150 Ω): si noti che detto valore non va inteso come «impedenza», ma **resistenza pura** in c.c. con il BC108, la R3 può avere il valore fisso di 82 kΩ, conseguendosi in ogni caso, buoni risultati. Con altri transistori il valore va riveduto coerentemente alla Hfe del dispositivo. La R3 (che serve per la stabilizzazione termica del complesso) ha un valore non critico, variabile anche sulla base del 100% senza che subentrino severi impedimenti al funzionamento migliore. Ovviamente ad un minor valore corrisponde una minore stabilità con un maggior guadagno... e di converso.

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
C1 : condensatore in poliestere da 470 kpF	BB/1831-20	480
C2 : condensatore in poliestere da 330 kpF	BB/1831-10	390
DG1 : diodo al Germanio di piccola o media potenza OA85, OA81, ecc.	—	140
R1 : trimmer potenziometrico da 100 kΩ	DP/0024-10	120
R2 : resistore da 1,2 kΩ - 1/2 W - 10%	DR/0111-43	20
R3 : resistore da 82 kΩ - 1/2 W - 10%	DR/0112-31	20
R4 : resistore da 3,3 Ω - 1/2 W - 10%	DR/0130-23	56
Sp1 : auricolare telefonico magnetico da 150-250 Ω	—	—
TR1 : transistor unigiunzione 2N2160	—	1.700
TR2 : transistor planare per uso generico BC108 - vedi testo	—	500

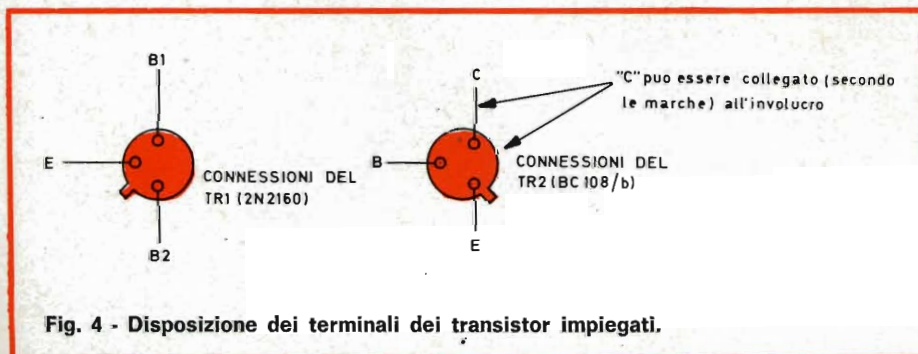


Fig. 4 - Disposizione dei terminali dei transistor impiegati.

## Quaderni di Applicazione **ELCOMA** sui **CIRCUITI INTEGRATI**

Con questa serie di pubblicazioni si è voluto dare all'utilizzatore di circuiti integrati sia digitali che lineari, una guida all'impiego di tali dispositivi che ne garantisca le prestazioni ottimali.

A tale scopo, in ciascun volume si è creduto utile anteporre, ad un vasto repertorio di circuiti applicativi più comunemente usati, una parte che, attraverso una descrizione della tecnologia e dei singoli dispositivi, consentisse una migliore comprensione del loro funzionamento. La parte più propriamente applicativa è poi frutto dell'esperienza dei vari Laboratori di Applicazione del Concern Philips, e non si limita ai soli componenti integrati ma prende in esame anche problemi di interfaccia con componenti o dispositivi diversi.

**Si può quindi dire che questi Quaderni di Applicazione rappresentano per il progettista elettronico, un complemento indispensabile ai Dati Tecnici del C.I.**



**Circuiti Integrati digitali serie FJ - Generalità e applicazioni**  
(P.F. Sacchi) - pag. 155      Prezzo L. 2.000

### 1 - INTRODUZIONE

### 2 - CENNI SULLE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE DEI CIRCUITI INTEGRATI

Introduzione alla tecnologia • Componenti dei circuiti integrati • Il circuito integrato completo: le isole • Il processo di fabbricazione

### 3 - GENERALITÀ SULLA SERIE FJ

La famiglia FJ di circuiti integrati digitali a logica TTL • Campi di impiego e tipi • Caratteristiche elettriche della porta TTL • Logica TTL • Caratteristiche generali delle porte della serie FJ • La funzione OR di collettore • La funzione NOR • La funzione AND-OR-NOT • Porte con uscita di potenza per pilotaggio di linee • I flip-flop della serie FJ

### 4 - IMPIEGO DEI CIRCUITI INTEGRATI E PROBLEMI LOGICI ED ELETTRICI CONSEGUENTI

Introduzione • Aspetti pratici dell'applicazione dei circuiti integrati • Problemi logici • Problemi elettrici

### 5 - IL RUMORE

Il rumore: definizioni e caratterizzazioni dei circuiti • Margine di rumore • Immunità al rumore (noise immunity)

### 6 - QUALITÀ E AFFIDAMENTO

Qualità e affidamento dei circuiti integrati

### 7 - FONDAMENTI DI LOGICA E METODI DI PROGETTO

Sistemi di numerazione e conteggio • Codici • Algebra di Boole • Reti logiche combinatorie • Reti sequenziali

### 8 - APPLICAZIONI

Funzioni logiche più comuni • Convertitori di codice • Complementatori • Rivelatori di errore • Parity check (controllo di parità) • Sommatore • Contatori • Shift register • Generatori di codici concatenati • Elementi di memoria (staticizzatori di informazioni) • Generatori e formatori d'onda • Discriminatore di livello • Circuiti di ingresso e di uscita

### 9 - CIRCUITI INTEGRATI COMPLESSI

Progetto con circuiti integrati complessi • Criteri di progetti di circuiti integrati complessi • Elementi complessi • Alcune applicazioni dei circuiti integrati complessi • Conclusioni



**Circuiti Integrati digitali serie FC - Generalità e applicazioni**  
(P.F. Sacchi) - pag. 96      Prezzo L. 600

### 1 - INTRODUZIONE

### 2 - CENNI SULLE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE DEI CIRCUITI INTEGRATI

I componenti dei circuiti integrati • Il circuito integrato completo: le isole • Il processo di fabbricazione

### 3 - GENERALITÀ SULLA SERIE FC DI CIRCUITI INTEGRATI DIGITALI TIPO DTL

Campi di impiego e tipi • Logiche DTL • Caratteristiche generali delle porte della serie FC • La funzione OR di collettore • Porta per pilotaggio con uscita di potenza • I flip-flop della serie FC • Il discriminatore di livello (Schmitt trigger) tipo FCL 101 • Il multivibratore monostabile tipo FOK 101

### 4 - LOGICHE COMBINATORIE E SEQUENZIALI: CRITERI DI PROGETTO

Sistemi di numerazione e conteggio • Codici • Algebra di Boole • Reti logiche combinatorie • Reti sequenziali

### 5 - APPLICAZIONI

Funzioni logiche più comuni • Convertitori di codice • Complementatori • Sommatore • Contatori • Shift Registers • Generatori e formatori d'onda • Circuiti di ingresso e di uscita



**Circuiti Integrati lineari per radio televisione e bassa frequenza - Generalità e applicazioni**  
(P.F. Sacchi e E. Salvio) - pag. 72      Prezzo L. 600

### 1 - INTRODUZIONE

### 2 - CENNI SULLE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE DEI CIRCUITI INTEGRATI

I componenti dei circuiti integrati • Il circuito integrato completo: le isole • Il processo di fabbricazione

### 3 - INTRODUZIONE ALLA TECNICA DEI CIRCUITI INTEGRATI

Premessa • Stadi accoppiati in continua • Circuiti direttamente accoppiati a due elementi attivi • L'amplificatore differenziale

### 4 - CARATTERISTICHE DEI CIRCUITI INTEGRATI PHILIPS PARTICOLARMENTE ADATTI PER APPLICAZIONI NEL CAMPO RADIO, TV, B.F.

OM 200 - TAA 103 - TAA 263 - TAA 293 • il TAA 310 • il TAA 320 • il TAA 300 • il TAA 350 • il TAA 380 • il TAD 100

### 5 - I CIRCUITI INTEGRATI NEGLI AMPLIFICATORI DI B.F.

Amplificatore di B.F. da 1,4 W / 7,5 V con TAA 263 • Amplificatori di B.F. da 2 W / 100 V e 4 W / 200 V con TAA 320 • Amplificatore di B.F. da 4 W / 18 V con TAA 320 • Amplificatore di B.F. da 1 W / 9 V con TAA 300 • Amplificatore per registratore con TAA 310

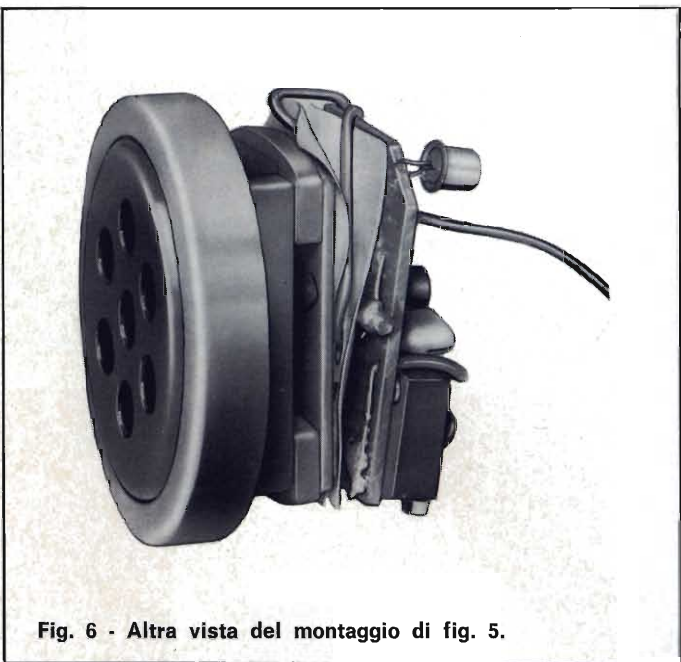
### 6 - I CIRCUITI INTEGRATI NEI RADIORICEVITORI

Radiorecettore per onde medie - onde lunghe con TAD 100

### 7 - I CIRCUITI INTEGRATI NEI RICEVITORI TELEVISIVI

Amplificatore suono intercarrier con TAA 350

**I quaderni di applicazione ELCOMA possono essere richiesti alla  
« Biblioteca Tecnica Philips » - Piazza IV Novembre, 3 - 20124 Milano**



Abbiamo così visto ogni parte ed ogni entità.

Nella figura 4 sono rappresentate le connessioni dei due tipi di

transistori utilizzabili nel nostro «auricolare autosonoro».

Dalla considerazione di queste al cablaggio poco ne corre, quindi possiamo ultimare la nostra discussione nel tema.

Come si vede nelle fotografie, la parte «elettronica» del complesso è raggruppata su di un paio di centimetri quadri di perforato plastico, sistemati nel vano «libero» dell'auricolare: fig. 2 e 5.

Su di esso le parti dopo il cablaggio sono **incollate** con mastice corrente, ad assicurare la massima rigidità meccanica.

Si consiglia un mastice del tipo isolante G.B.C. «LC/1540-00 oppure LC/1490-00», per questo impiego, senza economizzare nell'aspersione tesa ad immobilizzare ogni componente, e ad isolarlo da quelli adiacenti. La figura 7 indica una disposizione tipica per il gruppo di parti «elettroniche», che per altro non è tassativa ma solo «razionale»; per chiarezza grafica le parti sono spaziate per eccesso. Effettuato il cablaggio, incollato il tutto, la capsula può anche essere richiusa diventando una unità segnalatrice indipendente, che «suona» non appena la si alimenta.

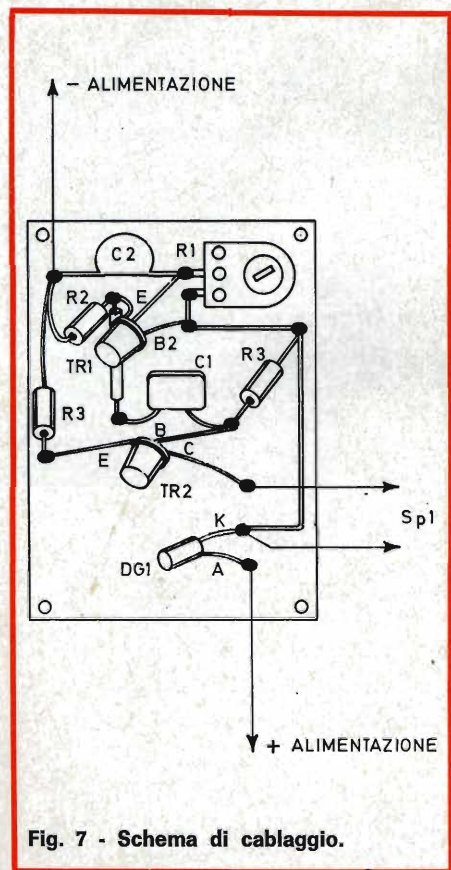
A proposito dell'alimentazione è da notare «DG1».

Questo diodo può essere incluso a discrezione del costruttore: si tratta di un accorgimento posto a protezione della inversione della polarità, utile nell'impiego... «sbadato» del dispositivo. Ove il DG1 sia compreso, una inversione dei poli non crea inconveniente alcuno. A poli inversi risponde il non funzionamento dell'assieme, nulla di più. Ove invece il DG1 sia trascurato, o ignorato, occorre marcare con ogni cura le connessioni del «subassembly» per evitare una inversione dei poli che lo distrugga.

Per il DG1 si possono usare moltissimi diodi al Germanio: NON al Silicio, a causa della minore resistenza diretta dei primi.

Nel nostro prototipo noi abbiamo usato un OA85 che abbiamo trovato nella nostra scorta di pezzi. Logicamente, qualsivoglia diodo anche rivelatore o di altro tipo, capace di reggere 30/50 mA massimi può andare. Poniamo i modelli noti e correnti OA81, 1N34, 1N56 e simili.

Con ciò noi chiudiamo la piccola storia dell'allarme miniaturizzato: ora, amici lettori, a voi!



Per quei lettori che hanno voluto realizzare il segnalatore elettronico di traguardo di cui abbiamo pubblicato la descrizione nella prima parte di questo articolo, sarà certamente interessante conoscere il sistema di messa a punto che stiamo per descrivere. Oltre a ciò, vengono fornite — in questa seconda ed ultima parte — alcune informazioni inerenti al collaudo, all'installazione, ed alle possibilità di impiego del dispositivo.

**S**e l'apparecchio è stato realizzato rispettando rigorosamente le istruzioni ed i dati di cui alla prima parte, non dovrebbero esservi difficoltà di sorta né agli effetti della messa a punto, né agli effetti dell'impiego pratico. Prima però di descrivere le relative operazioni, è necessario allestire i due trasduttori fotoelettrici, che vanno applicati alla doppia pista nel modo che stiamo per chiarire.

### LA LINEA DI TRAGUARDO

Le autopiste in commercio hanno tutte un particolare in comune: la pista propriamente detta, qualunque sia la sua forma, che dipende dal numero e dallo sviluppo degli elementi che la costituiscono, è di solito un circuito chiuso, che termina cioè nel punto in cui ha inizio. A volte si tratta di un semplice percorso a forma di «O», ed a volte presenta invece varie curve, alcune delle quali si sormontano grazie all'installazione di appositi supporti che sollevano una parte della pista facendola passare al di sopra di un altro segmento.

# segnalatore elettronico di traguardo per autopiste

seconda parte di L. BIANCOLI

Naturalmente, maggiore è lo sviluppo totale del percorso, più interessante può essere una gara, soprattutto in quanto permette ad ogni singolo concorrente di rivelare tutta la sua abilità nello sfruttamento dei reostati contenuti nei pulsanti di comando, per provocare le necessarie accelerazioni e decelerazioni, a seconda dell'andamento del percorso. Oltre a ciò, maggiore è la lunghezza globale della pista,

maggiori sono le probabilità che la vettura apparentemente in seconda posizione riesca invece a recuperare il ritardo, ed a risultare alla fine vincitrice.

La prima operazione da compiere consisterà dunque nello stabilire la posizione della linea di partenza, che dovrà essere localizzata ovviamente in un punto di primo piano rispetto agli operatori o comunque agli osservatori della gara. Se

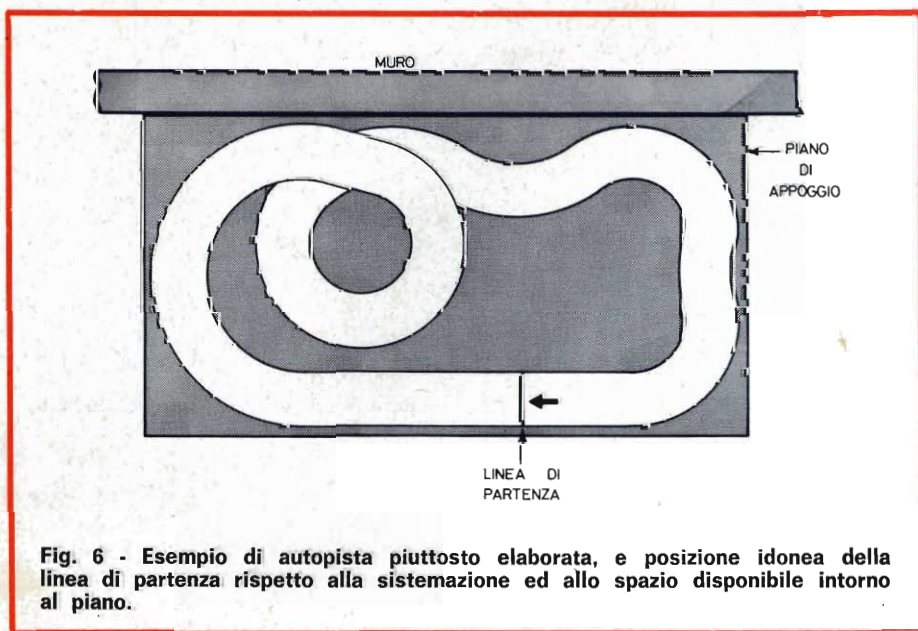


Fig. 6 - Esempio di autopista piuttosto elaborata, e posizione idonea della linea di partenza rispetto alla sistemazione ed allo spazio disponibile intorno al piano.

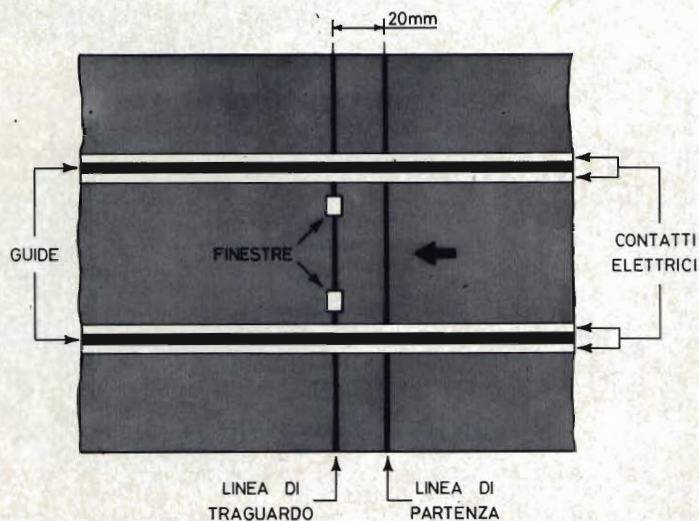


Fig. 7 - Posizioni reciproche della linea di partenza e della linea di traguardo, per motivi che chiariremo più avanti.

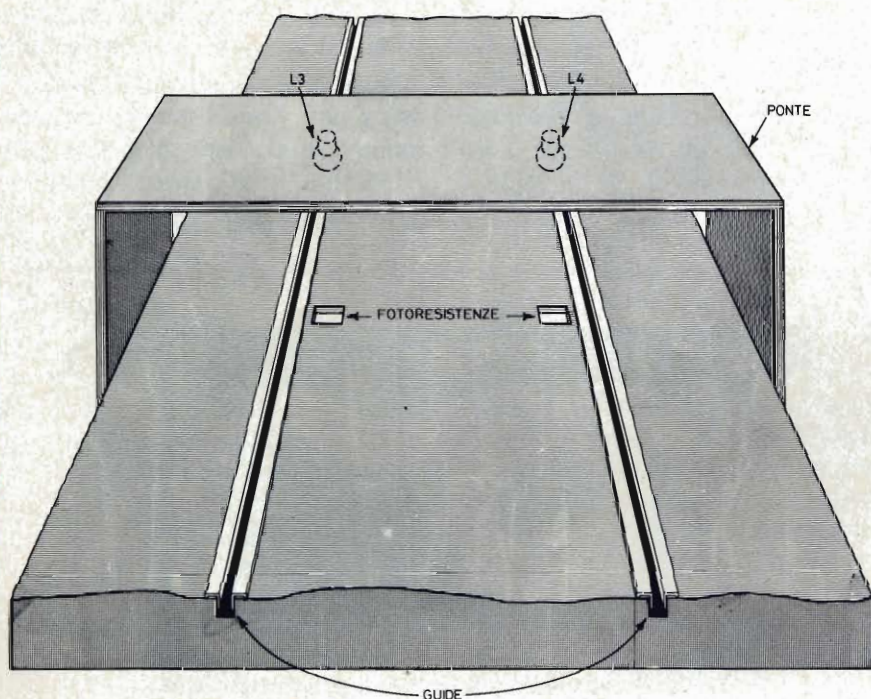


Fig. 8 - Allestimento dell'impianto di eccitazione delle due fotoresistenze, mediante le due lampade di eccitazione (L3 ed L4) sistemate al di sotto di un ponte avente dimensioni adeguate.

consideriamo a titolo di esempio la pista schematizzata alla **figura 6**, tenendo conto del fatto che l'intero piano appoggia contro un muro, la linea di partenza potrà essere sistemata nel punto illustrato, facilmente accessibile a chiunque.

Occorre ora considerare che — affinché la gara possa essere valida sotto ogni aspetto — è indispensabile che le due vetture partano esattamente nel medesimo istante, e da punti in posizione perfettamente pari. Di conseguenza, sarà bene tracciare con un po' di smalto sintetico una linea bianca trasversale sulla stessa pista, con la quale si faranno coincidere ogni volta le estremità anteriori della carrozzeria delle due vetture in gara.

Per motivi che avremo occasione di chiarire in seguito — inoltre — sarà bene che tale linea di partenza si trovi approssimativamente 20 mm **dietro** alla linea di traguardo (rispetto al senso di moto delle vetture), così come risulta alla **figura 7**.

Ciò premesso, in corrispondenza della linea di traguardo, è necessario praticare, con l'aiuto di un piccolo trapano e di un seghetto da traforo, due piccole finestre nel piano della pista, aventi le dimensioni approssimative di 8 mm di larghezza, e di 6 di lunghezza. Le due finestre dovranno trovarsi dal lato interno delle due guide costituite dai contatti elettrici, e precisamente il più possibile vicine al contatto interno di ciascuna coppia.

Oltre a ciò, occorrerà fare in modo che la linea di traguardo tagli tali finestre esattamente in corrispondenza della rispettiva mezzaria. Ciò fatto, occorrerà allestire un ponte, avente un'altezza sufficiente a consentire il passaggio di qualsiasi modellino di autovettura, che dovrà essere sistemato nel modo illustrato alla **figura 8**. Il suddetto ponte potrà essere costruito in



compensato dello spessore di 5 mm: la sua costruzione potrà essere facilitata con l'impiego di qualche chiodino e di buona colla da legno. Il fissaggio alla pista potrà poi aver luogo con l'aiuto di quattro piccole viti di ottone con ranella e dado, usandone due per ciascun lato.

Il ponte deve essere costruito in modo da consentire l'installazione — al di sotto del piano superiore orizzontale — di due portalampe (il cui tipo è stato precisato a suo tempo nell'elenco dei materiali). Tali portalampe dovranno alloggiare le due lampadine L3 ed L4 di eccitazione, che dovranno quindi trovarsi ad un'altezza tale da evitare che le autovetture in gara possano urtarle.

I due portalampe andranno dunque fissati in modo che le lampadine (provviste di bulbo a lente di condensazione della luce) proiettino i rispettivi raggi proprio verso il basso, in direzione delle due finestre precedentemente praticate nella pista.

Come si è detto, le due lampade dovranno essere collegate tra loro in serie, per cui gli unici due conduttori necessari per la loro accensione potranno scendere lungo uno dei due lati del ponte, oppure si potrà farne scendere uno da ciascun lato. La loro sistemazione potrà avvenire con un pò di nastro adesivo, o in qualsiasi altro sistema scelto dal costruttore.

Una volta praticate le finestre ed allestito il ponte con le relative lampadine, si potrà provvedere all'installazione delle due fotoresistenze (FR1 ed FR2) al di sotto della pista, nel modo illustrato alla **figura 9**. In essa si nota anche come deve essere fissato il cavetto schermato a tre conduttori: la calza metallica (che costituisce il comune di massa) è in comune con la massa della parte elettronica, e con

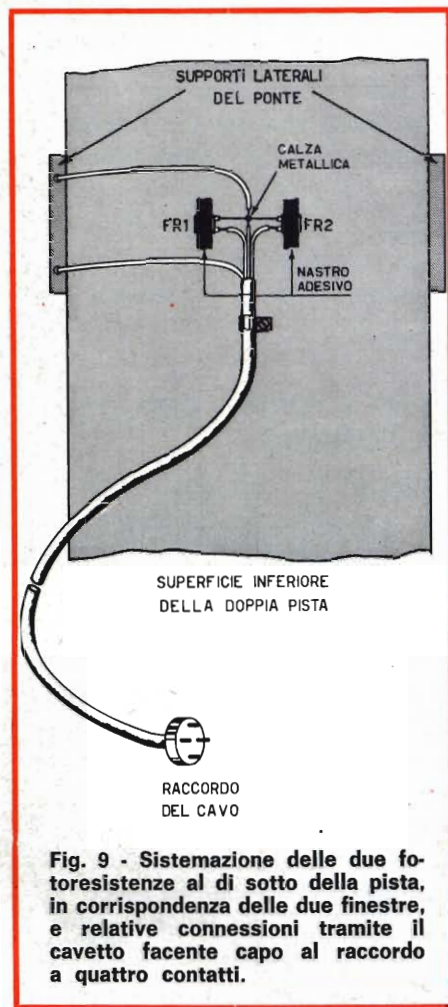
un polo dell'alimentazione delle due lampadine di eccitazione delle fotoresistenze. Di conseguenza, essa potrà far capo ai due poli delle fotoresistenze in contatto diretto tra loro. Dal punto di unione tra i suddetti due terminali di FR1 e di FR2 e la calza metallica, potrà poi partire uno dei due collegamenti facenti capo alle lampadine, proprio nel modo visibile alla citata figura 9. Degli altri tre conduttori isolati interni alla calza metallica, due faranno capo ai due terminali liberi delle fotoresistenze, ed il terzo costituirà la seconda linea di alimentazione delle lampade eccitatrici L3 ed L4.

Il cavetto in tal modo collegato dovrà poi essere fissato mediante un fermacavo del tipo con fissaggio a vite, anch'esso visibile nel disegno, e ciò per evitare che uno strattone imprevisto determini l'interruzione di uno o più collegamenti.

Le due fotoresistenze dovranno poi essere fissate al di sotto del piano della pista, centrandole con la massima precisione possibile rispetto alle due finestre, con la parte sensibile verso queste ultime, usando due tratti di nastro adesivo in plastica.

Agli effetti della saldatura dei collegamenti facenti capo ad FR1 e ad FR2, occorrerà usare un saldatore con punta assai sottile, ed eseguire l'applicazione dello stagno nel tempo più breve possibile: ciò per evitare che un eccesso di calore possa compromettere l'integrità dei due elementi, o comunque provocare gravi sbilanciamenti della loro sensibilità alla luce.

Si è detto nella prima parte che il cavetto di raccordo alla parte elettronica deve avere una lunghezza di un metro circa: tale lunghezza potrà però variare a piacere, a seconda delle esigenze specifiche di ogni singolo realizzatore del



**Fig. 9 - Sistemazione delle due fotoresistenze al di sotto della pista, in corrispondenza delle due finestre, e relative connessioni tramite il cavetto facente capo al raccordo a quattro contatti.**

dispositivo. Ciò che conta è che all'estremità opposta del cavetto venga alla fine collegato lo spinotto a quattro piedini, facendo in modo che la calza metallica faccia capo alla massa dell'apparecchio, e che gli altri tre collegamenti raggiungano ciascuno la propria destinazione attraverso lo spinotto di raccordo.

Ad evitare errori, converrà attribuire il N° 1 alla pista più esterna rispetto al punto di partenza, ed il N° 2 alla pista più interna. Ciò fatto, chiameremo FR1 la fotoresistenza appartenente alla pista N° 1, ed FR2 l'altra. Dopo aver stabilito quanto sopra, sarà assai facile collegare FR1 attraverso il raccordo, facendo in modo che la sua azione determini l'accensione della lampada riferita alla pista N° 1, e viceversa.

Una volta ultimate le connessioni, e dopo un'attenta verifica dell'intero circuito della parte elettronica, della polarità dei transistori, dei diodi, dei due condensatori elettrolitici e delle batterie, e dopo il controllo delle varie connessioni esterne, sarà finalmente possibile procedere alla messa a punto ed al collaudo.

### MESSA A PUNTO E COLLAUDO DELL'IMPIANTO

Per prima cosa, dopo aver inserito lo spinotto a quattro contatti nello zoccolo relativo situato sul retro dell'apparecchio, occorrerà metterlo in funzione, e verificare che le due lampadine di eccitazione installate al di sotto del ponte si accendano regolarmente con pari intensità. Inoltre, converrà controllare che il raggio di luce prodotto venga concentrato esattamente sulla finestra attraverso la quale ciascuna cellula viene eccitata. In caso contrario, sarà abbastanza facile piegare ciascun portalamпада nella direzione più indicata, onde ottenere il perfetto orientamento della luce.

Ciò fatto, si potrà procedere alla messa a punto della parte elettronica. A tale scopo, dopo aver portato l'interruttore generale IG sulla posizione di accensione, è necessario ruotare il comando P2 (guadagno) completamente in senso orario, onde conferire al dispositivo la massima sensibilità. Sotto questo aspetto, si rammenti che se per caso le connessioni facenti capo a P2 fossero state invertite, il massimo guadagno verrebbe ottenuto solo col potenziometro completamente ruotato in senso anti-orario. In pratica, il cursore di questo comando (paglietta centrale) deve essere in contatto diretto con uno degli estremi, ed entrambi devono far capo al cursore di P1 (bilancia-

mento). Se il massimo guadagno viene perciò ottenuto solo col potenziometro all'estrema posizione anti-oraria, occorrerà collegare il cursore al terminale opposto, ed invertire le due connessioni laterali.

Dopo questa verifica, ogni qualvolta IG viene portato sulla posizione di accensione, una delle due lampade di segnalazione (L1 oppure L2, all'interno del relativo portalamпада colorato visibile dal pannello frontale) deve accendersi.

Se ciò non accade, è evidente la presenza di qualche errore nella sezione elettronica; se invece si verifica quanto sopra, occorre procedere come segue: mantenendo sempre il controllo di guadagno al massimo, agire ripetutamente su IG accendendo e spegnendo l'apparecchio, mentre «nel frattempo» si porta il comando di bilanciamento (P1) in diverse posizioni. Procedendo per tentativi, deve essere possibile trovare una posizione di P2 in corrispondenza della quale entrambe le lampade indicatrici si accendono. Questa è la posizione che corrisponde al bilanciamento delle fotoresistenze e dei relativi elaboratori.

Giunti a questo punto, senza più toccare il comando P1, occorre continuare ad accendere e spegnere ripetutamente l'apparecchio, diminuendo progressivamente il guadagno. Ad un certo punto della sua rotazione in senso antiorario, si noterà che l'accensione tramite IG non provocherà più l'accensione di alcuna delle due lampade indicatrici di traguardo. Naturalmente, continueranno invece ad accendersi ed a spegnersi le due lampade del ponte, il cui funzionamento è indipendente da quello della sezione elettronica.

Una volta ottenuto quest'ultimo risultato, l'apparecchio è praticamente pronto per funzionare: i due

circuiti elettronici sono infatti ora perfettamente bilanciati tra loro, e la sensibilità (ossia il guadagno) è stata regolata in modo che — al momento in cui IG viene portato sulla posizione di accensione — nessuna delle due lampade indicatrici si accenda. A questo punto, per verificare il regolare funzionamento del dispositivo, basterà intercettare per un istante, con un semplice dito o con un cartoncino opaco, la luce di eccitazione di una delle fotoresistenze. Non appena impedito il passaggio della luce di eccitazione proveniente dalla relativa lampada, deve accendersi la lampada di segnalazione corrispondente a quella fotoresistenza, e **deve restare accesa**. Portando poi IG sulla posizione di riarmo, essa deve spegnersi, e restare spenta anche dopo aver nuovamente messo in funzione il dispositivo.

Dopo questo controllo, esso andrà ripetuto per l'altra fotoresistenza, ed infine, una volta ottenuta l'accensione di una delle due lampade, senza spegnere l'apparecchio si proverà ad intercettare la luce di eccitazione dell'altro fotoelemento: la seconda lampada **non** dovrà accendersi. La medesima cosa dovrà sussistere provocando l'accensione di quella lampada indicatrice di traguardo che prima era spenta, e tentando di ottenere l'accensione successiva dell'altra.

Se tutto è in regola, non resta dunque che predisporre due vetture in corrispondenza della linea di partenza, e dare inizio ad una prima gara.

Abbiamo chiarito ormai che — una volta ottenuta una segnalazione da parte di una delle due lampade indicatrici — è possibile riarmare l'apparecchio, vale a dire predisporlo per una seconda segnalazione, semplicemente spegnendolo e riaccendendolo subito dopo. Poiché ciò può avere luogo prati-

# RCF

## AMPLIFICATORI B.F.

interamente equipaggiati  
con transistor professionali  
al silicio

**Potenza d'uscita:** 15 W; **Potenza massima di picco:** 20 W; **distorsione** a 1000 Hz per 15 W: 3%; **frequenza di risposta:** 150 + 15.000 ± 3 db; **circuiti d'entrata:** 2 micro in parallelo con impedenza di ingresso 200 ohm, 1 canale commutabile fono-registratore; **controlli:** 1 volume micro, 1 volume fono-registratore, 1 toni, 1 interruttore rete; **impedenze d'uscita:** 8-16 ohm; **alimentazione:** tensione alternata 50/60 Hz 110 + 240 V; **dimensioni:** mm. 300 x 200, alt. mm. 105; **peso** Kg. 4,900.



AM. 815

**Potenza d'uscita:** 30 W; **Potenza massima di picco:** 40 W; **distorsione** a 1000 Hz per 30 W: 3%; **frequenza di risposta:** 150 + 15.000 ± 3 db; **circuiti d'entrata:** 2 micro in parallelo con impedenza di ingresso 200 ohm, 1 canale commutabile fono-registratore; **controlli:** 1 volume micro, 1 volume fono-registratore, 1 toni, 1 interruttore rete; **impedenze d'uscita:** 8-16 ohm; **alimentazione:** tensione alternata 50/60 Hz 110 + 240 V; **dimensioni:** mm. 300 x 200, alt. mm. 105; **peso** Kg. 6,500



AM. 830

**Potenza d'uscita:** 60 W; **Potenza massima di picco:** 100 W; **distorsione** a 1000 Hz per 60 W: 3%; **frequenza di risposta:** 150 + 15.000 ± 3 db; **circuiti d'entrata:** 4 canali micro con impedenza di ingresso 200 ohm, 1 canale commutabile fono-registratore; **controlli:** 4 volumi micro, 1 volume fono-registratore, 1 toni bassi, 1 toni alti, 1 interruttore rete; **impedenze d'uscita:** 2-4-8-16-41-165 ohm, tensione costante 100 V; **alimentazione:** tensione alternata 50/60 Hz 110 + 240 V; **dimensioni:** mm. 400 x 305 alt. mm. 160; **peso** Kg. 14,500.



AM. 860

MICROFONI ■ DIFFUSORI A TROMBA ■ COLONNE SONORE ■ UNITÀ MAGNETO-DINAMICHE ■ MISCELATORI ■ AMPLIFICATORI BF ■ ALTOPARLANTI PER HI-FI ■ COMPONENTI PER HI-FI ■ CASSE ACUSTICHE

# RCF

42029 S. Maurizio REGGIO EMILIA Via Notari Tel. 40.141 - 2 linee  
20145 MILANO Via Giotto 15 Tel. 468.909

## FRENI A CONTROLLO RADAR

La Bentley Associates, di Chelmsford, Mass, ha sviluppato un sistema di frenaggio a controllo radar che potrebbe rendere inutile l'impiego dei paraurti. Operante sul principio del radar Doppler, il sistema (che dipende dalla quantità di spazio esistente fra l'auto e l'oggetto che si trova sulla sua strada) controlla i comandi dei freni a vuoto pneumatico e i comandi della valvola a farfalla; perciò, se lo spazio esistente fra l'auto e l'oggetto è ampio, la durata della frenata sarà più lunga di quanto non sarebbe, se lo spazio fosse breve.

Il tempo di reazione del sistema, misurato in millisecondi, porterà il veicolo ad avere una distanza di 3-4 metri dal veicolo che lo precede e lo fermerà a 8-10 piedi da un oggetto che non è in moto.

Nel sistema è compreso un avvisatore acustico che avverte il guidatore dell'azione frenante ed un dispositivo che esclude l'intero sistema, tranne l'avvisatore acustico, che permette al guidatore di superare gli oggetti più piccoli. L'unità può operare sia ad alta velocità (fuori città), che a bassa velocità (città). Il Ministro inglese dei Trasporti John A. Volpe ha detto: «...Penso che questo dispositivo potrebbe salvare molte vite in questo Paese».

L'apparecchiatura ora costa 800 dollari, ma con la produzione in serie il prezzo potrebbe essere ridotto fino a 200 dollari.

## SENSORI A LUCE

Una nuova gamma di sensori a luce per applicazioni ottiche commerciali e militari è stata presentata dalla 20th. Century Electronics

I fotodiodi al Silicio forniscono risposte eccellenti da 0,35 microns a 1,18 microns e possiedono un alto quantum d'efficienza a 0,6238-0,9 - 1,06 microns

Essi forniscono un significativo incremento alla preesistente gamma di sensori infrarossi al Silicio da 0,9 microns ad 1,6 microns, per applicazioni Laser, prodotti dalla società.

Con il nome di OSD10 e OSD50 quelli per piccole aree, e di 10S D100 300 a 500 quelli per le aree più grandi, essi utilizzano le incapsulazioni standard FO-18 e TO-5

mente in meno di un secondo, l'apparecchio può essere usato anche per accertare la contemporaneità della partenza. Questo è il motivo per il quale la linea di partenza deve essere a circa 20 mm **prima** della linea di traguardo. In tal caso — infatti — se una delle due vetture parte con un brevissimo tempo di anticipo, il dispositivo segnala l'irregolarità grazie all'immediato passaggio delle due vetture tra le lampade e le fotoresistenze. Se invece il passaggio è contemporaneo, può accadere che nessuna delle due lampade indicatrici si accenda, o che si accendano entrambe con luce lievemente ridotta.

A partenza avvenuta, occorrerà riarmare l'apparecchio predisponendolo per la segnalazione di traguardo.

Una volta stabilita dunque la regolarità della partenza, basterà constatare quale delle due lampade si accende al taglio della linea di traguardo, per identificare la vettura vincente.

## CONCLUSIONE

Affinché risulti sempre possibile trovare la posizione di esatto equilibrio tra le condizioni di lavoro dei due elaboratori, è indispensabile che il potenziometro P1, che controlla appunto il bilanciamento, sia di ottima qualità.

In caso di funzionamento irregolare, si provi dunque in primo luogo a sostituire P1 con un altro tipo di potenziometro avente una variazione più graduale del valore resistivo. Oltre a ciò, conviene verificare la simmetria dei valori di R1-R4 e di R2-R3. I rispettivi valori possono all'occorrenza essere aumentati o diminuiti, a seconda delle caratteristiche intrinseche dei diodi DZ1 e DZ2, e dei rettificatori controllati RC1 ed RC2. Agli effetti di un re-

golare funzionamento, è importante che tutte e tre le coppie di diodi siano costituite da elementi aventi caratteristiche il più possibile simmetriche e bilanciate.

Ora che il funzionamento del dispositivo è chiaro sotto ogni possibile aspetto, il Lettore non avrà difficoltà a concepirne altre possibilità di impiego. Ad esempio, se le due fotoresistenze sono sistemate in un modo analogo a quello descritto per l'autopista, ma ad una maggiore distanza tra loro, tanto da consentire l'introduzione di una mano da parte di due concorrenti, allo scopo di intercettare la luce di eccitazione, il dispositivo si presta ad una gara di prontezza di riflessi tra due o più persone (per eliminazione se i concorrenti sono più di due).

Basterà infatti che si stabilisca uno stimolo visivo (ad esempio l'accensione di una lampadina a distanza, o il gesto improvviso della mano di uno «starter», o altro), oppure uno stimolo acustico (produzione di un suono qualsiasi), al quale i due concorrenti reagiranno interrompendo la luce di eccitazione. Quello la cui lampada si accenderà avrà logicamente i riflessi più pronti, a patto — beninteso — che le mani dei due concorrenti partano da una medesima distanza rispetto alla linea di intercettazione della luce.

Un'altra possibilità di impiego sussiste agli effetti delle corse podistiche — sempre tra due concorrenti alla volta — impiegando però luci di eccitazione più potenti e con sistema ottico di concentrazione del raggio alla distanza di oltre un metro tra lampada e fotoresistenza.

Comunque venga usato, ed in particolare per un'autopista, questo dispositivo può essere considerato — a ragion veduta — un giudice assolutamente imparziale ed infallibile.

La necessità di poter disporre di alimentatori che siano in grado di fornire una elevata affidabilità e durata è particolarmente sentita da tutti coloro che per lavoro o per hobby hanno a che fare con montaggi elettronici. Tenendo conto di questa inconfutabile realtà la HIGH-KIT ha messo a punto e reso disponibile sul mercato un nuovo alimentatore, denominato UK 485, che certamente riscuoterà notevoli consensi. Le sue particolarità principali sono costituite da una tensione di uscita regolabile da 0 a 12 Vc.c., da una corrente massima di uscita di 300 mA e da una notevole praticità e minimo ingombro.



# alimentatore stabilizzato

**0 ÷ 12 Vc.c.  
300 mA**

**I**l tecnico, il dilettante, l'amatore si trovano abbastanza spesso a dover affrontare il problema dell'alimentazione per gli apparecchi transistorizzati, o per la realizzazione di circuiti sperimentali.

La soluzione scelta è in genere quella del gruppo di pile disposte in serie, o in parallelo secondo le esigenze. Ciò, oltre a provocare una continua e non indifferente spesa, non rappresenta certamente la soluzione migliore. Un radiotecnico, che si dedica alla riparazione di apparecchi transistorizzati, infatti, non potrà e non vorrà mai permettersi di eseguire le riparazioni con le pile del cliente rendendogli così l'apparecchio con le pile scariche. Allo scopo l'HIGH-KIT ha

## CARATTERISTICHE GENERALI

**Tensione di uscita:**  
0 ÷ 12 Vc.c.

**Corrente di uscita:**  
300 mA max

**Stabilizzazione:** 3% per  
variazione del carico da  
0 ÷ 100%

**Strumento:**  
voltmetro 0 ÷ 12 Vc.c.

**Alimentazione:**  
125-160-220 Vc.a.

**Transistor impiegati:**  
AC153-AD143

**Diodi impiegati:** 2 × 10D2

**Zener impiegati:** 1Z12T5

realizzato l'alimentatore stabilizzato UK 485 di piccolo ingombro e portatile.

Esso è previsto per il collegamento alla rete a corrente alternata 50 - 60 Hz/125 - 160 - 220 Vc.a. La tensione continua in uscita viene stabilizzata elettronicamente contro le variazioni della tensione di alimentazione e del carico. Questo alimentatore è costituito da un trasformatore, due reti raddrizzatrici, un circuito di regolazione a transistor e un indicatore per la tensione d'uscita — voltmetro — il quale ne indica immediatamente il valore necessario.

## DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Il circuito elettrico di questo alimentatore stabilizzato è visibile in fig. 1 e, come si può notare, essenzialmente si compone di una sezione alimentatrice e di una sezione stabilizzatrice.

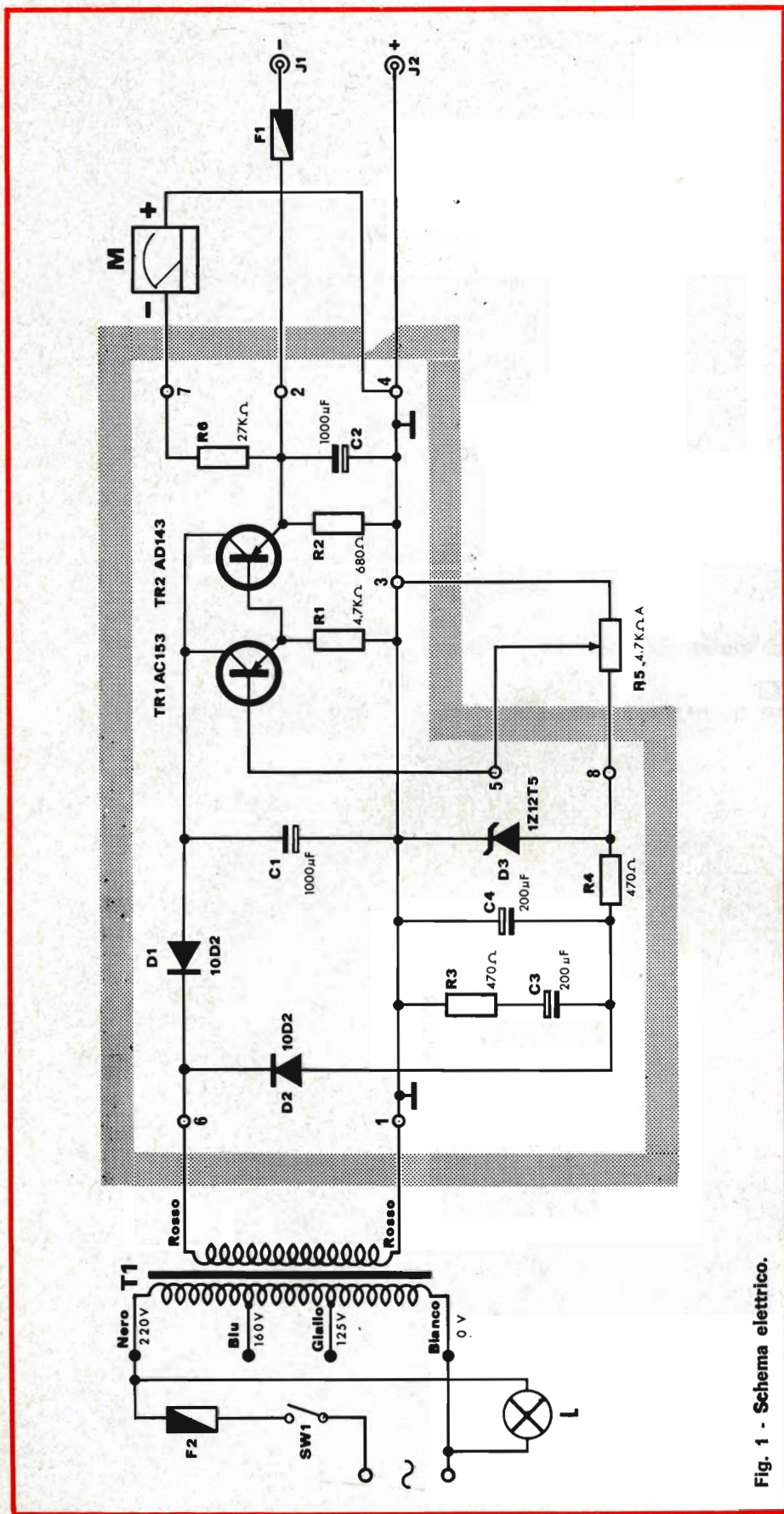


Fig. 1 - Schema elettrico.

### Sezione alimentatrice

L'entrata è chiaramente di tipo classico; infatti, è costituita da un trasformatore di alimentazione T1 e da un sistema raddrizzatore — D1 — a semionda. A valle di quest'ultimo vi è una capacità di 1000  $\mu$ F - C1 - che ha lo scopo di livellare la corrente raddrizzata, consentendo così l'inizio del vero e proprio stabilizzatore. Il diodo D2 provvede al raddrizzamento della tensione di riferimento che viene stabilizzata a 12 V per mezzo del diodo zener D3.

### Sezione stabilizzatrice

Il circuito di regolazione è equipaggiato con il transistor di potenza TR2 — AD143 — inserito nel circuito di potenza. Questo transistor, variando opportunamente la caduta di tensione fra il proprio collettore e l'emettitore, concorre a mantenere costante la tensione d'uscita. Il transistor TR1 — AC153 — funge da comando e regolatore, la sua base è alimentata con una tensione resa costante dal diodo zener mentre al suo emettitore arriva una tensione proporzionale alla tensione d'uscita. Il valore di questa tensione può essere modificato mediante il potenziometro R5 da 4,7 k $\Omega$ .

### MECCANICA DELL' UK 485

Meccanicamente questo alimentatore stabilizzato è costituito da due parti e precisamente:

- 1) Pannello frontale su cui trovano posto lo strumento indicatore M, i due portafusibili PF1 - PF2, l'interruttore d'accensione SW1, il trasformatore d'alimentazione T1, la squadretta d'ancoraggio, il potenziometro R5, i morsetti serrafilo J1-J2 e la lampadina spia.

2) Circuito stampato sul quale sono montati tutti i componenti e che viene fissato direttamente al pannello frontale. Inoltre, l'intero montaggio può essere racchiuso in una custodia plastica del tipo G.B.C. OO/0946-01 particolarmente adatta allo scopo e ben conosciuta da tutti coloro che sono soliti realizzare i montaggi HIGH-KIT.

## SEQUENZA DI MONTAGGIO

Le fasi costruttive elencate qui di seguito portano fino alla realizzazione completa dell'alimentatore come è illustrato nelle figg. 2 e 2/a.

### I fase - Montaggio dei componenti sul circuito stampato - fig. 3

Per facilitare il montaggio la fig. 3 mette in evidenza dal lato bachelite la sistemazione di ogni componente.

- Montare n. 8 ancoraggi indicati con 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 inserendoli nei rispettivi fori in modo che la battuta di arresto aderisca alla bachelite - saldare e tagliare i terminali che superano di 2 mm il piano del rame.

- Montare i resistori, i condensatori, il diodo zener D3 piegandone i terminali e inserendoli nei rispettivi fori, in modo da portare il loro corpo aderente alla bachelite - saldare e tagliare i terminali che superano di 2 mm il piano del rame.

- Montare i diodi D1-D2 piegandone i terminali e inserendoli nei rispettivi fori in modo da portare il loro corpo a circa 4 mm dal piano della bachelite - saldare e tagliare i terminali che superano di 2 mm il piano del rame.

- Montare il transistor TR1 orientandolo secondo il disegno e inserendone i terminali nei rispettivi

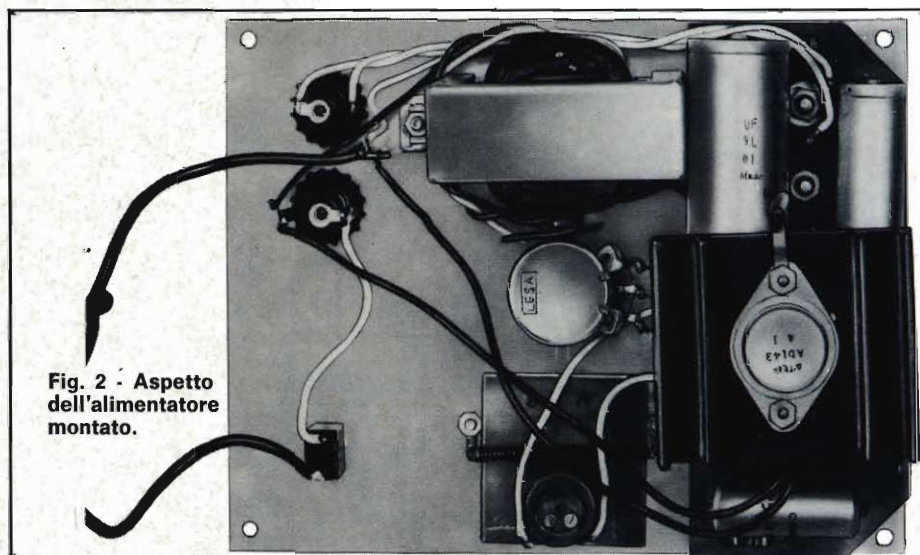


Fig. 2 - Aspetto dell'alimentatore montato.

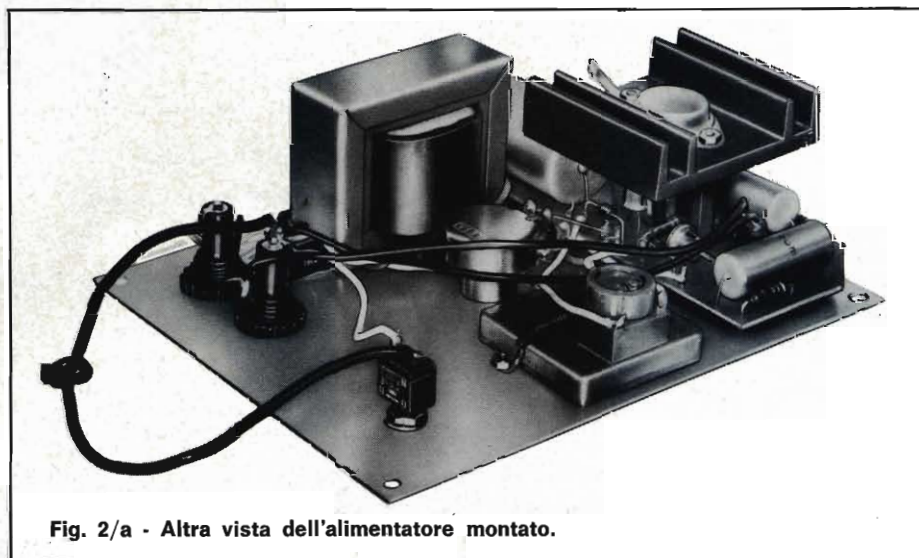


Fig. 2/a - Altra vista dell'alimentatore montato.

fori in modo da portare la base a circa 5 mm dal piano della bachelite - saldare e tagliare i terminali che superano di 2 mm il piano del rame.

- Saldare nel punto C uno spezzone di trecciola di lunghezza cm 6.

- Montare sul dissipatore il transistor TR2 fissandolo con i due distanziatori esagonali e dadi - vedi particolare di montaggio in fig. 4.

- Saldare due spezzoni di filo rigido del  $\varnothing$  di 0,7 mm e di lunghezza cm 4 alla base e all'emettitore di TR2. Isolare questi terminali con

due spezzoni di tubetto sterlingato del  $\varnothing$  di 3 mm e di lunghezza cm 3. (Vedi i particolari fig. 5).

- Montare il dissipatore al circuito stampato inserendo i terminali di TR2 nei rispettivi fori e fissandolo con due viti del  $\varnothing$  di  $3 \times 6$  mm. Dopo aver messo sotto la testa di ognuna di esse una rondella  $3 \times 8$  mm, saldare e tagliare i terminali che superano di 2 mm il piano del rame.

- Collegare l'altra estremità del collegamento A al terminale del collettore di TR2. Vedi particolari di fig. 5.

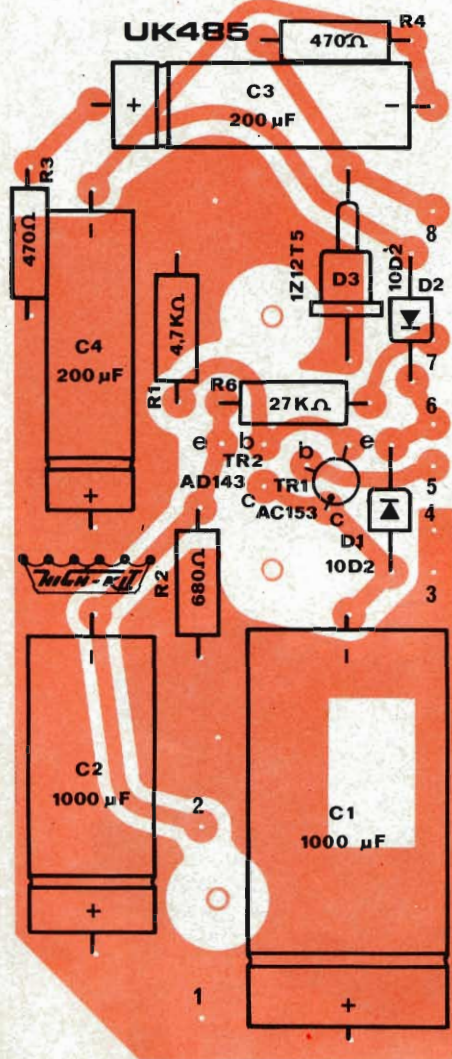


Fig. 3 - Serigrafia del circuito stampato.

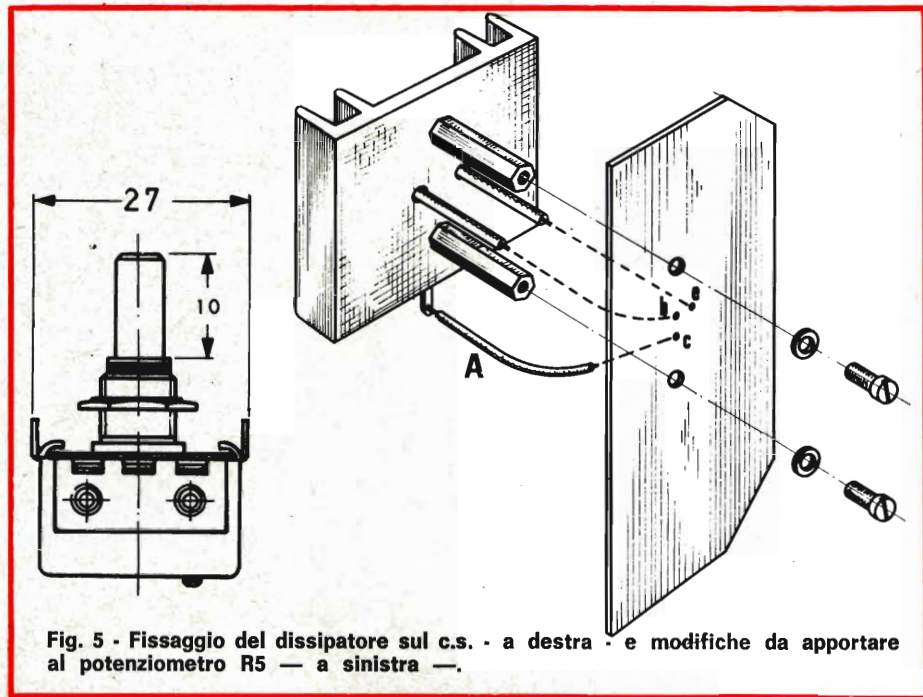


Fig. 5 - Fissaggio del dissipatore sul c.s. - a destra - e modifiche da apportare al potenziometro R5 - a sinistra -.

### Il fase - Pannello frontale - Montaggio delle parti staccate - fig. 6

- Montare i portafusibili PF1-PF2 fissandoli con relativi dadi.
- Montare l'interruttore d'accensione SW1 fissandolo con relativi dadi.
- Montare i morsetti serrafile J1 - J2 fissandoli con un dado ciascuno.

- Montare la lampadina spia fissandola con il gommino.

- Montare il potenziometro R5 orientandolo secondo il disegno.

Interporre fra potenziometro e pannello il distanziatore cilindrico e avvitare il dado fino al bloccaggio. Ruotare l'albero del potenziometro in senso antiorario fino a portarlo a zero.

- Montare la manopola MI1 con l'indice rivolto sullo 0 indicato sul pannello.

- Montare lo strumento indicatore M; fissare i due terminali al pannello con due viti del  $\varnothing 2,6 \times 5$  mm e dado, quindi orientarlo secondo il disegno. Inserire il quadrante dello strumento nella sede del pannello e fissarlo con la molla a trazione inserendo gli estremi di essa nei fori dei terminali.

- Montare il trasformatore d'alimentazione T1 orientandolo secondo il disegno e fissandolo con due viti del  $\varnothing 3 \times 7$  mm rondelle e dadi. Fissare sotto la vite indicata,

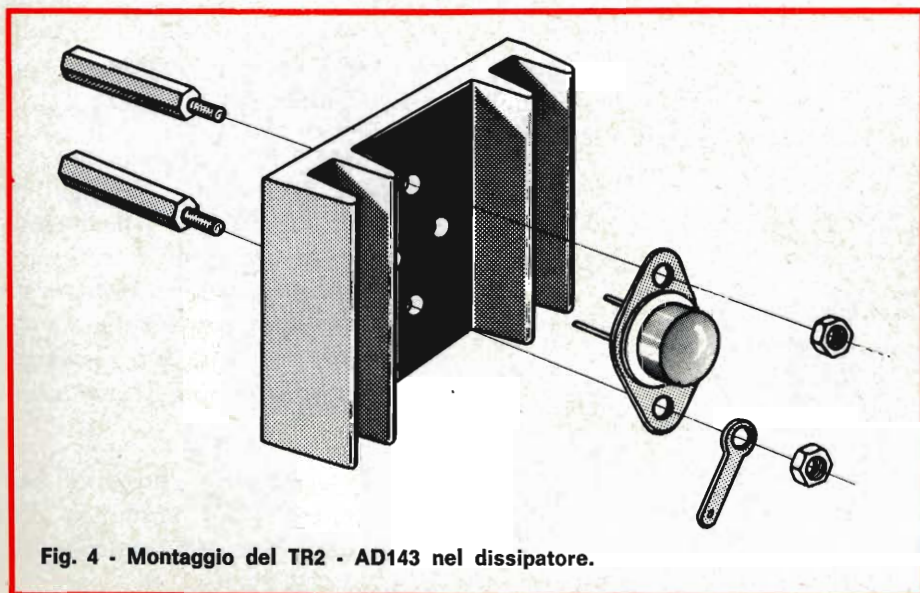


Fig. 4 - Montaggio del TR2 - AD143 nel dissipatore.



la basetta d'ancoraggio orientandola secondo il disegno.

● Montare il circuito stampato al pannello.

Ravvivare il punto di contatto del circuito stampato che fa capo alla vite del morsetto serrafilo J2 affinché ne assicuri un perfetto contatto elettrico. Orientare il circuito stampato secondo il disegno; far passare attraverso i fori da 4,5 mm le viti dei due morsetti serrafilo J1-J2 e, nell'altro da 10 mm, i terminali e il corpo della lampadina spia.

Avvitare il dado del morsetto serrafilo J2 fino al bloccaggio. Montare il capocorda al morsetto serrafilo J1 e avvitare il dado fino al bloccaggio. Montare l'anello di arresto sul corpo della lampadina e farlo scorrere fino al piano della bachelite.

### III fase - Cablaggio - fig. 7 - Tab. I

Saldare un'estremità del secondario di T1, terminale rosso, all'ancoraggio 1 del circuito stampato dopo averne regolato la lunghezza a cm 10. Saldare l'altra estremità del secondario di T1 terminale rosso, all'ancoraggio 6 del circuito stampato dopo averne regolato la lunghezza a cm 10.

Saldare al terminale 1 della squardetta d'ancoraggio l'inizio dello avvolgimento primario T1 di colore bianco.

Saldare al terminale 2 del porta fusibile PF2 il terminale del primario di T1 corrispondente alla tensione di rete. Per identificare i terminali del primario di T1 si veda lo schema elettrico (fig. 1). Isolare gli altri terminali del primario di T1.

### IV fase - Forare il contenitore - figura 8

Far passare attraverso il foro del  $\varnothing$  6 mm il cordone d'alimentazione, dividere i due capi del cordone per

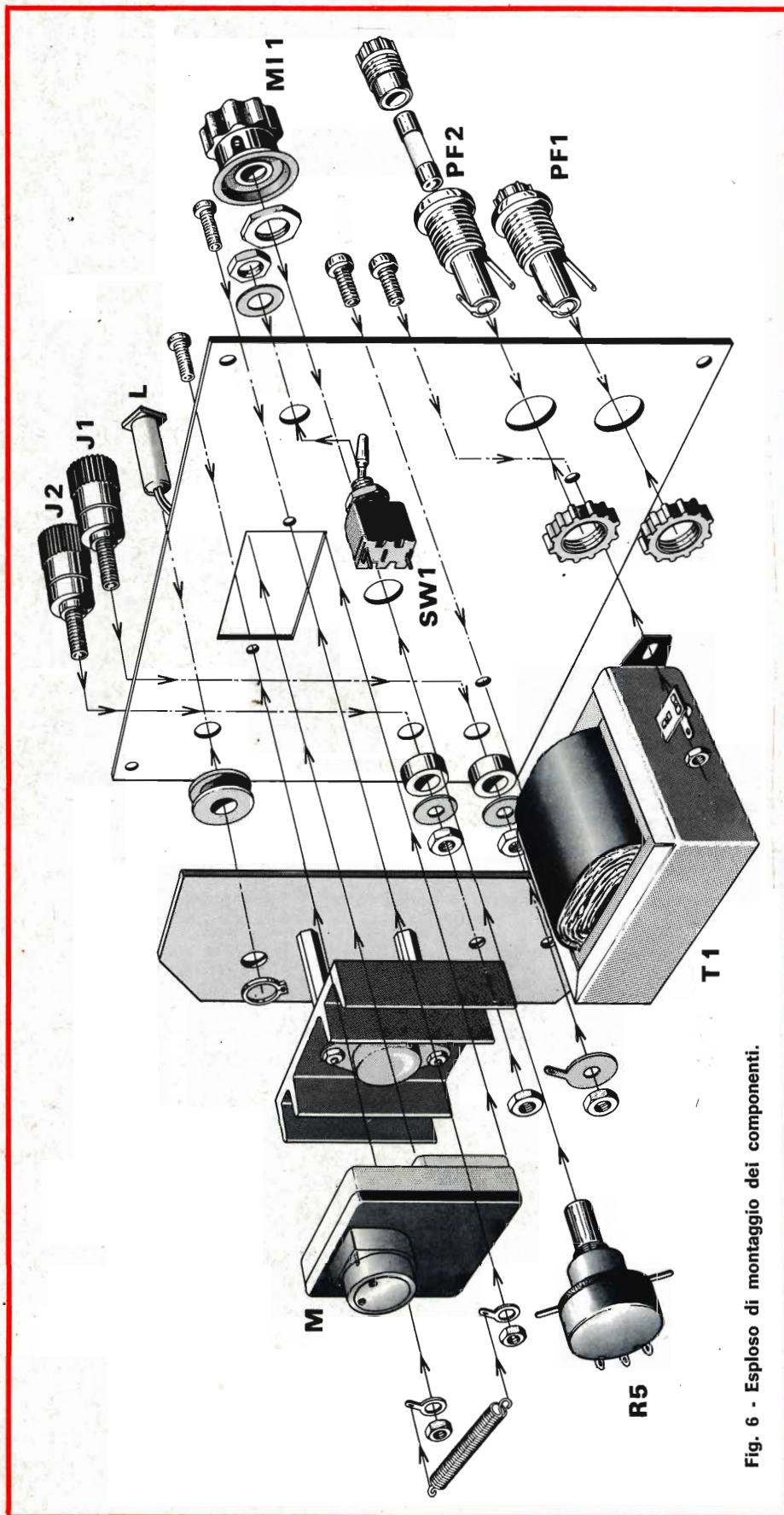


Fig. 6 - Esploso di montaggio dei componenti.

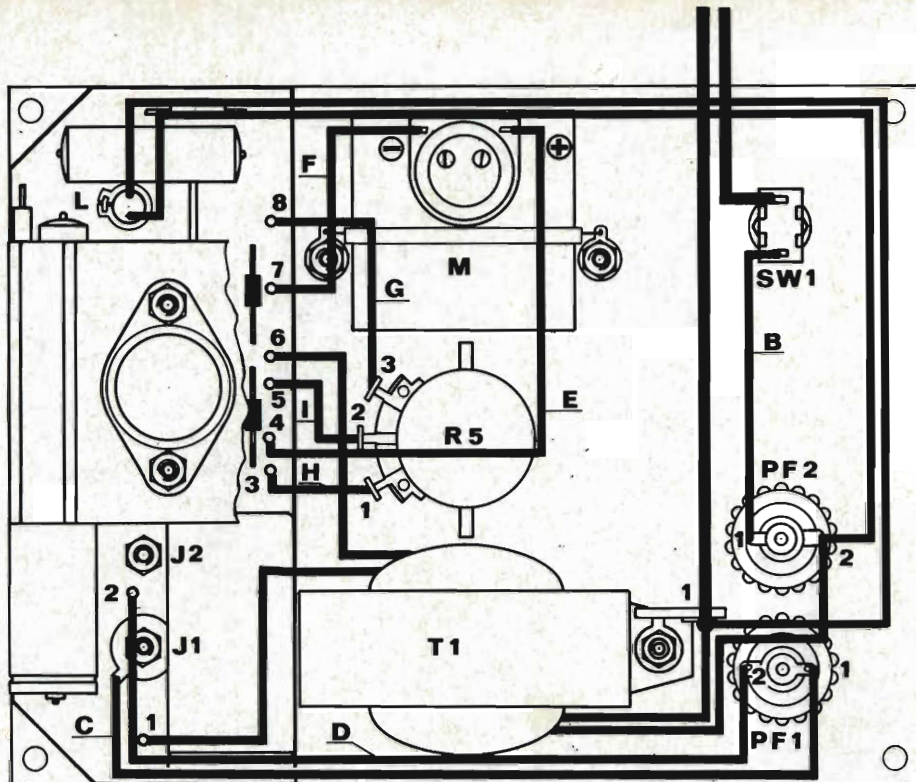


Fig. 7 - Cablaggio dell'UK 485.

una lunghezza di circa cm 16 e anodare. Saldare un capo al terminale 1 della squadretta d'ancoraggio, l'altro al terminale libero del-

l'interruttore SW1.

Prima di effettuare il montaggio finale nel contenitore controllare il circuito e verificare l'isolamento

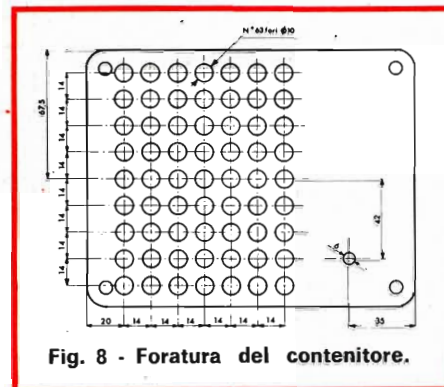


Fig. 8 - Foratura del contenitore.

nei punti critici. Se tale verifica è stata eseguita in modo scrupoloso, vengono eliminati gran parte dei pericoli che si possono presentare al momento dell'accensione dello apparecchio.

### COLLAUDO

- 1) Ruotare al massimo il potenziometro R5. Controllo manuale della tensione d'uscita.
- 2) Alimentare l'apparecchio e chiudere il circuito d'alimentazione portando l'interruttore d'accensione SW1 in posizione ON. Se tutto funziona normalmente lo strumento M indicherà una tensione di 12 V.
- 3) Spegner l'apparecchio e collegare ai morsetti d'uscita + e - un resistore di 40  $\Omega$  - 5 W.
- 4) Accendere l'apparecchio e controllare la stabilizzazione togliendo e inserendo il carico. Risulterà stabile se la tensione letta sul voltmetro subirà una variazione del 3% da zero a pieno carico.

### CONCLUSIONE

La realizzazione di questo alimentatore, a patto che vengano seguite le indicazioni fornite, non presenta alcuna difficoltà. Ciò permette, con una modica spesa, di poter disporre di un apparecchio che si rivelerà utile in numerosissime occasioni facilitando notevolmente il lavoro di riparazione e di studio di apparati elettronici.

TABELLA I			
Conduttore	Lunghezza cm	Collegamenti	Componenti da collegare
Trecciola isolata	7	B	Terminale 1 del portafusibile PF2 e un terminale dell'interruttore SW1.
Trecciola isolata	16	C	Terminale 1 del portafusibile PF1 e capocorda del morsetto serrafilo J1.
Trecciola isolata	16	D	Terminale 2 del portafusibile PF1 e ancoraggio 2 del circuito stampato.
Trecciola isolata	10	E	Terminale + dello strumento M e ancoraggio 4 del circuito stampato.
Trecciola isolata	6	F	Terminale (-) dello strumento M e ancoraggio 7 del circuito stampato.
Trecciola isolata	5	G	Terminale 3 del potenziometro R5 e ancoraggio 8 del circuito stampato.
Filo rigido	2	H	Terminale 1 del potenziometro R5 e ancoraggio 3 del circuito stampato.
Filo rigido	2,5	I	Terminale 2 del potenziometro R5 e ancoraggio 5 del circuito stampato.

Collegare un terminale della lampadina spia al terminale 1 della squadretta di ancoraggio, l'altro al terminale 2 del portafusibile PF2.

Quando ci si diletta nella realizzazione e nella prova di apparecchiature elettroniche, semplici o complesse che siano, è spesso utile poter disporre di un oscillatore audio. L'apparecchio che qui presentiamo serve egregiamente allo scopo, è di facile e sicura realizzazione e di costo assai limitato. Infatti, il circuito comprende pochi ed economici componenti facilmente reperibili in commercio.

# oscillatore audio monotransistor

**C**on questo progettino ci rivolgiamo a quella folta schiera di sperimentatori il cui bilancio familiare non consente eccessive spese.

Molti di essi lamentano la mancanza di validi strumenti di misura, atti a soddisfare il loro desiderio di approfondire sempre più le loro conoscenze elettroniche e a rendere più agevole il collaudo dei vari progetti.

E' noto che nella realizzazione e nella prova delle apparecchiature è spesso indispensabile disporre di una sorgente di suono, che può essere costituita da diversi tipi di apparecchiature.

Ma è altrettanto risaputo che, allo scopo, la migliore soluzione è costituita da un generatore audio a livello costante, il quale ultimo può essere utilmente costituito da un transistor oscillatore a spostamento di fase.

Ebbene, diversamente da altri più comuni generatori d'onde, indubbia-

mente molto più costosi, quello che è oggetto di questo articolo impiega un solo transistor, per altro non critico, e pochi altri componenti molto economici.

## CIRCUITO ELETTRICO E FUNZIONAMENTO

Osservando lo schema elettrico, riportato in figura 1, è facile dedurre che l'uscita del TR1 è prele-

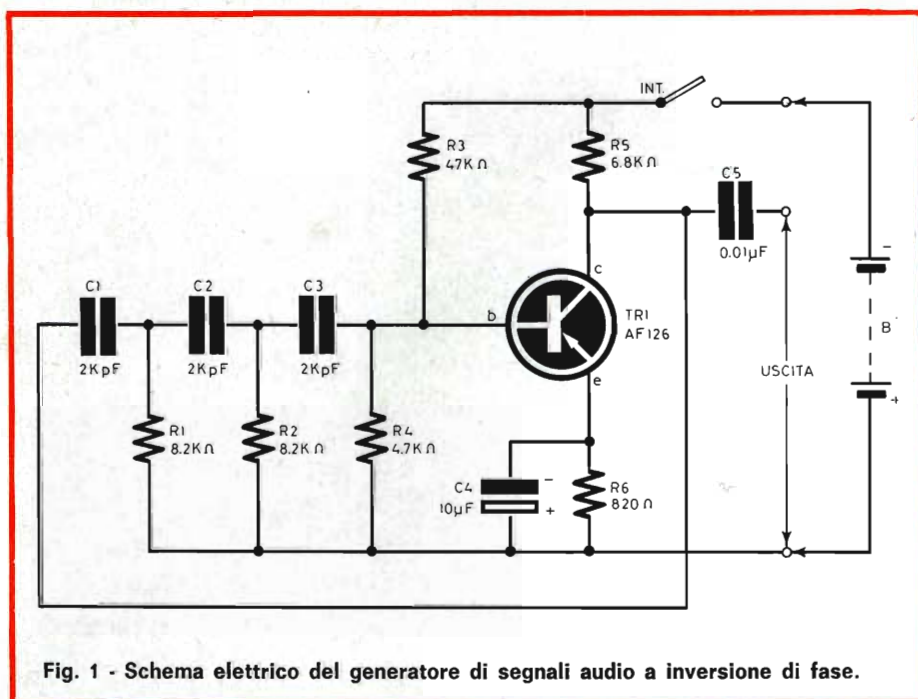


Fig. 1 - Schema elettrico del generatore di segnali audio a inversione di fase.

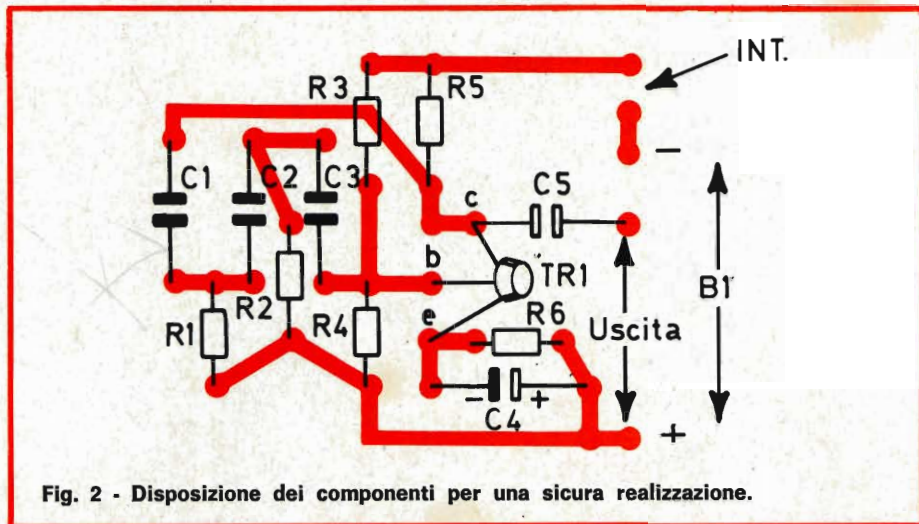


Fig. 2 - Disposizione dei componenti per una sicura realizzazione.

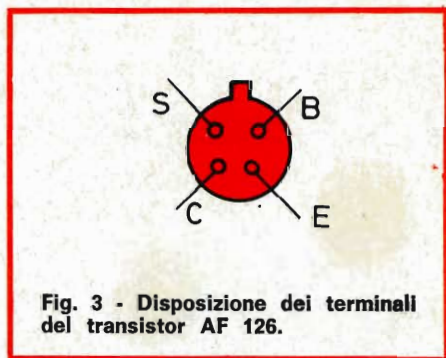


Fig. 3 - Disposizione dei terminali del transistor AF 126.

vata dal collettore ed è controreazionata alla base per mezzo della rete RC costituita dai resistori R1-R2-R4 e dai condensatori C1-C2 e C3.

I valori di questi componenti, come è facile intuire, determinano la frequenza di uscita.

La rete stessa cambia di fase a 360° di una particolare frequenza.

risultando in controreazione positiva e conseguente oscillazione.

Le perdite nella rete sono piuttosto elevate e, per consentire al transistor di lavorare in modo utile, è necessario ottenere dallo stesso un guadagno pari a 29. A tale scopo nel prototipo è stato impiegato un transistor del tipo AF-126 che, comunque, può essere sostituito con qualsiasi altro modello capace di fornire un guadagno simile.

I componenti elencati nell'elenco dei materiali sono stati scelti in modo da permettere una realizzazione miniaturizzata.

L'impedenza d'uscita di questo montaggio è decisamente elevata e se deve essere impiegata per alimentare un amplificatore a transistori, in cui l'impedenza è generalmente bassa, deve essere inserito un resistore di compensazione da 100 kΩ fra questo generatore e lo amplificatore stesso.

Con questo accorgimento il generatore oscillerà anche se i terminali vengono cortocircuitati.

La frequenza di oscillazione può essere calcolata attraverso la relazione

$$f = \frac{1}{CR} \sqrt{6}$$

ma si noterà che le resistenze interne e le capacità altereranno le caratteristiche effettive del transistor impiegato.

Se qualche sperimentatore avesse la fortuna di disporre di un oscilloscopio, questo generatore potrebbe essere utilmente impiegato per tracciare le forme d'onda attraverso un amplificatore.

Volendo ottenere delle onde quadre, a questo montaggio può essere aggiunto un trigger di Schmitt.

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
R1 : resistore da 8,2 kΩ - 1/4 W - 5%	DR/0191-83	32
R2 : come R1	DR/0191-83	32
R3 : resistore da 47 kΩ - 1/4 W - 5%	DR/0192-19	32
R4 : resistore da 4,7 kΩ - 1/4 W - 5%	DR/0191-71	32
R5 : resistore da 6,8 kΩ - 1/4 W - 5%	DR/0191-79	32
R6 : resistore da 820 Ω - 1/4 W - 5%	DR/0191-35	32
C1 : condensatore da 2 kpF	BB/0280-20	60
C2 : come C1	BB/0280-20	60
C3 : come C1	BB/0280-20	60
C4 : condensatore elettrolitico da 10 μF 12 V	BB/3370-10	130
C5 : condensatore da 0,01 μF	BB/0300-00	80
TR1 : transistor AF126	—	650
INT : interruttore unipolare	GL/1720-00	300
B : pila «Hellesens» da 9 V	II/0762-00	370
1 : presa polarizzata	GG/0010-00	78

## MONTAGGIO DEI COMPONENTI

Tutti i componenti, come illustra la figura 2, possono essere montati su un rettangolo di plastica forata di ridottissime dimensioni o meglio su circuito stampato, dato che è possibile evitare eventuali incroci di collegamenti sempre dannosi in questo genere di montaggi.

La citata figura 2 può essere presa come base per la realizzazione del circuito stampato, in quanto le sue dimensioni sono uguali a quellè che è possibile conferire al montaggio ultimato.

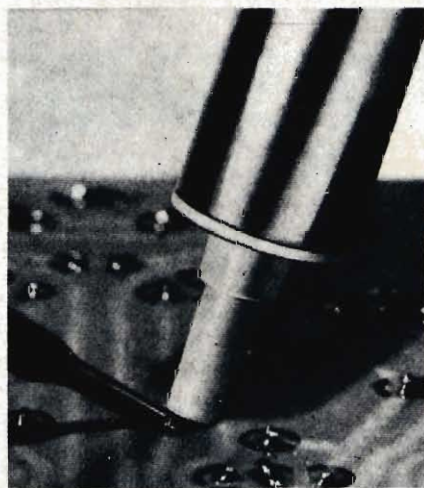
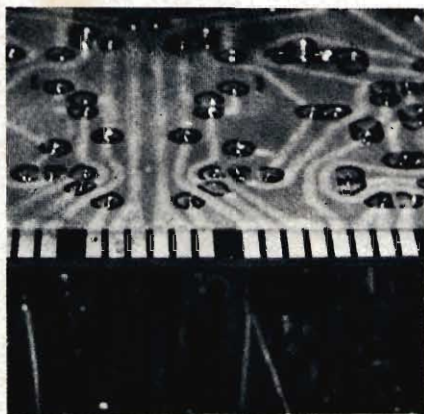
L'inserzione degli stessi componenti non presenta alcuna difficoltà di rilievo.

Le uniche attenzioni vanno rivolte all'esatto riconoscimento di terminali del transistor, del quale in figura 3 è visibile una chiara illustrazione della loro disposizione, all'esatto collegamento della pila, che è una normale pila piatta da 9 V per radioricevitori tascabili, e del condensatore elettrolitico C4, in modo da non invertirne la polarità che porterebbe a conseguenze disastrose.

Inutile dire che anche le saldature devono essere curate in modo particolare, specialmente per quanto concerne la durata, che deve essere la più breve possibile. La saldatura dei terminali del transistor, deve essere eseguita usando delle pinze dissipatrici sui terminali stessi, in modo da favorire la liberazione del calore verso l'esterno.

L'intero montaggio può essere vantaggiosamente disposto in un contenitore metallico e, in questo caso, è possibile prevedere su un lato l'inserzione di un interruttore e in quello opposto una sonda.

In tal modo si otterrà un segnale audio estremamente utile in moltissime applicazioni.



# ERSA

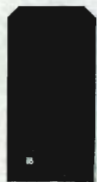
## SOLDAPULLT

**Il dissaldatore è un attrezzo economico e di valido aiuto per il tecnico. Esso serve a dissaldare i componenti elettronici. Costituito da una pompa aspirante con grande forza di risucchio, il dissaldatore lavora in coppia con un saldatore di bassa potenza.**

**Per dissaldare necessita portar lo stagno al punto di fusione con la punta del saldatore, dopodichè viene risucchiato dall'attrezzo in questione mediante il pistone aspirante.**

ERSA - Soldapullt	LU/6115-00
Punta di ricambio	LU/6116-00
ERSA - Soldapullt Deluxe	LU/6118-00
Punta di ricambio	LU/6119-00

# DIFFUSORI HI-FI



**Beovox 500 - 6207**

Potenza nominale: 5 W  
 ● Campo di frequenza:  
 80 ÷ 18.000 Hz ● Altoparlanti  
 impiegati: 1 woofer -  
 1 tweeter ● Impedenza:  
 4 Ω ● Dimensioni:  
 280 x 250 x 150 ●

AA/5550-00 in Tek  
 AA/5555-00 in Palissandro

Può essere impiegato con  
 sistemi che lavorano fino a  
 50 W di potenza ●  
 Campo di frequenza:  
 2.000 ÷ 18.000 Hz ●  
 Altoparlanti impiegati:  
 6 tweeter ●  
 Impedenza: 4 Ω ●  
 Dimensioni:  
 95 x 95 x 95 ●  
 AA/5615-00



**Beovox 2500 - 6211**



**Beovox 1000 - 6208**

Potenza nominale: 10 W  
 ● Campo di frequenza:  
 60 ÷ 19.000 Hz ● Altoparlanti  
 impiegati: 1 woofer -  
 1 tweeter ● Impedenza:  
 4 Ω ● Dimensioni:  
 470 x 240 x 190 ●

AA/5570-00 in Tek  
 AA/5575-00 in Palissandro

Potenza nominale: 25 W ●  
 Campo di frequenza:  
 35 ÷ 20.000 Hz ●  
 Altoparlanti impiegati:  
 1 woofer - 1 tweeter ●  
 Impedenza: 4 Ω ●  
 Dimensioni:  
 600 x 240 x 275 ●  
 AA/5590-00 in Tek  
 AA/5593-00 in Palissandro



**Beovox 2600**



**Beovox 1600**

Potenza nominale: 15 W  
 Campo di frequenza:  
 50 ÷ 20.000 Hz ●  
 Altoparlanti  
 impiegati: 1 woofer  
 - 1 tweeter ●  
 Impedenza: 4 Ω ●  
 Dimensioni:  
 440 x 330 x 100 ●  
 AA/5576-00 in Tek  
 AA/5578-00  
 in Palissandro

Potenza nominale: 40 W  
 ● Campo di frequenza:  
 28 ÷ 20.000 Hz ●  
 Altoparlanti  
 impiegati: 1 woofer -  
 1 tweeter ●  
 Impedenza: 4 Ω ●  
 Dimensioni:  
 635 x 280 x 305 ●  
 AA/5612-00 in Tek  
 5614-00  
 in Palissandro



**Beovox 3000**



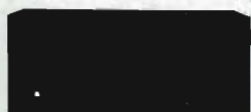
**Beovox 2200 - 6213**

Potenza nominale: 10 W  
 ● Campo di frequenza:  
 50 ÷ 18.000 Hz ● Altoparlanti  
 impiegati: 1 woofer -  
 1 tweeter ● Frequenza  
 di crossover: 5.000 Hz ●  
 Impedenza: 4 Ω ●  
 Dimensioni:  
 285 x 225 x 110 ●  
 AA/5560-00 in Tek  
 AA/5565-00 in Palissandro

Potenza nominale: 40 W ●  
 Campo di frequenza:  
 30 ÷ 20.000 Hz ●  
 Altoparlanti impiegati:  
 1 woofer - 1 mid-range  
 2 tweeter ● Impedenza:  
 4 Ω ● Dimensioni:  
 650 x 350 x 280 ●  
 AA/5595-00 in Tek  
 AA/5600-00 in Palissandro



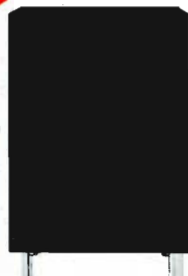
**Beovox 4000 - 6217**



**Beovox 2400 - 6214**

Potenza nominale: 20 W  
 ● Campo di frequenza:  
 40 ÷ 18.000 Hz ● Altoparlanti  
 impiegati: 1 woofer -  
 1 mid-range - tweeter ●  
 Frequenza di crossover:  
 900/5.000 Hz ● Impedenza:  
 4 Ω ● Dimensioni:  
 600 x 275 x 240 ●  
 AA/5580-00 in Tek  
 AA/5585-00 in Palissandro

Potenza nominale: 50 W ●  
 Campo di frequenza:  
 30 ÷ 20.000 Hz ●  
 Altoparlanti impiegati:  
 1 woofer - 1 mid-range  
 2 tweeter ● Impedenza:  
 4 Ω ● Dimensioni:  
 730 x 470 x 325 ●  
 AA/5605-00 in Tek  
 AA/5610-00 in Palissandro



**Beovox 5000 - 6216**





Fig. 1 - Ecco come la prospettiva può essere validamente sfruttata in fotografia per accentuare, o minimizzare, un determinato particolare: qui il fotografo ha voluto mettere in evidenza gli occhiali della modella.

# FOTOGRAFIA E PROSPETTIVA

di GIANNI CARROSINO



Fig. 2 - Ancora un esempio di espressione fotografica mediante il controllo della prospettiva. La figura in primo piano «doveva» essere isolata dalle altre persone; l'uso di un obiettivo grandangolare ha permesso all'operatore di scattare da brevissima distanza, isolando così la modella dagli altri soggetti.

**O**ggi, la macchina fotografica è diventata un «bene di consumo» come tanti altri. Possedere una fotocamera di pregio rappresenta una cosa del tutto normale e pochi sanno rinunciare al piacevole effetto che procura l'andarsene in giro con una fotocamera da cento mila lire appesa al collo.

Il fatto di saperla correttamente usare rappresenta una cosa di secondaria importanza per molta gente. Tanto, se i risultati ottenuti non saranno buoni se ne potrà sempre attribuire la colpa alla luce, «che non era quella giusta», oppure alla pellicola: «i negozianti cercano sempre di imbrogliare».

Chi ha comprato una macchina fotografica di pregio ha investito un piccolo capitale che, in qualche modo, occorre far rendere. Come possiamo ottenere questo? Semplice: imparando ad usarla come si conviene; cercando di sfruttarne le in-

trinseche qualità ottenendone quindi dei risultati rilevanti che compensino, con soddisfazioni morali, il denaro speso per l'acquisto.

In fondo tutto questo è facilissimo e non costa praticamente nulla.

Solitamente il dilettante volentoso che decide di addentrarsi nel campo fotografico in modo da poterne conoscere tutti i segreti, si trova di fronte ad una difficoltà che egli non aveva previsto: la necessità di reperire un manuale che tratti la fotografia in modo semplice e completo, pur restando nei limiti di una perfetta comprensibilità.

Non serve a nulla, per esempio, dire al dilettante in erba che le sue immagini devono rispettare determinate regole di prospettiva, se non si spiega con dovizia di particolari che cos'è questa «prospettiva», e come la si può utilizzare concretamente in fotografia.

## CHE COS'E' LA PROSPETTIVA

Che cosa significa il termine, «prospettiva»? E' una cosa semplicissima in pratica, ma non è altrettanto facile spiegare in modo chiaro e semplice che cosa essa rappresenti in realtà.

Comunque, prima di spiegarne il termine con la massima chiarezza possibile, è bene notare che le regole della prospettiva trovano larga applicazione nel campo della fotografia: da una buona conoscenza delle norme che regolano la prospettiva, dipende in moltissimi casi tutto il lavoro del fotografo; sia esso un dilettante o un professionista dell'apparecchio fotografico.

Quando noi ci accingiamo a fotografare una immagine reale, che in realtà possiede tre dimensioni come una casa, un'automobile, una persona, ecc. dobbiamo tener presente che questa immagine verrà



Fig. 3 - Operando da maggiore distanza e usando un teleobiettivo, i soggetti appaiono di dimensioni fisiche pressoché uguali e danno l'impressione di trovarsi tutti sullo stesso piano. In questo caso la prospettiva è piatta e non fornisce alcun senso di rilievo all'immagine.

riprodotta su di un foglio di carta che possiede solamente due dimensioni di cui una in senso verticale e l'altra nel senso orizzontale.

Manca quindi chiaramente la dimensione di «profondità» all'imma-

gine riprodotta fotograficamente. Tuttavia questo senso di profondità può essere mantenuto, almeno apparentemente, in modo da conferire all'oggetto un certo senso di realtà. Per aver più chiaro il concet-

Fig. 4 - La distanza tra i soggetti non è cambiata rispetto alla foto precedente, l'impressione visiva è però ben diversa; è stato usato un obiettivo normale (50 mm) scattando da una distanza media.



to della prospettiva non esiste di meglio che un semplice esempio che chiunque può mettere in pratica.

I pali telegrafici disposti lungo una strada rappresentano un esempio concreto e alla portata di tutti: avvicinatevi dunque ad una decina di metri da uno di questi pali telegrafici ed osservatene attentamente le dimensioni. Ora concentrate un attimo la vostra attenzione ai pali successivi che stanno dietro e che quindi si trovano ad una maggiore distanza dal vostro occhio: noterete che essi vi appaiono sensibilmente più piccoli rispetto al palo a voi più vicino. In questo caso il «senso» di profondità è accentuato al massimo e l'ultimo palo che riuscite a distinguere vi appare di dimensioni piccolissime. Allontanatevi ora da una distanza di circa duecento metri dal solito palo, ed osservate ancora: ora le dimensioni del soggetto sono diminuite e non esiste più la differenza di dimensioni che prima avete notato tra il primo palo telegrafico e i successivi che stanno dietro di esso. Tutti i pali vi appaiono quasi della stessa grandezza e la distanza che esisteva tra loro appare enormemente diminuita.

In questo caso si può dire che la prospettiva con cui voi avete visto i pali nel primo caso, è cambiata. Il senso di profondità è diminuito ed ora sembra quasi che i pali si trovino sullo stesso piano.

Da questo esempio si può facilmente dedurre che **la prospettiva non è altro che un rapporto di dimensioni**. Appare inoltre chiaro che tutto questo può essere sfruttato in fotografia per fornire al soggetto rappresentato una determinata prospettiva che potrà aiutare a riprodurre uno stesso soggetto con una prospettiva diversa.

Non è certamente necessaria una grande concentrazione per intuire come tutto ciò possa essere sfrut-



tato ai fini della creatività e della espressione fotografica, in modo da esprimere determinate cose o stati d'animo, qualunque sia il soggetto che si intende riprodurre con la fotocamera.

Perché quando ci siamo allontanati ed abbiamo osservato i pali da una distanza maggiore la prospettiva con cui noi li abbiamo visti ci è apparsa cambiata? Noi, allontanandoci, abbiamo cambiato il «punto di vista», ossia abbiamo osservato gli oggetti da una distanza maggiore. Cambiando il punto di vista cambia la prospettiva con cui un determinato soggetto viene riprodotto nella nostra retina, o sulla pellicola fotografica.

In fotografia esiste la convinzione, ormai radicata, che la prospettiva con cui un soggetto viene riprodotto dipenda esclusivamente dalla lunghezza focale dell'obiettivo usato per la ripresa. Ciò non è vero: l'obiettivo della fotocamera vede esattamente quello che il nostro occhio «vede», e la prospettiva con cui una immagine qualsiasi verrà riprodotta fotograficamente dipende esclusivamente dal punto di vista; ossia dal punto da cui noi abbiamo scattato l'immagine.

Un obiettivo di corta focale, ossia un grandangolare, ci permette di concentrare in un fotogramma una porzione più grande dello spazio che ci sta attorno, rispetto a quello che ci consente un obiettivo «normale». Un obiettivo tele, ci consentirà viceversa di isolare particolari di un soggetto, ossia ci fornirà un effetto di avvicinamento al soggetto stesso; ma la prospettiva, ossia il **rapporto delle dimensioni** con cui il soggetto verrà riprodotto nel fotogramma, non dipende dalla lunghezza focale dell'ottica che noi usiamo in sede di ripresa.

Abbiamo visto come sia possibile rendere prospetticamente diver-



Fig. 5 - Si notino in questa illustrazione le dimensioni delle persone ritratte, e l'altezza dei pali che portano l'energia elettrica. L'immagine è stata scattata con un grandangolare da 24 mm sul formato 24 x 36.

si due soggetti assolutamente uguali tra loro, allontanandoci od avvicinandoci ai soggetti stessi. Noi, per esempio, possiamo fotografare una ragazza che tiene un cane al guinzaglio riprendendola in due modi completamente diversi, variando semplicemente la distanza di ripresa dalla ragazza: il fatto che fotografando da vicino usiamo il grandangolare mentre operando da lontano facciamo uso del teleobiettivo, è determinato soltanto dal fatto che, in questo modo, possiamo mantenere eguali le dimensioni del soggetto nel fotogramma, cioè il cane tenuto al guinzaglio. Teoricamente potremo usare tranquillamente lo stesso obiettivo in tutti e due i casi ed otterremo ugualmente una diversa prospettiva.

#### ABITUDINI VISIVE DEL NOSTRO OCCHIO

A questo punto qualcuno potrebbe giustamente osservare che, effettivamente, le immagini scattate con un forte grandangolare o con

Fig. 6 - La stessa immagine di fig. 5 scattata con un tele da 200 mm. Si noti la differenza di dimensioni apparenti rispetto alla foto precedente. La prospettiva diversa è dovuta ad una differente distanza di ripresa, e non all'uso di focali diverse: il soggetto in primo piano ha uguali dimensioni in entrambi i casi.





Fig. 7 - L'uso di obiettivi grandangolari consente di ottenere particolari effetti prospettici che, tuttavia, non sono determinati dalla breve lunghezza focale, bensì dal fatto che questa consente di avvicinarsi al soggetto e quindi di scattare da breve distanza.

un lungo teleobiettivo sono caratterizzate da una prospettiva insolita. Questo è verissimo, ma è solamente determinato dal fatto che le immagini così ottenute sono state scattate con obiettivi il cui angolo di campo è molto diverso dalle nostre abitudini visive.

Perché l'obiettivo «normale» viene indicato con tale definizione?

Perché l'angolo di campo che sottende questo obiettivo è del tutto simile all'angolo abbracciato dall'occhio umano, ossia è simile alle nostre abitudini visive.

La prospettiva insolita che appare nelle foto scattate con gli obiettivi che abbracciano un angolo diverso da quello del nostro occhio, forniscono immagini dalla **prospettiva apparentemente insolita**. Ma se un forte grandangolare viene usato ad una certa distanza dal soggetto ecco che la prospettiva torna immediatamente normale.

Il teleobiettivo viene usato nei casi in cui non è possibile avvicinarsi al soggetto, e quindi per avvicinare le cose lontane; così come il grandangolare si adopera per con-

centrare nel fotogramma un maggior numero di elementi del soggetto senza doversi troppo allontanare.

Ma le norme sono fatte apposta per essere violate. Appare ad esempio molto proficuo l'uso di queste ottiche «diverse», per creare immagini strane ed insolite per la strana ed «insolita» prospettiva che esse determinano.

## RITRATTO E GRANDANGOLARI

Se domandate ad un fotografo per quale ragione nel ritratto è raccomandato l'uso del medio teleobiettivo, vi sentirete probabilmente rispondere che ciò è necessario per ottenere una prospettiva dei lineamenti corretta. Questo è vero soltanto relativamente.

Se vogliamo eseguire un ritratto ad una qualsiasi persona in modo che nella fotografia appaia solamente il volto del soggetto, dobbiamo operare da una distanza molto breve se l'obiettivo che usiamo è di corta focale, ossia un grandangolare. Abbiamo visto però che a causa del grande angolo di campo abbrac-

ciato dal grandangolare, le immagini che esso produce appaiono «strane»: nella fattispecie i lineamenti del soggetto apparirebbero sgradevoli ed irreali. Ma se noi ci allontaniamo e scattiamo la fotografia da qualche metro di distanza dal soggetto, sempre con lo stesso grandangolare, le cose tornano immediatamente allo stato normale; ciò che cambierà nell'immagine saranno le dimensioni con cui il soggetto verrà riprodotto: nella foto non si vedrà solamente il viso ma tutta la persona fotografata.

A questo punto si potrebbe stampare soltanto la parte di negativa che contiene il viso del soggetto e i risultati sarebbero più o meno come se avessimo adoperato un tele da ritratto.

Comunque non è affatto detto che «tutti» i ritratti debbano per forza risultare prospetticamente corretti, niente affatto. Spesso invece le immagini più «forti» sono proprio quelle eseguite violando certe regole.

Se avete una fotocamera reflex monobiettivo provate a montare su di essa un forte grandangolare e ad eseguire dei ritratti con questo obiettivo.

I migliori effetti li otterrete scattando da molto vicino al soggetto: avvicinatevi senza timore e scattate con la massima indifferenza. Se fotografate belle ragazze provate a riprenderle con il grandangolare e da tutte le angolazioni possibili. Le immagini migliori si ottengono sdraiandosi a terra e scattando da questa posizione; in questo modo le immagini appariranno in una dimensione diversa e molto più interessante.

L'importante è che quando decidete di ottenere delle immagini dalla prospettiva insolita, sappiate esattamente come potete ottenere ciò e «perché» desiderate farlo.

# GLOSSARIO DEI TERMINI IMPIEGATI NELLA REGISTRAZIONE MAGNETICA



**Residual induction - induction résiduelle - induzione residua:** vedi residual flux density.

**Residual to maximum flux ratio - rapport des flux maximaux et résiduel - rapporto dei flussi massimo e residuo:**  $\Phi_r/\Phi_m$ . Per i nastri costituiti da particelle aghiformi questo rapporto indica il grado di orientamento delle particelle. Teoricamente il rapporto varia da 0,5 per le particelle orientate a caso a 1 per le particelle perfettamente orientate. In pratica i nastri orientati hanno rapporti compresi fra 0,7 e 0,76.

**Resolution - résolution - risoluzione:** possibile grado di riduzione della distanza tra due stati di magnetizzazione differenti nelle condizioni di restituzioni utilizzabili.

**Retentivity - persistance - persistenza:**  $B_{rs}$ . Valore massimo di induzione corrispondente alla induzione di saturazione.

**Roll - bobine de ruban - bobina di nastro:** bobina contenente una lunghezza standard di nastro.

**RZ recording - enregistrement par retour a zéro - registrazione con ritorno a zero:** vedi digital recording.

**Destinato a soddisfare le necessità di un numero sempre crescente di lettori questo glossario, che è redatto in inglese, francese ed italiano, ha lo scopo di definire o spiegare i termini fondamentali impiegati nel vasto campo della registrazione magnetica.**

**Saturation flux density - induction de saturation - induzione di saturazione  $B_s$ :** densità di flusso intrinseco massimo in un campione di sostanza magnetica. L'induzione di saturazione è asintotica alla densità di flusso intrinseco quando l'intensità del campo magnetizzante cresce. Un'intensità di campo magnetico maggiore di 5.000 oe è necessaria per una precisa misura dell'induzione di saturazione di un nastro.

**Saturation moment - moment de saturation - momento di saturazione  $M_s$ :** momento magnetico massimale in un campione di sostanza magnetica. Il rapporto fra il momento e l'induzione di saturazione

viene data dalla formula  $M_s = VB_s/4\pi$  dove V è il volume del campione.

**Saturation noise - bruits de saturation - rumore di saturazione:** vedi noise.

**Self demagnetisation - auto-démagnétisation - autodemagnetizzazione:** processo di demagnetizzazione di un campione di sostanza magnetica per il gioco di campi opposti creati nella sua massa dalla sua propria magnetizzazione. La autodemagnetizzazione impedisce la registrazione delle corte lunghezze d'onda, o i cambiamenti bruschi di un segnale registrato.

**Sensitivity - sensibilité - sensibilità:** ampiezza del livello di uscita alla lettura di un nastro registrato con un segnale di una data ampiezza e frequenza. La sensibilità di un nastro digitale si esprime normalmente in dB in rapporto alla sensibilità di un nastro di riferimento misurato nelle stesse condizioni di registrazione.

**Separation loss - pertes par séparation - perdite per separazione:** diminuzione del livello di uscita che può aver luogo quando la superficie dello strato non è più in con-

tatto perfetto con le superfici delle testine di registrazione o di riproduzione. Questa separazione può essere causata da un difetto di guida, dall'impiego di un nastro curvato trasversalmente o no, dalla presenza di depositi di polvere o di prodotti d'usura sulla superficie del nastro, dall'agglomerazione di prodotti d'usura sulla superficie del nastro e, infine, dalla superficie di un nastro non sufficientemente pulita.

Il grado di diminuzione dipende dal metodo di registrazione. L'impiego di correnti di registrazione elevate nella registrazione digitale o di forti polarizzazioni alternate nella registrazione analogica tende a ridurre questa diminuzione.

La diminuzione per la testina di riproduzione è strettamente legata alla lunghezza d'onda e segue praticamente la legge: diminuzione in dB - 54,5 d/λ dove d è la distanza che separa le superfici della testina e del nastro. Nella tabella I è illustrata questa legge.

**Shock tensile strength - résistance aux chocs - resistenza agli urti:** vedi impact strength.

**Signal to noise ratio - rapport signal/bruit - rapporto segnale/disturbo S/N:** rapporto fra la potenza d'uscita di un dato segnale e la potenza dei disturbi per una data larghezza di banda. Più correntemente il rapporto segnale/disturbo viene misurato mediante le tensioni efficaci del segnale e del disturbo misurate ai capi di una resistenza di uscita costante.

**Single domain particle - particules à moment unique - particelle a momento unico:** tutte le sostanze ferromagnetiche sono costituite da zone permanentemente magnetizzate nelle quali i momenti degli atomi sono imposti. Questi «campi» hanno dimensioni definite da considerazioni energetiche. Quando una particella è sufficientemente picco-

la, essa non può sopportare che un solo campo, e viene allora definita particella a momento unico.

**Specific magnetic moment - moment magnétique spécifique - momento magnetico specifico δ:** valore del momento di saturazione per unità di peso di una sostanza magnetica espresso in unità elettromagnetica/g. Il momento magnetico specifico è la grandezza più significativa della saturazione di sostanze a particelle fini. Il momento magnetico specifico dell'ossido ferritico gamma puro è di circa 75 unità elettromagnetiche 1/g a temperatura normale.

**Spoking - rayonnage - storcimenti:** specie di storcimento che dà alla bobina una forma quasi poligonale.

**Spool - bobine - bobina:** vedi reel.

**Statictape skew - mise en travers statique du ruban - messa di traverso statica del nastro:** vedi tape skew.

**Surface asperities - aspérités de surface - asperità della superficie:** piccole imperfezioni in rilievo sulla superficie dello strato che limita e fa variare il contatto testina-strato. Provocano attriti e rumori di modulazione.

**Squeal - accrochage - stridio:** vibrazioni udibili del nastro, particolarmente nel senso longitudinale, dovute all'attrito sulle testine e sulle guide.

**Surface treatment - traitement de surface - trattamento superficiale:** tutti i processi con i quali la regolarità della superficie dello strato viene migliorata dopo l'applicazione del supporto. Una superficie pulita migliora il contatto testina-strato e riduce le perdite per separazione ed i rumori di modulazione.

**Symmetrically, cyclically, magnetized condition - conditions de magnétisation cyclique symétrique - condizioni di magnetizzazione ciclica simmetrica:** una sostanza ma-

gnetica si trova in queste condizioni quando la sua curva d'isteresi coincide con l'influenza di un campo magnetizzante che varia fra due valori eguali ma opposti.

**System noise - bruit de l'appareil - rumore dell'apparecchio:** vedi noise.

**Tape pack - forme d'enroulement - bobinatura compatta:** forma presa da un nastro avvolto su una bobina. Una bobinatura corretta è uniforme, ha un valore soddisfacente di E e non presenta nè storcimenti nè slittamenti per inerzia nè aderenza fra spira e spira.

**Tape skew - mise en travers du ruban - posa per traverso del nastro:** deviazione del nastro in rapporto ad un percorso lineare al passaggio davanti alle testine, che provoca uno spostamento nel tempo fra i segnali registrati sulle varie piste e differenze di livello di uscita per una stessa pista, dovute alla variazione dell'azimut. Gli aggettivi «statico» e «dinamico» distinguono le componenti stabili e fluttuanti della posa per traverso del nastro.

**Tape speed - vitesse du ruban - velocità del nastro:** la velocità alla quale il nastro passa dalla bobina di svolgimento alla bobina di avvolgimento durante una registrazione o una normale lettura. Vedi anche: tape to head speed.

**Tape to head speed - vitesse ruban/tête - velocità nastro/testina:** velocità relativa del nastro in rapporto alla testina durante una registrazione o una lettura normale. Questa velocità coincide con quella del nastro per una registrazione longitudinale convenzionale, ma è considerevolmente maggiore per gli apparecchi le cui testine esplorano il nastro trasversalmente o longitudinalmente.

**Tear strength - résistance à la déchirure - resistenza allo strappo:** forza, normalmente espressa in grammi, necessaria per provocare e/o propagare uno strappo in un campione di nastro o di supporto di una forma speciale.

**Total thickness - épaisseur totale - spessore totale:** normalmente, la somma dello spessore del supporto e dello strato magnetico. Questo spessore totale determina la lunghezza totale del nastro che si può avvolgere su una data bobina.

TABELLA I

Frequenza in kHz del segnale	6	60	120	240	600
Lunghezza d'onda in mils a 60 ips	10	1	0,5	0,25	0,1
Sperazione in micropollici per una parte di 1 dB	180	18	9	4,5	1,8

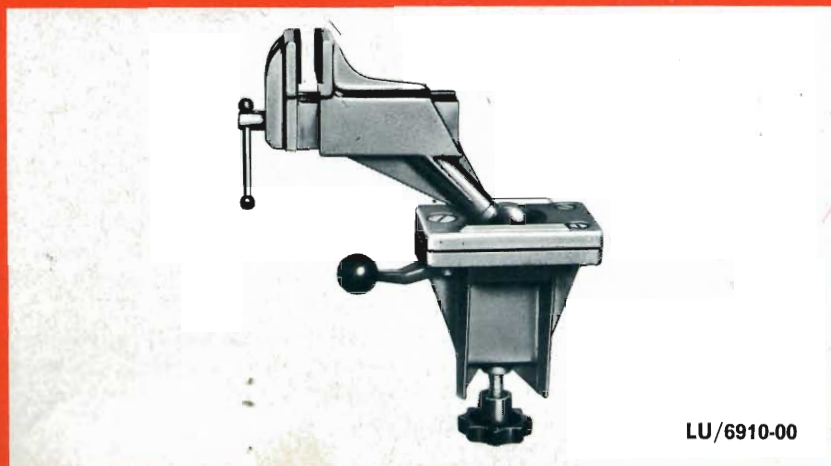
# BERNSTEIN

## Morsa da banco «Bernstein»

Di particolare costruzione, in lega metallica leggera, può essere ruotata di 360°, consentendone l'utilizzazione in qualsiasi posizione.

Fissaggio: a morsetto su spessori fino a 50

Apertura massima ganasce: 40  
Lunghezza ganasce: 42  
Dimensioni massime: 110x160x280  
9-205 - L/401



LU/6910-00

## Morsa da banco «Bernstein»

Di particolare costruzione, in lega metallica leggera, può essere ruotata di 360° consentendone l'utilizzazione in qualsiasi posizione.

Questa morsa è dotata inoltre di:

1) supporto porta circuiti stampati con bracci regolabili, isolati fino a 50.000 V

2) un plateau regolabile  
Questa combinazione è particolarmente adatta per laboratori di prova, per lavori di meccanica fine, per l'esecuzione di piccoli stampi.

Fissaggio a morsetto in spessori fino a 65.

Apertura massima ganasce: 45  
Lunghezza massima ganasce: 42  
9-250



LU/6915-00

**Track - piste - pista:** porzione della superficie del nastro che coincide con la posizione della magnetizzazione registrata prodotta da un intraferro di registrazione.

**Track spacing - espacement des pistes - distanziamento delle piste:** distanza fra gli interassi delle piste adiacenti. Normalmente le piste longitudinali hanno una larghezza di 50 mils ed un distanziamento pari a 70 mils.

**Track width - largeur des pistes - larghezza delle piste:** larghezza della pista che corrisponde ad un dato intraferro di registrazione. Le larghezze di pista più frequenti sono di 48 o di 50 mils; sette piste di questo tipo sono ripartite su un nastro di mezzo pollice ossia di 12,7 mm.

**Ultimate tensile strength - force d'élongation limitée - forza di elongazione limitata:** forza per unità di sezione trasversale necessaria per strappare un nastro o una data lunghezza di supporto, in genere in libbre per pollice quadrato (psi), oppure in libbre per campioni di una certa lunghezza di supporto e di un certo spessore.

**Uniformity - uniformité - uniformità:** grado di stabilità del livello di uscita. L'uniformità è come principio espressa sotto forma di deviazione positiva e negativa in rapporto al livello di uscita medio per l'insieme di una bobina e sotto forma di differenze tra livelli medi di differenti bobine. L'uniformità viene normalmente misurata in percentuale od in dB.

**Vibrating sample magnetometer - magnétomètre à échantillon vibrant - magnetometro per campioni vibranti VSM:** Apparecchio destinato alla determinazione delle proprietà magnetiche di un campione facendolo vibrare in un campo magnetico e misurando la f.e.m. indotta nelle bobine rivelatrici piazzate in prossimità immediata del campione. Il VSM è particolarmente utile per la determinazione del momento magnetico specifico degli ossidi e della carica in ossido perchè può essere previsto per fornire forze di campo magnetizzante molto più elevate (10.000 oe e più) di quelle che è possibile ottenere con un BH meter.

**Wave length - longueur d'onde -**

**lunghezza d'onda:** la distanza corrispondente ad un ciclo sulla lunghezza di un nastro registrato in modo sinusoidale. La lunghezza di onda è uguale alla velocità del nastro durante la registrazione divisa per la frequenza del segnale registrato. I termini lunghezza d'onda corte e lunghe designano delle lunghezze d'onda grandi o piccole in rapporto allo spessore dello strato e/o la lunghezza degli intraferri. La lunghezza d'onda viene data generalmente in mils.

**Wear ability - résistance à l'usure - resistenza all'usura:** vedi durability index.

**Wear product - produit d'usure - prodotto d'usura:** tutti i materiali staccati dal nastro durante il suo impiego. I prodotti di usura più comuni sono delle particelle e dei conglomerati d'ossido, piccole parti dello strato e sostanze staccate dai bordi del nastro.

**Wind - bobinage - avvolgimento:** il modo con il quale un nastro è avvolto su una bobina. In un avvolgimento di tipo A, il lato dello strato è rivolto verso il nucleo, in quello di tipo B il lato dello strato è rivolto verso l'esterno. Un avvolgimento uniforme in confronto ad uno ineguale da un «pack» con bordi piatti senza spire fuori posto che sporgono lateralmente.

**Wow and flutter - pleurage et diaphonie - fluttuazione e diafonia:** termini usati per definire cambiamenti di frequenza del segnale di uscita dovuti a variazioni della velocità del nastro con un tasso di ripetizione rispettivamente basso e alto.

**Yield strength - limite élastique - limite d'allungamento:** forza minima per unità di sezione trasversale per la quale il nastro o il supporto si deforma senza ulteriore aumento del carico. Qualche materiale (per esempio il poliestere presollecitato) non presenta un preciso limite di allungamento ed in questo caso è abituale definire il limite di allungamento come la forza necessaria per produrre un certo allungamento (generalmente il 5%). Le unità impiegate sono libbre per pollice quadrato (psi) oppure per campioni di nastro di una data larghezza e di un dato spessore del supporto.

## Nota aggiuntiva

La relazione fra i valori ordinari e intrinseci della densità del flusso e della forza coercitiva viene meglio descritta comparando le curve d'isteresi.

Il valore ordinario del flusso è costante per ogni regione dello spazio occupato da corpi magnetici. Per questo motivo, è il valore corretto che si deve impiegare nella teoria elettromagnetica, particolarmente quando si tratta di sostanze dolci debolmente magnetizzate. Se si considerano dei materiali magnetici permanenti, come nel caso della registrazione magnetica, il valore intrinseco del flusso è più appropriato. Come implica il nome stesso, il flusso intrinseco è meglio adatto per definire le condizioni esistenti all'interno del materiale magnetico, particolarmente quando ci si avvicina alle condizioni di saturazione.

Poichè è impossibile confondere i valori intrinseci e quelli ordinari del flusso, la densità del flusso e la forza coercitiva, spesso vengono omessi gli aggettivi «intrinseco» ed il suffisso «i».

## UN IMPIANTO DELLA MARCONI PORTA IL COLORE IN JUGOSLAVIA

*Benché non ci sia ancora un regolare servizio di TV a colori in JUGOSLAVIA, gli utenti di quel Paese che possiedono opportuni ricevitori, sono stati in grado di vedere a colori la trasmissione dei recenti campionati mondiali di pattinaggio sul ghiaccio tenutisi a Lubiana.*

*La Radio-TV di Lubiana che ha trasmesso l'evento, ha noleggiato un sistema per trasmissioni esterne a colori ed una squadra di tecnici dell'Operational Services Group della Broadcasting Division della Marconi.*

*L'unità comprende quattro telecamere a colori Marconi MKVII e trasmetteva il programma campione all'intero paese usando il sistema a colori PAL con 625 righe*

Un metronomo a transistori è indubbiamente più adatto a soddisfare le esigenze delle attuali orchestre. A differenza infatti di un metronomo meccanico, quello elettronico a transistori permette di essere collegato ad un amplificatore e quindi di far sentire la sua «voce» anche negli assordanti ritmi di un complesso. Questo tipo di metronomo è quello descritto in questo articolo.

# metronomo a transistori

**I**l metronomo, come tutti sanno, è un dispositivo che acusticamente dà il tempo. Esso viene impiegato specialmente quando una orchestra effettua le prove di un brano musicale. Il metronomo deve dare un segnale che **tutti** debbono udire molto distintamente in maniera **da andare a tempo**. I metronomi convenzionali sono meccanici e funzionano come un orologio in quanto, ogni tanto, hanno bisogno di essere ricaricati. Il metronomo elettronico che tra poco descriveremo ha come circuito fondamentale un multivibratore **astabile**. Il metronomo elettronico può regolare la frequenza del suo tic-tac alla stessa maniera e con la stessa facilità con cui si regola quello di un metronomo meccanico. La frequenza dei tic-tac (battute) è regolabile da 40 a 200 al minuto. Al multivibratore astabile, che costituisce la parte fondamentale del metronomo elettronico, segue un piccolo amplificatore con stadio finale in controfase. Come già accennato, se questo metronomo deve essere impiegato in un'orchestra «beat» è possibile collegare la sua uscita all'ingresso di un normale amplificatore, e permettere quindi a tutti i componenti di que-

sto tipo di orchestra di sentire distintamente durante le prove, il ritmo con cui deve essere eseguito un dato brano musicale.

## DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Il multivibratore — fig. 2 — è del tipo astabile; esso cioè non ha una posizione stabile di funzionamento. Esso quindi passa da una condizione all'altra di funzionamento da sé senza bisogno di un impulso esterno e con un ritmo determinabile a piacere. Supponendo infatti che il transistor T1 — AC 117 — conduca, automaticamente T2 — AC 117 — risulta bloccato. In queste condizioni, il

condensatore C1 — 5  $\mu$ F — si carica attraverso il resistore R3 — 270  $\Omega$  —, la resistenza interna base-emettitore del transistor T1, ed infine attraverso il resistore R7 da 330  $\Omega$ . Quando la tensione ai capi del condensatore C1 ha assunto lo stesso valore della tensione di alimentazione, la corrente in C1 termina, e di conseguenza il transistor T1 risulta ora bloccato. Al contrario è ora il transistor T2 che conduce e viene mantenuto in questa condizione dal resistore R5. Il condensatore C1 può ora scaricarsi sia attraverso la resistenza interna collettore-emettitore di T2 e il resistore R4, sia attraverso i resistori R3, R1 e il potenziometro

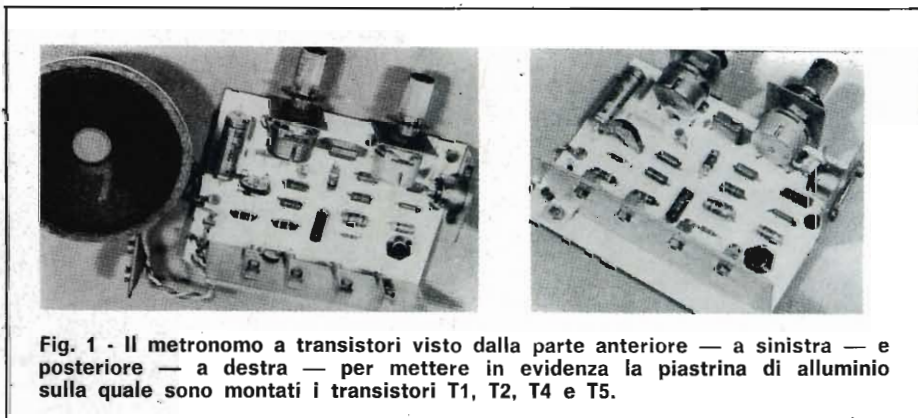


Fig. 1 - Il metronomo a transistori visto dalla parte anteriore — a sinistra — e posteriore — a destra — per mettere in evidenza la piastrina di alluminio sulla quale sono montati i transistori T1, T2, T4 e T5.

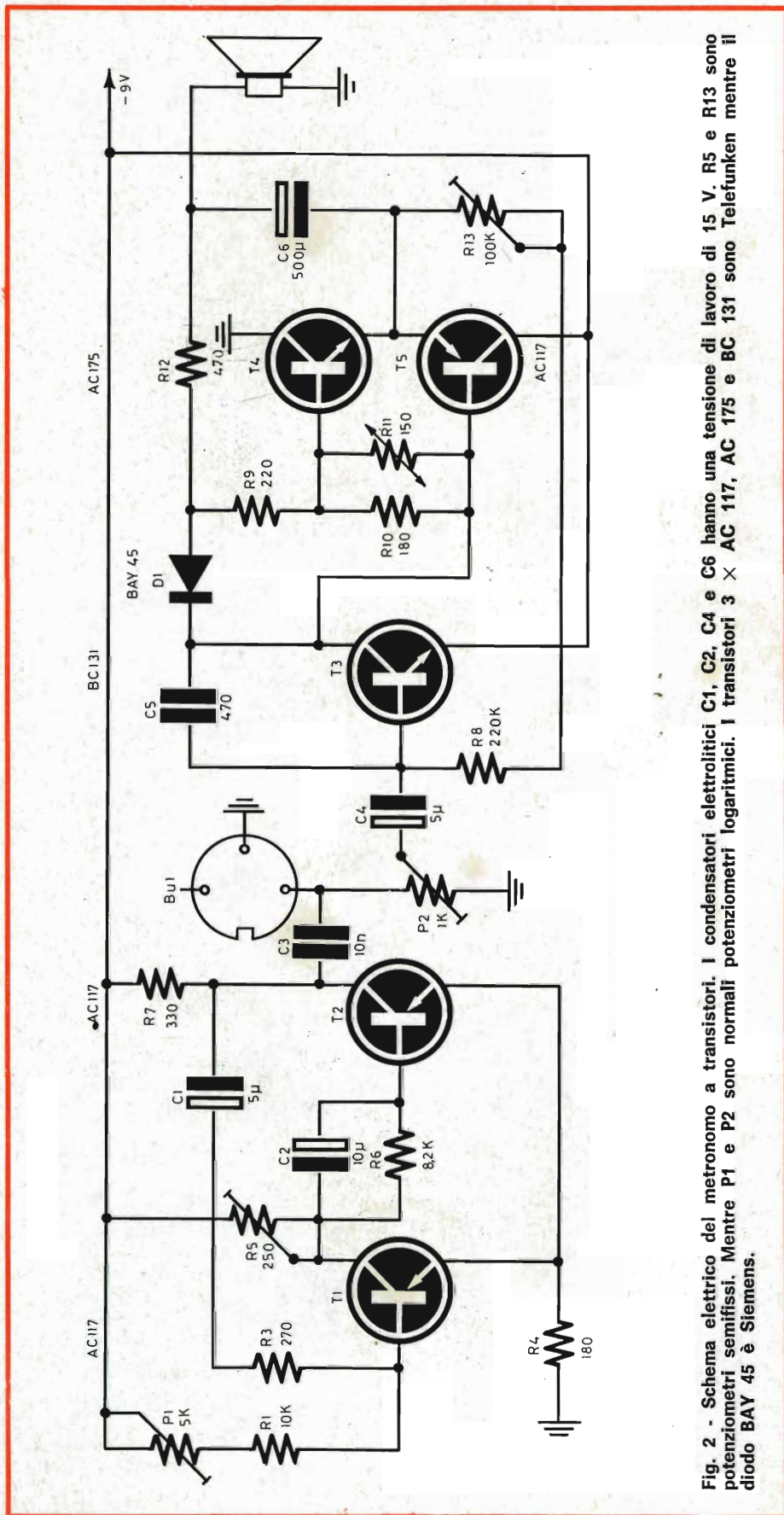


Fig. 2 - Schema elettrico del metronomo a transistori. I condensatori elettrolitici C1, C2, C4 e C6 hanno una tensione di lavoro di 15 V. R5 e R13 sono potenziometri semiffissi. Mentre P1 e P2 sono normali potenziometri logaritmici. I transistori 3 × AC 117, AC 175 e BC 131 sono Telefunken mentre il diodo BAY 45 è Siemens.

P1. L'armatura negativa del condensatore C1 viene collegata al polo positivo della batteria attraverso R4 e T2. In queste condizioni, sulla base del transistor T1 perviene una tensione positiva che provvede a bloccare questo transistore.

Dopo che C1 si è scaricato, il transistor T1 può essere facilmente reso conduttore dalla corrente di base che scorre attraverso R1 e P1. Il punto di lavoro del transistor T2 si sposta verso l'interdizione. Il transistor T1 condurrà al massimo proprio a causa di questa variazione della tensione di collettore del transistor T2. Di conseguenza, il transistor T2 risulta di nuovo bloccato e il condensatore C1 comincia di nuovo a ricaricarsi. La distanza di tempo intercorrente tra la carica e la scarica di questo condensatore può essere regolata mediante il potenziometro P1. Gli impulsi che si formano sul collettore del transistor T2 vengono prelevati mediante il condensatore C3 e applicati all'ingresso del successivo amplificatore di bassa frequenza.

Questo segnale viene applicato alla base del transistor T3 attraverso il potenziometro P2 e il condensatore di accoppiamento C4. Con il circuito comprendente il resistore R8 e il potenziometro semiffisso R13 si stabilizza la corrente di collettore di T3 nei confronti delle variazioni della temperatura. La tensione di polarizzazione di base dei due transistori finali montati in un circuito con collettore a massa, è ottenuta mediante un partitore di tensione formato da R12, R9, R10, e R11 in parallelo. In parallelo a questo partitore di tensione viene collegato il diodo D1 — BAY 45 —. Questo diodo lavora con la caratteristica di conduzione. Tutto questo circuito parallelo si trova nel circuito del collettore del transistor T3. Il termistore R11 provvede a stabilizzare la corrente di riposo di collettore dei transistori finali T4 e T5 nei confronti delle variazioni della temperatura.

### REALIZZAZIONE DEL METRONOMO

Questo metronomo è stato realizzato come lo indicano le figure



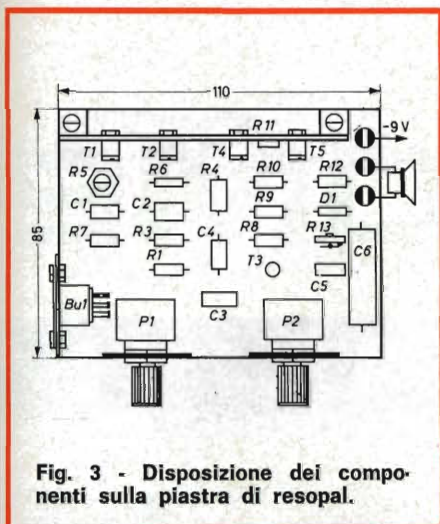


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla piastra di resopal.

P2 sono disposti tutti i componenti che costituiscono l'amplificatore di bassa frequenza. Il radiatore per i transistori T1, T2, T4, T5 misura 35 cm<sup>2</sup> (100 mm × 35 mm) ed è costituito da una piastrina di alluminio di 2 mm di spessore — fig. 1 —.

### MESSA IN FUNZIONE E TARATURA

Dopo aver collegato i componenti secondo lo schema si provvede a controllarne i collegamenti. Successivamente si controlla per primo l'amplificatore di bassa frequenza da solo provvedendo ad interrompere il collegamento con il multivibratore. E' sufficiente in questo caso interrompere la tensione di alimentazione del multivibratore o scollegare il condensatore di accoppiamento C3. La corrente di riposo dello stadio finale è circa 7...8 mA. Sul collettore del transistor pilota si trova una tensione pari alla metà della tensione della batteria è cioè 4,5 V. La tensione di emettitore dei transistori dello stadio finale è circa 0.15 V più ele-

vata della tensione di base ed ha pertanto il valore di 4,65 V. Assicurarsi che l'amplificatore di bassa frequenza funziona correttamente si provvede a dare la tensione di alimentazione al multivibratore oppure a collegare il condensatore di accoppiamento C3 nel caso quest'ultimo fosse stato scollegato. Il metronomo assorbe complessivamente una corrente di 40 mA. Il potenziometro semifisso R5 viene regolato in maniera che il transistor T2 conduca e possa quindi scorrere una corrente di collettore.

### DATI CARATTERISTICI DEL METRONOMO A TRANSISTORI

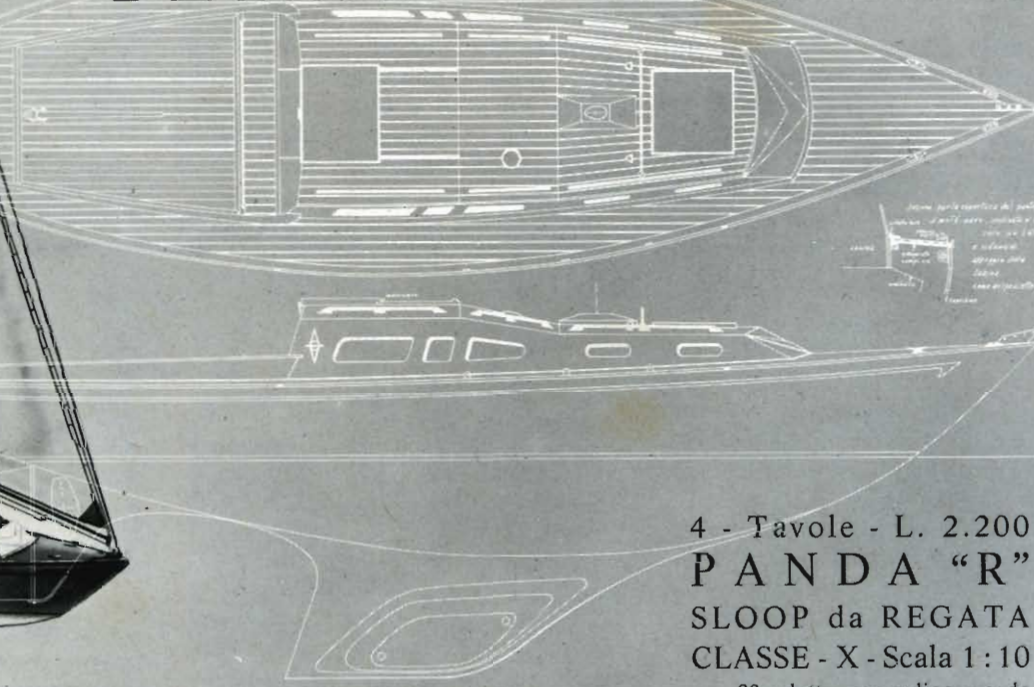
- Tensione di alimentazione: 9 V
- Frequenza: da 40 a 200 colpi al minuto, regolabili
- Assorbimento di corrente: ≈ 40 mA
- Amplificatore di bassa frequenza: a due stadi
- Volume: regolabile in maniera continua
- Transistori e diodi impiegati: 3 × AC 117, AC 175, BC 131, BAY 19

1 e 3 su una piastrina di resopal avente dimensioni di 110 mm × 85 mm. I componenti sono stati fissati e disposti su questa piastrina come se essa avesse già un circuito stampato.

Dietro il potenziometro P1 si trovano i componenti che costituiscono il multivibratore; a sinistra di questi si trova la boccola Bu1 di uscita. Dietro il potenziometro

# AMATI MODELLISMO

Via M. Cristina 118 - 10126 Torino



4 - Tavole - L. 2.200  
**PANDA "R"**  
 SLOOP da REGATA  
 CLASSE - X - Scala 1 : 10  
 cm. 90 adatto per radiocomando



Aliante radiocomandato, notare la struttura delle ali.

# COME COSTA

seconda parte di F. REINERO

# L'

**P**er le ali di acrobatici e radiocomandi vi è un altro sistema che sfrutta uno o due longheroni in balsa, dello spessore di 2 o 3 mm a seconda delle dimensioni dell'ala, che si incastrano nelle centine, anch'esse in balsa, bordi di entrata a sezione rettangolare od esclusione del bordo di uscita. La centina ed il longherone assumono la forma della figura 1.

In effetti il bordo di uscita non esiste come listello, ma in pratica viene egregiamente sostituito da delle tavolette di balsa che vengono incollate sopra e sotto la centina; anche il bordo di entrata viene rinforzato alla stessa maniera per cui vista in sezione, l'ala assume la caratteristica indicata in figura 2.

Naturalmente la parte centrale dell'ala non può essere lasciata

così. Si usa allora ricoprire completamente l'ala con tavolette di balsa, oppure, la si rinforza con liste di balsa incollate di piatto ottenendo praticamente un doppio T.

La centina vista in sezione è rappresentata in figura 3.

Tale sistema è molto usato in quanto permette di ottenere una ala robusta e contemporaneamente molto leggera, cosa molto importante nelle costruzioni di aeromodelli.

La sistemazione delle tavolette del bordo di uscita consentono inoltre un facile attacco per gli alettone, che con il loro movimento contrapposto permettono all'aereo di fare la rotazione attorno all'asse longitudinale e di conseguenza tutte le virate e quella figura acrobatica che prende nome di «tonneau».

Gli alettone possono essere applicati con vari sistemi, tutti perfettamente validi ed efficienti. Il primo di questi sistemi prevede l'utilizzo della classica fettuccia di

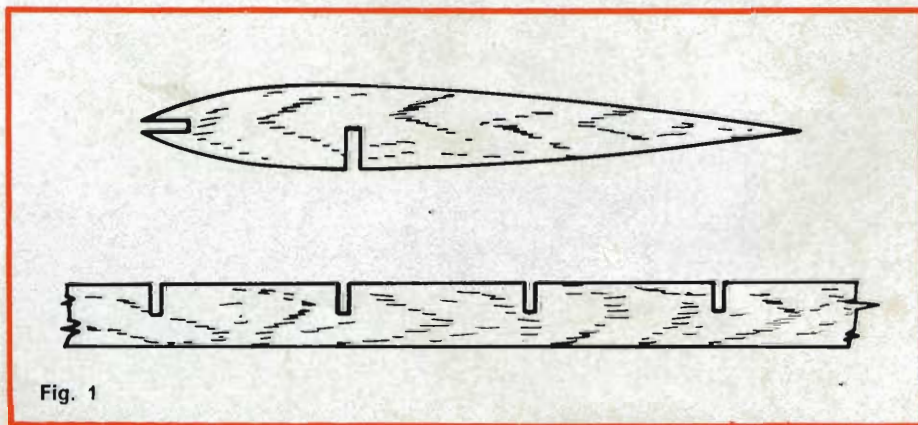


Fig. 1

# QUIRE ALA

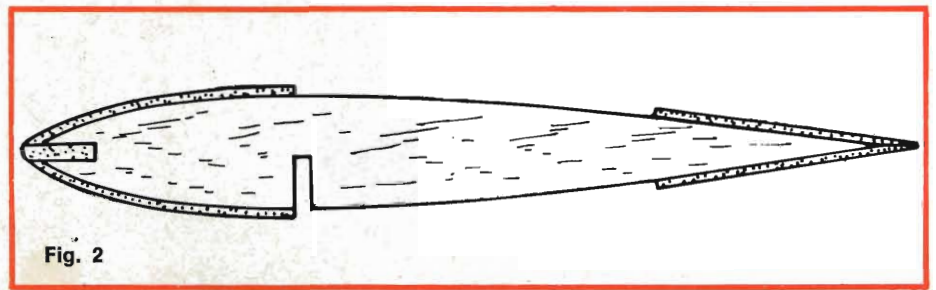


Fig. 2

per evitare l'indurimento dei comandi.

La figura 5 mostra come può essere applicata la cerniera in plastica.

Un altro sistema usato per la rotazione e per il fissaggio degli alettone è l'impiego di perni in alluminio e di boccole in plastica. Tale sistema però, deve già essere pre-

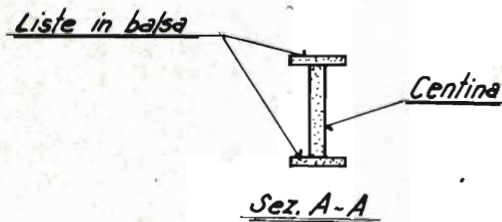
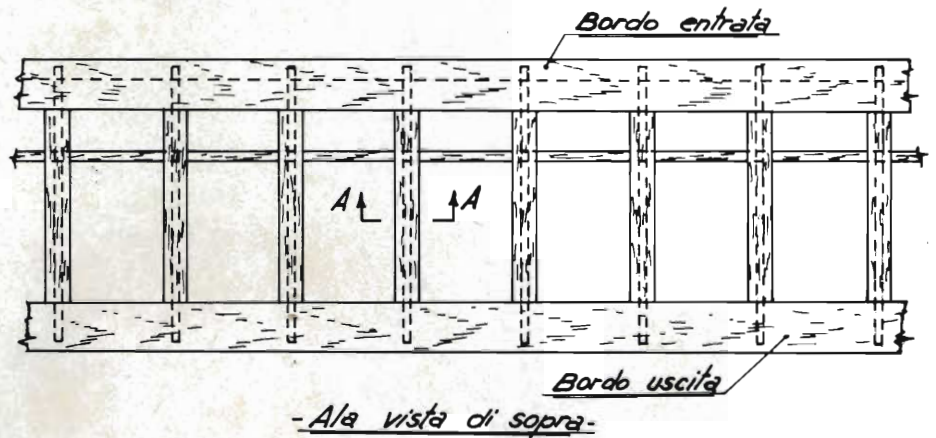


Fig. 3

tela o di nylon, incollata all'ala ed all'alettone come indicato nella figura 4.

Altro sistema prevede l'uso di particolari cerniere in plastica, che potrete trovare nei negozi specializzati, e che sono molto utili per la loro praticità di impiego.

Particolarità di queste cerniere è il fatto che sono costituite da un unico blocco di plastica, molto sottile nel punto di incernieramento. Nonostante ciò la cerniera è molto robusta e resiste a notevoli sforzi di trazione, di torsione e, cosa più importante, a moltissimi piegamenti. E' usata attualmente da me su molti modelli e non mi è ancora successo di avere sgradite sorprese.

Queste cerniere devono essere incollate con colle acriliche, le quali permettono un bloccaggio sicuro e possono essere facilmente asportate in prossimità del punto di incernieramento, ciò è necessario

Modello veleggiatore, notare la struttura dell'ala.



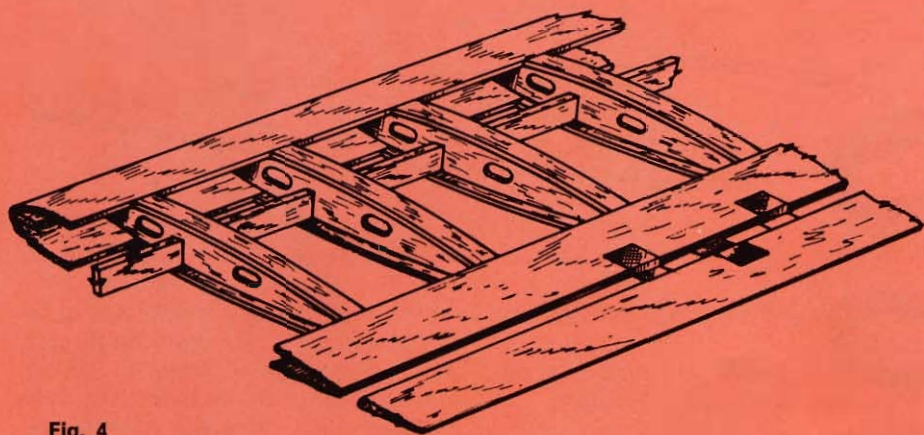


Fig. 4

visto prima della ricopertura esterna dell'ala.

La figura 6 mostra come vanno sistemati i perni esterno ed interno per la rotazione dell'alettone.

Nelle ali degli alianti radiocomandati e perciò in quelle ali molto grandi dove la robustezza non si acquista con la ricopertura in balsa, si usa applicare i così detti faz-

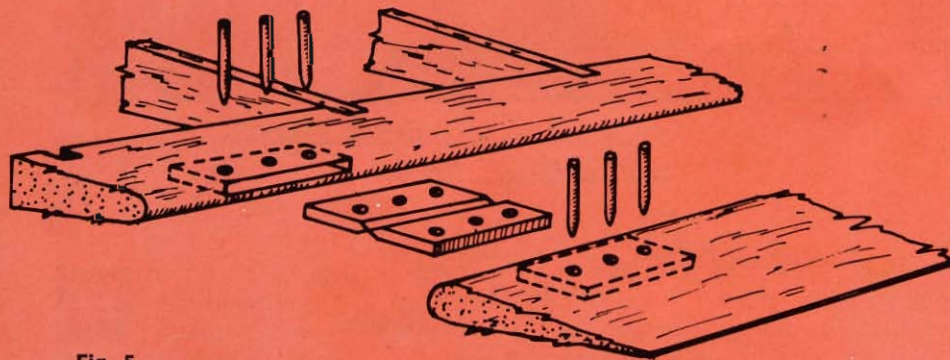


Fig. 5

zoletti in balsa di forma triangolare e che vengono sistemati in prossimità dell'attacco centina bordo di entrata, oppure, centina e bordo di uscita.

Un altro particolare che si può trovare in questo tipo di ali, date le notevoli dimensioni dell'apertura alare, è l'attacco porta baionetta. I cassette porta baionette sono

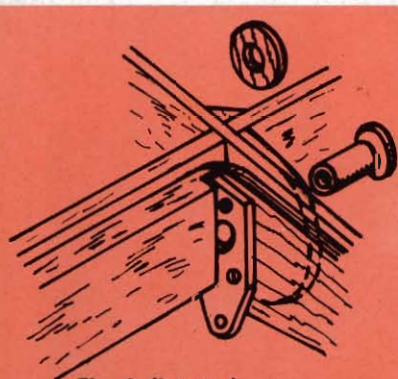


Fig. 6 (interno)

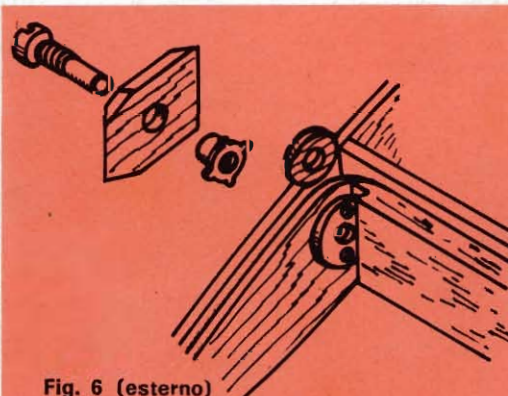


Fig. 6 (esterno)

## LA RADIO A BIRRA

Un tecnico neozelandese ha inventato per scherzo, otto mesi fa, la «radio funzionante a birra». Adesso possiede e dirige personalmente uno stabilimento che dà lavoro a circa trecento operai, e sta organizzando una rete internazionale di vendita dei curiosi apparecchi.

Jim Coyle, un tecnico elettronico di ventinove anni, che ha l'hobby di costruire aggeggi elettrici.

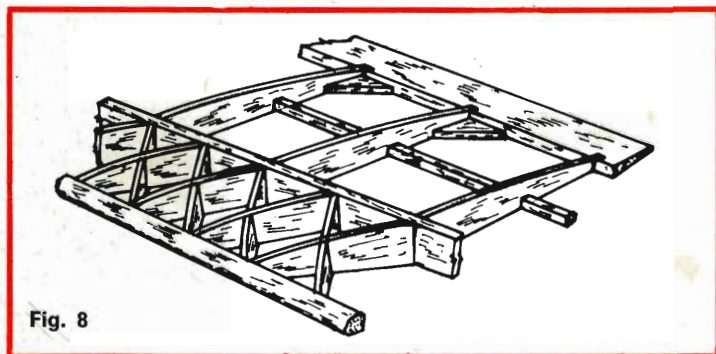
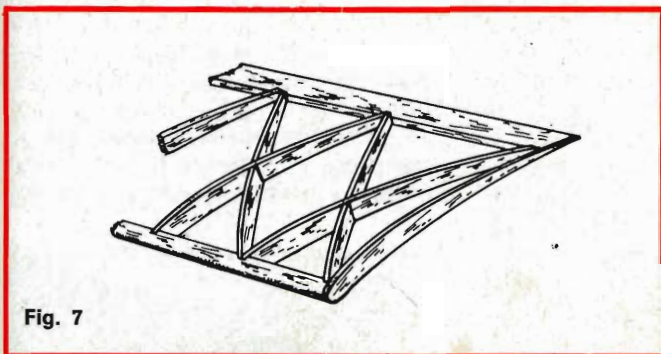
Fra le sue piccole scoperte, ha trovato che si poteva far funzionare le radioline a transistor invece che con le pile convenzionali, con un apparecchietto da lui ideato, capace di ricavare l'energia elettrica dalla birra o da altre bevande. Così Jim Coyle progettò e costruì un tipo di radoricevente a transistor che assorbe una quantità minima di corrente elettrica. L'apparecchio è munito di due terminali di diverso metallo e basta immergerli in un bicchiere contenente birra o altre bevande fermentate perché la radio sia in grado di funzionare.

«Ai miei amici», ha detto l'inventore della «radio a birra», «piacque la mia invenzione, e mi chiesero di fabbricare per loro apparecchi dello stesso tipo. Così, nel giro di pochi mesi, sono stato praticamente costretto a lasciare il lavoro che avevo per dedicarmi esclusivamente alla produzione delle mie radioline. Successivamente ho fondato, con un socio, la Coyle electronics industries».

Lanciate su vasta scala lo scorso Natale, le radioline «a birra» hanno conquistato l'Australia. Tra l'altro, questi apparecchi costano qualcosa meno di tremilacinquecento lire italiane.

«Personalmente», dice Jim Coyle, «preferisco immergere i terminali nel bicchiere di birra che sto bevendo, ma ho provato con l'aceto, con mezzo pomodoro molto maturo e perfino con la salsa Worcester, e la radio ha sempre fatto il suo dovere».

Ora il giovane inventore sta organizzando le esportazioni dei suoi apparecchi anche in Europa.



di solito applicati al longherone alare; si badi bene alla loro applicazione ed il loro incollaggio andrà fatto necessariamente abbondante ed è prevista in genere una ulteriore fasciatura con filo di seta o spago sottile.

Quando tutto sarà incollato ed asciutto si provi ad infilare la bionetta, costituita generalmente di duralluminio o bandella di acciaio; se il pezzo è fatto ad arte essa scorrerà senza sforzo e non cercherà inoltre di sfilarsi.

Un particolare tipo di costruzione delle ali prende nome di costruzione «geodetica» ed è molto usata nella costruzione delle ali dei veleggiatori radio e costituisce un sistema che sfrutta la resistenza di centine incastrantesi fra di loro e permette la eliminazione del longherone. Come potete vedere dalla figura 7 le centine si incastrano a due a due ed inoltre si nota l'assenza del longherone. Non è detto però che tutta l'ala debba essere a struttura geodetica, anzi molte volte viene usato il sistema misto ed in particolare, naso della centina a struttura geodetica e parte centrale e coda della centina a struttura normale. E' evidente che in questo caso verrà anche utilizzato un longherone che servirà oltre che da punto di forza dell'ala, anche da separatore delle due strutture (fig. 8).

Questo tipo di costruzione offre buona resistenza alle sollecitazioni, non necessita come nel primo caso del longherone e presenta per quelle ali ricoperte con carta seta trasparente un piacevole colpo d'occhio dal punto di vista estetico.

In contrapposto, implica difficoltà costruttive di impostazione e di calcolo del profilo superiore alla

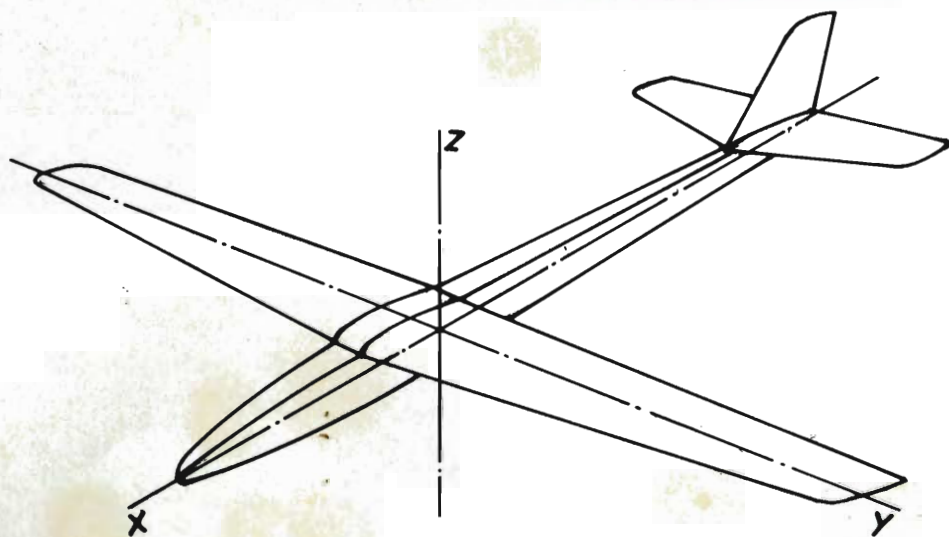


Fig. 9

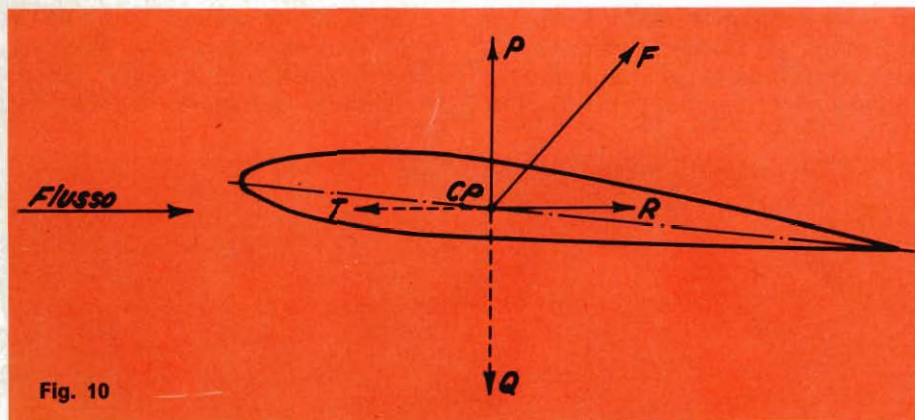


Fig. 10

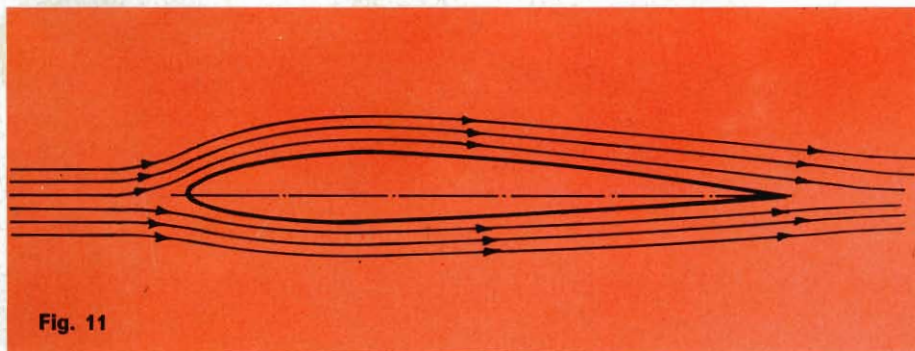


Fig. 11

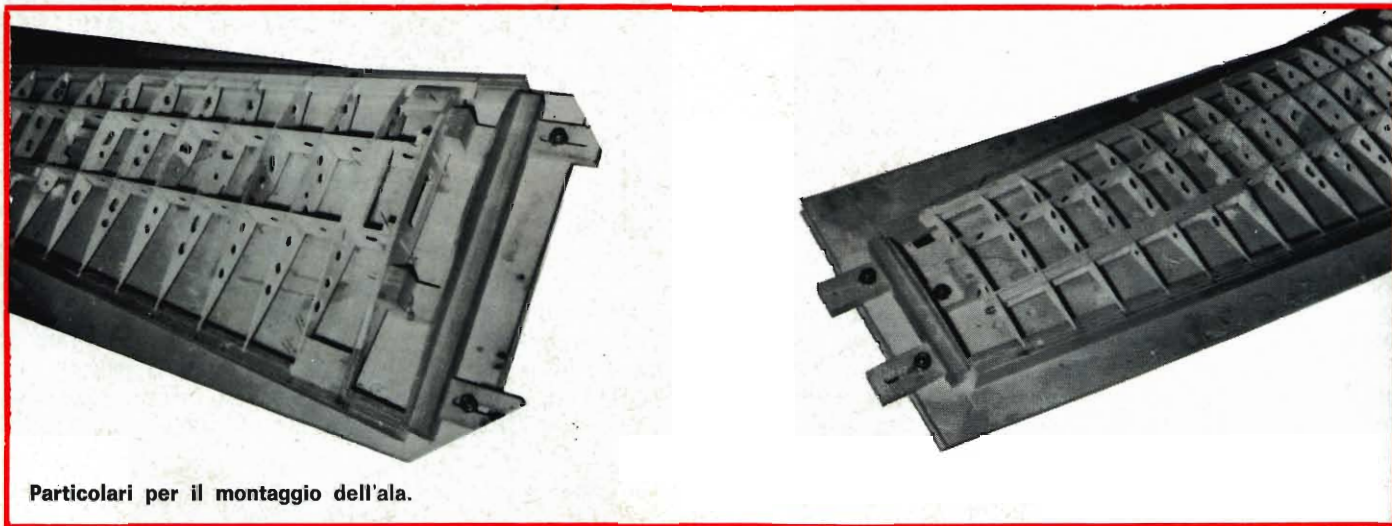
classica costruzione per cui è consigliabile questo sistema ai più esperti; chi è alle prime armi, utilizzi nelle prime costruzioni il sistema normale.

Una tecnica più avanzata nelle costruzioni alari, prevede l'utiliz-

zazione delle materie plastiche, quali il polistirolo espanso. Il polistirolo viene sagomato a profilo o mediante un apposito stampo, oppure, tagliandolo con un filo al nichel cromo reso incandescente. Il blocco di polistirolo assume quindi

la forma dell'ala così come dovrà essere quando è terminata; soltanto la resistenza non è ancora quella necessaria.

Come tutti sanno il peso del polistirolo è veramente basso, ma altrettanto bassa è la resistenza. Per-



Particolari per il montaggio dell'ala.

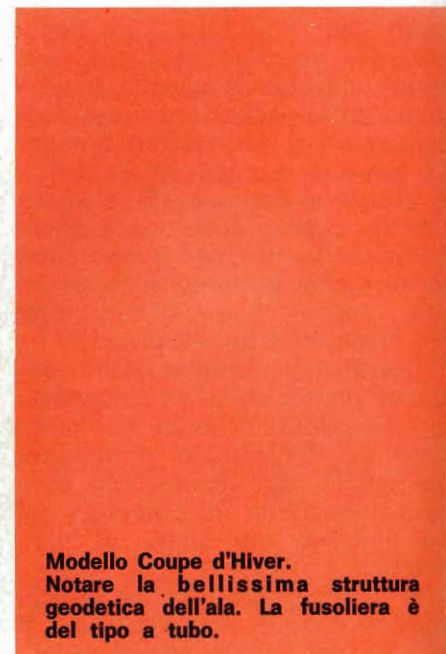
tanto per ottenere la resistenza necessaria alle sollecitazioni di volo, è necessario effettuare una successiva lavorazione, che consiste nel ricoprire il blocco sagomato di polistirolo con delle tavolette di balsa (generalmente dello spessore di 2 mm.). Le tavolette vanno applicate su tutta la superficie e devono copiare esattamente il profilo del-

l'ala, cosa molto importante in quanto il rendimento di volo di una ala è anche in funzione del suo profilo. Pertanto, una modifica dello stesso può provocare delle variazioni nel rendimento.

Le tavolette vanno incollate al polistirolo solo con colle viniliche, oppure, acriliche; le colle alla nitrocellulosa sciolgono il polistirolo

per cui, non sono da usarsi.

Dopo l'incollaggio è necessario sistemare dei pesi sulle tavolette applicate, oppure, bloccare l'ala, in modo che le tavolette aderiscano perfettamente al polistirolo, e si eviti così le svergolature. Attendere che la colla sia perfettamente asciutta, prima di levare i pesi, tenendo ben presente che con que-



Modello Coupe d'Hiver. Notare la bellissima struttura geodetica dell'ala. La fusoliera è del tipo a tubo.

sto sistema la colla impiega più tempo ad asciugare in quanto, il polistirolo non lascia filtrare l'aria.

Poichè quasi tutte le ali hanno il diedro, risulta necessario preparare le due semiali, una indipendente dall'altra, ragion per cui, ultimate

le due semiali, sarà necessario incollarle assieme. Naturalmente, questo incollaggio verrà fatto con le solite colle già menzionate.

Per irrobustire l'ala si utilizzino dei longheroni di compensato che

dovranno essere già preparati con il diedro appartenente all'ala una volta finita, e che saranno incassati nel polistirolo per una lunghezza pari almeno ad un terzo, delle semiali.

## GLOSSARIO

### ASSI

Sono quelle linee immaginarie passanti per il modello attorno alle quali avvengono tutte le possibili rotazioni. Tali assi si incrociano nel baricentro del modello. Come risulta dalla figura 9, l'asse x è quello longitudinale, y quello trasversale e z quello verticale.

### CENTRO DI PRESSIONE

Punto in cui si applica la forza aerodinamica dovuta all'incontro del flusso d'aria con il profilo dell'ala. La forza aerodinamica si può scomporre in due direzioni: una, perpendicolare al flusso e prende nome di Portanza ed una, nella direzione del flusso stesso e prende nome di Resistenza (fig. 10).

### CENTRO DI SPINTA LATERALE

E' il punto in cui si applica la risultante di tutte le forze aerodinamiche laterali agenti sul modello.

### COPPIA DI REAZIONE

E' molto sentita nei modelli ad elica ed è quella che fa inclinare il modello dalla parte opposta a quella in cui ruota l'elica.

### EFFICIENZA

L'efficienza di un modello è data dal rapporto fra la distanza percorsa dallo stesso e la perdita di quota subita.

### ELICA

E' quel dispositivo che ha il compito di trasformare in movimento lineare, quello rotatorio fornito dal motore. Generalmente è in legno di faggio o plastica.

### FILETTI FLUIDI

Parti in cui si scompone un flusso allorchè incontra un profilo. Questi filetti fluidi corrono lungo il dorso od il ventre del profilo e siccome arrivano contemporaneamente alla fine del profilo, corrono più o meno veloci a seconda della distanza da percorrere. In genere, sono i superiori che corrono più in fretta, in quanto, il profilo è generalmente a curvatura maggiore sul dorso che non sul ventre. Questo fatto fa sì che si crei sopra l'ala, una depressione che è quella che genera la sustentazione dell'aereo (fig. 11).

### FORZA AERODINAMICA

E' l'azione totale che il fluido esercita sul corpo investito, nel nostro caso il profilo, per effetto del moto relativo.

# CAGLIARI

PRODOTTI



09100

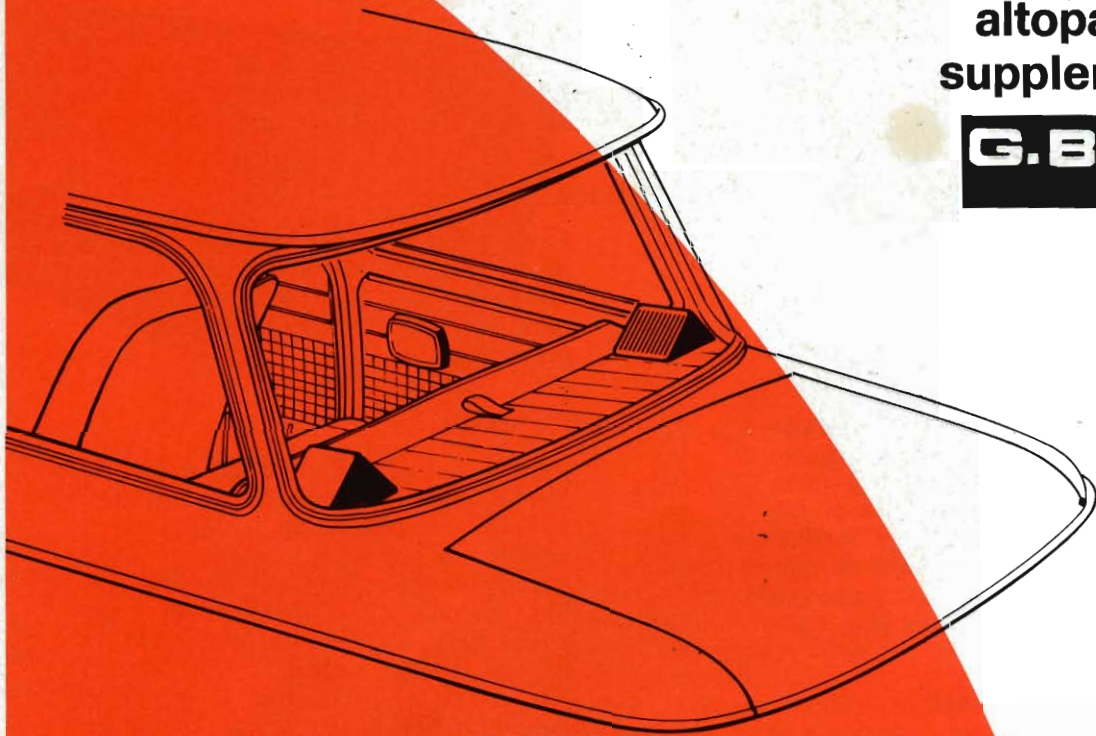
Via Manzoni, 21/23

Tel. 42.828

# MUSICA MONOFONICA E STEREOFONICA

In auto con nuovi  
altoparlanti  
supplementari

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



Altoparlante "G.B.C."  
Racchiuso in custodia  
di ABS. È particolar-  
mente indicato come  
altoparlante supple-  
mentare. Dimensioni:  
160 x 145 x 90

Colore

grigio KK/0535-20

bianco KK/0535-22

rosso KK/0535-24



IN VENDITA PRESSO TUTTI I PUNTI DELL'ORGANIZZAZIONE G.B.C. IN ITALIA





# ELETTROTECNICA

TUTTO CIO'  
CHE E' NECESSARIO SAPERE

sedicesima parte a cura di C. e P. SOATI

## CIRCUITI A CORRENTE ALTERNATA CON CAPACITA'

**S**e ai morsetti di un generatore che fornisca una tensione alternata sinusoidale colleghiamo un condensatore avente la capacità  $C$ , come indicato in figura 1, quest'ultimo si caricherà e si scaricherà periodicamente.

Si verifica cioè che mentre la tensione fornita dal generatore aumenta, il condensatore si carica assorbendo la corrente, che è diretta nello stesso senso della tensione; quando però la tensione fornita dal generatore, dopo aver raggiunto il suo valore massimo tende a diminuire, il condensatore si scarica restituendo cioè al generatore la carica accumulata precedentemente.

Ciò significa che ai capi del condensatore si è formata una differenza di potenziale alternata di tipo sinusoidale.

Possiamo pertanto affermare che **mentre un condensatore non consente il passaggio attraverso le sue armature della corrente continua, permette invece il passaggio della corrente alternata** (si tratta di un passaggio apparente perché, come vedremo, in effetti si ha solo uno spostamento).

Il suddetto fenomeno, come già abbiamo detto parlando a suo tempo della corrente continua, può essere messo maggiormente in evi-

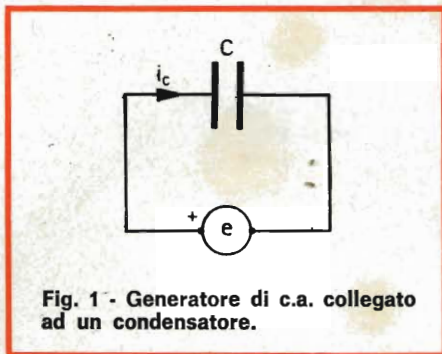


Fig. 1 - Generatore di c.a. collegato ad un condensatore.

denza facendo il solito riferimento all'idraulica.

Prendiamo due serbatoi dal più alto dei quali, come mostra la figura 2, venga fatta scorrere della acqua verso il serbatoio più basso. Se nella condotta che unisce

fra loro i serbatoi inseriamo una membrana elastica «M», essa naturalmente interromperà il flusso dell'acqua stessa subendo soltanto una deformazione, provocata dalla pressione che tende a far mantenere all'acqua il suo movimento. Nello stesso modo si comporta una corrente continua che incontrando un condensatore tende ad attraversarlo senza però riuscirvi.

Se, sempre riferendoci alla figura 2, supponiamo invece che il serbatoio inferiore sia collegato ad una pompa che periodicamente spinga l'acqua verso l'alto è evidente che per un certo tratto della condotta l'acqua si muoverà alternativamente nei due sensi, dato che la membrana si piegherà verso

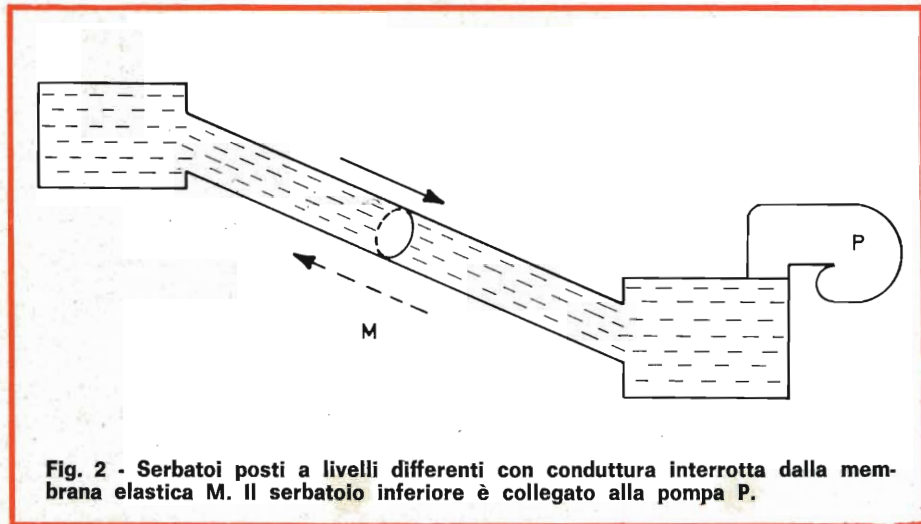


Fig. 2 - Serbatoi posti a livelli differenti con condotta interrotta dalla membrana elastica M. Il serbatoio inferiore è collegato alla pompa P.

il serbatoio inferiore quando l'acqua, essendo la pompa nella fase di riposo, tende a scendere verso il basso mentre si piegherà dalla parte opposta, cioè verso il serbatoio superiore, quando la pompa stessa entra in funzione spingendo perciò l'acqua verso l'alto.

E' evidente pertanto che pur non scorrendo la stessa acqua in entrambi i rami della conduttura, la membrana consente di trasmettere ugualmente il movimento alle due masse d'acqua che essa separa.

Identico fenomeno si manifesta dunque quando un condensatore è sottoposto all'azione di una corrente alternata.

### VALORE E FASE DELLA CORRENTE ALTERNATA DI CARICA

Osservando attentamente la figura 3, risulta evidente che quando la tensione alternata applicata alle armature di un condensatore raggiunge il suo valore massimo la corrente tende a cessare; ciò in altre parole significa che la corrente passa per lo zero quando la tensione raggiunge i suoi massimi valori, tanto nel senso positivo quanto in quello negativo.

Quando la tensione applicata diminuisce il condensatore produce invece una corrente che è diretta in senso opposto alla tensione stessa e che naturalmente raggiungerà il suo valore massimo nell'at-

timo in cui è maggiore la variazione della tensione applicata. Ciò è chiaramente indicato nella figura.

Da quanto si è detto, e riferendoci sempre alla figura 3, si può affermare che in un circuito elettrico sottoposto ad una tensione alternata, e nel quale sia inserito un condensatore, **la tensione risulta sfasata di 90° in ritardo rispetto alla corrente** o, viceversa, che la corrente è sfasata 90° in anticipo rispetto alla tensione.

Ricordando quanto si è detto nella puntata precedente e relativa ad un circuito percorso da una corrente alternata nel quale sia inserita un'induttanza, possiamo concludere che: **mentre un'induttanza sfasa con un anticipo di 90° la tensione rispetto alla corrente, un condensatore la sfasa invece con 90° di ritardo.**

Sappiamo che ad ogni semi periodo la tensione presente sulle armature di un condensatore varia da  $+V_{max}$  a  $-V_{max}$ ; ciò equivale ad affermare che la tensione varia di  $2 V_{max}$ . Nel tempo rappresentato dal semi periodo  $\frac{1}{2} T$ , si avrà pertanto una carica del condensatore espressa dalla intensità media per la durata del semiperiodo stesso.

Essendo  $C$  la capacità ed  $I_m$  il valore medio dell'intensità di corrente avremo che:

$$C = \frac{\frac{1}{2} T I_m}{2 V_{max}}$$

Se si tiene però conto che il valore del  $T$  di un periodo in secondi corrisponde a  $\frac{1}{f}$ , dove « $f$ », come

è noto corrisponde alla frequenza della corrente alternata, che il valore  $V_{max}$  è uguale, come abbiamo spiegato nelle puntate precedenti, a  $\sqrt{2}$  del valore efficace, e che il valore medio della corrente corrisponde a:  $\frac{2}{\pi} \sqrt{2}$ , avremo che

il valore della corrente efficace  $I$  si ottiene mediante la relazione:

$$I = 2 \pi f V C = \omega V C$$

Si tratta di una formula molto importante perché, conoscendo il valore della capacità e della tensione, consente di calcolare la corrente efficace di carica di un condensatore.

Nella suddetta formula si usa come unità di misura di capacità il farad, desiderando invece impiegare il microfarad il risultato dovrà essere moltiplicato per  $10^{-6}$ . Da questa formula si possono ricavare le seguenti relazioni:

$$V = \frac{I}{2 \pi f C}$$

a cui corrisponde anche la formula:

$$E = \frac{I}{2 \pi f C}$$

che indica la contro tensione di un condensatore, cioè la sua forza elettromotrice di capacità che in ogni istante è diretta in senso opposto alla tensione e che se si trascurassero la resistenza ohmica del circuito e le perdite del dielettrico del condensatore dovrebbe essere uguale alla tensione.

### CALCOLO DELLA CAPACITANZA E DELL'IMPEDENZA

Similmente a quanto avviene in un circuito a corrente alternata che contenga dell'induttanza, in un circuito con capacità, cioè capacitivo, la resistenza apparente o impedenza  $Z$ , si dovrà calcolare mediante l'espressione seguente:

$$\text{impedenza} = \frac{\text{tensione}}{\text{corrente}}$$

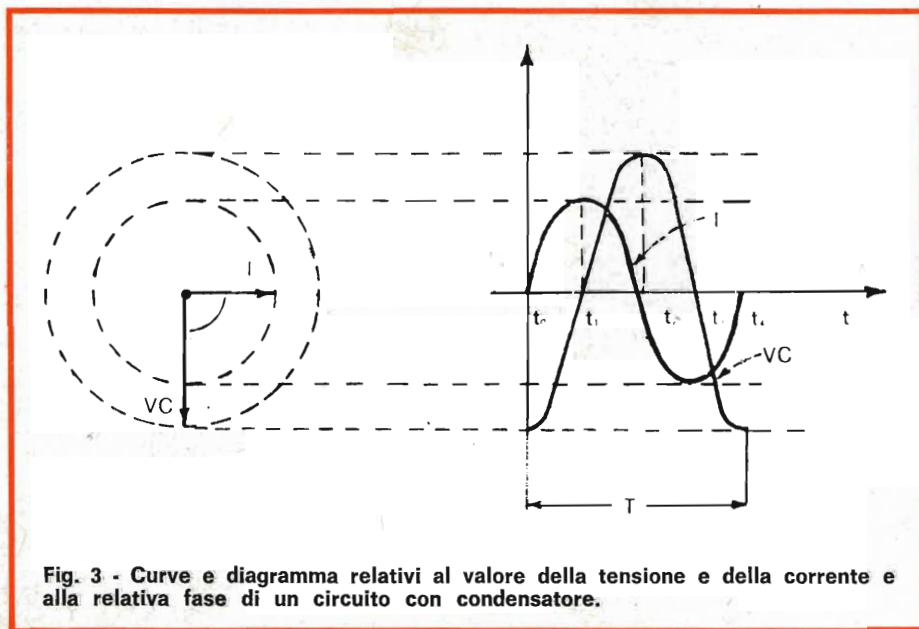


Fig. 3 - Curve e diagramma relativi al valore della tensione e della corrente e alla relativa fase di un circuito con condensatore.

sulla quale abbiamo già avuto occasione di intrattenerci parlando di un circuito induttivo che sia percorso dalla corrente alternata.

Mentre in regime di corrente continua la resistenza del condensatore può considerarsi infinita in quanto cessata la sua scarica non circola più corrente, in regime di corrente alternata la corrente incontra un certo ostacolo durante il suo percorso che è noto con il nome di **reattanza capacitativa** ed anche **capacitanza**, il cui valore è espresso dalla formula:

$$X_c = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{\omega C}$$

e che con la capacità C in farad risulta espressa in ohm.

Pertanto l'espressione che consente di calcolare l'impedenza in un circuito in cui sia inserita una capacità è la seguente:

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{2\pi f C}\right)^2}$$

la suddetta espressione è confermata dalla costruzione geometrica dei due triangoli di figura 4 per i quali è valido lo stesso ragionamento fatto per il calcolo dell'impedenza di un circuito induttivo.

### CIRCUITO CON RESISTENZA E CAPACITA' IN SERIE

In un circuito in cui una capacità è collegata in serie ad una resistenza, come indicato in figura 5, e che sia sottoposto ad una corrente alternata la corrente I non dipenderà esclusivamente dalla tensione V applicata, ma anche dalla f.e.m. di capacità E.

Per la legge di Ohm avremo che la somma vettoriale  $V+E$  sarà uguale a  $IR$  e siccome la f.e.m. è in quadratura, in anticipo, nei confronti della corrente I, e di conseguenza anche rispetto alla caduta resistiva di tensione  $IR$ , la tensione applicata V sarà sfasata in ritardo di un certo angolo  $\varphi$  rispetto alla corrente. Pertanto in un circuito ohmico con capacità, la corrente alternata anticipa di un certo angolo  $\varphi$  rispetto alla tensione applicata.

Inoltre, dato che la tensione applicata viene in parte assorbita

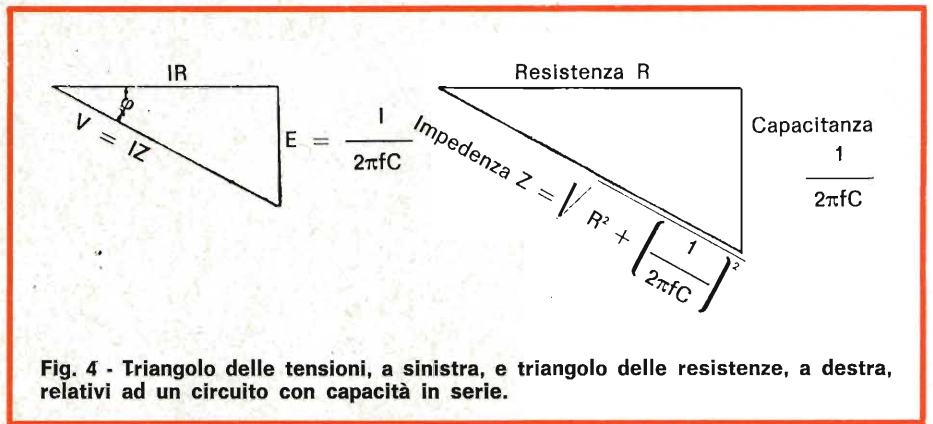


Fig. 4 - Triangolo delle tensioni, a sinistra, e triangolo delle resistenze, a destra, relativi ad un circuito con capacità in serie.

per compensare la f.e.m. di capacità, solo una sua parte ohmica produce la corrente che in effetti risulta inferiore alla corrente che circolerebbe in un circuito puramente ohmico.

Possiamo quindi affermare che **in un circuito ohmico con una capacità in serie la corrente risulta ridotta e con un certo anticipo di fase rispetto alla tensione applicata.**

### ANGOLO DI SFASAMENTO IN UN CIRCUITO CON CAPACITA'

Anche nel caso di un circuito che contenga una capacità è necessario determinare l'angolo di sfasamento  $\varphi$  che esiste fra la tensione e la corrente.

Dal triangolo delle resistenze si ricava, con il noto procedimento, che il valore del **fattore di potenza**, o  $\cos \varphi$ , corrisponde a:

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} \text{ e che}$$

$$\tan \varphi = \frac{X}{R}$$

In questo caso però la corrente è in anticipo rispetto alla tensione contrariamente a quanto si verifica per un circuito induttivo. Di ciò pertanto bisogna tenere conto anche nelle operazioni di calcolo dell'angolo, per cui è sempre valida la tabella inserita nella puntata del numero scorso.

### CIRCUITO CON RESISTENZA, INDUTTANZA E CAPACITA' IN SERIE

Un circuito simile a quello illustrato in figura 6 che sia percorso

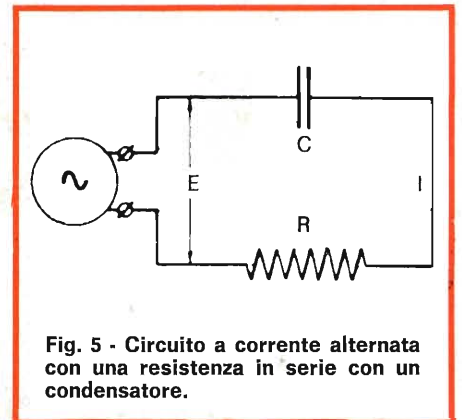


Fig. 5 - Circuito a corrente alternata con una resistenza in serie con un condensatore.

da una corrente alternata si comporta in modo del tutto particolare che è messo in evidenza mediante il diagramma di figura 7.

Nel suddetto circuito la corrente I dà luogo a delle cadute di tensione  $V_R$ ,  $V_L$  e  $V_C$  che sono rispettivamente in fase la prima, sfasata di  $90^\circ$  in anticipo la seconda, e sfasata di  $90^\circ$  in ritardo la terza.

Se si somma al vettore  $V_R$  in fase, il vettore  $V_L$ , in anticipo di  $90^\circ$ ,

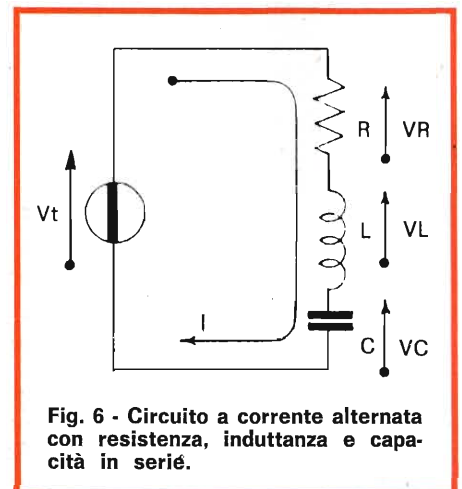


Fig. 6 - Circuito a corrente alternata con resistenza, induttanza e capacità in serie.

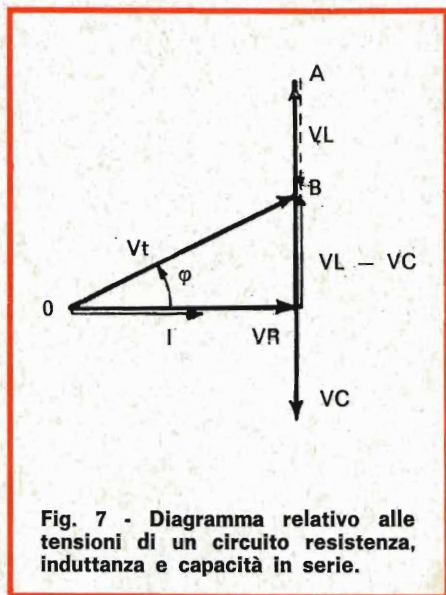


Fig. 7 - Diagramma relativo alle tensioni di un circuito resistenza, induttanza e capacità in serie.

si perviene al punto A, indicato nel diagramma di figura 7.

Se si sottrae il vettore  $V_c$ , che è di verso opposto, si giunge invece al punto B.

Congiungendo il punto B con il punto O, si ottiene « $V_t$ » che rappresenta la caduta di tensione complessiva la cui espressione è data da:

$$V_t = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$$

di modo che eseguendo il relativo svolgimento si ottiene:

$$V_t = \sqrt{R^2 I^2 + (X_L I - X_C I)^2} =$$

$$\sqrt{R^2 I^2 + I^2 (X_L - X_C)^2} =$$

$$I \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

per cui l'impedenza  $Z$  è uguale a:

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

e che si può esprimere anche nel seguente modo:

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC}\right)^2}$$

Il termine  $2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC}$  è noto

con il nome di **reattanza totale**, e si rappresenta con simbolo  $X$  mentre con il simbolo  $Z$  si indica la **impedenza complessiva**.

La formula finale è quella che gli studiosi debbono ricordare ai fini delle applicazioni pratiche: i vari passaggi sono stati riportati allo scopo di rendere l'esposizione più completa, trattandosi di un argomento che è del massimo interesse per il tecnico, che lo deve affrontare con frequenza.

Si può obiettare che nel nostro esempio abbiamo ritenuto che  $V_L$  fosse maggiore rispetto a  $V_C$ . Se comunque  $V_C$  risultasse maggiore di  $V_L$  il procedimento per il calcolo dell'impedenza sarebbe lo stesso. L'unica differenza consisterebbe nell'angolo di sfasamento  $\phi$ , che anziché essere in anticipo risulterebbe in ritardo.

### SUSCETTANZA

Per suscettanza s'intende l'inverso della reattanza.

La suscettanza induttiva  $B$  è per definizione:

$$B_L = \frac{1}{X_L} = \frac{1}{\omega L}$$

L'unità di misura della suscettanza è il «mho» o  $\frac{mA}{V}$ .

La suscettanza capacitiva è uguale a:

$$B_C = \frac{1}{X_C} = \omega C$$

Su queste grandezze avremo occasione di parlare esaminando i circuiti contenenti  $R$ ,  $L$  e  $C$  in parallelo.

### CONSIDERAZIONI

#### SUI CIRCUITI

#### A CORRENTE ALTERNATA

Da quanto abbiamo visto studiando i circuiti che sono sottoposti alla corrente alternata, al fine di poter determinare il valore della impedenza e dello sfasamento fra corrente e tensione occorre tenere conto dei vari elementi che compongono il circuito stesso. Per evitare confusione in merito all'applicazione delle formule, che sono della massima utilità se si vuole essere in grado di ben comprendere la radiotecnica, riteniamo opportuno fare un breve riassunto di quanto abbiamo fino a qui esposto.

#### 1) CIRCUITO RESISTIVO

In un circuito che contenga soltanto una semplice resistenza ohmica, l'impedenza corrisponde esattamente al valore della resistenza e di conseguenza la corrente risulta in fase con la tensione:

$$Z = R \quad I = \frac{V}{R}$$

#### 2) CIRCUITO INDUTTIVO

In un circuito contenente solo induttanza, l'impedenza è uguale alla reattanza induttiva del circuito. La corrente risulta pertanto in quadratura, in ritardo, rispetto alla tensione.

$$Z = 2\pi fL \quad I = \frac{V}{2\pi fL}$$

#### 3) CIRCUITO CAPACITIVO

In un circuito in cui sia presente solo capacità, l'impedenza è uguale alla reattanza capacitiva, cioè alla capacitanza, e la corrente risulta in quadratura, in anticipo, sulla tensione:

$$Z = \frac{1}{2\pi fC} \quad I = 2\pi fCV$$

#### 4) CIRCUITO RESISTIVO-INDUTTIVO

In un circuito contenente resistenza ed induttanza, in serie fra loro, l'impedenza è sempre maggiore della resistenza mentre la corrente risulta in ritardo rispetto alla tensione.

$$Z = \sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2}$$

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

$$\cos \phi = \frac{R}{Z}$$

#### 5) CIRCUITO RESISTIVO-CAPACITIVO

In un circuito che contenga resistenza e capacità, in serie fra loro, anche in questo caso l'impedenza è maggiore della resistenza mentre la corrente è in anticipo sulla tensione.

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{2\pi fC}\right)^2}$$

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

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z}$$

### 6) CIRCUITO RESISTIVO-INDUTTIVO CAPACITIVO

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC}\right)^2}$$

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

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z}$$

In un circuito contenente resistenza, induttanza e capacità in serie fra loro si ha una certa tendenza da parte dell'induttanza e della capacità di compensarsi, comunque l'impedenza generalmente è maggiore della resistenza.

La corrente è in anticipo se la capacità è maggiore della reattanza, e viceversa, è in ritardo se la reattanza è maggiore della capacità.

È molto importante ricordare, specialmente per coloro che desiderano studiare i circuiti oscillanti e la radiotecnica in genere, che un circuito che contenga resistenza, induttanza e capacità si dice che è in risonanza quando la compensazione fra la reattanza e la capacità è perfetta.

È ovvio pertanto che un circuito in risonanza è solamente resistivo e che la corrente risulta pertanto in fase con la tensione.

Inoltre, come abbiamo detto prima, nei circuiti che contengono resistenza, induttanza e capacità, la corrente di carica, cioè capacitativa, tende a compensare la corrente di induttanza (detta **corrente di magnetizzazione**). Quindi se prevale l'induttanza la corrente è in ritardo, se prevale la capacità è in anticipo.

### CIRCUITO CON PIU' RESISTENZE ED INDUTTANZE IN SERIE

È opportuno precisare che a differenza di quanto avviene per la corrente continua, con la corrente alternata la somma aritmetica del-

le tensioni parziali non corrisponde alla tensione applicata alle estremità del circuito ma che in genere è superiore ad essa. In questo caso è dunque necessario calcolare le tensioni parziali e la loro fase.

Senza dilungarci sull'argomento, che è oggetto di opere più complete, precisiamo che in questo caso l'impedenza totale  $Z$  è data dalla somma geometrica delle impedenze in serie e corrisponde all'impedenza di un circuito che abbia come resistenza la somma delle resistenze e come reattanza la somma delle reattanze, ossia che abbia come induttanza totale la somma delle singole induttanze.

Si ottiene perciò che:

$$R = R_1 + R_2 + R_3; \quad L = L_1 + L_2 + L_3$$

$$2\pi fL = 2\pi fL_1 + 2\pi fL_2 + 2\pi fL_3 =$$

$$= Z \sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2}$$

### CIRCUITO CON PIU' RESISTENZE E CAPACITA' IN SERIE

L'impedenza totale  $Z$  di un circuito avente più resistenze e capacità in serie corrisponde all'impedenza di un circuito che abbia come resistenza totale la somma delle singole resistenze e come

capacità  $\frac{1}{2\pi fC}$  la somma delle singole capacità.

Si ottiene pertanto che:

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

$$\frac{1}{2\pi fC} =$$

$$= \frac{1}{2\pi fC_1} + \frac{1}{2\pi fC_2} + \frac{1}{2\pi fC_3}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{2\pi fC}\right)^2}$$

### ESERCIZI SVOLTI

1) Un circuito è costituito da una capacità da  $2 \mu F$  in serie con un resistore da  $10 \Omega$ . Se ad

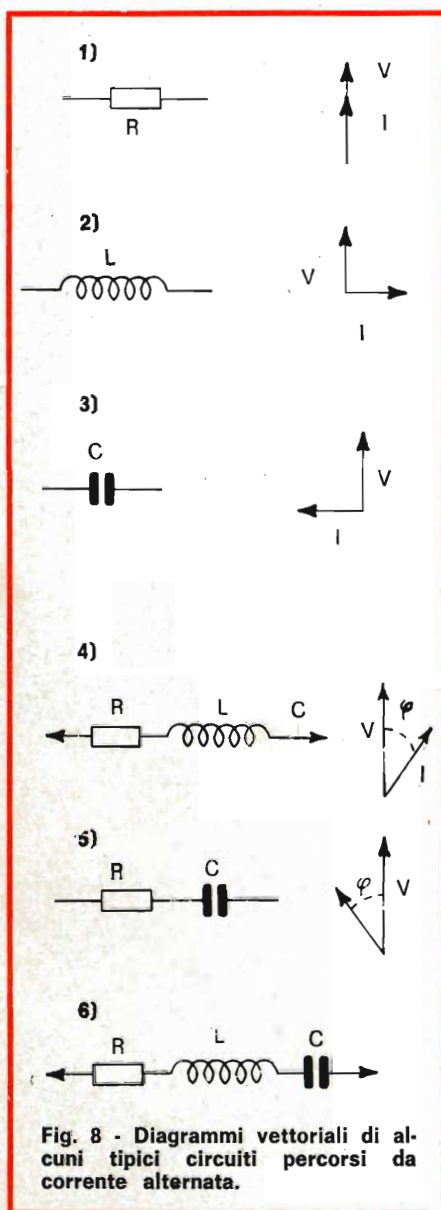


Fig. 8 - Diagrammi vettoriali di alcuni tipici circuiti percorsi da corrente alternata.

esso viene applicata una tensione alternata a 200 V quale sarà l'intensità della corrente?

**soluzione:**

si applicherà la formula:

$$I = \frac{V}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{2\pi fC}\right)^2}}$$

tenendo presente che essendo la capacità  $C$  espressa in microfarad occorre moltiplicare per  $10^{-6}$ .

$$I = \frac{200}{\sqrt{10^2 + \frac{1}{2 \times 3,14 \times 50 \times 2 \times 10^{-6}}}}$$

$$= 0,125 \text{ A.}$$

2) Un circuito è costituito da un condensatore avente la capacità, di 1  $\mu\text{F}$  ed è percorso da una corrente a 50 Hz. Si chiede il valore dell'induttanza L adatto a compensare la capacità.

**soluzione:**

Se si trascura la resistenza ohmica l'impedenza di un circuito formato da una induttanza e da un condensatore in serie è data dalla formula:

$$2\pi fL = \frac{1}{2\pi fC10^{-6}}$$

dovendo compensare i due circuiti è necessario che i due termini siano uguali e pertanto avremo che dalla suddetta uguaglianza si ricava:

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C 10^{-6}}$$

$$L = \frac{1}{4 \times 3,14^2 \times 50^2 \times 1^2 \times 10^{-6}} = 10 \text{ H.}$$

3) A che frequenza la reattanza di un'induttanza del valore di 1 H è uguale alla reattanza di una capacità del valore 1  $\mu\text{F}$ .

**soluzione:**

Anche in questo caso dovremo avere l'uguaglianza fra  $X_L$  ed  $X_C$ , cioè:

$$2\pi fL = \frac{1}{2\pi fC}$$

risolvendo rispetto alla frequenza f la suddetta equazione avremo che:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC}} =$$

$$= 0,159 \sqrt{\frac{1}{1 \times 10^{-6}}} = 159 \text{ Hz.}$$

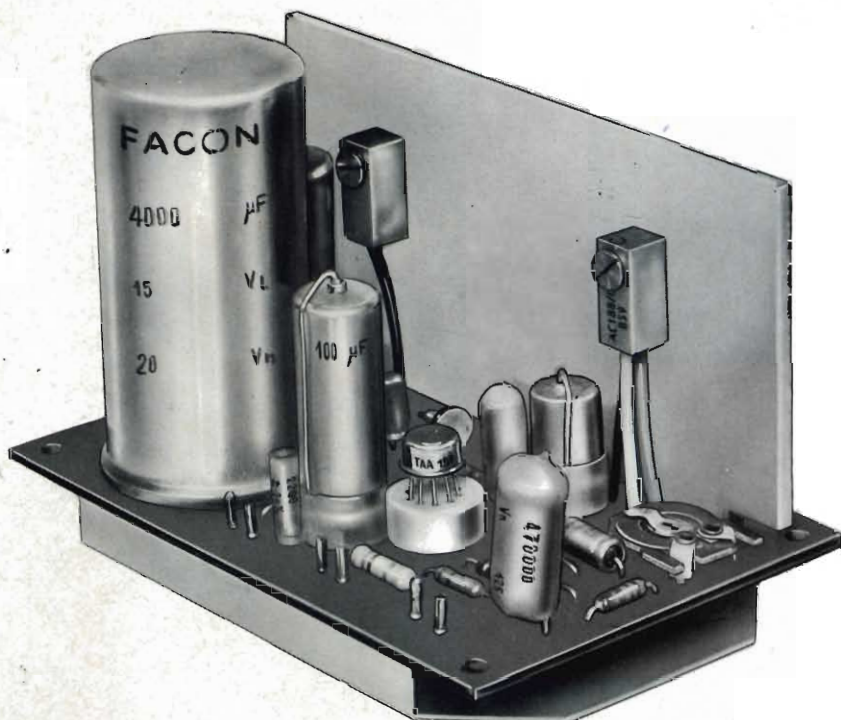
**TABELLA I**

DENOMINAZIONE	SEGNO GRAFICO		DENOMINAZIONE	SEGNO GRAFICO	
	A	B		A	B
Commutatore rotativo, unipolare, a due vie			Commutatore tripolare a leva, a due vie, senza interruzione		
Commutatore rotativo, bipolare, a due vie			Commutatore rotativo, bipolare, a tre vie, senza interruzione		
Commutatore rotativo, unipolare, a tre vie			Sezionatore o coltello		
Commutatore rotativo, bipolare, a tre vie			Sezionatore o coltello, tripolare, a manovra simultanea (1), a doppia interruzione		
Commutatore a leva, unipolare, a due vie			Sezionatore o coltello, unipolare, a semplice interruzione		
Commutatore a leva, bipolare, a due vie			Sezionatore o coltello, bipolare, a manovra simultanea, a semplice interruzione		
Commutatore rotativo, unipolare, a due vie, senza interruzione			Sezionatore o coltello, unipolare, rotativo, a doppia interruzione		
Commutatore unipolare a leva, a due vie, senza interruzione			Sezionatore o coltello, c. s., con comando a distanza		
Commutatore rotativo, bipolare, a due vie, senza interruzione			Sezionatore o coltello, tripolare, rotativo, a manovra simultanea, a doppia interruzione		
Commutatore bipolare a leva, a due vie, senza interruzione			Connessione amovibile		

(continua)

L'UK 155 è un amplificatore che può essere definito senz'altro un piccolo gioiello della tecnica moderna perché ad una qualità di riproduzione eccezionale, per un apparecchio di questo genere, abbina delle dimensioni notevolmente ridotte grazie all'impiego del circuito integrato TAA151.

Inoltre, la particolare concezione circuitale impiegata per realizzare questa scatola di montaggio, ha il pregio di consentire la costruzione di un amplificatore di uso universale tenuto conto che può essere utile tanto al tecnico più sperimentato in fatto di radiomontaggi quanto al più inesperto dilettante.



# amplificatore 2,5 W

## CIRCUITO ELETTRICO E FUNZIONAMENTO

**Q**uesto nuovo amplificatore è particolarmente adatto ad essere impiegato in tutti quei casi in cui lo spazio a disposizione sia alquanto limitato oppure quando si abbia la necessità di costruire degli apparecchi piuttosto complessi, ma molto compatti, senza dover sottostare all'inevitabile compromesso fra lo spazio a disposizione e la qualità di riproduzione che è propria degli apparecchi a tubi elettronici: un amplificatore dunque che si presta a risolvere nel modo più brillante il binomio **qualità-spazio**, ma che può essere usato vantaggiosamente in tutti quei casi in cui si desideri realizzare un apparecchio di classe con modesta spesa.

Da quest'ultima considerazione si arriva facilmente alla conclusione che il suddetto binomio si trasforma in effetti nel trinomio: **spa-**

**zio-qualità-costo**, che sono per l'appunto le caratteristiche di questo KIT.

Se si tiene conto che il circuito integrato TAA 151 è costituito da un preamplificatore comprendente tre transistor, si può constatare come il circuito dell'amplificatore UK 155 - fig. 1 - comprenda ben cinque transistor, due dei quali, TR1 e TR2, che sono complementari fra loro, fanno parte dello stadio finale o di potenza.

La stabilità termica di uno stadio di potenza ha una importanza di primo piano agli effetti del buon rendimento di un amplificatore e per questa ragione, allo scopo di ottenere una stabilità fino alla temperatura ambiente dell'ordine dei 55° C, i due transistori complementari AC187K e AC188K sono stati montati su di un radiatore avente grandi dimensioni ed inserendo nel partitore di tensione delle loro basi un resistore a coefficiente negativo.

D'altra parte i due resistori R14 e R15 contribuiscono a loro volta a mantenere inalterata la stabilità del circuito evitando delle dannose fughe termiche della corrente di riposo dei transistor.

Il diodo BA 103 ha invece il compito di stabilizzare la corrente di polarizzazione dello stadio di potenza.

La contro reazione in corrente alternata si è ottenuta ripartendo la tensione di uscita secondo un adatto fattore e riportando all'entrata una corrente proporzionale al rapporto tra la suddetta tensione e la rete R.C. interessata al circuito. Rapporto che è stato scelto in funzione della massima distorsione di uscita ammessa e della banda passante, che in questo caso è alquanto ampia abbracciando la gamma che va dai 25 Hz ai 20.000 Hz.

La potenza di uscita di 2,5 W, con distorsione inferiore al 10% per la massima uscita, è stata otte-

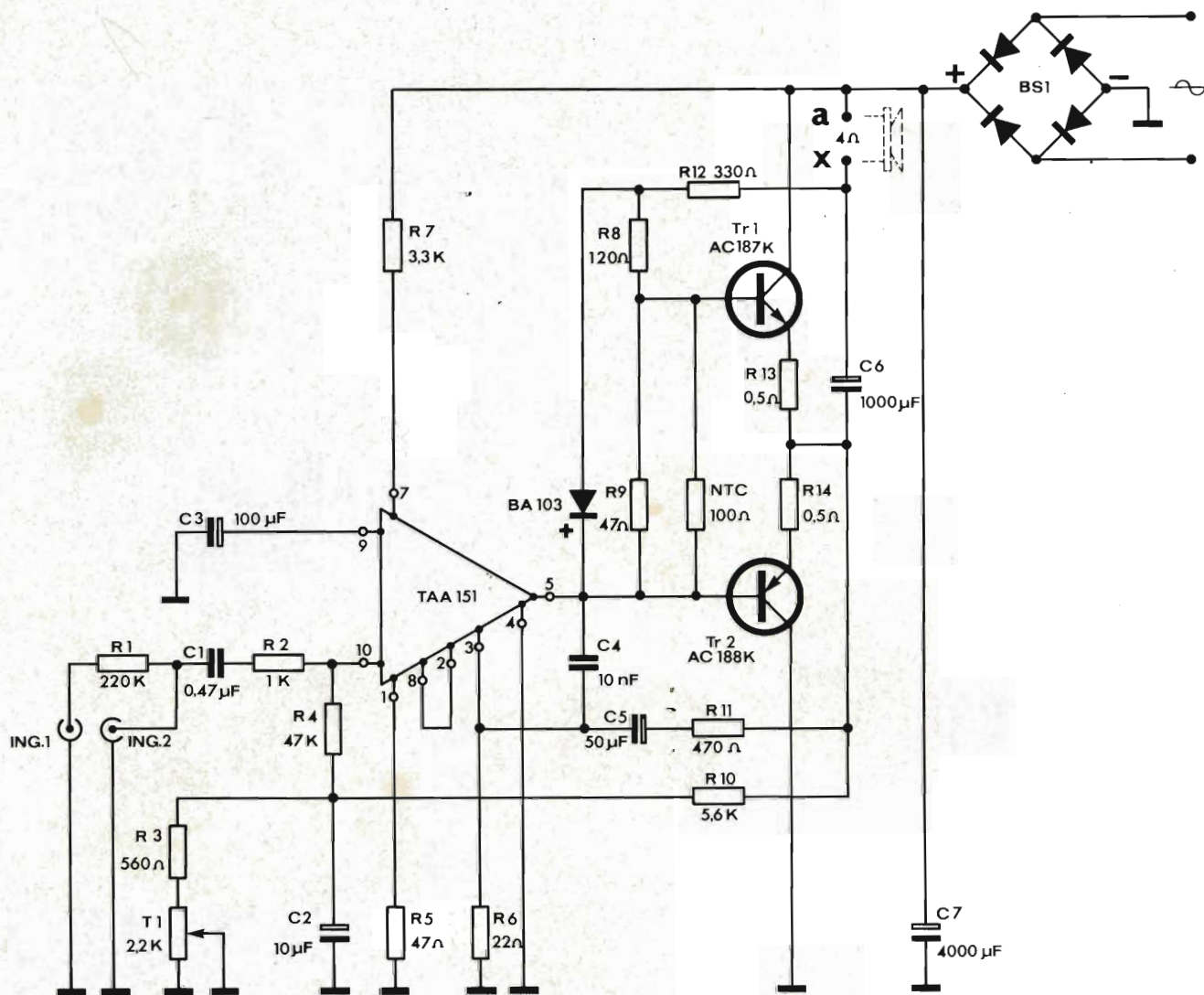


Fig. 1 - Schema elettrico.

nuta su un carico di 4Ω. Ciò offre il vantaggio di consentire l'impiego di altoparlanti di normale produzione.

L'amplificatore dispone di due ingressi distinti, uno a bassa impedenza, 6,8 kΩ, e adatto per essere impiegato con microfoni e l'altro ad alta impedenza, 330 kΩ, maggiormente indicato come ingresso per fonorivelatori, specialmente di tipo piezoelettrico.

La sensibilità del primo ingresso è dell'ordine di 5 mV, mentre quella del secondo è di 100 mV.

La tensione alternata a 11 V, che è fornita dal trasformatore di ali-

mentazione tipo G.B.C. HT/2945-00, non compreso nella confezione del kit e fornibile a richiesta, viene trasformata in tensione continua tramite il raddrizzatore a ponte BS1.

### MISURA DELL'IMPEDEZZA D'INGRESSO

Talvolta, specialmente nel caso di ingressi ad alta impedenza, può essere utile effettuare la misura dell'impedenza di ingresso di un amplificatore.

Questa operazione si esegue collegando in serie all'ingresso un resistore (R) di valore noto (compre-

so fra 250 kΩ e 400 kΩ), contenuto in una scatola schermata collegata a massa, con in parallelo un interruttore che ne permetta la rapida inclusione ed esclusione dal circuito.

A monte del resistore R si collegherà un generatore di segnali, accordato sulla frequenza di 400 Hz.

Escludendo il resistore R, tramite l'interruttore, si invierà all'ingresso dell'amplificatore il segnale del generatore prendendo nota del valore di tensione «V<sub>i</sub>» che è necessaria, in ingresso, per ottenere una tensione di uscita vicina a quella massima.



Successivamente, sempre tramite l'interruttore, si includerà nel circuito il resistore R prendendo nota del valore di tensione  $V_2$  che occorre fornire all'ingresso dell'amplificatore per ottenere lo stesso valore di tensione di uscita letto precedentemente.

L'impedenza d'ingresso  $Z_{ing}$ , sarà data dalla relazione:

$$Z_{ing} = \frac{V_1}{V_2 - V_1} R$$

### MONTAGGIO DEI COMPONENTI

Per eseguire correttamente questa fase di montaggio è di valido aiuto la disposizione serigrafica dei componenti sulla piastra a circuito stampato visibile in fig. 2. Una logica sequenza di montaggio è la seguente:

- Montare gli ancoraggi per c.s. nei punti indicati con a - x - ING 1 - ING 2 - TRASF quindi i resistori, il trimmer T1, il raddrizzatore a ponte BS1 osservando che la stampigliatura  $- \sim \sim +$  combaci con quella riportata sulla basetta c.s.
- Montare lo zoccolo per il circuito integrato nella giusta posizione di riferimento come si nota dallo schizzo di fig. 3.
- Montare i condensatori controllando attentamente la polarità dei tipi elettrolitici; si noti che il condensatore C7 è del tipo con fissaggio ad alette di tensione.
- Montare il termistore NTC e il diodo BA 103 tenendo presente che il punto rosso corrisponde al catodo ossia al lato positivo.
- Montare i transistor TR1 e TR2 sulla piastra dissipatrice come indica la fig. 4 avendo cura di calzare su ognuno dei rispettivi terminali mm 25 di tubetto in vipla che deve essere rosso per il collettore, nero per la base, e bianco per l'emettitore, in modo che fissando con le relative viti la piastra dissipatrice venga facilitata l'inserzione dei terminali sulla basetta c.s. come indica la citata fig. 4.

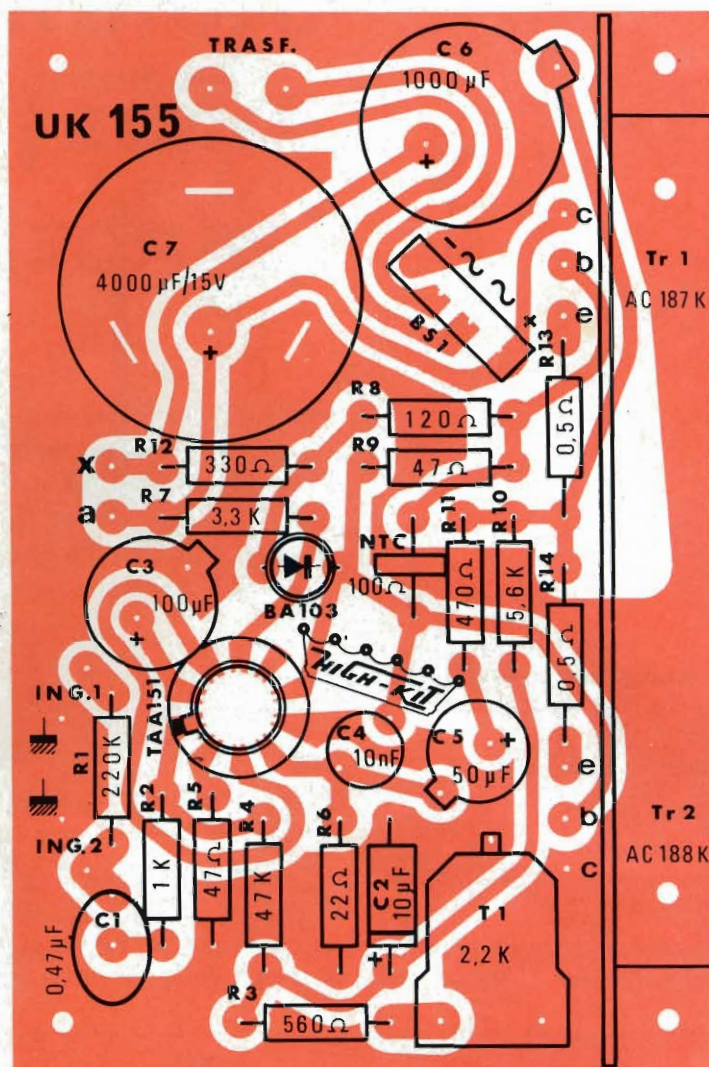


Fig. 2 - Serigrafia del circuito stampato.

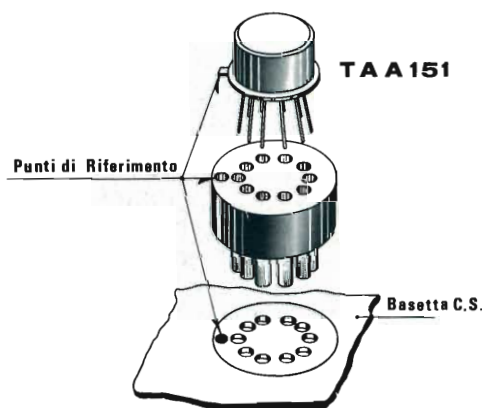


Fig. 3 - Montaggio del circuito integrato nel relativo zoccolo.

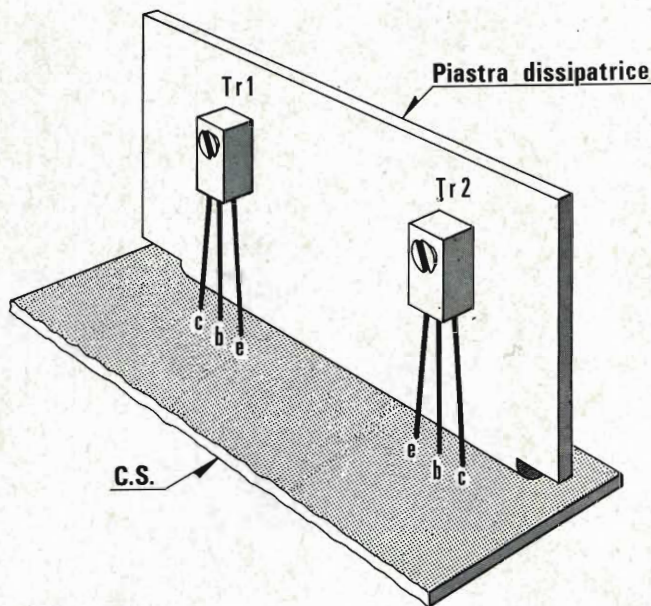


Fig. 4 - Montaggio dei transistor TR1 e TR2.

Per l'inserzione del circuito integrato TAA 151, la tacca di riferimento sul contenitore dello stesso deve corrispondere al foro riportato nel relativo zoccolo come indica la figura 3.

L'ultimo componente da montare è lo schermo per c.s. il quale, sal-

dato in più punti dal lato rame della piastra circuito stampato funge da antironzio.

La figura nel titolo indica l'aspetto dell'UK 155 a montaggio ultimato mettendo in evidenza anche il fissaggio dello schermo antironzio.

**Nota:** Si consiglia l'uso di un saldatore con potenza non superiore a 30 W e con punta di adatte dimensioni in modo da evitare che durante la saldatura allo zoccolo per circuito integrato si effettui una saldatura contemporanea di due terminali.

## MESSA A PUNTO

Terminate le operazioni di montaggio, se le stesse sono state effettuate con cura ed esattezza, lo amplificatore dovrà funzionare.

L'unica operazione di messa a punto consiste nel regolare il trimmer T1 in modo da ottenere il miglior punto di lavoro dei transistori finali.

A questo scopo, con l'amplificatore in funzione, ma senza segnale, in ingresso si inserisce fra il punto di giunzione dei resistori R13 e R14 e la massa un voltmetro ad elevata sensibilità, non minore di 20.000  $\Omega/V$ . Il trimmer dovrà essere regolato in modo da leggere sullo strumento esattamente la metà della max tensione presente ai capi di C7.

## ANALISI DEI SEMICONDUTTORI PER MEZZO DEI RAGGI INFRAROSSI

Le analisi dei materiali semiconduttori possono essere ridotte da giorni a secondi usando un nuovo tipo di microscopio a scansione che può esaminare anche al disotto della superficie del materiale semiconduttore. Il nuovo strumento impiega un raggio Laser al fine di produrre un raggio infrarosso il quale può passare attraverso diversi materiali opachi alla luce normale.

Il microscopio prodotto dalla General Telephone and Electronics, esamina un quadrato di 1,2 cm di lato con una risoluzione spaziale di 0,001 cm. Esegue 400 linee di analisi ad una velocità di un fotogramma al secondo. Nello strumento il raggio Laser, già molto sottile, viene fatto convergere fino ad assumere le dimensioni di un punto ancor più sottile e questo viene proiettato attraverso il piano dell'oggetto mediante uno specchio rotante. Quando il piccolo punto di luce si muove attraverso la superficie dell'oggetto, un sensibile rivelatore reagisce alla quantità d'energia che passa attraverso il materiale.

Il risultante segnale elettrico viene rivelato da un oscilloscopio e l'immagine è simile ad un'immagine a raggi X dell'interno del materiale.

Dato che il raggio è in continuo movimento, non può accumularsi il calore che può causare danni al materiale.

Poiché lo strumento può analizzare un campione in pochi secondi, gli specialisti nel controllo della qualità possono usarlo per esaminare i singoli pezzi di materiale cristallino usato nella fabbricazione di semiconduttori, quali transistor e circuiti integrati.

Il microscopio Laser è del tipo a gas ELIO-NEON, regolato per emettere un sottile raggio infrarosso di 3,339 micron.

Diretto attraverso il collimatore, il raggio si riflette su uno specchio a scansione verticale che vibra a 200 Hz, esso poi, attraverso il campione, giunge sino al rivelatore.

Le informazioni sotto forma di segnali elettrici sono derivate dalle posizioni dello specchio.

Queste sono comandate per mezzo di collegamenti all'oscilloscopio. L'uscita del rivelatore, amplificata ed immessa nello oscilloscopio, produce l'immagine video.

# se la temperatura varia... ti faccio un fischio!



Generalmente, si cerca di stabilizzare il funzionamento di qualsiasi circuito elettronico, nei confronti della temperatura ambiente, in modo da evitare che nessuna funzione muti, anche in presenza di fluttuazioni «caldo-freddo» più che notevoli. L'apparecchio di cui ora parleremo non prevede alcun artificio stabilizzatore: è anzi studiato proprio per seguire la temperatura nelle sue variazioni, dando una «risposta» ad essa relativa e coerente.

**Q**uesto generatore audio produce un segnale di tipo squadrato - trapezoidale, la cui frequenza è relativa alla temperatura dell'aria che lo circonda.

La gamma di lavoro-temperatura varia tra  $+ 20^{\circ} \text{C}$  e  $+ 70^{\circ} \text{C}$ , ed in questi termini la frequenza sale da 200 ad oltre 700 Hz. La curva calore-segnale ha un andamento esponenziale e resta precisa nel tempo, tanto da poter essere utilizzabile per misure delicate e «serie».

Il generatore ha molte diverse applicazioni, e qui ne tratteremo una sola, lasciando ai lettori il diletto ed il compito di elaborarne altre.

Ma andiamo per ordine, vedendo prima il circuito, poi le utilizzazioni.

Il nostro apparecchietto è illustrato montato in fig. 1, mentre in figura 2 è rappresentato il relativo schema elettrico.

Come si vede, il complesso è «apparentemente» un multivibratore di tipo normale, stabile, semplificato, seguito da uno stadio «emitter-follower».

Del multivibratore fanno parte TR1-TR2; TR3 costituisce l'altro stadio.

Già a prima vista, si nota che i due primi transistori non sono assolutamente «stabilizzati» nei confronti della deriva termica. Le basi sono polarizzate «solo» da R2 e dal «D1» collegato nel senso della conduzione inversa. Manca qualsivoglia partitore di tensione, manca ogni sistema di controreazione

c.c./c.a., manca infine la resistenza di emettitore sui transistori, che si usa correntemente, in questi casi, al fine di tener fisso il punto di lavoro.

A parte questa basilare «semplificazione» circuitale, il multivibratore è classicamente «incrociato». I condensatori C1-C3 stabiliscono



Fig. 1 - Aspetto del generatore audio fotografato vicino ad un filtro.

l'accoppiamento reattivo, i resistori R1-R3 rappresentano il «carico» di ciascun transistor.

Ora, un multivibratore del genere è già sensibile alla temperatura anche se al posto del «D1» si collega una resistenza di valore analogo alla «inversa» del semiconduttore: mettiamo un elemento da 33/47 kΩ o del genere.

Perchè è sensibile? Semplice, il motivo risiede nella natura dei TR1/TR2. Essi sono «al Germanio», quindi facilmente influenzabili dal calore.

Sostituendo al D1 una resistenza da 47 kΩ, si nota infatti che con 30° di temperatura il segnale generato ha una frequenza di 280 Hz circa, a 50° C ha una frequenza di 550 Hz, a 70° C vale 1.000 Hz.

Si ha quindi una curva ripida che oltre 50° C, sale in modo pressoché verticale: una variazione di soli 10° C, tra 90 e 100 °C, provoca infatti - prima della distruzione dei transistori - uno slittamento di ben 1.000 Hz verso l'alto!

Il nostro scopo, non è comunque insegnarvi come potete bollire i vostri transistori ponendoli fuori uso, ma, come tutti hanno compreso, è

invece quello di proporvi uno strumento di un certo interesse.

Torneremo quindi allo schema iniziale, che comprende il «D1». Questo diodo, al Germanio, è collegato nel senso della conduzione inversa.

In tal modo, esibisce una certa azione di contrasto nella deriva del complesso: vediamo infatti che il nostro multivibratore con il «D1» presenta una curva di oscillazione assai più lineare.

Come si vede nella figura 3, sottoposto ad una temperatura di 30° C il complesso eroga una frequenza pari a 200 Hz; a 50° C, eroga una frequenza pari a 300 Hz a 70° C - 550 Hz, a 80° C - 750 Hz.

Come si vede, il grafico segnale-temperatura è in tal modo assai più lineare e meno «accentrato».

Evidentemente, al posto del «D1» si potrebbe utilizzare un termistore NTC o un dispositivo analogo.

Per altro, il diodo «D1» risulta molto più reperibile ed economico: oggi, un «diodino» al Germanio comune tipo OA70, OA85, AA119, 1N56 e simili ha un prezzo veramente economico.

Passiamo ora al «terzo stadio» del nostro apparecchietto.

Esso è il «solito» emitter Follower, ed utilizza un ulteriore transistor OC76, sostituibile con un OC72 AC126 oppure AC128.

Questo stadio per altro è accuratamente stabilizzato tramite R4, R5, e la medesima connessione del transistor che sviluppa una notevolissima controreazione c.c./c.a. ai capi della R6. In queste condizioni il transistor è stabilmente fissato nel suo punto di lavoro, e pur fungendo da buon separatore tra carico e generatore, lavora in modo altamente lineare ed a larga banda, come si voleva ottenere.

In sostanza allora, abbiamo ai capi di uscita del complesso (punti C-A) un segnale audio che varia tra 200 e 700 Hz ove la temperatura dell'ambiente si sposti tra 20 ed 80° C.

A cosa può servire una funzione del genere?

Beh, a molte cose inerenti la misura della temperatura e del condizionamento.

Per esempio, collegando un frequenzimetro all'uscita, si può ave-

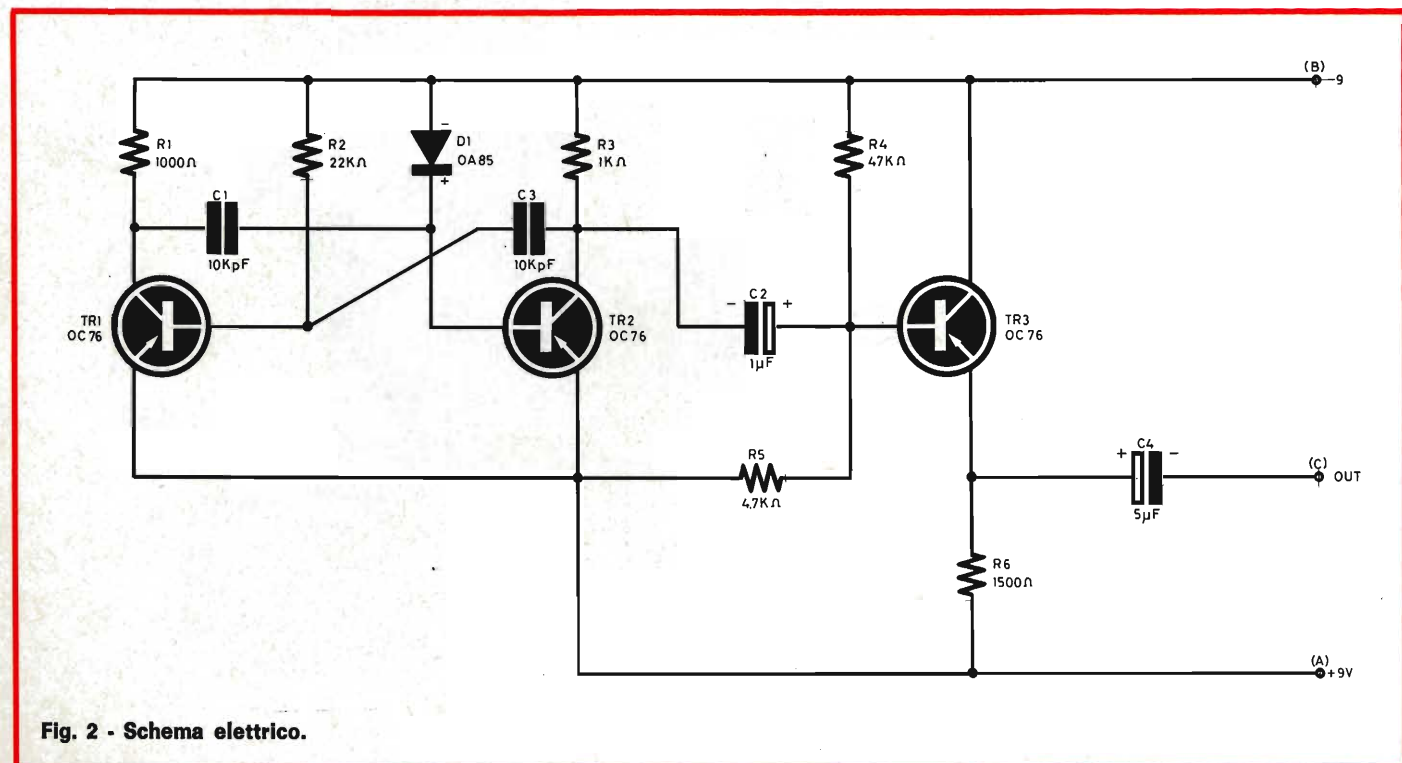


Fig. 2 - Schema elettrico.

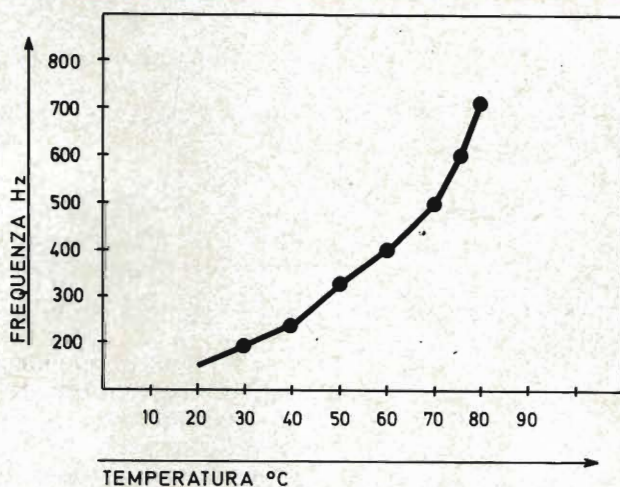


Fig. 3 - Andamento della frequenza in funzione della temperatura.

re un termometro elettronico assai preciso; ma ciò che più importa, facilmente «espandibile».

Scegliendo opportunamente il «D1», infatti, con i valori di R2 e con i modelli dei transistori, è facile ottenere un incrocio di parametri particolarmente sensibile ad un tratto limitato della gamma termica, così da ottenere, mettiamo, una «scala» finale tutta compresa tra 40 e 50° C, o simili intervalli.

Inutile dire dell'utilità di un apparecchio del genere. Vediamo piuttosto l'utilizzazione del prototipo, che differisce da quella detta, ma non è meno interessante. Rivedendo la curva di fig. 3, si nota che ad una temperatura ambientale di 60° C, corrisponde una «nota» dalla frequenza di 400 Hz.

Ebbene, per un certo sistema di verniciatura, noi avevamo bisogno che l'ambiente di lavoro non «salis-

se» mai oltre questo valore; né per altro «calasse» sotto al prefisso.

Ed allora, a cosa è servito il nostro apparecchio?

Semplice; noi abbiamo collegato un filtro audio sintonizzato a 400 Hz all'uscita, applicando poi all'uscita del filtro un amplificatore comune.

In tal modo abbiamo ottenuto un assieme «che fischia» solo se la temperatura scende o sale sopra 60° C. Logicamente, in maniera uguale noi avremmo potuto situare l'allarme a 30° C (filtro a 200 Hz). Oppure a 50° C (350 Hz) 70° C (500 Hz)... eccetera eccetera.

Paragonando questo apparecchio ad altri termistori o termostati, è da notare che vi è un vantaggio reale. Si tratta della segnalazione-allarme sia del calo sia dell'incremento della temperatura.

In altre parole, il nostro allarme non scatta «sopra» oppure «sotto» un dato livello: ma sopra e sotto! Ora, relativamente al filtro, vi potrebbe essere troppo da dire o potremmo tacere del tutto la questione.

Per non eccedere in nessuno dei due sensi, nella figura 3 accennia-

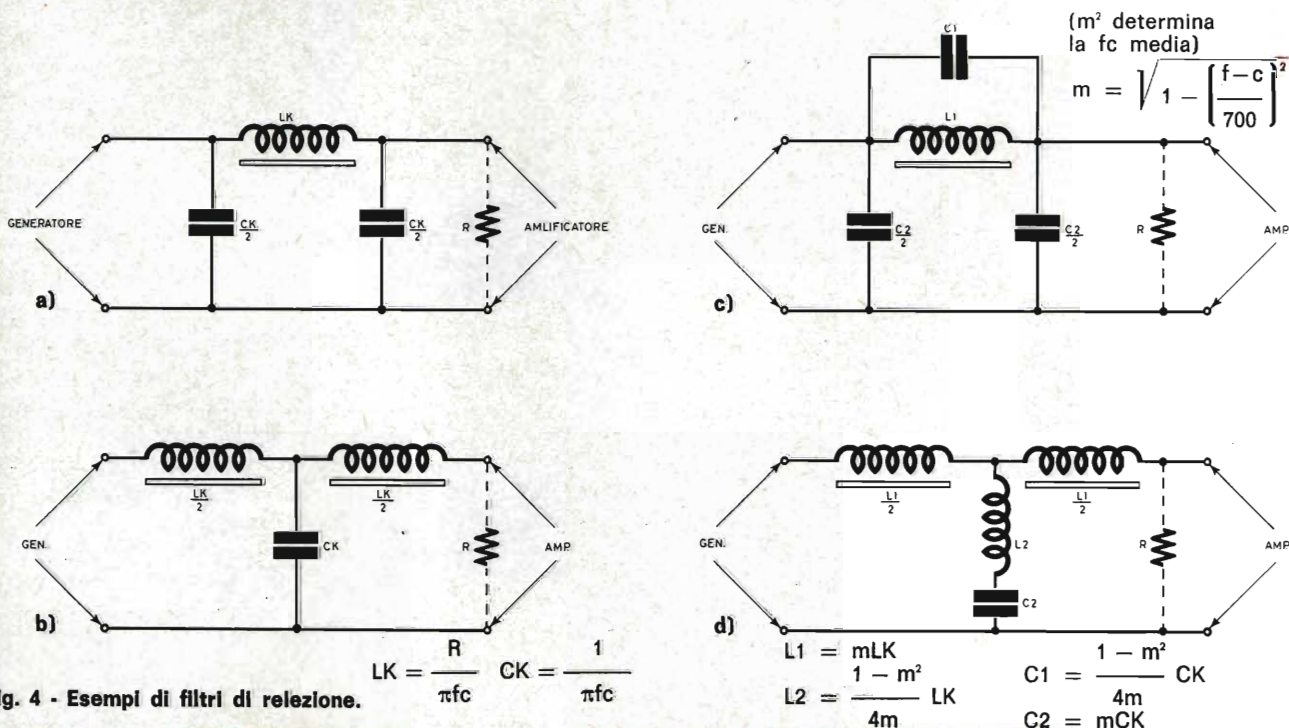
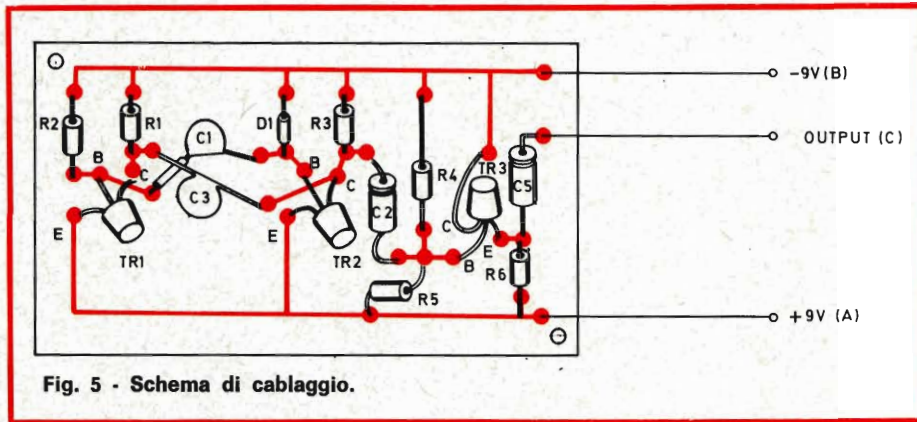


Fig. 4 - Esempi di filtri di selezione.



mo alle disposizioni di filtro L/C più note; le più utili in questo caso.

D'altronde, posto che il filtro deve unicamente «silenziare» il segnale corrispondente ad una temperatura posta aprioristicamente, il calcolo è facile. Chi avesse qualche incertezza nel ricavare dei valori numerici dalle formulette, veda qualunque manuale di elettronica ed elettrotecnica oggi disponibile.

Dal Therman, al Radio Amateur Handbook, alle varie opere del Ravalico, al Costa, al Liverani, ci sono interi capitoli dedicati ai filtri audio. Chiunque voglia approfondire l'argomento non ha quindi altro imbarazzo che la scelta del testo!

Negli esempi dati da noi, nella figura 4, la «R» rappresenta la resistenza di ingresso dell'amplificatore previsto, mentre la «fc» vale il segnale audio da bloccare, corrispondente alla temperatura prevista.

Gli altri valori del circuito sono unitari, come dire che le capacità (C) sono in Farad, le induttanze (L) sono in Henry, le resistenze (R) sono in ohm, ed infine le frequenze (f) sono in Hz (cicli al secondo).

Passando all'atto pratico, diremo subito che il montaggio non è affatto complicato; può anzi essere realizzato in forma sperimentale senza rilevare svantaggi.

L'informazione costruttiva principale è che TR1-TR2-D1 siano esposti «all'aria», ovviamente quindi, sono da escludere i contenitori.

Noi abbiamo montato tutto il sistema elettronico su di un piccolo pannello forato che misura 70 x 40 mm. A sua volta, questo pannello è fissato su di una «spiaggetta» di alluminio che porta la pila, l'interruttore generale, il jack di uscita per il segnale.

A proposito di quest'ultimo non è risultato necessario l'impiego di un connettore coassiale, posto che l'audio è presentato su di una impedenza molto bassa.

Anzi, insolitamente, il segnale può essere inviato al filtro, al frequenzimetro o ad altro utilizzatore mediante un cavetto bipolare anche abbastanza lungo: mettiamo 5 o più metri.

Relativamente alla saldatura dei componenti, si deve rammentare che TR1, TR2, D1 sono al Germanio.

Non è questa una inutile ripetizione: gli elementi al Germanio sono infatti più «facili» da... cuocere dei semiconduttori a base di Silicio: in altre parole, sono più soggetti alle rotture termiche.

Ciò vale in particolare per il diodo, che surriscaldato muta le proprie caratteristiche in modo tale da distorcere irrimediabilmente la curva di risposta calore-frequenza.

Non sarà quindi inopportuno montare «D1» con le pinze, ovvero procedere alla saldatura stringendo i reofori dei diodi tra i «becchi» di una pinza, così da disperdere l'eccessivo calore che potrebbe raggiungere il dispositivo interno.

La figura 5 indica i collegamenti del prototipo, per la verità elementari.

Teoricamente, questo apparecchio non dovrebbe abbisognare di regolazioni. E' noto per altro che transistori e diodi al Germanio sono «meno uniformi» dei corrispondenti al Silicio. Inoltre, in questo apparecchio si sfrutta un lato del tutto secondario degli elementi attivi: quella deriva termica che nessun costruttore può garantire al 100% costituendo un fattore parassitario.

I MATERIALI	Numero di Codice G. B. C.	Prezzo di Listino
C1 : condensatore in poliestere da 10 kpF	BB/2310-30	88
C2 : condensatore da 1 µF -15 VL	BB/3170-00	130
C3 : come C1	BB/2310-30	88
C4 : condensatore da 5 µF -25 VL	BB/3360-10	130
D1 : diodo al Germanio OA85, OA70, OA72 o simili	—	140
R1 : resistore da 1 kΩ - ½ W - 10%	DR/0111-39	20
R2 : resistore da 22 kΩ - ½ W - 10%	DR/0112-03	20
R3 : come R1	DR/0111-39	20
R4 : resistore da 47 kΩ - ½ W - 10%	DR/0112-19	20
R5 : resistore da 4,7 kΩ - ½ W - 10%	DR/0111-71	20
R6 : resistore da 1,5 kΩ - ½ W - 10%	DR/0111-47	20
TR1 : transistor OC76, eppure AC126 o analoghi	—	600
TR2 : come TR1	—	600
TR3 : come TR1	—	600

A parte ogni sostituzione, quindi, può avvenire che la curva segnale-temperatura erogata dall'apparecchio realizzato dal lettore si scosti non poco da quella tipica indicata nella figura 3.

Generalmente dicendo, una curva diversa non crea grossi svantaggi; il filtro, dopotutto, può essere adattato alla risposta che serve.

Se però interessa rilevare una temperatura situata nella «coda» curva, mettiamo oltre 60-70° C, può avvenire che nascano delle difficoltà da un eccessivo «ammucchiamento» dei parametri in un punto di incrocio reso ripido da una combinazione casuale di fattori.

Se ciò avvenisse, il «D1» tipico può essere cambiato con altri esemplari di tipo eguale o similare: vedi OA70, OA72, OA74, OA85, OA86, OA90.

Se la sostituzione del diodo non è facile si può variare R2 portandola a 3347 k $\Omega$ , oppure riducendola a 1815 k $\Omega$ .



Fig. 6 - Aspetto dell'apparecchio montato.

E' da notare che anche i condensatori C1/C3 hanno il proprio coefficiente termico, per altro minore di quello dei semiconduttori, ma presente.

Per mutare la risposta generale, pertanto, può bastare la sostituzione di uno di essi.

E... beh, ecco tutto!

Certamente questo apparecchio non è il normale preamplificatore ad un transistor: è un pochino più «da meditare».

Per altro è suscettibile di applicazioni più insolite e «preziose».

Crediamo quindi che il lettore possa trarne soddisfazioni più complete.

# M.B.O.

I MIGLIORI STAGNI DECAPATI  
IN FILI A 4 CANALI

ÉCONOMIE

PURETÉ

RAPIDITÉ

## Super 4

# un millivoltmetro

## di facile e pratica realizza

**U**no degli strumenti base più delicati del radioamatore è il millivoltmetro.

Infatti le misure di rumore di fondo, di tensioni estranee, di livello, di guadagno, di linearità di risposta nei vari stadi sia di bassa frequenza che di media o alta frequenza e qualche volta di fattori di merito e sintonia (data la bassa capacità di cui può venire dotato l'ingresso) possono venire ricondotte ad una misura di tensione alternata di basso livello.

Le caratteristiche che deve possedere un buon millivoltmetro sono le seguenti:

- Deve permettere di apprezzare il mV con buona sicurezza.
- Deve permettere misure di tensione fino a 1 kV.
- Deve permettere una buona stabilità di funzionamento per variazioni del 10% in più o in meno della rete.
- Deve presentare un'alta stabilità all'invecchiamento dei componenti specie dei tubi termionici.
- Deve presentare un «soffio» proprio di «rumore bianco» molto basso in modo da non alterare le misure specie per le portate più basse - inizio scala.

— Deve possedere una larghezza di banda la più ampia possibile a partire da qualche Hz fino a qualche MHz.

— Deve permettere una notevole semplicità di funzionamento con il minimo di comandi, possibilmente una sola scala di lettura sullo strumento la più lineare possibile di portate di scala pur con una notevole estensione di livello di misura.

— Possibilità di accostare al punto di misura una testina (probe) in modo da limitare al possibile gli inconvenienti (induttanza e capacità) dei conduttori.

In pratica la maggior parte degli strumenti dispongono invece di due terminali a morsetti al livello dello chassis. All'occorrenza si parte da questi con una sonda che riduce però ad un decimo la massima sensibilità dello strumento.

— Massima robustezza di assieme e costo ridotto.

— Facilità e stabilità di messa a punto.

A meno di non impiegare (sempre con complicati circuiti di protezione) dei FET specie nei circuiti di ingresso è piuttosto complicato ed ancora poco pratico impiegare i transistori nei circuiti dei

millivoltmetri. Presentiamo quindi una versione pratica ed efficace di millivoltmetro realizzato con componenti di basso costo e di facile reperibilità ma soprattutto di costruzione poco critica e veramente alla portata di tutti.

### CARATTERISTICHE DELLO STRUMENTO

- Banda di lavoro: 10 Hz ÷ 2 MHz.
- Impedenza di ingresso: 10 MΩ con 22 pF verso massa.
- Portata di scala: dirette 10 mV - 100 mV - 1 V fondo scala con divisore 10 V - 100 V - 1.000 V fondo scala.
- Andamento di lettura: logaritmico.
- Minima lettura pratica: 200 μV.
- Lettura minima al 40% di scala: 1 mV.
- Precisione complessiva di lettura ±5% del fondo scala nella banda considerata.
- Residuo di lettura a puntali cortocircuitati con strumento su massima sensibilità: 50 μV.
- Comandi: unico commutatore (p. 1 spento, p. 2-3 stand-by con carica degli elettrolitici ma ridottissimo consumo, p. 4-5-6 portate).



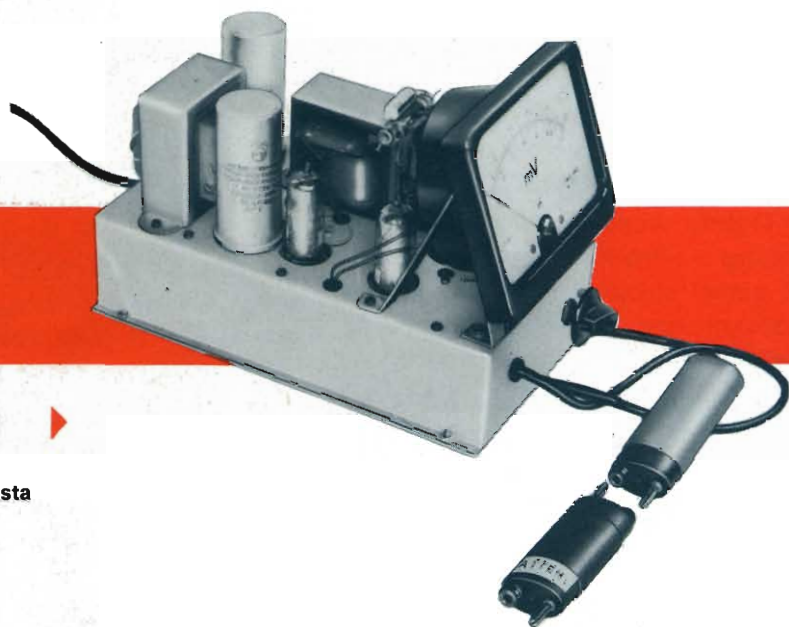


Fig. 1 - Ecco la disposizione di assieme dello chassis sperimentale del millivoltmetro. E' possibile notare la sonda, gli angolari di sostegno dello strumento le due EF 80, l'impedenza di filtro correttamente disposta ad angolo retto con il trasformatore di alimentazione. Di lato si nota la basetta con i diodi ed il circuito di controreazione da applicare allo strumento.

- Consumo complessivo 25 W con alimentazione universale.
- Tubi impiegati: n° 2 EF80 e 1-9002 oltre ad un ponte di semiconduttori per la rettificazione della c.a.
- Ingresso a probe con cavetto di 70 cm e divisore da preinserire se il caso con rapporto da 1 a 1.000 con compensazione di frequenza.

## IL CIRCUITO

Il millivoltmetro come abbiamo visto, deve potersi accostare praticamente ai circuiti in esame, che possono essere quelli di un normale circuito di ricezione a onde medie (media ed alta frequenza oltre ai circuiti per le frequenze acustiche) con un minimo di collegamenti che diversamente disturbano la misura e captano frequenze spurie e transitori.

Come si è visto abbiamo scelto la soluzione di disporre uno stadio di tipo catode-follower disposto in una testina in modo da ottenere:

- un'impedenza di circa 10 M $\Omega$  con bassa capacità di ingresso.
- Una bassa impedenza di uscita tale cioè da non venire influenzata in modo eccessivo dalla capacità del cavo schermato di uscita come taglio di frequenza.

Si è scelta la 9002 come tubo sia per le dimensioni, sia per le capacità interelettrodiche e ciò ha portato per il limite prefissato di frequenza di 2 MHz di lavoro a circa 70 cm di cavetto coassiale di collegamento con lo strumento.

Il carico catodico è stato fissato in circa 5.000  $\Omega$  suddivisi nelle tre resistenze di portata da 4,7 k $\Omega$  470  $\Omega$  e 53  $\Omega$  tarate all'1%.

Da ciascuno di questi punti di partenza si connettono tre condensatori ciascuno da 0,1  $\mu$ F (per tenere conto dei 10 Hz minimi di lavoro) che si chiudono a massa al punto di commutazione con altrettante resistenze da 1,5 M $\Omega$ .

La griglia della prima valvola EF80 è chiusa a sua volta a massa mediante una resistenza da 3 M $\Omega$ .

Apparentemente questo disaccoppiamento a resistenze e condensatori può risultare eccessivo.

In realtà risponde ad una ben precisa esigenza.

Infatti se la griglia della EF80 fosse disaccoppiata dal punto di vista della c.c. da un solo condensatore da 0,1  $\mu$ F e con la commutazione di portata ci si collegasse direttamente alle polarità dovute alle cadute di tensione dovute al consumo catodico della 9002, ad ogni commutazione il condensatore di griglia dovrebbe polarizzarsi ad un valore diverso di tensione provocando per conseguenza una brusca variazione nella posizione dell'indice dello strumento che per conseguenza ne verrebbe sollecitato indebitamente magari anche oltre i limiti di sicurezza.

Si collegano in pratica un 3 M $\Omega$  in griglia alla EF 80 perché questa sia sempre correttamente chiusa a massa durante i tempuscoli dovuti alle commutazioni.

Il tubo 9002 funzionante da «catode-follower» è convenientemente e naturalmente by-passato a

massa da un ottimo condensatore ceramico da 2.000 pF che si chiude, «correttamente» dal lato massa al terminale di ingresso della testina e da un elettrolitico da 10  $\mu$ F 250 V nello chassis dello strumento.

Questo condensatore provvede inoltre a filtrare nel modo migliore il primo stadio dal residuo alternato di rete ed a disaccoppiarlo dall'amplificatore vero e proprio.

Il filamento della 9002 come è ovvio, viene alimentato «in simmetrico» senza chiusure a massa che avrebbero potuto introdurre pericolose cadute di tensione lungo i cavi di raccordo con la sonda.

Anzi il cavetto allo scopo utilizzato è stato «twistato» in modo da ridurre ancora di più il campo spurio cui esso può dare luogo.

All'ingresso dello strumento il cavetto è stato solidamente ancorato ad una morsettiera e collegato come indicato nello schema di principio.

Due parole ora sull'amplificatore composto come si vede da due EF80. Questi tubi non sono stati scelti a caso. Essi sono stati espressamente studiati infatti per l'amplificazione a larga banda in media frequenza video e quindi sono adatti a funzionare con elevate tensioni di griglia schermo e quindi forti pendenze (circa 10 mA/V) con carichi anodici piuttosto bassi.

Non si poteva scegliere meglio per un amplificatore base per millivoltmetro.

Come si vede operando con 180 V di anodica si sono eliminati così del tutto sia le resistenze che i condensatori di bypass di griglia schermo con vantaggio di funzionamento (più linearità al limite inferiore di banda) e vantaggio pure di semplicità costruttiva e costo.

D'altra parte il condensatore da 50  $\mu$ F 350 V permetteva una sufficiente chiusura per i carichi anodici e di griglia schermo.

I carichi anodici come si vede sono stati limitati a 12 e 10 k $\Omega$  per migliorare la larghezza di banda. In pratica si è fatto un compromesso tra larghezza di banda propria dell'amplificatore, guadagno e possibilità di controeazione.

Quest'ultima dovrà comportare a sua volta tre notevoli vantaggi e cioè:

- linearizzare per quanto possibile la lettura della scala riducendo la influenza dei diodi OA 84 per bassi livelli di lavoro e cioè all'inizio della scala.
- ridurre l'influenza dell'invecchiamento dei tubi termoionici e dei componenti interessati alla amplificazione dello stadio.
- migliorare per quanto possibile la linearità di risposta.

Il compromesso seguito ha permesso di applicare ben 45 dB di controeazione.

Un simile ammontare di controeazione, non disprezzabile può venire applicato con tutta sicurezza perchè si tratta di controeazione di tensione applicata fra due soli tubi in cascata fra loro come amplificazione. E' quindi praticamente impossibile che gli elementi del partitore di controeazione comportino un ritorno in fase per una sola anche delle frequenze di banda in modo da dare luogo ad un innesco indesiderato.

Si noti che questa controeazione di tensione particolarmente felice come disposizione, (in quanto comprende il circuito dello strumento di misura), tende a ridurre l'impedenza di ingresso dell'amplificatore ma ciò non ha alcun effetto danno-

so in quanto il primo tubo EF 80 lavora in pratica «shuntato» dal basso carico catodico della 9002.

Il circuito di controeazione è semplicissimo e ridotto all'essenziale. Alla placca della seconda EF 80 sono collegati due OA 84 in ponte con due resistenze da 15 k $\Omega$  che in pratica corrispondono effettivamente al partitore di controeazione. La chiusura al braccio inferiore del partitore di controeazione di 15  $\Omega$  è ottenuta con un condensatore da 0,5  $\mu$ F. Si è preferito disporre questo grosso componente dal lato inferiore del ponte dal lato a bassa impedenza in modo da ridurre l'effetto di taglio delle capacità parassite verso massa.

Il condensatore da 12.000 pF che «shunta» i 15  $\Omega$  di controeazione del primo stadio serve a migliorare la risposta sull'estremo più elevato come frequenze della banda di lavoro in quanto in corrispondenza riduce sia pure di poco, lo ammontare della controeazione.

Lo strumento di misura è da 80  $\mu$ A di sensibilità fondo scala con andamento logaritmico; ha tutti i vantaggi cui si è già accennato. Tra l'altro va notato che un andamento logaritmico permette una distribuzione costante degli errori lungo tutto l'arco della scala.

Lo strumento è smorzato e filtrato da un condensatore da 50  $\mu$ F ed è «shuntato» da una resistenza semifissa a filo da 1 k $\Omega$  per la regolazione della sensibilità e quindi per la taratura.

Come si vede tutti i filamenti sono alimentati a 6,3 V ma «in simmetrico» addirittura con la chiusura a massa di due resistenze da 50  $\Omega$ . E' questo uno degli accorgimenti per ridurre ogni rumore proprio di fondo dello strumento e quindi ogni errore di lettura.

Sempre con lo stesso intento si sono chiusi a massa con due con-



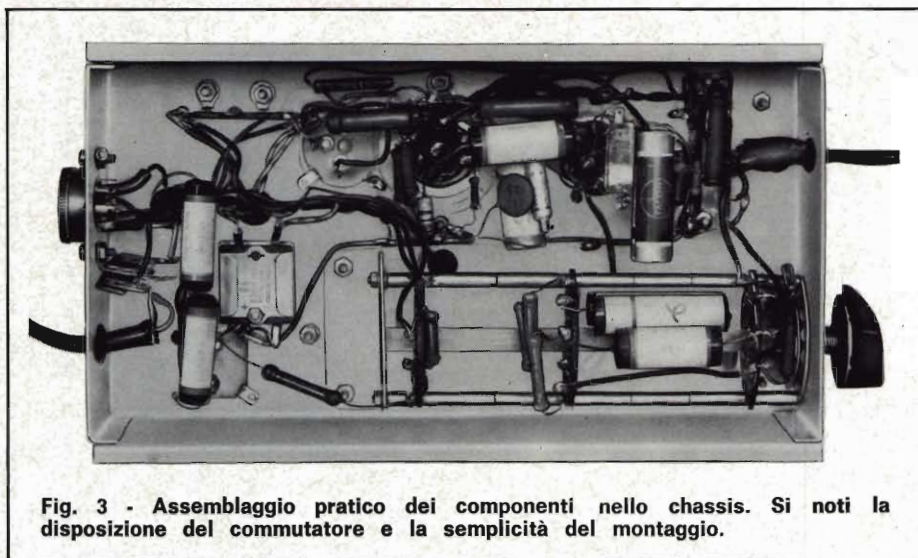


Fig. 3 - Assemblaggio pratico dei componenti nello chassis. Si noti la disposizione del commutatore e la semplicità del montaggio.

densatori da 50.000 pF i conduttori di linea all'ingresso del telaio e si è schermato persino il cavo di alimentazione che permette così il corretto collegamento a massa dell'apparecchiatura.

La rettificazione dell'alta tensione del trasformatore di alimentazione è stata ottenuta mediante un ponte di diodi al selenio.

Si è filtrato molto severamente la residua tensione alternata con un primo condensatore da 100  $\mu$ F 350 V, un'impedenza da 10 H - 1,2 k $\Omega$  ed un altro elettrolitico da 50  $\mu$ F.

Anche i collegamenti catodici di polarizzazione automatica dei due tubi EF 80 sono filtrati rispettivamente con 180 e 60  $\mu$ F 30 V elettrolitici ma, per sicurezza, per la rotazione di fase delle frequenze più alte della banda di lavoro si è fatto uso pure di due condensatori da 5.000 e 10.000 pF ad ottimo dielettrico.

Come già si è accennato tutto lo strumento è servito da un solo comando, un commutatore a più sezioni disposto come è indicato nelle fotografie del testo con le varie se-

zioni dislocate strategicamente nei punti topici dello strumento.

Una sezione appunto è dislocata vicino all'ingresso dell'alternata di rete e provvede:

- in posizione 1 all'interruzione del circuito di alimentazione.
- in posizione 2 ÷ 6 alla chiusura del circuito di alimentazione in c.a. di primario.

In posizione 2 e 3 tramite una resistenza da 50 k $\Omega$  (è anche una posizione di riposo) vengono caricati gli elettrolitici ed il 0,5  $\mu$ F di controreazione.

In tal modo è impossibile che lo strumento venga fortemente sollecitato all'atto dell'inserzione della alimentazione in c.c. con le posizioni 4 ÷ 6 che collegano l'alimentazione rettificata ad un primo filtro costituito da una resistenza da 2 k $\Omega$  con un 100  $\mu$ F-350 V, mentre un 16  $\mu$ F 500 V provvede ad un primo livellamento.

La precarica dei condensatori seguenti con la 50 k $\Omega$ , costituisce d'altra parte il cosiddetto «bleeder» o «dissanguatore» dei circuiti ame-

ricani per la scarica a massa degli elettrolitici all'atto della disinserzione e per la limitazione del valore di picco all'atto dell'inserzione.

Come si vede si è abbondato in elettrolitici di filtro non curando troppo la resistenza interna dell'alimentazione, ma per tubi operanti in classe A ed in condizioni ben lontane dalla saturazione ciò è perfettamente accettabile e permette una drastica riduzione di ogni rumore di fondo.

L'impiego dell'unico comando a commutatore ha d'altra parte permesso di confinare in posizione ben difesa gli ingressi di segnale lontano dai punti topici delle sorgenti di livello spurio che diversamente, con degli interruttori disposti frontalmente, avrebbero potuto dare delle noie.

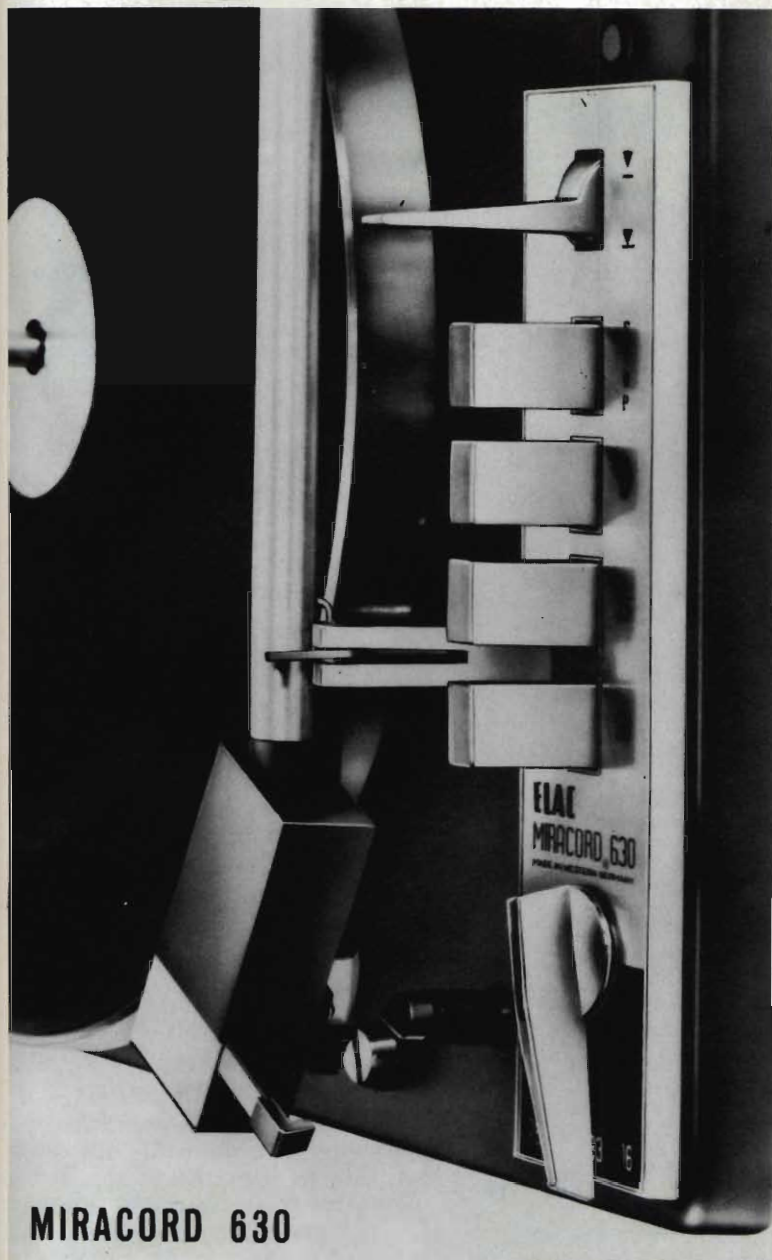
## REALIZZAZIONE PRATICA E RISULTATI

Su di una basetta di bachelite fissata alle viti terminali dello strumento sono fissati i componenti di circuito di controreazione (e che compaiono sciolti per chiarezza nelle foto in assenza dello strumento smontato a parte) e cioè diodi OA 84, resistenze da 15 k $\Omega$ , condensatore da 0,5  $\mu$ F e resistenza semifissa a filo.

Trattandosi di un montaggio sperimentale lo strumento di notevoli dimensioni, è stato montato con leggera inclinazione con delle squadrette.

Si tratta di uno strumento tipo ICE di circa 11 cm di sviluppo di scala a specchio. Questa estensione è essenziale per la chiarezza della lettura e l'efficienza dell'anda-

# un cambiadischi stereo meraviglioso... per un'alta fedeltà viva



# Hi Fi ELAC



## CAMBIADISCHI STEREO ELAC

Cambiadischi stereo HI-FI completamente automatico, con possibilità d'impiego come giradischi a funzionamento continuo ● 4 velocità ● Motore asincrono a quattro poli ● Braccio in lega leggera ● Pressione d'appoggio regolabile da 0 a 6 g ● Dispositivo di compensazione antiskating ● Comandi a tasto ● Completo di cartuccia STS 244-17 ● Alimentazione 110 ÷ 220 V - 50/60 Hz ● Peso del piatto 2,3 kg ● Dimensioni 340 × 270 mm.

IN VENDITA PRESSO TUTTI I PUNTI DELL'ORGANIZZAZIONE G.B.C. IN ITALIA COL NUMERO RA/0592-00

# E' uscito un nuovo libro!

Un libro  
veramente  
**NUOVO**  
per gli  
appassionati di  
aeromodellismo  
dovuto  
alla penna di  
**Franco  
Reinero**

aeromodellista torinese con oltre  
venti anni di continua attività nel  
volo vincolato e nel radiocomando.



## Il libro dell'Aeromodellista

Oltre 300 pagine con centinaia di disegni e fotografie. Dalla teoria alla pratica più immediata. Tutte le categorie sono minuziosamente esaminate in forma accessibile a chiunque dal veleggiatore più semplice al modello radiocomandato pluri. Edizione di lusso con copertina plastificata, a colori, formato 24x17 cm.

Costa solo **L. 1900 + 500** per spese (non si spedisce contrassegno)

E' uscito il nuovo catalogo generale N. 43 con tutte le novità. -  
Richiedetelo inviando L. 300 in francobolli.

# AEROPICCOLA

10128 - TORINO - CORSO SOMMEILLER N. 24

mento logaritmico che permette come abbiamo visto la riduzione degli scatti di portata.

Come è possibile rilevare dalle foto, il commutatore solidamente ancorato dall'inizio alla fine dello chassis permette con la prima e seconda sezione il comando della rete e della alimentazione anodica.

E' stato previsto uno schermo di alluminio che chiude inferiormente lo chassis metallico. Anch'esso è efficace a portare allo zero perfetto l'indice dello strumento quando l'ingresso della sonda sia cortocircuitato e la portata al massimo di sensibilità.

La taratura di scala è stata effettuata alimentando la sonda con una tensione variabile tarata e controllando le varie letture.

Poiché erano state fornite indicazioni sui primi punti di scala a chi la doveva tracciare è stato possibile correggere il residuo di mancanza di linearità dei diodi che la controeazione non aveva corretto.

La taratura definitiva è stata fatta regolando la resistenza semifissa ai capi dello strumento.

Il partitore dello strumento da connettere in serie alla sonda (rapporto 1 a 1000) è stato tarato alimentando l'ingresso del partitore stesso con un'onda quadra e verificandone la perfetta riproduzione con un oscilloscopio collegato in uscita; riproduzione ottenuta regolando il piccolo trimmer da  $2 \div 15$  pF ai capi della resistenza da 1 M $\Omega$ .

Come si vede si tratta di una realizzazione alla portata di tutti e per nulla critica.

Avanti quindi con la costruzione. Prossimamente con un'altra realizzazione vi dimostreremo come molto semplicemente con un millivoltmetro si può fare una corretta misura di distorsione.

# “LOGIC - SPRINT”:

## tester rapido per circuiti logici

Se un tempo le apparecchiature «logiche» erano un campo riservato a pochi tecnici espertissimi e specializzati nella tecnica particolare e specifica, così non si può dire oggi. L'elettronica «logica» è entrata a far parte delle calcolatrici «da tavolo», in possesso di qualunque media azienda; delle automobili, delle apparecchiature appartenenti al laboratorio di chimica, di fisica, di cardiologia.

Qualunque tecnico elettronico, quindi, si può trovare di fronte alla riparazione o almeno alla... «comprensione» dello stato di funzionamento di qualche apparecchiatura «logica» divenuta di uso comune.

Per una rapida analisi del funzionamento di questi apparecchi, certo non vi è di meglio del tester che ora vi presenteremo. Esso lavora in modo elementare, ma appunto per questo è meno costoso e meno complicato dei dispositivi industriali similari.

**P**er gli utenti di certi tipi di automobili equipaggiate di alimentazione elettronica, per quei piccoli uffici che impiegano calcolatori da tavolo europei o giapponesi, per quelle massaie che lavano i loro panni con le macchine pilotate da temporizzatori elettronici, per i vari analisti e tecnici di laboratorio che nulla sanno di elettronica, ma impiegano sistemi elettronici di tipo «computer-digitale» per il loro lavoro, c'è solo da augurarsi che le loro macchine rimangano sempre efficienti, dato che il minimo guasto rende piuttosto improbabile una pronta riparazione ove non siano appellabili sul posto i tecnici del servizio assistenza delle varie Case!

Figuratevi l'elettrauto comune di paese, che è poco più di un fabbro, che prova «se c'è tensione» cortocircuitando a massa i morsetti ed osservando le scintille (sic!) alle prese con un piccolo elaboratore elettronico come quello Volkswagen. Pensate ad un meccanico ri-

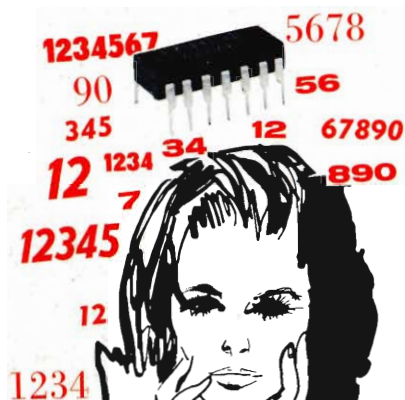
masto al livello delle macchine da scrivere che cerca di riparare un calcolatore memorizzato da scrivania.

Immaginate infine un idraulico che prova a mettere in funzione il «timer» elettronico di una lavatrice! Cose da rabbrivire!

Evidentemente in questi casi non v'è speranza alcuna di ripristino. Però, diciamolo sottovoce, non pochi tecnici elettronici esperti possono trovarsi «in secca» ove a loro si presenti un problema di riparazione nel campo automobilistico, elettrodomestico o «office-computer».

Occorre quindi che il tecnico di oggi prenda piena coscienza di questi problemi, ed occorre che egli si provveda di necessari strumenti.

Uno slogan Americano di gran successo suona: «Get more education, or get out of electronics!». Potrebbe essere tradotto così: Aggiornatevi, o lasciate perdere



l'elettronica!». Come si vede uno slogan, una volta tanto, coerente e veritiero.

Certamente, in un articolo solo, noi non possiamo aggiornarvi sulla tecnologia del trattamento dei dati, che è alla base dell'elettronica «logica». Per altro, in precedenza molti e molti lavori di varia importanza, sul tema, sono stati presentati su molteplici Riviste, dalle divulgative a quelle riservate ad una ristretta élite di scienziati. Quindi, molti lettori «attenti» sono di certo in possesso (almeno) dei rudimenti della tecnica «operazionale-digitale».

Posto che in un solo articolo sarebbe follia il voler spiegare un complicato fatto teorico, noi, in questa trattazione ci limiteremo ad illustrare un «tester» per elaboratori elettronici di dati: un dispositivo estremamente elementare ma altrettanto utile.

Lo schema del nostro apparecchio appare nella figura 1, e, come si vede, il tutto altro non è se non

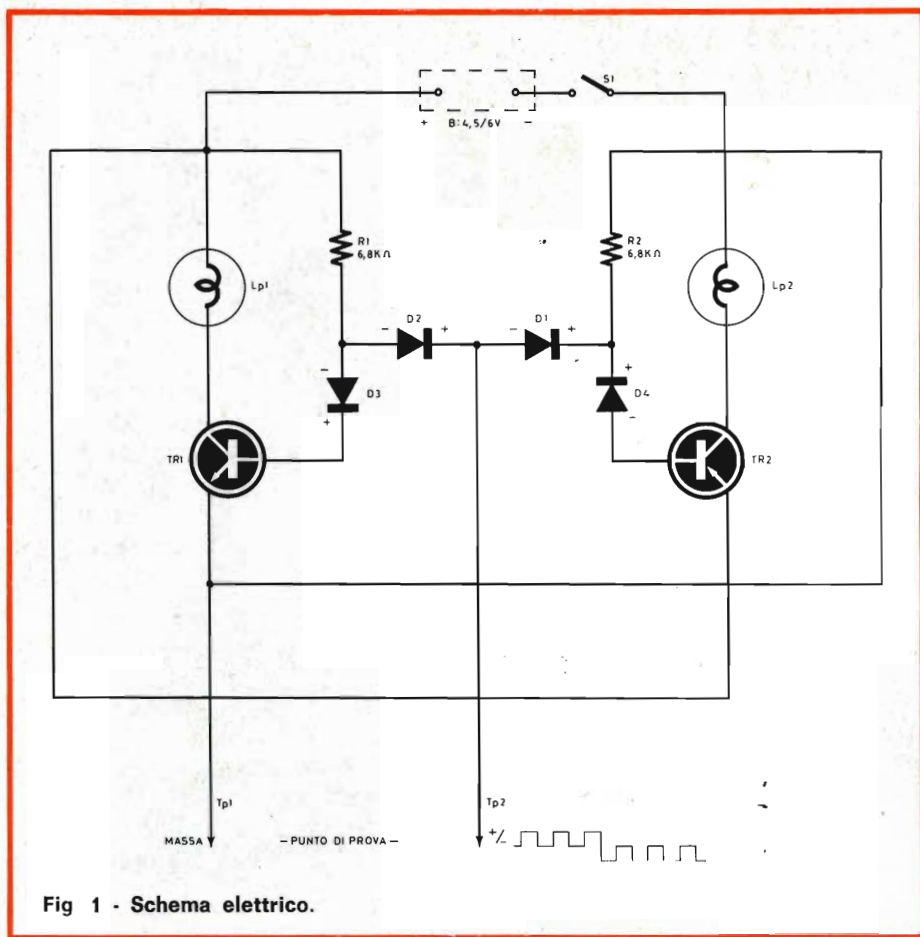


Fig 1 - Schema elettrico.

Per comprendere appieno le possibilità di utilizzazione del nostro «tester», diremo ora che qualunque «computer» ha una infinita catena di stadi interruttori transistorizzati che sono «on» oppure «off»: in altre parole, non presentano tensione all'uscita nello stadio di conduzione (on oppure «1»); mentre recano una tensione da 3 a 12 V (generalmente da 3 a 6 V) nello stadio OFF, ovvero «2».

Quando gli interruttori elettronici lavorano, la loro uscita varia rapidamente da «1» a «2» ovvero da ON a OFF (aperto - chiuso). La frequenza della commutazione può variare da un impulso ogni tanti secondi, a 5.000.000 di impulsi al secondo.

La velocità maggiore è comunque usata solo nei «computer-mostri»: quei sistemi elettronici formati da decine di armadi raggruppati.

Nel comune, nei piccoli sistemi calcolatori ed elaboratori, si usano velocità molto più basse: tali da poter essere valutate dal nostro apparecchietto.

Per altro, la possibilità di esaminare consecutivamente decine di piedini con la massima prestezza, tipica del nostro tester, e rivelare le tensioni negative o positive ivi presenti, è certamente vantaggiosa o addirittura fondamentale per comprendere «se» un computer è in funzione; oppure quale sezione del medesimo sia in funzione ed ove il lavoro resti bloccato: non poco, per un apparecchietto che usa 10 parti, dal costo di poche lire!

Tornando allo schema della figura 1, per vedere il funzionamento, sarà facile notare che essendo presente al «Tp1» il polo negativo di una tensione, ed al «Tp2» il positivo, avviene che il secondo scorre tramite D1 essendo bloccato dal D2, e da questo poi attraverso la resistenza inversa del D4, sovrachiando la normale polarizzazione che giunge via R2 e provocando lo spegnimento della Lp2.

Il funzionamento eguale e contrario avviene in presenza di impulsi negativi nei confronti della Lp1. Le coppie dei diodi D2/D3, D1/D4, sono molto utili per ottenere lo «shape» di onde quadre ren-

un segnalatore di tensioni c.c., oppure impulsive, in grado di identificare la polarità della tensione o di manifestare lo stato «operativo» di una singola unità del sistema, lampeggiando. La segnalazione del nostro apparecchio è data da due diverse lampadine: esse rimangono accese se all'ingresso non è presente alcuna tensione. Se però ai puntali «Tp1/Tp2» è presente un valore di 3/6 V, una delle due lampadine si spegne.

Si spegne LP1 se al «Tp1» verso il «Tp2» si presenta una tensione positiva, logicamente avviene il contrario.

Se poi la tensione è impulsiva, la lampadina interessata lampeggia alla cadenza del treno di impulsi, purchè la frequenza non ecceda ciò che l'occhio umano può seguire: mettiamo sugli 80/100 millisecondi o qualcosa di analogo. In altre parole, otto-dieci lampeggi al secondo, meglio se meno.



Fig. 2 - Aspetto del montaggio ultimato.



dendole triangolari e tali da spegnere le lampadine in un tempo molto breve. Ciò che occorre durante la valutazione dei computer operanti a bassa velocità.

Qualcuno, a questo punto si chiederà come mai, relativamente al lato-massa, sia prevista la segnalazione della tensione positiva o negativa: di ambedue i poli. Certamente un «monopolo» sarebbe stato assai più semplice, ma incoerente, dato che l'alimentazione dei computer moderni ha lo «zero» a massa; con il positivo ed il negativo «sollevati» dal verso comune o «ritorno generale» che dir si voglia.

Il nostro piccolo tester ha la precisa ambizione di essere estremamente rapido duttile ed elastico nell'impiego.

Non può quindi essere diverso da com'è.

Ma forse ci siamo troppo dilungati nella descrizione del lavoro, quindi passiamo direttamente all'atto pratico. Il tester da noi realizzato, trova posto in una scatola in plastica G.B.C. molto... «handy».

Essa ha il corpo in resina polimerica ed il pannello metallico. Misura 110 x 70 x 60 mm.

Come si vede nelle fotografie, sul pannello trovano posto Lp1-Lp2, con l'interruttore generale S1: in basso sono montati due gommini tramite i quali escono i fili diretti ai puntali «Tp».

Le Lp1/Lp2 sono marcate «NEG-POS» con ovvio riferimento alla massa generale. TR1, TR2, R1, R2 ed i quattro diodi trovano posto su di un settore rettangolare di perforato plastico da 65 x 20 mm, montato sul pannello tramite due distanziali alti 15 mm.

Relativamente alle parti da usare, vale un piccolo commento. TR1-TR2 non sono critici: molti e molti transistori per commutazione trovano qui un ottimo impiego, purchè TR1 sia NPN e TR2 PNP. Ad esempio, ottimi «TR1» sono agli ASY26 ed ASY27, e buoni TR2» i noti ASY28 ed ASY29. I vecchi ASY31-32 sono «compatibili» per questo impiego, ma si surriscaldano in fretta, e possono dar luogo a rotture. Come TR1 gli ASY73, ASY74, ASY75 sono ec-

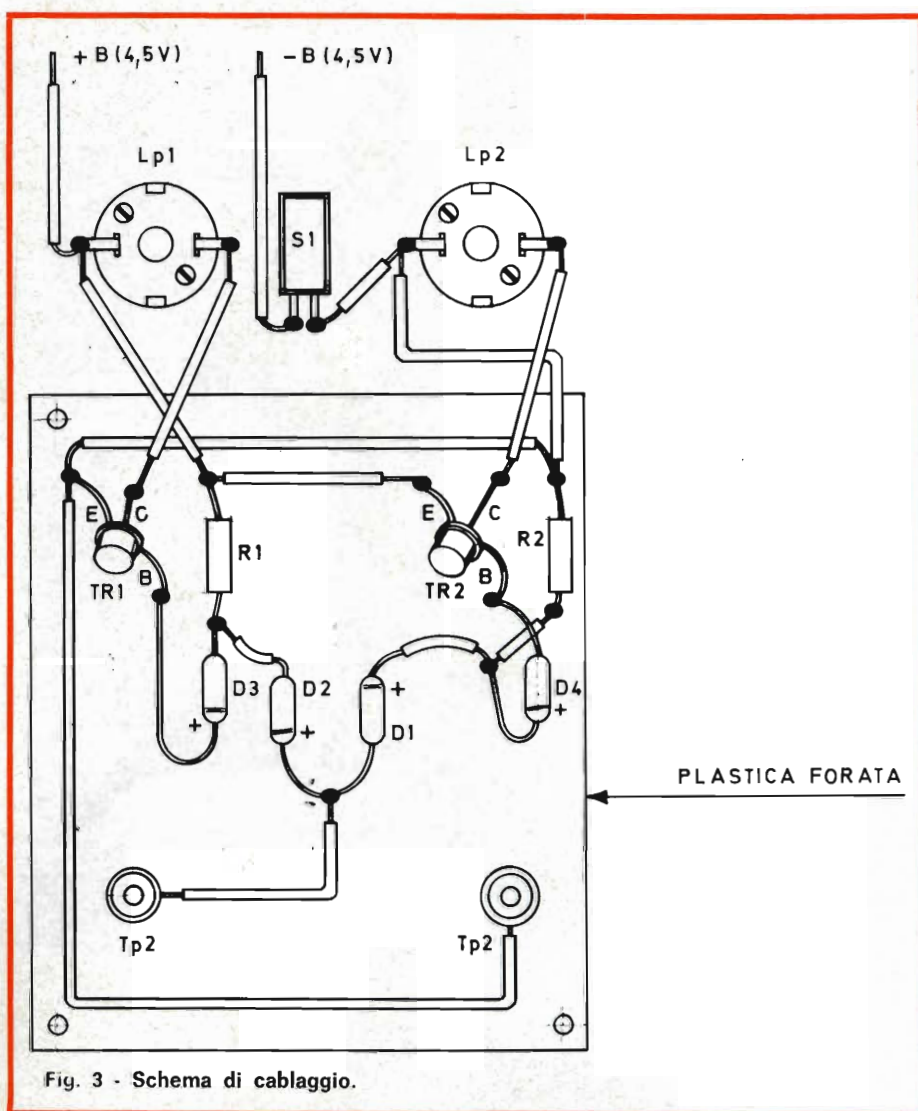


Fig. 3 - Schema di cablaggio.

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
B : pila «piatta» da 4,5 V	II/0745-00	188
D1 - D2 D3 - D4 diodi 1N914 o equivalenti: vedi testo	—	200
Lp1 : lampadina da 6 V - 100 mA	GH/0450-00	310
Lp2 : come Lp 1	GH/0450-00	310
R1 : resistore da 6,8 kΩ - 1/2 W - 10%	DR/0111-79	20
R2 : come R1	DR/0111-79	20
S1 : interruttore unipolare	GL/1680-00	410
TR1 : transistor NPN per commutazione - vedi testo	—	—
TR2 : come TR1	—	—

PRODOTTI



## AREZZO

52100  
Via M. Da Caravaggio  
n. 10-12-14  
Tel. 30258

## FIRENZE

50134  
Via G. Milanesi, 28/30  
Tel. 486303

## LIVORNO

57100  
Via Della Madonna, 48  
Tel. 31017

## PISTOIA

51100  
Viale Adua, 132  
Tel. 31669

## VIAREGGIO

55049  
Via Rosmini, 20  
Tel. 49244

## GROSSETO

58100  
Via Oberdan, 47  
Tel. 28429

## PRATO

50047  
Via F. Baldanzi, 16/18  
Tel. 26055



Fig. 4 - Vista dei componenti all'interno del contenitore.

cellenti, e come TR2 non sono da meno i vari 2N711, ASY76, ASY77, ASY80.

Eventuali corrispondenti USA sono da considerare, essendo il circuito del tutto non critico.

Di base, se i transistori possono reggere una  $I_c$  pari a 200 mA, una  $V_{ce}$  di 12 V ed una  $I_{cm}$  (transistoria) pari a 300-400 mA «tout va».

Logicamente la  $I_{cs}$  (corrente di collettore a base aperta) di questi transistori deve essere modesta, ed il guadagno di potenza -  $H_{fe}$  - è inaccettabile se scende sotto a «40-50».

Relativamente ai diodi, i moderni ed economici modelli al Silicio per segnali - non rettificatori - vanno tutti bene: noi abbiamo usato il modello 1N914, che costa una cifra irrisoria rispetto al listino di due anni fa. I resistori R1-R2 devono essere adeguati alla tensione di lavoro, come valore, ed in ogni caso possono essere del tipo a  $\frac{1}{2}$  W - 10%.

Se si prevede l'analisi di una «logica» a tensione molto bassa

(2-3 V) il valore dei resistori può essere portato a 8,2 k $\Omega$ , o verso i 9 k $\Omega$ .

Nel caso inverso (logica a 6-9 V) vale il valore indicato, e nel caso estremo dei 12 V presenti nel punto «ON-OFF» conviene usare due resistori da 4,7 k $\Omega$ . Di base, comunque, 6,8 k $\Omega$  per R1 ed R2 rappresentano una buona entità.

Il montaggio del complessino è estremamente elementare. Per i meno provvisti di esperienza, comunque la fig. 2 dà un chiaro esempio pratico di cablaggio «standard».

Con il che, potremmo anche terminare.

Non renderemmo comunque un servizio ai lettori, se non segnalassimo loro che questo «tester» può servire anche a chi non si interessa di automazione.

Per esempio, ottime prestazioni ne possono trarre gli installatori di macchine, gli impiantisti in genere, i riparatori di quadri elettrici, gli elettrauto, ed alla fin fine, tutti coloro che lavorano con la corrente continua a bassa tensione e polarità variabile.

**NOTE  
DI  
SERVIZIO**

# RADIORICEVITORE PER ONDE MEDIE "SONY" TR-1819

Il ricevitore per Onde Medie Mod. TR-1819 può essere considerato un minuscolo gigante dalle eccellenti prestazioni. La sua forma gradevole ed originale, permette di annoverare questo modello nella categoria degli apparecchi utilitari più moderni, anche dal punto di vista estetico.



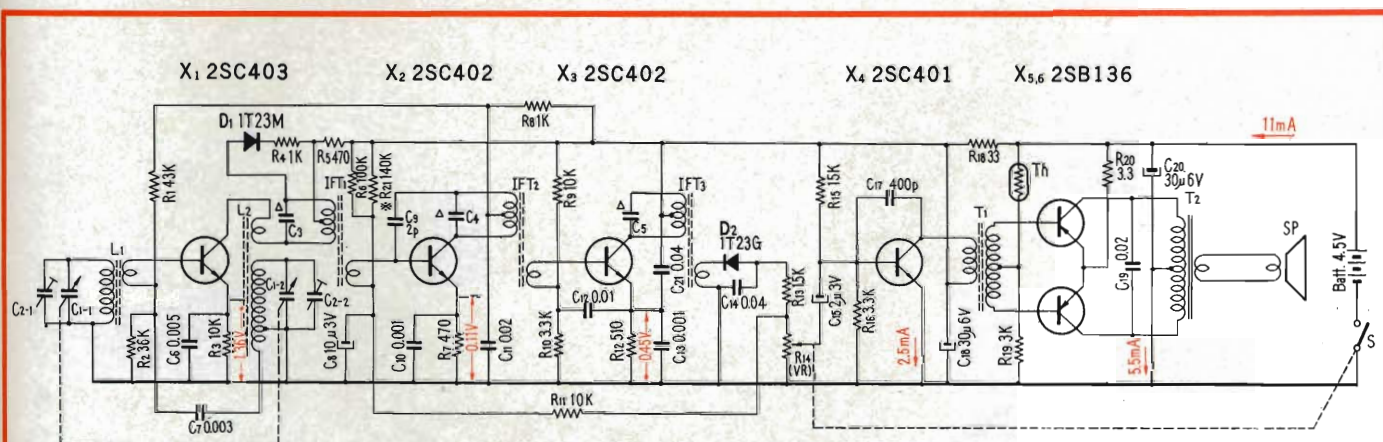
## DESCRIZIONE TECNICA

La figura 1 ne illustra lo schema elettrico, che — grazie alla sua notevole semplicità — consente la più elevata sicurezza di funzionamento. Il ricevitore consta complessivamente di uno stadio oscillatore-convertitore, seguito da due stadi di amplificazione a M.F. La sezione di rivelazione a diodo, con caratteristiche dinamiche adatte ad un'ampia gamma di responso, è a sua volta seguita da uno stadio amplificatore pilota, che fornisce un segnale di ampiezza adeguata all'amplificatore finale in controfase. Tutti i transistori sono al Silicio.

**D**ue soli comandi, comodamente accessibili sul pannello anteriore, permettono di regolare l'apparecchio agli effetti della sintonia, dell'accensione, e del volume di ascolto. Il comando di sintonia, costituito da una manopola di grande diametro, è stato concepito in modo tale da

facilitare la messa a punto anche sulle frequenze più critiche.

Il suono, di timbro dolce ed armonioso, si propaga all'esterno attraverso una parete laterale forata, dietro alla quale è installato un piccolo altoparlante magnetodinamico, di alta qualità nonostante le ridotte dimensioni.



\* Da regolare

△ I condensatori che recano questo contrassegno sono incorporati nel relativo trasformatore di Media Frequenza.

N.B. - I valori indicati di corrente e di tensione si intendono in assenza di segnale.

Fig. 1 - Schema elettrico del ricevitore Sony per OM Mod. TR-1819



Manopola per il controllo di volume

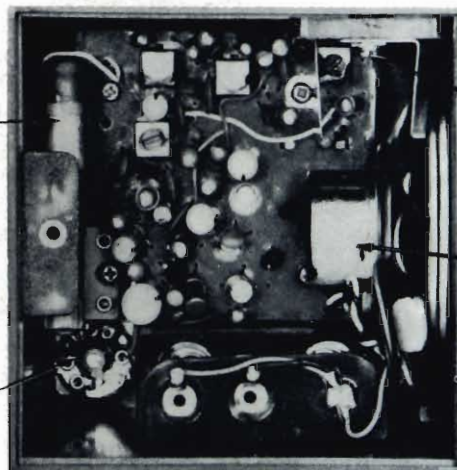


Foro per la vite di bloccaggio della manopola di sintonia

Manopola di sintonia

Fig. 4 - Rimozione dei comandi anteriori per la estrazione del circuito stampato.

Antenna su barra di ferrite



Altoparlante

Controllo di volume

Fig. 5 - Veduta posteriore del ricevitore senza il coperchio.

Tutti i componenti vengono sottoposti a severi controlli qualitativi prima del montaggio il che garantisce la qualità di questo ricevitore, e la sua lunga durata.

L'intero circuito viene installato su una basetta a circuiti stampati a forma quadrata, visibile alla figura 2 dal lato delle connessioni e in figura 3 dal lato opposto, per facilitare l'individuazione dei componenti principali.

### RIMOZIONE DEL CIRCUITO STAMPATO

In caso di necessità di intervenire sul circuito stampato per eseguire operazioni di controllo o di messa a punto, occorre procedere come segue:

- Togliere la manopola di accensione e di regolazione del volume, tirandola verso l'esterno (vedi figura 4).
- Togliere la manopola di sintonia dopo aver allentato la vite che la rende solidale con il perno del condensatore variabile.
- Togliere le quattro viti di fissaggio della basetta, che risultano in tal modo accessibili sul pannello frontale.
- Togliere la vite di fissaggio posteriore.

- Togliere la vite contrassegnata  $\Delta$  nella foto di figura 5, che illustra l'apparecchio dal retro dopo l'asportazione del coperchio posteriore.
- Estrarre l'altoparlante sfilandolo verso l'esterno.
- Estrarre il circuito stampato con delicatezza, facendo attenzione a non interrompere le connessioni.
- Togliere le quattro viti presenti sulla basetta, per staccare lo chassis.

**NOTA:** Se si presenta la necessità di staccare completamente il circuito stampato dallo chassis, dissaldare tutte le connessioni facenti capo ad esso.

### CARATTERISTICHE TECNICHE

- Circuito:** supereterodina, a 6 transistori al Silicio
- Gamma di frequenze:** da 530 a 1.605 kHz (da 187 a 566 m)
- Media Frequenza:** 455 kHz
- Antenna:** a ferrite, incorporata
- Massima sensibilità (per uscita di 10 mW):** 40 dB (100  $\mu$ V/m)

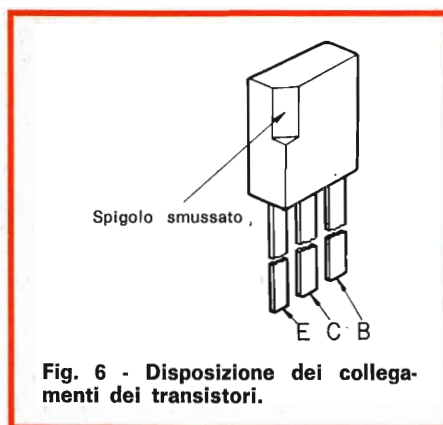


Fig. 6 - Disposizione dei collegamenti dei transistori.

**Selettività:** 23 dB a 10 kHz di distanza dalla frequenza di risonanza, a 1.400 kHz

**Potenza di uscita:**  
130 mW — indistorta —  
200 mW — massima —

**Assorbimento di corrente:** 120 mA in assenza di segnale  
73 mA con uscita di 130 mW

**Altoparlante:** magnetodinamico da 7 cm  $\varnothing$ , impedenza 8  $\Omega$

**Alimentazione:** 4,5 V mediante tre elementi tipo AA o Z da 1,5 V ciascuno

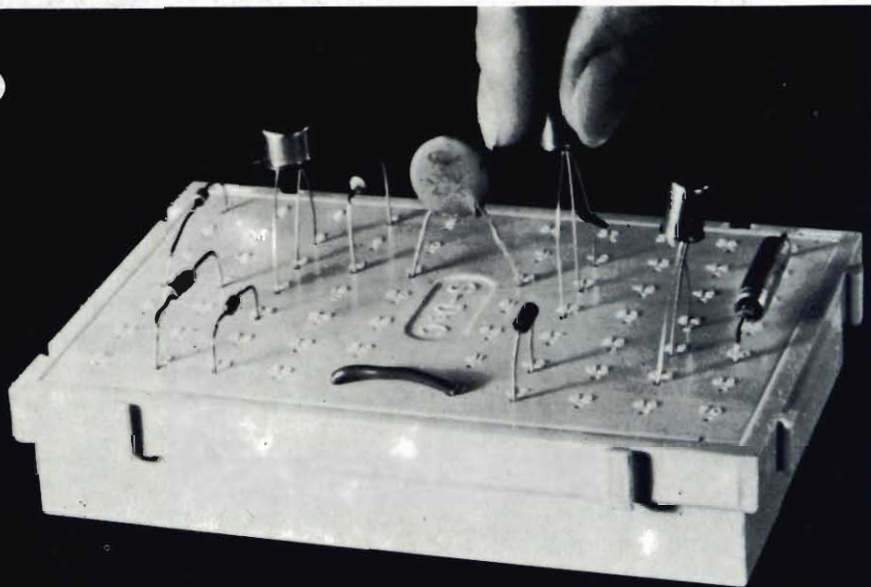
**Dimensioni:** 84x84x82 mm

**Peso:** 350 g

# AVETE DEI CIRCUITI DA PROGETTARE ? O DA SPERIMENTARE RAPIDAMENTE ?



**piastre  
per  
circuiti  
sperimentali**



**"DeC"**

## NON VI RESTA CHE UNA SOLUZIONE: LE PIASTRE PER CIRCUITI SPERIMENTALI "DeC"

Le «DeC» sono piastre, usate a migliaia nei laboratori di ricerca, industriali o didattici. Per questi ultimi, si adattano a studi di ogni grado, dalle Scuole Tecniche alle Università. Queste piastre, affermatesi in breve tempo presso i tecnici di tutto il mondo, sono ora largamente impiegate anche in Italia.

### Caratteristiche comuni a tutte le piastre «DeC»:

Dei connettori a lira in bronzo fosforoso assicurano un contatto perfetto con i terminali dei componenti; vi è un connettore per ogni contatto e ciò evita gli inconvenienti dovuti alla possibile diversità fra il diametro dei terminali dei diversi componenti. Questi connettori sono collegati fra loro da una barretta formando in tal modo un circuito raggruppante 4, 5, 10 connettori a seconda dei casi.

Le piastre possono essere collegate ad incastro per formare circuiti di qualunque dimensione. I componenti vengono semplicemente inseriti nei contatti, senza saldatura alcuna, ed estratti con altrettanta semplicità quando occorre. Per facilitare l'uso delle piastre ogni connettore è numerato, un tratto in rilievo mostra, i connettori collegati fra loro.

Secondo l'impiego possono essere adattati 4 tipi diversi di piastre:

	Caratteristiche dopo 1000 inserzioni			
	Capacità	Isolamento	Temperatura max	Forza di inserzione e di estrazione
<b>Per l'insegnamento e l'amatore</b> <b>«S»-DeC:</b> 70 connettori disposti in 14 file	3 pF	10 <sup>10</sup> Ω	70° C	90 g
<b>Per l'industria, la ricerca, laboratori e scuole superiori:</b> <b>«T»-DeC:</b> 208 connettori disposti in 38 file - 1 spazio per collocare un supporto di circuito integrato	0,6 pF	100MΩ	135° C	90 g
<b>μ DeC «A»:</b> 208 connettori disposti in 38 file - 2 spazi per collocare i supporti di circuiti integrati	0,6 pF	100MΩ	135° C	90 g
<b>μ DeC «B»:</b> 208 connettori disposti in 36 file - 2 supporti per circuiti integrati DTL sono fissati sopra la piastra	0,6 pF	100MΩ	135° C	90 g

**Le piastre «DeC» complete di accessori e istruzioni sono in distribuzione presso tutti i punti di vendita della organizzazione G.B.C. in Italia.**



# assistenza tecnica

Le relative risposte, per lettera o pubblicate in questa rubrica ad insindacabile giudizio della redazione, saranno date secondo l'ordine di arrivo delle richieste stesse.

Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.

Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 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.

## Sig. GARIBOLDI C. - Milano

Desidera delle informazioni circa le gamme di radiodiffusione sulle onde medie e dei consigli per la loro ricezione. Chiede inoltre un elenco delle principali stazioni che trasmettono sulla gamma delle onde lunghe.

L'argomento è stato trattato a lungo su alcuni numeri della rivista SELEZIONE RADIO TV dello scorso anno, ed in considerazione della vastità dell'argomento le consigliamo di procurarsi i suddetti numeri che può richiedere alla redazione.

Nella gamma delle onde lunghe trasmettono attualmente una cinquantina di stazioni le principali delle quali sono le seguenti:

Tromsøe (Norvegia), Brasov (Romania), Moskva (URSS), 155 kHz. Allouis (Francia),

Tackent (URSS), 164 kHz. Moskva 2 (URSS), 173 kHz. Saarlouis-Felsberg (Germania RF), 180 kHz. Luleaa (Svezia), Ankara (Turchia), Alma-Ata (URSS), 182 kHz. Oranienburg (Germania RD), 185 kHz. Motala (Svezia), 191 kHz. Droitwich (Inghilterra), Irkout (URSS), 200 kHz. Leningrad +3 st (URSS), 200 kHz. Reykjavik (Islanda), Azilal (Marocco), Kiev (URSS), 209 kHz. Monte Carlo (Monaco), Oslo (Norvegia), Baku (URSS), 218 kHz. Warszawa (Polonia), 227 kHz. Luxembourg (Lussemburgo), 233 kHz. Leningrad (URSS), 236 kHz. Kalundborg (Danimarca), Erzurum (Turchia), Vladivostock (URSS), 245 kHz. Lahti (Finlandia), Erevan (URSS), 254 kHz. Berlind (Germania RD), Moskva (URSS), 263 kHz. Uherske Hradist (Cecoslovacchia), Novosibirsk (URSS), 272 kHz. Minsk (URSS), 281 kHz.

L'indirizzo dell'ente australiano di radio-

diffusione è il seguente: RADIO AUSTRALIA, overseas service, P.O. Box 428 G. - G.P.O. Melbourne (Australia).

## Sig. REPETTI A. - Savona

Desidera avere una esposizione pratica, del funzionamento effettivo, dei circuiti che in inglese sono detti: AND gate circuit, OR gate circuit e NOR gate circuit.

Come lei ci richiede ci spieghiamo con una serie di circuiti pratici che eventualmente possono essere realizzati a titolo sperimentale dato che degli stessi indichiamo i relativi valori.

La figura 1 si riferisce ad un circuito PORTA AND (AND gate circuit), nel quale i valori dei resistori impiegati sono i seguenti:  $R_1 = 12 \text{ k}\Omega$ ;  $R_2 = 330 \Omega$ ;  $R_3 = 1,5 \text{ k}\Omega$ .

Gli ingressi  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$  possono essere portati a due livelli di tensione e cioè a 0 V o a -5 V (quali potrebbero essere, per esempio, le tensioni di collettore di multivibratori bistabili).

Fino a quando uno qualsiasi di questi ingressi si trova a potenziale zero, anche il punto A resta a questo potenziale; solo quando tutti gli ingressi sono a -5 V si avrà un impulso negativo in grado di passare il punto A. L'uscita  $V_1$  pertanto può essere usata per fornire, per esempio, un impulso alle parti susseguenti e  $V_2$  per comandare un multivibratore bistabile.

La figura 2 rappresenta un circuito PORTA-OR (OR gate circuit) in cui  $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$ ;  $R_2 = 1,8 \text{ k}\Omega$ .

Al punto A viene dato un potenziale uguale al più basso dei potenziali applicati all'ingresso.

Conseguentemente tutte le volte che un impulso negativo abbassa il potenziale, anche di uno solo degli ingressi  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$

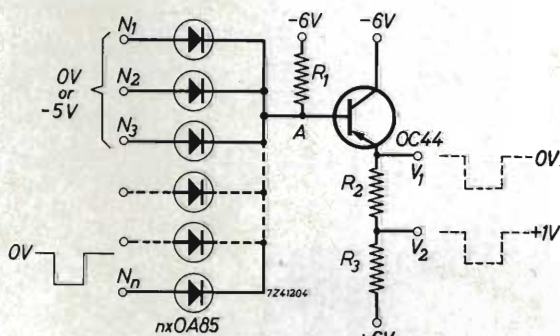


Fig. 1 - Esempio di circuito PORTA-AND (and gate circuit).

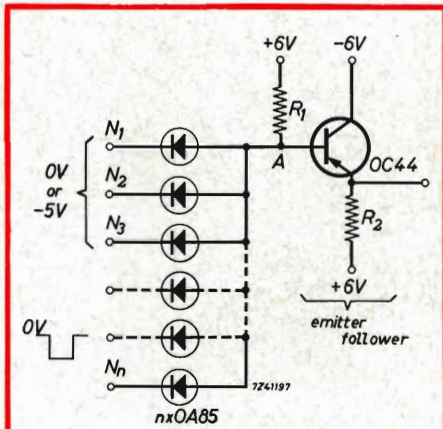


Fig. 2 - Esempio di circuito PORTA-OR (or gate circuit).

ecc., esso viene lasciato passare da questo circuito.

Il circuito di figura 3 si riferisce invece al PORTA-NOR (NOR gate circuit), nel quale fino a quando tutti gli ingressi sono a 0 V il transistor è bloccato (la base è positiva), cosicchè la tensione di uscita è uguale a -5 V. Quando uno o più degli ingressi riceve un segnale che lo porta a -5 V, il transistor diventa conduttore e non fornisce più alcun segnale di uscita (il collettore è a 0 V).

Il valore dei componenti è il seguente:  $R = 6,8 \text{ k}\Omega$ ;  $R_1 = 560 \Omega$ ;  $R_2 = 33 \text{ k}\Omega$ ;  $R_4 = 1 \text{ k}\Omega$ .

Un esempio pratico dell'applicazione del verbo inglese «to trigger» possiamo fornirglielo riferendoci al nostro primo esempio; nello stesso dicevamo che «si può usare V2 per comandare un multivibratore bistabile», in inglese si direbbe «V2 can be used to trigger a bistable multivibrator».

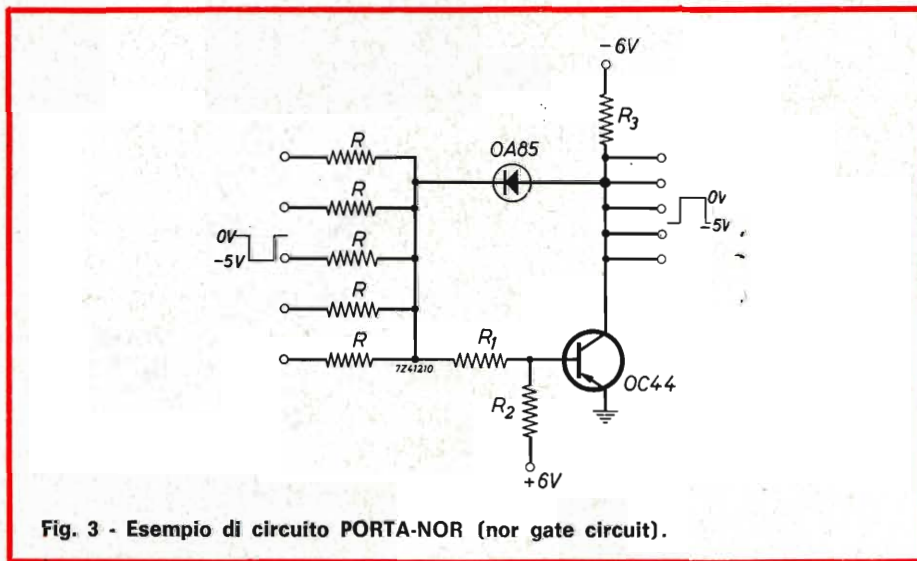


Fig. 3 - Esempio di circuito PORTA-NOR (nor gate circuit).

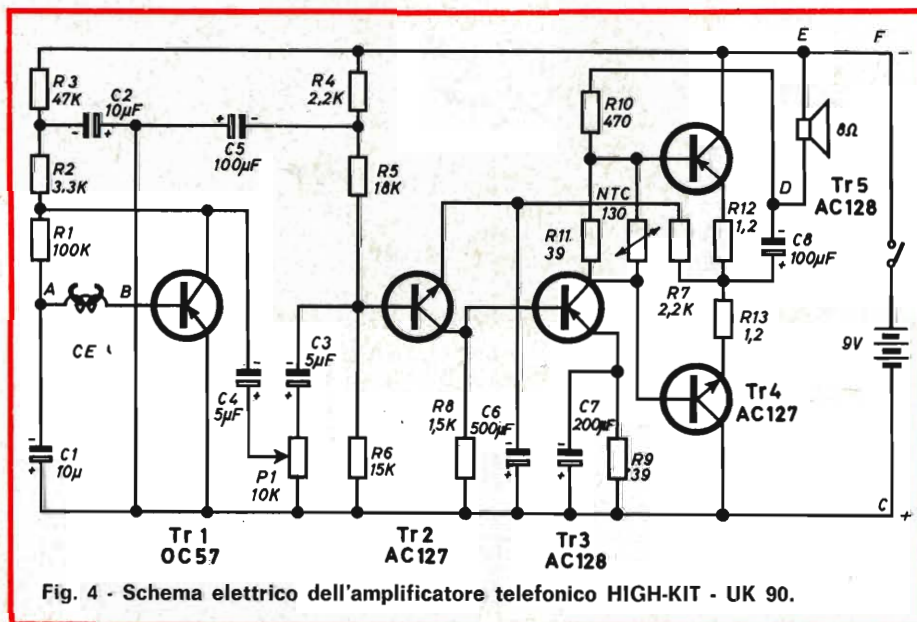


Fig. 4 - Schema elettrico dell'amplificatore telefonico HIGH-KIT - UK 90.

## Fig. MARCHI G. - Torino

Avendo in famiglia un parente debole di udito desidererebbe la pubblicazione di uno schema di un amplificatore a transistori che gli consenta l'ascolto delle comunicazioni telefoniche e possibilmente anche di quelle della radio e della televisione con minore sforzo.

Le consigliamo la costruzione dell'amplificatore telefonico UK 90, il cui schema elettrico è riportato in figura 4, e che viene fornito sotto forma di scatola di montaggio, completa di tutti i componenti necessari per la sua realizzazione, dall'HIGH-KIT tramite la G.B.C.

Si tratta di un ottimo amplificatore che, con una tensione di ingresso di 50 µV, può fornire un'uscita di 100 mW indistorti e che può essere applicato sia all'impianto telefonico sia agli apparecchi radiotelevisivi mediante un apposito captatore elettromagnetico, che deve essere avvicinato all'apparecchio telefonico, oppure alla bobina mobile dell'altoparlante della radio o del televisore.

Il peso molto ridotto ed il limitato ingombro consentono sistemazioni funzionali e molto pratiche.

L'amplificatore UK 90 oltre che con una normale batteria di pile da 9 V, per usi casalinghi e continuati, può essere alimentato mediante un alimentatore per apparecchi a transistori. Alcuni tipi di alimentatori di questo genere sono forniti, sempre sotto forma di scatola di montaggio dall'HIGH-KIT stessa.

## Fig. PENCO G. - Genova

Per poter eseguire la perfetta messa a punto del suo televisore, agendo sui soli comandi esterni, chiede come deve essere regolata l'immagine di prova, cioè il monoscopio, per ottenere i migliori risultati.

Il monoscopio, ossia l'immagine di prova, che è detta dagli inglesi pattern test, affinché possa essere utile nella messa a punto dei televisori deve essere interpretato con la massima accuratezza.

Agli effetti pratici nel controllo di un televisore il monoscopio, dovrà pertanto essere regolato in modo da ottenere le seguenti caratteristiche:

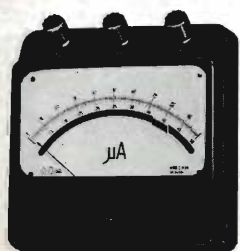
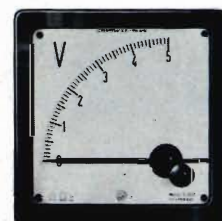
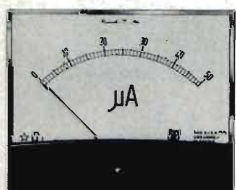
- 1) il quadro deve essere contenuto entro lo schermo del tubo ad eccezione, generalmente, di una parte dei quattro cerchi laterali le cui estremità sono a contatto con gli angoli dello schermo stesso, e frequentemente restano fuori quadro.
- 2) Il cerchio grande deve essere contenuto tutto, cioè anche la parte superiore e quella inferiore, entro lo schermo conservando una forma circolare perfetta. Il cerchio nella sua parte superiore ed inferiore dovrà sfiorare i limiti dello schermo stesso. In genere regolando la linearità del cerchio maggiore anche quella del cerchio minore, che ha un diametro metà del primo, risulta regolare.



ITALY  
CIC  
M

Cassinelli & C

FABBRICA STRUMENTI  
E APPARECCHI ELETTRICI DI MISURA



VIA GRADISCA, 4  
TELEFONI 30.52.41/47 - 30.80.783 □ 20151 MILANO



# MONTAFLEX

## LA RISPOSTA A TUTTI I PROBLEMI DI MONTAGGIO

Fornito sotto forma di scatole, basette, piastre, squadrette e supporti nelle più svariate misure, si presta in modo eccezionale per ogni tipo di realizzazione meccanica ed elettrica: interruttori, telai, zoccoli, strumenti, circuiti vari.

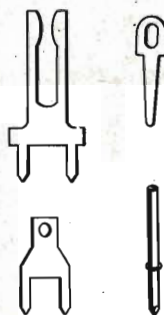
Di facile e veloce montaggio è particolarmente indicato per scuole, laboratori, sperimentatori.

# MONTAPRINT

## CIRCUITO STAMPATO UNIVERSALE

La base ideale per il progetto di circuiti stampati. Utilissimo per laboratori, piccole officine, studenti e sperimentatori.

Le piste conduttrici del Montaprint sono provviste di interruzioni ad intervalli regolari e possono essere interconnesse mediante saldature o con appositi connettori. Sono disponibili piastre di tutte le dimensioni con piste di 5 o 4 mm.



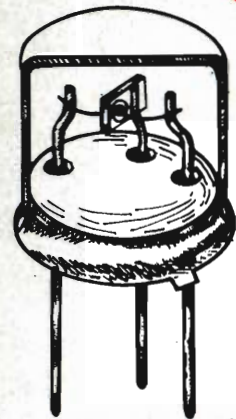
- 3) I due rettangoli neri posti a metà dei lati verticali in posizione laterale devono risultare ben visibili e di grandezza identica. Cioè uno non deve sporgere più dell'altro.
- 4) Tutte le linee, siano esse orizzontali che verticali, devono essere nitide, perfettamente rettilinee ed effettivamente orizzontali o verticali.
- 5) Tutti i numeri contenuti nella parte centrale del monoscopio devono essere chiaramente visibili e così pure la scritta RAI e quella relativa al programma.
- 6) Non si dovrà notare un difetto di vibrazione nè sulle linee orizzontali superiori nè su quelle poste al centro, in posizione laterale.
- 7) I numeri 5,75 e 3,25 posti a sinistra e 3,00 e 0,50 posti a destra di chi osserva lo schermo del televisore ed in vicinanza dei rettangoli che hanno spessore crescente, devono essere chiaramente leggibili e senza bordature più o meno intense, bianche o nere.
- 8) Le linee convergenti verso il centro, racchiuse nel cuneo inferiore e nei due cunei laterali, devono essere chiaramente visibili e non soggette a fenomeni di vibrazione o serpeggiamenti.
- 9) Le linee convergenti verso il centro e racchiuse nel cuneo superiore che è fiancheggiato dai numeri 400 e 600 a sinistra e 6 e 8 a destra, non sono distintamente visibili se non per un breve tratto, cioè dall'inizio superiore fino al numero 400 circa, in quanto la parte inferiore è utilizzata solo per i raccordi in ponte radio.

Normalmente il cuneo superiore si presenta grigio scuro con tendenza a definirsi, cioè a presentare le linee staccate tra loro, solo verso l'estremo superiore.

- 10) Nell'apposita striscia larga posta in basso, tra il cerchio mediano e le nove linee nere strette e sempre più corte, devono risultare visibili almeno cinque o sei rettangoli di tonalità degradanti dal bianco, a sinistra, al nero, verso destra.
- 11) Non devono esistere bordi bianchi a aloni più o meno grandi sui contorni dei diversi componenti la figura, cioè sui cerchi, sui cunei, linee ecc., ed in particolare code più o meno estese sulle nove linee di lunghezza decrescente poste nel lato inferiore nel monoscopio.
- 12) Nel momento di giusta regolazione il monoscopio deve risultare fisso, cioè senza vibrazioni o movimenti di alcun genere, ben focalizzato e chiaramente leggibile in tutti i suoi punti. E' ammessa una mancanza di fuoco esclusivamente sui cerchi laterali.

IN VENDITA PRESSO TUTTI I PUNTI DELL'ORGANIZZAZIONE G.B.C. IN ITALIA

# PRONTUARIO DEI TRANSISTOR



quinta parte

In questo numero continuiamo la pubblicazione, iniziata sul numero 3-1970, di alcuni circuiti fondamentali di un certo numero di transistor, che riteniamo possano interessare la quasi totalità dei nostri Lettori.

Per maggior chiarezza questi schemi vengono pubblicati, suddivisi in gruppi, secondo il seguente ordine:

- Amplificatori per deboli segnali A.F.
- Amplificatori R.F. e I.F.
- Amplificatori di potenza A.F.
- Convertitori

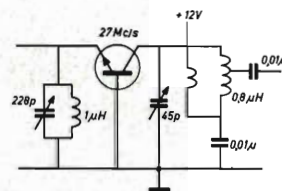
Ogni schema è valido solamente per i valori specificati di impedenza di entrata e di carico.

## Elenco delle abbreviazioni usate:

A.G.C.	controllo automatico di guadagno
Ampl.	amplificatore
Ant.	antenna
Cath. pict.	tubo catodico
Chan	canale
C <sub>n</sub>	condensatore di neutralizzazione
Conv.	convertitore
C <sub>p</sub>	condensatore di padding

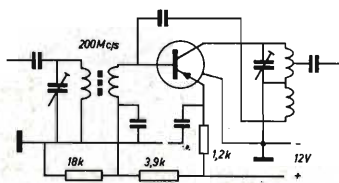
d <sub>e</sub>	distorsione armonica totale
I <sub>c</sub>	corrente di collettore
I <sub>cm</sub>	massima corrente di collettore
I <sub>cr</sub>	corrente di collettore di riposo
I <sub>e</sub>	corrente di emettitore
I <sub>in</sub>	corrente del segnale di entrata
IF	media frequenza
IFT	trasformatore I.F.
Mix	miscelatore
Omitted	omissis
Osc	oscillatore
P <sub>in</sub>	potenza del segnale di entrata
R <sub>L</sub>	resistenza totale di carico di ohm
R <sub>s</sub>	resistenza c.c. dell'avvolgimento secondario
R <sub>sp</sub>	resistenza c.c. dell'altoparlante
V <sub>in</sub>	tensione del segnale d'entrata
Z <sub>c</sub>	impedenza di collettore
Z <sub>cc</sub>	impedenza collettore-collettore
Z <sub>in</sub>	impedenza d'entrata
Z <sub>m</sub>	impedenza del microfono
Z <sub>t</sub>	impedenza della cuffia

## AMPLIFICATORI R.F. E I.F.

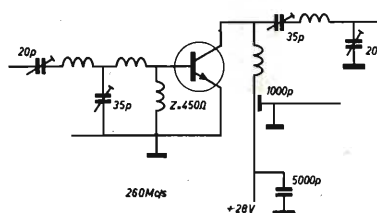


2N2297

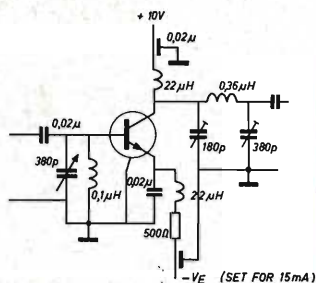
2N2398



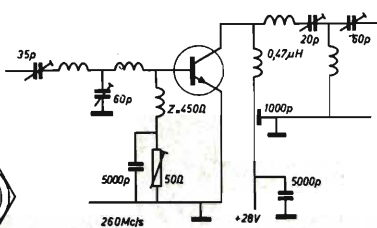
2N3553



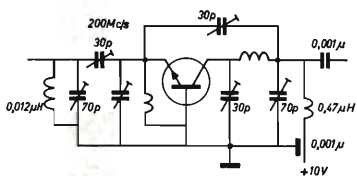
2N2410



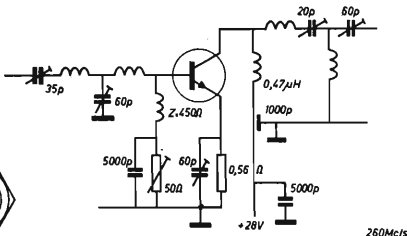
2N3632



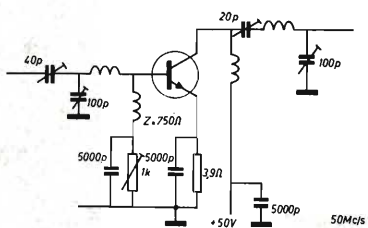
2N2884



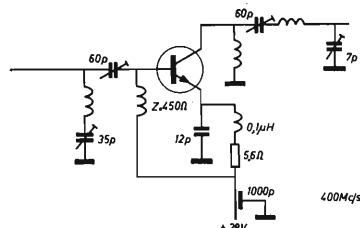
2N3733



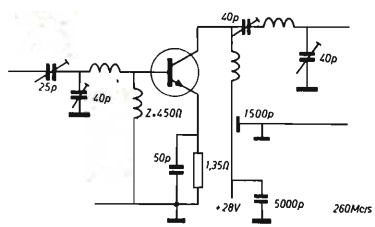
2N3229



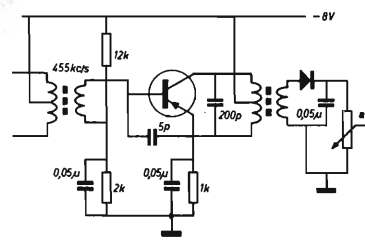
2N3866



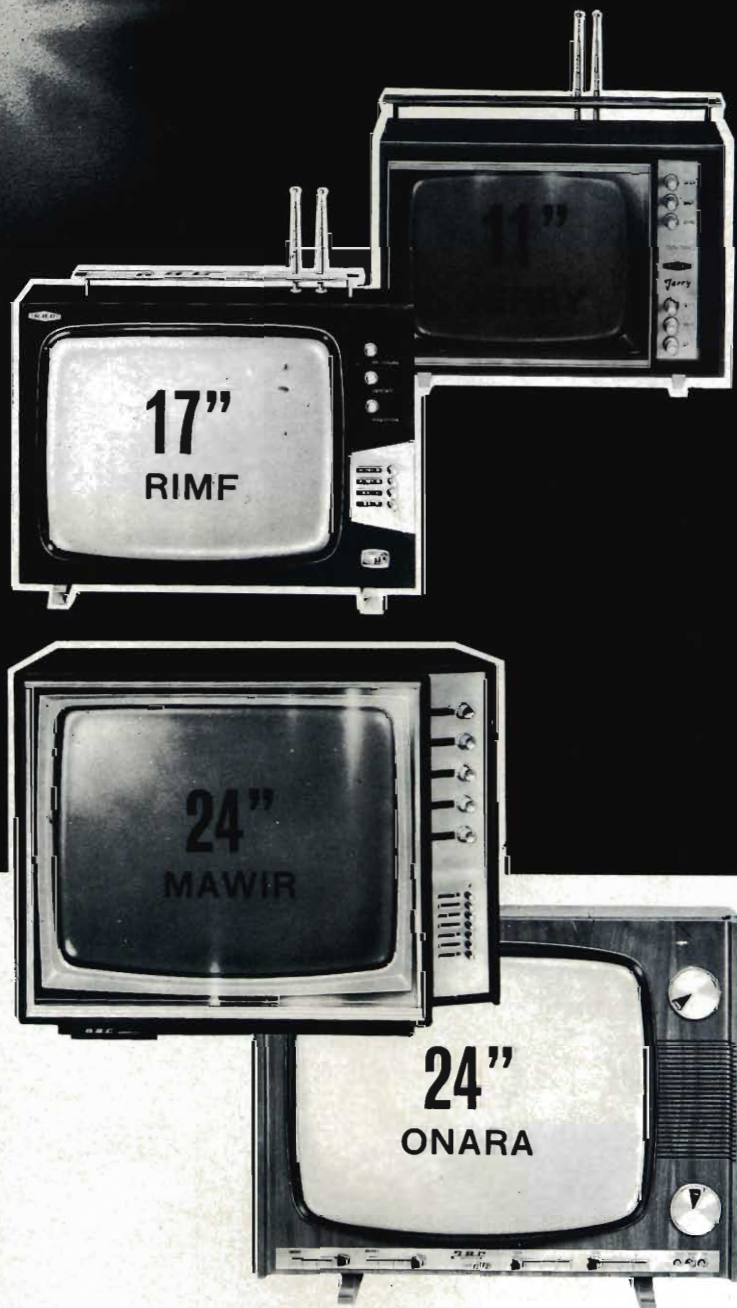
2N3375



2SA12



# IL TELEVISORE CONSIGLIATO DAL TECNICO

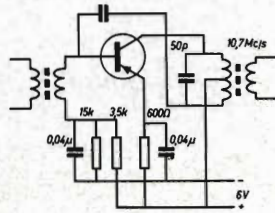


**LINEA  
PERFEZIONE  
QUALITA'**

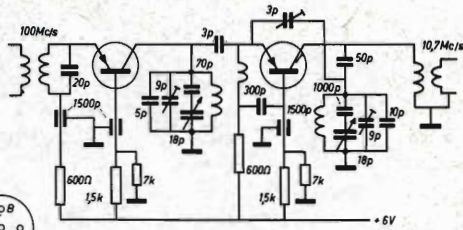


MILAN - LONDON - NEW YORK

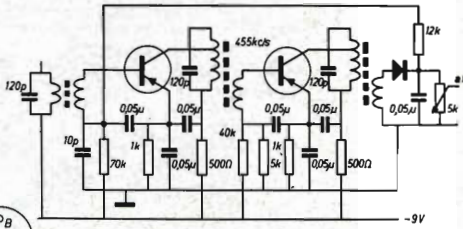
2SA234



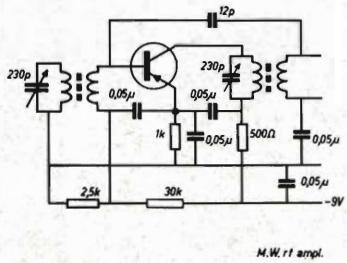
2SA235



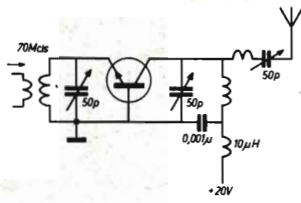
2SA353



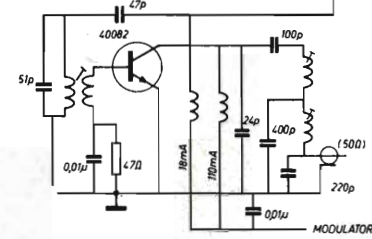
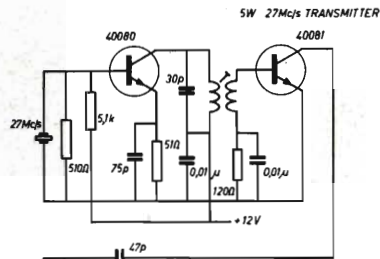
2SA355



2SC116



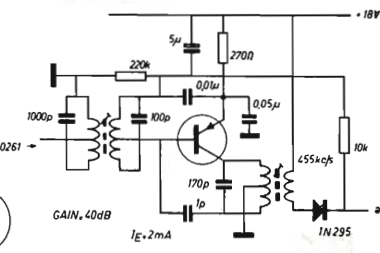
766



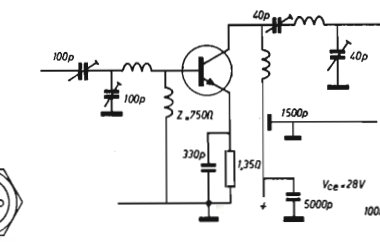
40080

40081

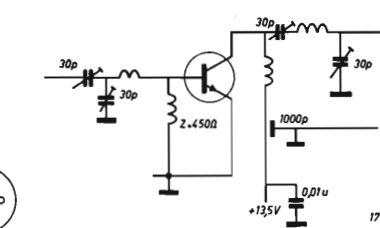
40082



40262



40279



40280

# PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE



quinta parte

In questo numero continuiamo la pubblicazione, iniziata sul numero 3-1970, di un notevole numero di schemi d'impiego di valvole elettroniche, sia europee che americane, per radio ed amplificatori e di alcuni dati riguardanti i tubi a raggi catodici per TV ed oscillografi.

Questi schemini illustrano in forma elementare le caratteristiche tecniche più importanti e per quale applicazione ogni valvola è stata progettata.

Per maggior chiarezza i vari tipi di valvole vengono pubblicate suddivise in gruppi, secondo il seguente ordine:

- **Tyratron**
- **Diodi raddrizzatori e rivelatori**
- **Triodi**
- **Tetrodi e pentodi**
- **Valvole di potenza**
- **Convertitori di frequenza**
- **Valvole multiple**
- **Tubi a raggi catodici**

Le caratteristiche riportate sono quelle ricavate, in generale, sulla base delle tensioni anodiche di 250 V per le valvole impiegate solitamente in c.a. a 90 V per quelle previste per alimentazione in c.c.

Le uniche eccezioni riguardano valvole in cui la tensione anodica ammissibile è inferiore ai citati 225 e 90 V e quelle in cui la Casa costruttrice indica dati riferiti ad una tensione diversa

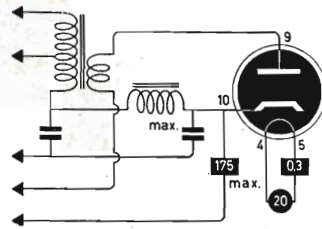
## Elenco delle abbreviazioni usate

	tensione di alimentazione in volt
	a. corrente di riscaldamento in ampere
	b. corrente anodica e di griglia schermo in milli-ampere
	tensione di segnale in volt (valore effettivo) resp. tensione alternata da raddrizzare
A	resistenza di carico in kohm e potenza d'uscita in watt
AVR	amplificatore di tensione
BOOSTER	regolazione automatica di volume
d	diodo economico in generatori a deflessione per TV
EHT	distorsione totale con valore dato in $V_o$ .
la	tensione molto elevata per tubo di riproduzione in connessioni TV
lap	corrente anodica
l <sub>d</sub>	valore di picco della corrente anodica
l <sub>c</sub>	corrente continua da fornirsi dal diodo
l <sub>s</sub>	corrente di griglia schermo

$I_h$	corrente catodica ( $I_{c1} + I_{c2}$ )
k	k $\Omega$ (1000 $\Omega$ )
M	M $\Omega$ (1.000.000 $\Omega$ )
mA	milliampere (0,001 ampere)
$P_o$ (W <sub>s</sub> )	dissipazione anodica
$P_o$	potenza d'uscita
$R_o$	resistenza di carico anodica
$R_{oa}$	resistenza di carico anodica (da placca a placca) per l'impiego in «push-pull»
$R_{eq}$	resistenza equivalente di rumore alla griglia di comando
$R_{g1}$	resistenza di griglia di comando
$R_{g1}$	resistenza di griglia di comando della prossima valvola
$R_{g2}$	resistenza di griglia schermo
$R_i$	resistenza interna
$R_k$	resistenza catodica
$R_t$	resistenza totale di alimentazione
S	pendenza
$S_c$	pendenza di conversione
$S_H$	pendenza di heptodo
$S_p$	pendenza di pentodo
$S_T$	pendenza di triodo
$S_{Tc}$	pendenza di tetrodo
V	volt
$V_a$	tensione anodica
$V_{a \text{ inv. p}}$	valore massimo della tensione anodica nella direzione di blocco
$V_b$	tensione di alimentazione
$V_d$	valore effettivo della tensione alternata da raddrizzare
$V_g$	tensione di griglia
$V_{g1}$	tensione di griglia di comando
$V_{g3}$	tensione alla 3.a griglia
$V_{g4}$	tensione alla 4.a griglia
$V_o$	tensione di entrata
$V_{o \text{ max}}$	tensione di uscita
W	tensione di uscita all'inizio della corrente di griglia
$W_a$ (Pa)	watt
$\mu$	dissipazione anodica
$\mu A$	1. coefficiente d'amplificazione
$\mu_{g2 \text{ g1}}$	2. con condensatore: microfarad
$\Omega$	micro-ampere
	coefficiente d'amplificazione della griglia di comando riguardo alla griglia schermo
	ohm

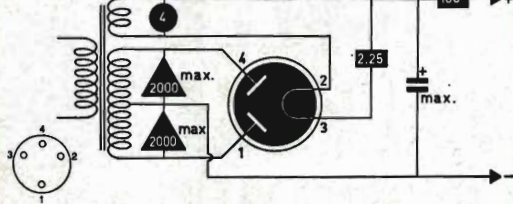
# DIODI

**BOOSTER**  
 $V_{a\text{ inv } p} = \text{max. } 5\text{ kV}$   
 $I_{a\text{ p}} = \text{max. } 500\text{ mA}$



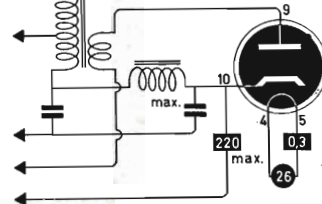
**PY83**

$R_t = \text{min.}$



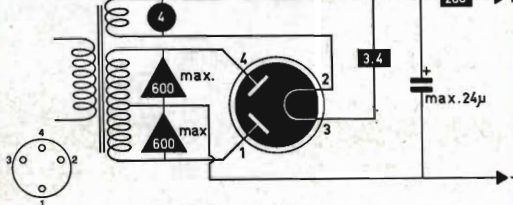
**PV100/2000**

**BOOSTER**  
 $V_{a\text{ inv } p} = \text{max. } 7,5\text{ kV}$   
 $I_{a\text{ p}} = \text{max. } 550\text{ mA}$



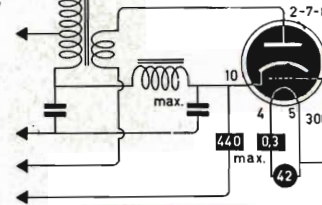
**PY88**

$R_t = \text{min. } 100\Omega$

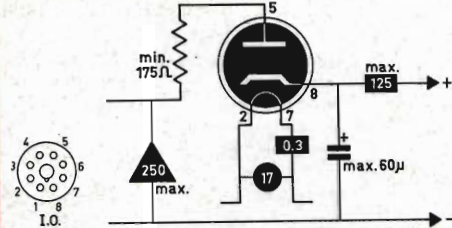


**PV200/600**

**BOOSTER**  
 $V_{a\text{ inv } p} = \text{max. } 5,6\text{ kV}$   
 $I_{a\text{ p}} = \text{max. } 800\text{ mA}$

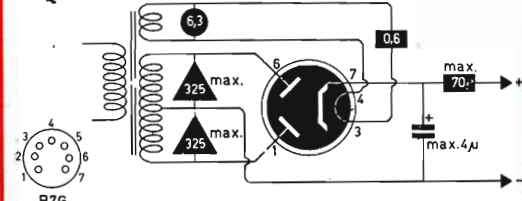


**PY500**



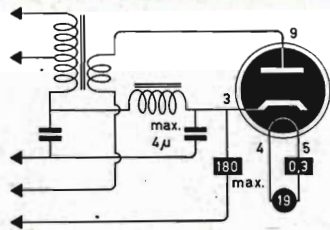
**PY31**

$R_t = \text{min. } 450\Omega$



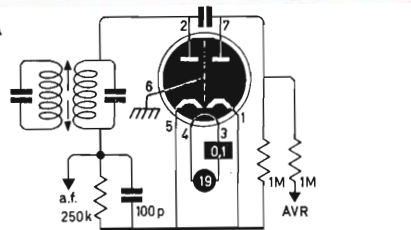
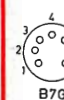
**U78**

**BOOSTER**  
 $V_{a\text{ inv } p} = \text{max. } 4\text{ kV}$   
 $I_{a\text{ p}} = \text{max. } 400\text{ mA}$



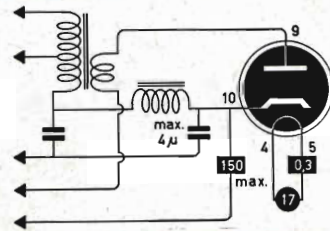
**PY80**

$V_d \text{ max. } = 117\text{ V}$   
 $I_d \text{ max. } = 9\text{ mA}$



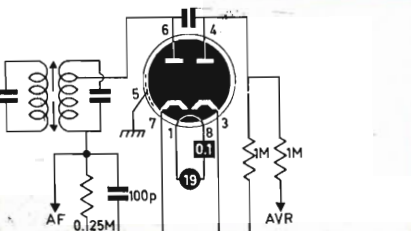
**UAA91**

**BOOSTER**  
 $V_{a\text{ inv } p} = \text{max. } 5,6\text{ kV}$   
 $I_{a\text{ p}} = \text{max. } 450\text{ mA}$

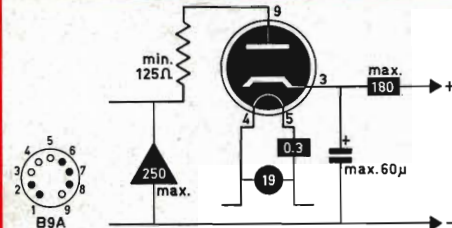


**PY81**

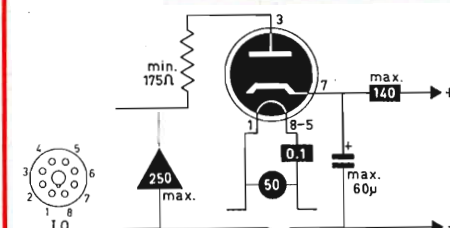
$V_d \text{ max. } = 150\text{ V}$   
 $I_d \text{ max. } = 9\text{ mA}$



**UB41**



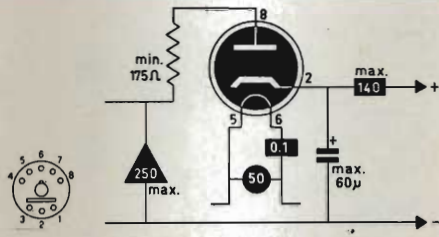
**PY82**



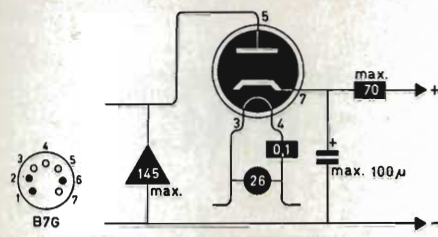
**UY1(N)**



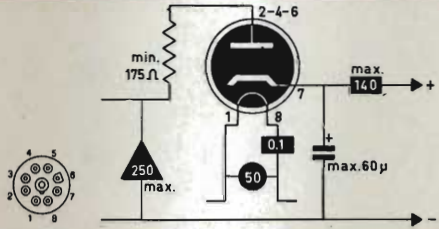
UY11



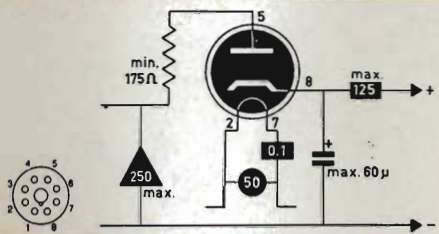
UY92



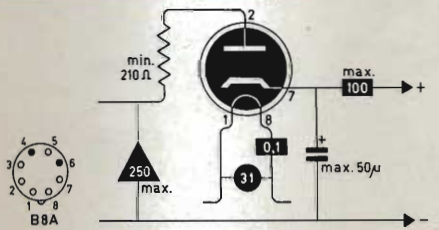
UY21



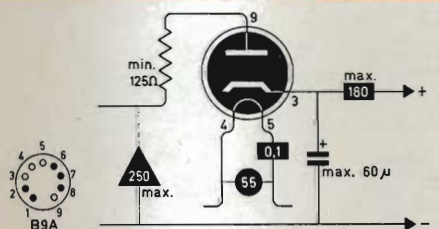
UY31



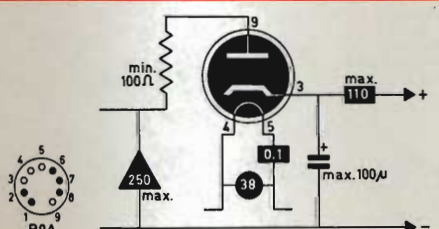
UY41



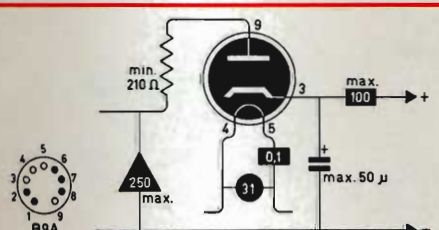
UY42



UY82

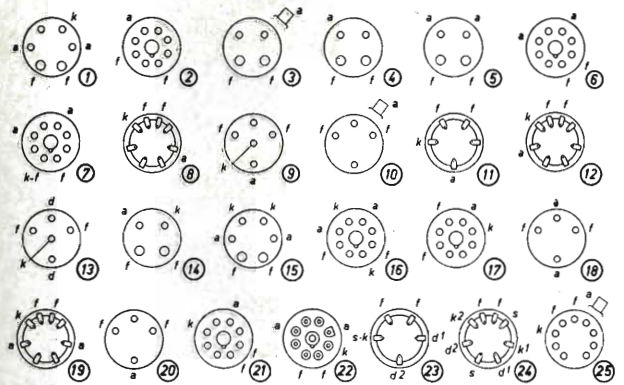


UY85

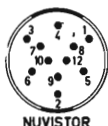
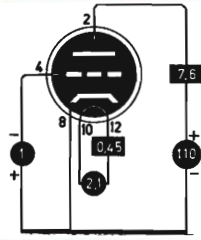

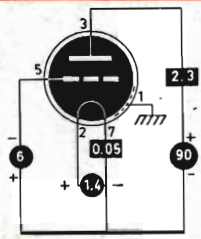

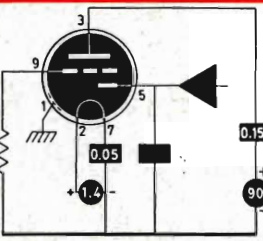

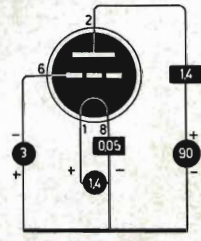

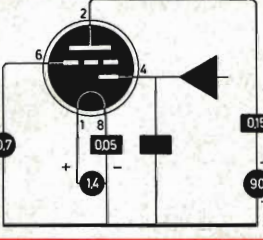

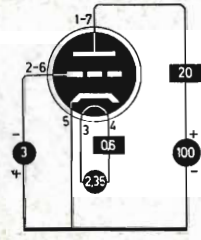

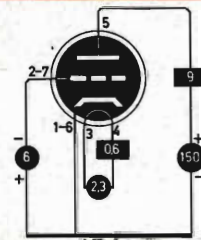

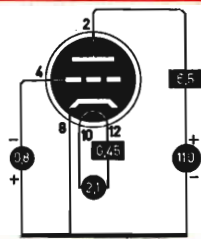
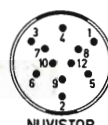
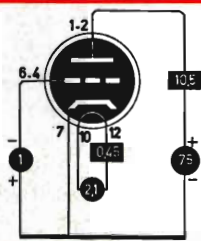
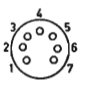
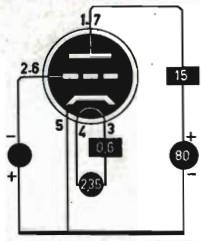
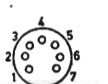
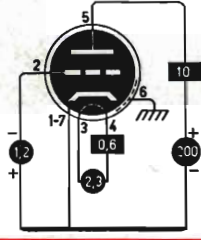
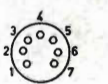
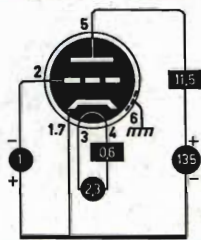
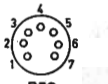
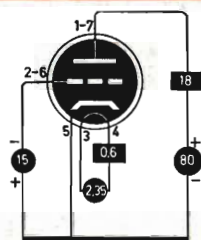


UY89

Type	V <sub>f</sub>	I <sub>f</sub>	V <sub>t max</sub>	R <sub>t min</sub>	C <sub>L max</sub>	I <sub>max</sub>	Base
	V	A	V	Ω	μF	mA	nr.
106	25	0,3	250	50	16	100	1
203	2,5	1,5	350			55	2
2x2A	2,5	1,75	4500			7,5	3
2Z2	2,5	2	350			50	4
5X3	5	2	2x1275			30	5
5Y4	5	0,2	2x350	50	32	125	6
10D1	13	0,6	50			8	13
120M4	12,6	0,3	5000			175	21
12Z3	12,6	0,3	235			55	14
14Y4	12,6	0,3	2x325	150	40	70	22
14Z3	12,6	0,3	250			60	14
25RE	25	0,3	250			2x85	15
35Z6	35	0,3	125			2x55	16
50Z6	50	3	250			2x150	16
72	2,5	0,04	7000			30	3
117Z4	117	1	117			90	17
506	4	0,2	2x300	100	16	75	18
CB2	13	0,2	150			0,8	23
CY32	30	0,2	250	125	32	2x60	16
EB4	6,3	0,4	125			0,8	24
EZ1	6,3	3	2x250			60	19
GR4	4	0,095	2x350			350	18
KB2*	2	1	125			0,5	23
PV400*	4	0,3	225			40	20
PV430	4	0,8	2x250			25	18
PV475*	4	1	2x250			45	18
PV480	4	1,1	225			40	20
PV495	4	1	2x300			25	18
PV4100	4	2,4	2x300			45	18
PV4200	4	2	2x500			40	18
PV4201	4	2	2x600			70	18
PV4300	4	0,8	2x500			100	18
R17	6,3	1,1	500	80	32	120	25
R18	6,3	1,4	625	160	8	180	25
UU6	4	0,1	2x350		8	120	7
UY4	35	0,2	250	175	60	75	8
V20	20	0,2	250			125	9
V30	30	0,18	275			120	9
V2018	20	0,18	250			55	9
V2118	20	1,1	250			80	9
VU111	4	1	5000			50	10
VU113	4	0,05	2500			30	10
VY1	55	0,05	250			60	8
VY2	30	0,05	250			35	11
VY2(N)	30	0,05	250			30	12



# TRIODI

	<p><math>S=9,8\text{mA/V}</math>  <math>\mu=62</math>  <math>R_i=6,3\text{k}</math>  <math>P_a=\text{max.}1\text{W}</math>  <math>\text{Req}=\text{--}</math></p>  <p>NUVISTOR</p> 	2CW4
1G4	<p><math>S=0,825\text{mA/V}</math>  <math>\mu=8,8</math>  <math>R_i=\text{--}</math>  <math>W_a=\text{--}</math></p>  	2DS4
1H5	<p><math>S=0,275\text{mA/V}</math>  <math>\mu=65</math>  <math>R_i=240\text{k}</math>  <math>W_a=\text{--}</math></p>  <p>min. 1M</p> 	2DV4
1LE3	<p><math>S=0,76\text{mA/V}</math>  <math>\mu=14,5</math>  <math>R_i=19\text{k}</math>  <math>P_a=\text{max.}0,1\text{W}</math>  <math>\text{Req}=\text{--}</math></p>  <p>B8G</p> 	2DZ4
1LH4	<p><math>S=0,275\text{mA/V}</math>  <math>\mu=65</math>  <math>R_i=240\text{k}</math>  <math>P_a=\text{max.}13\text{mW}</math>  <math>\text{Req}=\text{--}</math></p>  <p>B8G</p> 	2ER5
2AF4	<p><math>S=75\text{mA/V}</math>  <math>\mu=16</math>  <math>R_i=2,13\text{k}</math>  <math>P_a=\text{max.}2\text{W}</math>  <math>\text{Req}=\text{--}</math></p>  <p>B7G</p> 	2GK5
2BN4	<p><math>S=6,8\text{mA/V}</math>  <math>\mu=43</math>  <math>R_i=6,3\text{k}</math>  <math>P_a=\text{max.}2\text{W}</math>  <math>\text{Req}=\text{--}</math></p>  <p>B7G</p> 	2T4
	<p><math>S=9\text{mA/V}</math>  <math>\mu=62</math>  <math>R_i=6,9\text{k}</math>  <math>P_a=\text{max.}1\text{W}</math>  <math>\text{Req}=\text{--}</math></p>  <p>NUVISTOR</p> 	
	<p><math>S=11,5\text{mA/V}</math>  <math>\mu=35</math>  <math>R_i=3,1\text{k}</math>  <math>P_a=\text{max.}1\text{W}</math>  <math>\text{Req}=\text{--}</math></p>  <p>NUVISTOR</p> 	
	<p><math>S=6,7\text{mA/V}</math>  <math>\mu=14</math>  <math>R_i=2\text{k}</math>  <math>P_a=\text{max.}2,3\text{W}</math>  <math>\text{Req}=\text{--}</math></p>  <p>B7G</p> 	
	<p><math>S=10,5\text{mA/V}</math>  <math>\mu=80</math>  <math>R_i=8\text{k}</math>  <math>P_a=\text{max.}2,2\text{W}</math>  <math>\text{Req}=\text{--}</math></p>  <p>B7G</p> 	
	<p><math>S=15\text{mA/V}</math>  <math>\mu=78</math>  <math>R_i=5,4\text{k}</math>  <math>P_a=\text{max.}2,5\text{W}</math>  <math>\text{Req}=\text{--}</math></p>  <p>B7G</p> 	
	<p><math>S=7\text{mA/V}</math>  <math>\mu=13</math>  <math>R_i=185\text{k}</math>  <math>P_a=\text{max.}3,5\text{W}</math>  <math>\text{Req}=\text{--}</math></p>  <p>B7G</p> 	

# HELLESENS



*By Appointment to the Royal Danish Court*



# tecnica, stile, hi-fi prestigiosi!

Ogni apparecchio illustrato in questa pagina ha ottenuto il riconoscimento e l'ammirazione internazionale per le sue caratteristiche tecniche, la sua linea, le sue prestazioni.

L'insieme costituisce un completo impianto Hi-Fi di eccezionale prestigio e certamente fra i primissimi al mondo, la Casa costruttrice si chiama Bang & Olufsen - la famosissima B.&O. per i raffinati dell'hi-fi - i quali sono soliti dire che dopo aver ascoltato un complesso B.&O. null'altro riesce a soddisfare. Se non credete, ascoltatelo voi stessi.

## COMBINAZIONE B.&O. n. 1 Impianto stereo HI-FI composto da:

- 1 Amplificatore stereo «Beolab 5000» 2 Diffusori acustici «Beovox 2500» 1 Registratore stereo «Beocord 1800»  
1 Sintonizz. stereo FM «Beomaster 5000» 2 Diffusori acustici «Beovox 5000» 1 Giradischi stereo «Beogram 1800»



Beovox 5000  
L. 190.000 \* cad.

Beocord 1800  
L. 430.000 \*

Beovox 2500  
L. 65.000 \* cad.

Beogram 1800 ▶  
L. 125.000 \*

Beomaster 5000  
L. 205.000 \*

Beolab 5000  
L. 420.000 \*

\* Prezzi netti imposti

