

ESPERIENZE DI RADIO ELETTRONICA

L. 250 ANNO VI - N. 2  
FEBBRAIO 1967

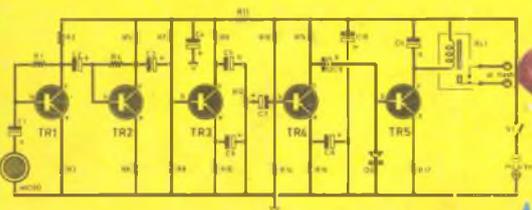
# tecnica pratica

TV - FOTOGRAFIA

COSTRUZIONI

Sped. Abb. Post. Gruppo III

Sintonizzatore  
per OC - OM



**CONGEGNO  
ELETTRONICO  
PER FOTOGRAFIE  
ULTRARAPIDE**

# FONOVALIGIA PORTATILE



# IN SCATOLA DI MONTAGGIO

---

**FUNZIONA CON LE PILE E LA CORRENTE DI CASA**

---

Questa fonovaligia, a circuito transistorizzato, elegante ed economica, è stata presentata e descritta nel fascicolo di gennaio di *Tecnica Pratica*. Le caratteristiche tecniche, la notevole qualità di riproduzione sonora e la semplicità di montaggio hanno riscosso enorme successo nella maggior parte dei nostri fedelissimi lettori. Il prezzo della scatola di montaggio della fonovaligia è di sole L. 13.500 (comprese le spese di imballo e spedizione). Le richieste devono essere indirizzate a: **TECNICA PRATICA - Servizio Forniture - Via Gluck, 59 Milano**, inviando l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/49018.



**1** minuto  
(60 secondi)  
basta  
solo

Basta solo un minuto d'orologio per compiere l'azione più importante del vostro nuovo anno di appassionati radiotecnici. È il minuto che dedicate alla compilazione dell'apposito tagliando pubblicato in queste pagine e che serve per sottoscrivere un abbonamento a **TECNICA PRATICA**. Abbonarsi significa ricevere un volume più il tradizionale libro in **REGALO**. Voltate, per cortesia, la pagina e vi illustriamo il contenuto e il valore del volume.

# QUESTO È IL MAGNIFICO



Il radiolaboratorio anche se dilettantistico, per essere sempre efficace, richiede un continuo sviluppo ed un aggiornamento costante. Questo volume, insegnandovi tutti i segreti e gli accorgimenti tecnici necessari per raggiungere i migliori risultati con la minima spesa, vi metterà in grado di realizzare l'aspirazione più sentita e comune a tutti i veri radiotecnici: il radiolaboratorio.

**SCONTO 10%** - Per favorire i **NUOVI ABBONATI** che non hanno avuto la possibilità di avere i precedenti doni degli anni 1965 e 1966 (IL RADIOMANUALE e TUTTOTRANSISTOR) mettiamo a disposizione questi due volumi, in edizione cartonata al prezzo speciale di L. 2.700 cadauno, cioè con lo sconto del 10% sul prezzo di copertina.



# VOLUME CHE DONIAMO A CHI SI ABBONA

*Ecco cosa  
contiene  
il volume:*

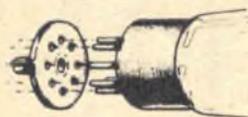
**1 ALLESTIMENTO DEL  
LABORATORIO**



**2 STRUMENTI DI MISURA  
AUTOCOSTRUIBILI**



**3 APPARATI UTILI  
ACCORGIMENTI  
ATTREZZATURE**



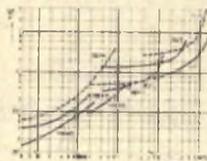
**4 RADIORIPARAZIONI**



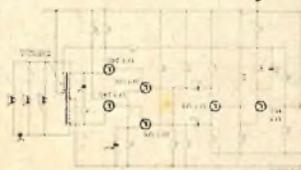
**5 VIDEORIPARAZIONI**



**6 LEGGI - TABELLE  
DATI UTILI**



**7 SCHEMARIO**



# IMPORTANTE PER GLI ABBONATI

Si pregano i Signori abbonati, che intendono rinnovare l'abbonamento, di attendere cortesemente il nostro avviso di scadenza, in modo da evitare possibili confusioni.



## NON INVIATE DENARO!

Compilate questo tagliando e speditelo (inserendolo in una busta) al nostro indirizzo: EDIZIONI CERVINIA S.A.S. - Via Gluck, 59 - Milano. Per ora non inviate denaro. Lo farete in seguito quando riceverete il nostro avviso. **ABBONATEVI SUBITO**, spedendo l'apposito tagliando. **Ascoltate il consiglio che vi diamo. Non correte il rischio di rimanere senza il PREZIOSO DONO.** Infatti, è stato messo a disposizione degli abbonati un numero prestabilito di copie del libro, che esaurito, **NON VERRA' PIU' RI-STAMPATO.**



EDIZIONI CERVINIA S.A.S. - VIA GLUCK 59 - MILANO

Abbonatemi a: **tecnica pratica**

GENNAIO 1967

GIÀ  
ABBONATO

NUOVO  
ABBONATO

Si prega di cancellare la voce che non interessa.

per 1 anno  
a partire dal  
prossimo numero.

Pagherò il relativo importo (L. 3.200) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere **GRATIS IL RADIOLABORATORIO.** Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico.

COGNOME .....

NOME ..... ETA' .....

VIA ..... Nr. ....

CITTA' ..... PROVINCIA .....

DATA ..... FIRMA .....

(Per favore scrivere  
in stampatello)





**FEBBRAIO 1967**

**ANNO VI - N. 2**

**tecnica  
pratica**

**Una copia L. 250**

**Arretrati L. 300**

Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica riservati - I manoscritti, i disegni e le fotografie, anche se non pubblicati, non vengono restituiti.

<p>PAGINA <b>86</b> L'ultradimensione fatta in casa</p>	<p>PAGINA <b>94</b> Amplificatore di potenza a transistori</p>	<p>PAGINA <b>104</b> Tre transistori per un ricevitore ultrasensibile</p>
<p>PAGINA <b>110</b> Sintonizzatore per OC-OM</p>	<p>PAGINA <b>118</b> Altoparlanti stereo e loro impiego</p>	<p>PAGINA <b>126</b> Sapreste fare un ritratto in sala di posa?</p>
<p>PAGINA <b>130</b> Tasto elettronico per gli operatori</p>	<p>PAGINA <b>136</b> Contasecondi elettronico</p>	<p>PAGINA <b>139</b> Ponte di misura per i condensatori</p>
<p>PAGINA <b>144</b> Per colorire i metalli</p>	<p>PAGINA <b>150</b> Calibratori a cristalli di quarzo</p>	<p>PAGINA <b>153</b> Prontuario delle valvole elettroniche</p>
<p>PAGINA <b>155</b> Consulenza tecnica</p>	*	*

**Direttore responsabile  
A. D'ALESSIO**

**Redazione  
amministrazione  
e pubblicità:**

**Edizioni Cervinia S.A.S.  
via Gluck, 59 - Milano  
Telefono 68.83.425**

**Ufficio abbonamenti  
Telef. 688.21.67**

**Autorizzazione del Tribunale  
di Milano N. 8159  
del 21-1-63**

**ABBONAMENTI  
ITALIA**

annuale L. 3.200

**ESTERO**

annuale L. 5.500

da versarsi sul  
C.C.P. 3/49018

**Edizioni Cervinia S.A.S.  
Via Gluck, 59 - Milano**

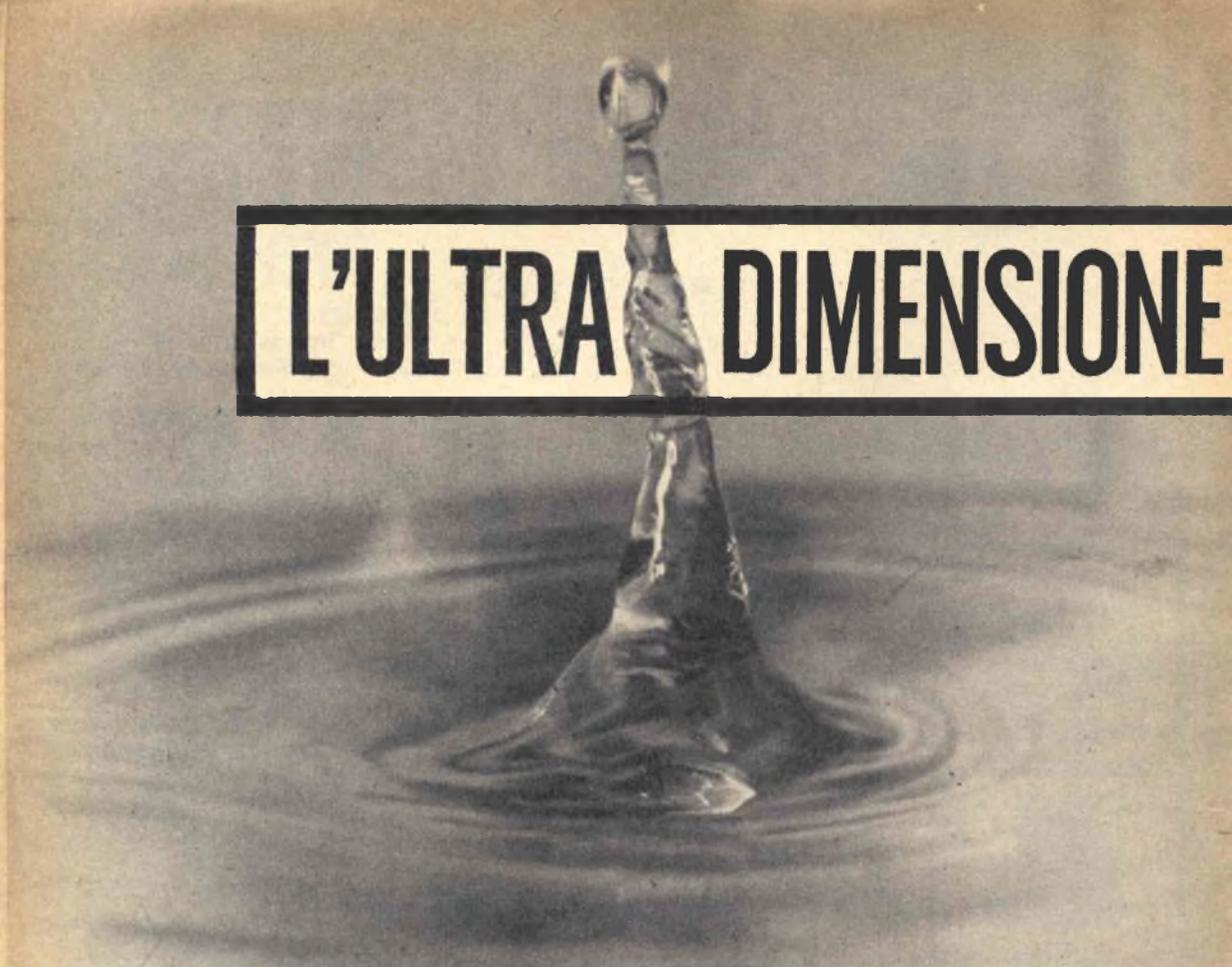
**Distribuzione:**

**MESSAGGERIE  
ITALIANE**

Via G. Carcano, 32  
Milano

**Stampa:**

**Poligrafico G. Colombi  
S.p.A. Milano-Pero**



# L'ULTRA DIMENSIONE

**E**cco un progetto che soddisfa simultaneamente gli appassionati di elettronica e quelli di fotografia: il progetto di un « micro-relè », che offre a tutti la possibilità di fotografare nientemeno che una goccia d'acqua nel momento in cui, dopo essere caduta in una tazza colma dello stesso liquido, ritorna oltre la superficie, assumendo quelle strane forme, sempre diverse una dall'altra, che fanno ricordare le stalagmiti.

Il « micro-relè » funziona così: il suono prodotto dalla goccia d'acqua che tocca la superficie liquida raggiunge un microfono, che lo trasforma in segnale elettrico e lo applica ad un circuito amplificatore a cinque transistori; questo circuito amplificatore provvede ad eccitare un relè collegato, a sua volta, ad un flash. Il circuito dell'amplificatore è munito di un potenziometro di regolazione, che serve a dosare l'amplificazione del segnale in arrivo sul relè; è ovvio infatti che se si vuol fotografare una goccia d'acqua, nel momento in cui essa percuote una superficie liquida, oc-

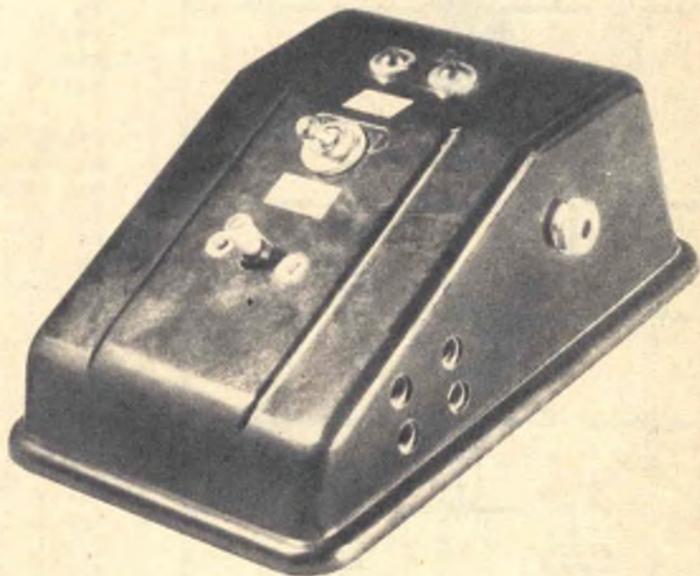
correrà un processo di amplificazione più elevato di quello occorrente per fotografare un palloncino che sta scoppiando, a causa della diversa ampiezza del suono che raggiunge il microfono e, di conseguenza, per la diversa entità del segnale elettrico generato. E' intuibile che, collegando un flash al relè, quando questo si chiude nei suoi contatti, provoca il contatto di chiusura ed il lampo. Ma questa è soltanto una interpretazione generica del fenomeno e dell'intero complesso elettrofotografico: in pratica la « catena » dell'apparato è un po' più complessa e munita di una certa quantità di elementi di natura elettronica e fotografica.

Diciamo subito che, realizzando questo progetto, non si può pretendere di aver ottenuto qualcosa di eccezionale o di miracoloso, nè di fare fotografie pari a quelle realizzate da professionisti altamente specializzati; tuttavia, esaminando le foto pubblicate in queste pagine, è possibile concludere che il nostro progetto non è proprio da disprezzare perchè as-

# FATTA IN CASA

**Ecco una realizzazione che soddisfa simultaneamente gli appassionati di elettronica e quelli di fotografia**

L'apparato elettronico può essere montato in uno di quei mobiletti che i dilettanti utilizzano per i montaggi delle radio a galena.



solve egregiamente il suo compito; se si tiene conto poi che il costo si aggira sulle 8-10.000 lire, che è assolutamente irrisorio rispetto alle ottime prestazioni che si possono ricavare, si può concludere che questo complesso vale proprio la pena di essere costruito.

E' intuibile comunque che la ripresa di soggetti di movimento rapido è limitata a quelli che producono un suono nello stesso istante in cui si vogliono fotografare; essi non sono pochi e lo stesso lettore si accorgerà che le applicazioni saranno molteplici; basti pensare che oltre ai soggetti riprodotti nelle nostre foto, è persino possibile fotografare un topolino nel momento in cui viene preso in trappola, perchè lo scatto del congegno meccanico emette un suono di intensità più che sufficiente per azionare il « micro-relè ». Ma queste sono soltanto le prime e più elementari applicazioni dell'apparato; con una certa dose di immaginazione, ciascun lettore potrà realizzare tutta una varietà di foto assolutamente strane e davvero interessanti.

## L'attrezzatura elettro-fotografica

L'attrezzatura necessaria per questo sistema fotografico si può riassumere nei seguenti principali elementi: una macchina fotografica reflex monoculare, uno scatto flessibile, una serie di tubi di prolunga o un soffietto, un cavalletto particolarmente robusto, un flash elettronico, il « micro-relè », un microfono piezoelettrico, che può essere chiesto... a prestito al magnetofono di casa.

Supponiamo ora di dover fotografare la goccia d'acqua; le operazioni da farsi sono le seguenti: si mette nel lavello una tazza colma d'acqua e si regola il rubinetto in modo da far cadere una goccia alla volta (la goccia deve risultare ben rotonda e pesante); la pesantezza e la rotondità della goccia rappresentano le condizioni essenziali per produrre quel suono ben noto a chi soffre di insonnia e non si è ricordato di chiudere bene il rubinetto dell'acqua. Sarà proprio questo suono che farà scattare il flash. La macchina foto-

# COMPONENTI

## CONDENSATORI

C1	=	10 mF - 12 V.	(elettrolitico)
C2	=	50 mF - 12 V.	(elettrolitico)
C3	=	50 mF - 12 V.	(elettrolitico)
C4	=	100 mF - 12 V.	(elettrolitico)
C5	=	10 mF - 12 V.	(elettrolitico)
C6	=	100 mF - 12 V.	(elettrolitico)
C7	=	20 mF - 12 V.	(elettrolitico)
C8	=	10 mF - 12 V.	(elettrolitico)
C9	=	25 mF - 12 V.	(elettrolitico)
C10	=	50 mF - 12 V.	(elettrolitico)
C11	=	25 mF - 12 V.	(elettrolitico)

## RESISTENZE

R1	=	0,1 megaohm
R2	=	20.000 ohm
R3	=	1.000 ohm
R4	=	0,15 megaohm
R5	=	25.000 ohm
R6	=	500 ohm
R7	=	0,1 megaohm
R8	=	15.000 ohm
R9	=	6.000 ohm
R10	=	2.200 ohm
R11	=	1.000 ohm
R12	=	0,5 megaohm (potenziometro)
R13	=	20.000 ohm
R14	=	4.700 ohm
R15	=	6.000 ohm
R16	=	1.000 ohm
R17	=	100 ohm

## VARIE

TR1	=	OC45
TR2	=	OC45
TR3	=	OC71
TR4	=	OC71
TR5	=	OC72

MICRO = microfono di tipo piezoelettrico  
 RL1 = relè tipo GBC n. G/1500-3 (6 volt - 480 ohm)

S1 = interruttore a leva  
 pila = 9 volt  
 DG = diodo al germanio tipo OA81

Tutti i componenti elencati devono essere di tipo miniatura; le resistenze devono essere da 1/2 watt.

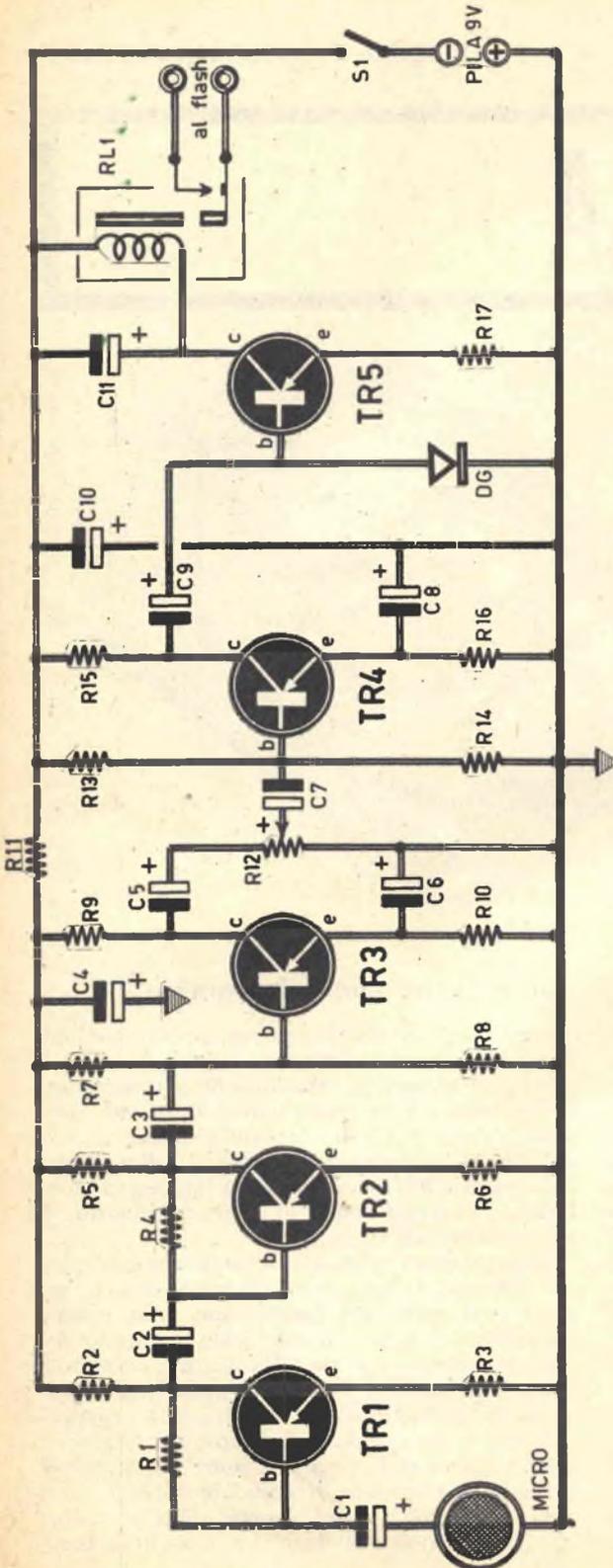


Fig. 1 - Schema elettrico del circuito transistorizzato compreso tra il microfono e il relè.

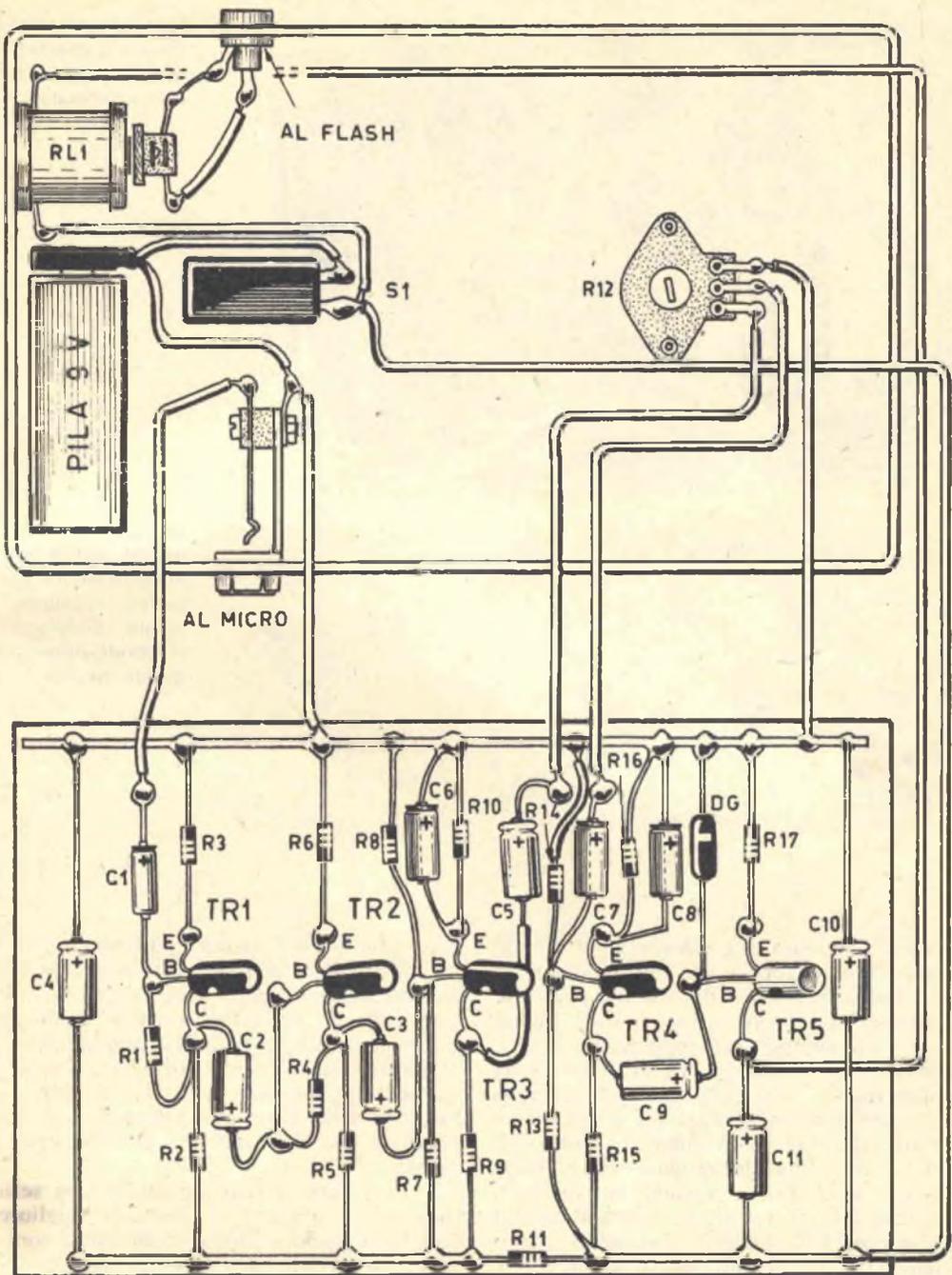
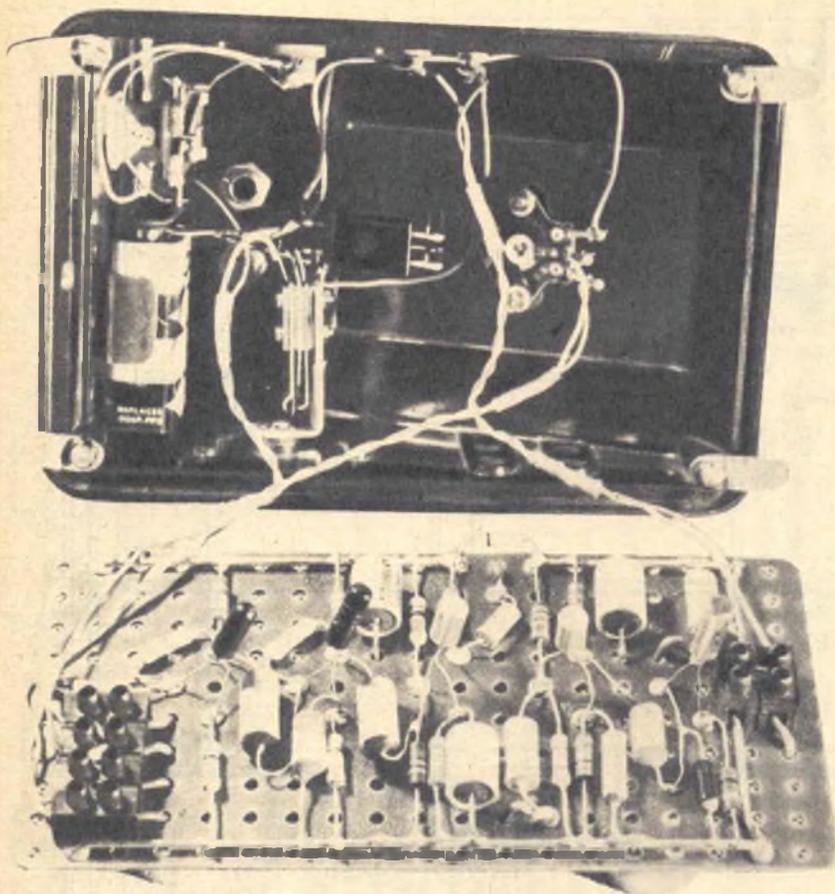


Fig. 2 - Piano di montaggio del circuito elettronico; in basso si nota il cablaggio realizzato su piastrina isolante e comprendente la maggior parte dei componenti.



La foto qui riprodotta illustra il prototipo del microrelè realizzato nei nostri laboratori.

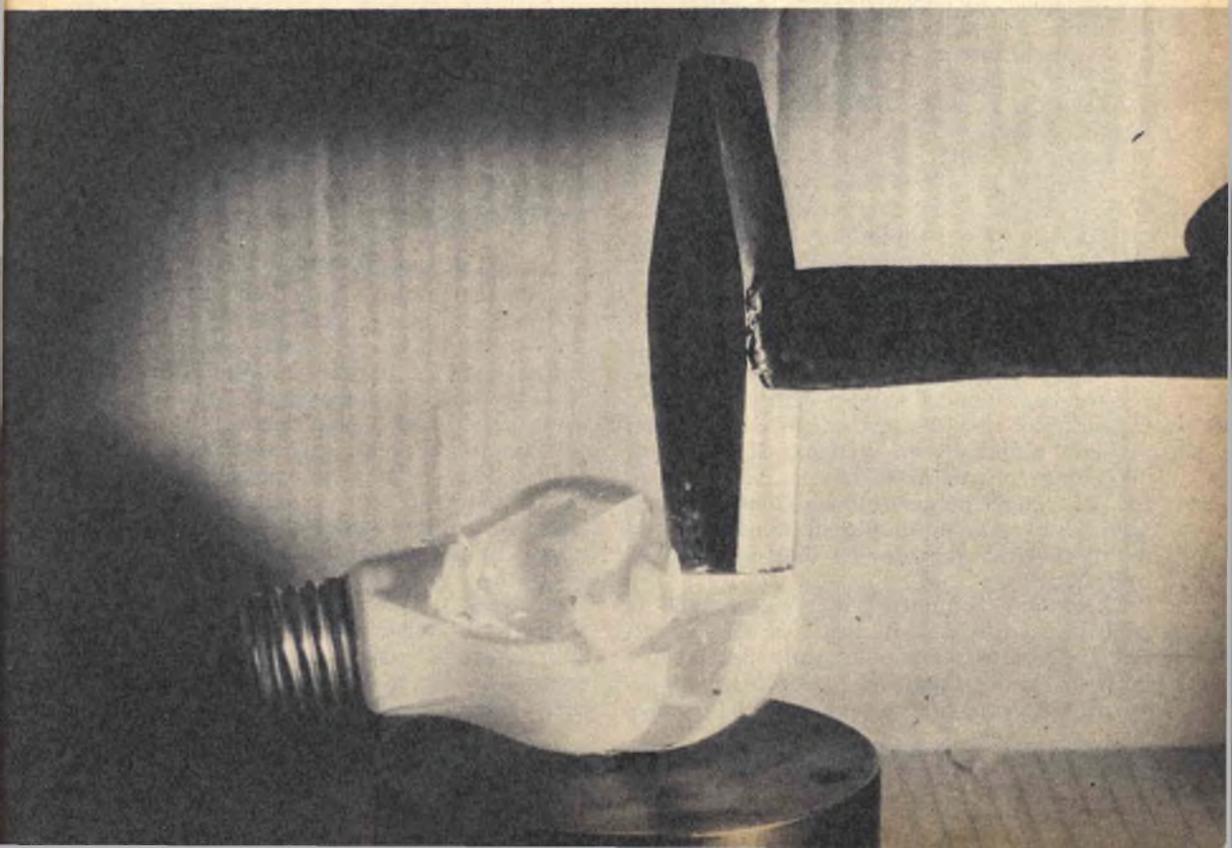
Le foto riportate alla pagina seguente rappresentano tre risultati pratici raggiunti mediante l'impiego del microrelè presentato in queste pagine.

grafica va sistemata sul cavalletto, in modo da inquadrare la goccia che sta cadendo; si mette a fuoco tenendo il diaframma più chiuso possibile, allo scopo di avere una buona profondità di campo; tale condizione non è difficile da realizzarsi, poichè il flash verrà sistemato molto vicino alla tazza. Si dispone ora il microfono in vicinanza del soggetto, facendo attenzione che non entri nel campo visivo della macchina fotografica. Si accende quindi il « micro-relè », agendo sull'interruttore a leva S1; si regola la manopola del potenziometro R12, tenendo l'orecchio vicino all'apparecchio finchè, al cadere delle gocce, si ode il « tic! » del relè che scatta. Dopo aver eseguita tale elementare operazione di taratura del circuito, si spegne il « micro-relè » aprendo l'interruttore S1; poi si innesta il flash nell'apposita presa jack e si spengono le luci del locale in cui si opera, aprendo l'otturatore della macchina fotografica. Si avvicina ora il flash al soggetto e si accende il circuito

del « micro-relè » agendo sull'interruttore S1. Al cadere della prima goccia scatta il lampo. Immediatamente dopo occorre spegnere il circuito, agendo sull'interruttore S1 (tale operazione deve essere eseguita rapidamente allo scopo di evitare che la goccia successiva faccia scattare un altro lampo) e si chiude l'otturatore della macchina fotografica. A questo punto le luci dell'ambiente possono essere riaccese.

E' ovvio che, volendo eseguire una serie di foto per scegliere tra queste la migliore, si dovranno ripetere alcune delle operazioni ora descritte. Vogliamo appena ricordare che quando il « micro-relè » è in funzione occorre muoversi con cautela per non produrre rumori che farebbero scattare inutilmente il lampo.

Tutte le operazioni fin qui descritte potranno sembrare, alla prima lettura, alquanto laboriose, ma vi assicuriamo che esse non lo sono affatto e che diverranno ben presto semplici ed istintive, dopo un po' di pratica.



## Circuito del micro-relè

In figura 1 è rappresentato lo schema elettrico del micro-relè. Per chi se ne intende di elettronica ed ha già realizzato qualche montaggio a circuito transistorizzato, questo progetto apparirà semplice e familiare. Per quelli che si occupano soltanto di fotografia questo circuito apparirà abbastanza complesso. Per entrambe le categorie di lettori, peraltro, vogliamo offrire una breve descrizione del progetto. Chi non se ne intende di montaggi elettronici dovrà provvedere a far acquisto di tutti i materiali necessari presso la più vicina sede della GBC e seguire il nostro schema pratico rappresentato in figura 2.

Il circuito è quello di un amplificatore di corrente a bassa frequenza. Il suono captato dal microfono (MICRO) viene trasformato in una corrente elettrica di piccola intensità, cioè in un segnale elettrico di bassa frequenza. Tale segnale viene applicato alla base del primo transistor TR1, dove subisce il primo processo di amplificazione; il segnale amplificato viene prelevato dal collettore di TR1 ed applicato alla base del transistor TR2 e così via fino all'ultimo transistor TR5. L'accoppiamento tra i vari stadi di amplificazione è ottenuto mediante piccoli condensatori elettrolitici. Sulla base del transistor TR5 è collegato un diodo al germanio (DG), che serve a livellare la corrente rendendo uniforme il segnale. Sul collettore del transistor TR5 è presente il segnale amplificato al valore tale da poter eccitare il relè RL1.

Il relè RL1 deve possedere quelle particolari caratteristiche elettriche che si adattano al circuito amplificatore. Noi consigliamo di far uso del tipo G/1500-3 del catalogo della GBC. Chi volesse ricorrere ad un altro esemplare dovrà tener conto che la tensione di eccitazione del relè deve essere di 6 volt e la resistenza di carico di 480 ohm circa.

## Realizzazione pratica

E veniamo ora al montaggio vero e proprio del circuito, cioè alla realizzazione pratica del progetto rappresentata in figura 2.

Su una basetta di materiale isolante, perforata, si applicheranno, lungo i due lati maggiori, due spezzoni di filo di rame nudo ed eventualmente stagnato del diametro di 0,5-1 millimetro.

Questi due conduttori rappresenteranno la polarità positiva e quella negativa del circuito. Fatto ciò si sistemeranno, sulla basetta isolante di forma rettangolare, alcuni rivetti, destinati ad accogliere i terminali dei compo-

nenti elettronici e sui quali verranno effettuate le saldature (i componenti dovranno essere disposti ovviamente seguendo lo schema pratico di figura 2). Nell'applicare al circuito i condensatori elettrolitici occorrerà tener conto della loro polarità; il terminale positivo di questi elementi è normalmente contrassegnato con una crocetta oppure con una fascetta o puntino colorato.

I terminali dei transistori verranno accorciati di un millimetro circa e accuratamente saldati al circuito, evitando di indugiare troppo con il saldatore per non correre il rischio di metterne fuori uso qualcuno. L'ordine di successione dei terminali dei transistori è facilmente riconoscibile: quello di collettore (c) si trova in corrispondenza di un puntino colorato riportato sull'involucro del componente, quello di base (b) sta al centro, mentre all'estremità opposta vi è il terminale di emittente (e).

Un altro componente del quale occorre osservare la polarità è il diodo al germanio DG; il catodo di questo componente è contrassegnato con una fascetta colorata sull'involucro.

Sulla parte di sotto del coperchio dell'intero complesso risultano applicati: la presa per il microfono, quella per il flash, il relè, la pila da 9 volt, l'interruttore a leva S1 e il potenziometro R12. La pila da 9 volt è di tipo comune, di quelle normalmente montate sui ricevitori a transistori. Essa risulta applicata al circuito tramite una presa polarizzata, che permette il rapido ricambio del componente in caso di esaurimento. Il mobiletto può essere di qualunque tipo; quello da noi impiegato rappresentava il contenitore di una vecchia radio a galena, che ancor oggi può essere trovato in commercio. Anche una cassetina di legno può essere utilmente impiegata allo scopo.

Volendo si potranno applicare sul coperchio del mobiletto una o due lampade spia, che serviranno ad avvertire l'operatore se il circuito è acceso oppure spento, ma le due lampadine possono risultare un inconveniente grave, perchè assorbono troppa corrente mettendo fuori uso in breve tempo la pila.

A lavoro ultimato l'apparecchio dovrebbe funzionare all'istante; noi consigliamo, comunque, prima di accendere il circuito, di effettuare un accurato controllo per accertarsi se tutti i componenti sono stati collegati nel modo esatto indicato nello schema di figura 2.

Una variante interessante può essere quella di sostituire l'interruttore a leva S1 con un interruttore a pulsante, da tener premuto per tutto il tempo in cui il circuito deve rimanere acceso, fino all'ottenimento del lampo.

# MAGNETOFONO\* S 4000

# MAGNETOFONO\* S 4001

## REGISTRATORI SENZA PROBLEMI

Motore ad elevato rendimento su sospensione elastica con dispositivo antildisturbi brevettato.

Cinematico di altissima precisione su sospensioni elastiche, senza cinghie.

Cambio di velocità.

Testina miniaturizzata, con traferro di 3 mic.on.

Gruppo amplificatore con transistori al silicio e al germanio ad elevato fattore di controreazione.

Altoparlante di grandi dimensioni, ad altissima resa.

Microfono magnetico a riluttanza di tipo direzionale, con banda di risposta da 100 a 10.000 Hz.

Cassa armonica in multistrato, di legni ad alta resa acustica.

Bobine di grande diametro con aggancio automatico del nastro.

Predisposizione per fonotelecomando (FTC).



studio bolognesi

### CARATTERISTICHE TECNICHE

**Registrazione:** con sistema standard a doppia traccia.

**Velocità del nastro:** cm. 9,5 al secondo - cm. 4,75 al secondo.

**Bobine in dotazione:** diametro 5 1/2" (mm. 147) per 360 metri di nastro - LP -.

**Durata di una bobina:** a velocità cm. 4,75: oltre 2 h. per traccia. A velocità cm. 9,5: oltre 1 h. per traccia.

**Microfono:** magnetico a riluttanza

di tipo direzionale; con telecomando incorporato per avanti-stop in registrazione.

**Risposta alle frequenze:** a velocità cm. 4,75 al sec.: da 70 a 8500 Hz. A velocità cm. 9,5 al sec.: da 60 a 15000 Hz.

**Potenza di uscita:** 1,5 Watt.

**Comandi:** 5 pulsanti.

- 1) Riavvolgimento
  - 2) Avanti veloce
  - 3) Fermo
  - 4) Avanti
  - 5) Pronto per registrazione
- Manopola del volume  
Interruttore - tono

Strumento indicatore di livello in registrazione e di corretta alimentazione in audio (S 4001) di carica delle pile in audio (S 4000), provvisto di lampadina spia (S 4001).

**Uscita:** per cuffia o per amplificatore esterno (2,5 V. su 100 Kohm). Esclusione automatica dell'altoparlante.

**Alimentazione:** con tensione alternata di rete 50-60 Hz. da 110 a 220 V. Con pile incorporate (8 elementi standard 1,5 V. Ø mm. 33, lunghezza mm. 60) (S 4000).

Con accumulatore esterno a 12 V.

Commutazione automatica rete-pile-accumulatore e viceversa. (S 4000)

**Dimensioni:**  
cm. 32 x 31 x 13,5 (S 4000) -  
cm. 33,5 x 27 x 13,5 (S 4001) -  
**Peso netto:** con bobine e nastro Kg. 4,500.

**Dotazione:** una bobina di nastro piena ed una vuota. Microfono con pulsante « avanti e stop ». Cavo accessorio per la registrazione da Radio TV o fonografo. Cavo di alimentazione.

Tipo S 4000 L. 49.500



Tipo S 4001 L. 51.500



\* Marchio depositato dalla Magnetofoni Castelli S.p.A. - Milano

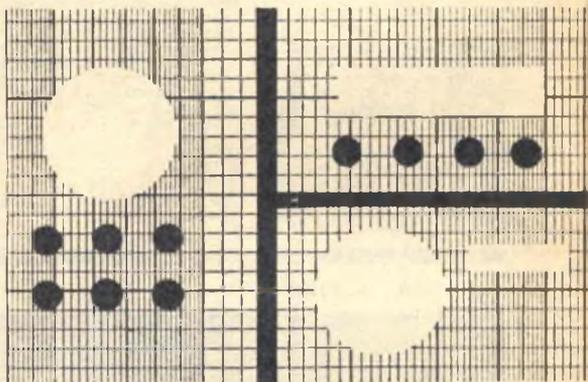


**magnetofoni castelli**

SOCIETÀ PER AZIONI - S. PEDRINO DI VIGNATE (MILANO)  
TELEFONI: 95 60 41 - 95 60 42 - 95 60 43



**Alta fedeltà e potenza:  
due traguardi  
raggiunti  
con 11 transistori**



**AMPLI  
FICATORE  
DI POTENZA**

**L**o avete voluto voi, amici lettori! Le centinaia di lettere pervenute sui tavoli della nostra redazione in questi ultimi tempi ci hanno convinto. L'amplificatore di potenza Hi-Fi a transistori è un apparato atteso da tempo.

I progetti di amplificatori B.F. di potenza, a valvole, non si son mai lasciati desiderare sulle pagine di *Tecnica Pratica*; ne abbiamo presentati, infatti, di tutti i tipi, di tutte le potenze e per i più svariati usi: monofonici e stereofonici, di tipo normale e ad alta fedeltà. Neppure gli amplificatori di bassa frequenza a circuito transistorizzato si son lasciati desiderare in questi ultimi anni sulle pagine della rivista, ma si è sempre trattato di apparecchi di piccola potenza, adatti per amplificare la musica da dischi e non certo per una riproduzione di qualità; in altre parole, gli amplificatori B.F. a transistori finora presentati potevano servire tutt'al più per l'applicazione di un microfono o per far... quattro salti in famiglia con la musica da ballo.

Il progetto qui presentato è invece assolutamente impegnativo, perfettamente calcolato, così da rappresentare un riproduttore sonoro ad alta fedeltà, di classe elevata.

Questo amplificatore di potenza è a bassa distorsione armonica; la potenza in uscita è di 25 watt e la banda passante dell'amplificatore finale, a  $-0,5$  dB, va da 10 a 50.000 Hz. Il progetto è diviso in due parti: una sezione preamplificatrice a 5 transistori ed un amplificatore di potenza a 6 transistori; in totale, quindi, sono 11 i transistori utilizzati per questo progetto; vi sono tre commutatori multipli nel preamplificatore e una resistenza di tipo NTC nell'amplificatore di potenza; degli 11 transistori soltanto gli ultimi due sono di potenza e richiedono uno speciale montaggio pratico, allo scopo di favorire la dispersione del calore. L'alimentatore utilizza la tensione di rete-luce ed il raddrizzatore è del tipo ad onda intera, realizzato con quattro raddrizzatori al silicio collegati a ponte; l'uscita del raddrizzatore (corrente continua) è a 49 volt in assenza di segnale.

Il circuito del preamplificatore è completato con altri due stadi, equipaggiati con un transistor di tipo AC125 (TR2) ed un transistor di tipo AC107 (TR1), accoppiati in corrente continua. Sul primo transistor tre diverse reti resistivo-capacitive, disposte tra collettore e base, introducono una reazione negativa mediante la quale si compensa la caratteristica di incisione dei dischi (entrata con rivelatore magnetico o a cristallo) e si attenua linearmente il guadagno (entrata radio).

Il circuito del preamplificatore è caratterizzato da tre diverse entrate, contrassegnate con le lettere A - B - C, nello schema elettrico di figura 1.

Esse trovano la seguente corrispondenza:

**ENTRATA A** = pick-up magnetico  
**ENTRATA B** = pick-up cristallo  
**ENTRATA C** = radio

### Compensazione per fonorivelatori magnetici

La caratteristica di incisione oggi comunemente usata dai costruttori di dischi è la RIAA. Per i rivelatori magnetici, nei quali la tensione d'uscita è proporzionale alla velocità di variazione del flusso magnetico, la caratteristica di riproduzione risulterà uguale alle caratteristiche d'incisione. Occorre quindi compensare questa caratteristica con una curva complementare della RIAA rappresentata in figura 5.

Allo scopo di ottenere un miglior rapporto segnale-disturbo è stata compensata, mediante controeazione selettiva, la sola parte delle frequenze basse. L'attenuazione delle frequenze alte viene affidata all'induttanza del rivelatore stesso, in serie alla quale viene posta una resistenza R il cui valore, in funzione dell'induttanza, deve essere variato come indica la tabella seguente:

L	200	300	400	500	600	700	mH
R	2,7	4,7	5,6	6,8	8,8	10	kohm

### Compensazione per fonorivelatori a cristallo

Per i fonorivelatori di tipo a cristallo la compensazione è alquanto diversa; infatti, essendo la tensione di uscita, a circuito aperto, proporzionale allo spostamento della puntina nel solco, la riproduzione seguirà l'andamento dell'ampiezza di quest'ultimo.

Incidendo con testina magnetica, detta ampiazza sarebbe costante se la tensione di eccitazione fosse proporzionale alla frequenza

# a transistori

## Circuito del preamplificatore

In figura 1 è rappresentato lo schema elettrico del preamplificatore. L'uscita del circuito preamplificatore è costituita dai due transistori TR4 e TR5, entrambi di tipo AC125, accoppiati in corrente continua e fortemente controeazionati. Fra questi e lo stadio precedente, pilotato dal transistor TR3, di tipo AC125, sono disposte le reti dei controlli di tono. Questi ultimi sono ottenuti mediante due commutatori multipli (11 posizioni — 1 via); una tale soluzione offre il vantaggio di ottenere una esatta linearità del preamplificatore con i commutatori posti in posizione centrale. La esaltazione e l'attenuazione delle frequenze rispettivamente basse ed alte è di circa 2 dB per scatto; è quindi evidente, osservando il circuito di figura 1, che date le basse impedenze in gioco non sarebbe possibile ottenere gli stessi risultati ricorrendo all'impiego dei comuni potenziometri.

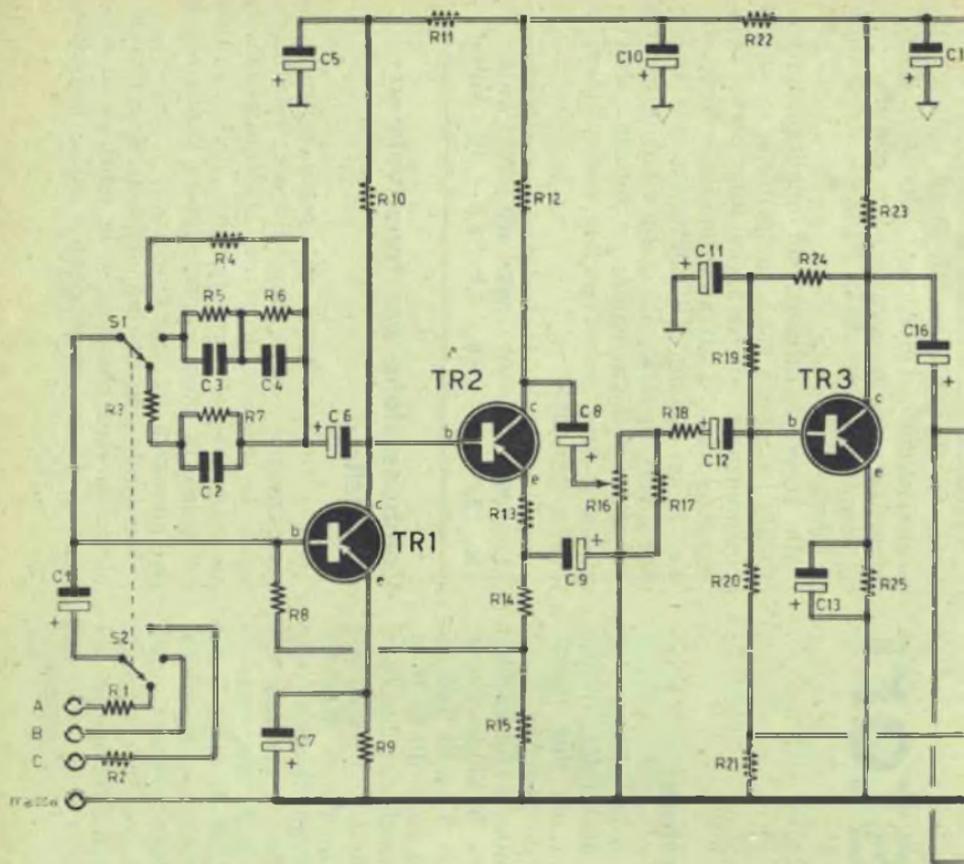


Fig. 1 - Circuito elettrico del preamplificatore.

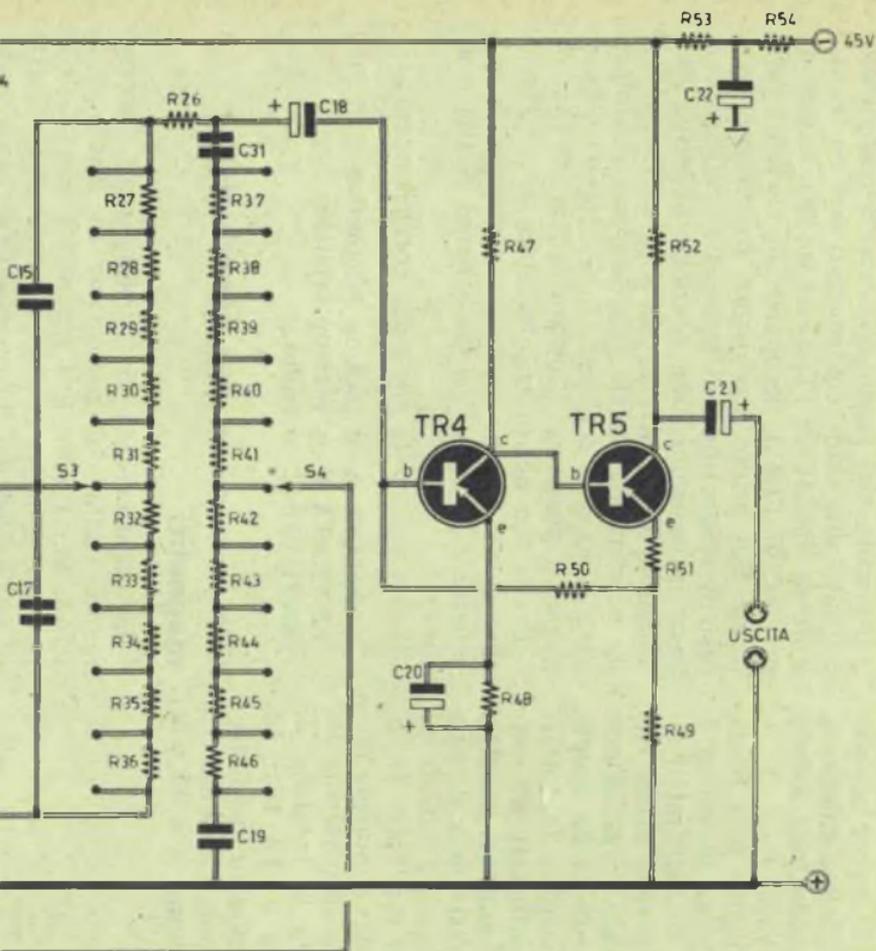
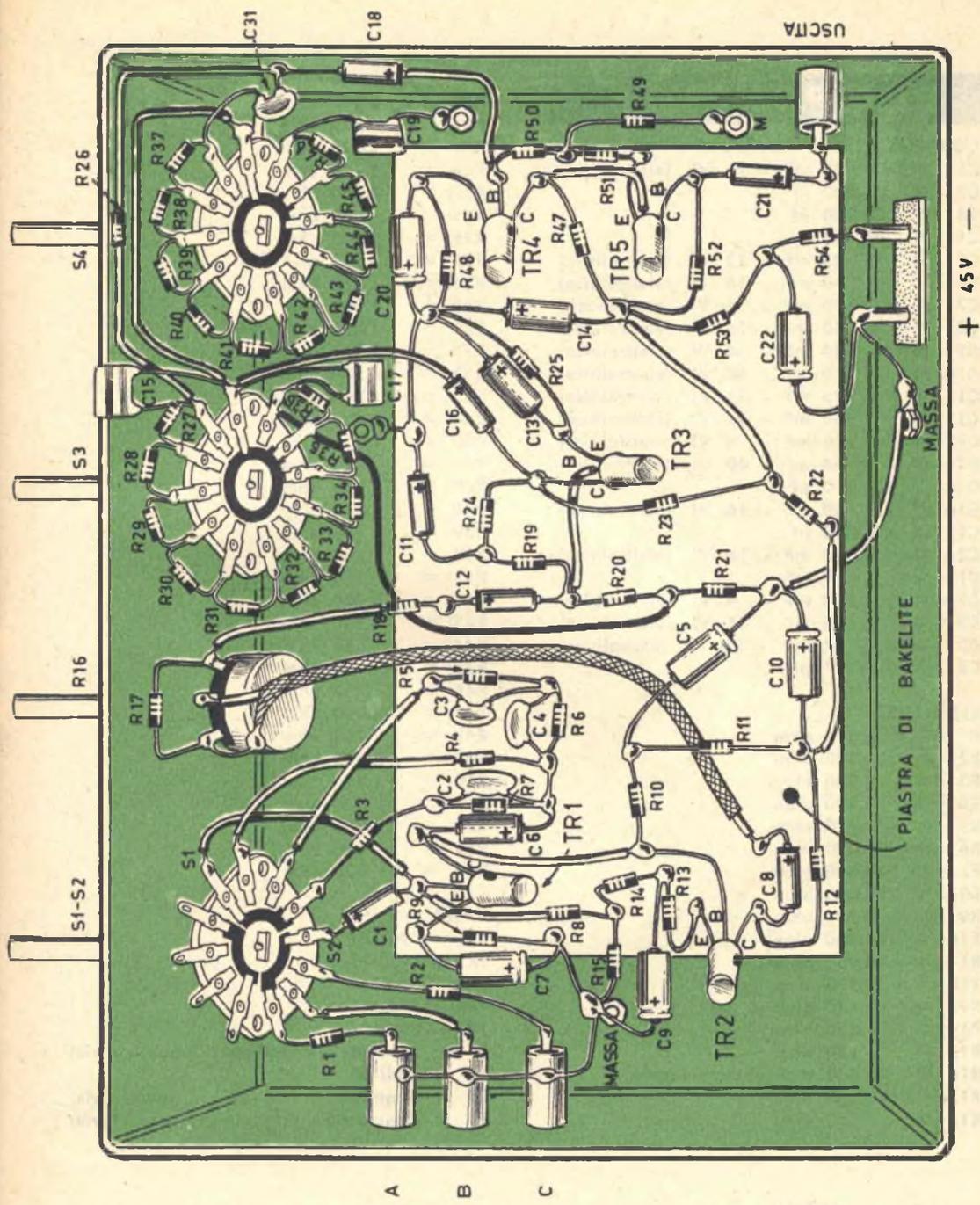


Fig. 2 - Piano di cablaggio del preamplificatore.



**L'ELENCO COMPONENTI È ALLA PAGINA SEGUENTE**

# COMPONENTI

## CONDENSATORI

C1	=	40 mF - 16 VI. (elettrolitico)
C2	=	33.000 pF
C3	=	33.000 pF
C4	=	68.000 pF
C5	=	25 mF - 25 VI. (elettrolitico)
C6	=	40 mF - 16 VI. (elettrolitico)
C7	=	100 mF - 4 VI. (elettrolitico)
C8	=	40 mF - 16 VI. (elettrolitico)
C9	=	400 mF - 4 VI. (elettrolitico)
C10	=	250 mF - 40 VI. (elettrolitico)
C11	=	25 mF - 25 VI. (elettrolitico)
C12	=	40 mF - 16 VI. (elettrolitico)
C13	=	400 mF - 4 VI. (elettrolitico)
C14	=	64 mF - 40 VI. (elettrolitico)
C15	=	220.000 pF
C16	=	40 mF - 16 VI. (elettrolitico)
C17	=	470.000 pF
C18	=	40 mF - 16 VI. (elettrolitico)
C19	=	1 mF
C20	=	100 mF - 4 VI. (elettrolitico)
C21	=	25 mF - 25 VI. (elettrolitico)
C22	=	64 mF - 50 VI. (elettrolitico)
C31	=	47 pF

## RESISTENZE

R1	=	6.800 ohm
R2	=	100.000 ohm
R3	=	8.200 ohm
R4	=	8.200 ohm
R5	=	1.800 ohm
R6	=	27.000 ohm
R7	=	100.000 ohm
R8	=	10.000 ohm
R9	=	4.700 ohm
R10	=	33.000 ohm
R11	=	15.000 ohm
R12	=	4.700 ohm
R13	=	150 ohm
R14	=	220 ohm
R15	=	680 ohm
R16	=	20.000 ohm (potenziometro)
R17	=	10.000 ohm
R18	=	100 ohm

R19	=	8.200 ohm
R20	=	6.800 ohm
R21	=	820 ohm
R22	=	1.000 ohm
R23	=	2.700 ohm
R24	=	8.200 ohm
R25	=	470 ohm
R26	=	1.000 ohm
R27	=	560 ohm
R28	=	820 ohm
R29	=	1.500 ohm
R30	=	2.700 ohm
R31	=	4.700 ohm
R32	=	4.700 ohm
R33	=	2.700 ohm
R34	=	1.800 ohm
R35	=	1.000 ohm
R36	=	470 ohm
R37	=	150 ohm
R38	=	270 ohm
R39	=	560 ohm
R40	=	1.200 ohm
R41	=	8.200 ohm
R42	=	10.000 ohm
R43	=	220 ohm
R44	=	68 ohm
R45	=	22 ohm
R46	=	22 ohm
R47	=	22.000 ohm
R48	=	2.700 ohm
R49	=	2.200 ohm
R50	=	1.500 ohm
R51	=	1.000 ohm
R52	=	10.000 ohm
R53	=	560 ohm
R54	=	330 ohm

## VARIE

TR1	=	AC107
TR2	=	AC125
TR3	=	AC125
TR4	=	AC125
TR5	=	AC125
S1	=	commutatore multiplo ( 3 pos. - 3 vie)
S2	=	vedi S1
S3	=	commutatore multiplo (11 pos. - 1 via)
S4	=	commutatore multiplo (11 pos. - 1 via)

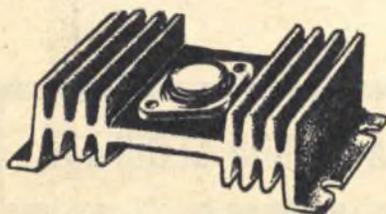


Fig. 8 - Montaggio dei transistori finali sulle alette di raffreddamento.

(6 dB/ottava). Il suo andamento in funzione della frequenza è pertanto rappresentato da una curva che risulta dalla differenza tra l'incisione RIAA e la retta sopra menzionata (vedi figura 6 curva C = B - A). Se si tiene presente che l'impedenza interna del generatore è puramente capacitiva (500 + 1000 pF), si giustifica facilmente la tensione correntemente usata negli amplificatori di media qualità e cioè quella di disporre un carico di alcune centinaia di kohm sul rivelatore a cristallo per compensare l'andamento della curva C sopra menzionata (almeno entro un campo sufficientemente largo di frequenza). Una soluzione più corretta, specialmente nei preamplificatori a valvole, potrebbe essere ottenuta adottando come carico una rete mista (R-C) opportunamente dimensionata (vedi curva D della figura 6 e relativo circuito). Con i transistori dove le impedenze sono molto basse, è conveniente entrare direttamente sulla base in modo da ottenere, con l'impedenza capacitiva presentata dal rivelatore, una corrente d'entrata crescente proporzionalmente alla frequenza (6 dB/ottava). In queste condizioni, se l'incisione venisse fatta a velocità costante e cioè con l'ampiezza del solco inversamente proporzionale alla frequenza, non sarebbe più necessaria alcuna compensazione. In pratica si dovrà pertanto equalizzare secondo una curva che si scosta dall'andamento lineare di quanto, in senso opposto, l'incisione RIAA si allontana dall'incisione a velocità costante. Pertanto, col carico a bassa impedenza, il rivelatore a cristallo deve essere compensato secondo la RIAA, analogamente a quanto sarebbe necessario fare con il rivelatore magnetico quando fosse caricato con una impedenza di valore sufficientemente elevato.

#### CARATTERISTICHE RADIOELETTRICHE DEL PREAMPLIFICATORE

• Sensibilità per 1 V di uscita a 1000 Hz su un carico di 15 kohm

Entrata radio: 40 mV  
 Entrata pick-up cristallo (1000 pF): 150 mV  
 Entrata pick-up magnetico: 2 mV

#### Distorsione

(Inferiore al 0,5% per tensioni d'ingresso non superiori a quelle sottoindicate)

Entrata radio: 2 V  
 Entrata pick-up cristallo: 5 V  
 Entrata pick-up magnetico: 100 mV

#### Rumore

(Rispetto 1 V su un carico di 15 kohm; toni lineari-volt max)

Entrata radio: — 52 dB  
 Entrata pick-up cristallo: — 62 dB  
 Entrata pick-up magnetico: — 50 dB  
 Entrata con volume a zero: — 80 dB

L'assorbimento del preamplificatore è circa 15 mA. In figura 7 sono riportate le curve di regolazione dei toni.

### Montaggio del preamplificatore

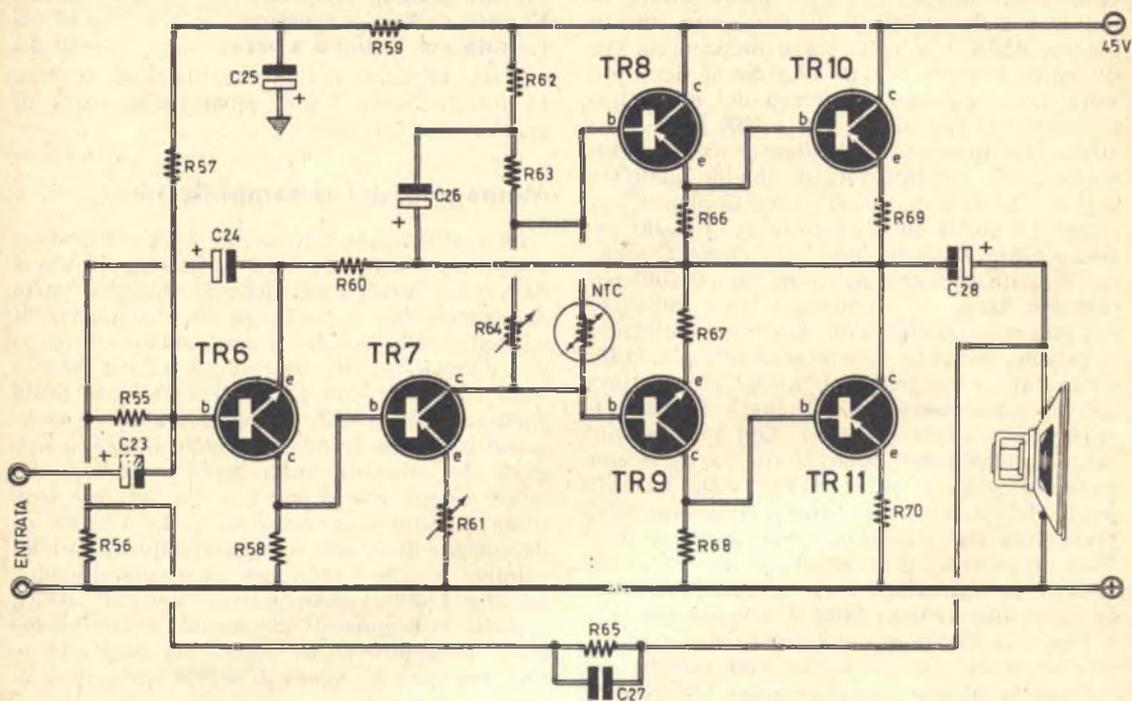
La realizzazione pratica del preamplificatore è rappresentata in figura 2. Il montaggio è realizzato su telaio metallico; la maggior parte dei componenti è applicata su una piastra di bachelite, allo scopo di semplificare il piano di cablaggio. Le tre entrate (A-B-C) e l'uscita sono realizzate con prese di tipo jack. Sulla parte anteriore del telaio metallico fuoriescono i quattro perni dei quattro comandi manuali del circuito. Sulla parte posteriore del telaio è applicata la presa per la tensione continua di alimentazione a 45 V. La tecnica di montaggio di questo preamplificatore è quella comune a tutti i montaggi degli amplificatori ad alta fedeltà: schermature dei conduttori, perfetti collegamenti di massa e conduttori corti. Il lettore potrà seguire la disposizione rappresentata in figura 2, senza tema di commettere errori.

Si può dire che non esistono particolari critici degni di nota in sede di montaggio del preamplificatore. Quel che importa è collegare i condensatori elettrolitici rispettando le loro polarità; per quanto riguarda i transistori valgono le solite osservazioni: saldature « calde » eseguite rapidamente con saldatore dotato di punta sottile. La lettura dei terminali di questi componenti è quella solita: il terminale di collettore si trova da quella parte del transistor in cui è riportato un puntino colorato sull'involucro esterno; il terminale di base si trova al centro e quello di emittore all'estremità opposta. Tutti i transistori utilizzati per questo montaggio sono di tipo Philips.

### Circuito dell'amplificatore di potenza

Il circuito dell'amplificatore di potenza trovasi in fig. 3. Esso monta 6 transistori.

Lo stadio finale di potenza è costituito da due transistori AU103 (TR10-TR11) che, montati in un circuito « Single Ended », funzionano in controfase classe B. L'inversione di fase viene fatta con due transistori AC127-128 (TR8-TR9) del tipo a « Simmetria Complementare ». Una resistenza variabile è posta fra le basi di questi per regolare la corrente di riposo dei finali che è stata fissata di 30 mA (in assenza di segnale). Al pilotaggio provvede un circuito



## COMPONENTI

### CONDENSATORI

C23	=	25 mF - 25 V.	(elettrolitico)
C24	=	125 mF - 25 V.	(elettrolitico)
C25	=	64 mF - 40 V.	(elettrolitico)
C26	=	125 mF - 25 V.	(elettrolitico)
C27	=	2.220 pF	
C28	=	3.000 mF - 25 V.	(elettrolitico)

### RESISTENZE

R55	=	15.000 ohm
R56	=	22 ohm
R57	=	15.000 ohm
R58	=	330 ohm
R59	=	5.600 ohm
R60	=	3.300 ohm
R61	=	200 ohm (potenz. semifisso)
R62	=	1.200 ohm

R63	=	5.600 ohm
R64	=	500 ohm (potenz. semifisso)
R65	=	330 ohm
R66	=	47 ohm
R67	=	10 ohm
R68	=	47 ohm
R69	=	1 ohm
R70	=	1 ohm

### VARIE

TR6	=	AC127
TR7	=	AF118
TR8	=	AC128
TR9	=	AC127
TR10	=	AU103
TR11	=	AU103
NTC	=	resistenze coefficiente negativo tipo Philips B8.320.01P/500E

Fig. 3 - Schema elettrico dell'amplificatore di potenza da 25 W.

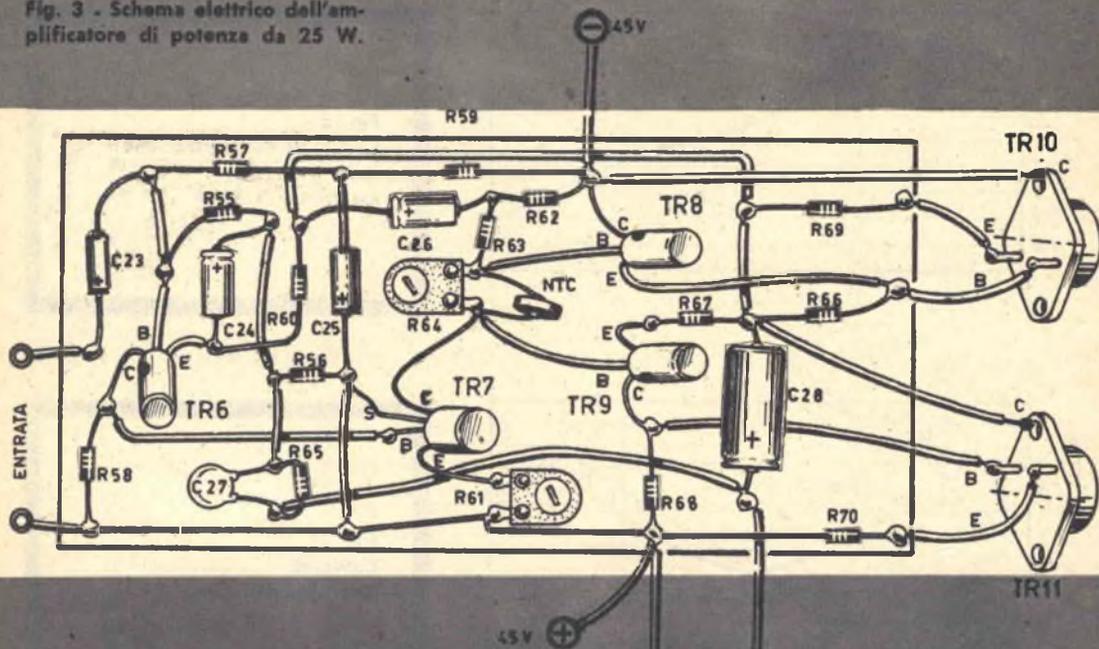


Fig. 4 - Circuito pratico dell'amplificatore di potenza.



con un transistor AF118, sull'emittore del quale è stata inserita una resistenza variabile per regolare il potenziale in c.c. del punto centrale dei transistori finali.

Un transistor AC127 (npn) viene impiegato per la preamplificazione. Sull'emittore di questo, viene applicata la tensione di reazione negativa totale.

L'accoppiamento in corrente continua di tutti gli stadi consente di spostare verso le basse frequenze il limite inferiore della banda passante.

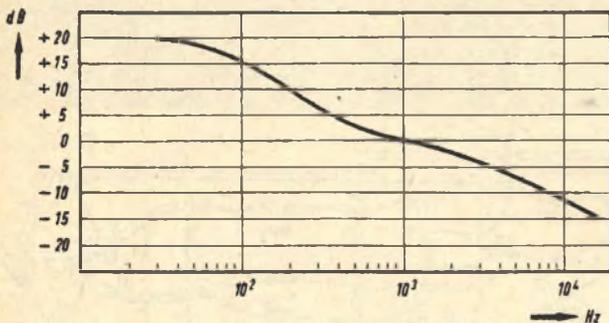
La stabilità della corrente di polarizzazione degli stadi finali e pilota viene ottenuta mediante l'impiego di una resistenza a coefficiente di temperatura negativo (NTC) posta fra le basi del transistor TR8 e di quello denominato TR9, in parallelo ad un potenziometro di tipo semifisso da 500 ohm. L'impedenza di uscita del circuito è di 7 ohm, e ciò significa che occorrerà far impiego di un altoparlante caratterizzato da questo stesso valore di impedenza. L'impedenza di ingresso del circuito a 1000 Hz è di 15000 ohm; la sensibilità per 25 watt d'uscita, a 1000 Hz, è di 1 volt. Il rumore rispetto alla potenza di 25 watt è di - 80 dB.

Il tasso di reazione negativa a 1000 Hz è di 40 dB; l'assorbimento a 25 watt d'uscita è di 0,9 A; l'assorbimento in assenza di segnale è di 40 mA.

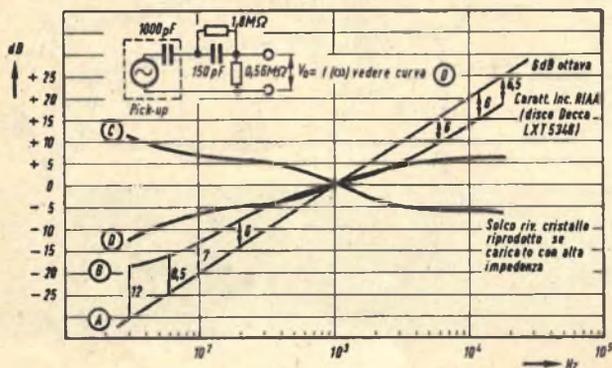
### Montaggio dell'amplificatore di potenza

In figura 4 è rappresentato il piano di cablaggio dell'amplificatore di potenza. La realizzazione pratica di questo apparato deve essere ottenuta in modo da favorire il raffreddamento dei transistori.

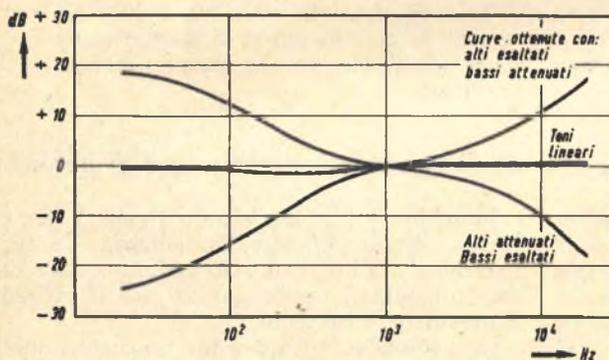
La stabilità termica dei due transistori finali TR10 e TR11 è assicurata fino ad una temperatura ambiente di 45° montando ciascuno di essi su un profilato del tipo di quello rappresentato in figura 8. Anche i transistori TR8 e TR9 devono essere fissati mediante alette di raffreddamento. Le alette di raffreddamento devono essere a loro volta fissate su piastre di alluminio di 30 cm<sup>2</sup> di estensione e dello spessore di 1,5 mm. Per il transistor pilota TR7, che lavora con una tensione collettore-emittore elevata, è sufficiente una comune aletta di alluminio.



**Fig. 5**  
Curva di compensazione  
della  
caratteristica RIAA.



**Fig. 6**  
Curve di  
equalizzazione.



**Fig. 7**  
Curve di attenuazione  
e di  
esaltazione  
dei toni bassi e alti.

## Alimentatore

In figura 9 è rappresentato il circuito elettrico dell'alimentatore. Il trasformatore T1 deve essere dotato di un avvolgimento primario adatto per la tensione di rete sulla quale viene fatto funzionare il complesso; l'avvol-

gimento secondario deve essere in grado di erogare la tensione di 38 V. Il raddrizzatore è del tipo ad onda intera, realizzato con quattro raddrizzatori al silicio di tipo BY114, collegati a ponte; il condensatore di filtro C30 ha il valore di 3000 mF.

La realizzazione pratica dell'alimentatore è

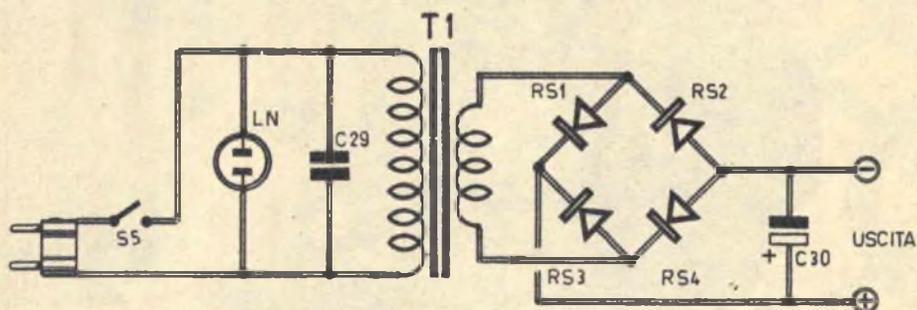


Fig. 9 - Circuito elettrico dell'alimentatore.

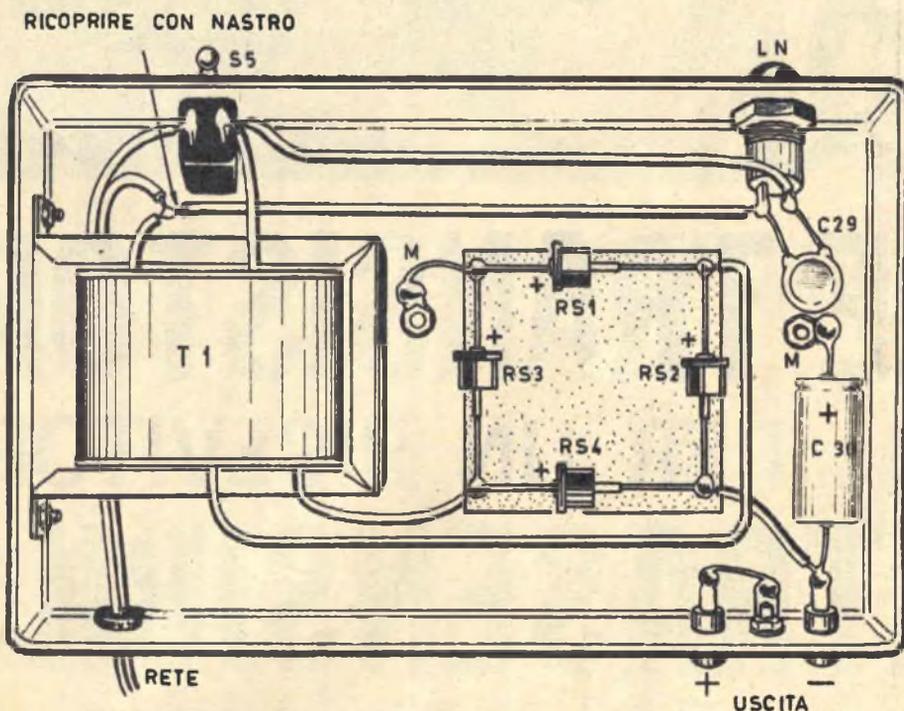


Fig. 10 - Realizzazione pratica dell'alimentatore.

## COMPONENTI

rappresentata in figura 10. Tutti i componenti sono montati su un piccolo telaio metallico. Sulla parte anteriore di questo telaio sono applicati l'interruttore a leva S5 e la lampada al neon LN; sulla parte posteriore del telaio sono applicate le due bocche di uscita per la tensione continua di 49V in assenza di segnale.

- C29 = 47.000 pF
- C30 = 3.000 mF - 50 VI, (elettrolitico)
- LN = lampada al neon (tensione di rete)
- T1 = trasf. d'alimentaz. (primario adatto alla tensione di rete - secon. 38 V.)
- RS1-RS2-RS3-RS4 = diodi al silicio tipo BY114
- S5 = interruttore a leva



# TRE TRANSISTORI PER UN RICEVITORE ULTRASENSIBILE

**Q**uesto radiorecettore a tre transistori è stato da noi progettato per tutti quegli appassionati di radiotecnica che amano uscire dal tradizionalismo classico della didattica e vogliono realizzare un ricevitore di minime dimensioni, perfettamente funzionante e molto sensibile. Ovviamente si tratta di un progetto destinato ai principianti, a coloro che vogliono imparare divertendosi, ma sono ancora agli inizi con lo studio della radiotecnica.

Realizzando questo progetto si raggiungeranno contemporaneamente due importanti obiettivi: quello del trasporto sul terreno pratico della teoria radiotecnica e quello della

realizzazione di un apparato funzionante da conservare per il proprio uso o da regalare a un amico o un parente. Trattandosi di un progetto indirizzato ai principianti della radio, esso risulta privo di difficoltà e di elementi critici, in modo che la sua realizzazione, se ottenuta senza errori di cablaggio, garantisca a chiunque un pieno successo.

Ci siamo ispirati a tali motivi nel progettare questo interessante ricevitore a transistori, con la certezza di attirare l'attenzione dei lettori più giovani e di quelli che, per pura passione, sono sempre protesi alla ricerca di cose interessanti, nuove, che non siano una noiosa

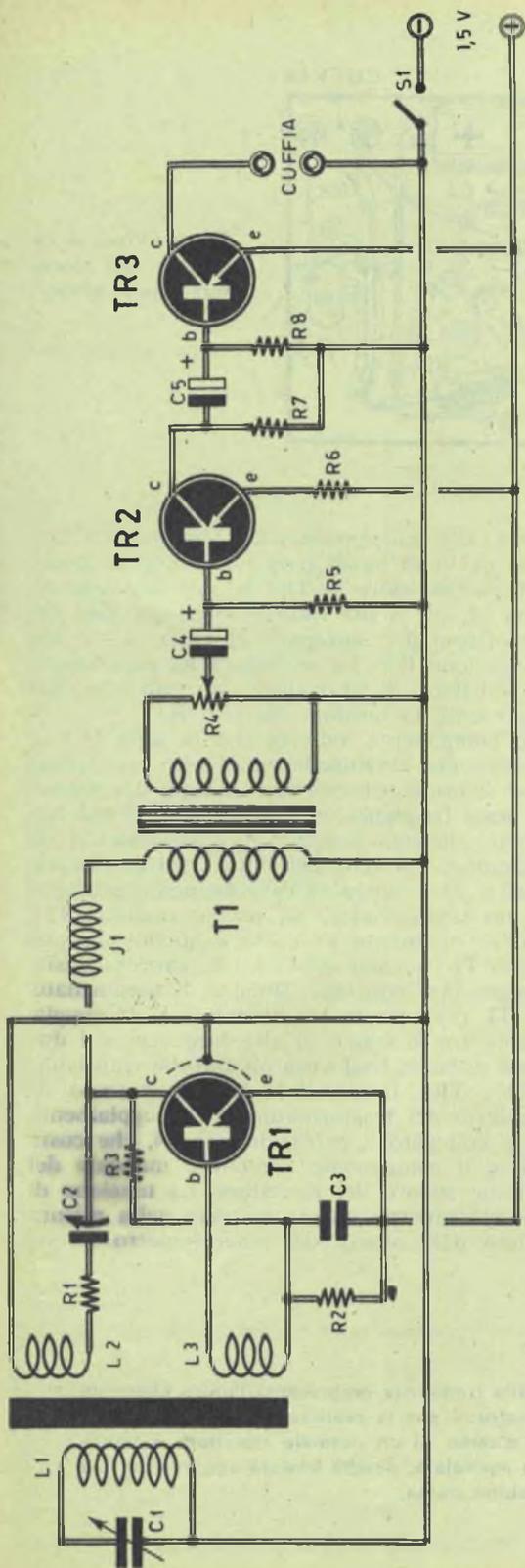


Fig. 1 - Circuito elettrico del ricevitore.

ripetizione, infiorata soltanto di qualche variante più o meno intelligente, di vecchi schemi ormai fatti e rifatti un po' da tutti. E l'originalità di questo ricevitore consiste proprio nell'impiego di materiali in miniatura, che permetteranno un montaggio di dimensioni molto piccole.

Ma per raggiungere questo scopo abbiamo incontrato talune difficoltà; prima fra tutte quella dell'alimentazione del circuito. In breve tempo, tuttavia, ogni problema è stato felicemente risolto, compreso quello della pila, perché sappiamo dell'esistenza attuale in commercio di piccolissime pile da 1,5 volt. Di questi problemi, peraltro, avremo occasione di parlarne più avanti, in sede di descrizione del montaggio del ricevitore; per ora ci limiteremo ad esaminare, sia pur rapidamente, il principio di funzionamento dell'intero circuito, seguendo attentamente lo schema elettrico riprodotto in figura 1.

## COMPONENTI

- C1 = 300 pF (condensatore variabile)
- C2 = 60 pF (compensatore)
- C3 = 50.000 pF
- C4 = 2 mF - 3 VI. (elettrolitico)
- C5 = 2 mF - 3 VI. (elettrolitico)

- R1 = 1.200 ohm
- R2 = 1.800 ohm
- R3 = 12.000 ohm
- R4 = 10.000 ohm
- R5 = 220.000 ohm
- R6 = 22 ohm
- R7 = 4.700 ohm
- R8 = 220.000 ohm

- J1 = impedenza A.F. tipo Geloso 557
- TR1 = OC170
- TR2 = AC126 (OC71-OC75)
- TR3 = AC126 (OC71-OC75)
- T1 = trasf. d'accoppiamento tipo Photo-vox - T70 (o simili)
- cuffia = di tipo magnetico - 1.000 ohm
- pila = 1,5 volt

Tutti i componenti elencati devono essere del tipo ultraminiatura.

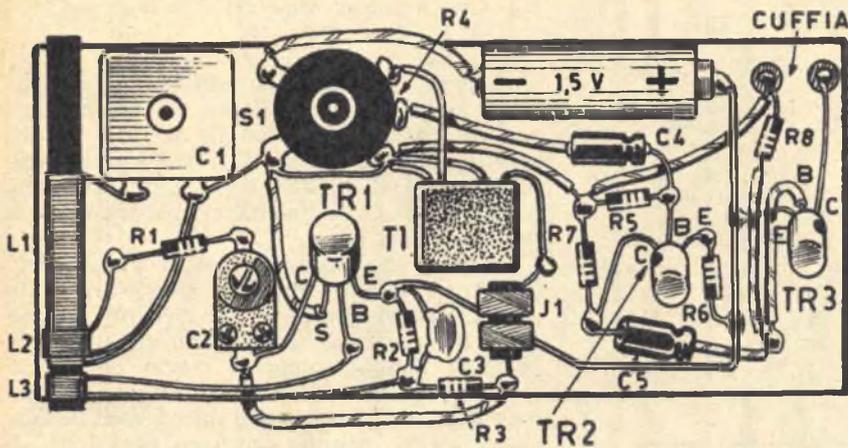


Fig. 2 - Piano di cablaggio del ricevitore a tre transistori.

### Circuito elettrico

Il circuito di sintonia del ricevitore è rappresentato dalla bobina L1 e dal condensatore variabile C1. In questo circuito vengono selezionati i segnali radio ed uno solo di essi viene inviato, per induzione, all'avvolgimento L3. Dalla bobina L3 il segnale radio selezionato viene applicato alla base del transistor TR1, e in questo transistor esso subisce tre diversi processi: quello di amplificazione in A.F., quello di rivelazione e quello di amplificazione in B. F.

La bobina L2 rappresenta la bobina di reazione; in essa pervengono i segnali di alta frequenza amplificati dal transistor TR1 ed uscenti dal suo collettore; questi segnali si trasferiscono per induzioni nell'avvolgimento L3 e ritornano alla base del transistor TR1 per essere sottoposti ad un ulteriore processo di amplificazione. Questo ciclo si ripete, teoricamente, una infinità di volte, ed è regolato per

mezzo del compensatore C2. I segnali rivelati, cioè quelli di bassa frequenza, vengono prelevati dall'emittore di TR1 ed applicati alla bobina L3, che a sua volta li invia alla base del transistor per sottoporli al processo di amplificazione B.F. La resistenza R2 rappresenta la resistenza di rivelazione; sui suoi terminali è presente la tensione rivelata B.F.

Il componente indicato con la sigla J1 non è altro che un'impedenza di alta frequenza; essa si lascia attraversare soltanto dai segnali di bassa frequenza, e non da quelli di alta frequenza che sono costretti a raggiungere l'avvolgimento L2. A valle dell'impedenza di alta frequenza J1 è collegato l'avvolgimento primario di un trasformatore di accoppiamento (T1). Dall'avvolgimento primario a quello secondario di T1 i segnali di bassa frequenza si trasferiscono per induzione. Dunque, il trasformatore T1 rappresenta un elemento di accoppiamento tra lo stadio di alta frequenza e i due stadi di bassa frequenza pilotati dai transistori TR2 e TR3. In parallelo all'avvolgimento secondario del trasformatore di accoppiamento T1 è collegato il potenziometro R4, che costituisce il componente regolatore manuale del volume sonoro del ricevitore. La tensione di bassa frequenza viene prelevata nella misura voluta dal cursore del potenziometro R4 ed

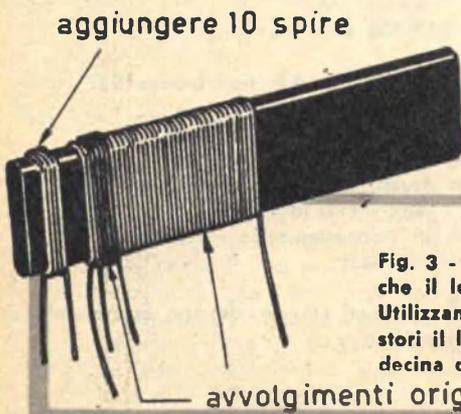


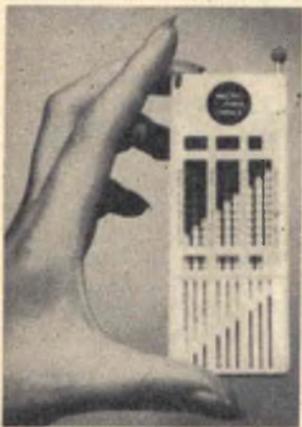
Fig. 3 - La bobina di alta frequenza rappresenta l'unico elemento che il lettore dovrà costruire per la realizzazione del ricevitore. Utilizzando la bobina d'aereo di un normale ricevitore a transistori il lavoro risulterà agevolato, perchè basterà aggiungere una decina di spire alla bobina stessa.

applicata, tramite il condensatore elettrolitico di accoppiamento C4, alla base del primo transistor amplificatore di bassa frequenza (TR2); la resistenza R5 rappresenta la resistenza di polarizzazione di base di TR2. I segnali di bassa frequenza amplificati vengono prelevati dal collettore di TR2 ed applicati, tramite il condensatore elettrolitico C5, alla base del transistor TR3. Sul collettore del transistor TR3 sono presenti i segnali di bassa frequenza sufficientemente amplificati per poter pilotare una cuffia o un auricolare.

### Costruzione della bobina A.F.

L'unico elemento che il lettore dovrà realizzare è rappresentato dalla bobina di alta frequenza, e questo lavoro presenta l'unica difficoltà del montaggio; ma seguendo i nostri consigli anche questo ostacolo potrà essere felicemente superato. Occorrerà procurarsi una normale bobina, completa di nucleo ferrocube di forma piatta (le ferriti di forma cilindrica occupano maggior posto). In pratica si dovrà far acquisto di una di quelle bobine A.F.,

**NOVITÀ SENSAZIONALE!**



## la CALCOLATRICE da taschino più piccola del mondo! IL BOOM DELLA FIERA DI MILANO COSTA SOLO L. 1500

Esegue addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione fino a un miliardo. Perfettissima. Prestazioni identiche alle normali calcolatrici. Indispensabile a studenti, professionisti, commercianti e a tutti coloro che vogliono risparmiare tempo. Chiedetela subito inviando L. 1500 (anche in francobolli) oppure in contrassegno, più spese postali. Per l'estero L. 2000 (pagamento anticipato). Vi verrà spedita in elegante astuccio in vipla.

La SASCOL EUROPEAN rimborserà l'importo se le prestazioni della calcolatrice non risponderanno a quanto dichiarato.

## MINERVINO? Chi è? È piccolo, è potente, è intelligente! Risolve tutte le difficoltà della matematica!

Lo potrete tenere e manovrare nel palmo della mano e ripassare in ogni momento e in ogni luogo, FORMULE, DEFINIZIONI, ESEMPI. Quattro materie - microfilm - elaborate da esperti professori. ALGEBRA INFERIORE - ALGEBRA SUPERIORE - GEOMETRIA PIANA E SOLIDA - TRIGONOMETRIA. Tutto secondo gli attuali programmi • Richiedete le materie che più vi interessano: 1 materia L. 800; 2 materie L. 1.500. Per propaganda, tutti e quattro i corsi L. 2.000. • Fate la richiesta oggi stesso.



**Indirizzare: SASCOL EUROPEAN - Via della Bufalotta, 15 - ROMA**

PREGHIAMO I LETTORI INTERESSATI DI NON INVIARE PIU' LE 1000 LIRE PER L'OFFERTA SPECIALE « TUTTA LA RIVISTA IN 36 ORE » + « RIPARARE LA TV? E' UNA COSA SEMPLICISSIMA ». LE SCORTE A DISPOSIZIONE SONO ESAURITE.

**ESAURITO**

avvolte su ferrite piatta, che vengono normalmente montate nei ricevitori a transistori. In queste bobine sono presenti due avvolgimenti; uno, realizzato con molte spire, rappresenta l'avvolgimento di sintonia, l'altro, realizzato con poche spire, rappresenta l'avvolgimento di base del transistor. Ma ciò vale per un circuito normale; noi invece utilizzeremo questo secondo avvolgimento quale bobina di reazione (L2). Per accoppiare la base del transistor TR1 alla bobina A.F., occorrerà avvolgere sull'estremità del nucleo di ferrite 10 spire di filo litz, come indicato in figura 3. Questo terzo avvolgimento, indicato nello schema elettrico con il simbolo L3, rappresenterà la nuova bobina di accoppiamento alla base del transistor TR1.

Il fenomeno di reazione viene regolato mediante il compensatore C2, ma se la reazione non dovesse innescare, occorrerà provvedere ad invertire i collegamenti sui terminali dell'avvolgimento L2.

### Realizzazione pratica

La realizzazione pratica del ricevitore a circuito miniaturizzato è rappresentata in figura 2. Tutti i componenti risultano montati in una unica basetta isolante di forma rettangolare. Questa stessa basetta potrà fungere, a cablaggio ultimato, da pannello frontale del ricevitore, perchè dalla parte opposta di essa sono presenti i due comandi del ricevitore: il perno del condensatore variabile C1 che costituisce il comando di sintonia, e quello del potenziometro R4, munito dell'interruttore S1, che costituisce il comando di volume. La basetta di forma rettangolare potrà essere rappresentata ottimamente dal coperchio di una scatola di materiale isolante. La cuffia magnetica, o l'auricolare di tipo magnetico, dovranno avere una resistenza dell'ordine di 500-1000 ohm.

Chi vorrà raggiungere un volume sonoro più elevato, potrà utilmente sostituire la pila da 1,5 volt con una da 3 volt senza timore di danneggiare i componenti del circuito.

Non vi sono particolari critici degni di nota per ciò che riguarda il cablaggio del ricevitore. Il lettore potrà attenersi scrupolosamente al modello da noi rappresentato in figura 2, senza tema di incorrere in errori di sorta. Quel che importa è eseguire correttamente i collegamenti della pila e dei condensatori elettrolitici, perchè in questo caso si tratta di componenti polarizzati, che devono essere inseriti nel circuito in un preciso senso.

Il transistor TR1, è di tipo OC170; esso è munito di quattro terminali, disposti tutti lungo una stessa linea retta. Il terminale di collettore è quello che risulta maggiormente di-

stanziato dagli altri tre, e si trova da quella parte in cui è riportato un puntino colorato sull'involucro esterno del componente. Il terminale centrale è quello dello schermo; seguono nell'ordine i terminali di base e di emittore. I transistori TR2 e TR3 sono dello stesso tipo (AC126) e sono entrambi muniti di tre soli terminali: quello di collettore si trova da quella parte in cui è riportato il puntino colorato sull'involucro esterno, quello di base si trova al centro e quello di emittore all'estremità opposta.

### Messa a punto

Le operazioni di taratura di questo ricevitore si riducono a ben poca cosa e devono essere iniziate dopo aver completato il cablaggio e dopo aver effettuato un ultimo controllo del circuito, allo scopo di accertarsi della precisione del lavoro compiuto. Soltanto dopo questo controllo si potrà accendere il circuito agendo sull'interruttore S1 incorporato nel potenziometro R4.

Due sono le condizioni radioelettriche nelle quali può presentarsi il ricevitore: è possibile ascoltare in cuffia il caratteristico innesco della reazione, oppure l'innesco non si sente e ruotando il perno del condensatore variabile C1 si sente una emittente radio. In ogni caso il procedimento di taratura va iniziato con la reazione innescata, cioè dal momento in cui in cuffia si ode il fischio caratteristico. Se tale condizione non si verificasse al momento dell'accensione dell'apparecchio, occorrerà agire sul compensatore C2, fino a portarlo a completa chiusura. Se anche tale operazione non dovesse condurre alla condizione citata, occorrerà intervenire sui collegamenti dei terminali dell'avvolgimento L2, invertendoli.

Una volta determinata la condizione di innesco della reazione, bisognerà eliminare il fischio caratteristico; a tale scopo si agisce sul compensatore C2, facendo ruotare la vite di controllo molto lentamente, fino a far scomparire del tutto l'innesco. Appena scomparso l'innesco, si toglierà il cacciavite dal compensatore C2 ed il ricevitore sarà pronto per funzionare. La ricerca delle emittenti si effettua agendo solamente sul perno del condensatore variabile C1.

Uno dei pregi fondamentali di questo ricevitore consiste nel funzionare senza alcun circuito antenna-terra. A coloro ai quali necessita una elevata potenza di ricezione possiamo consigliare di applicare una piccola antenna, di tipo a stilo; l'antenna va collegata al terminale della bobina L1 opposto a quello che risulta connesso con il conduttore della tensione negativa.

# UHU



## il filo di colla che salda



**UHU - Saldatura Chimica**  
adesivo universale



**UHU - hart**  
adesivo per il modellismo



**UHU - kontakt**  
adesivo a presa rapida per  
grandi superfici



**UHU - plus**  
il super-adesivo per metalli,  
vetro, porcellana, etc.



**UHU - por**  
adesivo speciale per il  
polistirolo espanso



**UHU - coll**  
adesivo per la casa, per la scuola,  
per l'ufficio

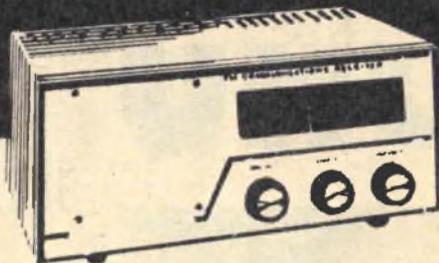


**UHU - plast**  
adesivo per il polistirolo

UHU - Italiana s.p.a. - divisione prodotti chimici - XIV strada - Cesate (Milano) - Telefoni: 96.92.009 - 96.92.046 - 96.92.047

licenza: UHU - Werk H.u.M. Fischer - Bühl - Baden (Germania Occidentale)

Trasformate in RX il vostro amplificatore B.F.



# SINTONIZZATORE

L'amplicatore di bassa frequenza è divenuto oggi un elettrodomestico di uso comune in tutte le case. Lo si usa per la riproduzione della musica da dischi; lo si usa per ballare, per ascoltare le canzoni più in voga e per amplificare la voce o il suono attraverso un microfono. Ma l'amplicatore di bassa frequenza non è un apparecchio radio, perchè di questo costituisce soltanto l'ultima parte del circuito, quella che si estende dalla valvola rivelatrice fino all'altoparlante. Si capisce quindi come non debba risultare un'impresa ardua la trasformazione di un normale amplicatore di bassa frequenza in un radiorecettore: basta applicare ad esso le sezioni di alta e di media frequenza per ottenere il risultato voluto; in pratica è sufficiente collegare all'amplicatore di bassa frequenza un sintonizzatore e si ottiene l'apparecchio radio. Il sintonizzatore dunque è un apparato che comprende tutto il circuito di un ricevitore radio supereterodina dall'antenna fino allo stadio di rivelazione, cioè fino alla trasformazione dei

segnali di alta frequenza in segnali di bassa frequenza.

Ma il sintonizzatore, che abbiamo appositamente concepito per i lettori di *Tecnica Pratica*, e che qui presentiamo, può considerarsi di tipo speciale, perchè esso è in grado di captare tutti i segnali radio della gamma commerciale delle onde medie, quelli delle onde corte, cortissime e, persino, la gamma marittima. E ciò significa che il nostro sintonizzatore può considerarsi una finestra sempre aperta sul mondo, in ogni ora del giorno e della notte, in grado di captare le emissioni di tutte le principali emittenti radiofoniche mondiali. Ma le caratteristiche di questo eccellente sintonizzatore si estendono ancora ad altre importanti possibilità: sarà possibile ricevere, infatti, nella gamma delle onde corte, molte trasmissioni di natura privata, quali ad esempio quelle delle stazioni portuali, dei campi d'aviazione, dei pescherecci, degli aerei, delle autoambulanze, delle radio-mobili dell'esercito, della polizia, ecc.

Il circuito è certamente complesso, ricco di particolarità tecniche, di finezze, di accorgimenti, che impegneranno a fondo tutti coloro che vorranno costruirlo. Non si tratta quindi di un montaggio consigliabile a coloro che hanno iniziato soltanto da poco tempo la pratica della radio. Nè, d'altra parte, abbiamo voluto dedicare questo interessantissimo sintonizzatore, soltanto ai tecnici più esperti o ai veterani della radio. La realizzazione pratica del sintonizzatore può essere ottenuta da tutti quei lettori dotati di una discreta preparazione radiotecnica e disposti a seguire fedelmente i nostri consigli, i nostri avvertimenti e gli schemi riportati in queste pagine. E siamo certi che la convinzione di realizzare un apparato veramente di classe, che poco ha da invidiare ai molti apparecchi oggi esistenti in commercio, invoglierà alla costruzione la maggior par-

rossimità della costa. Con tale gamma si possono ascoltare anche le emissioni delle trasmissioni installate sui pescherecci in navigazione.

Il circuito è dotato di tre valvole più una raddrizzatrice; in totale quindi vi sono quattro valvole; il complesso è dotato di alimentatore autonomo per cui tra esso e l'amplificatore di bassa frequenza esiste un solo collegamento in cavo schermato tra l'uscita del sintonizzatore e l'entrata dell'amplificatore di bassa frequenza.

Il controllo è dotato di un controllo manuale di volume.

Il gruppo di alta frequenza, impiegato nel circuito, è il Corbetta CS41-bis, che può essere richiesto direttamente a tale ditta in Via Zurigo 20 Milano, inviando anticipatamente l'importo di L. 2.500. Si tratta di un gruppo A.F. a quattro gamme, i cui dati metrici sono stati precedentemente elencati.

Il sintonizzatore può essere collegato e staccato, a piacere, dall'amplificatore di bassa frequenza ma, volendolo, si può mantenere un collegamento permanente, anche nel caso che il sintonizzatore non venga utilizzato. Occorre, in questa ipotesi, sfruttare il collegamento fono del sintonizzatore e, ovviamente, commutare il gruppo A.F. nella posizione fono; nella presa fono del sintonizzatore si collegherà il microfono in precedenza connesso con l'amplificatore.

PER



te dei nostri lettori, quelli che sono in possesso di un amplificatore di bassa frequenza di classe.

### Elementi tecnici

Gli elementi radioelettrici, che caratterizzano questo sintonizzatore, si possono riassumere assai brevemente. Il sintonizzatore è dotato di quattro gamme d'onda:

- 1 - Onde cortissime (13-27 metri)
- 2 - Onde corte (27-56 metri)
- 3 - Gamma marittima (65-220 metri)
- 4 - Onde medie (190-580 metri)

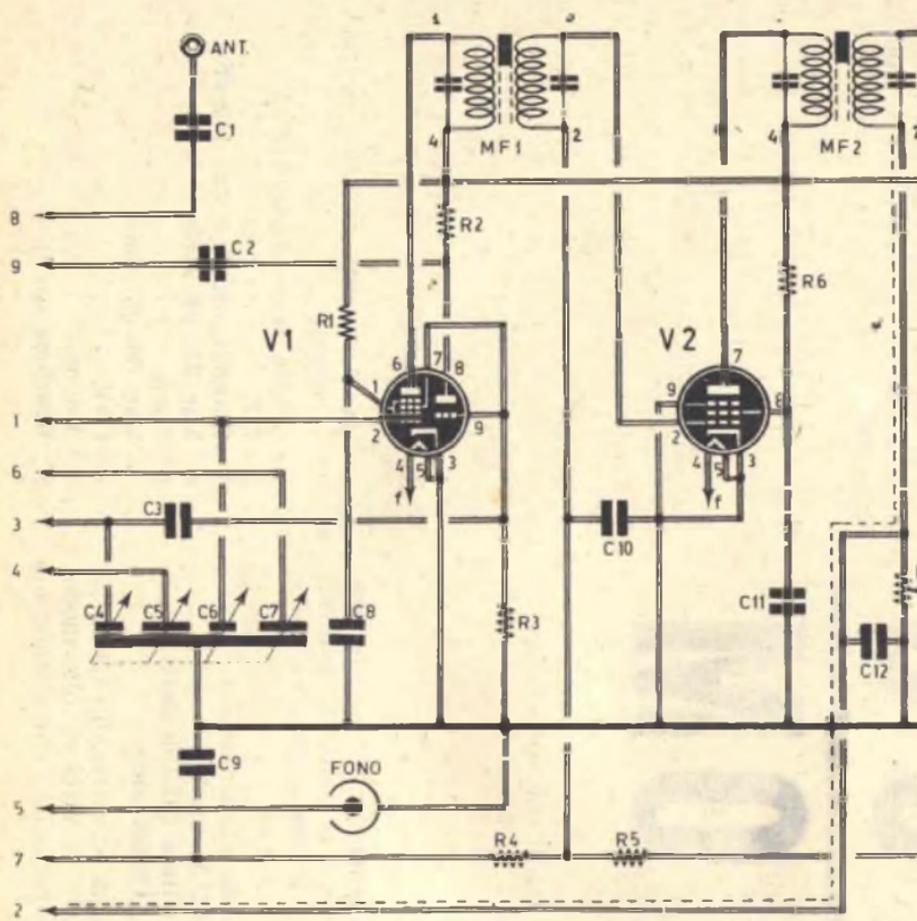
La gamma marittima permette di captare le emittenti marittime e si rivelerà oltremodo utile ed interessante per coloro che abitano in

### Il gruppo di alta frequenza

Il circuito di entrata del sintonizzatore è presieduto da uno speciale gruppo di alta frequenza: il gruppo A.F. CS41-bis della Corbetta, che consente l'ascolto pressoché continuo delle frequenze comprese tra i 23 MHz (13 metri) e i 0,52 MHz (580 metri). Per semplicità di disegno, il gruppo A.F. non è stato disegnato nel circuito elettrico di figura 1; nello schema sono riportati soltanto i numeri che trovano diretta corrispondenza con quelli riportati nello schema pratico e in cui è stata disegnata la basetta con i relativi terminali del gruppo stesso.

I collegamenti alla piastrina portaterminali sono i seguenti:

- 1 - Griglia aereo e var. 140 pF
- 2 - B.F.
- 3 - Sintonia oscill. e var. 140 pF
- 4 - Var. 280 pF aereo
- 5 - Fono
- 6 - Var. 280 pF oscill.
- 7 - CAV
- 8 - Antenna
- 9 - Reazione oscill.



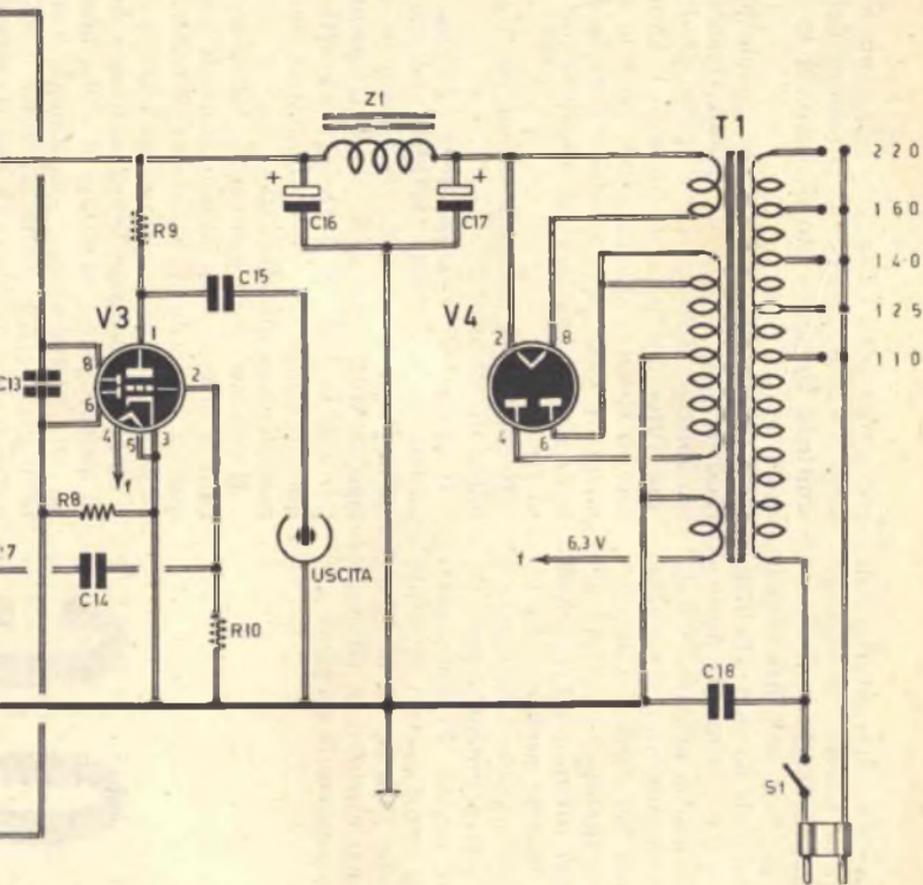


Fig. 1 - Circuito teorico del sintonizzatore.

# COMPONENTI

## CONDENSATORI

- C1 = 2.000 pF
- C2 = 300 pF
- C3 = 50 pF
- C4-C5-C6-C7 = condens. variabile  
tipo Corbetta MC4
- C8 = 50.000 pF
- C9 = 50.000 pF
- C10 = 50.000 pF
- C11 = 50.000 pF
- C12 = 250 pF
- C13 = 25 pF
- C14 = 10.000 pF
- C15 = 20.000 pF
- C16 = 32 mF (elettrolitico)
- C17 = 32 mF (elettrolitico)
- C18 = 10.000 pF

## RESISTENZE

- R1 = 22.000 ohm
- R2 = 33.000 ohm
- R3 = 47.000 ohm
- R4 = 500.000 ohm
- R5 = 1 megaohm
- R6 = 51.000 ohm
- R7 = 500.000 ohm (potenziometro)
- R8 = 2,2 megaohm
- R9 = 200.000 ohm
- R10 = 22 megaohm

## VARIE

- V1 = ECH81
- V2 = EF89
- V3 = EBC81
- V4 = 5Y3
- T1 = trasformatore d'alimentaz.  
tipo Corbetta C38 (vedi testo)
- Z1 = impedenza B.F. tipo GBC H19  
(vedi testo)
- MF1-MF2 = medie frequenze tipo  
Corbetta standard

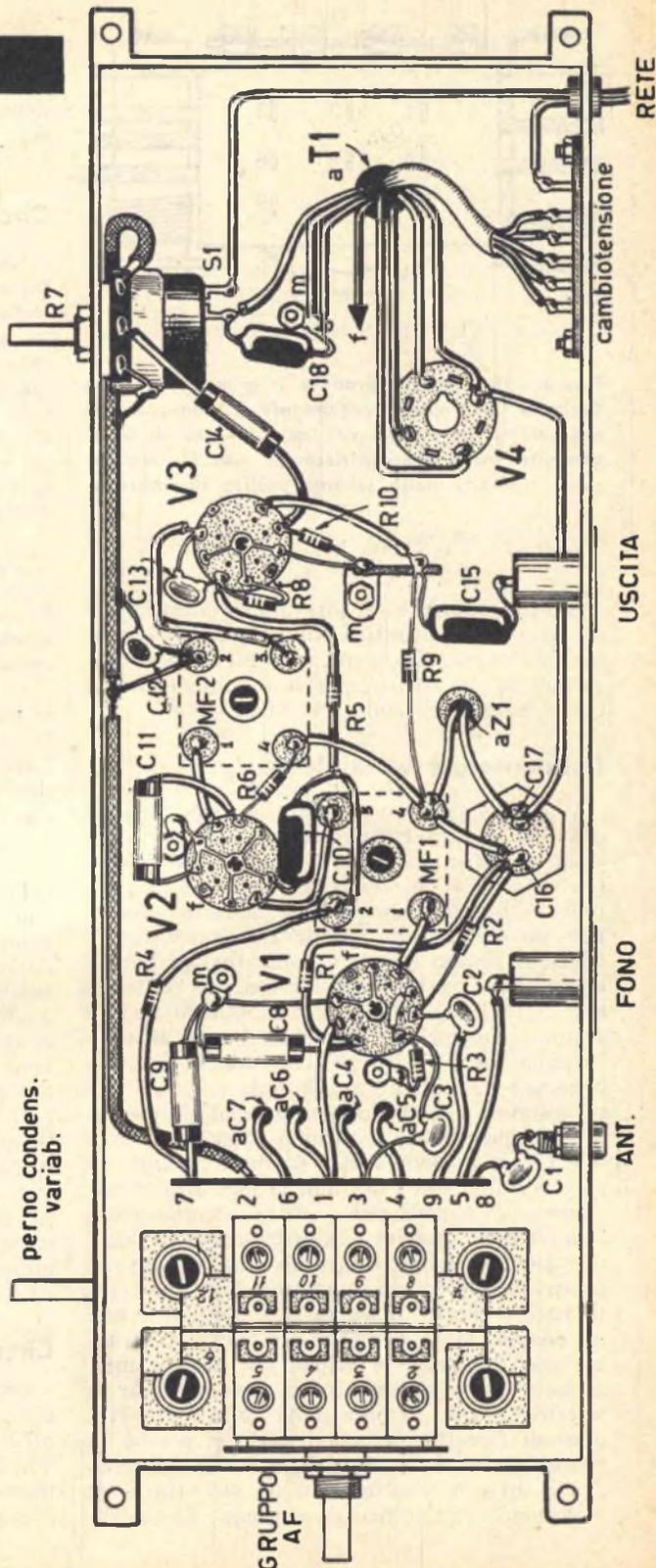


Fig. 2 - Piano di cablaggio nella parte di sotto del telaio, del sintonizzatore.

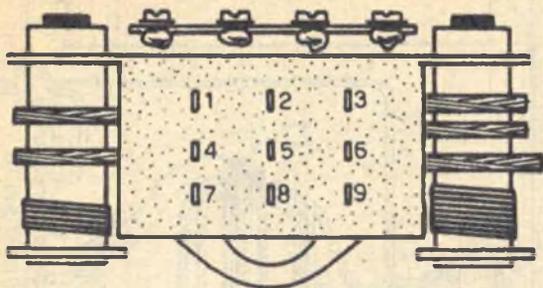


Fig. 3 - Il disegno riproduce il gruppo A.F. tipo Corbetta CS41 visto frontalmente. La numerazione riportata in corrispondenza dei terminali di collegamento trova preciso riscontro con la numerazione riportata nello schema pratico di figura 2.

Sul procedimento di taratura di questo gruppo diremo più avanti. Cominciamo ora con lo esame del circuito, dedicando alcune considerazioni ad un altro importante componente, il condensatore variabile C4-C5-C6-C7.

### Condensatore variabile

Il condensatore variabile, da applicarsi al circuito di alta frequenza del sintonizzatore, è un condensatore ad aria a 4 sezioni, di tipo Corbetta MC4: vi sono due sezioni di maggiore capacità e due sezioni di capacità minore. Le due sezioni più piccole del condensatore variabile hanno il valore capacitivo di 140 pF ciascuna e risultano costantemente connesse con i circuiti di sintonia e d'oscillatore. Le due sezioni maggiori del variabile hanno il valore capacitivo di 280 pF ciascuna e vengono connesse nei circuiti di sintonia e d'oscillatore soltanto quando si commuta il gruppo di alta frequenza sulla gamma delle onde medie. Ciò non avviene nei normali circuiti supereterodina, con i normali gruppi di alta frequenza, per i quali, per qualsiasi gamma, risultano sempre inserite le stesse sezioni del condensatore variabile. Con il sistema attuato nel nostro sintonizzatore la gamma delle onde corte risulta molto allargata e le emittenti ben distanziate l'una dall'altra. E questo costituisce uno dei pregi principali del nostro sintonizzatore, che garantisce un elevato grado di selettività sulla gamma delle onde corte. Nei normali ricevitori ciò non avviene, perchè la ristrettezza della gamma delle onde corte condensa tutte le emittenti in un solo tratto di esplorazione dell'indice di sintonia: la selettività

viene a mancare perchè, come si dice in gergo, le stazioni più potenti « ammazzano » le stazioni più deboli. Ricordiamo che il condensatore variabile tipo Corbetta MC4 può essere richiesto direttamente alla ditta costruttrice inviando l'importo di L. 1.050.

### Circuito teorico

Esaminiamo lo schema elettrico del sintonizzatore rappresentato in figura 1. I segnali radio in arrivo giungono alla bobina di entrata, non disegnata nello schema elettrico in quanto essa è compresa nel gruppo di alta frequenza. Dall'avvolgimento primario della bobina di aereo, il segnale si trasferisce, per induzione, all'avvolgimento secondario e giunge alla griglia controllo della sezione eptodo della valvola V1 che provvede ad amplificarlo. La sezione triodo della stessa valvola è invece adibita alla produzione di oscillazioni locali (anche le bobine di questo stadio sono contenute nel gruppo di alta frequenza). Le oscillazioni locali vengono inviate dalla griglia controllo del triodo alla terza griglia della sezione eptodo (piedino 7).

Le oscillazioni passano alla sezione eptodo e si mescolano con i segnali radio in arrivo sulla griglia controllo, dando luogo ad una terza frequenza, che è uguale alla differenza delle due frequenze, quella dei segnali in arrivo e quella delle oscillazioni locali, e prende il nome di media frequenza. La media frequenza ha il valore costante di 467 Kc/s. Tutti i segnali radio captati dall'antenna, pertanto, vengono convertiti in segnale avente sempre lo stesso valore di frequenza, che è presente all'uscita della sezione eptodo, cioè sulla placca della valvola V1 (piedino 6). Successivamente i segnali radio, che hanno subito il processo di conversione di frequenza e di amplificazione, vengono applicati all'avvolgimento primario del primo trasformatore di media frequenza (MF1). Essi vengono prelevati dall'avvolgimento secondario ed applicati alla griglia controllo della valvola V2, che rappresenta il primo amplificatore dei segnali di media frequenza. Dopo questo ulteriore processo di amplificazione, i segnali vengono applicati all'avvolgimento primario del secondo trasformatore di media frequenza (MG2).

### Circuito di rivelazione

Gli elementi che compongono il circuito di rivelazione sono: l'avvolgimento secondario di MF2, la placchetta (piedino 8) della valvola V3, il catodo della valvola stessa, il potenziometro di volume R7. La rivelazione è quel processo per il quale i segnali radio di media fre-

quenza, amplificati, vengono privati delle semionde di uno stesso nome; questo fenomeno avviene in virtù della conduttività unidirezionale della valvola, più precisamente del diodo rivelatore rappresentato dalla placchetta e dal catodo della valvola V3 (piedini 8 e 3). La resistenza del potenziometro R7 costituisce la resistenza del circuito di rivelazione, quella sui cui terminali è presente la tensione rivelata, che viene prelevata tramite il condensatore C14 ed inviata al triodo preamplificatore dei segnali di bassa frequenza. Il condensatore C12 ha lo scopo di fugare a massa la rimanente parte ad alta frequenza ancora presente nelle semionde di uno stesso nome del segnale rivelato. Il potenziometro R7 permette di dosare il segnale di bassa frequenza che viene inviato al circuito amplificatore della sezione triodica di V3; in questo modo si ottiene la regolazione manuale del volume del sintonizzatore. La valvola V3 è dotata di una seconda placchetta che, in questo circuito, viene sfruttata per ottenere la tensione CAV.

presente nel circuito di rivelazione. Il prelievo viene fatto tramite il condensatore C13, che applica la tensione al circuito rivelatore CAV, composto dalla placchetta (piedino 6), dal catodo e dalla resistenza R8. In questo circuito vengono eliminate le semionde positive. La tensione negativa CAV è presente sui terminali della resistenza R8 e viene prelevata tramite la resistenza R5 ed inviata all'avvolgimento secondario del primo trasformatore di media frequenza MF1, cioè alla griglia controllo della valvola V2 alla quale risulta così applicata una tensione negativa variabile col variare dell'intensità dei segnali ricevuti.

La resistenza R5 ed il condensatore C10 fungono da filtro di livellamento della tensione CAV. Il segnale CAV prosegue quindi verso il gruppo di alta frequenza, attraverso la resistenza R4; il condensatore C9 rappresenta il condensatore di livellamento della tensione CAV che va applicata alla griglia controllo della valvola V1, attraverso il gruppo di alta frequenza.

### La tensione CAV

La tensione CAV (controllo automatico di volume) è ottenuta mediante prelievo di una piccola parte del segnale di media frequenza

### Alimentatore

L'alimentatore del nostro sintonizzatore è di tipo normale. Il trasformatore di alimentazione T1 è il tipo Corbetta C38. Le caratteri-

**Avete mai pensato che la CULTURA e l'ISTRUZIONE sono le chiavi che aprono le porte di un migliore avvenire?**

# il CENTRO CULTURA POPOLARE PONTE DI PIAVE (TREVISO) via Verdi, 27

Vi offre queste chiavi attraverso il suo nuovo sistema di insegnamento. Informarsi non Vi costa niente. Anzi riceverete due omaggi: un opuscolo dal titolo « Dieci domande - undici risposte » e un interessante fascicolo tecnico sul corso desiderato. Tutto questo gratis e senza nessun impegno da parte Vostra. Basta compilare la presente cartolina ed inviarla al seguente indirizzo: **CENTRO CULTURA POPOLARE - PONTE DI PIAVE (Treviso) - Via Verdi n. 27.**

Corsi di: STENOGRAFIA - DATTILOGRAFIA -  
RADIOTECNICA - ELETTROTECNICA - MA-  
TEMATICA - DISEGNO TECNICO - DISEGNO  
ARTISTICO - FOTOGRAFIA.

Corsi di lingue: INGLESE - FRANCESE -  
TEDESCO - SPAGNOLO

Corsi tecnici alberghieri per personale di:  
PORTINERIA E RICEVIMENTO - SALA E  
PIANI

... e tutto con la modica spesa di Lire 30 al  
giorno per pochi mesi!!!

(incollare su cartolina postale)

Sono interessato al corso di .....

(nome e cognome) .....

(Indirizzo) .....

(età) ..... (professione) .....

(per favore scrivere in stampatello)

stiche di questo trasformatore sono:

**Potenza:** 65 watt  
**Tensione avv. prim.:** 0-110-125-140-160-220 V.  
**Tensione avv. sec. A.T.:** 250+250 V.  
**Tensione avv. sec. B.T.:** 4,5 V - 6,3 V.  
**Corrente avv. sec. A.T.:** 70 mA  
**Corrente avv. sec. B.T.:** 2 A (4,5 V) - 1,8 A (6,3 V)

**Dimensioni:** mm 72x80x84

La valvola raddrizzatrice è una biplacca di tipo 5Y3. Il filtro di livellamento è ottenuto mediante una cellula a « p greca », costituita dalla impedenza di bassa frequenza Z1 e dai due condensatori elettrolitici C16-C17. L'impedenza di bassa frequenza Z1 è il tipo H19 della GBC; le caratteristiche elettriche di tale impedenza di bassa frequenza sono: 1200 ohm - 35 mA.

### Realizzazione pratica

Il montaggio del silenziatore deve essere realizzato su un unico telaio metallico, nel modo indicato nello schema pratico di figura 2. Sulla parte superiore del telaio risultano applicati: il trasformatore di alimentazione T1, l'impedenza di bassa frequenza Z1, le due medie frequenze (MF1-MF2), le tre valvole e il condensatore variabile.

La realizzazione di questo sintonizzatore deve essere eseguita seguendo tutte le norme fondamentali che regolano i montaggi dei normali ricevitori radio a circuito supereterodina. Particolare assai importante è la schermatura dei conduttori che fanno capo al potenziometro di volume R7, che va fatta a regola d'arte, realizzando delle ottime saldature fra le calze metalliche ed il telaio. Nello schema elettrico di figura 1 i conduttori che devono essere realizzati con cavo schermato sono indicati con un tratteggio parallelo alla linea del conduttore vero e proprio.

Le due prese FONOSCITA sono di tipo jack e richiedono l'uso di due spinotti jack collegati ad altrettanti cavetti schermati.

Nello schema pratico di figura 2 è stata riportata l'esatta numerazione dei terminali del gruppo di alta frequenza, in corrispondenza ai conduttori che ad essi vanno collegati, omettendo per semplicità il disegno del gruppo stesso. Ovviamente, tale numerazione si riferisce esclusivamente al gruppo di alta frequenza Corbetta tipo CS41-bis, che è un gruppo che permette ben 5 commutazioni di gamma (compresa la commutazione di fonos).

### Taratura del sintonizzatore

La taratura del sintonizzatore va eseguita secondo il metodo classico, in due tempi.

Dapprima si tarano i due trasformatori di media frequenza, cominciando dalla MF2; in un secondo tempo si tara il gruppo di alta frequenza. Ovviamente, per tarare questo sintonizzatore, occorre far impiego di un buon oscillatore modulato. La taratura del trasformatore di media frequenza è semplice. Si collega l'oscillatore modulato, tarato sulla frequenza di 467 Kc/s, fra il telaio e le griglie controllo delle valvole di media frequenza, tramite un condensatore da 5000 pF.

La taratura si effettua regolando, mediante un utensile di bachelite o di fibra, prima il circuito secondario e poi quello primario di MF2. Quando si sia ottenuta la massima potenza di uscita, la media frequenza deve considerarsi tarata.

E' ovvio che tutte le operazioni fin qui citate devono essere effettuate dopo aver collegato il sintonizzatore all'amplificatore di bassa frequenza e dopo aver regolato al massimo il potenziometro di volume del sintonizzatore e quello dell'amplificatore B.F. mentre il cambio d'onda deve risultare commutato nella posizione « onde medie » con l'indice a fine corsa dal lato delle onde più lunghe; anche il controllo manuale delle note gravi dell'amplificatore B.F. va posto nella posizione di massimo, così come il controllo manuale delle note acute.

Dopo aver tarato MF2, si passa a tarare la MF1 nella stessa maniera. Si collega l'oscillatore alla griglia controllo della valvola V1 (sempre inserendo in serie il condensatore da 5000 pF usato precedentemente) e si tara prima il secondario e poi il primario di MF1. Si rivede quindi l'allineamento di MF2, senza spostare l'inserimento dell'oscillatore modulato e quindi si torna nuovamente a tarare la MF1.

### Taratura gruppo A.F.

Il gruppo di alta frequenza va tarato subito dopo le medie frequenze. Per eseguire la taratura di questo componente, occorre intervenire sui compensatori e sui nuclei. Ma per fare ciò è necessario conoscere esattamente la corrispondenza di questi elementi con i loro circuiti. Facendo riferimento al disegno del gruppo AF, visto superiormente, la numerazione riportata nel disegno stesso trova le seguenti corrispondenze:

- 1 - Oscill. OM 600 KHz
- 2 - Oscill. OC3
- 3 - Oscill. OC2
- 4 - Oscill. OC1
- 5 - Oscill. OM 1.250 KHz
- 6 - Libero
- 7 - Libero

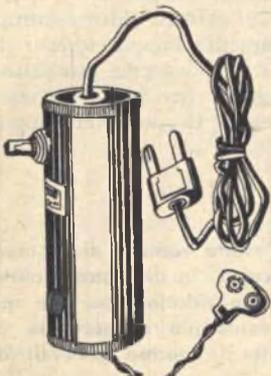
- 8 - Aereo OC3
- 9 - Aereo OC2
- 10 - Aereo OC1
- 11 - Aereo OM 1.250 KHz
- 12 - Aereo OM 600 KHz

La taratura del gruppo di alta frequenza va iniziata dalla gamma marittima (OC65-200 metri). Per la taratura di questa gamma si applica l'oscillatore modulato sul circuito di antenna del sintonizzatore; l'oscillatore va tarato su una frequenza pari ad una lunghezza di onda di poco superiore ai 65 metri; l'indice della scala parlante va spostato in corrispondenza di questo valore; la ricerca del segnale emesso dall'oscillatore va fatta agendo sul compensatore 4. Successivamente si agisce sul compensatore 10 (aereo) fino ad ottenere la massima uscita del segnale; questa gamma viene tarata solo nel punto alto, mancando il gruppo di una regolazione per il punto basso. Effettuata la taratura di questa gamma si dovrà spostare l'indice della scala a destra e a sinistra del valore di frequenza su cui è stata effettuata la taratura per ricercare l'immagine; ricordiamo che, chiudendo il condensatore variabile, il primo segnale che si incontra è quello esatto, il secondo è la sua immagine; se non si dovesse verificare tale condizione occorre ripetere la taratura perché il segnale esatto verrebbe a cadere fuori scala. Successivamente si tara la gamma delle onde corte (OC2 27-56 metri). Le operazioni sono sempre le stesse: dopo aver tarato opportunamente l'oscillatore modulato, si agisce prima sul compensatore 3 e poi sul compensatore 9. Analogamente si procede per la taratura della gamma onde cortissime (OC3 13-27 metri) dopo aver opportunamente tarato lo

oscillatore modulato; prima si agisce sul compensatore 2 e poi sul compensatore 8. Per questa gamma, tuttavia, occorre tener conto di un fatto molto importante. L'oscillatore locale, in questa gamma, lavora a frequenza più bassa dell'aereo; di conseguenza, partendo dall'inizio scala a frequenze più alte (variabile aperto) il primo segnale che si incontrerà chiudendo il variabile sarà l'immagine, e il secondo sarà il segnale esatto su cui va effettuata la taratura. In altre parole, si verifica il caso inverso di quello delle due prime gamme.

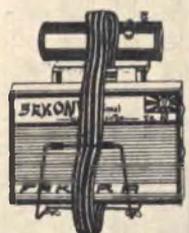
La taratura delle onde medie è di tipo normale: prima si effettua l'allineamento dalla parte delle frequenze più alte e poi quello dalla parte delle frequenze più basse. Pertanto, dopo aver tarato l'oscillatore modulato su una frequenza alta delle onde medie, si porta l'indice della scala parlante del ricevitore in corrispondenza del valore stabilito; si regola dapprima il compensatore 5, per la messa in passo, e poi si regola il compensatore 11 (aereo) per la massima uscita.

Si tara l'oscillatore modulato su un valore di frequenza bassa delle onde medie e si porta l'indice del sintonizzatore sul valore corrispondente nella scala parlante; si regola prima il nucleo 1, per la messa in passo, e si regola poi il nucleo 12 (aereo) per la massima uscita. Ovviamente, come avviene per la taratura di ogni normale gruppo di alta frequenza, queste operazioni di taratura delle onde medie, sul punto più alto e su quello più basso della scala, vanno ripetute più volte, fino ad ottenere una esatta corrispondenza fra l'indice della scala parlante ed i valori riportati in essa, che devono essere gli stessi su cui si tara l'oscillatore modulato.



**ALIMENTATORI** per Sony ed altri tipi di ricevitori transistorizzati a 9, 8 o 4,5 Volt (da precisare nella richiesta). Eliminano la batteria riducendo il costo di esercizio a zero. Muniti di cambio di tensioni per 125, 160 e 220 V. Per rimessa anticipata, L. 1980; contrassegno L. 2100.

Documentazione gratuita a richiesta.  
**MICRON Radio e TV** - C.so Matteotti, 147 - Asti - Tel. 2757.



**DYNAUTO**

L'amplificatore supporto per auto che trasforma i portatili a transistori in autentiche autoradio. Consumo bassissimo, nessuna sintonizzazione supplementare, nessuna manomissione del ricevitore, forte amplificazione AF ed indipendenza della ricezione dalla rotta di marcia. Completo di antenna a stilo e pila da 1,5 volt, per rimessa anticipata L. 3.800; contrassegno L. 4.200. A richiesta, ampia documentazione gratuita. **MICRON RADIO & TV**, C.so Matteotti 147, ASTI. Tel. 2757.

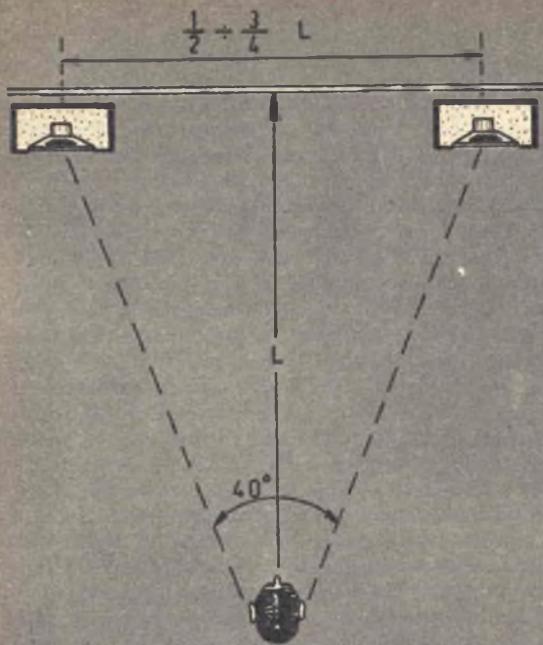
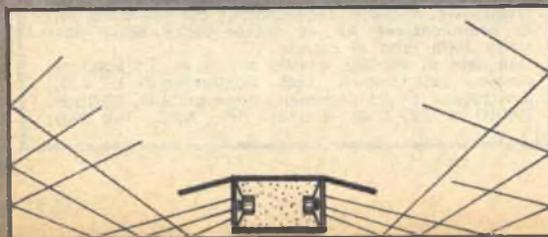
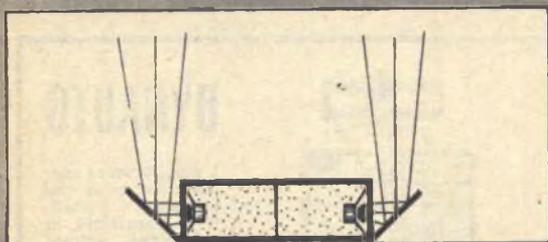
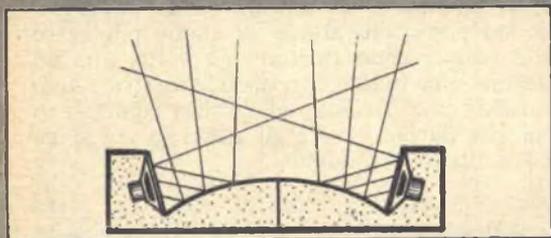


Fig. 1 - Disposizione classica di altoparlanti stereofonici separati. La distanza fra i due altoparlanti e quella dell'ascoltatore da essi devono essere tali da formare un angolo di  $40^\circ$ .

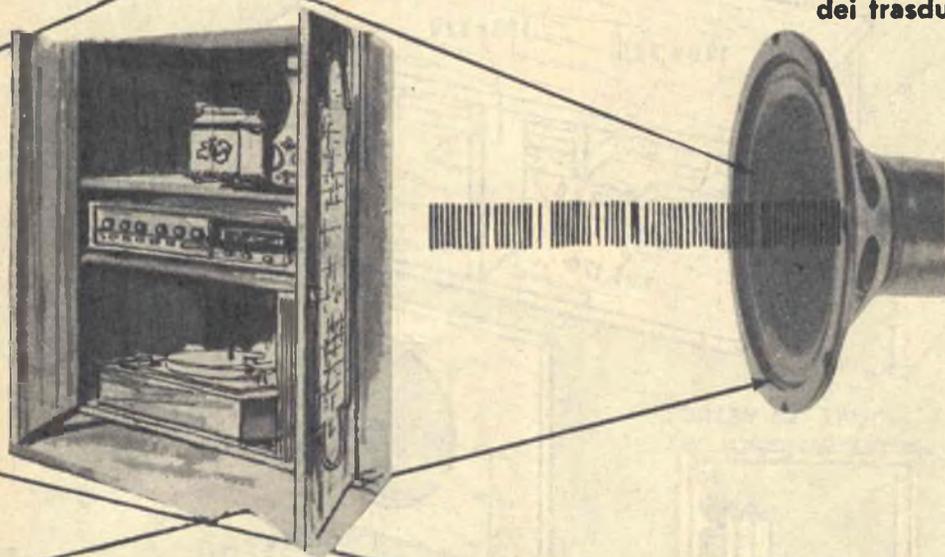


# ALTOPA

**S**i è soliti credere che per la riproduzione stereofonica della musica siano sempre necessari altoparlanti di classe, montati su speciali mobili, perfettamente identici e sistemati, nell'ambiente, in posizioni tecnicamente prestabilite, ad una distanza sufficiente l'uno dall'altro per garantire la migliore acustica dei due canali sonori. Ma non bisogna proprio esagerare in tal senso; anzi, talvolta conviene assai di più evitare talune complessità e certe spese inutili; l'appassionato della musica riprodotta, che possenga due altoparlanti abbastanza uguali tra loro, di qualità musicale soddisfacente, in posizioni opportu-

Fig. 2 - Tre esempi molto comuni di montaggio dei due trasduttori acustici in un unico mobile di dimensioni relativamente ridotte. Una tale installazione presenta il vantaggio di occupare poco spazio, pur rispettando le norme generali della stereofonia.

Un po' di teoria e molta pratica  
nell'installazione  
dei trasduttori acustici



# ALTOPARLANTI STEREO

## *e loro impiego*

namente scelte nell'ambiente di ascolto, può certamente accontentarsi. Tuttavia, quando è possibile la scelta, conviene sempre raggiungere, attraverso una serie di prove, le soluzioni più originali e particolarmente adatte ai problemi che si impongono di volta in volta.

In ogni caso si tratta di utilizzare sempre due sistemi di altoparlanti perfettamente consimili, convenientemente orientati verso l'ascoltatore. Si possono utilizzare elementi semplici, oppure mobili acustici con altoparlanti multipli, e si possono utilizzare altoparlanti di medie o grandi dimensioni; ciò dipende dalla potenza dell'amplificatore e dalle caratteristiche acustiche dell'ambiente in cui avviene l'ascolto.

Ma c'è il caso particolare dell'ascoltatore che dispone di uno spazio assai ridotto per l'installazione di un complesso stereofonico. La maggior parte dei modelli ad alta fedeltà sono caratterizzati dalla presenza di mobili acustici di forma rettangolare o trapezoidale, assai ingombranti. E; ciò fa indirizzare assai spesso l'interesse dell'ascoltatore verso quei modelli,

di tipo recente, destinati ad essere incorporati in un mobile preesistente nel locale, oppure costruiti in dimensioni alquanto ridotte.

Vi è d'altra parte una differenza fra gli altoparlanti convenzionalmente adattati l'uno all'altro e gli altoparlanti assolutamente identici. Talvolta si ottengono risultati molto soddisfacenti con due elementi che differiscono leggermente nelle dimensioni e nelle caratteristiche acustiche dei mobili, a condizione, ben inteso, di scegliere una posizione e un orientamento opportuni.

In generale, per ogni impianto stereofonico sono indispensabili due regole: far impiego di altoparlanti che producono press'a poco la stessa tonalità sonora e sistemare i due altoparlanti, rispetto all'ascoltatore, in modo che la loro direzione formi un angolo di 40° circa (figura 1).

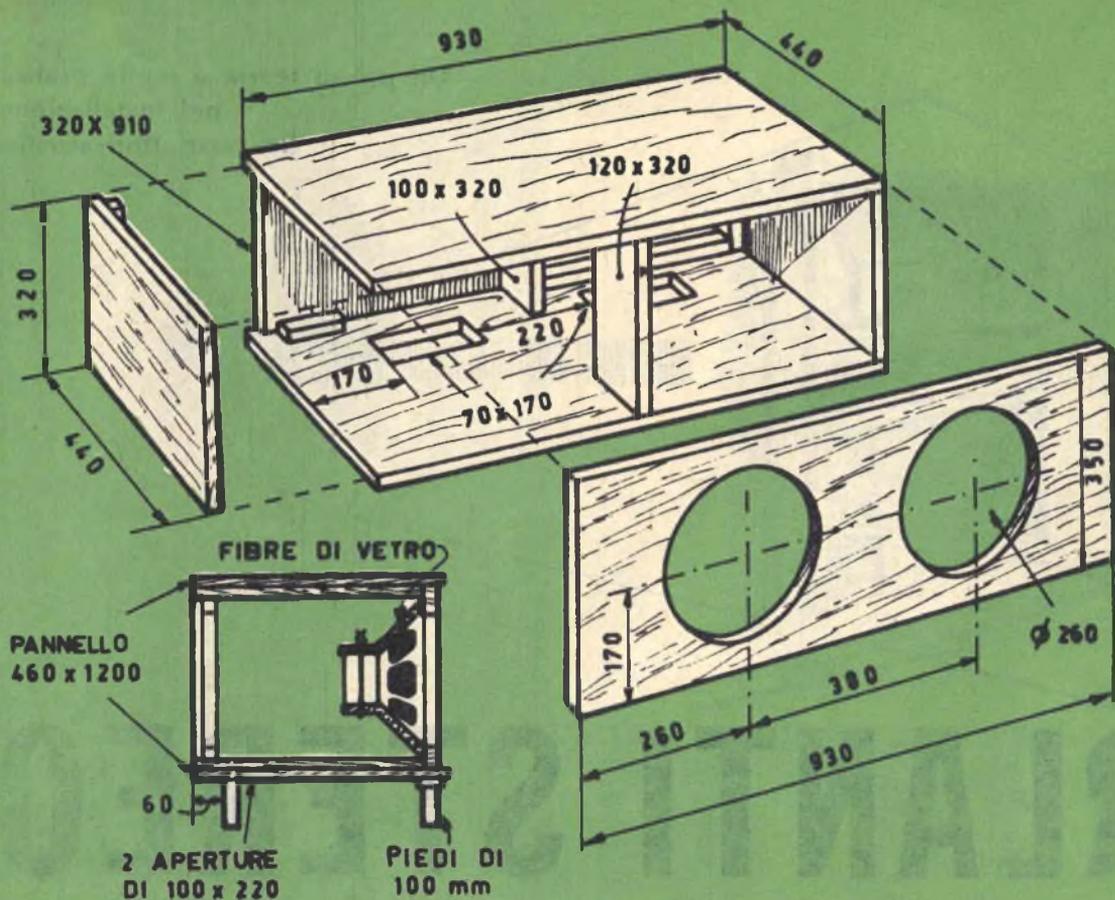


Fig. 4 - Piano costruttivo di un mobile acustico per due altoparlanti stereofonici adatti alla riproduzione delle note gravi.

### Diversi tipi di altoparlanti stereo

E' vero che ci si può accontentare, in una installazione stereofonica, di altoparlanti molto simili tra loro, ma gli altoparlanti perfettamente identici sono sempre da preferirsi. Essi possono essere montati in due mobili separati e distinti, oppure possono essere combinati in un solo mobile o, anche, montati sullo stesso mobile in cui è installato l'amplificatore di bassa frequenza.

Qual è la migliore soluzione in questi casi? Tutto dipende dalle condizioni con le quali il problema si presenta. L'installazione stereofonica in un solo mobile presenta pur essa un certo numero di vantaggi; è sempre possibile, infatti, trovare la sua sistemazione in un am-

biente ristretto, assai meglio che nel caso di due mobili separati. Il sistema ad un solo mobile può presentare taluni particolari costruttivi che non si possono assolutamente realizzare con due mobili separati.

Si trovano pertanto in commercio taluni mobili, di dimensioni relativamente ridotte, nei quali sono incorporati dei pannelli riflettori che limitano il suono riflesso dai muri dell'ambiente e assicurano in pari tempo una sorgente sonora molto larga e ampiamente distribuita (figura 2).

Taluni costruttori realizzano invece pannelli di riflessione dello stesso tipo, ma in senso inverso, che sono destinati a proiettare il suono direttamente verso la zona di ascolto efficace: questi possono essere regolati in modo

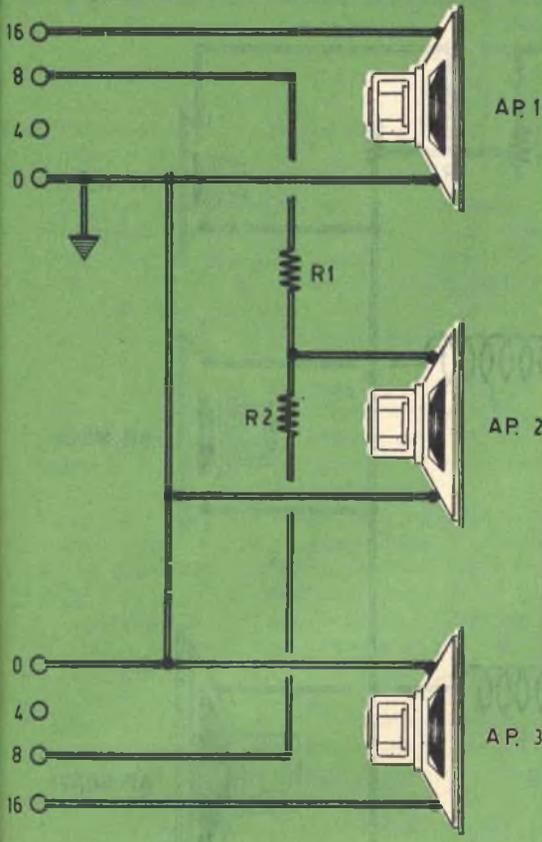


Fig. 3 - Schema di montaggio di un altoparlante centrale alimentato attraverso un miscelamento dei due canali sonori. I collegamenti all'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita devono essere effettuati attraverso una serie di prove, allo scopo di raggiungere il miglior miscelamento dei segnali. Le resistenze R1 ed R2 sono da 20 ohm-10 watt.

da concentrare il suono verso l'ascoltatore e permettono l'effetto di diffusione desiderato. Esistono ancora dei modelli di mobili nei quali gli altoparlanti sono inseriti in modo da inviare le onde sonore su una superficie curva interposta tra di essi. Questo sistema permette di controllare le caratteristiche direzionali delle due sorgenti sonore, in modo da ottenere un effetto stereofonico equilibrato, che si esercita su una superficie d'ascolto molto vasta. Questo sistema di inserire gli altoparlanti in uno stesso mobile viene chiamato « sistema integrato »; esso non permette di sfruttare

# VOLETE MIGLIORARE LA VOSTRA POSIZIONE ?

- Inchiesta internazionale del B.T.I. di Londra - Amsterdam - Cairo - Bombay - Washington
- Sapete quali possibilità offre la conoscenza della lingua inglese? .....
  - Volete imparare l'inglese a casa Vostra in pochi mesi? .....
  - Sapete che è possibile conseguire una LAUREA dell'Università di Londra studiando a casa Vostra? .....
  - Sapete che è possibile diventare ingegneri, regolarmente iscritti negli Albi britannici, superando gli esami in Italia, senza obbligo di frequentare per 5 anni il politecnico? .....
  - Vi piacerebbe conseguire il DIPLOMA ingegneria civile, meccanica, elettrotecnica, chimica, mineraria, petrolifera. ELETTRONICA, RADIO-TV, RADAR, in soli due anni? .....

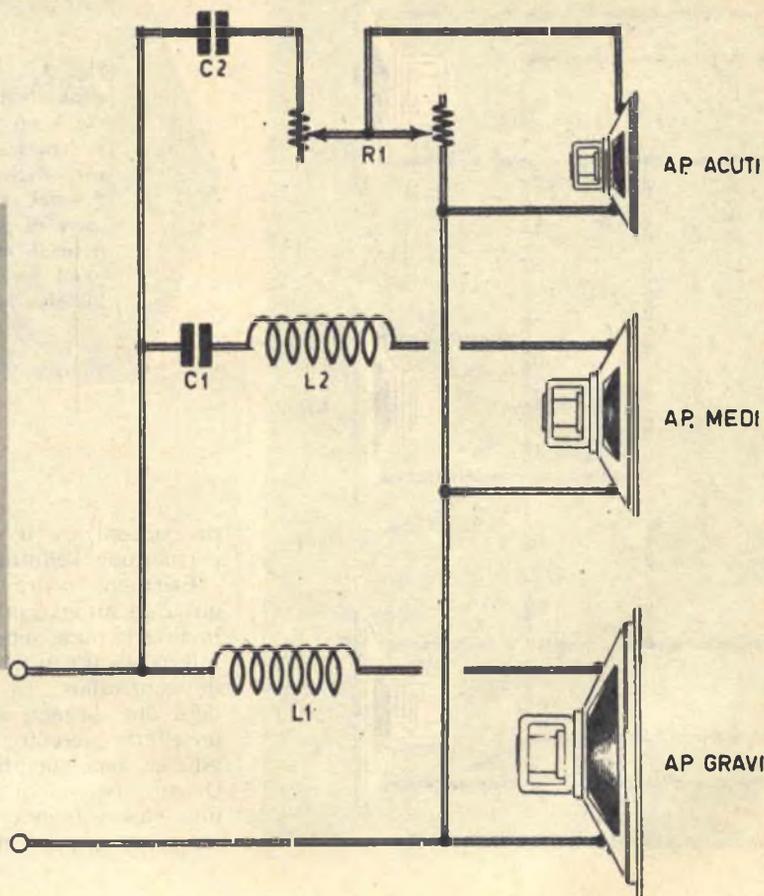


Scriveteci, precisando la domanda di Vostro interesse. Vi risponderemo immediatamente  
**BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.**  
 ITALIAN DIVISION - VIA P. GIURIA 4/T - TORINO



Conoscerete le nuove possibilità di carriera, per Voi facilmente realizzabili - Vi consiglieremo gratuitamente

**Fig. 5 - Montaggio di un altoparlante tweeter da 5 cm e di un elemento per le note medie da 20 cm con un altoparlante adatto per la riproduzione delle note basse.**



tutte le possibilità della stereofonia ed impone talune limitazioni. Alcuni modelli di riproduttori stereofonici, infatti, non possono offrire risultati soddisfacenti quando vengono inseriti fra due mobili preesistenti nel locale o fra oggetti o mobili di grandi dimensioni; altri modelli, invece, costituiscono una sorgente sonora stereofonica la cui ampiezza è limitata dalle dimensioni del mobile. L'effetto ottenuto dipende, a sua volta, dalla distanza dell'ascoltatore dal dispositivo sonoro, che determina un risultato musicale soddisfacente ed un reale effetto di separazione dei due canali.

Occorre quindi considerare l'effetto di diffusione sonora prodotto dagli apparati ad un solo mobile. La maggior parte dei sistemi impiegati soddisfano in modo particolare quegli ascoltatori che cercano di ottenere degli effetti d'assieme gradevoli e non si preoccupano

affatto di realizzare fenomeni più o meno originali e impressionanti, ma di un interesse musicale discutibile. Taluni trucchi acustici, infatti, possono risultare divertenti ed originali, ma non costituiscono affatto dei veri effetti stereofonici. I mobili acustici separati non presentano quelle facilità di installazione caratteristiche degli impianti a mobile unico, ma essi presentano il vantaggio di permettere sempre i migliori risultati possibili, in virtù della loro disposizione razionale, che rispetta le regole fondamentali dell'acustica. La posizione degli altoparlanti può essere variata cambiando la disposizione del mobile o delle tappezzerie nel locale di ascolto.

Esistono dei casi in cui l'ascoltatore possiede già un altoparlante, collegato ad una preesistente installazione monofonica, e non può, per una ragione qualsiasi, utilizzare un secondo

altoparlante perfettamente identico. Occorre allora considerare il funzionamento di questi due elementi fatta eccezione per la gamma dei suoni molto bassi; l'effetto direzionale è, in pratica, molto debole al di sotto dei 150 Hz, e la banda delle frequenze molto basse è normalmente presente nei due canali degli apparati stereofonici comuni.

Talune registrazioni stereofoniche vengono effettuate con la maggior parte dei suoni gravi concentrati in un solo canale sonoro; ma è sempre possibile invertire il canale dell'amplificatore stereofonico in modo da inviare i suoni più gravi nell'altoparlante più adatto a riprodurli.

Qual è il miglior sistema per ottenere dei risultati soddisfacenti con un simile accorgimento? Senza dubbio quello rappresentato in figura 4. Esso permette di utilizzare un altoparlante monofonico di grande potenza che l'ascoltatore può già possedere; un'altra soluzione consiste nell'impiegare elementi identici per la gamma dei valori medi ed elevatissimi delle frequenze, in combinazione con un piccolo altoparlante per i suoni gravi e sistemando il tutto in un mobile di dimensioni più ridotte.

Una qualità di riproduzione stereofonica accettabile può essere raggiunta mediante abbinamenti assai originali; esistono infatti in commercio altoparlanti di alta qualità, del diametro di 21 cm, che hanno una caratteristica sonora molto analoga a quella ottenuta da un complesso acustico di grandi dimensioni. Intendiamoci bene, questo sistema non può sostituire un apparato di grande potenza e non può neppure assicurare gli stessi risultati su tutta la gamma della dinamica; ma se ci si accontenta di conservare il controllo di volume ad un livello ragionevole, i due elementi, che funzionano contemporaneamente, offrono un ascolto stereofonico alquanto gradevole.

### **Varianti nei complessi stereofonici**

La simmetria è sempre auspicabile nella riproduzione stereofonica; ma non bisogna esagerare poiché, per definizione, i due canali sonori di registrazione non possono essere identici per tutto il tempo.

Taluni ascoltatori ritengono che sia bene, nella composizione di una installazione stereofonica, utilizzare un tipo di altoparlante di ottima qualità già utilizzato in una installazione monofonica, e di aggiungere ad esso, da una parte o dall'altra, due elementi più piccoli. Una tale soluzione può essere talvolta adottata, ma essa è poco consigliabile; in pratica, i due altoparlanti laterali producono la maggior parte dei suoni e determinano, in particolare, l'effetto stereofonico. Ciò significa che

sono proprio i due altoparlanti laterali, con le loro qualità più o meno limitate, a condizionare la qualità stessa di tutto l'insieme sonoro.

In alcuni casi si utilizza un solo altoparlante per i suoni gravi, in abbinamento con due altoparlanti per i suoni medi e acuti.

In ogni caso la maggior parte dei sistemi riproduttori dei suoni gravi non sono per nulla equivalenti, in qualità, agli apparati muniti di due ottimi altoparlanti uniti; la disposizione, il cablaggio, e l'equilibrio degli elementi a bassa frequenza sono generalmente assai critici.

Taluni dilettanti credono, d'altra parte, che la maggior parte dei complessi a tre altoparlanti, destinati soprattutto a far scomparire il vuoto che si produce talvolta fra due elementi attivi, rappresentino delle installazioni a tre canali. Ciò non è affatto vero; un insieme di tal genere è rappresentato in figura 3: in questo dispositivo l'altoparlante centrale riproduce una parte dei suoni dei due canali laterali.

### **Altoparlanti stereo integrati**

Il complesso stereofonico unico presenta evidentemente il vantaggio di poter essere sistemato in un locale d'ascolto di piccole dimensioni, e di evitare ogni difficoltà di sistemazione di mobili separati nonché quello di risultare meno costoso. Un complesso di questo genere per i suoni gravi può essere montato in un mobile di larghezza inferiore ad un metro, come indicato in figura 4. Si tratta di un sistema bass-reflex munito di aperture nella parte inferiore, e ciò obbliga a non collocare il complesso a contatto del suolo.

In pratica, questo mobile acustico si adatta all'installazione di due altoparlanti per i suoni gravi, abbastanza piatti, in grado di riprodurre i suoni al di sotto dei 350 Hz. I due altoparlanti sono sistemati sullo stesso pannello, ma sono separati tra di loro da schermi. Ad un tale complesso si possono aggiungere due altoparlanti satelliti per le note acute, sistemandoli esternamente e collegandoli all'apparato amplificatore per mezzo di cavi elettrici sottili e disposti in modo da ottenere il miglior risultato attraverso prove pratiche.

Di preferenza converrà utilizzare, in qualità di altoparlante dei suoni gravi, elementi da 25-30 cm. di diametro. Invece di utilizzare, in qualità di altoparlanti satelliti, due piccoli altoparlanti, racchiusi in due mobiletti distinti, si può ricorrere all'uso di un altoparlante adatto per i suoni medi ed uno adatto per quelli acuti, racchiudendo il tutto in un solo mobiletto. In tal caso il sistema di collegamento degli elementi è quello rappresentato in figura 5.

# VALVOLE NUOVE - GARANTITE - IMBALLO ORIGINALE DELLE PRIMARIE CASE AMERICANE - ITALIANE - TEDESCHE

## A PREZZI ECCEZIONALI PER RADIOAMATORI E RIPARATORI dal 1° SETTEMBRE 1966 (il presente listino annulla e sostituisce i precedenti)

Tipo Valvole	Tipo Equival.	PREZZO list. vend.	Tipo Valvole	Tipo Equival.	PREZZO list. vend.	Tipo Valvole	Tipo Equival.	PREZZO list. vend.	Tipo Valvole	Tipo Equival.	PREZZO list. vend.
AZ41	—	1380 500	EF41	(6CJ5)	1850 600	PCL81	—	2590 950	8BY8	—	2200 800
DAF91	(1S5)	1270 460	EF42	(6F1)	2200 800	PCL82	(16TP6/16A8)	1600 580	8BZ8	—	1100 400
DAF82	(1U5)	1880 720	EF90	(8BX6)	1130 420	PCL84	(15TP7)	1750 640	8BZ7	—	2200 800
DAF98	(1AH5)	1740 630	EF93	—	1600 580	PCL85	(18GV8)	1820 660	8CB8/A	—	1150 420
DF70	—	600	EF95	(8BY7)	1350 500	PCL86	(14GW8)	1780 650	8CB8/GA	—	4600 1400
DF91	(1T4)	1870 680	EF98	(8CF8)	1680 620	PF86	—	1500 580	8CD6	—	1250 460
DF92	(1L4)	1980 720	EF99	(6DAE)	920 340	PL38	(25F7/25E5)	3000 1100	8CG7	—	1350 500
DK61	(1R5)	2090 780	EF95	(6AK5)	3400 1230	PL61	(21A8)	2710 980	8CB8/A	—	1980 720
DK96	(1A86)	2150 780	EF97	(8ES8)	1780 650	PL82	(16A5)	1870 680	8CL6	—	1800 650
DL71	—	600	EF98	(8ET6)	1780 650	PL83	(15F80-15A6)	2190 800	8CM7	—	2520 920
DL72	—	600	EF183	(8EH7)	1300 480	PL84	(15CW5S)	1380 500	8C87	—	2480 900
DL94	(3V4)	1450 530	EF184	(8EJ7)	1300 480	PL500	(27GB5S)	2920 1080	8DA4	—	1580 570
DL96	(3C4)	1930 700	EF200	—	1200 780	PY80	(21003)	1600 580	8DE4	—	1520 550
DM70	(1M3)	1540 560	EH90	(8CS6)	1200 450	PY81	(17R7)	1270 470	8DO8/B	—	2650 960
DY80	(1X2 A/B)	1630 600	EH90	(8BE8)	1100 400	PY82	(19R3)	1080 400	8DR7	—	1800 650
DY87	(DY88)	1450 530	EL3N	(WE15)	3850 1400	PY83	(17Z3)	1600 580	8DT8	—	1450 530
EB3F	(8688)	5000 1800	EL34	(8CA7)	3600 1300	PY86	(30AE3)	1520 550	8EA8	—	1430 530
EB8C	—	5800 1800	EL36	(8CM5)	3000 1100	UABC80	(28AK8)	1200 450	8EB8	—	1750 640
EB8CC	—	4600 1800	EL41	(6CK5)	1700 630	UAF42	(12S7)	2010 730	8EM5	—	1370 500
E92CC	—	400	EL42	—	1820 680	UBC41	(10LD3)	1820 660	8EM7	—	2100 780
E180CC	—	400	EL81	(8CJ6)	2780 1020	UBF88	—	1580 570	8FD5	(8QL8)	1100 400
E181CC	—	400	EL83	(8CK8)	2200 800	UCC85	—	1250 460	8FD7	—	3030 1100
E182CC	—	400	EL84	(8CQ5)	1050 380	UCH42	(UCH41)	1980 730	8J7 met.	—	2700 980
EABC80	(87B/8AK8)	1380 500	EL86	(8CW5)	1230 460	UCH81	(19AJ8)	1200 450	8K7/G-GT	—	2000 730
EAF42	(8CT7)	2010 730	EL90	(8AQ5)	1100 400	UCL82	(50BMB)	1600 580	8L8/GC	—	2200 820
EB41	(8CV7)	1650 600	EL91	(8AM8)	1500 550	UF41	(12AC5)	1850 600	8L7	—	2300 850
EBF80	(8N8)	1630 600	EL95	(8DL5)	1100 400	UF88	—	820 340	8N7/GT	—	2600 940
EBF88	(8DC8)	1440 540	EL500	(8GB5)	2820 1080	UL41	(45A5/10P14)	1800 580	8NK7/GT	—	3000 1100
EC80	(8C4)	6100 1800	EM4	(WE12)	3520 1270	UL84	(45B5)	1220 450	8O7/GT	(8B8)	2200 820
EC86	(8CM4)	1800 650	EM34	(6CD7)	3520 1270	UY41/42	(31A3)	1210 450	8S7/GT	—	2520 900
EC88	(8DL4)	2000 730	EM80	(8BR5)	1700 620	UY82	—	1600 580	8SK7/GT	—	2100 770
EC90	(8C4)	1350 500	EM81	(8DA5)	1700 620	UY85	(38A3)	840 320	8SN7/GTA	(ECC32)	1890 620
EC92	(8AB4)	1350 500	EM84	(8FG6)	1800 650	UY88	—	1600 580	8SQ7/GT	(8SR7)	2000 730
EC96	(8ER5)	2040 750	EO80	(8BE7)	3470 1250	1A3	DA90	2400 870	8V3A	—	3850 1320
EC97	(8FY5)	1920 700	EY51	(8X2)	1930 700	1B3/GT	(1G3/GT)	1380 500	8V8GTA	—	1650 600
EC900	(8HA5)	1750 650	EY80	(6V3)	1320 480	3BU8/A	—	2520 930	8W8GT	(8Y8)	1500 550
ECC40	(AA81)	2590 950	EY81	(8V3P)	1270 470	5R4/GY	—	2000 730	8X4 A	(EZ90)	860 320
ECC81	(12AT7)	1320 500	EY82	(8N3)	1160 420	5U4/GB	(5SU4)	1430 530	8X5 GT	(EZ35)	1210 450
ECC82	(12AU7)	1200 450	EY83	—	1600 580	5V4/G	(GZ32)	1500 550	8Y8 G/GA	—	2800 950
ECC83	(12AX7)	1280 460	EY88/87	(8S2)	1450 550	5X4/G	(U52)	1430 530	9C80 A	—	1980 720
ECC84	(8CW7)	1900 700	EY88	(8AL3)	1520 580	5Y3/GTB	(U50)	1050 380	9EAM/S	—	1430 520
ECC85	(8AQ8)	1250 460	EZ40	(8BT4)	1270 470	6A8GT	(8D8)	2000 730	8T8	—	1380 500
ECC86	(8CM8)	2810 1020	EZ80	(6V4)	750 280	6AF4/A	(8T1)	1900 680	12AO5	—	2150 780
ECC88	(8D18)	2000 730	EZ81	(8CA4)	800 300	6AG5/A	—	2500 830	12AT6	(HBC90)	1000 370
ECC91	(8J8)	2500 900	GZ34	(8AR4)	2420 900	6AL5	(EAA91/EB81)	1100 400	12AV8	(HBC91)	1000 370
ECC189	(8ES8)	1850 670	HCH81	(12AJ8)	1230 460	6AM8/A	—	1500 550	12AX4/GT1	(12D4)	2200 370
ECF80	(8BL8)	1430 520	OAG2	(15OC2)	3880 1390	6AN8/A	—	1900 700	12B8A	(HF93)	1000 b. 0
ECF82	(8U8)	1650 600	PABC80	(9AK8)	1200 450	6AT6	(EBC80)	1000 370	12B8E	(HK90)	1100 400
ECF83	—	2530 920	PC86	(4CM4)	1800 650	6AT8	—	1900 690	12CG7	—	1350 500
ECF88	(8HG8)	2120 780	PC88	(4DL4)	2000 730	6AU4/GTA	—	1520 550	12CU6	(12BQ6)	3050 1100
ECF201	—	1920 700	PC92	—	1490 560	6AU8/A	EF94	1050 380	12SN7/GT	(12SX7)	1850 670
ECF801	(8GJ7)	1920 700	PC93	(4BS4)	2750 1000	6AU8/A	—	2200 800	25BQ6	—	2200 800
ECF802	—	1960 700	PC95	(4ER5)	2040 740	6AV5/GA	(8AU5)	2700 980	25DQ6/B	—	2650 960
ECH4	(E1R)	4180 1550	PC97	(5FY5)	1920 700	6AV8	(EBC91)	1000 370	35A3	(35X4)	850 320
ECH42/41	(8C10)	1960 720	PC900	(4HA5)	1750 640	6AW8/A	—	2015 730	35D5	(35QL6)	1000 370
ECH81	(8AJ8)	1200 450	PCC84	(7AN7)	1920 700	6AX3	—	2100 780	35W4	(35R1)	850 320
ECH83	(8DS8)	1490 550	PCC85	(9AQ8)	1310 500	6AX4/GTB	—	1250 460	35Z4/GT	—	1650 600
ECH84	—	1490 550	PCC88	(7DJ8)	2000 730	6AX5/GTB	—	1300 480	50B5	(UL84)	1200 450
ECL80	(8AB8)	1480 550	PCC89	—	2370 880	6BBG/GT	(8BN8)	2400 870	80 G/GT	—	1400 710
ECL81	—	1800 580	PCC189	(7ES8)	1850 680	6BA8	(EF93)	1000 370	83 V	—	1800 650
ECL82	(8BM8)	1600 580	PCF80	(8TP15-9A8)	1430 520	6BA8/A	—	2800 1050	867	—	1980 720
ECL84	(8DX8)	1750 650	PCF82	(8U8)	1650 600	6BC8	—	3000 1100	4671	—	1000
ECL85	(8GV8)	1820 670	PCF88	(7HG8)	2120 770	6BK7/B	(8BQ7)	1650 600	4672	—	1000
ECL88	(8GW8)	1780 650	PCF201	—	1920 700	6BK8/GT	(8CUB)	2700 980	5687	—	400
ECLL800	—	2950 1100	PCF801	(8GJ7S)	1920 700	6BQ7	(8BK7)	1850 600	5686	—	400
EF6	(WE17)	3960 1450	PCF802	(8JW8)	1900 700	6BC6	(8P3/8P4)	1150 420	5727	—	400
EF40	—	2370 860	PCF805	(7GV7)	1920 700	6BU8	—	2200 800	6350	—	400

POSSIAMO FORNIRE INOLTRE QUALSIASI TIPO DI VALVOLE con lo sconto del 60% + 10% sui prezzi di listino delle rispettive Case (escluso «MAGNADINE» il cui sconto è del 50%).  
 TUTTE LE VALVOLE SONO GARANTITE AL 100% - impegnandoci di sostituire gratuitamente i pezzi difettosi purchè spediti franco nostro Magazzino.  
 OGNI SPEDIZIONE VIENE EFFETTUATA DIETRO INVIO ANTICIPATO — a mezzo assegno bancario o vaglia postale — dell'importo dei pezzi ordinati, più L. 400 per spese postali e imballo. ANCHE IN CASO DI PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO occorre anticipare non meno di L. 1000 sia pure in francobolli, tenendo presente che le spese di spedizione in ASSEGNO aumentano di non meno L. 300 per diritti postali. NON SI EVADONO ORDINI di importi inferiori a L. 3000. Per ordini superiori a 20 pezzi viene concesso un ulteriore sconto del 5% sui prezzi di vendita suldicati.

è il  
grande momento  
del  
**SILVER-STAR**

La scatola di montaggio del ricevitore Silver Star deve essere richiesta a: **TECNICA PRATICA** - Servizio Forniture - Via Gluck, 59 - Milano. L'ordinazione va fatta inviando anticipatamente l'importo di L. 7.600 a mezzo vaglia, oppure servendosi del nostro c.c.p. n. 3/49018 (non si accettano ordinazioni in contassegno).

*ricevitore a  
7 transistor*

*sensibilità elevata  
autonomia 100 ore  
grande potenza*



**costa solo  
7600 lire**

---

**SUPERGIOIELLO**  
**IN SCATOLA DI MONTAGGIO**

---

# SAPRESTE FARE UN RITRATTO IN SALA DI POSA

Il ritratto è il ramo più difficile dell'arte fotografica? A giudicare dai risultati che si vedono nelle mostre fotografiche bisognerebbe dire di sì. Infatti di tutte le fotografie esposte i ritratti, e soprattutto quelli eseguiti in sala di posa, appaiono quasi sempre i meno riusciti. Ciò dipende sia dallo scarso impegno degli autori che dalla loro poco dimestichezza con la tecnica fondamentale del ritratto.

Una fotografia come quella della fig. 1, ad

esempio, è stata ottenuta con due lampade survoltate poste dai lati opposti del soggetto ed alla stessa distanza. Il risultato è piatto, poco interessante, e può andare bene tutt'al più per la carta d'identità.

Basterebbe una semplice modifica per migliorare questa fotografia: allontanare una delle lampade survoltate in modo da rischiare le ombre ed aumentare l'effetto di rilievo. Quando volete fare un ritratto con due lampade, piazzatene una vicina e l'altra più distante, in modo che il naso proietti un'ombra leggera ma visibile in direzione del labbro superiore.

## Una terza lampada

Se volete fare qualcosa di più elaborato aggiungete una terza lampada dietro il soggetto, puntata in direzione della testa, ed otterrete dei bellissimi riflessi nei capelli. Ad evitare che questa lampada illumini anche l'obiettivo, provocando un brutto alone, schermatela con un pezzo di cartone fissato al riflettore. Se però la lampada risulta invisibile dal mirino della macchina fotografica, perchè è coperta dalla testa del soggetto, potete rinunciare allo schermo di cartone. Una quarta lampada, puntata verso lo sfondo, serve a far staccare maggiormente il soggetto dall'ambiente che lo circonda.

La posizione del soggetto ha una grande importanza, e si può migliorare facendogli voltare le spalle e la testa, anche di pochi centimetri.

Per quanto riguarda l'espressione, che è l'elemento più importante di un ritratto, tenete presente che richiede molta pazienza. Una bella espressione si può ottenere soltanto quando il soggetto è perfettamente a suo agio e





si comporta con naturalezza; a volte bisogna ricorrere a piccoli trucchi, come scattare a vuoto parecchie volte nell'attesa che il soggetto si rilassi, oppure fargli ascoltare qualche disco della musica che preferisce. In certi casi può essere necessario provocare una reazione brusca del soggetto e cogliere con prontezza l'espressione che passerà per pochi attimi sul suo viso.



3



### Espressione bellicosa

Fu solo con questo trucco che il celebre ritrattista canadese Yousuf Karsh riuscì a tirar fuori da Winston Churchill quell'espressione bellicosa e decisa che rifletteva la sua personalità. Dopo aver cercato per più di un'ora di fotografare Churchill insolitamente calmo ed allegro, improvvisamente Karsh gli si avvicinò e gli strappò il sigaro di bocca. Poi scattò una fotografia che è passata alla storia.

Nella fig. 3 potete vedere come è possibile ottenere un effetto più drammatico, spostando più lateralmente la lampada principale. Però questo tipo d'illuminazione non è adatto ai soggetti che hanno un'espressione tranquilla o allegra.

Per rendere più variati gli sfondi, provate ad utilizzare materiali diversi dalla solita carta bianca. Qui è stato usato un pezzo di rete di plastica per recinzione di giardini, che risulta irriconoscibile grazie alla sfocatura.

Nella fig. n. 4 è stata eliminata la lampada che aveva lo scopo di schiarire le ombre prodotte da quella principale. L'introduzione delle mani nell'inquadratura e l'espressione ben studiata del soggetto sono servite a creare una

2

---

Una seconda sorgente luminosa con diffusore, posta presso il soggetto, viene usata come « luce ausiliaria » in questa disposizione per ritratto.



4

atmosfera che nella foto in basso è stata ulteriormente valorizzata con l'immagine di una nuvola, presa da un altro negativo. I ritratti di questo genere riescono meglio con soggetti dotati di un volto mobile ed espressivo.

### Illuminazione piatta

La fig. 5 mostra infine un'immagine in cui l'illuminazione piatta della fig. 1 non soltanto è giustificata ma necessaria. Stampando il negativo su carta molto contrastata si ottiene un'immagine composta esclusivamente di bianco e nero, ossia « al tratto », che è molto adatta agli usi decorativi e pubblicitari. Quando si parte già con l'idea di ottenere fotografie di questo tipo bisogna cercare di eliminare il più possibile le ombre, in modo da registrare sulla pellicola soltanto i contorni del soggetto. Se non si riesce ad ottenere un'immagine sufficientemente contrastata bisogna stampare il negativo (a contatto) su un foglio di pellicola fotomeccanica. Si ottiene così un'immagine positiva che si stampa nuovamente a contatto su un altro foglio della stessa pellicola. Se il risultato non è ancora soddisfacente si può proseguire, fino ad eliminare totalmente le mezzetinte.



### TUBI IN CARTONE BACHELIZZATO

per supporti bobine e avvolgimenti in genere  
lunghezza standard: cm 20

Ø In mm	L.	Ø in mm	L.
18	320	30	350
20	325	35	360
25	335	40	375

### FILO DI RAME SMALTATO

in matassine da 10 m.

Ø mm.	0,10	0,15	0,18	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45
L. cad.	150	150	150	150	150	170	200	220	
Ø mm.	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1	1,2	1,5	2
L. cad.	225	230	240	255	280	310	350	420	550

tipo americano  
tolleranza 10%

### RESISTENZE

resistenze da 1/2 W cad. L. 20  
resistenze da 1 W cad. L. 30  
resistenze da 2 W cad. L. 100

### POTENZIOMETRI

tutti i valori da 5.000 ohm a 2 Mohm  
senza interruttore cad. L. 300  
con interruttore cad. L. 500

### CONDENSATORI CERAMICI A PASTICCA

4,7 pF cad. L. 30	330 pF cad. L. 30
10 pF cad. L. 30	470 pF cad. L. 30
22 pF cad. L. 30	680 pF cad. L. 30
33 pF cad. L. 30	1000 pF cad. L. 30
47 pF cad. L. 30	1500 pF cad. L. 30
68 pF cad. L. 35	2200 pF cad. L. 35
100 pF cad. L. 35	3300 pF cad. L. 35
150 pF cad. L. 40	4700 pF cad. L. 35
180 pF cad. L. 40	6800 pF cad. L. 40
220 pF cad. L. 40	10000 pF cad. L. 50

### CONDENSATORI A CARTA

4.700 pF cad. L. 80	47.000 pF cad. L. 85
10.000 pF cad. L. 80	100.000 pF cad. L. 80
22.000 pF cad. L. 70	100.000 pF cad. L. 100
33.000 pF cad. L. 75	220.000 pF cad. L. 150
39.000 pF cad. L. 75	470.000 pF cad. L. 240

### CONDENSATORI ELETTROLITICI A VITONE

16 + 16 mF 500 V cad. L. 680
32 + 32 mF 500 V cad. L. 1.000
40 + 40 mF 500 V cad. L. 1.080
16 + 16 mF 350 V cad. L. 550
32 + 32 mF 350 V cad. L. 770
50 + 50 mF 350 V cad. L. 1.000

### CONDENSATORI ELETTROLITICI TUBOLARI

8 mF 500 V cad. L. 160	8 mF 350 V cad. L. 150
16 mF 500 V cad. L. 320	16 mF 350 V cad. L. 250
25 mF 500 V cad. L. 430	32 mF 350 V cad. L. 360
32 mF 500 V cad. L. 650	50 mF 350 V cad. L. 540

### CONDENSATORI ELETTROLITICI CATODICI

10 mF 25 V cad. L. 100	25 mF 50 V cad. L. 125
25 mF 25 V cad. L. 110	50 mF 50 V cad. L. 155
50 mF 25 V cad. L. 125	100 mF 50 V cad. L. 220
100 mF 25 V cad. L. 160	500 mF 50 V cad. L. 550

### CONDENSATORI VARIABILI

ad aria	500 pF cad. L. 810
ad aria	2x465 pF cad. L. 1.150
ad aria 2x280+2x140	pF cad. L. 1.350
ad aria	9+9 pF cad. L. 1.980
a mica	500 pF cad. L. 700

### TELA I in alluminio senza fori

mm 45 x 100 x 200 cad. L. 1.550
mm 45 x 200 x 200 cad. L. 1.850
mm 45 x 200 x 400 cad. L. 2.250

### NUCLEI IN FERROXUCUBE

sezione rotonda mm 8 x 140 cad. L. 190

ANTENNE telescopiche per radiocomandi, radiotele-  
foni, ecc. Lunghezza massima cm 120 cad. L. 1.800

PIASTRINE in circuito stampato per montaggi spe-  
rimentali:

mm 95 x 135 cad. L. 360; mm 140 x 182 cad. L. 680;  
mm 94 x 270 cad. L. 750.

### RADDRIZZATORI al selenio Siemens

E250-C50 cad. L. 700  
E250-C85 cad. L. 900

B30-C250 cad. L. 630  
B250-C75 cad. L. 1.000

ZOCCOLI noval in bachelite cad. L. 50  
ZOCCOLI noval in ceramica cad. L. 80  
ZOCCOLI miniatura in bachelite cad. L. 45  
ZOCCOLI miniatura in ceramica cad. L. 80  
ZOCCOLI per valv. subminiatura o transistor cad. L. 80  
ZOCCOLI Octal in bachelite cad. L. 50

PRESE FONO in bachelite cad. L. 30

CAMBIATENSIONI cad. L. 70

PORTALAMPADE SPIA cad. L. 310

LAMPADINE 6,3 V 0,15 A cad. L. 75

LAMPADINE 2,5 V 0,45 A cad. L. 75

MANOPOLE color avorio Ø 25 cad. L. 65

BOCCOLE isolate in bachelite cad. L. 30

SPINE a banana cad. L. 45

BASETTE portaresistenze a 20 colonnine saldabili

cad. L. 300

BASETTE portaresistenze a 40 colonnine saldabili

cad. L. 580

ANCORAGGI 2 posti + 1 di massa cad. L. 40

ANCORAGGI 6 posti + 1 di massa cad. L. 60

INTERRUTTORI unipolari a levetta cad. L. 200

INTERRUTTORI bipolari a levetta cad. L. 340

DEVIATORI unipolari a levetta cad. L. 220

DEVIATORI bipolari a levetta cad. L. 385

COMMUTATORI rotativi 4 vie - 3 posizioni cad. L. 510

COMMUTATORI rotativi 4 vie - 2 posizioni cad. L. 510

PRESE POLARIZZATE per file da 9 Volt. L. 70

CUFFIE da 2000 ohm a due auricolari L. 3.200

MICROFONI piezoelettrici cad. L. 1.700

CAPSULE microfoniche piezoelettriche Ø mm 31

L. 1.100

CAPSULE microfoniche piezoelettriche Ø mm 41

L. 1.200

ALTOPARLANTI Ø 80 mm L. 850

ALTOPARLANTI Philips Ø 110 mm L. 2.000

ALTOPARLANTI Philips Ø 140 mm L. 2.150

ALTOPARLANTI Philips Ø 175 mm L. 2.900

COMPENSATORI ad aria Philips 30 pF cad. L. 140

AUTOTRASFORMATORI d'alimentazione

potenza 30 W. Prim: 110-125-140-160-200-220 V. Sec: 6,3 V

cad. L. 1.200

TRASFORMATORI d'alimentazione

potenza 40 W. Prim: universale. Sec: 190 e 6,3 V

cad. L. 1.800

SALDATORE a matita per transistor 20 W

cad. L. 3.800

SALDATORE normale 80 W 160 V e 220 V

cad. L. 2.450

STAGNO preparato per saldare in confezione origi-  
nale e pratica L. 400

GRUPPI A.F. Corbetta CS41/bis cad. L. 3.200

GRUPPI A.F. Corbetta CS24 cad. L. 1.350

GRUPPI A.F. Corbetta CS23/BE cad. L. 1.650

BOBINE A.F. Corbetta CS2 cad. L. 350

BOBINE A.F. Corbetta CS3/BE cad. L. 330

TRASFORMATORI d'alimentazione

potenza 65 W. Prim: universale. Sec: 280+280 V e 6,3 V

cad. L. 3.100

TRASFORMATORI d'uscita 3800 ohm 4,6 W cad. L. 740

TRASFORMATORI d'uscita 5000 ohm 4,6 W cad. L. 740

TRASFORMATORI d'uscita 3000 ohm 1 W cad. L. 650

IMPEDENZE B.F. 250 ohm 100 mA cad. L. 650

IMPEDENZE B.F. 250 ohm 60 mA cad. L. 650

IMPEDENZE A.F. Geloso 555 cad. L. 150

IMPEDENZE A.F. Geloso 558 cad. L. 170

IMPEDENZE A.F. Geloso 557 cad. L. 250

IMPEDENZE A.F. Geloso 558 cad. L. 300

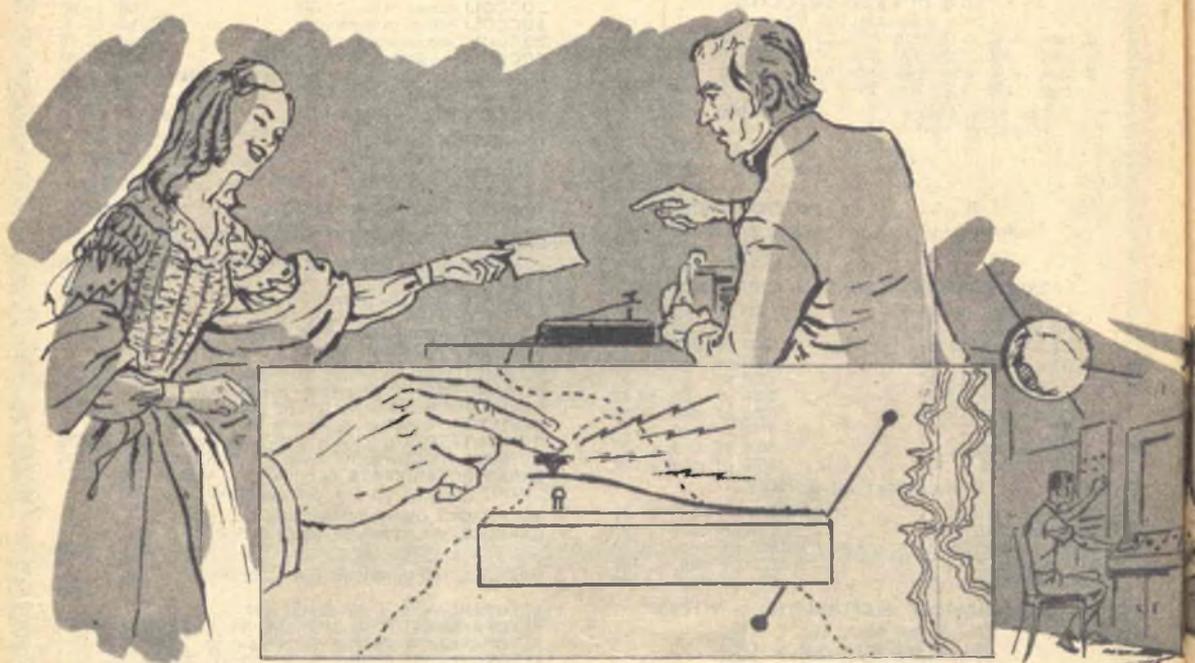
IMPEDENZE A.F. Geloso 816 cad. L. 110

### CONDIZIONI DI VENDITA

IL PRESENTE LISTINO ANNULLA E SOSTITUISCE I PRECEDENTI

I SUDDETTI PREZZI SI INTENDONO NETTI. Ad ogni ordine aggiungere L. 380 per spese di spedizione. Pagamento a mezzo vaglia postale o versamento sul nostro c.c. postale n. 3/21724 oppure contrassegno. In questo ultimo caso le spese aumenteranno di L. 200 per diritto d'assegno. SONO PARTICOLARMENTE GRADITI I PICCOLI ORDINI DEI RADIODILETTANTI. Richiedete i nuovi listini effettuando un versamento di L. 200 sul nostro c.c.p. n. 3/21724.

# TASTO ELETTR



**C**he cos'è un tasto elettronico? A che cosa può servire? Interessa soltanto i radiotelegrafisti di professione oppure tutti i radiodilettanti?

Cerchiamo di rispondere con ordine a questi interrogativi. Si può anzitutto dire, con estrema semplicità, che il tasto elettronico è un dispositivo al quale viene collegato uno speciale tasto telegrafico a doppio contatto: premendo sul tasto si ottiene il « punto », sollevando il tasto si ottiene la « linea », o viceversa, a seconda del tipo di collegamento realizzato sul tasto stesso.

Il tasto elettronico, che potrebbe anche prendere il nome di « manipolatore elettronico », serve ad aumentare la velocità di trasmissione, cioè permette di oltrepassare i limiti di velocità raggiunti col sistema tradizionale, esaltando sensibilmente la cadenza di trasmissione.

La realizzazione del tasto elettronico interessa tutti: i radianti, i dilettanti che si dedicano alle gioie del traffico in grafia, gli operatori professionisti più provetti, che vogliono

superarsi nella velocità di trasmissione. Per completare dunque le nostre risposte agli interrogativi proposti possiamo concludere dicendo che con l'impiego del manipolatore elettronico i tempi di trasmissione vengono ridotti di molto, con grande vantaggio per ogni categoria di operatori in CW.

## Esame del circuito

E passiamo senz'altro all'analisi del circuito teorico del manipolatore elettronico. Il circuito vero e proprio è quello rappresentato in figura 1.

In figura 2 è rappresentato lo stesso circuito con l'aggiunta di un oscillatore a sfasamento per l'applicazione dei segnali uscenti ad un rivelatore sonoro o direttamente ad una cuffia, in modo da ottenere un controllo udibile della trasmissione.

Il principio di funzionamento del circuito di figura 1 è facilmente comprensibile. I due transistori TR1 e TR2 sono entrambi di tipo OC72: essi sono collegati in parallelo per quel

# ONICO

*per gli operatori*

in **CW**



che riguarda il collettore e l'emittore, mentre i circuiti di base sono indipendenti. Ciascun circuito di base utilizza due resistenze, di cui una variabile, e un condensatore elettrolitico. La resistenza variabile ovviamente implica una regolazione della tensione di polarizzazione di base del transistor.

In condizioni di riposo i collettori dei due transistori risultano sotto tensione mentre una debole corrente fluisce attraverso essi, dato che le basi si trovano al potenziale zero. Quando si agisce sul tasto, in un senso o nell'altro, si mette sotto tensione uno dei due transistori e si carica uno dei due condensatori elettrolitici (C1 e C3), polarizzando temporaneamente la base di uno dei due transistori. In queste condizioni il transistor diviene conduttore e la corrente fluisce nel circuito di collettore. Nel medesimo istante il relè viene attratto e rimane in tale posizione fino a quando il condensatore elettrolitico, presente nel circuito di base, non si sia scaricato. La scarica dei due condensatori (C1-C3) avviene attra-

verso le basi dei due transistori e attraverso le due resistenze collegate in parallelo. E' ovvio che, regolando i due potenziometri R4 ed R7, si riesce a regolare il tempo di scarica dei condensatori, aumentando o riducendo la durata dei « punti » e delle « linee ».

Il potenziometro R5, collegato sul circuito di emittore dei due transistori, permette di aumentare o ridurre contemporaneamente il tempo di durata dei « punti » e delle « linee », tale regolazione, tuttavia, è molto limitata. I componenti R1-R2-C2 concorrono a determinare l'intervallo di tempo tra due segnali consecutivi. In pratica ci si limita alla sola regolazione del potenziometro R1.

Il potenziometro R5, oltre che controllare il tempo di durata dei « punti » e delle « linee », serve anche a regolare l'assorbimento di corrente dei due transistori TR1 e TR2 entro limiti accettabili dalle caratteristiche dei transistori di cui si è fatto impiego.

Da quanto si è detto si può facilmente intuire che questo circuito, che può essere considerato un perfezionamento delle trasmissioni in CW, non necessita di alcuna operazione di messa a punto complicata e può quindi essere realizzato e adoperato anche dai principianti, a condizione che le cadenze dei « punti » e delle « linee » vengano regolate proporzionalmente alle capacità dell'operatore.

## Intervallo fra punti e linee

L'intervallo di tempo che intercorre fra i « punti » e le « linee » emessi dall'apparecchio è determinato dal potenziometro semifisso R1, dalla resistenza R2 e dal condensatore elettrolitico C2. La durata dell'intervallo aumenta in funzione dell'aumento del valore della resistenza variabile R1 e viceversa.

Per regolare la durata minima di questi intervalli è possibile modificare il valore del condensatore elettrolitico C2; non è possibile invece intervenire sul valore della resistenza variabile R1 e viceversa.

Per regolare la durata massima di questi intervalli è possibile modificare il valore del condensatore elettrolitico C2; non è possibile invece intervenire sul valore della resistenza R2, che è molto critico ed è stato scelto in considerazione del miglior rendimento del circuito.

## Durata delle linee

Il tempo di durata delle linee è determinato dal potenziometro R4, dalla resistenza R3 e dal condensatore elettrolitico C1. Questi due ultimi componenti fissano la durata minima

# COMPONENTI

## CONDENSATORI

C1 =	50 mF - 12 V. (elettrolitico)
C2 =	25 mF - 25 V. (elettrolitico)
C3 =	50 mF - 12 V. (elettrolitico)
C4 =	10 mF - 6 V. (elettrolitico)
C5 =	20.000 pF
C6 =	20.000 pF
C7 =	20.000 pF
C8 =	20.000 pF
C9 =	10.000 pF

R1 =	50.000 ohm (potenziometro)
R2 =	200 ohm
R3 =	400 ohm
R4 =	100.000 ohm (potenziometro)
R5 =	50 ohm (potenziometro)

R6 =	400 ohm
R7 =	100.000 ohm (potenziometro)
R8 =	150 ohm
R9 =	4.700 ohm
R10 =	6.800 ohm
R11 =	6.800 ohm
R12 =	6.800 ohm
R13 =	1.000 ohm
R14 =	39.000 ohm

## VARIE

TR1 =	OC72
TR2 =	OC72
TR3 =	OC72
TL1 =	relè 3-6 volt; 150-300 ohm (v. testo)
S1 =	interruttore a leva

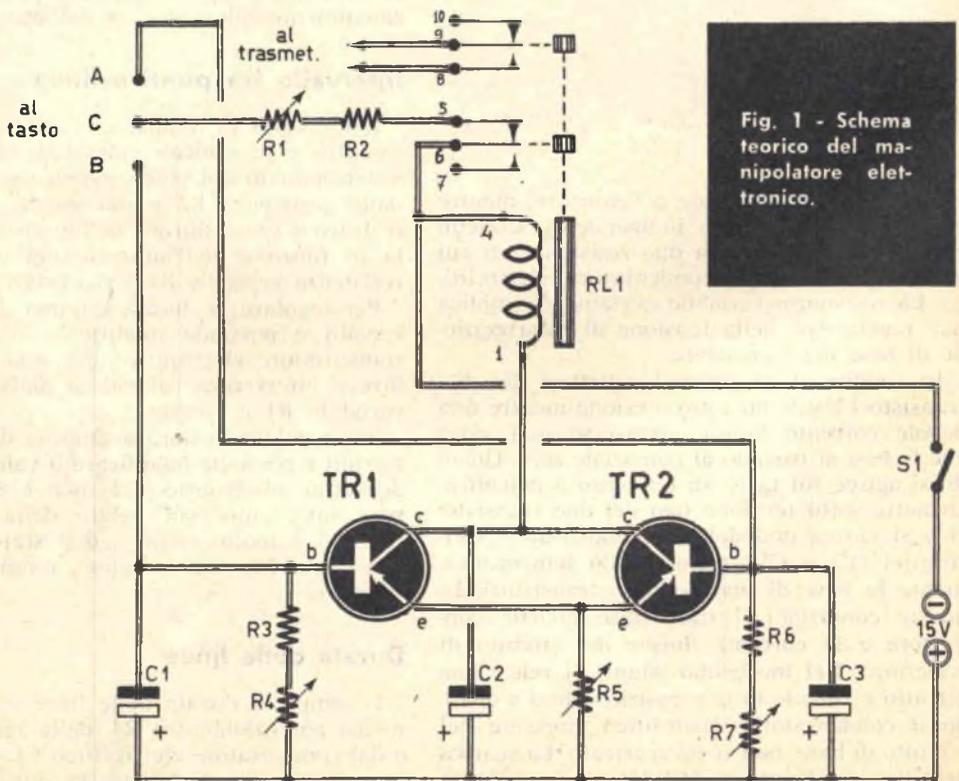
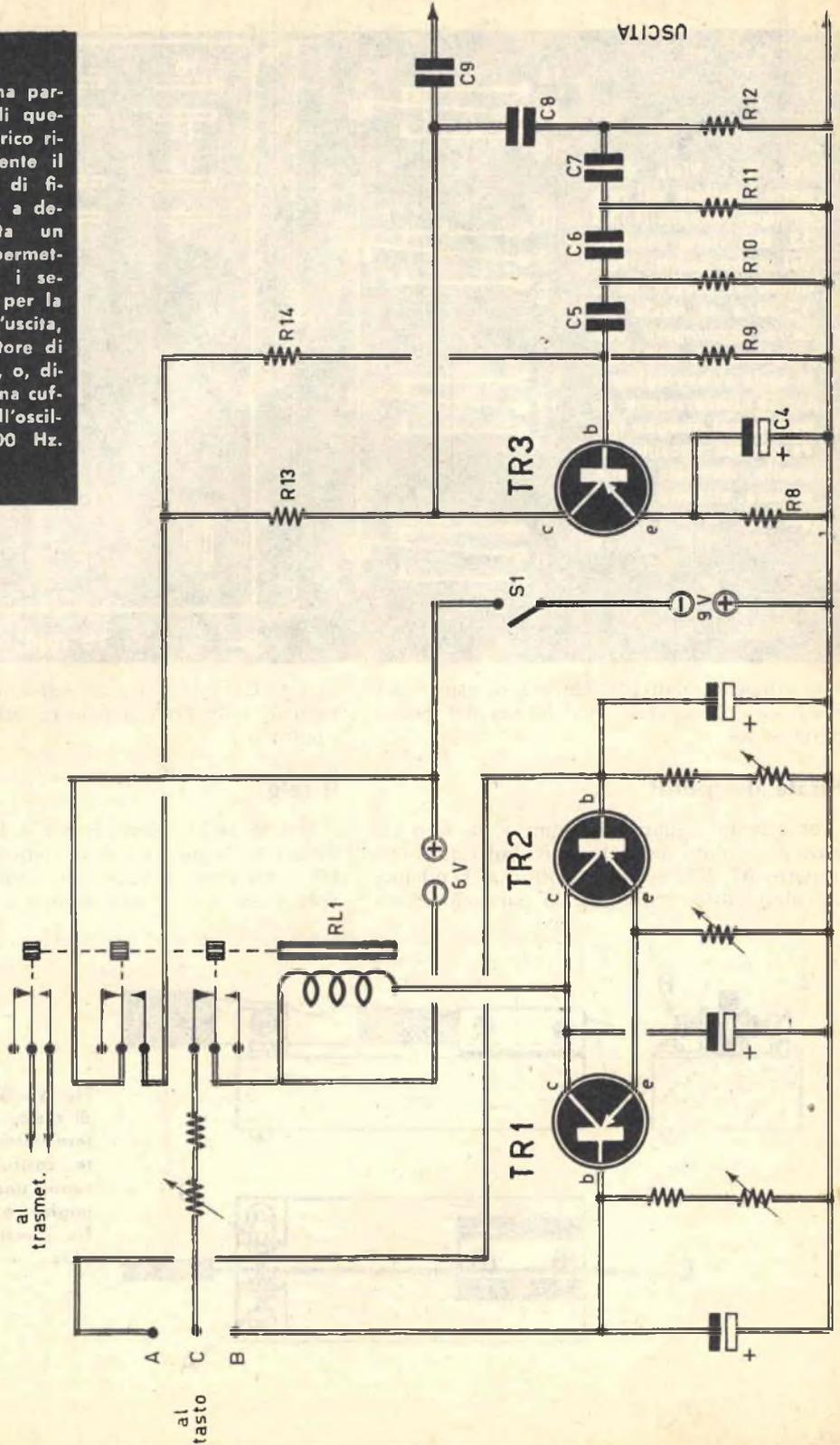


Fig. 1 - Schema teorico del manipolatore elettronico.

Fig. 2 - La prima parte (a sinistra) di questo schema elettrico riproduce fedelmente il circuito teorico di figura 1; la parte a destra rappresenta un oscillatore che permette di modulare i segnali telegrafici per la applicazione, all'uscita, ad un amplificatore di bassa frequenza, o, direttamente, ad una cuffia. L'uscita dell'oscillatore è a 1000 Hz.



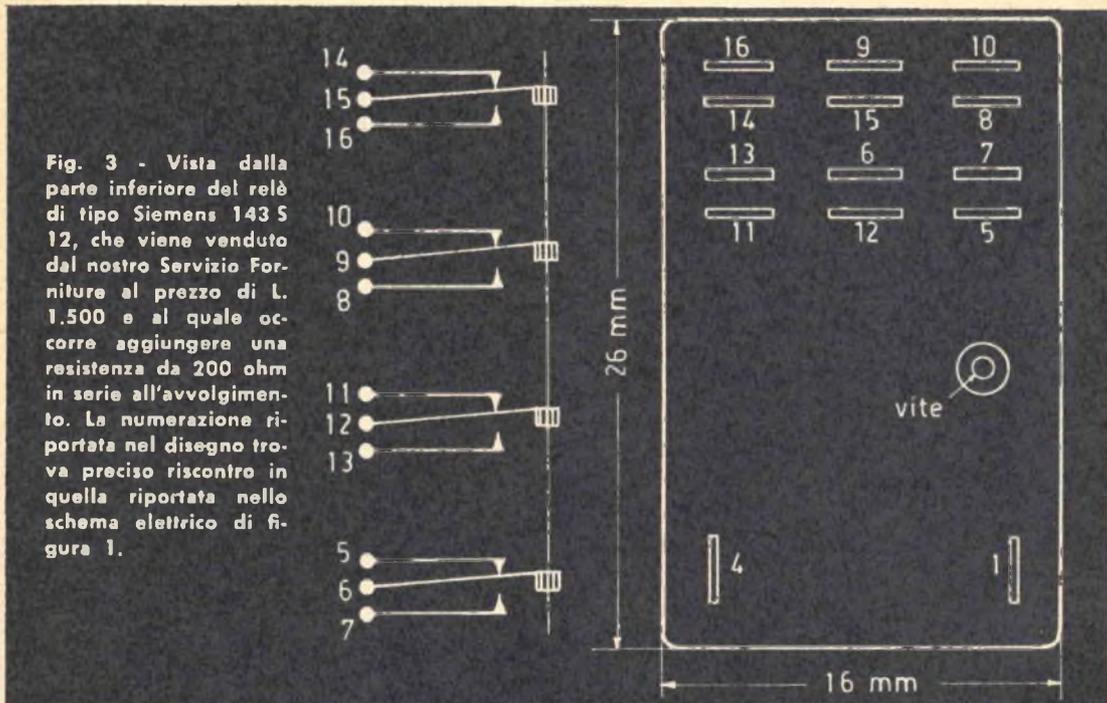


Fig. 3 - Vista dalla parte inferiore del relè di tipo Siemens 143 S 12, che viene venduto dal nostro Servizio Forniture al prezzo di L. 1.500 e al quale occorre aggiungere una resistenza da 200 ohm in serie all'avvolgimento. La numerazione riportata nel disegno trova preciso riscontro in quella riportata nello schema elettrico di figura 1.

delle «linee», mentre la durata massima delle «linee» è regolata per mezzo del potenziometro R4.

### Durata dei punti

Per quanto riguarda i «punti», la loro cadenza è regolata dai valori attribuiti al potenziometro R7, alla resistenza R6 e al condensatore elettrolitico, collegato in parallelo, deno-

minato C3; questi tre diversi elementi permettono di interferire a piacere sulla durata dei «punti».

### Il relè

Il relè (RL1) deve essere scelto fra i tipi aventi le seguenti caratteristiche: resistenza 150 - 300 ohm, tensione di funzionamento 3-6 volt. Esso deve essere di tipo a doppio scam-

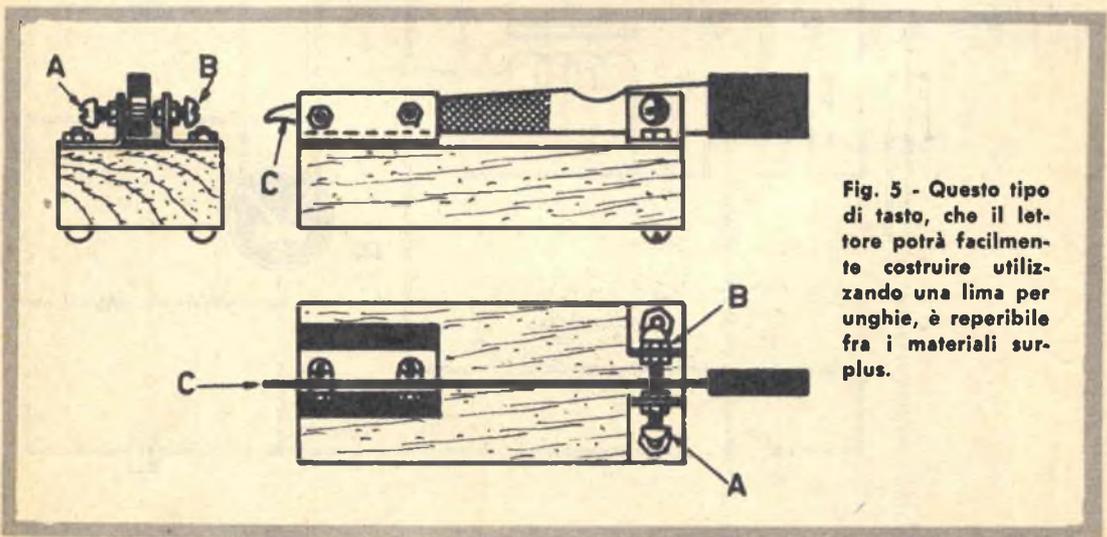


Fig. 5 - Questo tipo di tasto, che il lettore potrà facilmente costruire utilizzando una lima per unghie, è reperibile fra i materiali surplus.

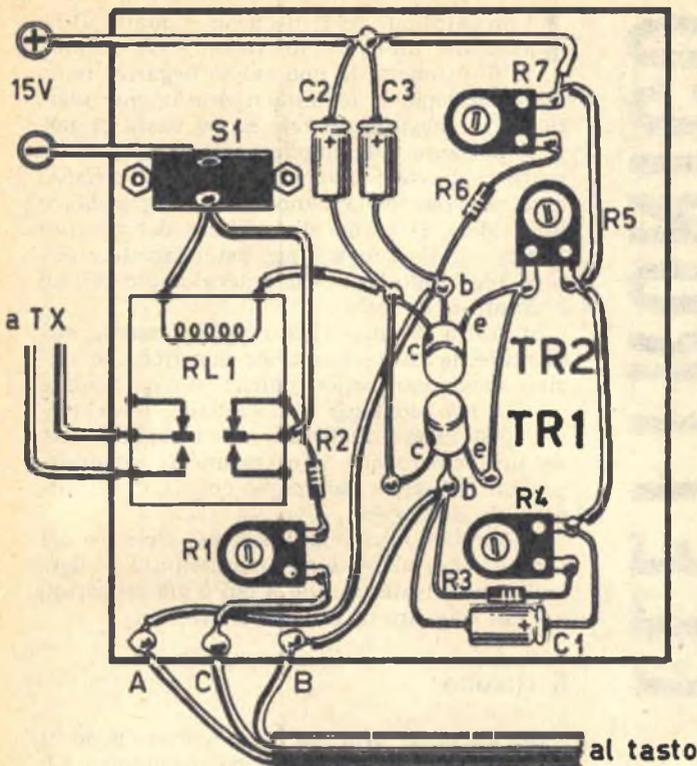


Fig. 4 - Piano di cablaggio del manipolatore elettrico. In esso non è presentata la variante del circuito originale disegnata in figura 2, in cui è rappresentato l'oscillatore di bassa frequenza, necessario per modulare la trasmissione con un segnale B.F.

bio. Una sezione viene impiegata per l'alimentazione delle basi dei transistori, mentre l'altra va collegata al trasmettitore. E' possibile anche ricorrere all'uso di relè dotati di un maggior numero di sezioni, purchè se ne utilizzino due soltanto.

In pratica si possono utilizzare relè aventi una resistenza di valore inferiore a quella citata, come ad esempio il relè di tipo Siemens 143 S 12, che presenta una resistenza molto bassa, di circa 50 ohm. Ma in questo caso, per poter utilizzare quel relè, basterà collegare in serie all'avvolgimento una resistenza da 200 ohm.

In figura 3 è rappresentato il disegno della faccia inferiore del relè che può essere richiesto al nostro Servizio Forniture, inviando anticipatamente l'importo di L. 1.500 a mezzo vaglia o conto corrente postale.

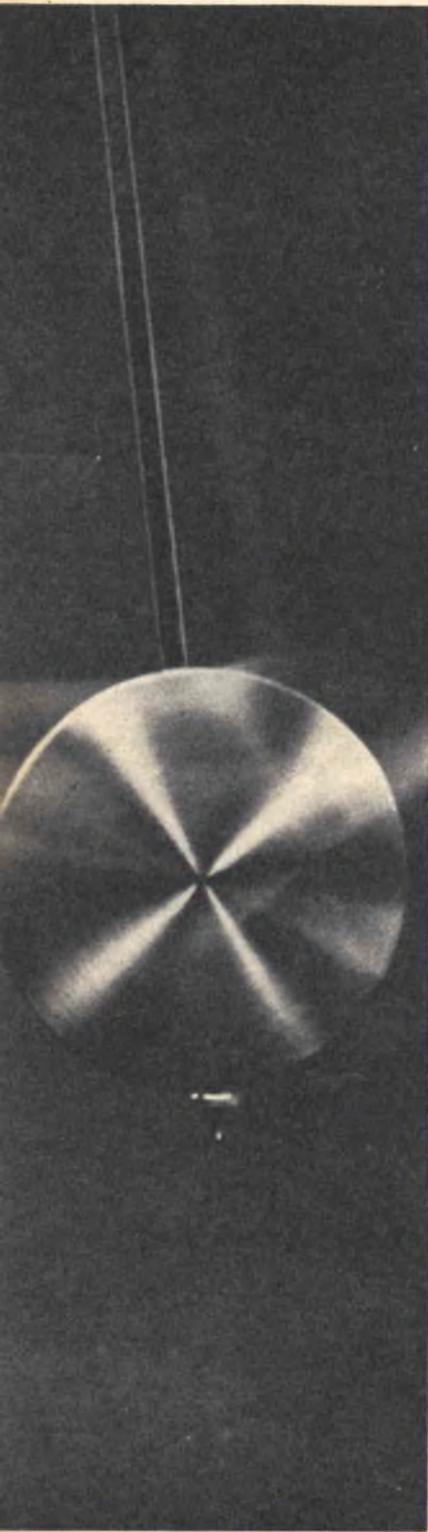
In questo tipo di relè si utilizzeranno solo due sezioni e si lasceranno libere le altre. I numeri riportati nel disegno di figura 3 si riferiscono allo schema elettrico delle figure 1 e 2 e alla numerazione dei contatti del relè Siemens che viene da noi venduto. Ricordiamo ancora che utilizzando questo tipo di relè il lettore dovrà collegare in serie ad esso la resistenza di 200 ohm.

### Piano di cablaggio

Il piano di cablaggio del manipolatore elettronico è rappresentato in figura 4. In esso non è presentata la variante del circuito originale disegnata in figura 2, in cui è appunto rappresentato l'oscillatore di bassa frequenza, da realizzarsi nel caso in cui si voglia modulare la trasmissione con un segnale di bassa frequenza per rendere ascoltabile la trasmissione stessa.

Il cablaggio è realizzato su piastrina di materiale isolante, che può essere applicata a sua volta ad un qualsiasi contenitore. Sulla faccia opposta della piastrina compaiono l'interruttore S1 e i perni dei quattro potenziometri. La pila di alimentazione da 15 volt verrà applicata in qualche modo al contenitore. Chi vorrà realizzare anche la variante rappresentata in figura 2 dovrà far uso di due pile, una da 6 volt e l'altra da 9 volt.

Il tasto telegrafico è rappresentato in figura 5. Questi tipi di tasti telegrafici sono reperibili fra i materiali surplus; ma il tasto rappresentato in figura 5 può essere facilmente autocostruito dal lettore, servendosi di una limetta per unghie e di un basamento di legno; le viti contrassegnate con le lettere A e B devono essere di ottone.



# CONTASECONDI ELETTRONICO

Il progetto qui descritto bene si adatta al lavoro del fotografo dilettante. Esso permette di ottenere da uno stesso negativo innumerevoli copie di tonalità rigorosamente identica. Per raggiungere tale scopo basta premere il pulsante del semplice apparato, che farà scattare il relè mantenendo chiuso il circuito di accensione della lampada dell'ingranditore fotografico. Il tempo di chiusura del circuito elettrico della lampada può essere scelto a piacere, regolando l'apposito potenziometro di cui è dotato il circuito.

Si tratta di un circuito assolutamente elementare, la cui realizzazione non richiede speciali conoscenze elettroniche, nè particolare pratica nei montaggi radioelettrici. Esso dunque può essere realizzato assai rapidamente da tutti coloro che si occupano di fotografia per puro diletto e non hanno cognizioni in materia di elettronica.

Esaminiamo tuttavia lo schema elettrico del contasecondi elettronico rappresentato in figura 1, e ciò risulterà utile a chi è già preparato e a chi è ignaro di circuiti elettronici.

## Il circuito

Gli elementi principali che compongono il circuito di figura 1 sono il potenziometro R1, l'interruttore a pulsante S1, il transistor TR1 ed il relè RL1.

Il circuito è alimentato con la tensione di 9 volt, che si ottiene collegando in serie tra di loro due pile da 4,5 volt di quelle usate per l'accensione delle lampade tascabili.

L'interruttore S2 è incorporato direttamente nel potenziometro R1 e serve per accendere o spegnere il circuito.

Per mettere in funzione l'apparecchio, dunque, occorre prima alimentare il circuito ruotando il perno del potenziometro R1, in modo da far scattare l'interruttore S2; poi si preme l'interruttore a pulsante S1; in questo momento il condensatore elettrolitico C1 si scarica immediatamente (se risulta inizialmente carico) e tende a ricaricarsi impiegando un certo tempo, determinato dalla resistenza che la corrente erogata dalla pila incontra attraverso il potenziometro R1. Risulta ovvio che ruotando il perno del potenziometro R1 si regola il tempo di carica del condensatore elettrolitico C1. Durante il processo di carica del condensatore C1 attraverso il transistor TR1 fluisce una elevata corrente, che mantiene in azione il relè, perchè la corrente uscente dal collettore di TR1 attraversa l'avvolgimento del relè RL1. Durante questo periodo di tempo la lampada dell'ingranditore rimane accesa, cioè il circuito elettrico di accensione

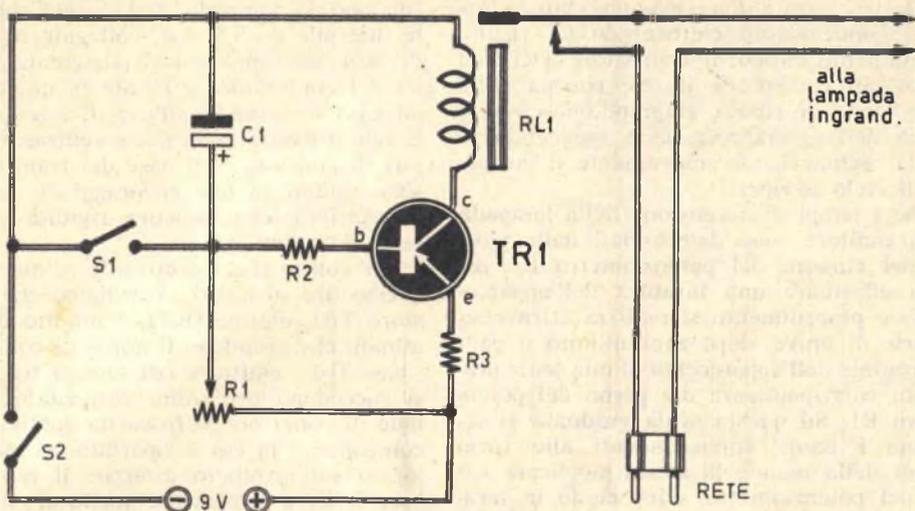
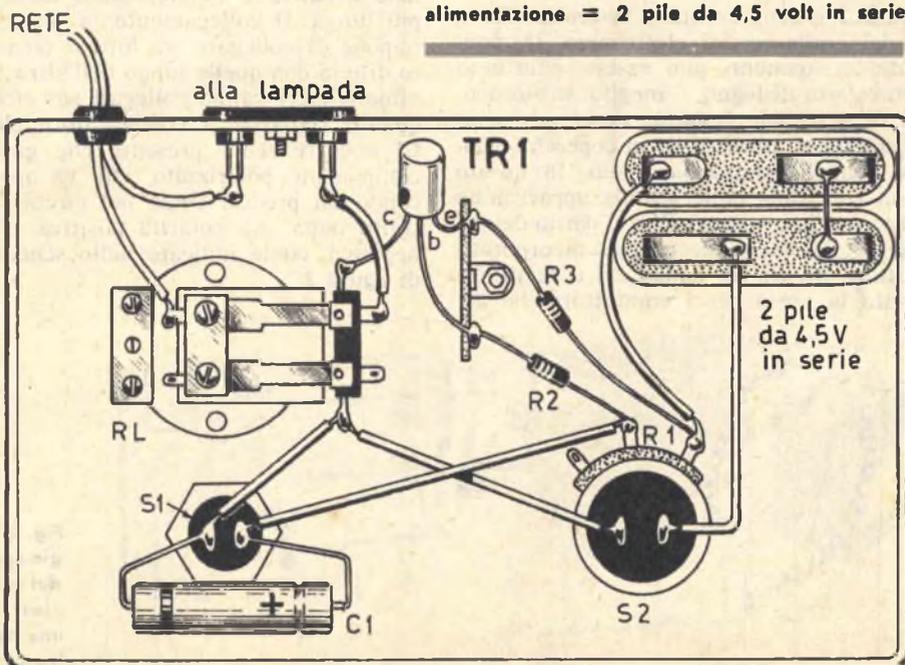


Fig. 1  
Circuito elettrico

## COMPONENTI

- C1 = 1.000 mF - 12 Vt. (condens. elettrolit.)
- R1 = 20.000 ohm (potenziometro lineare)
- R2 = 33.000 ohm
- R3 = 10 ohm
- TR1 = transistore tipo OC72 (Philips)
- S1 = interruttore a pulsante
- S2 = interruttore incorporato con R1
- RL1 = relè (300 ohm - 12 volt - tipo Geloso serie 2301)
- alimentazione = 2 pile da 4,5 volt in serie

Fig. 2  
Realizzazione pratica.



delo stesso ingranditore rimane chiuso. Appena il condensatore elettrolitico C1 risulta completamente carico, il transistor TR1 non conduce più corrente e il relè ritorna nella sua posizione di riposo, riaprendo il circuito elettrico dell'ingranditore, cioè spegnendo la lampada. Schiacciando nuovamente il pulsante S1, il ciclo si ripete.

Poichè i tempi di accensione della lampada dell'ingranditore sono determinati dalla posizione del cursore del potenziometro R1, occorrerà effettuare una taratura dell'apparecchio. Tale procedimento si realizza attraverso una serie di prove, dopo aver munito il pannello frontale dell'apparecchio di una scala graduata in corrispondenza del perno del potenziometro R1. Su questa scala graduata si segneranno i tempi corrispondenti alle varie posizioni della manopola stessa, applicata sul perno del potenziometro, effettuando la taratura una volta per tutte.

Una volta trovato il « provino » migliore di un determinato negativo scegliendo il tempo occorrente, con la manovra su descritta, per eseguire la stampa definitiva, non occorrerà altro che schiacciare brevemente il pulsante da campanelli: l'ingranditore resterà acceso per un tempo perfettamente uguale a quello stabilito; pertanto, da uno stesso negativo possono facilmente eseguirsi innumerevoli copie di tonalità rigorosamente identica.

### Realizzazione pratica

In figura 2 è rappresentata la realizzazione pratica del contasecondi elettronico. Il montaggio dei componenti può essere effettuato su una tavoletta di legno, o meglio, su un contenitore di materiale isolante, come ad esempio una scatola di plastica il cui coperchio fungerà da pannello dell'apparecchio. In questo modo, sul coperchio della scatola appariranno il pulsante dell'interruttore S1 e il perno del potenziometro R1 nel quale è pure incorporato l'interruttore S2. Su un fianco del contenitore è applicata la presa per i conduttori che ac-

cendono la lampada dell'ingranditore. Anche le due pile da 4,5 volt, collegate in serie tra di loro, dovranno essere sistemate nell'interno del contenitore e fissate in qualche modo ad esso ricorrendo all'uso di nastro adesivo. Il relè è fissato nella parte centrale. I conduttori di emittore e di base del transistor TR1 sono saldati su due ancoraggi di una piccola morsettiera, che assicura rigidità e compattezza nel montaggio.

Per coloro che fossero alle prime armi con questo tipo di lavori, ricordiamo che il transistor TR1, di tipo OC72, è munito di tre terminali, che prendono il nome di collettore (c) - base (b) - emittore (e). Questi tre terminali si succedono nell'ordine ora citato. Il terminale di collettore si trova da quella parte del componente in cui è riportato un puntino colorato sull'involucro esterno; il terminale di base si trova al centro e quello di emittore all'estremità destra. E' buona norma, quando si effettuano le saldature sui terminali dei transistori, far impiego di un saldatore dotato di punta sottile e ben calda, eseguendo le saldature abbastanza rapidamente, in modo da evitare che il calore, entrando nel componente, lo possa danneggiare. I terminali del transistor TR1 non dovranno essere accorciati di molto e dovranno essere protetti con tubetti isolanti.

Per quanto riguarda le pile da 4,5 volt, ricordiamo che il morsetto positivo è rappresentato dalla linguella più corta, mentre il terminale negativo è rappresentato dalla linguella più lunga. Il collegamento in serie delle pile impone di collegare tra loro il terminale corto di una con quello lungo dell'altra; i due terminali liberi vanno collegati sul circuito. Per quanto riguarda il condensatore elettrolitico C1 occorre tener presente che questo è un componente polarizzato, che va applicato secondo un preciso verso nel circuito, tenendo conto della sua polarità positiva e di quella negativa, come indicato nello schema pratico di figura 2.

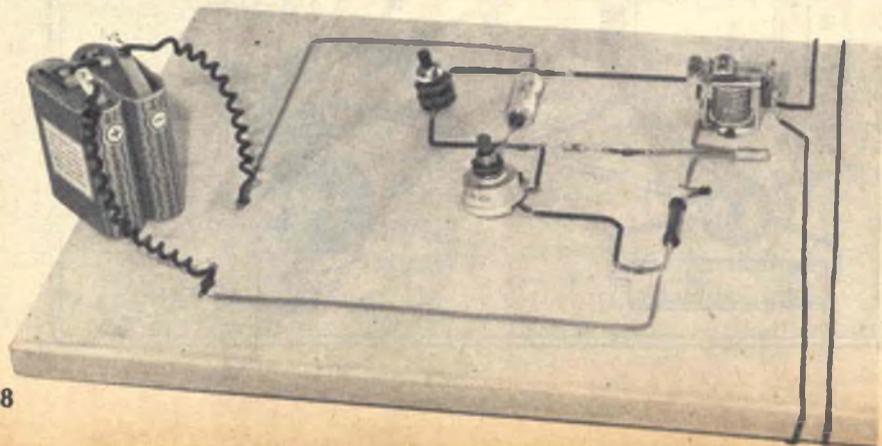
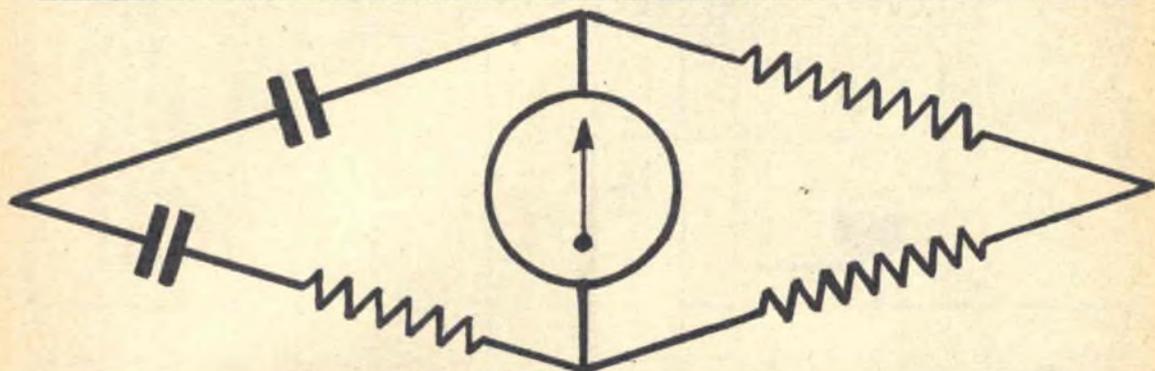


Fig. 3 - Montaggio sperimentale del contasecondi elettronico su una tavoletta di legno.

# PONTE DI MISURA



## per i condensatori

**L**a realizzazione di questo progetto arricchisce la strumentazione del radiolaboratorio con un apparato destinato alle misure di capacità e a quelle dell'angolo di perdita dei condensatori di qualsiasi tipo.

La capacità può essere misurata fra i limiti di 5 pF e 1100 mF, mentre l'angolo di perdita, definito da  $\text{tg } \delta$ , viene misurato fra 0 e 0,5.

La misura della capacità e quella dell'angolo di perdita si effettuano a 50 Hz e l'apparecchio permette anche di misurare i condensatori elettrolitici, interponendo una sorgente di polarizzazione la cui tensione può aggirarsi intorno ai 500 volt. Aggiungiamo ancora che le variazioni della tensione di rete di  $\pm 15\%$  non modificano praticamente l'esito delle misure, garantendo in ogni caso una assoluta precisione.

### Principio di funzionamento

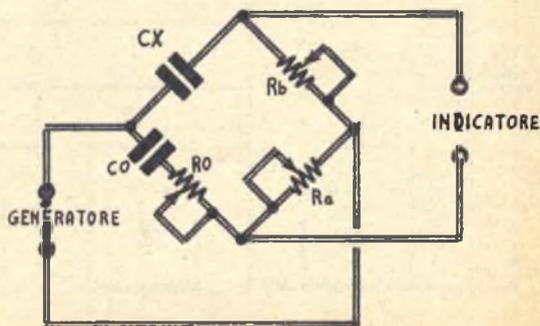
Il principio di funzionamento di questo ponte si basa sullo schema teorico rappresentato in figura 1, i cui due bracci sono costituiti: uno da un condensatore campione  $C_0$  (in serie con la resistenza  $R_0$ ), l'altro dal condensatore che si vuol misurare  $C_x$ . Gli altri due bracci del ponte sono composti, ciascuno, da una resistenza variabile (potenziometro); in figura 1 queste due resistenze variabili sono

indicate con i simboli  $R_a$  ed  $R_b$ . L'equilibrio del ponte per la componente attiva è ottenuto mediante regolazione del potenziometro  $R_0$ ; l'equilibrio per la componente reattiva è raggiunto attraverso la variazione del rapporto dei bracci.

Some si sa, le condizioni di equilibrio sono espresse dalle due formule:

$$C_x = C_0 \frac{R_a}{R_b}$$
$$\text{tg } \delta = \omega R_0 C_0$$

Fig. 1 - Schema indicativo di un ponte per la misura delle capacità.



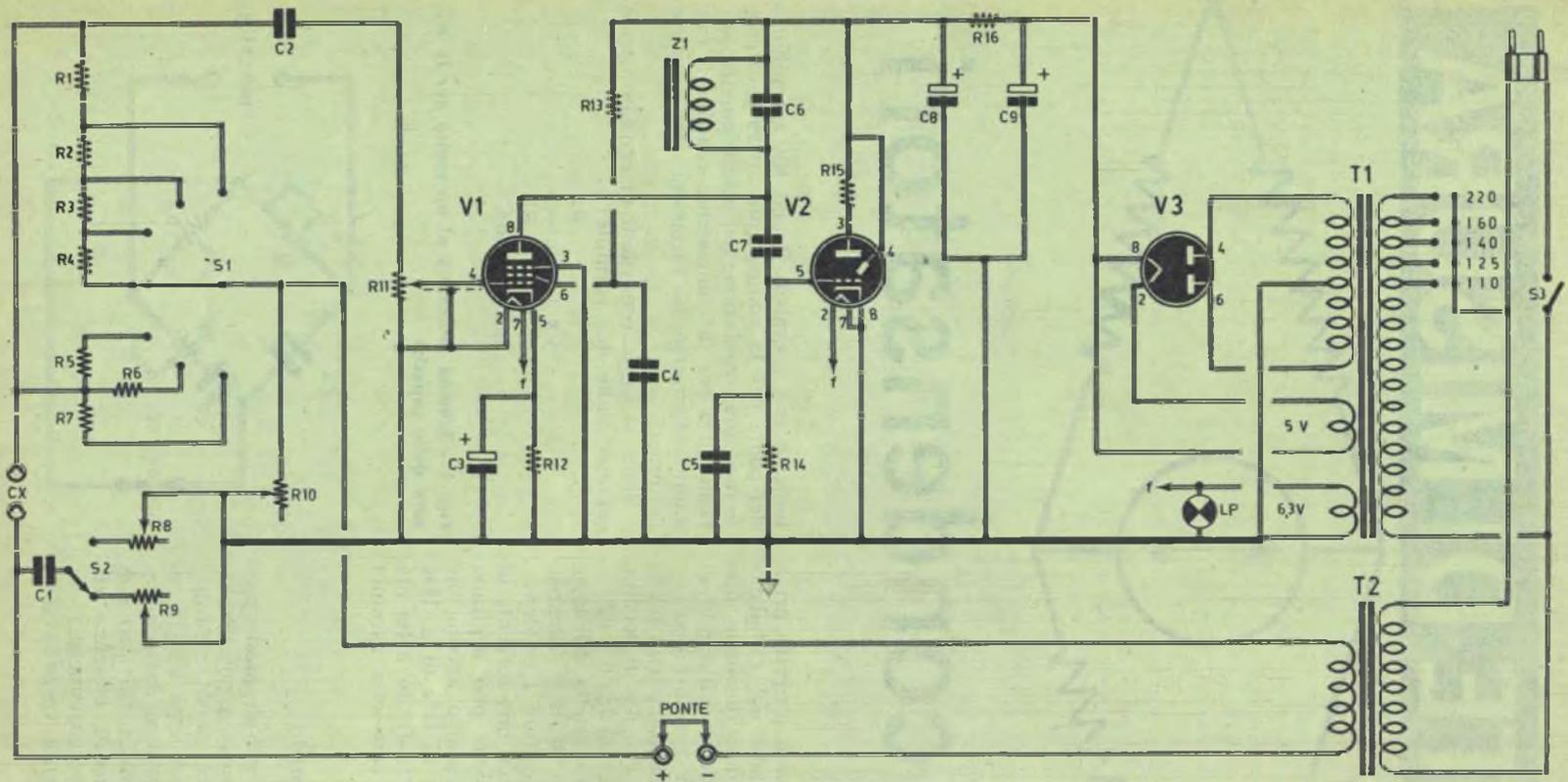
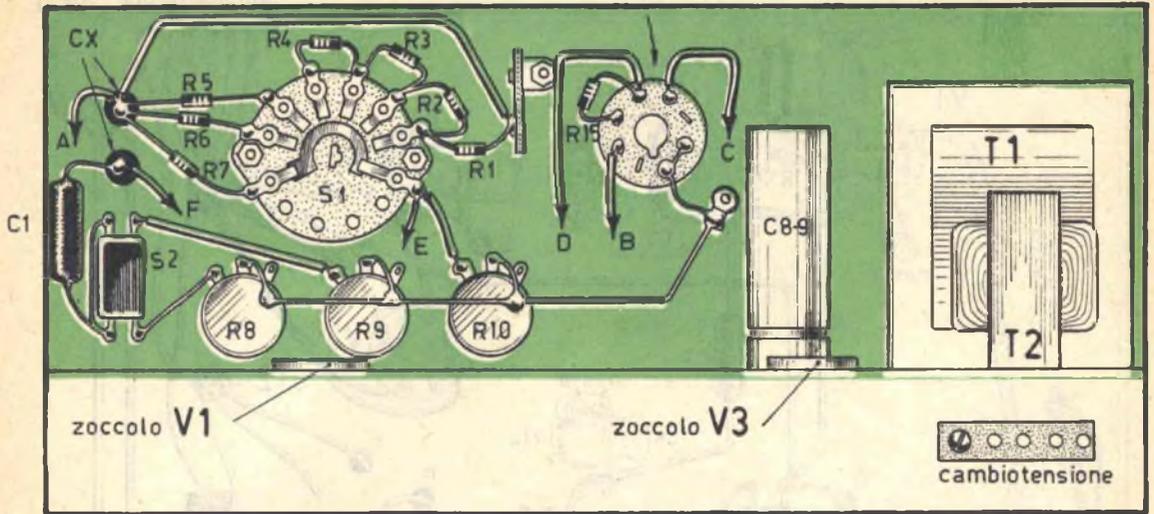


Fig. 2 - Circuito teorico del ponte. E' necessario che il trasformatore T2, che alimenta il ponte, abbia un valore capacitivo più basso possibile fra l'avvolgimento primario e quello secondario.

Fig. 3 - Piano di cablaggio di una parte dei componenti del ponte di misura sul pannello frontale.

zoccolo V2



## COMPONENTI

### CONDENSATORI

C1 = 100.000 pF (vedi testo)
C2 = 100.000 pF (vedi testo)
C3 = 50 mF (elettrolitico)
C4 = 1 mF
C5 = 20.000 pF
C6 = 100.000 pF (vedi testo)
C7 = 20.000 pF
C8 = 16 mF (elettrolitico)
C9 = 1 mF (elettrolitico)

### RESISTENZE

R1 = 0,9965 ohm
R2 = 9 ohm
R3 = 50 ohm
R4 = 900 ohm
R5 = 10.000 ohm
R6 = 100.000 ohm

R7 = 1 megaohm
R8 = 1.600 ohm
R9 = 16.000 ohm
R10 = 10.300 ohm
R11 = 1 megaohm
R12 = vedi tabella
R13 = (vedi tabella)
R14 = 500.000 ohm
R15 = 500.000 ohm
R16 = 20.000 ohm

### VARIE

S1 = commutatore multiplo (1 via - 7 pos.)
S2 = commutatore multiplo (1 via - 2 pos.)
Z1 = impedenza di bassa frequenza
V1 = (vedi tabella)
V2 = 6E5GT
T1 = trasformatore di alimentazione
T2 = trasformatore riduttore
S3 = interruttore a leva
LP = lampada-spia

Lo schema vero e proprio del ponte di misura è rappresentato in figura 2 (quello di figura 1 ha significato teorico). In pratica, il « ponte » di figura 2 comprende quattro bracci, costituiti da:

1. La resistenza variabile (potenziometro) R10;
2. Sette resistenze fisse (da R1 a R7), commutabili per mezzo del commutatore multiplo S1;
3. Il condensatore di capacità incognita Cx;

4. La capacità campione Co avente, in serie, una delle resistenze variabili R8 ed R9, a seconda della gamma di misura dell'angolo di perdita impiegato.

Il rapporto fra il primo e il secondo braccio può variare entro larghi limiti, press'a poco fra 0 e 11000, e ciò assicura una gamma di misure estesa. Il potenziometro R10, applicato sul pannello frontale dello strumento, viene corredato da un quadrante graduato in micro-

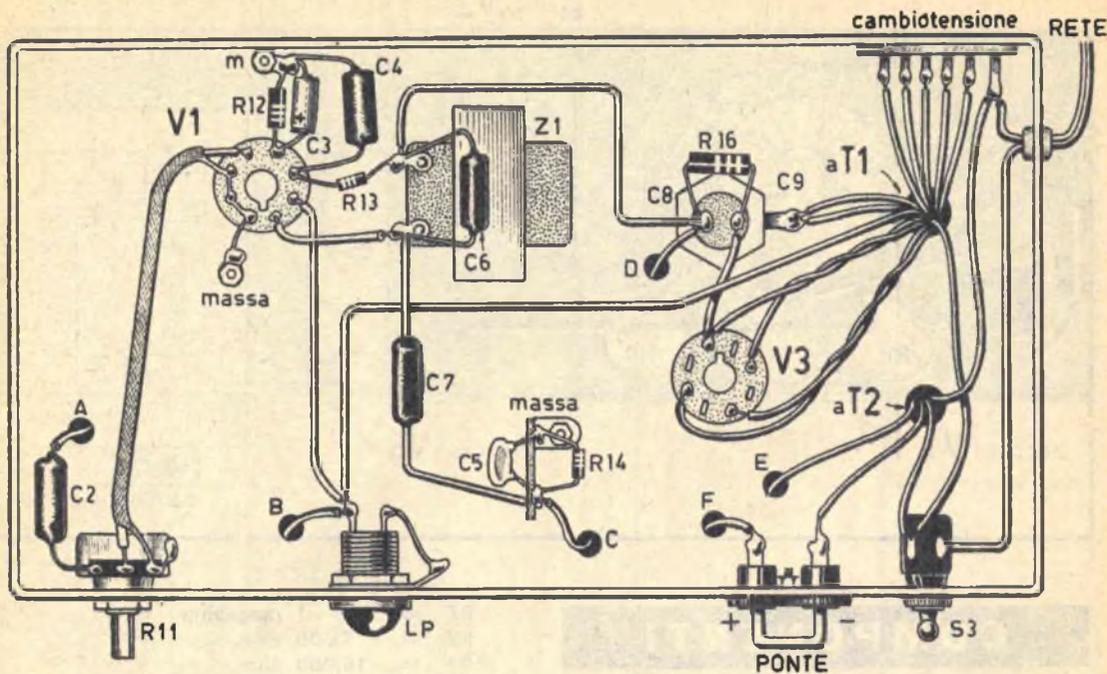


Fig. 4 - Realizzazione pratica dello strumento vista nella parte di sotto del telaio.

farad; l'indicazione letta sul quadrante deve essere moltiplicata per un certo fattore determinato dalla posizione del commutatore S1.

Le due resistenze variabili R8 ed R9 possono essere rappresentate da un unico potenziometro con perni coassiali, oppure da due potenziometri come indicato nello schema pratico di figura 3. Il loro quadrante deve essere graduato in «  $\text{tg } \delta \times 100$  ».

L'alimentazione del ponte è ottenuta con il piccolo trasformatore, denominato T2, che abbassa la tensione di rete al valore di 20 volt sull'avvolgimento secondario.

La tensione risultante dallo squilibrio è applicata all'entrata del sistema indicatore, che è equipaggiato con un pentodo amplificatore di tensione (V1) e un occhio magico (V2).

Il pentodo V1 può essere di qualunque tipo, da scegliersi fra quelli elencati nella tabella qui sotto riportata e nella quale sono riportati contemporaneamente i valori delle resistenze R13 ed R12.

Valvola	R13 (kohm)	R12 (ohm)
6SJ7	100	1000
6AU6	40	100
6F40	200	560
EF41	90	330
EI 36	200	560

## Indicatore di equilibrio

L'indicatore di equilibrio propriamente detto è rappresentato da un occhio magico, che può essere di tipo EM34 oppure 6AF7G, o similare. Quando la tensione di squilibrio è nulla, cioè quando l'equilibrio è realizzato, il settore d'ombra dell'occhio magico si apre al massimo ed è proprio in questo momento che si deve leggere il valore capacitivo sul quadrante applicato in corrispondenza del perno del potenziometro R10.

Si noti che la valvola amplificatrice V1 è munita, nel suo circuito anodico, di un'impedenza di bassa frequenza Z1 accordata a 50 Hz per mezzo del condensatore C6. Il valore capacitivo di questo condensatore, pertanto, può essere citato soltanto a titolo indicativo, perchè esso può variare in funzione delle caratteristiche dell'impedenza Z1.

Per un rapido calcolo della capacità da attribuirsi al condensatore C6, che è necessario collegare in parallelo all'impedenza di bassa frequenza Z1, si può utilizzare una formula approssimativa, valida soltanto per i 50 Hz:

$$L \times C = 10$$

in cui C è espresso in microfarad e L è espresso in henry. Ne deriva, per esempio, che per una bobina di 10 H occorre un condensatore da 1 mF.

Le resistenze R1-R2-R3-R4-R5-R6-R7 dovranno essere abbastanza precise, di preferenza con uno scarto del  $\pm 0,5\%$ , ma ciò è assai normale per le resistenze di valore fino a 100.000

ohm. Anche il condensatore C1 dovrà risultare di valore abbastanza preciso e, possibilmente, di tipo a mica, collegando in parallelo tra di loro più condensatori da 10.000 pF o da 20.000 pF, caratterizzati da debolissime perdite.

Il potenziometro R10 dovrà essere di tipo lineare e professionale, perchè la precisione di lettura dipende in gran parte da questo potenziometro.

## Alimentatore del ponte

Il circuito di alimentazione del ponte, che prende le mosse dall'avvolgimento secondario del trasformatore T2, presenta una interruzione cortocircuitabile (PONTE), nella quale si applica una sorgente di tensione continua per la prova dei condensatori elettrolitici. La polarità indicata nello schema elettrico di figura 2 deve essere scrupolosamente osservata e il condensatore in esame dovrà essere applicato tenendo conto di questa polarità.

## Misura dei condensatori

La misura di un condensatore consiste nella scelta della posizione più conveniente del commutatore multiplo S1 e nella manovra successiva del potenziometro R10 e di quello denominato R11, ricercando l'apertura massima dell'occhio magico. Non è consigliabile spingere troppo la sensibilità (R11), perchè i bordi del settore d'ombra dell'occhio magico perdono la loro nitidezza e l'accordo preciso diviene assai più difficile.

Occorrerà sforzarsi di effettuare le misure sempre nella porzione del quadrante compresa fra 0,1 e 1,1, dove la precisione è massima. Per quel che riguarda la lettura della capacità incognita, essa si ottiene, come è stato già detto, moltiplicando l'indicazione del quadrante (in microfarad) per un certo fattore caratteristico di ogni sensibilità e qui sotto elencati (il numero fra parentesi è rappresentativo del moltiplicatore):

- R1 - da 50 a 1100 mF (1000)
- R2 - da 5 a 110 mF (100)
- R3 - da 0,5 a 11 mF (10)
- R4 - da 0,05 a 1,1 mF (1)
- R5 - da 5 a 110000 pF (0,1)
- R6 - da 500 a 11000 pF (0,01)
- R7 - da 50 a 1100 pF (0,001)

Occorre notare che se una capacità dell'ordine di 5 pF è ancora « leggibile » a rigore, la precisione d'altra parte è illusoria, perchè occorre tener conto, specialmente sulla sensibilità R7, della capacità propria delle boccole di misura, che dovrà essere sottratta al valore

trovato. L'ordine di grandezza di questa capacità parassita è compreso fra i 2,5 e i 4 pF (variabile a seconda del tipo di montaggio).

Per quanto riguarda le perdite, la formula che permette di calcolarle è la seguente:

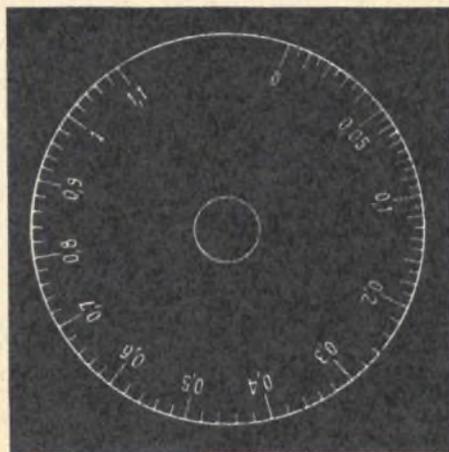
$$100 \times \operatorname{tg} \delta \times = \operatorname{tg} \delta + P$$

in cui il valore dell'angolo di perdita ( $\operatorname{tg} \delta$ ) è dato dall'indicazione sul quadrante applicato in corrispondenza dei potenziometri R8 ed R9, moltiplicato per 1 o per 10, a seconda della posizione del commutatore S2; P esprime le perdite proprie dell'apparecchio, che possono essere fissate approssimativamente in 0,05.

## Sistema di alimentazione

Il sistema di alimentazione del circuito è ottenuto mediante la tensione di rete, un trasformatore d'alimentazione, una valvola raddrizzatrice e una cellula di filtro. L'interruttore a leva S3 permette di accendere e spegnere il circuito. Il trasformatore di alimentazione T1 è dotato di 3 avvolgimenti secondari; quello di alimentazione degli anodi della valvola raddrizzatrice V3 è munito di presa centrale, collegata a massa. La valvola V3, che è di tipo 5Y3, viene accesa tramite l'avvolgimento secondario a 5 volt; l'altro avvolgimento secondario a 6,3 volt serve ad accendere i filamenti del pentodo (V1) e dell'occhio magico (V2) e la lampada-spia LP. La cellula di filtro è rappresentata dalla resistenza R16 e dai due condensatori elettrolitici C8 e C9. L'alimentatore deve essere in grado di erogare una tensione di 250 volt opportunamente filtrata, con un flusso di corrente di circa 10 mA.

Fig. 5 - Esempio di composizione del quadrante su cui si effettuano le letture capacitive.



# PER COLORIRE

**T**utti possono ravvivare la bellezza di taluni oggetti metallici, conferendo loro una migliore protezione alla corrosione atmosferica e migliorandone l'uso, sol che si applichi uno dei metodi di colorazione qui descritti, che non implicano alcuna difficoltà di procedimento e costano assai poco.

## **Pulizia dell'oggetto**

Perché la protezione alla corrosione risulti ottima e duratura, occorre prima di tutto rendere perfettamente pulito l'oggetto metallico; occorre eliminare da esso ogni traccia di grasso, di polvere, di ruggine e di ogni altro ossido. Se l'oggetto è di ferro, di acciaio, di latta o di rame, occorre liscivare la superficie con una soluzione calda di un ottimo detersivo, come indicato in figura 1. Successivamente si immerge l'oggetto in una soluzione calda ottenuta con 500 grammi di liscivia in 4 litri di acqua (vedi figura 2) allo scopo di eliminare ogni traccia di grasso. Poi, dopo il lavaggio, occorre risciacquare l'oggetto accuratamente, dapprima nell'acqua calda (preferibilmente corrente come indicato in figura 3), poi nell'acqua fredda. A questo punto non bisogna mai più toccare l'oggetto con la mano. L'oggetto d'ora innanzi va toccato soltanto con fili metallici o con pinze adatte, calzando i guanti di gomma.

## **Pulizia del ferro e dell'acciaio**

Dopo aver pulito il ferro e l'acciaio, con il metodo prima citato, questi metalli devono essere sottoposti ad un ulteriore processo di pulizia, allo scopo di eliminare la ruggine e le scaglie. La nuova soluzione si prepara aggiungendo un volume di acido solforico a dieci volumi d'acqua. L'acido deve essere versato progressivamente nell'acqua contenuta in una vaschetta di vetro o di ceramica (vedi figura 4). Poi si immerge l'oggetto nella soluzione per alcune volte, risciacquandolo e lisciviandolo di volta in volta e facendo rimanere l'oggetto nella soluzione per la durata di diversi minuti per volta. Quando ogni traccia di corrosione è scomparsa e la superficie metallica ap-

pare perfettamente pulita e brillante, l'oggetto viene tolto definitivamente dal bagno e risciacquato prima nell'acqua calda e poi in quella fredda. Non bisogna mai più toccare l'oggetto con le mani o lasciarlo esposto all'aria.

## **Bagno di lavaggio**

Il rame e la latta devono essere trattati con i comuni detersivi e la liscivia, quando si voglia eliminare da essi il grasso. Ma se questi metalli presentano corrosione occorre immergerli in un bagno di lavaggio preparato aggiungendo mezzo litro di acido d'azoto e quindici grammi di acido cloridrico a tre litri d'acqua ed aggiungendo, successivamente, un litro di acido solforico (figura 5). Anche questa lavanda deve essere composta in un recipiente di vetro o di ceramica. L'oggetto viene immerso nella soluzione fredda e tolto da essa quasi subito e sottoposto ad una lavatura energica prima nell'acqua calda e pon in quella fredda. Si deve aver cura di non lasciare l'oggetto a lungo nella soluzione.

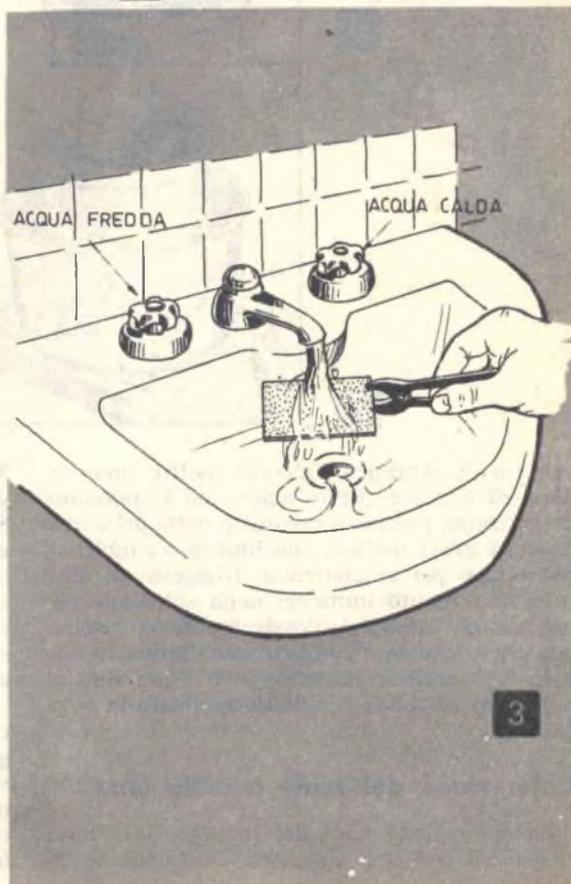
## **Per pulire l'alluminio**

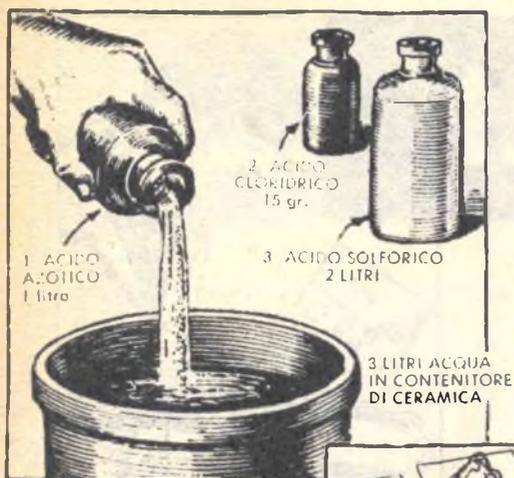
I metodi di pulizia fin qui indicati per il ferro, l'acciaio, la latta e il rame non possono essere applicati all'alluminio e neppure per le sue leghe.

Per sgrassare l'alluminio e le sue leghe, si può preparare una soluzione alcalina, facendo sciogliere 60 grammi di carbonato di soda, 60 grammi di fosfato di soda e 15 grammi di cromato di soda in 4 litri d'acqua, come indicato in figura 6. Questa soluzione deve essere riscaldata fino a 80° in un recipiente di vetro o di ceramica, come è dato a vedere in figura 7; l'oggetto deve essere immerso nella soluzione per la durata di 3 o 4 minuti. Successivamente si compie un risciacquo acido per eliminare ogni traccia del bagno alcalino e per sciogliere la pellicola di ossido che è sempre presente sull'alluminio. Per preparare questa soluzione acida occorre aggiungere un volume di acido cloridrico al 50% a 9 volumi d'acqua in un recipiente di piombo come indicato in figura 8. Non bisogna servirsi di un recipiente di

# I METALLI

Colorazione chimica  
del ferro,  
del rame,  
dell'alluminio  
e delle leghe.





grammi di molibdato d'ammonio e 15 grammi di iposolfito di sodio disciolti in un litro di acqua come indicato in figura 10. La soluzione deve essere riscaldata fin quasi all'ebollizione e l'oggetto metallico pulito deve essere immerso in essa. Occorre lasciare a bagno per circa mezz'ora; dopo il bagno di colorazione, l'oggetto deve essere risciacquato energicamente e lasciato ad asciugare.

Si possono ottenere diverse sfumature del bruno sulla superficie del rame e della latta ricorrendo alle seguenti soluzioni. Il colore ottenuto dipende dal tempo in cui si lascia l'oggetto nella soluzione, che varia in maniera diversa per il rame e la latta. Si disciolgano



vetro o di ceramica. Occorre inoltre preoccuparsi di trattare questo acido con le massime precauzioni, perchè al contratto della pelle esso provoca gravi ustioni, che impiegano moltissimo tempo per cicatrizzarsi. L'oggetto di alluminio va tenuto immerso nella soluzione per un minuto circa; successivamente si risciacqua energicamente l'oggetto con l'acqua fredda e lo si mantiene immerso nell'acqua fino al momento in cui si decide di applicare la colorazione.

### Colorazione del rame e della latta

La colorazione nera del rame o della latta si ottiene con una soluzione composta da 15

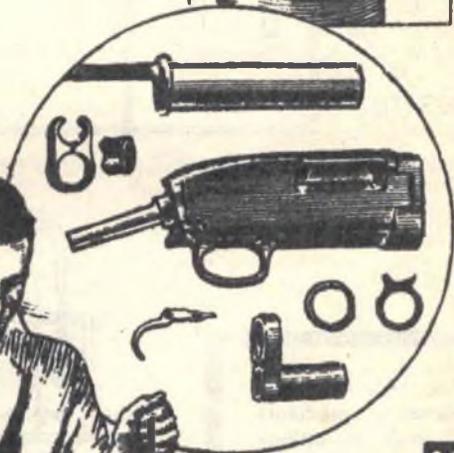
30 grammi di permanganato di potassio e 240 grammi di solfato di rame in un litro d'acqua. Si riscalda la soluzione a 45° e si immerge in essa l'oggetto per una ventina di minuti o per una mezz'ora. La soluzione conferisce alla latta un colore più scuro di quello conferito al rame, e ciò vale anche per le sfumature corrispondenti (la latta va mantenuta nella soluzione per un tempo minore).

Si prepari una soluzione dello stesso tipo con 60 grammi di clorato di potassio, 120 grammi di solfato di rame e un litro d'acqua; si riscalda leggermente la soluzione mantenendo in essa gli oggetti per 5-10 minuti. Il rame assumerà un colore bruno-rossastro, la latta un colore bruno-opaco.



10

MOLIBDATO  
D'AMMONIO 15 gr.  
IPOSOLFATO  
DI SODIO 15 gr.  
ACQUA 1 litro



11



### Procedimento di bronzatura

Si possono produrre delle bronzature profonde e ricche sul rame e sulla latta attraverso un metodo che può essere applicato anche al ferro e all'acciaio. Si prepari una soluzione di 135 grammi di iposolfito di sodio e 45 grammi di acetato di piombo in un litro d'acqua. Si riscaldi la soluzione a 80-85° e si immerga l'oggetto metallico, accuratamente pulito, nella soluzione (vedi figura 12). L'intensità della colorazione dipende dalla durata dell'immersione. Il rame e la latta acquisiscono una bronzatura ricca e scura in due-cinque minuti. In cinque minuti l'acciaio e il

ferro assumono una colorazione brunastra. Si possono estrarre dalla soluzione gli oggetti ogni tanto, allo scopo di vedere se la colorazione è soddisfacente. Alcuni oggetti di acciaio, come ad esempio talune vecchie armi da fuoco, vengono bronzate con questo sistema (figura 11). Tuttavia, prima di trattare le armi da fuoco, occorre far pratica su alcuni pezzetti di acciaio pulito per impraticarsi con l'azione dei prodotti chimici.

### Colorazione rossa del rame

Si conferisce al rame una colorazione rossastra immergendolo per 5-10 minuti nel ni-

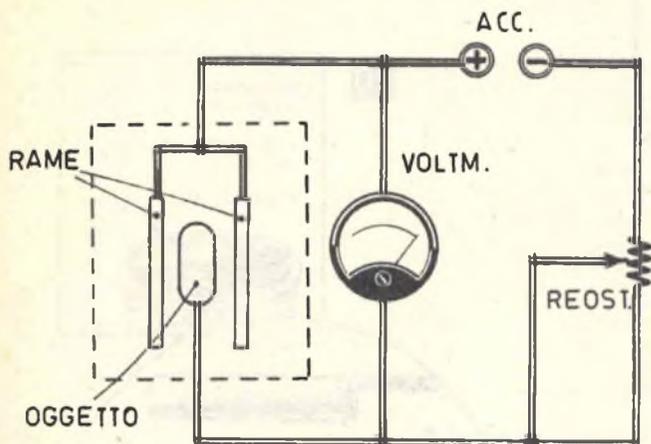
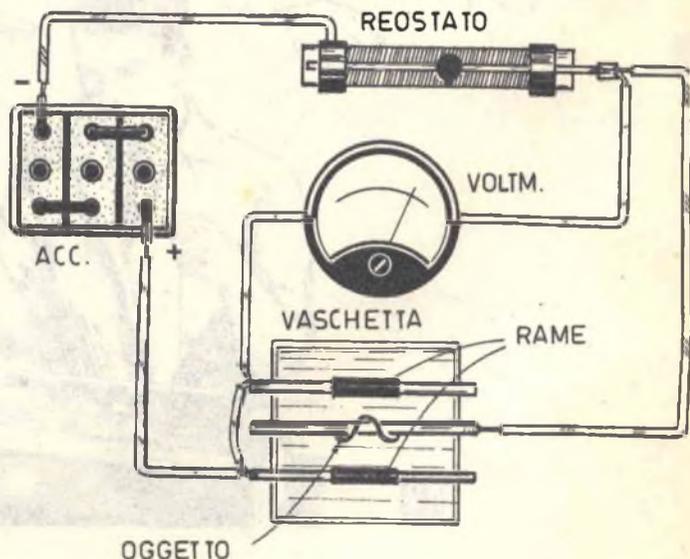


Fig. 13 - La realizzazione del processo di galvanoplastica, che precede la colorazione del rame, implica la realizzazione del circuito elettrico qui riportato.

Fig. 14 - Il circuito elettrico, mediante il quale si ottiene il processo di galvanoplastica, è qui rappresentato nella sua espressione pratica. Il reostato è una resistenza a filo di tipo fisso o variabile.



trito di sodio fuso. Il sale può essere fuso in una casseruola di ferro adatta, assicurandosi che non vi siano saldature. Quando il sale è fuso e ben caldo, occorre assolutamente che l'oggetto metallico da colorare risulti completamente asciutto prima di essere immerso nella sostanza in fusione, allo scopo di evitare schizzi dannosi.

Il miglior procedimento in questo caso e nei successivi in cui venga fatto impiego dei sali

fusi, consiste nel togliere l'oggetto dal bagno alcalino o da quello di pulitura, di risciacquarlo perfettamente nell'acqua, di scolare bene l'acqua e di farlo asciugare per alcuni minuti in un forno a 110°. Una volta secco, lo si immerge nel sale fuso fino al momento in cui si ottiene il colore desiderato. Poi si lascia raffreddare l'oggetto e, successivamente, lo si risciacqua con l'acqua per eliminare il sale che scola ancora.

## Colorazione violetta del rame

Aggiungendo l'1% di permanganato di potassio al bagno di nitrato di sodio, il rame assume una bella colorazione violetta invece di quella rossa. Si mescola il nitrato di sodio prima di farlo fondere. La colorazione violetta apparirà sull'oggetto in meno di 5 minuti e diverrà sempre più accentuata col prolungarsi dell'immersione. Nel caso in cui occorra utilizzare ancora una volta il sale, si lascia raffreddare la casseruola e il suo contenuto. La si può conservare da una parte fino al prossimo uso. Se si decide di non servirsene più, conviene versare il sale fuso in un secchio contenente della sabbia asciutta (figura 9) per sbarazzarsene senza provocare danni.

## Il colore grigio del rame

Si può colorare il rame o la latta in grigio, ricoprendoli di uno strato di arsenico metallico. Per preparare la soluzione occorre sciogliere 110 grammi di pirite di ferro e 100 grammi di triossido d'arsenico (arsenico bianco) in un litro di acido cloridrico concentrato in un contenitore di ceramica. Questa soluzione è molto caustica e il triossido d'arsenico è un veleno potente.

Occorre dunque maneggiare questa soluzione con grande precauzione. L'oggetto viene immerso in questa soluzione soltanto per alcuni secondi. Successivamente esso viene tolto e risciacquato. Se non si è raggiunta la colorazione grigiastra desiderata, si immerge nuovamente l'oggetto nella soluzione per alcuni secondi ancora. Poiché tale soluzione esercita un'azione rapidissima, non è assolutamente raccomandabile di tenere l'oggetto immerso per più di alcuni secondi.

## Colorazione verde su latta o rame

Vi sono molti metodi che permettono di ottenere colorazioni verdi sulla latta o sul rame. Si può ottenere una patina, che rassomiglia molto al colore naturale verde, con una soluzione composta di 3 cl. di nitrato di rame, 15 grammi di cloruro d'ammonio e 30 cl. di acido acetico al 20%. Per ottenere l'acido acetico al 20%, si aggiunga all'acido acetico (80 cl.) molta acqua per avere un volume totale di 4 litri. Questa soluzione deve essere applicata sulla superficie dell'oggetto con un pennello munito di manico di plastica e lasciando poi ad asciu-

gare. Occorre applicare diversi strati a intervalli di 2 o 3 giorni, fino al momento in cui la colorazione verde desiderata viene raggiunta.

## Per colorire il ferro e l'acciaio

Esiste un numero relativamente piccolo di colori che si possono creare direttamente sul ferro, l'acciaio o l'alluminio; tuttavia, ogni colore ottenibile sul rame può essere realizzato sugli altri metalli, purché si ricopra la loro superficie con uno strato di rame. L'oggetto può essere ricoperto con uno strato di rame attraverso un processo elettrolitico o, se si preferisce, mediante immersione in un liquido ramoso.

Per ricoprire il ferro o l'acciaio con il rame, mediante il sistema di immersione, si devono disciogliere 60 grammi di solfato di rame in 1/2 litro d'acqua. In un altro recipiente si sciolgono 30 grammi di acido tartarico e 30 grammi di idrato di soda in 1/2 litro d'acqua. Le due soluzioni non devono essere mescolate fino al momento dell'uso, perché la miscela non si conserva.

Si pulisca e risciacqui l'oggetto con cura. Si mescolino le due soluzioni in parti uguali in un contenitore di ceramica o di vetro e si immerga l'oggetto nella mistura. Occorre lasciarlo immerso per alcuni minuti e, successivamente, risciacquarlo prima nell'acqua calda e poi in quella fredda, lasciandolo asciugare. La superficie del rame può essere colorata con uno dei tanti metodi fin qui indicati.

## Galvanoplastica al rame prima della colorazione

Nel caso in cui si desideri produrre uno strato particolarmente duraturo di colore sul ferro, l'acciaio, l'alluminio od altri metalli, occorre ricoprire l'oggetto di rame con una soluzione composta da 4 litri di acqua ai quali si aggiungono 60 grammi di solfato di rame, poi 35 grammi di ossolato di sodio e, infine, 9 cl. di trietanoammina. Nelle figure 13 e 14 sono rappresentati i circuiti elettrico e pratico che il lettore dovrà realizzare per ottenere il processo di galvanoplastica. Il reostato deve essere regolato in modo da lasciar passare una corrente di 1,5 ampere, controllabile con un amperometro; il voltmetro deve segnalare una caduta di tensione di 2,5 volt. Quando lo strato ha raggiunto un certo spessore, necessario per la successiva colorazione dell'oggetto, il colore può essere ottenuto con uno dei metodi già descritti.

# CALIBRATORI A CRISTALLI DI QUARZO



Il problema dell'allineamento sulla scala di qualsiasi radiorecettore è sentito da tutti, dai radioriparatori, dai dilettanti e dai radioamatori. Per questi ultimi il problema è addirittura della massima importanza, perché basta un minimo errore per portare il radiante fuori gamma. E non è detto che il processo di allineamento possa essere affrontato una volta per tutte; ogni apparecchio radio, col passare del tempo e con l'usura dei componenti, va soggetto a lievi variazioni nei circuiti di alta frequenza denunciando una non perfetta corrispondenza fra l'indicazione segnalata dall'indice della scala e la frequenza dell'emittente ricevuta. Dunque, anche l'allineamento, come ogni altro procedimento di taratura dei ricevitori radio, deve essere riveduto di quando in quando e ciò può essere fatto principalmente mediante l'uso di un oscillatore modulato. Ma questo strumento di taratura serve per molti altri scopi, mentre per la sola operazione di allineamento è sufficiente un calibratore, che può essere a valvola o a transistori, del tipo di quelli qui presentati e descritti.

Il calibratore a cristallo di quarzo è uno strumento che produce tutta una serie di segnali separati l'uno dall'altro da un intervallo di 100 KHz. Iniziando quindi con un segnale di frequenza nota, che può essere quello originato da un oscillatore o quello ricevuto da una emittente, è possibile ottenere una perfetta taratura di un qualsiasi apparecchio radiorecettore, in quanto il calibratore a cri-

stallo di quarzo emette un segnale ogni 100 KHz. Con tale sistema si possono evitare errori di taratura che, solitamente, portano il radioamatore fuori gamma.

## Calibratore a valvola

Esaminiamo il primo tipo di calibratore a valvola, rappresentato in figura 1. Questo circuito può essere alimentato direttamente dal ricevitore radio al quale viene accoppiato, oppure può essere alimentato a parte. La tensione anodica può essere compresa fra i 160 e i 250 volt, mentre la tensione di accensione del filamento della valvola, che è di tipo 6CB6, è di 6,3 volt.

Questo calibratore è in grado di fornire segnali, con intervalli di 100 KHz, fino alla frequenza massima di circa 30 MHz, e ciò significa che esso può servire per tutti i ricevitori ad onde corte, fino alla gamma dei 10 metri. Il calibratore va usato collegando l'uscita alle boccole di antenna e terra del ricevitore, mediante uno spezzone di cavo coassiale.

Il funzionamento del calibratore è semplice, in quanto si tratta di un generatore di armoniche (oscillatore) pilotato con cristallo di quarzo tarato a 100 KHz.

Il compensatore C1 serve per accordare il calibratore, e rappresenta l'unico elemento di messa a punto del circuito.

In figura 2 è rappresentato lo schema prati-

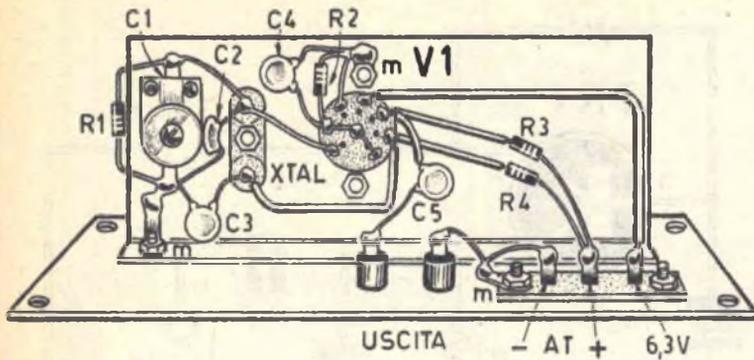
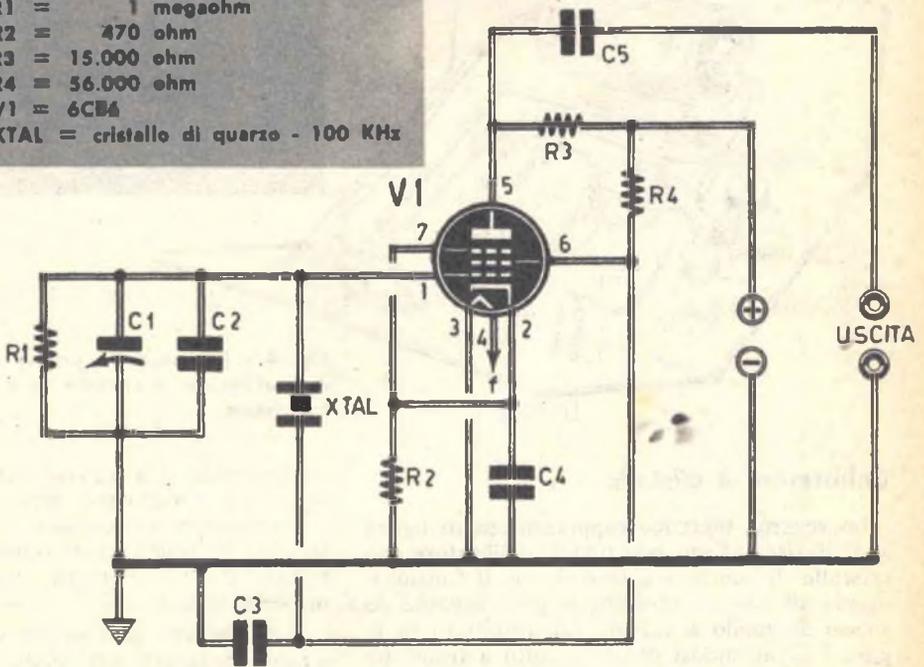


Fig. 2 - Realizzazione pratica su telaio metallico del calibratore di quarzo.

COMPONENTI	
C1	= 15 pF (compensatore)
C2	= 10 pF
C3	= 100 pF
C4	= 5.000 pF
C5	= 1.500 pF
R1	= 1 megaohm
R2	= 470 ohm
R3	= 15.000 ohm
R4	= 56.000 ohm
V1	= 6CB6
XTAL	= cristallo di quarzo - 100 KHz

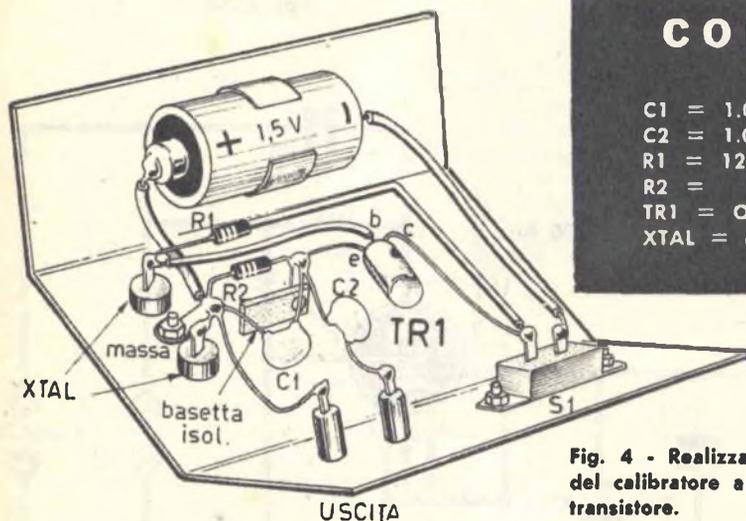
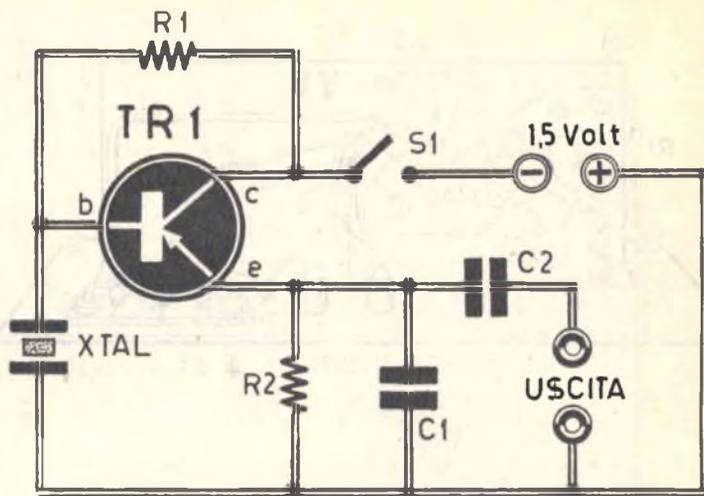
Fig. 1 - Schema elettrico del calibratore a cristallo di quarzo impiegante la valvola di tipo 6CB6.



co del calibratore a valvola. Esso risulta montato su telaio metallico; in pratica bastano due lastre metalliche, delle quali una funge da telaio e l'altra da pannello del circuito. E' ovvio che questo semplice montaggio dovrà essere applicato ad un contenitore metallico

con funzioni di schermo elettromagnetico. Il cablaggio del circuito non presenta particolari critici degni di nota. Per ottenere il successo è importante realizzare degli ottimi collegamenti di massa e collegare componenti di valori precisi.

**Fig. 3 - Circuito teorico del calibratore a cristallo di quarzo impiegante un transistore.**



## COMPONENTI

- C1 = 1.000 pF
- C2 = 1.000 pF
- R1 = 120.000 ohm
- R2 = 1.000 ohm
- TR1 = OC44 - OC45
- XTAL = cristallo di quarzo - 100 KHz

**Fig. 4 - Realizzazione pratica su telaio metallico del calibratore a cristallo di quarzo montante un transistore.**

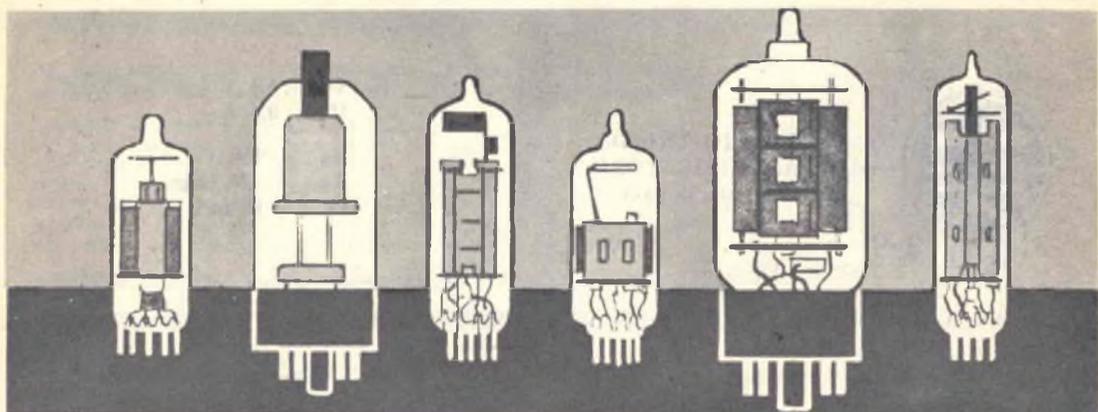
### Calibratore a cristallo

Lo schema elettrico rappresentato in figura 3 si riferisce al secondo tipo di calibratore con cristallo di quarzo e a transistore. Il funzionamento di questo circuito è praticamente lo stesso di quello a valvola rappresentato in figura 1. Trattandosi di un circuito a transistore, questa volta l'alimentazione ha valori più bassi ed è ottenuta mediante una sola pila da 1,5 volt. Tale tensione può essere aumentata fino a 3 volt.

In figura 4 è rappresentato il piano di cablaggio di questo secondo tipo di calibratore a cristallo di quarzo. La realizzazione è ottenuta anche questa volta su telaio metallico, entro il quale viene fissata anche la pila di

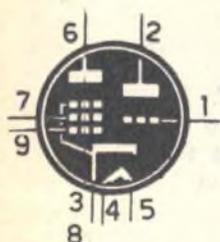
alimentazione da 1,5 volt. Dato l'esiguo consumo del circuito non serve ricorrere ad una morsettiera per agevolare la sostituzione della pila; le saldature possono essere fatte direttamente sui morsetti stessi della pila in maniera stabile.

Il calibratore può essere collegato al ricevitore da tarare nel modo precedentemente detto, oppure può essere posto in vicinanza dell'antenna del ricevitore stesso, qualora si tratti di un apparecchio radio molto sensibile. L'emissione delle armoniche, per questo secondo tipo di calibratore a cristallo, raggiunge i 15 MHz circa. Il transistore TR1 può essere scelto fra i seguenti tipi: OC44, OC45 od equivalenti.



# PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE

Queste pagine, assieme a quelle che verranno pubblicate nei successivi numeri della Rivista, potranno essere staccate e raccolte in un unico raccoglitore per formare, alla fine, un prezioso, utilissimo manualetto perfettamente aggiornato.

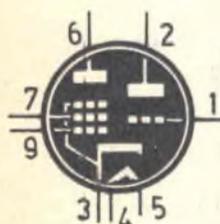


**TRIODO PENTOI  
CONV. DI FREQ.**  
(zoccolo noval)

$V_f = 6,3 \text{ V}$   
 $I_f = 0,45 \text{ A}$

$V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_{g2} = 150 \text{ V}$   
 $R_k = 200 \text{ ohm}$   
 $I_a = 7,7 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 1,6 \text{ mA}$

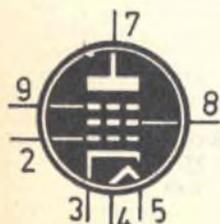
$V_a = 100 \text{ V}$   
 $R_k = 100 \text{ ohm}$   
 $I_a = 8,5 \text{ mA}$



**TRIODO  
PENTODO  
CONV. DI FREQ.**  
(zoccolo noval)

$V_f = 6,3 \text{ V}$   
 $I_f = 0,45 \text{ A}$

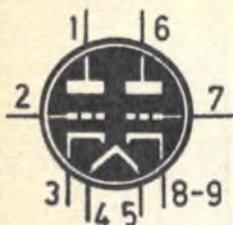
$V_a = 150 \text{ V}$   
 $V_{g1} = 0 \text{ V}$   
 $I_a = 13 \text{ mA}$   
 $V_a = 150 \text{ V}$   
 $V_{g2} = 150 \text{ V}$   
 $V_{g1} = -3,5 \text{ V}$   
 $I_a = 6,2 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 1,8 \text{ mA}$



**PENTODO DI POTENZA**  
(zoccolo noval)

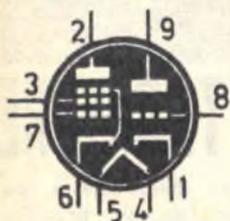
$V_f = 6,3 \text{ V}$   
 $I_f = 0,75 \text{ A}$

$V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_{g2} = 250 \text{ V}$   
 $V_{g1} = -4,5 \text{ V}$   
 $I_a = 40 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 6 \text{ mA}$



**DOPPIO TRIODO  
AMPLIFICATORE**  
(zoccolo noval)

$V_f = 6,3 \text{ V}$   
 $I_f = 0,4 \text{ A}$   
 $V_a = 150 \text{ V}$   
 $R_k = 220 \text{ ohm}$   
 $I_a = 10 \text{ mA}$



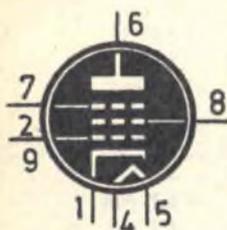
**TRIODO PENTODO  
AMPLIFICATORE**  
(zoccolo noval)

$V_f = 6,3 \text{ V}$   
 $I_f = 0,45 \text{ A}$   
 $V_a = 200 \text{ V}$   
 $V_g = -6 \text{ V}$   
 $I_a = 13 \text{ mA}$   
 $V_a = 200 \text{ V}$   
 $V_{g2} = 150 \text{ V}$   
 $V_{g1} = -2,2 \text{ V}$   
 $I_a = 9,5 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 2,8 \text{ mA}$



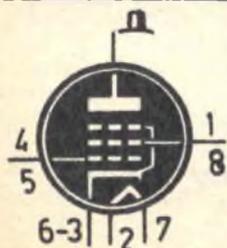
**TRIODO AMPL.  
FINALE**  
(zoccolo octal)

$V_f = 6,3 \text{ V}$   
 $I_f = 1,25 \text{ A}$   
 $V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_g = -28 \text{ V}$   
 $I_a = 40 \text{ mA}$



**PENTODO  
FINALE VIDEO**  
(zoccolo noval)

$V_f = 6,3 \text{ V}$   
 $I_f = 0,71 \text{ A}$   
 $V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_{g2} = 250 \text{ V}$   
 $V_{g1} = -5,5 \text{ V}$   
 $I_a = 30 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 7 \text{ mA}$   
 $R_a = 7500 \text{ ohm}$   
 $W_u = 2,8 \text{ W}$

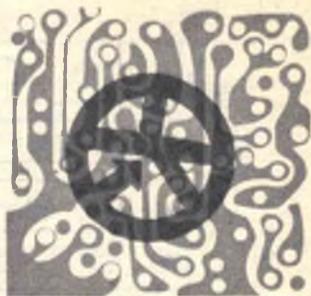


**PENTODO  
DEFL. ORIZ.**  
(zoccolo octal)

$V_f = 6,3 \text{ V}$   
 $I_f = 2,5 \text{ A}$   
 $V_a \text{ max picco} = 7000 \text{ V}$   
 $W_u \text{ max} = 25 \text{ W}$   
 $W_{\text{max } g2} = 4 \text{ W}$

# CONSULENZA **tecnica**

Chiunque desideri porre quesiti su qualsiasi argomento tecnico, può interpellarci a mezzo lettera o cartolina indirizzando a: «Tecnica Pratica» sezione Consulenza Tecnica, Via GLUCK 59 - Milano. I quesiti devono essere accompagnati da L. 400 in francobolli, per gli abbonati L. 250. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 800. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.



Sono un nuovo abbonato alla vostra bella rivista e mi rivolgo a voi per chiedervi un grosso favore.

Sul numero di novembre del corrente anno di *Tecnica Pratica*, è apparso alla pagina 846 un interessantissimo progetto riguardante la costruzione di un convertitore per l'ascolto delle onde marittime; io però vorrei realizzarlo in modo di poter ottenere l'ascolto di tre gamme radiantistiche. Vi chiedo perciò se voi potete aiutarmi indicandomi i dati costruttivi delle bobine che mi consentano la ricezione su tre gamme, il più possibile allargate. Dette bobine dovrebbero essere intercambiabili e funzionare rispettivamente per la ricezione della banda del 7, 14 e 21 MHz. Questo vostro aiuto costituisce per me la soluzione di un problema che mi assilla da oltre un anno.

**URBINATI LANFRANCO**  
Settimo Milanese

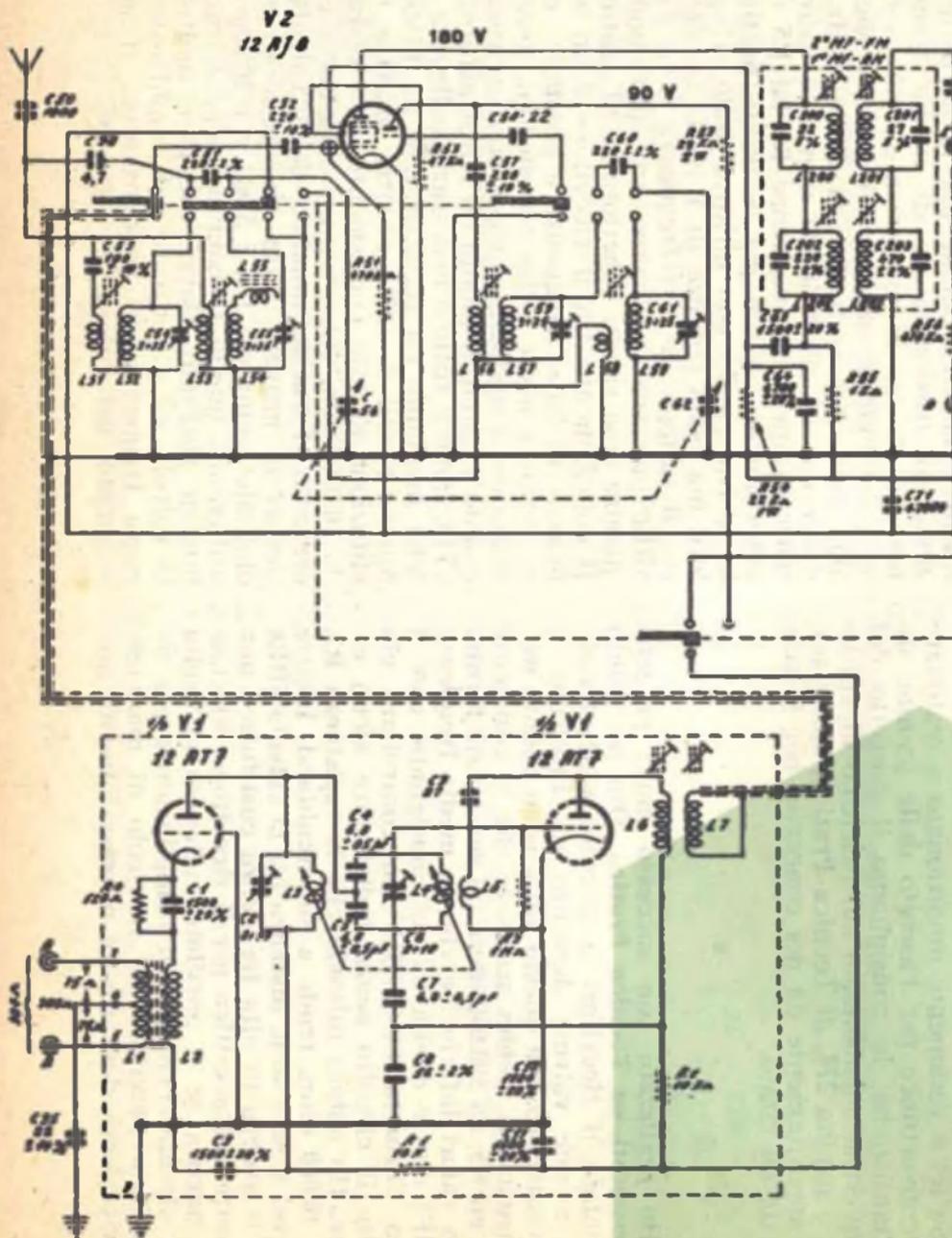
Se lei è veramente intenzionato a realizzare il convertitore per l'ascolto delle gamme dilettantistiche, le consigliamo il progetto del convertitore pubblicato sul fascicolo di aprile-65, a pagina 278, di *Tecnica Pratica*, che è stato appositamente da noi concepito per lo scopo da lei citato.

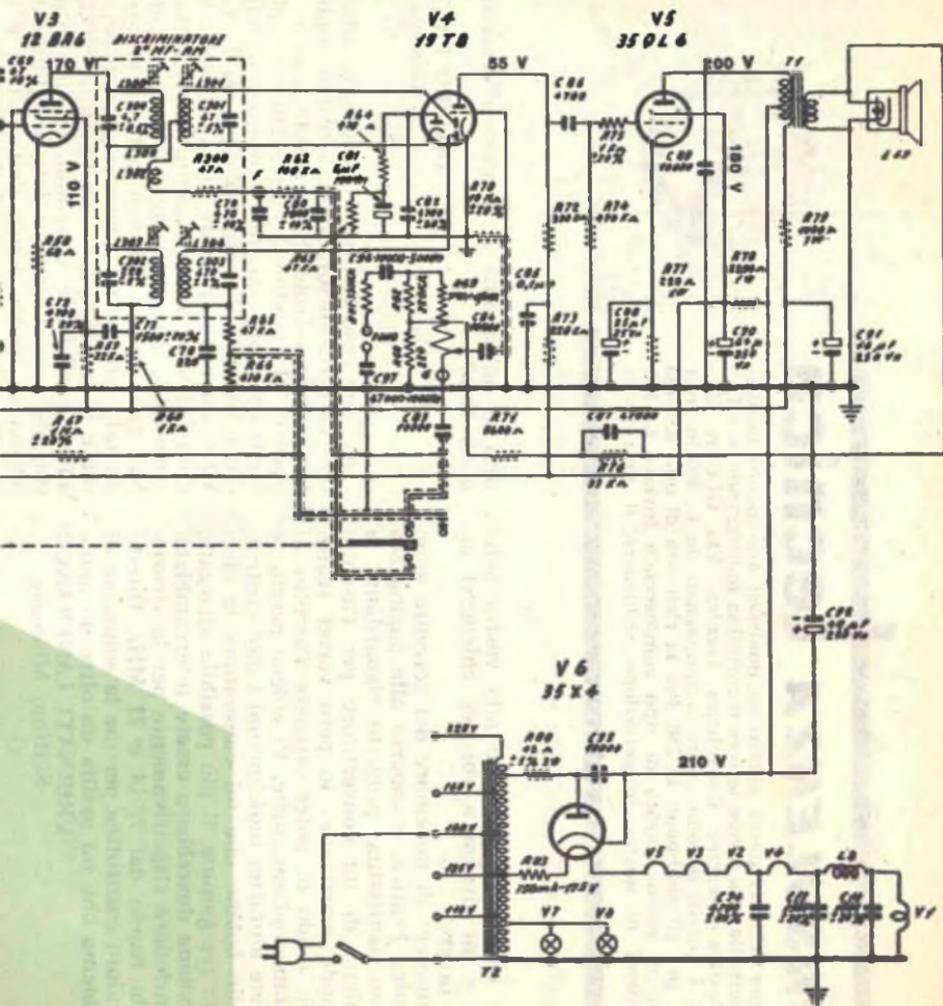
Ho realizzato con successo molti progetti presentati su *Tecnica Pratica*. Ora ho voluto montare il ricevitore a circuito supereterodina a due valvole descritto sul fascicolo di novembre-65, ma questa volta sono caduto nell'insuccesso. Debbo precisare che le resistenze R1 ed R5, da 500.000 ohm, mi sono state fornite con valori inferiori e che la media frequenza (MF) non è quella da voi consigliata, cioè il tipo Corbetta CS-23/BE. Ho controllato più volte il circuito senza individuare alcun errore. Ho notato tuttavia che la resistenza R3, da 10.000 ohm, tende a surriscaldarsi. Inoltre vorrei sapere se la distanza fra la valvola 6BE6 ed il gruppo di alta frequenza costituisce una caratteristica critica per il ricevitore. Vi chiedo ancora se è possibile collegare all'uscita del circuito l'entrata dell'amplificatore per fonovaligia descritto nel fascicolo di marzo-66. Il ricevitore deve essere necessariamente mu-

nito di un'antenna e, in caso affermativo, di quale tipo?

**ANGELO PASTORE**  
Genova

Nel suo caso riteniamo necessario effettuare una corretta misura delle tensioni sugli elettrodi delle valvole. Esse devono essere le seguenti: V1 - piedino 5 - circa 210 volt - piedino 6 circa 90 volt - piedino 1 tensione negativa di circa 3-4 volt. Per quanto riguarda la valvola V2 si dovranno rilevare circa 200 volt sul piedino 7. Per la messa a punto del ricevitore sarebbe utile far uso di un oscillatore modulato. Nel caso in cui lei non potesse disporre di un tale strumento, dovrà assolutamente effettuare la taratura ad orecchio, utilizzando una antenna efficiente, di qualunque tipo, ottenuta con filo di rame isolato della lunghezza di una decina di metri. L'uso dell'antenna è ovviamente necessario anche per la normale ricezione. Il trasformatore di media frequenza non costituisce un componente critico nel senso della marca; quel che importa è che esso sia adatto per la frequenza di 467 KHz. Una differenza di 30.000-40.000 ohm sul valore di 500.000 ohm delle resistenze R1 ed R5 non è determinante ai fini del risultato. Sostituisci la resistenza R3 con un'altra dello stesso valore ma della potenza di 1 watt. La distanza tra il gruppo di alta frequenza e la valvola 6BE6 può avere influenza sul funzionamento qualora essa risulti superiore ai 10 centimetri. Il collegamento tra il ricevitore e un amplificatore di bassa frequenza è possibile; occorre tuttavia avere delle precauzioni, perchè il telaio del ricevitore si trova sotto tensione in quanto il circuito monta un autotrasformatore (T1). Innanzi tutto è necessario collegare i due telai mediante un condensatore da 10.000 pF. Sui terminali di cuffia occorre inserire, in sostituzione di tale componente, una resistenza da 10.000 ohm, che sostituisce la cuffia e rappresenta il carico anodico della valvola V2. Occorrerà provare tutta una serie di valori ohmmici compresi fra i 5.000 e i 10.000 ohm, utilizzando quella resistenza che determina il miglior risultato. Dovrà collegare inoltre tra la valvola V2 e l'entrata dell'amplificatore di bassa frequenza un condensatore, di accoppiamento, del valore di 10.000 pF.





0. Salvo notazioni in contrario le capacità si intendono in pF., le resistenze in ohm da 0,5 W, le tensioni alle valvole lette verso massa con voltmetro 20.000 ohm/V.

Ho costruito il ricevitore a superreazione descritto nel fascicolo di febbraio-66 di *Tecnica Pratica*, che presenta il difetto di produrre un elevato livello di rumore in assenza di segnale. In presenza di segnale il rumore scompare. Vorrei pertanto sapere se sia possibile accoppiare a questo ricevitore lo « squelch » descritto nel fascicolo di settembre-66, allo scopo di renderlo silenzioso nei momenti in cui manca il segnale.

**CIRO D'AGOSTINO**  
Napoli

Il rumore del quale lei vorrebbe sbarazzarsi rappresenta una delle caratteristiche dei circuiti in superreazione. Purtroppo lo « squelch » da lei citato non si presta ad essere accoppiato ad un ricevitore in superreazione, in quanto esso deve essere pilotato dalla tensione CAV del ricevitore, mentre il circuito di controllo automatico di volume (CAV) esiste soltanto nei ricevitori con circuito supereterodina.

Sono un vostro abbonato e desidero costruire il ricetrasmittitore « SOX1 » descritto nel fascicolo di giugno-64 di *Tecnica Pratica*. Desidero sapere da voi se è possibile sostituire le valvole 6J6, 6AQ5 e 6X4 con i tipi 6SL7, 6V6 e 6X5; in caso affermativo quali sono le modifiche da apportare al circuito? Desidero inoltre vedere pubblicato su queste pagine lo schema del ricevitore Marelli mod. RD180, che debbo riparare.

**ANGELO SPATARO**  
Palermo

La sostituzione delle valvole 6AQ5 e 6X4 con i tipi 6V6 e 6X5 è possibile. Non è invece possibile sostituire la valvola 6J6 con il tipo 6SL7. Pubblichiamo volentieri lo schema del ricevitore Marelli mod. RD180, ritenendo che lo stesso possa risultare di comune interesse anche per gli altri lettori.

Sono un vostro assiduo lettore e vorrei avere alcuni chiarimenti. Ho visto in un « Luna Park » dei tubi di plastica colorati, recanti all'interno delle lampadine distanziate tra loro di una decina di centimetri l'una dall'altra. Le lampadine si accendevano una dopo l'altra creando un effetto di movimento di luce. In prossimità dell'impianto luminoso ho notato la presenza di una cassetta di legno, dalla quale usciva un ronzio, peraltro discontinuo, caratteristico dei trasformatori. Come funziona un simile impianto elettrico?

**POMPILIO BONINI**  
Perugia

L'effetto di movimento delle luci può essere ottenuto con un semplice dispositivo, come quello descritto nella rubrica « consulenza tecnica » del fascicolo di settembre-65 di *Tecnica Pratica* (risposta al signor Italo Petozzi). Il dispositivo da lei notato fa impiego di un motore elettrico ed un disco rotante.

Sono un vostro assiduo lettore e vorrei, se possibile, una spiegazione. Posseggo un amplificatore stereofonico, di marca Geloso, cui ho applicato un cambiadischi automatico. Il risultato è stato poco felice e vi pregherei di essermi di aiuto progettando un filtro da interporre fra il cambiadischi e l'amplificatore stereofonico. Desidererei leggere la vostra risposta su questa utilissima e preziosa rubrica.

**MARIO ACCARDO**  
Resina

Lei dice che i risultati ottenuti sono stati poco felici, ma ha dimenticato di precisare qual è il vero e preciso inconveniente che si verifica nel suo complesso di riproduzione sonora. Il filtro a che cosa dovrebbe servire?

Rimaniamo in attesa di maggiori dettagli e spiegazioni tecniche.

Sono un vostro abbonato e ho realizzato l'amplificatore HI-FI denominato « Sigfrido » descritto nel fascicolo di settembre-65 di *Tecnica Pratica*. Debbo purtroppo dichiararvi di essere rimasto alquanto deluso, perchè l'apparecchio presenta un elevato grado di distorsione. Potete suggerirmi il metodo più preciso per risolvere tale problema ed eliminare rapidamente il difetto?

**FEDERICO CIMAROSTI**  
Castel Goffredo

Purtroppo lei non ci offre sufficienti elementi per poterla aiutare a risolvere il suo problema. Avremmo dovuto conoscere, infatti, quale stadio dell'amplificatore è origine di distorsioni. Tenga presente che una ricerca anche approssimata in tal senso può essere effettuata con una cuffia ed un condensatore a carta da 20.000 pF. Il condensatore deve essere collegato in serie alla cuffia. Il terminale libero della cuffia deve essere collegato al telaio dell'amplificatore. Con il terminale libero del condensatore si toccano le placche delle varie valvole, iniziando dalla prima, sino ad individuare lo stadio in cui il suono riprodotto comincia ad essere distorto. Una volta localizzato lo stadio difettoso si potrà agire in conseguenza. Ma per poterla maggiormente aiutare lei dovrebbe comunicarci le tensioni anodiche misurate sugli elettrodi delle valvole. Ha provato ad invertire i collegamenti del circuito di controreazione sull'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita?

Sfogliando le pagine di alcuni fascicoli arretrati di *Tecnica Pratica* sono riuscito a trovare in quello del luglio-65 un ricevitore in superreazione dal titolo «EXPLORER». Mi sono subito accinto alla costruzione dell'apparecchio, seguendo tutti i vostri consigli e gli accorgimenti necessari, ma debbo dire di essere rimasto deluso non avendo ottenuto alcun risultato. La superreazione non funziona e non si sente alcun soffio. Ho apportato al circuito la modifica suggerita in questa rubrica ad altri lettori, sostituendo il condensatore C4 e la resistenza R1 con altri componenti di valore diverso, ma il risultato è rimasto sempre lo stesso: niente superreazione e soltanto un leggerissimo ronzio. Quale può essere la causa del mancato funzionamento?

**VALERIO MICHELE**  
Torino

Se il ricevitore da lei montato non vuol proprio saperne di funzionare, la causa è da ricercarsi indubbiamente in un errore di cablaggio o in un componente fuori uso. Non ci possono essere altre spiegazioni, perchè quel famoso ricevitore ha riscosso a suo tempo un grande successo ed è stato abbondantemente elogiato dai lettori di *Tecnica Pratica*. Se ci vorrà comunicare le tensioni presenti sugli anodi delle due valvole e sui catodi della valvola ECL82 potremo esserle di maggior aiuto nella localizzazione dell'eventuale guasto.

Sono un radioamatore ed ho intenzione di costruire il ricevitore in superreazione «Zond-1», pubblicato sul fascicolo di settembre-65 di *Tecnica Pratica*. Vorrei però ricevere la gamma di frequenza compresa fra gli 88 e i 108 MHz, per cui mi necessitano i dati costruttivi delle bobine di alta frequenza e il valore capacitativo del compensatore C1. Inoltre vorrei sapere se posso sostituire la cuffia da 250 ohm con una da 2.000 ohm.

**GUIDO FRANCO**  
Acri

Il ricevitore «Zond-1» non si presta alla modifica che lei ha intenzione di apportare. In ogni caso le elenchiamo, qui di seguito, i dati costruttivi della bobina L1: si dovranno avvolgere, in aria, tre spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,5 mm; il diametro dell'avvolgimento dovrà essere di 10 mm e la lunghezza di 10 mm; per l'avvolgimento secondario basta una sola spira dello stesso tipo di filo. La capacità del compensatore C1 dovrà aggirarsi intorno ai 15 pF.

Sono un vostro abbonato e mi rivolgo a voi per avere i seguenti chiarimenti a proposito del progetto dell'amplificatore descritto nel fascicolo di maggio-66 in un articolo dal titolo «Avviamento alla stereofonia»; ho intenzione

di realizzare l'amplificatore nella sua versione monofonica. Vorrei pertanto chiedervi:

1. Montando quale valvola preamplificatrice un triodo di tipo 6C4, che valore devono avere le resistenze di placca e di catodo?
2. E' possibile impiegare, nella cellula di filtro dell'alimentatore, due condensatori elettrolitici da 20 mF - 350 V ed una impedenza di filtro da 250 ohm - 100 mA, oppure debbo attenermi ai valori da voi elencati? In tal caso quale dissipazione deve avere la resistenza interposta fra i due condensatori elettrolitici e citata con la sigla R20 (preciso che il mio trasformatore di alimentazione eroga, sul secondario, le tensioni di 280 + 280 volt - 100 mA)?
3. Quale dissipazione debbono avere le resistenze impiegate in questo circuito?

**FABIO CASTELLANI**  
Nogara

La valvola di tipo 6C4 non può sostituire vantaggiosamente una sezione della valvola ECC83, in quanto le caratteristiche radioelettriche sono totalmente diverse. Infatti, mentre con la valvola 6C4 si ha un fattore di amplificazione di circa 14, con la valvola ECC83 si può arrivare sino a 100. Come vede la differenza è sensibile. Per quel che riguarda la cellula di filtro, occorre far uso di due impedenze di filtro da 250 ohm - 100 mA, collegate in serie tra di loro e aggiungendo, ovviamente, un terzo condensatore elettrolitico, del valore di 16 mF - 500 volt, da collegare sul catodo della valvola raddrizzatrice. I due condensatori elettrolitici da 20 mF sono utilizzabili e vanno collegati uno dopo la prima impedenza e l'altro dopo la seconda impedenza di filtro. Le resistenze impiegate nel circuito dell'amplificatore sono tutte da 1/2 watt, fatta eccezione per la R16, che dovrà avere una dissipazione di 2 watt almeno.

Sono un vostro abbonato ed il prossimo anno dovrò recarmi in Francia presso un mio parente per iniziare la professione di videotecnico. Desidererei nel frattempo edurmi sugli elementi fondamentali delle trasmissioni TV francesi, con particolare riguardo ai valori delle frequenze delle portanti video e delle portanti suono, in corrispondenza dei canali di trasmissione.

**ANTONIO MARENGO**  
Brescia

Le caratteristiche fondamentali del sistema di trasmissioni televisive francesi sono le seguenti:

- suono: modulazione di ampiezza
- video: modulazione positiva
- n. linee: 819
- frequenza di quadro: 25 sec.
- larghezza di banda del canale: 14 MHz
- larghezza di banda del video: 10,4 MHz

I valori delle frequenze delle portanti video ed audio, in corrispondenza dei canali di trasmissione sono quelle riportate nella seguente tabella:

N. canale	Portante video MHz	Portante suono MHz
F-1	46	42
F-2	52,40	41,25
F-3	56,15	67,30
F-4	65,55	54,30
F-5	164	175,15
F-6	173,40	162,25
F-7	177,15	188,30
F-8A	185,25	174,10
F-8	186,25	175,40
F-9	190,30	201,45
F-10	199,70	188,55
F-11	203,45	214,60
F-12	212,85	201,70

Ho sempre seguito questa interessantissima rivista fin dal suo primo numero e oggi, finalmente, ho iniziato la professione del radioriparatore. In questi giorni è giunto nel mio laboratorio un ricevitore di vecchia costruzione, di marca Superla mod. 550, che ora funziona ottimamente ma nel quale non riesco a montare la meccanica della funicella del comando di sintonia. La domanda che vi pongo è la seguente: potete pubblicare sulle pagine

di questa rubrica lo schema di montaggio della funicella di questo ricevitore?

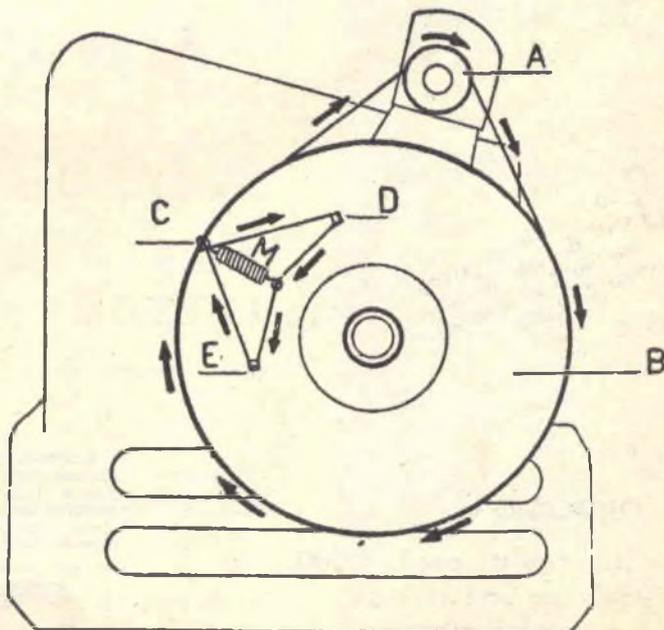
**ARMANDO PERROTTA**  
Alessandria

Il ricevitore da lei citato è stato prodotto almeno una quindicina di anni fa, ma nel nostro archivio siamo riusciti a trovare lo schema da lei richiesto, che pubblichiamo volentieri per lei e per gli eventuali bisogni di altri laboratori.

E' necessario procedere nel seguente modo. Anzitutto occorre far ruotare completamente a destra la carrucola A, sino a fine corsa, quindi fissare una estremità della funicella alla carrucola stessa, introducendola nel foro interno della carrucola, con fermo a nodo stagnato. Occorre avvolgere per 9 giri interi, a spirali unite, la funicella intorno alla carrucola. Fatto questo, si deve ruotare completamente a destra il tamburo B (condensatore chiuso), e tenerlo fermo in questa posizione. Si deve far passare la funicella intorno al tamburo secondo le frecce, sino al punto C, al quale corrisponde un foro. Quindi si deve far passare la funicella nel foro e raggiungere il punto E, senza tener conto della presenza della molla di tensione. Si fa uscire la funicella dal punto C, facendola ritornare alla carrucola A, alla quale va fissata la parte terminale della funicella come per l'altro capo, dopo averle fatto fare due giri; dall'interno all'esterno, intorno alla carrucola. Agganciare quindi la molla di tensione alla funicella, come indicato nel disegno.

Schema di montaggio della funicella del ricevitore Superla mod. 550.

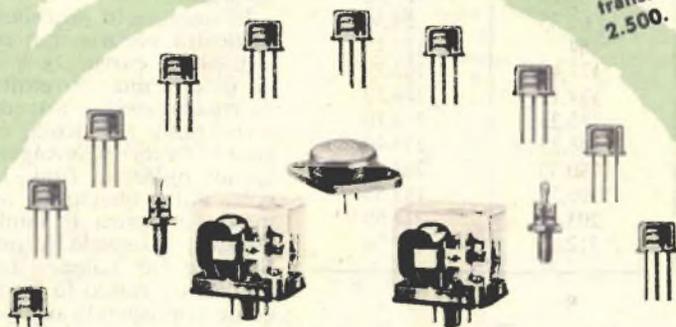
A: carrucola; B: tamburo (condensatore chiuso); C: foro; D: foro; E: foro; M: molla di tensione.



**3** Un mobiletto giapponese con borsa e auricolari stampato 2 transistori ferrite condensatori e resistenze variabili più altoparlante reversibile e varie L. 2.500.

**4** 10 transistori planari e mesa misti nuovi 850-900 MHz al silicio più 2 OC.26 di potenza L. 4.000.

**1** Motorino giradischi in CC demoltiplicato piccolo di marca più altoparlante e 5 transistori per Lire 2.500.



# straordinario!

**2** 10 moduli a circuito stampato con 6 transistori mesa cadauno 20 diodi incorporati misti più resistenze e condensatori oltre a 2 transistori di potenza nuovi a L. 3.000.

**5** 50 transistori accorciati di tutte le marche più 5 altoparlanti misti L. 3.000.

**6** 200 pezzi condensatori variabili resistenze e tutti i pezzi e minuterie per riparatori e radioamatori. L. 3.000.

« OMAGGIO »

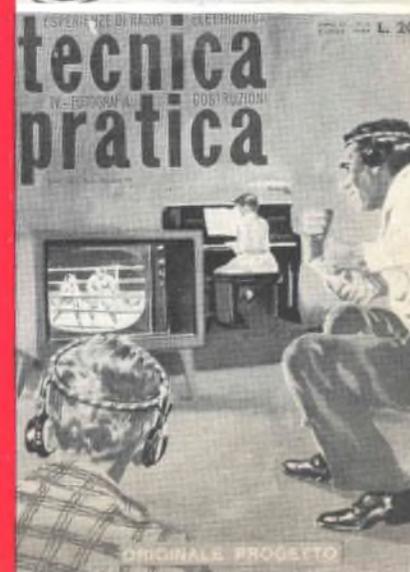
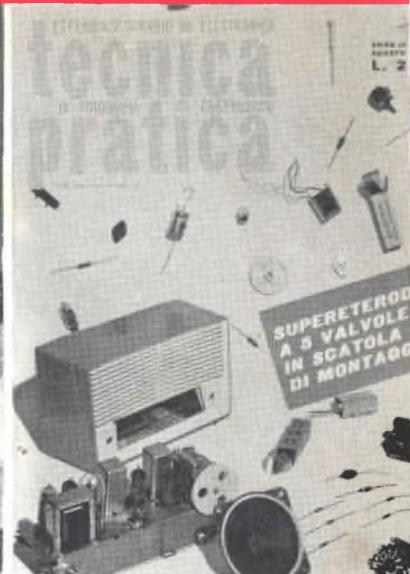
A chi acquista per L. 8.000.  
Regaliamo una serie di  
10 transistori mesa e  
planari di tutti i tipi.

Si accettano contrassegni, vaglia postali e assegni circolari. Spedizione e imballo L. 500. Si prega di scrivere il proprio indirizzo in stampatello. Non si accettano ordini inferiori a L. 3.000.

\* Tale aggravio è da porsi in relazione ai recenti notevoli aumenti delle tariffe postali.



MILANO  
VIA C. PAREA 20/16  
TEL. 504.650



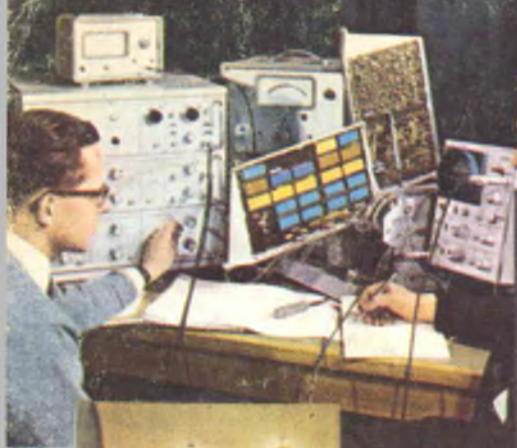
# I FASCICOLI ARRETRATI di **tecnica pratica**

**SONO UNA MINIERA  
D'IDEE E DI PROGETTI**

Per ogni richiesta di fascicolo arretrato inviare la somma di L. 300 (comprese spese di spedizione) anticipatamente a mezzo vaglia o C.C.P. 3/49018 intestato a «TECNICA PRATICA», Via Gluck 59, Milano. Ricordiamo però che i fascicoli arretrati dallo aprile 1962 al gennaio 1963 sono TUTTI ESAURITI.

**SONO DISPONIBILI SOLO DAL FEBBRAIO '63 IN AVANTI**

Non occorrono più anni di studio per ottenere un diploma, né è più necessario un lungo e servile tirocinio per impadronirsi di una buona professione. Basta mezz'ora di studio per corrispondenza al giorno e una piccola spesa mensile per specializzarsi e per diventare un bravo professionista, lavorando poi in ambienti ricchi e dinamici con ogni prospettiva di migliorare. Faccia la sua scelta oggi! Compili il modulo e lo ritagli e lo spedisca alla SEPI (SCUOLA PER CORRISPONDENZA AUTORIZZATA DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE) Via GENTILONI 73/R ROMA - In breve tempo, studiando mezz'ora al giorno per corrispondenza e con piccola spesa rateale otterrà il suo diploma che le schiuderà prospettive nuove, eccitanti, differenti!



**DIVENGA "QUALCUNO"!**

**UN DIPLOMA IN TASCA.....  
APRE TUTTE LE STRADE!**

COMPILATE RITAGLIATE E IMBUCATE SENZA AFFRANCARE QUESTA CARTOLINA

**AFFIDATEVI  
con fiducia  
alla  
S.E.P.I.  
che vi  
fornirà  
gratis  
informazioni  
sul corso  
che  
fa per voi**

**Spett. SCUOLA EDITRICE POLITECNICA ITALIANA**

Autorizzata dal Ministero della Pubblica Istruzione  
Inviatemi il vostro CATALOGO GRATUITO del corso che ho sottolineato:

**CORSI SCOLASTICI**

PERITO INDUSTRIALE (Elettronica, Meccanica, Elettrotecnica, Chimica, Edile) - GEOMETRI - RAGIONERIA - IST. MAGISTRALE SCUOLA MEDIA UNICA - LICEO CLASSICO - SCUOLA TECNICA INDUSTRIALE - LICEO SCIENT. - GIMNASIO - SEGRETARIO D'AZIENDA - DIRIGENTE COMM. - ESPERTO CONTABILE - COMPUTISTA - PERITO INFORTUNISTICA STRADALE.

**CORSI DI LINGUE IN DISCHI:**

INGLESE - FRANCESE - TEDESCO - SPAGNOLO - RUSSO.

**CORSI TECNICI**

RADIOTECNICO - ELETTRAUTO - TECNICO TV - RADIOTELEGRAFISTA - DISGNATORE - ELETTRICISTA - MOTORISTA - CAPOMASTRO - TECNICO ELETTRONICO - MECCANICO - PERITO IN IMPIANTI TECNOLOGICI (impianti idraulici, di riscaldamento, refrigerazione, condizionamento).

RATA MENSILE MINIMA ALLA PORTATA DI TUTTI

NOME \_\_\_\_\_  
VIA \_\_\_\_\_  
CITTA' \_\_\_\_\_

Affranc. a carico del  
destin. da addeb. sul  
c/cred. n. 180 presso  
uff. postale Roma AD  
aut. Dir. Prov. FPTT  
Roma 80811/10-1-58

Spett:  
**S. E. P. I.**  
Via Gentiloni, 73/R  
**ROMA**