

ESPERIENZE DI RADIO ELETTRONICA

# tecnica pratica

TV - FOTOGRAFIA COSTRUZIONI

Sped. Abb. Post. Gruppo III

ANNO IV - N. 8  
AGOSTO 1965  
L. 250

**SUPERETERODINA  
A 5 VALVOLE  
IN SCATOLA  
DI MONTAGGIO**





**AGOSTO 1965**  
ANNO IV - N. 8

# 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.

PAGINA <b>566</b> Miscelatore a 3 vie.	PAGINA <b>595</b> Monitor per Controllo TX.	PAGINA <b>616</b> L'eco elettronica.
PAGINA <b>570</b> Regolo circolare.	PAGINA <b>600</b> Prismatic 100.	PAGINA <b>623</b> La fotografia subacquea.
PAGINA <b>576</b> Calypso supereterodina a 5 valvole.	PAGINA <b>606</b> TP-2 trasmettitore portatile.	PAGINA <b>632</b> Adattatore d'impedenza.
PAGINA <b>588</b> Aspiratore elettrico per acquario.	PAGINA <b>612</b> Scaricatore d'antenna.	PAGINA <b>633</b> Prontuario valvole elettroniche.
PAGINA <b>590</b> Drum: ricevitore ad 1 valvola.	PAGINA <b>615</b> Gioielli in padella!	PAGINA <b>635</b> Consulenza tecnica.

Direttore responsabile  
**A. D'ALESSIO**

Redazione  
amministrazione  
e pubblicità:

Edizioni Cervinia S.A.S.  
via Gluck, 59 - Milano  
Telefono 68.83.435

Autorizzazione del Tribunale  
di Milano N. 6156  
del 21-1-63

ABBONAMENTI  
ITALIA

annuale L. 3.000

ESTERO

annuale L. 5.200

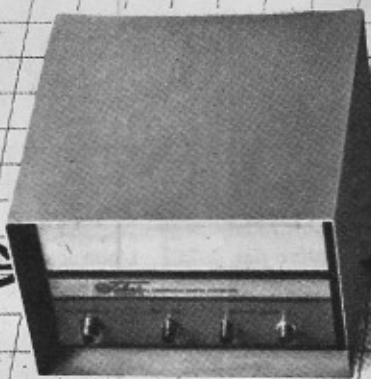
da versarsi sul  
C.C.P. 3/49018

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

Distribuzione:  
**G. INGOLIA**  
Via Gluck, 59 - Milano

Stampa:  
Poligrafico G. Colombi  
S.p.A. Milano-Pero

Al servizio  
degli appassionati della  
riproduzione sonora



# MISCELATORE A 3 VIE

per magnetofoni  
e amplificatori



**D**escriviamo in questo articolo due modelli di miscelatori destinati ad offrire grandi servizi agli appassionati della riproduzione sonora e ai possessori di magnetofoni.

Il primo modello (fig. 1), monta quattro potenziometri, senza alcun transistor amplificatore. Tre potenziometri regolano il livello corrispondente ad altrettante vie, mentre il quarto regola il livello d'uscita.

Il secondo modello (fig. 2) monta pur esso quattro potenziometri che assicurano le medesime regolazioni di livello, ma monta pure quattro transistori. Per ogni entrata vi è un transistor che gioca il ruolo di adattatore di impedenza; il quarto transistor (TR4) funziona da amplificatore di tensione ed è comune alle tre vie del circuito. Il guadagno di questo mescolatore oscilla fra i - 6 e i + 30 dB.

I due apparati miscelatori si presentano, esteriormente, sotto uno stesso aspetto. Essi sono montati in una cassetta metallica, la cui parte superiore può essere di plastica. Nella parte anteriore della cassetta sono applicati i quattro bottoni di comando corrispondenti ai quattro potenziometri del circuito; nella parte posteriore sono applicate le tre prese schermate di entrata e la presa schermata di uscita. Le dimensioni delle cassette metalliche potranno essere le seguenti: 100 mm di larghezza, 90 mm di altezza, 100 mm di profondità.

### Primo tipo di miscelatore

Il primo tipo di miscelatore a tre vie, con accoppiamento per mezzo di attenuatori collegati in parallelo, è rappresentato in figura 1.

E' questo lo schema più semplice dei due mescolatori che presentiamo. I tre potenziometri di entrata (R1-R4-R7) hanno il valore di 500.000 ohm e sono montati fra ciascuna entrata (E1-E2-E3) e massa. I loro cursori sono collegati a tre resistenze (R2-R5-R8) del valore di 47.000 ohm, collegate in serie con un'altra resistenza ed un condensatore collegati tra loro in parallelo.

Le tre resistenze collegate in serie ai tre cursori dei tre potenziometri impediscono di cortocircuitare il potenziometro d'uscita R10, quando uno dei cursori di entrata è ruotato verso il lato massa.

### Secondo tipo di miscelatore

Lo schema elettrico del secondo tipo di miscelatore a tre vie, impiegante quattro transistori, è rappresentato in figura 2.

I livelli delle tre entrate vengono regolati rispettivamente dai tre potenziometri da 500.000 ohm R1-R5-R9. Ciascun cursore è collegato con la base di un transistor di tipo

72A, attraverso una resistenza e un condensatore, collegati tra loro in serie, del valore di 47.000 ohm e 220.000 pF. Questi transistori sono collegati con emittore (e) comune, con una polarizzazione di base ottenuta per mezzo del ponte di due resistenze del valore di 390.000 ohm e 190.000 ohm (R4-R3; R8-R7; R12-R11), collegato tra il terminale negativo della pila (-1,5 volt) e massa, e la resistenza comune di carico degli emittori (R17) del valore di 1600 ohm, che permette il mescolamento delle tre vie.

Le tensioni sono prelevate dagli emittori per mezzo di un condensatore (C5) elettrolitico del valore di 10 mF, e sono applicate alla base di un transistor, di tipo 72A, montato con emittore comune e con una resistenza di polarizzazione di base (R13) del valore di 100.000 ohm, collegata al collettore, il cui carico è rappresentato dalla resistenza R16 da 8.200 ohm; la resistenza di emittore (R15) ha il valore di 5.600 ohm.

La regolazione del livello di uscita è ottenuta mediante una controreazione variabile. Il condensatore elettrolitico C6, che è un condensatore di disaccoppiamento della resistenza di emittore R15, non è collegato a massa, ma è connesso con questa attraverso il potenziometro R14, del valore di 10.000 ohm, montato con resistenza in serie.

Il guadagno è massimo quando la resistenza del potenziometro R14 è nulla, cioè quando il condensatore elettrolitico C6 è collegato a massa, perchè in questo caso il disaccoppiamento è più efficace.

Le tensioni B.F. di uscita sono prelevate per mezzo del condensatore C7, del valore di 220.000 pF, collegato direttamente con il collettore del transistor TR4.

L'amplificatore è lineare da 50 a 15.000 Kc/s a  $\pm 2$  db e il suo guadagno varia fra i - 6 e i + 30 dB.

Si rivelerà che la tensione di alimentazione dei quattro transistori risulta volontariamente ridotta, al di sotto di 1,5 volt.

Le impedenze di entrata sui cursori dei tre potenziometri di entrata, R1-R5-R9, sono di 150.000 ohm.

La tensione di uscita massima, per un carico di 50.000 ohm, è di 500 mV.

### Montaggio e cablaggio

Il montaggio dei due circuiti miscelatori presenta molti aspetti analoghi tra di loro. Anche per il montaggio del circuito transistorizzato si farà impiego di una cassetta metallica delle stesse dimensioni di quella consigliata per il montaggio del circuito miscelatore più semplice: 90 x 90 x 20 mm. Il circuito pratico di figura 3 fa impiego di quattro baset-



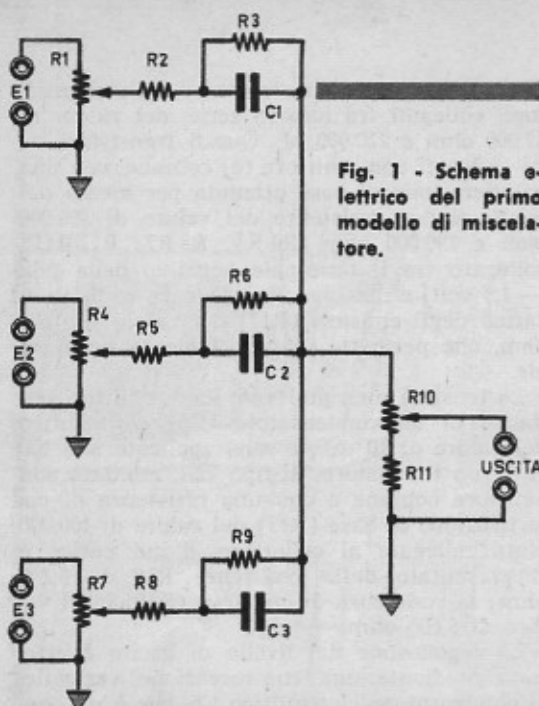


Fig. 1 - Schema elettrico del primo modello di miscelatore.

te di bachelite con morsetti, che facilita gli ancoraggi dei componenti e rende maggiormente compatto e razionale il montaggio. Sulla parte anteriore della cassetta risultano montati i quattro potenziometri e l'interruttore S1, mentre nella parte posteriore sono applicate le tre prese schermate di entrata e quella di uscita.

Il montaggio del circuito transistorizzato va iniziato, quindi, con l'applicazione al telaio delle quattro basette isolanti, servendosi di squadrette metalliche, viti e dadi. Successivamente si applicheranno tutti gli altri elementi che impongono un intervento meccanico.

Il cablaggio non presenta aspetti critici degni di nota; quello che importa è che i collegamenti fra le tre prese e che le calze metalliche risultino ancorate a massa in più punti.

Nel nostro schema pratico di figura 3, la pila di alimentazione da 1,5 volt risulta saldata a stagno ai conduttori, ma il lettore potrà utilmente fare impiego di un portapila, facilmente reperibile in commercio, che faciliterà il ricambio della batteria quando questa starà per esaurirsi.

## COMPONENTI 1° SCHEMA

### CONDENSATORI

C1 = 1.000 pF  
C2 = 1.000 pF  
C3 = 1.000 pF

### RESISTENZE

R1 = 500.000 ohm (potenziometro log.)  
R2 = 47.000 ohm

R3 = 150.000 ohm  
R4 = 500.000 ohm (potenziometro log.)  
R5 = 47.000 ohm  
R6 = 150.000 ohm  
R7 = 500.000 ohm (potenziometro log.)  
R8 = 47.000 ohm  
R9 = 150.000 ohm  
R10 = 500.000 ohm (potenziometro log.)  
R11 = 150.000 ohm

## COMPONENTI 2° SCHEMA

### CONDENSATORI

C1 = 220.000 pF  
C2 = 220.000 pF  
C3 = 220.000 pF  
C4 = 100 mF (elettrolitico)  
C5 = 10 mF (elettrolitico)  
C6 = 10 mF (elettrolitico)  
C7 = 220.000 pF

### RESISTENZE

R1 = 500.000 ohm (potenziometro log.)  
R2 = 47.000 ohm  
R3 = 190.000 ohm  
R4 = 390.000 ohm  
R5 = 500.000 ohm (potenziometro log.)  
R6 = 47.000 ohm

R7 = 190.000 ohm  
R8 = 390.000 ohm  
R9 = 500.000 ohm (potenziometro log.)  
R10 = 47.000 ohm  
R11 = 190.000 ohm  
R12 = 390.000 ohm  
R13 = 100.000 ohm  
R14 = 10.000 ohm (potenziometro log.)  
R15 = 5.600 ohm  
R16 = 8.200 ohm  
R17 = 1.600 ohm

### TRANSISTORI

TR1 = 72A  
TR2 = 72A  
TR3 = 72A  
TR4 = 72A

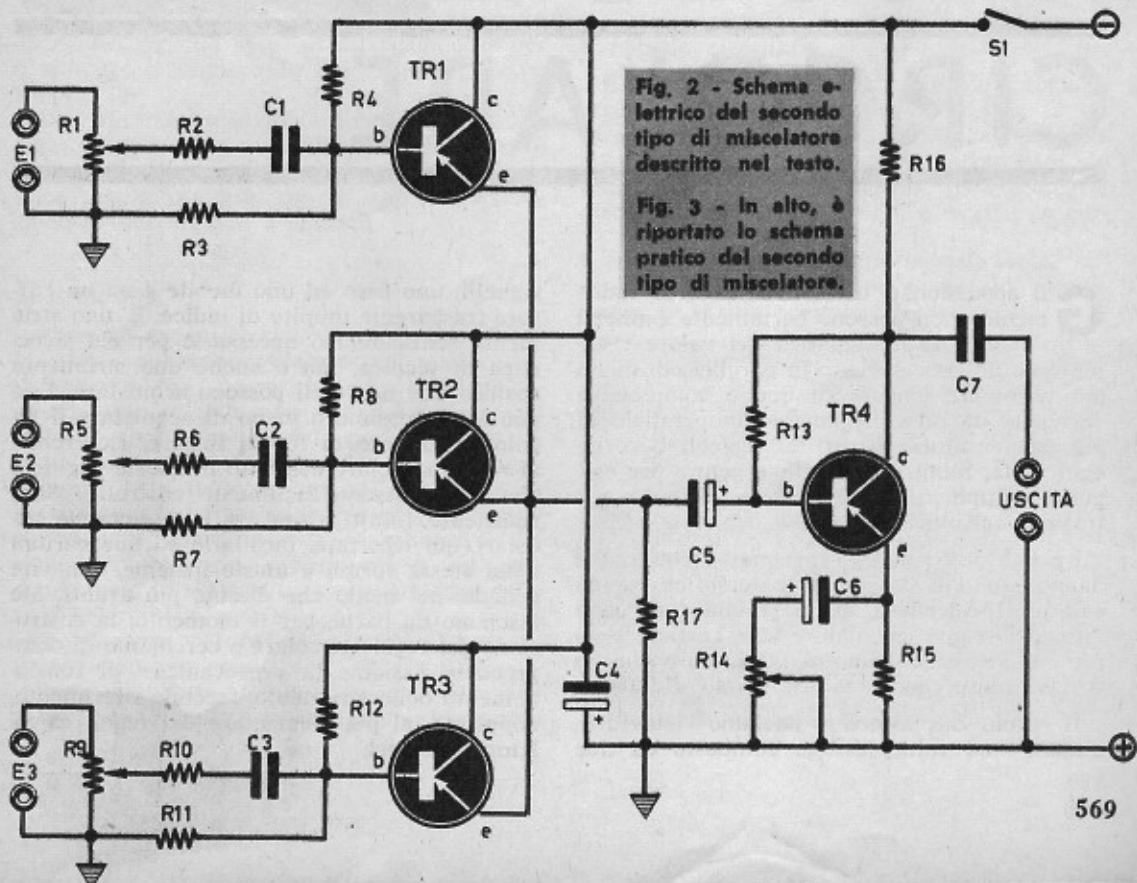
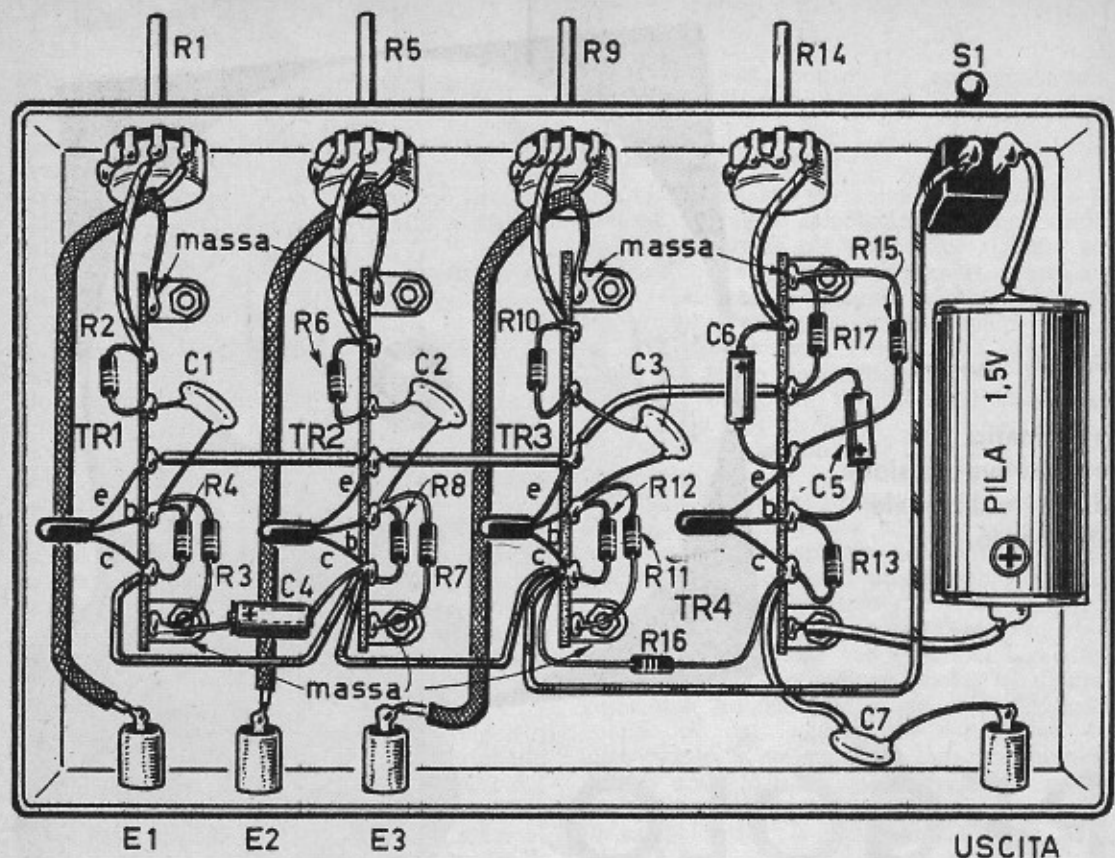


Fig. 2 - Schema elettrico del secondo tipo di miscelatore descritto nel testo.  
 Fig. 3 - In alto, è riportato lo schema pratico del secondo tipo di miscelatore.

Per chi esegue  
calcoli  
matematici  
una nuova versione  
di un tradizionale  
strumento.



# REGOLO CIRCOLARE

**G**li appassionati di elettronica e di radio-tecnica non possono certamente esimersi dal calcolo matematico del valore risultante da un collegamento in parallelo di due o più resistenze, oppure di quello complessivo derivante da un collegamento in parallelo di più condensatori. E per tali calcoli occorre, ogni volta, munirsi di carta e penna per eseguire moltiplicazioni, divisioni, addizioni e sottrazioni, talvolta complesse e laboriose.

I periti industriali, gli ingegneri e coloro che hanno studiato da sé la matematica, sanno evitare il calcolo a mano perchè conoscono l'uso del regolo calcolatore, che portano sempre con sé nel taschino della giacca e che, in ufficio, conservano sopra il tavolo di lavoro.

Il regolo calcolatore lo abbiamo visto tutti, almeno una volta; esso è composto da due

righelli, uno fisso ed uno mobile e da un cursore trasparente munito di indice. E' uno strumento senza dubbio necessario per chi si occupa di tecnica, ma è anche uno strumento costoso, che non tutti possono acquistare. E si può far benissimo a meno di acquistare il regolo calcolatore di forma lineare, ricorrendo al regolo circolare descritto in queste pagine e che tutti possono facilmente costruire. Sarà sufficiente, infatti, ritagliare le due corone circolari, qui riportate, incollarle su due cartoni della stessa forma e unirle insieme, con vite e dado, nel modo che diremo più avanti. Ma lasciamo da parte, per il momento, la costruzione del regolo circolare e cerchiamo di comprendere assieme la « meccanica » di funzionamento dello strumento, facendo riferimento, dapprima, al più elementare dei regoli calcolatori rettilinei.



## Principio di funzionamento del regolo

Per comprendere il principio di funzionamento del regolo calcolatore supponiamo di avere sotto mano due righelli, recanti due suddivisioni in centimetri, e supponiamo di considerare fisso uno dei due righelli e mobile l'altro (figura 1).

Con questi due soli righelli supponiamo di voler eseguire l'addizione:  $4 + 3 = 7$ .

Ebbene, come è dimostrato in figura 1, facciamo corrispondere lo zero del righello mobile con il numero 4 del righello fisso. Poniamo ora l'attenzione sul numero 3 del righello mobile e ci accorgiamo che, in corrispondenza di esso, si trova il numero 7 del righello fisso. Abbiamo dunque eseguito, automaticamente, l'addizione:  $4 + 3$ .

In questo esempio abbiamo posto l'attenzione sul numero 3 del righello mobile, ma potevamo soffermarci sulla lettura di ogni altro numero del righello mobile compreso entro la lunghezza del righello fisso. Avremmo potuto ottenere altri 6 totali, cioè avremmo ottenuto il risultato di altre 6 addizioni, considerando sempre come primo addendo il numero 4.

In corrispondenza del numero 1 del righello mobile avremmo letto il numero 5 del righello fisso, e  $4 + 1 = 5$ ; in corrispondenza del 2 del righello mobile avremmo letto il numero 6 del righello fisso, e  $4 + 2 = 6$ ; tali considerazioni si estendono, ovviamente, fino al numero 6, che è l'ultimo numero ancora contenuto nello spazio del righello fisso; in corrispondenza del 6 si legge il numero 10 del righello fisso, e  $6 + 4 = 10$ .

Così facendo, abbiamo ottenuto delle addizioni grafiche, sostituendo ai numeri determinate lunghezze, ed abbiamo realizzato un semplice regolo, ottenuto con la sola sovrapposizione di due righelli numerati.

## Sottrazione

Abbiamo eseguito, negli esempi precedenti, la prima operazione elementare, quella dell'addizione; ma l'operazione di sottrazione discende immediatamente dalle considerazioni fin qui esposte, sol che si operi in senso inverso. Per eseguire la sottrazione occorre considerare il diminuendo, che nel nostro caso è il numero 4, sul righello fisso e portare in corrispondenza di tale numero il numero 3 del righello mobile, che rappresenta il sottraendo; il resto lo si legge in corrispondenza dello zero del righello mobile, sul righello fisso: si legge il numero 1 ( $4 - 3 = 1$ ). Con lo stesso procedimento si esegue ogni altra sottrazione.

Per concludere, si può dire che col regolo calcolatore si eseguono operazioni matemati-

che sostituendo i numeri con appropriate lunghezze.

## Scala logaritmica

Il lettore si sarà certamente accorto che le scale di un regolo calcolatore non sono simili a quelle riportate nei nostri due righelli, sovrapposti, rappresentati in figura 1; si sarà accorto, cioè, che nei regoli calcolatori le distanze che intercorrono fra un numero e quello successivo non sono costanti, ma vanno via via diminuendo coll'aumentare dei numeri.

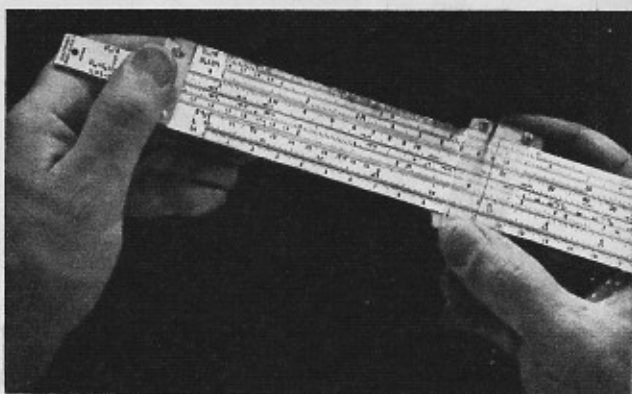
Questo particolare tipo di suddivisioni determina un tipo di scala che viene denominata « scala logaritmica ». In essa i numeri sono sostituiti con i loro logaritmi.

Abbiamo citato l'espressione « logaritmo » a solo scopo informativo e non per addentrarci in una discussione matematica complessa, perchè sappiamo come, ad una buona parte dei nostri lettori, il logaritmo rappresenti un'operazione matematica sconosciuta. Ma vogliamo appena ricordare che con l'uso dei logaritmi si opera una moltiplicazione quando c'è da eseguire una addizione e si fa una divisione quando c'è da risolvere una sottrazione. In altre parole, sommando tra loro due numeri di una scala logaritmica, in pratica li moltiplichiamo, mentre, sottraendoli, li dividiamo. Un esempio di scala logaritmica è riportato in figura 2.

## Il regolo circolare

Esaminiamo ora il nostro regolo circolare, cercando di capirne il funzionamento. In un secondo tempo parleremo della sua facile costruzione. Il regolo circolare è composto da una corona circolare, esterna, fissa e da un disco, interno, scorrevole. Vi è inoltre un cur-

Il regolo circolare è simile al normale regolo calcolatore lineare che permette di eseguire, rapidamente, le quattro operazioni fondamentali.



sore di riferimento, trasparente e munito di indice.

Supponiamo ora di voler eseguire con il regolo circolare la seguente moltiplicazione:  $2 \times 4 = 8$ . Facciamo corrispondere il numero 1, quello racchiuso in un triangolino, del disco centrale scorrevole con il numero 2 della scala fissa. In corrispondenza del numero 4 della scala scorrevole si legge il risultato sulla scala fissa, cioè il numero 8. Ogni altra moltiplicazione si esegue con lo stesso procedimento.

Esporremo più avanti il metodo per le moltiplicazioni fra numeri di più di una cifra. E passiamo ora all'operazione di divisione. Supponiamo di dover eseguire la seguente operazione:  $9 : 3 = 3$ . Portiamo il numero 3 della scala scorrevole in corrispondenza del numero 9 della scala fissa, aiutandoci con l'uso del cursore di riferimento trasparente, il cui

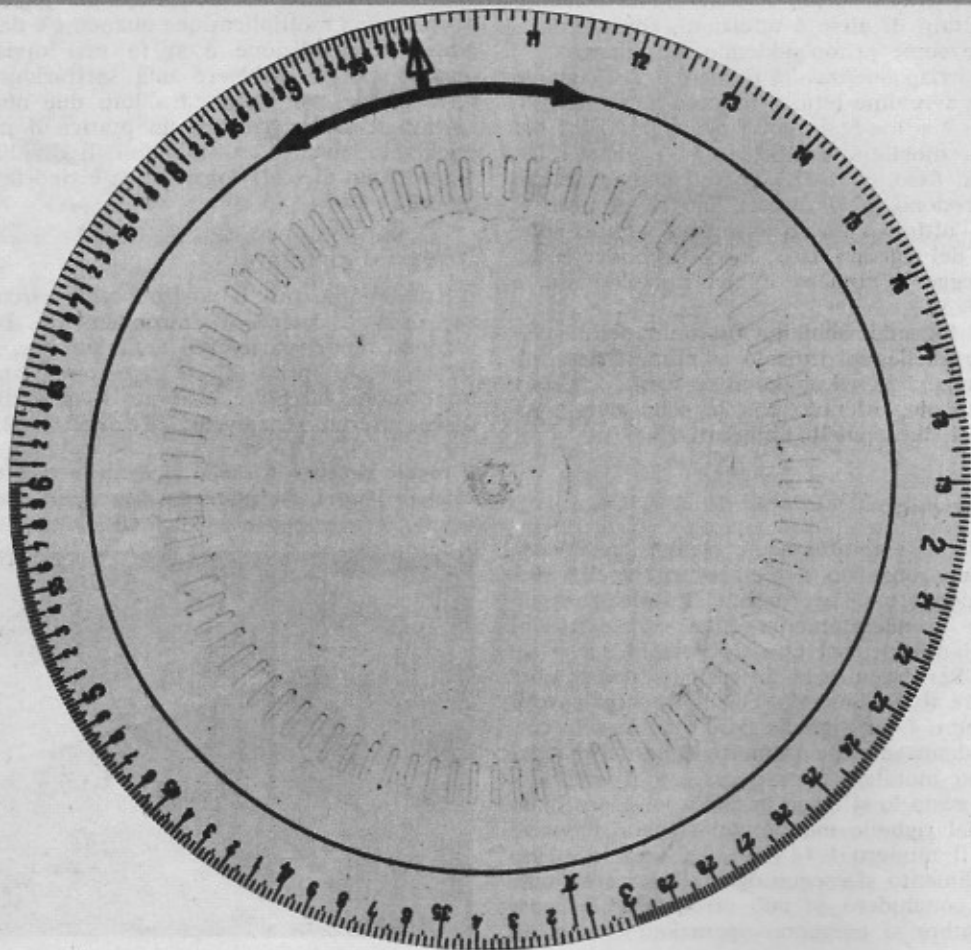
indice va portato subito in corrispondenza del numero 9 della scala fissa. Il risultato della divisione lo si legge sulla scala fissa in corrispondenza del numero 1, racchiuso nel triangolino, della scala mobile.

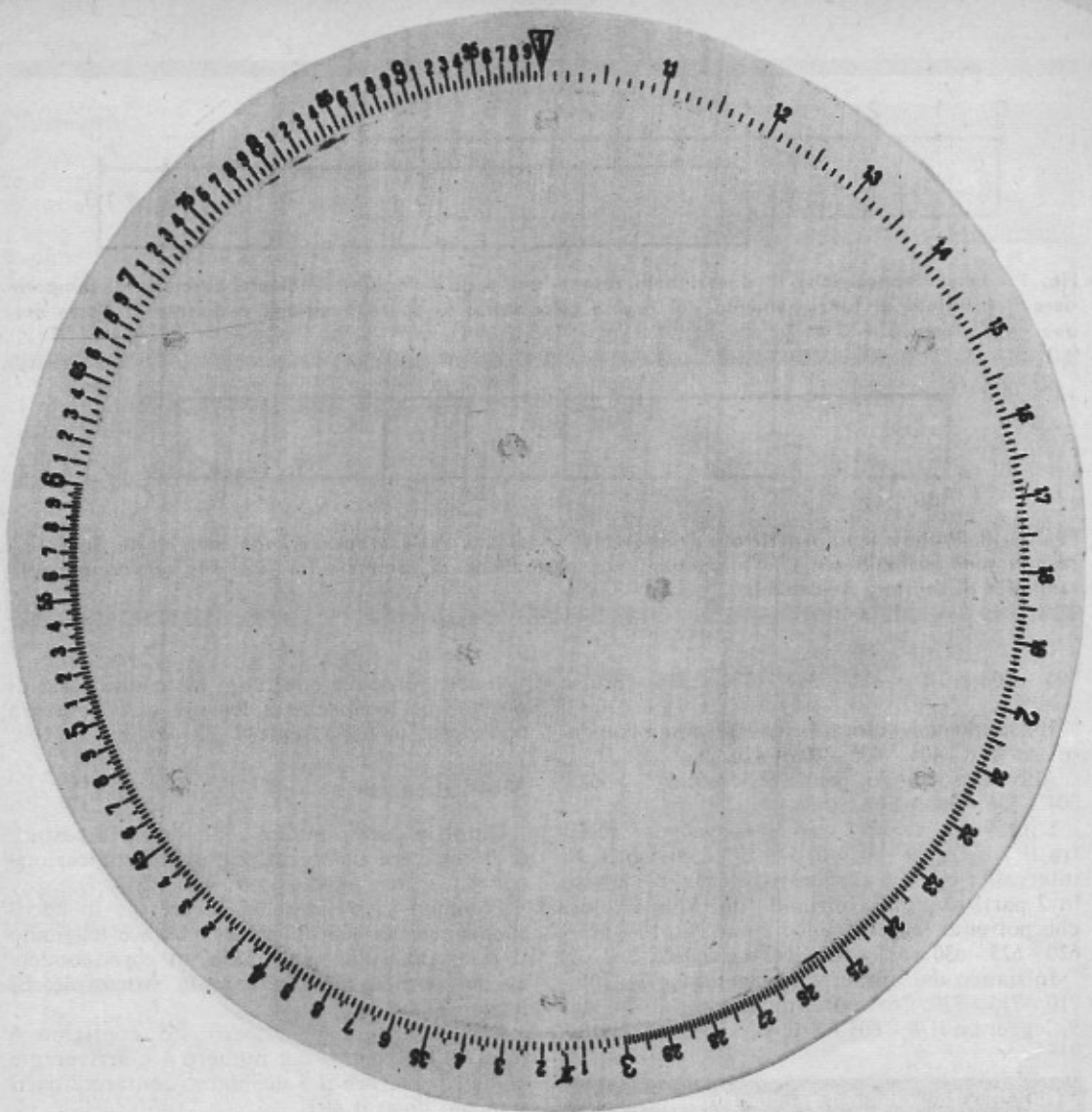
### Posizione della virgola

Il regolo non ci può dare la posizione della virgola, ma essa viene trovata facilmente tenendo presente quanto segue.

Con il regolo si possono fare operazioni di qualsiasi ordine di grandezza. I numeri che sono compresi tra 1 e 10 rappresentano in realtà tutti i numeri. Per esempio, il numero 4 indica senz'altro il 4, ma indica anche 400 - 40 - 0,4 - 0,04 ecc. Così pure il numero 1 sta a rappresentare i numeri: 10 - 100 - 0,1 - 0,001 ecc.

La costruzione del regolo circolare si ottiene, facilmente, ritagliando i due dischi di carta riprodotti in queste pagine ed incollandoli su dischi di cartone. Quello riportato qui sotto va ritagliato e incollato su un disco di cartone dello stesso diametro.





Per la composizione del regolo circolare si utilizza la sola corona esterna di questo disco, che va accuratamente ritagliata in prossimità della suddivisione numerica; la corona, ritagliata, va incollata su un cerchio di cartone della stessa misura. Il disco della pagina precedente va introdotto in questa corona circolare, che rappresenta la parte fissa del regolo.

Si noti che, in entrambe le scale, l'intervallo compreso fra i numeri 1 e 2 è suddiviso in 10 parti, indicate con i numeri: 11 - 12 - 13... 19. A sua volta, ogni intervallo è suddiviso in 10 altre parti, contrassegnate con altrettanti trattini. Quindi, senza tener conto della virgola, i valori che possiamo leggere, fra il numero 1 e il numero 2, sono i seguenti: 100 - 101 - 102... 110 - 111 - 112... 120 - 121 - 122... ecc. (l'ultimo numero prima del 2 sarà il 199).

L'intervallo fra 2 e 3 è suddiviso in 10 parti: 21 - 22 - 23 - 24... 29. A sua volta, ognuno di questi intervalli è suddiviso in 10 parti; quin-

di, iniziando la lettura dal numero 2, rileveremo i seguenti numeri: 200 - 201 - 202 - 203... 210 - 211 - 212 - 213 - 214... 220, e così via. L'ultimo intervallo, prima di arrivare al 3, presenta i seguenti valori: 290... 292... 294... 296... 300.

L'intervallo tra il 3 e il 4, fra il 4 e il 5, e fra il 5 e il 6 è suddiviso in 10 intervalli, che sono indicati, con 31 - 32 - 33... 39 - 40 - 41 - 42 - 43... 49 - 50 - 51 - 52 - 53... 59 - 60.

Ognuno di questi intervalli è suddiviso in 5 parti; pertanto, i valori che potremo leggere, iniziando dal numero 3, sono: 3 - 302 - 304 -



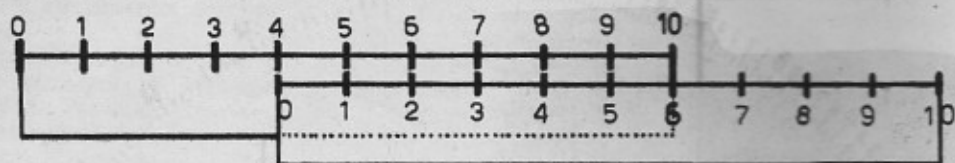


Fig. 1 - La sovrapposizione di due righe recanti una suddivisione in centimetri permette di comprendere il principio di funzionamento del regolo calcolatore. La sovrapposizione realizzata in figura esegue l'addizione:  $4 + 3 = 7$ .

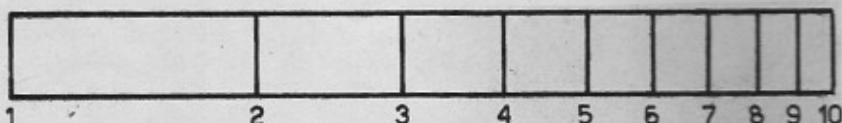


Fig. 2 - Il disegno sopra riportato è rappresentativo di una scala a suddivisione logaritmica: in essa i numeri sono sostituiti con i loro logaritmi, che permettono di sommare tra loro due numeri moltiplicandi e di sottrarli dividendoli.

306 - 308 - 310 - 312 - 314 - 316 - 318 - 320, e così via.

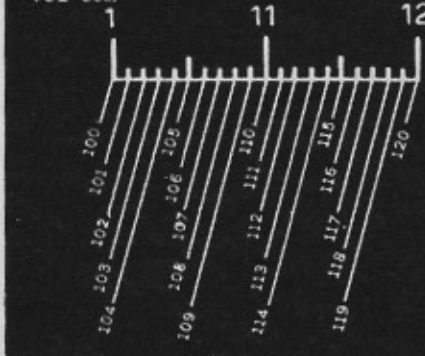
Iniziando dal valore 4, avremo analogamente: 4 - 402 - 404 - 406 - 408 - 410...

Allo stesso modo, per il 5 avremo: 5 - 502 - 504 - 506 - 508 - 510...

L'intervallo fra il 6 e il 7 (e così pure quelli fra il 7 e l'8, l'8 e il 9, il 9 e l'1) è diviso in 10 intervalli; ognuno di questi intervalli è diviso in 2 parti e quindi, iniziando dal n. 6, i valori che potremo leggere sono: 6 - 605 - 610 - 615 - 620 - 625 - 630 - 635 - 640 - 645 - 650, ecc.

Iniziando dal numero 7, leggeremo: 7 - 705 - 710 - 715 - 720. Così pure, iniziando dall'8 e dal 9, leggeremo: 8 - 805 - 810, ecc.; 9 - 905 - 910 - 915, ecc.

Fig. 3 - Le scale del regolo circolare sono identiche. L'intervallo fra i numeri 1 e 2 è suddiviso in 10 parti (11-12 ecc.). Ogni intervallo è suddiviso, a sua volta, in 10 parti, per cui fra l'1 e l'11 si può leggere 100-101-102 ecc.



Il lettore dovrà effettuare tutta una serie di prove, fino a riuscire a leggere con sicurezza ogni trattino della scala.

## Moltiplicazione

Giunti a questo punto, vediamo di impostare e di risolvere un'operazione di moltiplicazione con più cifre; ad esempio:  $4,65 \times 2,58$ .

Poniamo l'1 della scala scorrevole in corrispondenza del 465 della scala fissa e leggiamo il risultato, sulla scala fissa, in corrispondenza del numero 258 della scala scorrevole. Si legge: 12.

Per impostare il numero 465 contiamo 6 intervalli a partire dal numero 4 e arriveremo al 460; per avere il 5 dobbiamo contare 2 parti e mezzo dopo il 460.

Il numero 258 si trova così: si contano 5 intervalli fra il 2 e il 3 e si arriva a 250. Ora, tra il 250 e il 260, a partire dal 250, contiamo 8 piccole parti e arriviamo a 258.

Se poi si vogliono moltiplicare tra loro i numeri 0,002 e 0,3, si può scrivere (ciò vale per le prime volte, perchè in seguito tutto sarà fatto con la memoria):

$$\begin{aligned} 0,002 &= 2 \times 10^{-3} \\ 0,3 &= 3 \times 10^{-1} \end{aligned}$$

Quindi:

$$0,002 \times 0,3 = 2 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^{-1} = 6 \times 10^{-4} = 0,0006$$

Supponiamo, come secondo esempio, di dover moltiplicare  $475 \times 0,03$ ; possiamo scrivere:  $475 \times 0,03 = 4,75 \times 10^2 \times 3 \times 10^{-2} = 4,75 \times 3 = 14,25$

In tal modo, utilizzando le potenze di 10 si cerca di riportarsi ad operazioni che si possano eseguire direttamente sul regolo.

## Divisione

Supponiamo ora di dover eseguire la seguente divisione:  $3,46 : 4,5$ . Tenendo presente quanto prima detto, è bene scrivere:

$$3,46 = 34,6 \times 10^{-1}$$

e quindi impostiamo il numero 346 sulla scala fissa. Il quarto intervallo, che va dal 3 al 4, ci dà il 340. Il terzo trattino di questo intervallo ci darà il 346. In corrispondenza di quest'ultimo poniamo il 450 della scala scorrevole. Il risultato lo leggiamo in corrispondenza dell'1 della scala scorrevole sulla scala fissa, e il risultato è: 770.

Quindi,  $34,6 : 4,5 = 7,7$ ; che dobbiamo peraltro moltiplicare per  $10^{-1}$ ; otteniamo: 0,77.

Al lettore consigliamo di esercitarsi, per prendere dimestichezza con il regolo calcolatore circolare, con le seguenti operazioni:

## Moltiplicazioni

$$5,53 \times 6,5 = 36$$

$$9,8 \times 12,5 = 122,5$$

$$13,2 \times 7,4 = 97,6$$

$$5,94 \times 3,27 = 19,4$$

## Divisioni

$$37 : 3 = 12,3$$

$$0,061 : 0,41 = 1,49 \times 10^{-3}$$

$$57,9 : 3,47 = 16,7$$

$$58,3 : 0,43 = 13,6$$

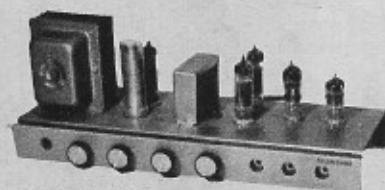
$$0,74 : 0,63 = 1,17$$

## Costruzione del regolo circolare

Per costruire il regolo circolare si comincia a ritagliare, con la massima precisione, i due dischi riportati in queste pagine: entrambi vanno incollati su due cartoni della medesima forma. Il basamento del regolo può essere costituito da un disco di cartone di grosso spessore o da una tavoletta di legno. Sul basamento si fissa, in maniera definitiva, mediante collante cellulosico, la corona circolare esterna, cioè il disco di maggiori dimensioni. Questo disco rappresenta la parte fissa del regolo. Il disco centrale, che è di dimensioni più piccole, deve risultare scorrevole internamente alla corona circolare esterna. Esso va fissato al basamento, nel suo punto centrale, per mezzo di una vite e di un dado. Tra la testa della vite ed il disco si inserirà l'indice; questo, che aiuta a facilitare i calcoli, dovrà essere trasparente (plastica) e di forma rettangolare. L'indice vero e proprio sarà rappresentato da una linea tracciata perpendicolarmente sul rettangolo di plastica, in modo da dividere geometricamente il rettangolo stesso in due parti uguali.

# TELENOVAR

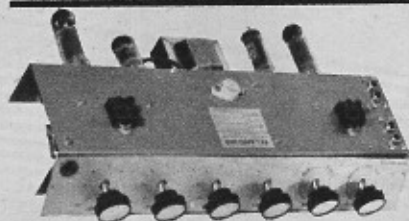
## AMPLIFICATORI DI B. F. MONTATI E IN SCATOLA DI MONTAGGIO



Mod. 12 W G

Amplificatore per chitarra elettrica. Potenza uscita 12 W. Valvole N. 5. Dispositivo per vibrato con controllo di velocità e livello. Regolazioni di volume e tono. Due entrate micro a 5 mV. SCATOLA DI MONTAGGIO L. 18.800.

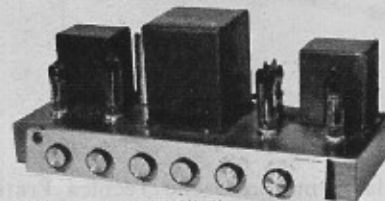
MONTATO L. 19.800



Mod. 3 + 3 W HF

Amplificatore stereofonico di buona fedeltà con potenza di uscita di 3 + 3 Watt. Valvole N. 4. Risposta da 40 a 15.000 Hz. Controllo toni alti e bassi separati. Quattro entrate a 250 mV. SCATOLA DI MONTAGGIO L. 10.300.

MONTATO L. 13.500



Mod. 4,5 + 4,5 W HI-FI

Amplificatore stereofonico HI-FI. Potenza totale 9 Watt (4,5 + 4,5 W). Valvole N. 5. Controlli toni di tipo "passivo" HI-FI. Quattro ingressi a 250 mV. Risposta da 20 a 30.000 Hz. Impedenze di uscita a 4 e 8 ohm.

SCATOLA DI MONTAGGIO L. 21.800.

MONTATO L. 25.800

Catalogo illustrato gratis a richiesta.  
Condizioni: Pagamento a mezzo vaglia o contrassegno. Spedizione gratis.  
Indirizzare a: TELENOVAR Via Maniaco 15 Milano.

# SUPERETERODINA

in  
sca-  
tola  
di  
mon-  
tag-  
gio

L'approntame  
montaggio, compl  
messa a disposizione dal nos  
ci permette, per  
sporre una lezio  
riente sul circu

**N**on è la prima volta che Tecnica Pratica presenta agli appassionati di radio il progetto di un ricevitore a circuito supereterodina; e non è la prima volta che tale circuito viene analizzato e interpretato attraverso i suoi componenti, prendendo da esso lo spunto per esporre una vera lezione di radiotecnica, quale compendio piacevole, perchè tenuto a contatto con la realtà della pratica, di tante e tante nozioni, di concetti che sono alla base della materia. Mai prima d'ora, tuttavia, avevamo presentato ai lettori la scatola di montaggio, assolutamente completa, di un ricevi-

tore radio a 5 valvole, con circuito supereterodina.

E mai come in questa occasione la nostra redazione si è trovata nelle condizioni più favorevoli per aprire e condurre un dialogo con il lettore, interamente impostato sull'espressione della più grande semplicità e condotto con le parole di ogni giorno, quelle più ricche di contenuto e significato, perchè indirizzate a parti reali, che ognuno può vedere con i propri occhi e toccare con mano.

Parlare del circuito supereterodina, avendolo sotto mano finchè lo si monta, è istruttivo



# A 5 VALVOLE

e divertente. E quale lezione di radiotecnica, invero, può essere più profonda di quella svolta con il saldatore in mano e con tutti i componenti ordinati sul banco di lavoro? Quale lezione, meglio di questa, può essere accettata con maggior entusiasmo e interesse?

Vogliamo credere, amici lettori, di essere nel giusto, se la pensiamo così, perchè la nostra vuol essere cultura di massa, accessibile a tutti, piacevole e divertente, utile e interessante. Vogliamo pensare di essere seguiti e graditi soprattutto perchè la nostra, la vostra rivista, è interamente improntata su tali principi, che vuol perseguire e continuare nel tempo impegnandosi, senza sosta, in uno sforzo continuo in cui il corpo direzionale e quello redazionale riversano con generosità ogni loro energia.

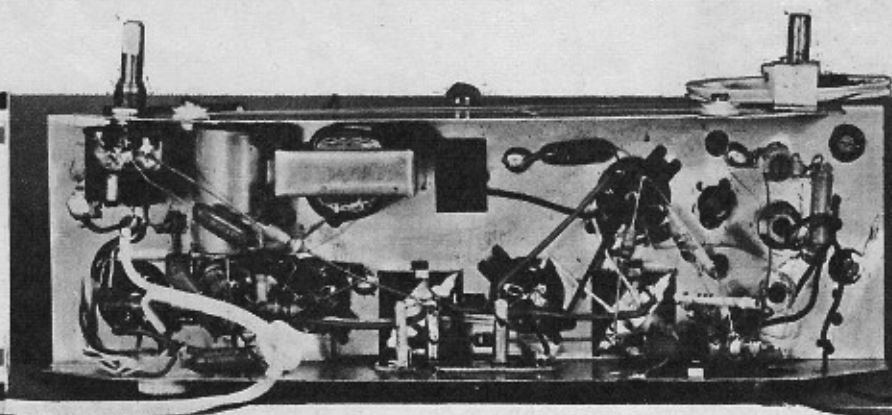
Supereterodina! E' una parola di dominio pubblico, che definisce una tappa storica del-

fili per il cablaggio e lo stagno per saldare; c'è il mobile, la scala parlante, ci sono le manopole di comando e non manca assolutamente nulla. Da parte vostra occorre soltanto buona volontà di imparare ed entusiasmo per raggiungere una meta molto importante: quella che vi porterà al possesso di un moderno ed elegante ricevitore radio, di tipo a soprammobile, tutto fatto con le vostre mani e con la vostra abilità tecnica e, ciò che più conta, perfettamente funzionante.

## Piano costruttivo

Al piano costruttivo del ricevitore ci si avvicina dopo aver assimilato i concetti teorici che sono alla base del funzionamento di un apparecchio radio a circuito supereterodina. In un primo tempo, facendo riferimento allo schema

to di una scatola di  
ta di modico prezzo,  
Servizio Forniture,  
la prima volta, di e-  
ne teorico-pratica esau-  
lt) supereterodina.



l'evoluzione della radio, che nomina un tipo di circuito radio non ancora superato e sempre vivo e vitale: il circuito radio a conversione di frequenza. Ve lo presenteremo, amici lettori, ma soprattutto ve lo insegneremo a realizzare praticamente con la massima rapidità, perchè con il conforto della nostra scatola di montaggio non esistono problemi di ordine pratico insuperabili, non c'è bisogno di perdere tempo per andare ad acquistare questo o quel componente, questa o quella valvola, questa o quella resistenza. Nella scatola di montaggio c'è tutto, proprio tutto, anche i

teorico del ricevitore, studieremo assieme il percorso dei segnali radio dal momento in cui essi « entrano » nel ricevitore attraverso l'antenna, al momento in cui essi « escono », sotto forma di voci e suoni, attraverso l'altoparlante.

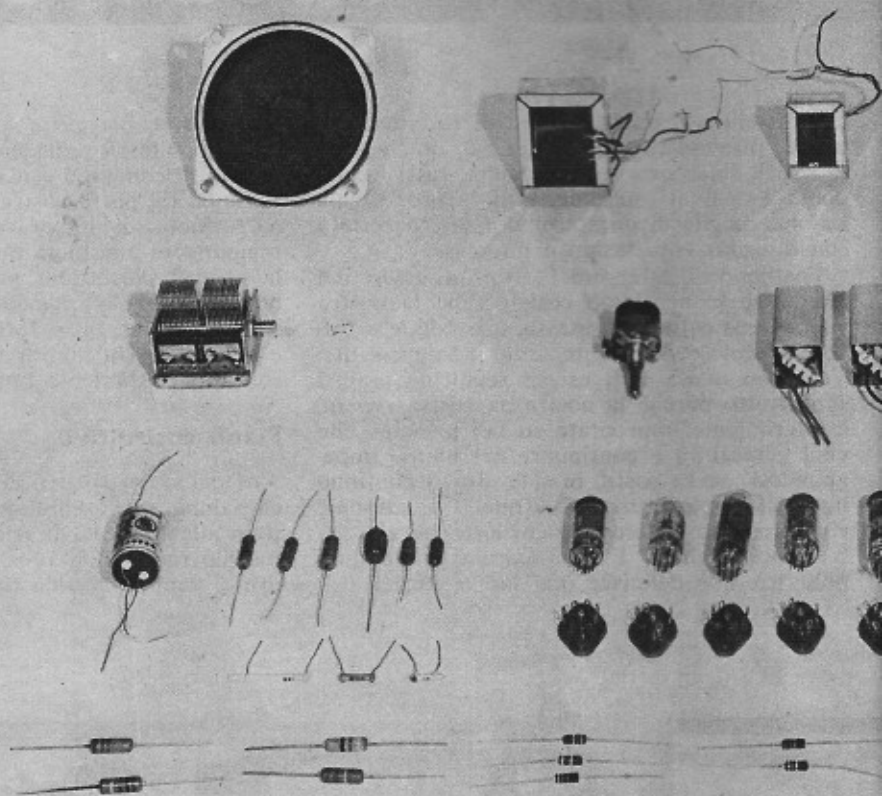
In un secondo tempo, dopo aver aperta la scatola di montaggio ed averne distribuito ordinatamente le parti sul banco di lavoro, tenendo sempre sott'occhio il disegno rappresentativo del montaggio e quelli chiarificatori di talune particolarità costruttive, si prenderanno in mano gli attrezzi del radiotecnico,

La foto qui riportata mostra tutti gli elementi contenuti nella scatola di montaggio e ordinati sul banco di lavoro. L'ordine di distribuzione degli elementi snellisce l'opera di montaggio e permette di riconoscere, nella realtà i vari componenti che, nello schema elettrico, sono disegnati soltanto per mezzo di simboli. La scatola di montaggio deve essere richiesta al:

**SERVIZIO FORNITURE  
DI TECNICA PRATICA**  
Via Gluck, 59 Milano

inviando anticipatamente l'importo di L. 7.500 (imballo e spedizione compresi) a mezzo vaglia postale o c.c.p. n° 3/49018 (non si eseguono spedizioni in contrassegno).

## COSA CONTIENE LA SCATOLA DI



cioè le pinze, il cacciavite e il saldatore, e si inizierà il montaggio vero e proprio dell'apparecchio, seguendo attentamente le nostre istruzioni. Le numerose fotografie riprodotte in queste pagine aiuteranno con profitto l'operato del radiomontatore e serviranno a dissipare eventuali dubbi e a superare, più agevolmente, talune difficoltà.

Cominciamo, dunque, con l'esame del circuito teorico del ricevitore.

### Teoria

Che cosa significa supereterodina? Lo abbiamo già detto. Significa semplicemente: circuito radio a conversione di frequenza. Significa, in altre parole, che nei ricevitori a circuito supereterodina le frequenze dei segnali in arrivo, di qualunque valore esse siano, vengono sempre trasformate in un'altra frequen-

za che è sempre la stessa in ogni tipo di ricevitore.

Nel ricevitore che presentiamo il valore della media frequenza è di 470 Kc/s. Pertanto, qualunque sia la frequenza del segnale radio in arrivo, essa viene sempre convertita in quella di 470 Kc/s. Se l'apparecchio, ad esempio, è accordato su una stazione, ad onde medie, di 1000 Kc/s, tale frequenza viene cambiata in quella di 470 Kc/s. Se la frequenza della stazione è di 800 Kc/s, anch'essa viene cambiata in quella di 470 Kc/s; se l'apparecchio è accordato su una stazione ad onde corte, ad esempio 10.000 Kc/s, anche questa frequenza di 10.000 chilocicli viene cambiata in quella di 470 chilocicli.

Convertire la frequenza del segnale in arrivo in un'altra frequenza qualsiasi, è cosa facile. A tale scopo provvede la prima valvola del circuito, quella contrassegnata con V1 nello schema elettrico. Ed è proprio per questo mo-

## MONTAGGIO



tivo che la prima valvola di un circuito supereterodina viene chiamata **CONVERTITRICE**.

Questa prima valvola svolge tre compiti: amplifica i segnali radio in arrivo dall'antenna, genera delle oscillazioni di alta frequenza e mescola queste oscillazioni con quelle dei segnali radio in arrivo. All'uscita della valvola, e per uscita intendiamo la sua placca (piedino 5) è presente il segnale radio che si vuol ricevere ed ascoltare, convertito nella frequenza di 470 Kc/s. Tutti i segnali radio che si vogliono ricevere, qualunque sia la loro frequenza, si ritrovano sulla placca di questa valvola con la frequenza di 470 Kc/s.

### Stadio di alta frequenza

Lo stadio di alta frequenza, cioè la porta di ingresso del circuito ai segnali radio, è composto principalmente dalle bobine di sintonia, dalle bobine oscillatrici, dal condensatore va-

riabile (C3-C7) e dalla valvola convertitrice VI.

I segnali radio, captati dall'antenna, entrano nel circuito di sintonia attraverso il condensatore C1. Tale condensatore, che viene chiamato « condensatore d'antenna », ha il compito di impedire che nel ricevitore radio possano entrare frequenze disturbatrici di basso valore esistenti in prossimità del ricevitore radio. Dunque, il condensatore C1 costituisce, in certo qual modo, un primo filtro del ricevitore, quello che permette l'accesso al circuito dei soli segnali radio ad alta frequenza.

Questi segnali attraversano l'avvolgimento primario L3 della bobina di aereo per onde corte e l'avvolgimento primario L1 della bobina d'aereo per onde medie. Da questi avvolgimenti, i segnali radio si trasferiscono, per induzione, negli avvolgimenti secondari L4 ed L2. Il commutatore d'onda preleva tali segnali, a seconda della sua posizione, dalla bobina delle onde medie o da quella delle onde corte



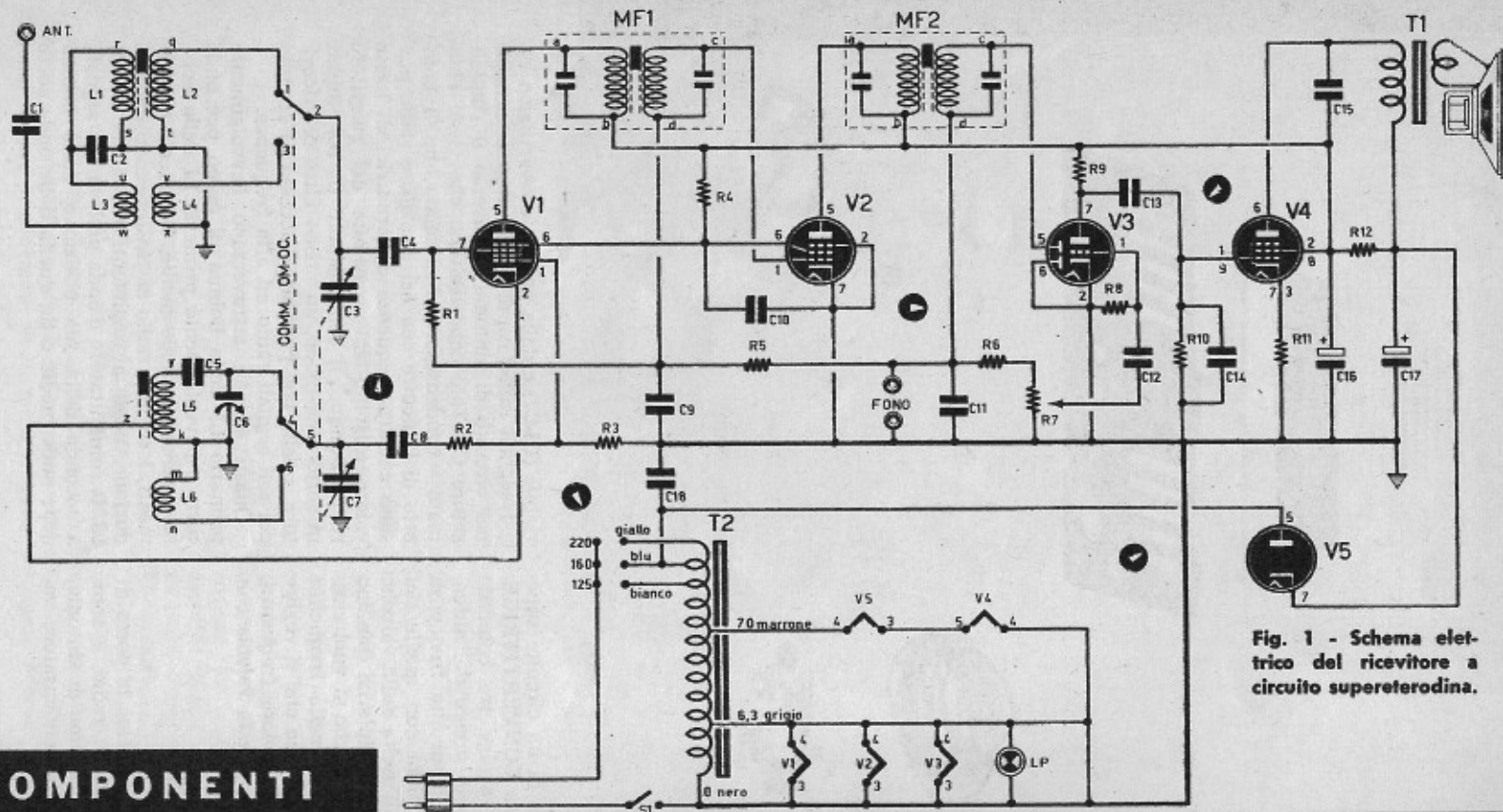


Fig. 1 - Schema elettrico del ricevitore a circuito supereterodina.

## COMPONENTI

### CONDENSATORI

- C1 = 2.200 pF  
 C2 = 100 pF  
 C3-C7 = condensatore variabile  
 C4 = 220 pF  
 C5 = 470 pF  
 C6 = compensatore  
 C7 = vedi C3  
 C8 = 47 pF

- C9 = 47.000 pF  
 C10 = 10.000 pF  
 C11 = 220 pF  
 C12 = 10.000 pF  
 C13 = 10.000 pF  
 C14 = 220 pF  
 C15 = 4.700 pF  
 C16-C17 = 40 + 40 mF (elettrolitico doppio)  
 C18 = 10.000 pF

### RESISTENZE

- R1 = 1 megaohm (marrone-nero-verde)  
 R2 = 100 ohm (marrone-nero-marrone)  
 R3 = 22.000 ohm (rosso-rosso-arancione)  
 R4 = 4.700 ohm (giallo-viola-rosso)  
 R5 = 2,2 megaohm (rosso-rosso-verde)

**VALVOLE**

- V1 = 6BE6
- V2 = 6BA6
- V3 = 6AT6
- V4 = 35D5
- V5 = 35X4

- R6 = 47.000 ohm (giallo-viola-arancione)
- R7 = 0,5 megaohm (potenziometro con interruttore S1)
- R8 = 10 megaohm (marrone-nero-blu)
- R9 = 220.000 ohm (rosso-rosso-giallo)
- R10 = 470.000 ohm (giallo-viola-giallo)
- R11 = 150 ohm - 1 watt (marrone-verde-marrone)
- R12 = 1.000 ohm - 1 watt (marrone-nero-rosso)

**VARIE**

- T1 = trasformatore d'uscita
- T2 = autotrasformatore di alimentazione
- L1-L2 = bobina d'aereo onde medie
- L3-L4 = bobina d'aereo onde corte
- L5-L6 = bobine oscillatrici
- MF1 = primo trasformatore di media frequenza
- MF2 = secondo trasformatore di media frequenza
- LP = lampada spia 6,3 volt

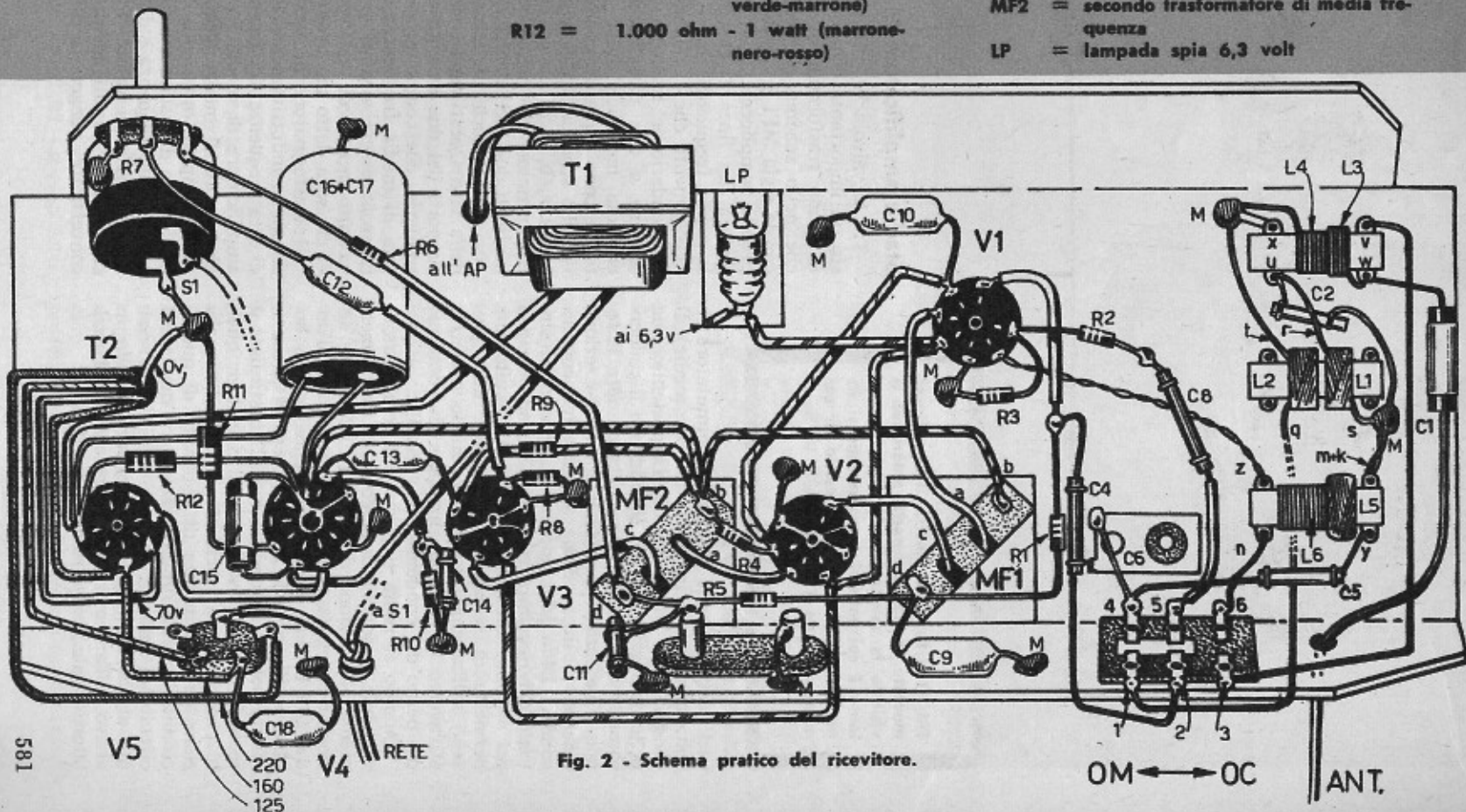
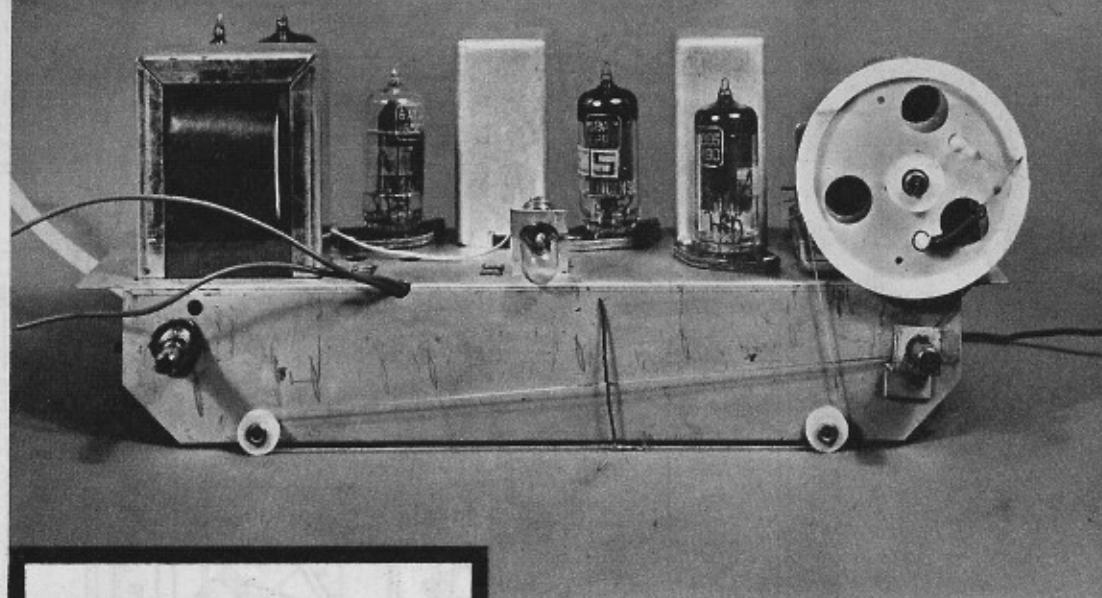


Fig. 2 - Schema pratico del ricevitore.



**Fig. 3** - La foto mostra il ricevitore, montato, nella sua parte anteriore; è visibile la meccanica della scala parlante i cui rotismi vengono messi in movimento, attraverso il perno di comando, da un filo di nylon.

(nel nostro schema teorico il commutatore risulta commutato in posizione onde medie). Il condensatore variabile C3 rappresenta una delle due sezioni in cui è suddiviso il condensatore variabile che va applicato sopra il telaio. Tale sezione prende il nome di « sezione d'aereo »; essa, assieme agli avvolgimenti secondari L4 o L2 compone il circuito di sintonia del ricevitore radio per le onde corte o per le onde medie; è questo il circuito che permette di selezionare i segnali radio presenti sull'antenna, scegliendo quello preferito attraverso la semplice manovra di rotazione del perno del condensatore variabile.

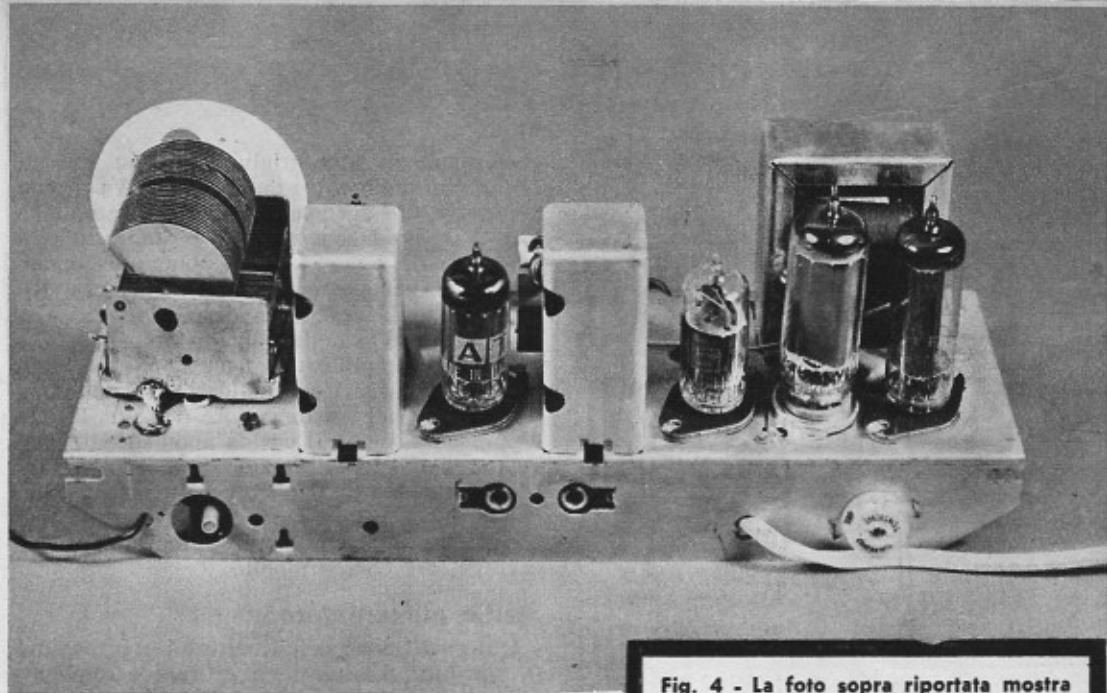
Quando si ruota il perno del condensatore variabile, la sezione di aereo ruota simultaneamente alla sezione d'oscillatore (C7). Tale sezione è collegata, tramite il commutatore d'onda, alla bobina oscillatrice d'aereo o alla bobina oscillatrice delle onde corte. Assieme a queste bobine, il condensatore C7 costituisce il secondo circuito oscillante del ricevitore, quello che genera le oscillazioni locali. La variazione della frequenza di risonanza di questo circuito, avviene simultaneamente a quella del circuito di sintonia, in modo tale che la somma algebrica delle due frequenze, quella in arrivo dall'antenna e quella generata dall'oscillatore locale risulti sempre di 470 Kc/s.

### Stadio amplificatore M.F.

Tra la valvola V1 e la valvola V2 è interposto un importante componente radioelettrico: il primo trasformatore di media frequenza, che nello schema elettrico è contrassegnato con la sigla MF1 e che nel gergo radiotecnico prende semplicemente il nome di media frequenza. La linea tratteggiata, che racchiude la media frequenza, sta ad indicare che i due avvolgimenti, che rappresentano il primario e il secondario del trasformatore, sono racchiusi, assieme a due piccoli condensatori, in una custodia metallica dalla cui parte inferiore fuoriescono i quattro conduttori contrassegnati, nello schema elettrico, con le lettere minuscole: a, b, c, d. Lungo uno spigolo dei due trasformatori di media frequenza risultano praticati due fori; dentro questi fori si notano due piccoli nuclei di ferrite, recanti il taglio della vite. Questi nuclei risultano avvitati nei supporti dei due avvolgimenti, primario e secondario, che compongono ciascun trasformatore di media frequenza. La loro regolazione (possono essere avvitati e svitati dal tecnico) va fatta in sede di taratura del ricevitore, ma di ciò sarà detto più avanti.

Il trasformatore di media frequenza MF1 accoppia, induttivamente lo stadio di entrata di alta frequenza del ricevitore con lo stadio amplificatore di media frequenza. Ma al trasformatore di media frequenza è affidato un altro compito, molto più importante del primo, quello di lasciar via libera ai soli segnali radio la cui frequenza è di 470 Kc/s. Eventuali segnali radio, di valore diverso di frequenza, che fossero riusciti ad oltrepassare lo stadio convertitore, vengono « rifiutati » dal trasfor-





**Fig. 4** - La foto sopra riportata mostra il ricevitore nella sua parte posteriore; sono visibili il cambio d'onda, a sinistra, la presa fono, al centro, il cambiotensione, all'estrema destra; il cordone di alimentazione entra, nel ricevitore, attraverso un foro praticato in prossimità del cambiotensione.

matore MF1 e non possono raggiungere la valvola amplificatrice di media frequenza V2. Dunque, il trasformatore MF2 funge da elemento accoppiatore di due stadi e da filtro selettivo delle frequenze radio.

I segnali radio di media frequenza, che hanno attraversato MF1, vengono applicati alla griglia controllo (piedino 1) della valvola V2 e vengono da questa amplificati; essi vengono prelevati alla sua uscita ed applicati all'avvolgimento primario della seconda media frequenza MF2, che provvede ad un ulteriore filtraggio delle frequenze e provvede altresì ad accoppiare lo stadio amplificatore di media frequenza con lo stadio rivelatore.

### Stadio rivelatore

La valvola V3 è una valvola tripla; essa contiene interamente un numero di elettrodi che, un tempo, ai primordi della radio, venivano montati in tre valvole diverse. Dunque, nella valvola V3 sono comprese tre valvole: due diodi rettificatori ed un triodo amplificatore di bassa frequenza. I due diodi sono rappresentati dalle due placchette facenti capo ai piedini 5 e 6 dello zoccolo e dal catodo, comune, facente capo al piedino 2 dello zoccolo; il triodo è rappresentato dalla placca, dalla griglia controllo e dal catodo; esiste dunque un solo catodo comune alle tre diverse funzioni della valvola V3. Lasciamo per un momento da parte la sezione triodica della valvola ed occupiamoci dei due diodi.

I due terminali dell'avvolgimento secondario di MF2 sono collegati ad una placchetta della valvola (piedino 1) ed al circuito di massa attraverso le resistenze R6 ed R7. La placchetta

corrispondente al piedino 1 dello zoccolo ed il catodo della valvola formano il diodo rivelatore; esso permette il passaggio delle sole semionde di uno stesso nome del segnale di media frequenza. Dunque, in questo circuito si effettua la rivelazione dei segnali radio, che divengono segnali di bassa frequenza. La tensione del segnale rivelato è presente sui terminali della resistenza R7, che è di tipo variabile. Al condensatore C11 è affidato il compito di fugare a massa la parte residua di alta frequenza ancora presente nelle semionde del segnale rivelato.

### Circuito CAV

Dal circuito rivelatore viene prelevata una parte della tensione rivelata tramite la resistenza R5. Tale tensione viene applicata al secondario di MF1 e alla griglia controllo della valvola V1; è questa una tensione negativa che polarizza più o meno le griglie controllo delle prime due valvole. Quando il segnale ricevuto è molto intenso, anche la tensione negativa aumenta e, di conseguenza, le griglie controllo sono maggiormente polarizzate e le due prime valvole sono costrette ad amplificare di meno. Viceversa, quando il segnale presente nel circuito di rivelazione è debole,

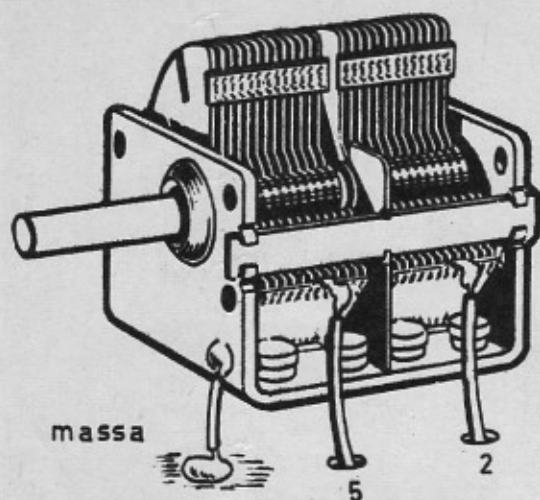


Fig. 5 - Il condensatore variabile appoggia su tre gommini (non visibili nel disegno) ed è fissato al telaio mediante tre viti; è assolutamente necessario che la carcassa del condensatore risulti collegata a massa per mezzo di uno spezzone di filo di rame.

anche la tensione negativa di polarizzazione è bassa e le valvole amplificano di più. In ciò consiste il funzionamento del circuito CAV, cioè del controllo automatico di volume.

### Stadio preamplificatore B.F.

Sulla resistenza R7 viene prelevata la tensione del segnale rivelato ed applicata, tramite il condensatore C12, alla griglia controllo della sezione triodica della valvola V3, che costituisce il preamplificatore dei segnali di bassa frequenza. La resistenza R7 è un potenziometro ed il cursore, corrispondente alla freccia dello schema elettrico, permette di dosare la quantità di tensione rivelata che si vuole amplificare e trasformare in voci e suoni. Il potenziometro R7, quindi, rappresenta il regolatore manuale del volume sonoro del ricevitore.

La presa fono è applicata sul circuito di rivelazione, più precisamente il segnale proveniente dal pick-up è applicato sui terminali delle resistenze R6 ed R7 ed il potenziometro permette, in questo caso, di dosare l'entità del segnale fonografico che si vuol amplificare.

### Stadio amplificatore finale

Lo stadio amplificatore finale è pilotato dalla valvola V4, che è un pentodo. I segnali di bassa frequenza preamplificati dalla valvola V3 vengono prelevati dalla sua placca (piedino 7) per mezzo del condensatore C13 e ven-

gono applicati alla griglia controllo (piedini 1-9 indifferentemente) della valvola V4. Il condensatore C13 accoppia lo stadio preamplificatore di bassa frequenza con lo stadio amplificatore finale e viene perciò chiamato condensatore di accoppiamento. La resistenza R10 rappresenta la resistenza di polarizzazione di griglia controllo della valvola V4.

I segnali amplificati vengono prelevati dalla placca (piedino 6) ed applicati all'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita T1, che rappresenta anche il carico anodico della valvola amplificatrice finale. Sull'avvolgimento secondario di T1 è applicato l'altoparlante, che trasforma in voci e suoni la corrente di bassa frequenza, sufficientemente intensa, che percorre la sua bobina mobile.

### Stadio alimentatore

L'alimentazione del ricevitore è ricavata dalla rete-luce. La tensione di rete è applicata all'autotrasformatore T2 dotato di sei terminali; tre di questi terminali fanno capo al cambiotensione e corrispondono alle tensioni di rete di 125, 160 e 220 volt. Il terminale 0 va collegato a massa, cioè con il telaio del ricevitore; il terminale a 6,3 volt alimenta, in parallelo, i filamenti delle valvole V1, V2 e V3 e quello della lampada-spia che serve ad illuminare la scala parlante del ricevitore. Il terminale a 70 volt serve ad alimentare in serie i due filamenti delle valvole V4 e V5.

La tensione di alimentazione anodica del circuito viene prelevata dal terminale a 160 volt dell'autotrasformatore T2; essa viene applicata alla placca (piedino 5) della valvola raddrizzatrice monoplacca; la tensione raddrizzata è presente sul catodo (piedino 7) di V5; essa viene applicata alla celula di filtro composta dalla resistenza R12 e dai due condensatori elettrolitici C16 e C17.

### Montaggio

Il montaggio del ricevitore si effettua in due tempi. In un primo tempo si montano tutti i componenti per i quali non è necessario, o lo è solo in minima parte, l'uso del saldatoio; in un secondo tempo si effettua il cablaggio, cioè la saldatura dei conduttori e dei componenti. Le operazioni di taratura e messa a punto del ricevitore si effettuano a montaggio ultimato.

Ma per iniziare il montaggio del ricevitore occorre prima estrarre tutte le varie parti dalla scatola di montaggio e ordinarle sul banco di lavoro con una disposizione simile a quella da noi riprodotta nella foto che mostra tutti gli elementi contenuti nella scatola di montaggio. Questo primo lavoro di ordinamento generale servirà, oltre che a snellire il lavoro di montaggio, anche a riconoscere, nella

realtà, i vari componenti che nello schema elettrico sono riportati soltanto per mezzo di simboli.

E' ovvio che sotto gli occhi del radiomontatore va tenuto il telaio metallico perchè su di esso verranno montate le varie parti. Il montaggio meccanico avviene nel seguente ordine:

1. Montaggio dell'autotrasformatore nella parte superiore del telaio (il suo irrigidimento si ottiene ribaltando le quattro linguette e saldandole a stagno sul telaio).
2. Applicazione nella parte di sotto del telaio del trasformatore d'uscita T1 (anche in questo caso il trasformatore si fissa ribaltando le linguette con angolo di 90°).
3. Applicazione del potenziometro, in posizione tale che i terminali risultino rivolti verso l'osservatore (il fissaggio si ottiene stringendo l'apposito dado esagonale).
4. Applicazione del cambiotensione (il fissaggio si ottiene mediante ribaltamento delle apposite linguette ricavate sul telaio).
5. Montaggio dei cinque zoccoli portavalvola, nella identica posizione con cui sono stati disegnati nello schema pratico (anche lo zoccolo fissato mediante ribaltamento delle apposite linguette ricavate sul telaio).
6. Applicazione dei due trasformatori di media frequenza; le due medie frequenze devono essere orientate come indicato nello schema pratico in cui sono visibili i terminali relativi ai conduttori uscenti (anche in questo caso il fissaggio degli schermi avviene mediante ribaltamento di due linguette).
7. Applicazione del cambio d'onda (si ottiene mediante ribaltamento di tre linguette).
8. Applicazione delle bobine mediante inserimento, a pressione, del loro collo nei tre

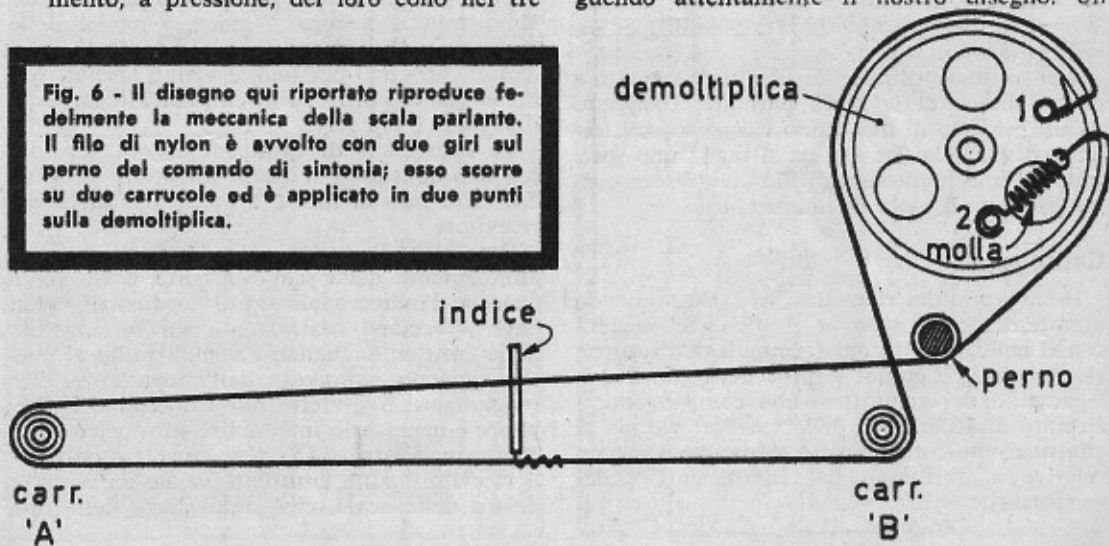
appositi fori (nello schema pratico queste tre bobine risultano disegnate orizzontalmente per motivi di chiarezza). Le tre bobine vanno montate verticalmente e fissate al telaio mediante l'aggiunta di una goccia di collante cellulosico. Le tre bobine costituiscono altrettanti componenti che possono facilmente guastarsi e che vanno trattati, quindi, con tutti i riguardi, per non sfilare gli avvolgimenti. La bobina in cui predomina il color marrone va applicata nel foro centrale; la bobina in cui predomina il color verde va inserita nel foro prossimo al perno del comando di sintonia.

9. Applicazione della presa fono (si realizza mediante ribaltamento di due linguette).
10. Applicazione del condensatore variabile al telaio, mediante tre viti (per evitare effetti di microfonicità, occorre interporre un gommino passante fra ogni vite e il condensatore variabile). Il condensatore variabile va applicato in modo che il suo perno risulti sporgente dalla parte anteriore del telaio, in modo da formare una linea retta, ideale, con il perno del comando di sintonia, e in modo tale che questa retta risulti perpendicolare alla retta ideale che congiunge il perno del potenziometro e quello del comando di sintonia.
11. Avvitamento della lampadina nell'apposita linguetta ricavata superiormente al telaio (il corpo metallico della lampadina verrà saldato a stagno alla linguetta-supporto).
12. Applicazione, mediante vite, del compensatore C6.

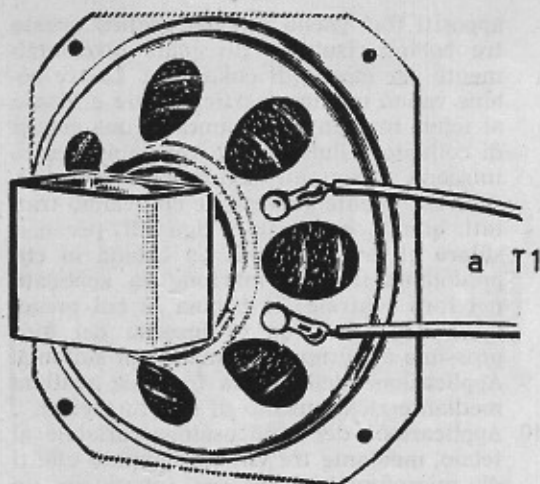
### Montaggio della funicella

Il montaggio della funicella si esegue seguendo attentamente il nostro disegno. Un

Fig. 6 - Il disegno qui riportato riproduce fedelmente la meccanica della scala parlante. Il filo di nylon è avvolto con due giri sul perno del comando di sintonia; esso scorre su due carrucole ed è applicato in due punti sulla demoltiplica.







**Fig. 7** - L'altoparlante deve essere inserito sui quattro perni di plastica sporgenti nella parte interna del pannello frontale; fondendone la parte iniziale, con il saldatore, si determinerà il fissaggio definitivo dell'altoparlante al mobile; i due terminali della bobina mobile, che vanno collegati al trasformatore d'uscita, dovranno rimanere rivolti verso l'alto.

capo di filo di nylon va annodato nell'apposita tacca ricavata nel piccolo pernio di plastica (ve ne sono due) della ruota fissata sul perno del condensatore variabile. L'altro terminale del filo di nylon va annodato ad uno dei due occhielli dell'apposita molletta elicoidale; l'altro occhiello va agganciato al secondo pernetto della ruota di plastica. E' importante che la molla eserciti sempre una certa tensione, in modo che non debba mai capitare che il perno del comando di sintonia giri a vuoto; su questo perno il filo di nylon verrà avvolto per un giro soltanto.

Sul tratto rettilineo del filo di nylon si applica l'indice della scala parlante, costituito da un pezzetto di filo rigido ricoperto con isolante di plastica (in pratica si taglia uno spezzone da una matassina di filo conduttore contenuto nella scatola di montaggio).

## Cablaggio

Il cablaggio del ricevitore va fatto seguendo attentamente lo schema pratico. Si inizierà con il collegamento dei terminali dell'autotrasformatore T2, quindi si procederà con il collegamento dei conduttori che compongono il circuito di accensione delle valvole; via via si effettueranno tutte le altre saldature a stagno relative ai terminali dei componenti e dei conduttori.

Se è vero che il lettore, in fase di cablaggio, potrà riprodurre integralmente, al vero, il nostro schema pratico, è altrettanto vero che risulterà sempre utile effettuare un continuo lavoro di confronto fra lo schema teorico e quello pratico.

## Taratura

La taratura costituisce l'ultima operazione da farsi, dopo aver completato il montaggio del ricevitore e dopo essersi accertati, schemi alla mano, della precisione dei collegamenti effettuati.

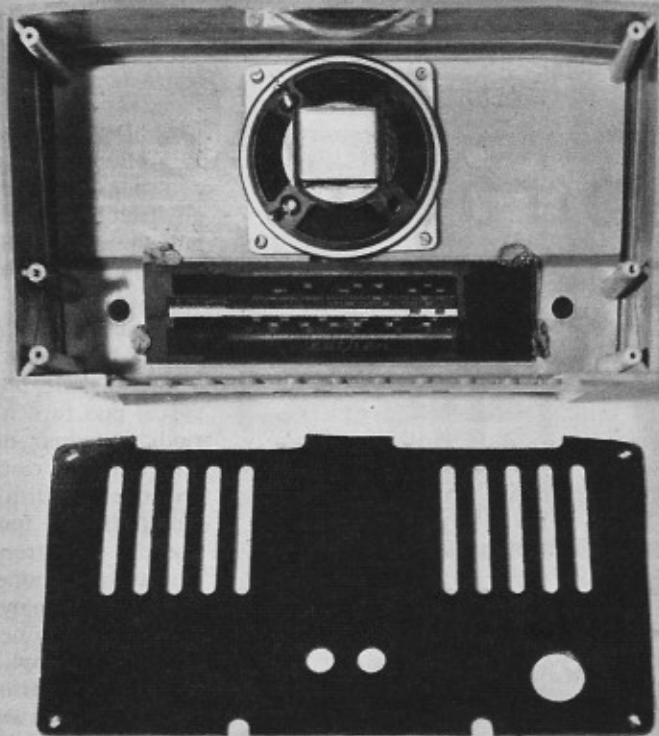
Dopo aver acceso il ricevitore, si provvederà a far ruotare, mediante l'apposita manopola, il perno del comando di sintonia, sintonizzando il ricevitore stesso su una emittente locale nella zona delle onde più lunghe (a sinistra della scala) cioè nella zona delle frequenze più basse. Mediante un cacciavite si imprime alcune piccole rotazioni al nucleo delle bobine L1-L2, fino ad ascoltare il segnale nell'altoparlante nella sua maggiore intensità sonora. Questa stessa operazione va ripetuta dopo aver sintonizzato il ricevitore dalla parte destra della scala, cioè dalla parte delle lunghezze d'onda più corte (frequenze più alte), imprimendo qualche rotazione, mediante un cacciavite, al nucleo della bobina L5.

Giunti a questo punto, mantenendo il ricevitore sintonizzato sulla emittente locale e servendosi di un cacciavite, si proverà ad avvitare o svitare i quattro nuclei delle due medie frequenze, seguendo l'ordine dalla prima media frequenza alla seconda media frequenza e cominciando con il nucleo più alto. Questa seconda operazione costituisce la taratura delle medie frequenze, che va eseguita in modo tale da ottenere, nell'altoparlante, la maggior intensità possibile dei segnali radio, cioè il massimo volume sonoro. Dunque, i nuclei delle quattro medie frequenze vanno avvitati assai lentamente, uno per uno, e vanno lasciati fermi in quella posizione in cui, nell'altoparlante, il segnale è più forte.

Le operazioni di taratura fin qui eseguite possono considerarsi come interventi preliminari alla fase di messa a punto definitiva del ricevitore.

Per messa a punto intendiamo il perfetto allineamento della scala parlante, e ciò significa che l'indice applicato al cordino di nylon deve affacciarsi esattamente sul rettangolino della emittente, quando i segnali radio di questa vengono riprodotti dall'altoparlante. Per raggiungere il perfetto allineamento del ricevitore è necessario intervenire sul nucleo della bobina oscillatrice L5, dopo aver sintonizzato il ricevitore sulla emittente locale dalla parte destra della scala, cioè dalla parte delle lun-

Fig. 8 - La foto mostra la parte interna del mobile; si nota il sistema di fissaggio dell'altoparlante e della scala parlante, che è identico per entrambi i componenti: fusione di perni di plastica per mezzo del saldatore. In basso è rappresentato il pannello di chiusura posteriore del mobile.



ghezze d'onda più corte e delle frequenze più alte. L'allineamento si effettua, dunque, soltanto da questa parte della scala e si raggiunge, automaticamente, anche dall'altro lato della scala. Qualora tutte le emittenti dovessero risultare spostate verso destra o verso sinistra, si raggiungerà il perfetto allineamento spostando leggermente l'indice lungo il filo di nylon, verso destra o verso sinistra. Subito dopo le operazioni di allineamento, si dovrà nuovamente intervenire sul nucleo delle bobine L1-L2 e sul compensatore C6, sintonizzando il ricevitore prima a sinistra e poi a

destra della scala. Anche le medie frequenze vanno ritoccate per la definitiva messa a punto del ricevitore.

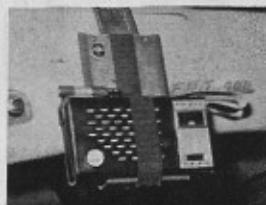
Ricordiamo al lettore che le operazioni di taratura delle due medie frequenze e quelle di allineamento rappresentano l'intervento più difficile e più delicato di tutta l'opera di montaggio. Esse vanno ripetute più volte, con pazienza e costanza, finché si riesca ad ottenere l'optimum, che è rappresentato dal perfetto allineamento dell'indice lungo la scala parlante e da una emissione sonora potente nell'altoparlante.

La scatola di montaggio del Calypso può essere richiesta al nostro SERVIZIO FORNITURE dietro rimessa anticipata di L. 7.500 (spese comprese).



**ALIMENTATORI** per Sony ed altri tipi di radiorecettori transistorizzati a 9, 6 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. 1990; contrassegno L. 2100.

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

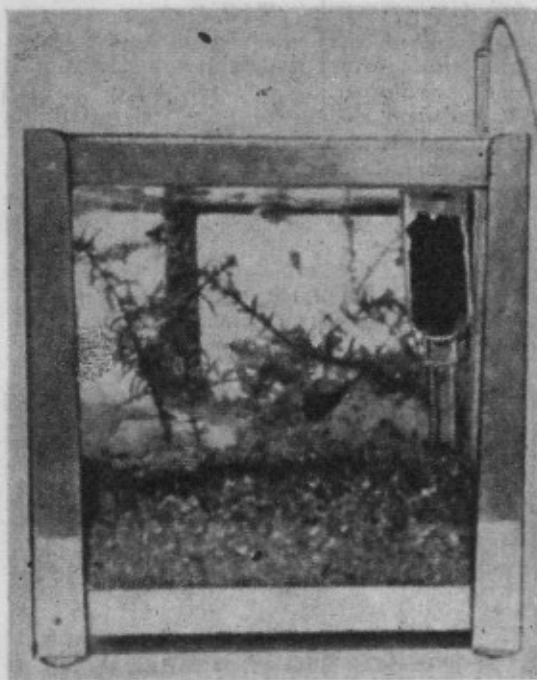


## DYNAUTO

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. 3.900; contrassegno L. 4.200. A richiesta, ampia documentazione gratuita. MICRON RADIO & TV, C.so Matteotti 147, ASTI. Tel. 2757.

# aspiratore elettrico per acquario



Conservate in buona  
salute i vostri  
esemplari acquatici

**C**hi possiede o costruisce un acquario sa che la pulizia rappresenta la prima norma per il mantenimento in buona salute degli esemplari viventi in esso contenuti. E la pulizia rappresenta, ancora, l'elemento fondamentale atto a conferire alla vasca la sua bellezza estetica.

Un acquario « bilanciato », cioè un acquario in cui il numero dei pesci sia proporzionato a quello delle piante e alle dimensioni della vasca, può fare a meno, anche per lunghi periodi di tempo, di un filtro continuo, ma non può davvero rinunciare all'intervento dell'allevatore per eliminare i detriti e le scorie accumulate sul fondo (eccesso di cibo ed escrementi), « pipettando » con un apposito sifone. Questa operazione, anche se eseguita di tanto in tanto, è sempre noiosa e lunga e, se l'acquario è incassato nel muro o in un mobile, è anche molto complicata. Il risultato è che la pulizia dell'acquario non viene sempre eseguita a dovere e sul suo fondo si accumulano quei depositi neri così brutti a vedersi e tanto dannosi per gli animali.

Queste elementari considerazioni fanno sentire, per tutti gli appassionati degli acquari, la necessità di un apparecchio atto a facilitare le operazioni sopra ricordate.

## Il funzionamento

Il funzionamento dell'apparecchio, che abbiamo chiamato « aspiratore elettrico », è davvero elementare; una piccola elica, introdotta nel sifone, aspira l'acqua e, con essa, i depositi. L'apparecchio rigetta nell'acquario l'acqua filtrata e, quindi, priva di impurità, attraverso un filtro, costituito da un sacchetto di polietilene con il fondo bucherellato.

L'apparecchio può essere costruito in una quantità di modi diversi, variandone misure e potenza e risulta assai poco costoso. Quel che importa, più di tutto, è che l'elica aspirante venga sistemata nel punto più basso possibile del sifone, in modo da garantire un perfetto adescamento dell'acqua.

## Costruzione

La costruzione dell'aspiratore elettrico va fatta secondo lo schema rappresentato in figura 1. Il « corpo » esterno dell'aspiratore si ottiene con un tubo di plastica rigido o semirigido del diametro di 3 centimetri. Nella par-



te superiore del tubo viene applicato un motorino elettrico, alimentato a pila, che ognuno potrà facilmente acquistare presso qualsiasi negozio di modellismo. Sull'albero del motorino viene applicato, mediante un giunto metallico, l'albero dell'elica; il diametro dell'elica dovrà risultare di poco inferiore al diametro interno del tubo che rappresenta il « corpo » dell'apparecchio. La lunghezza dell'albero dovrà essere tale da far giungere l'elica alla distanza di circa 4 centimetri dall'estremità inferiore del tubo, dove, per mezzo di un tappo di gomma o di sughero, viene innestata una cannula di vetro o di plastica rigida, di 1 centimetro di diametro. La distanza di 4 centimetri, che intercorre fra lo sbocco superiore della cannula e l'elica, è necessaria per far depositare la sabbia che, eventualmente, fosse stata risucchiata dall'aspiratore e non avesse raggiunto il filtro. La spiegazione di tale particolarità è immediata. Il diametro del condotto complessivo aumenta bruscamente sull'estremità superiore della cannula (il diametro interno del tubo è maggiore del diametro interno della cannula) e la velocità dell'acqua si riduce notevolmente; lungo la cannula l'acqua fluisce con una velocità sufficiente a trascinare la sabbia, mentre nel tubo interno la velocità dell'acqua è diminuita al punto da non poter più sorreggere la sabbia, che si deposita sul fondo del sifone.

Interrompendo il movimento dell'elica è possibile, imprimendo dei piccoli colpi al sifone, far ridiscendere la sabbia lungo la cannula di vetro. Il tappo centrale del sifone dovrà essere di legno o di gomma molto dura, allo scopo di permettere il fissaggio rigido ed ermetico del manicotto dell'albero dell'elica (boccola). In questo stesso tappo si dovrà praticare un foro del diametro di 1 centimetro, destinato ad ospitare il tubo di nylon che fa capo al filtro. Questo tubo potrà essere mantenuto ripiegato lungo le pareti del sifone facendo impiego di nastro adesivo; all'altra estremità del tubo di nylon si applica un sacchetto di polietilene con il fondo abbondantemente bucherellato; il sacchetto va riempito, parzialmente di lana di vetro.

Il sifone va immerso nella vasca dell'acquario, a motore spento, finché il livello dell'acqua superi l'elica nel condotto. Stabilita tale posizione dell'aspiratore elettrico, si potrà azionare il motorino con la certezza di un buon funzionamento del complesso. Una volta innescato il ciclo, il sifone potrà anche essere parzialmente sollevato sul livello dell'acqua, senza interrompere, con tale manovra, l'aspirazione.

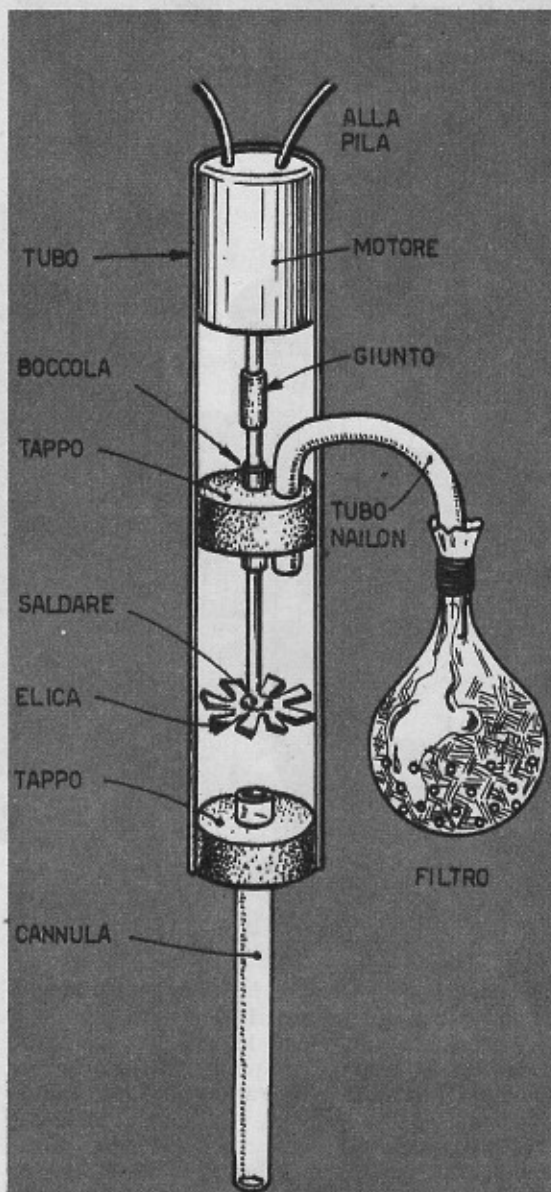


Fig. 1 - Il disegno dell'aspiratore elettrico evidenzia ogni particolare della sua struttura interna e ne permette la semplice costruzione.

Fig. 2 - Esempio di motorino elettrico a corrente continua adatto per il funzionamento dell'aspiratore.





Serve per l'ascolto  
delle emittenti locali.  
E' una realizzazione  
facile ed istruttiva

# DRUM

Il ricevitore « Drum » è stato appositamente progettato nei nostri laboratori per quei lettori che intendono leggere *Tecnica Pratica* con lo scopo di imparare in una forma piacevole, ricreativa e vantaggiosa, la radiotecnica.

I radiorecettori dal circuito semplice e di facile montaggio non possono vantare le prestazioni dei confratelli maggiori, quelli di tipo commerciale, ma hanno il pregio di rappresentare una espressione della didattica nuova, più attuale e consona ai tempi che corrono, che sono improntati ad un ritmo frenetico e difficilmente concedono lo svolgimento di un'attività marginale che non sia quella su cui è improntata la vita di ogni giorno. Ogni cosa, dunque, deve essere fatta in fretta, anche lo studio, quando questo va considerato un completamento educativo e formativo del lavoro umano.

Per studiare la radiotecnica, quindi, non v'è altro sistema all'infuori di quello di montare

e smontare i circuiti, rendendosi sempre conto di quello che si fa e di ciò che avviene, ripetendo talvolta le cose già fatte e cimentandosi, ancora, sul terreno della novità e dell'originalità. Il ricevitore « Drum », pur risultando semplice nella sua concezione, presenta alcuni aspetti tecnici, nel circuito di alta frequenza, che per molti lettori risulteranno assolutamente nuovi ed originali. La sola parte amplificatrice di bassa frequenza ripete uno schema già noto la cui realizzazione, tuttavia, risulterà altrettanto proficua, ai fini dello studio, perchè servirà a fissare nella mente dello allievo quei concetti fondamentali di alimentazione e di amplificazione B.F. che sono propri di tutti i ricevitori radio.

Il ricevitore « Drum » fa impiego di una sola valvola, di tipo EBF89, che è un doppio diodo-pentodo a pendenza variabile; la ricezione è in cuffia e l'apparecchio bene si presta all'ascolto delle emittenti locali, se equipaggiato di un'antenna efficiente esterna.

L'alimentazione è ricavata dalla rete-luce e il costo del ricevitore stesso si riduce a ben poca cosa, se si tiene conto che i componenti più costosi sono rappresentati dall'autotrasformatore di alimentazione e dalla cuffia (la valvola costa solo qualche centinaio di lire). Ma anche questi componenti sono di tipo molto comune e siamo certi che di essi i nostri lettori saranno già in possesso, per averli utilizzati in precedenti esperimenti pratici e montaggi radioelettrici. Dunque, per imparare la radio, il ricevitore «Drum», presentato in queste pagine, potrà rappresentare una proficua lezione teorico-pratica, sol che si segua con buona attenzione la nostra descrizione teorica del circuito, assimilando taluni concetti nuovi ed originali ed effettuando, poi, un montaggio pratico con diligenza e precisione, in rispetto degli schemi qui presentati. Ma lasciamo da parte ogni altro preambolo e addentriamoci

alla frequenza di risonanza del circuito stesso. La frequenza di risonanza dipende dalla posizione delle lamine mobili, rispetto a quelle fisse, del condensatore variabile C2. Dunque, per ogni posizione del perno del condensatore variabile C2 si crea una nuova frequenza di risonanza del circuito e nel circuito stesso alberga il segnale proveniente da una diversa emittente.

### Circuito di rivelazione

Il circuito di alta frequenza, fin qui descritto, non presenta nulla di particolare; l'originalità del circuito consiste, invece, nel circuit-

## RICEVITORE AD 1 VALVOLA

assieme nei circuiti teorici di questo ricevitore, interpretando assieme la ragione di essere di ogni componente e la sua precisa funzione.

### Descrizione del circuito

Il circuito elettrico del ricevitore «Drum» è rappresentato in figura 1. I segnali radio, captati dall'antenna, vengono applicati tramite il condensatore di accordo C1 all'avvolgimento primario della bobina L1 che, contrariamente a quanto avviene negli altri ricevitori, non è collegata direttamente a massa, ma al catodo della valvola V1. Questo primo circuito, comunque, costituisce il primo circuito oscillante del ricevitore. Sui terminali 1-2 sono presenti le tensioni debolissime corrispondenti ai segnali radio delle emittenti captate. Dall'avvolgimento primario di L1 i segnali radio si trasferiscono, per induzione elettromagnetica, sull'avvolgimento secondario. E l'avvolgimento secondario di L1, unitamente al condensatore variabile C2, rappresenta il secondo circuito oscillante del ricevitore, quello cosiddetto di sintonia. In questo secondo circuito oscillante non sono presenti i segnali radio di tutte le emittenti captate dall'antenna, ma soltanto quelle la cui frequenza è iden-

## IN CUFFIA



to di rivelazione, quello che ora descriveremo.

Il segnale radio selezionato dal circuito di sintonia è applicato alle due placchette della valvola V1, che costituiscono gli anodi di altrettanti diodi rivelatori. Il diodo, come si sa, è quell'elemento della valvola formato da due soli elettrodi: placca e catodo. Nel nostro caso, le due placchette, corrispondenti ai piedini 7 ed 8 dello zoccolo, sono unite insieme e formano in tal modo una sola placca rivelatrice che fa funzionare un solo diodo rivelatore, quello costituito dalle due placchette unite insieme e dal catodo della valvola (piedino 3), che è comune anche alle altre sezioni della valvola stessa.



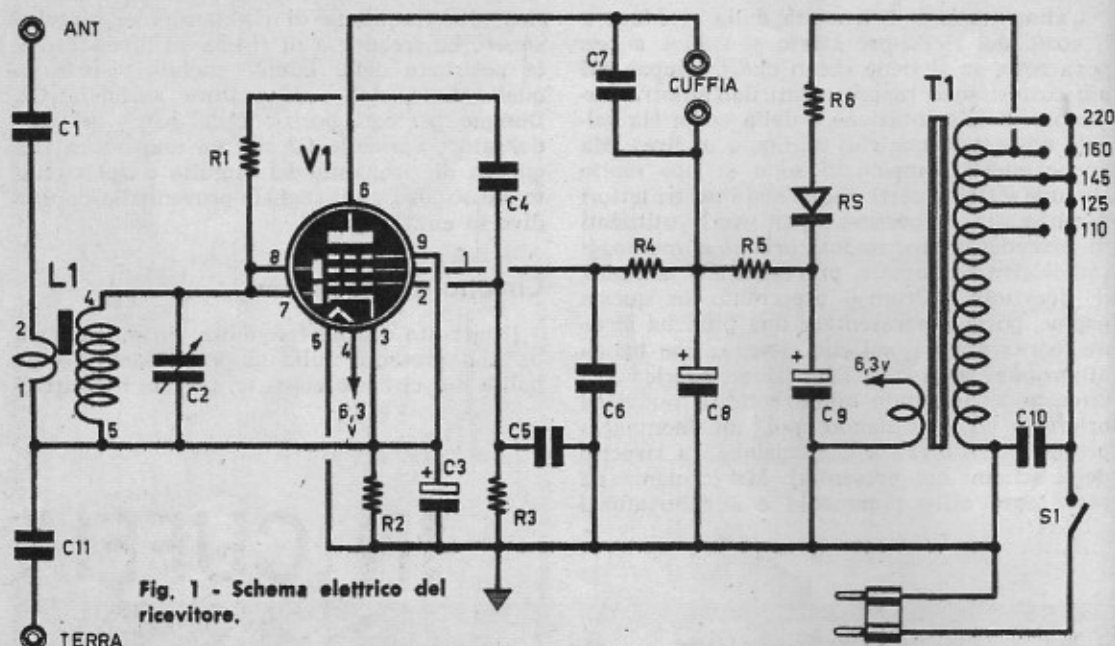


Fig. 1 - Schema elettrico del ricevitore.

## COMPONENTI

### CONDENSATORI

C1	=	1.000 pF
C2	=	500 pF (condensatore variabile)
C3	=	10 mF (elettrolitico)
C4	=	5.000 pF
C5	=	500 pF
C6	=	50.000 pF
C7	=	3.000 pF
C8	=	32 mF (elettrolitico)
C9	=	32 mF (elettrolitico)
C10	=	10.000 pF
C11	=	50.000 pF

### RESISTENZE

R1	=	50.000 ohm
----	---	------------

R2	=	500 ohm
R3	=	500.000 ohm
R4	=	100.000 ohm
R5	=	2.000 ohm - 2 watt
R6	=	50 ohm

### VARIE

L1	=	bobina di induttanza tipo Corbetta
CS2	=	
V1	=	EBF89
cuffia	=	2.000 ohm
RS	=	raddrizzatore al selenio 250 volt - 50 mA
T1	=	autotrasformatore 30 watt (tipo GBC H/190-3)
S1	=	interruttore boccole di tipo isolato

I segnali radio di alta frequenza, applicati alle due placchette della valvola, sono costituiti da un insieme di alternanze positive e negative della tensione; in altre parole i segnali radio di alta frequenza sono, in pratica, tensioni alternate che danno luogo a correnti alternate.

Dunque, sulle placchette della valvola V1 la tensione di alta frequenza è, alternativamente, positiva e negativa. Quando la tensione è po-

sitiva, il diodo diviene un conduttore di elettricità, cioè si verifica un flusso di elettroni fra il catodo e la placca della valvola. E poiché il catodo della valvola è direttamente connesso con il circuito oscillante di sintonia, si può concludere che, quando sulle placchette vi è tensione positiva, i segnali radio di alta frequenza vengono cortocircuitati. Quando, invece, sulle placchette è presente la tensione negativa, nessun flusso elettronico si stabilisce

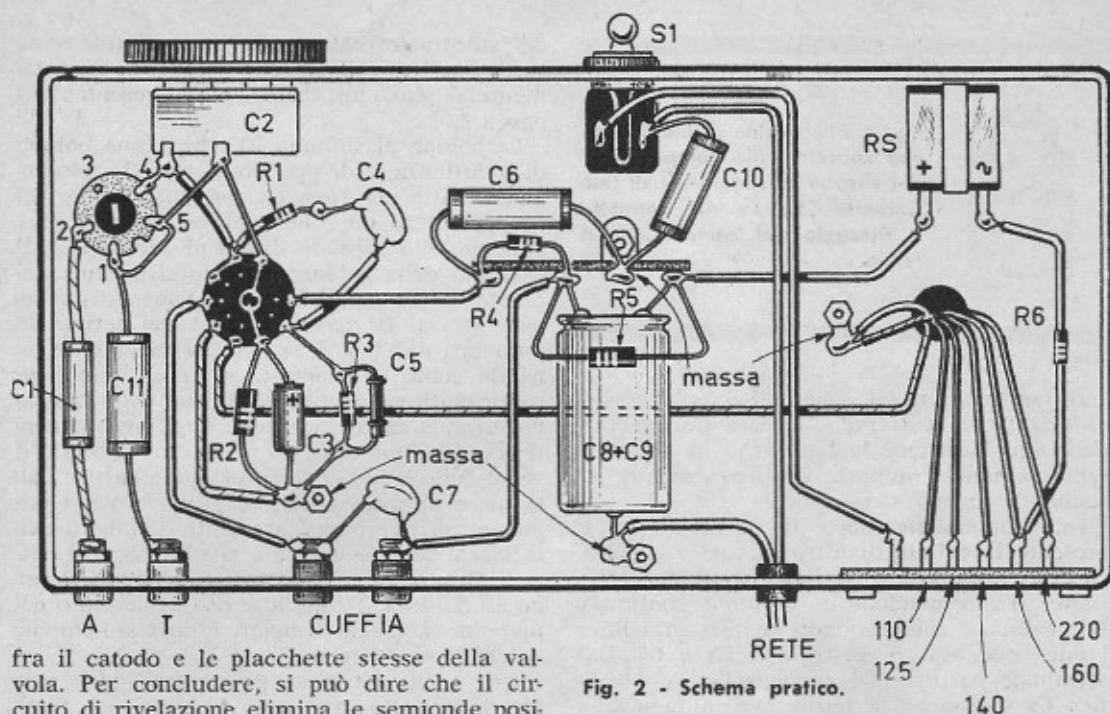


Fig. 2 - Schema pratico.

fra il catodo e le placchette stesse della valvola. Per concludere, si può dire che il circuito di rivelazione elimina le semionde positive dei segnali radio captati, trasformando le tensioni di alta frequenza in tensioni pulsanti composte dalle sole semionde negative. Tali semionde prendono la via della resistenza R1 e del condensatore C4 e raggiungono la griglia controllo della valvola, cioè del pentodo, per essere sottoposte al processo di amplificazione B.F.

### Amplificatore B.F.

L'amplificatore B.F. è rappresentato dalla sezione pentodo della valvola V1 i cui elettrodi sono: il catodo, la griglia controllo, la griglia schermo, la griglia soppressore e la placca.

La resistenza R3 costituisce la resistenza di griglia della valvola, mentre al condensatore C5 è affidato il compito di fuggire a massa la parte di segnale ad alta frequenza contenuta nelle semionde negative del segnale rivelato: esso è quindi un condensatore di fuga. La polarizzazione della valvola è ottenuta mediante la resistenza R2 e il condensatore elettrolitico C3, collegati fra il catodo della valvola stessa e massa. Si noti che il circuito oscillante, costituito dalla bobina L1 e dal condensatore variabile C2, non è collegato a massa, come avviene nei normali circuiti di alta frequenza, ma è collegato al catodo, prima del gruppo di polarizzazione. Se si fosse collegato a massa il circuito oscillante, il ricevitore non avrebbe potuto funzionare, perchè la valvola è in condizioni di rivelare i segnali radio di

alta frequenza soltanto quando la tensione in arrivo è superiore a quella di polarizzazione.

I segnali radio rivelati di bassa frequenza e applicati alla griglia controllo (piedino 2) della valvola, vengono « ingranditi », cioè vengono amplificati in misura tale da poter pilotare la cuffia e rendere l'ascolto sufficientemente potente. Gli avvolgimenti interni della cuffia fungono, in questo caso, da carico anodico della valvola ed il condensatore C7 ha il compito di eliminare eventuali distorsioni.

### Stadio alimentatore

Lo stadio alimentatore è di tipo economico. Esso fa impiego di un autotrasformatore (T1), il cui avvolgimento primario è adatto a tutte le tensioni di rete. Questo autotrasformatore è dotato di un avvolgimento secondario a 6,3 volt necessario per l'alimentazione del filamento della valvola. La tensione anodica viene prelevata dal terminale a 160 volt.

La resistenza R6 svolge funzioni protettive per il raddrizzatore al selenio RS. Se dovesse capitare la formazione di un cortocircuito in qualsiasi punto dell'alimentatore anodico, si verificherebbe un assorbimento intenso di corrente anodica, che potrebbe mettere fuori uso in breve tempo il raddrizzatore al selenio. In questo malaugurato caso la resistenza R6 andrebbe in cortocircuito ed « aprirebbe » il circuito anodico salvando il raddrizzatore dalla sua distruzione.



**Fig. 3 - La bobina di induttanza, che concorre alla composizione del circuito di sintonia, è di tipo Corbetta CS2. La vite permette il fissaggio del componente al telaio.**

Il raddrizzatore al selenio RS provvede a raddrizzare la corrente alternata proveniente dalla rete-luce, cioè la trasforma in una corrente pulsante composta da una sequenza di semionde di uno stesso nome.

Immediatamente dopo il raddrizzatore è presente la cellula di filtro di tipo a « p greca », che provvede a livellare la corrente pulsante, trasformandola in corrente continua; tale cellula è composta con la resistenza R5 e i due condensatori elettrolitici C8 e C9. Dal terminale positivo del condensatore elettrolitico C8 si preleva la tensione di alimentazione della placca della valvola, mentre la tensione di griglia schermo viene ridotta dalla resistenza R4, che provvede a ridurre la tensione anodica all'esatto valore richiesto dalla griglia schermo della valvola. Il condensatore C6 provvede a mantenere costante la tensione di griglia schermo; esso è anche chiamato condensatore di fuga di griglia schermo.

## Montaggio

Il montaggio del ricevitore va fatto su telaio metallico. Nella parte superiore del telaio si applicano l'autotrasformatore T1 e la valvola V1; tutti gli altri componenti risultano inseriti nella parte inferiore del telaio.

Il montaggio del ricevitore va eseguito iniziando con tutte quelle operazioni di ordine meccanico che richiedono l'impiego di pinze e di cacciavite. Si applicheranno, quindi, al telaio nell'ordine: l'autotrasformatore T1, lo zoccolo portavalvola, le bocche che costituiscono le prese di antenna-terra-cuffia, l'interruttore S1, il cambiotensioni, il condensatore variabile C2, la bobina di sintonia L1, i terminali di massa e la morsettiera cui fanno capo i condensatori C6 - C8 - C9 - C10 e le resistenze R4 - R5.

Il cablaggio va iniziato a partire dai conduttori dell'autotrasformatore T1; si effettueranno tutti i collegamenti ai terminali del cambiotensione, connettendo poi con un terminale di massa uno dei due conduttori dell'avvolgimento secondario a 6,3 volt e il terminale 0

dell'autotrasformatore. Via via si effettueranno tutti gli altri collegamenti, seguendo attentamente il piano di cablaggio rappresentato in figura 2.

Le bobine di sintonia L1, che è una bobina di induttanza, è di tipo Corbetta-CS2: tale bobina, adatta per ricevitori ad onde medie, va accoppiata ad un condensatore variabile ad 1 sezione della capacità di 470 pF circa (C2). Il fissaggio della bobina al telaio si ottiene mediante la vite applicata al supporto della bobina stessa. Il riconoscimento dei terminali, numerati dall'1 al 5, si effettua facilmente tenendo conto dell'apposita tacca di smussatura ricavata sulla corona esterna della bobina dove fanno capo i terminali degli avvolgimenti; l'ordine numerico va computato secondo il verso delle lancette dell'orologio, a partire dalla tacca di smussatura. In altre parole il primo terminale, immediatamente a sinistra della tacca, quando questa è rivolta verso il basso, è il numero 1, i successivi terminali saranno 2 - 3 - 4 - 5. Tutto ciò è ben evidenziato nel piano di cablaggio di figura 2, dove si nota che il terminale 3 rimane libero.

Una volta ultimato il cablaggio del ricevitore, se tutto sarà stato eseguito con precisione, il funzionamento dovrà essere immediato. Una semplice operazione di messa a punto si rende necessaria, quella dell'avvitamento e dello svitamento, fatto per tentativi, del nucleo di ferrite contenuto nel supporto della bobina L1; tale nucleo verrà lasciato in quella posizione in cui i segnali radio ricevuti in cuffia risulteranno più intensi.

Per funzionare, il ricevitore deve essere collegato all'antenna, che potrà essere di dimensioni ridotte e di tipo interno per la ricezione delle emittenti locali, mentre dovrà essere abbastanza lunga e applicata nella parte più alta della casa quando si vogliono ricevere le emittenti estere.

## Si può prendere la scossa

Il lettore, quando fa impiego del ricevitore, dovrà tenere ben presente un importante avvertimento: toccando il telaio del ricevitore, si può prendere la scossa. L'impiego dell'autotrasformatore T1, infatti, impone la connessione a massa di uno dei due conduttori di rete e ciò significa che il telaio è sotto tensione. In pratica, si può ricorrere a due espedienti per scongiurare il pericolo della scossa: si può introdurre il telaio in un mobiletto di legno e si può fare in modo, invertendo la spina sulla presa di corrente, che sul telaio risulti collegato il « neutro » della rete-luce. Anche l'interruttore S1 dovrà essere isolato dal telaio metallico e potrà essere rappresentato ottimamente da un interruttore di plastica.



anno  
nta-  
in  
  
ina  
bo-  
va  
d 1  
Il  
me-  
bo-  
ali,  
te-  
tu-  
ina  
en-  
o il  
fal-  
pri-  
del-  
as-  
an-  
nel  
che  
  
ce-  
ci-  
ne-  
a  
ta-  
vi,  
to  
in  
u-  
  
re  
di-  
e-  
te  
e-  
  
e,  
v-  
e,  
o-  
s-  
di  
o-  
n-  
si  
e-  
it-  
l-  
e  
e-  
i.



# MONITOR PER CONTROLLO TX

L'O.M., degno di questo nome, sente il bisogno costante di controllare la qualità dei segnali che egli affida alla sua antenna. Certamente, l'oscilloscopio rappresenta il « fine dei fini » nell'attività del radio-amatore, ma in mancanza di esso è possibile ottenere ugualmente un controllo continuo della modulazione e dei segnali telegrafici con il « monitor » che i nostri tecnici hanno progettato e sperimentato e che ora qui presentiamo.

Il progetto comprende uno stadio rivelatore, che capta i segnali A.F. con un'antenna rudimentale, posta in prossimità dell'antenna del trasmettitore; allo stadio rivelatore fa seguito

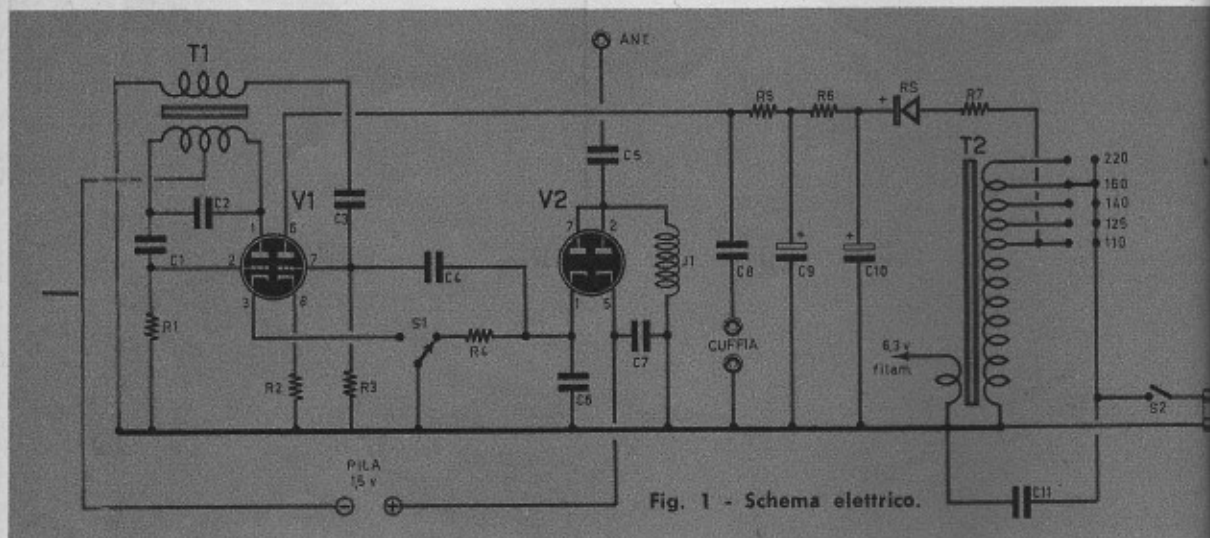


Fig. 1 - Schema elettrico.

un circuito amplificatore di bassa frequenza, che amplifica i segnali B.F. inviandoli poi ad una cuffia; vi è ancora uno stadio oscillatore, cui spetta il compito di « rivelare » i segnali telegrafici, che altrimenti non risulterebbero ben chiari, trattandosi di impulsi di alta frequenza non modulati. Completa il circuito uno stadio alimentatore di tipo classico, con raddrizzatore semionda al selenio e livellatore a cellula di filtro di tipo a « p greca ».

### Circuito rivelatore

L'interruttore S1, così come è disposto nello schema elettrico del Monitor di figura 1, tiene commutato l'apparecchio in posizione di ricevitore di segnali in telefonia.

Sulla presa di antenna va applicato uno spezzone di filo, anche corto, posto a breve distanza dal trasmettitore. L'antenna del Monitor capta i segnali emessi dal trasmettitore e li applica, tramite il condensatore di antenna C5, alle due placche, unite insieme, della valvola V2, che è di tipo EB91 (doppio diodo). La valvola V2 funge da rivelatrice dei segnali A.F. e sui suoi catodi è presente il segnale rivelato di bassa frequenza. Ma per il momento ci interessa soltanto il catodo corrispondente alla prima sezione diodo della valvola, quello che fa capo al piedino 1 dello zoccolo.

Lo stadio è aperiodico, in quanto non shuntato da alcun condensatore. L'impedenza J1 costituisce l'impedenza di ingresso di alta frequenza. I segnali di alta frequenza, come si sa, sono rappresentati da tensioni alternate e le alternanze positive e negative dei segnali sono presenti sulle placchette 7-2 della valvola

V2; dunque tali placchette sono, alternativamente, positive e negative; quando esse sono negative, i diodi, ovviamente, non conducono, mentre conducono quando sulle placchette sono presenti le alternanze positive dei segnali A.F. La tensione rivelata è presente sui terminali della resistenza R4, che costituisce la resistenza di rivelazione. Il condensatore C6, collegato in parallelo alla resistenza R4, rappresenta il condensatore di fuga, quello che provvede a fugare a massa la parte di alta frequenza presente nelle alternanze positive del segnale.

### Amplificatore B.F.

Il segnale rivelato di bassa frequenza viene prelevato fra il catodo di V2 (piedino 1 dello zoccolo) e la resistenza R4, tramite il condensatore di accoppiamento C4, che applica il segnale B.F. alla griglia controllo (piedino 7) della seconda sezione triodica della valvola V1, che funge da amplificatrice di bassa frequenza. Sulla sua placca (piedino 6) sono presenti i segnali B.F. amplificati i quali, tramite il condensatore C8, vengono applicati alla cuffia; a sua volta, la cuffia permette di controllare la qualità della modulazione dei segnali inviati nello spazio dal trasmettitore; ci si potrà assicurare in tal modo che non vi sia ronzio attraverso l'ascolto della portante pura, né distorsione sensibile durante la riproduzione dei dischi. Nulla osta, peraltro, al collegamento, per mezzo di un pezzo di cavo schermato, dell'uscita del Monitor con l'entrata di un amplificatore di bassa frequenza, come può essere

# COMPONENTI

## CONDENSATORI

C1	=	5.000 pF
C2	=	100-200 pF (vedi testo)
C3	=	5.000 pF
C4	=	10.000 pF
C5	=	2.000 pF
C6	=	2.000 pF
C7	=	2.000 pF
C8	=	50.000 pF
C9	=	32 mF (elettrolitico)
C10	=	32 mF (elettrolitico)
C11	=	10.000 pF

## RESISTENZE

R1	=	100.000 ohm
R2	=	1.000 ohm

R3	=	100.000 ohm
R4	=	2,2 megaohm
R5	=	47.000 ohm
R6	=	22.000 ohm
R7	=	50 ohm

## VARIE

T1	=	trasformatore intervalvolare (vedi testo)
T2	=	autotrasformatore di alimentazione (GBC H/193)
J1	=	impedenza A.F. (Geloso 557)
V1	=	ECC81
V2	=	EB91
pila	=	1,5 volt
cuffia	=	2.000 ohm
S1	=	deviatore
S2	=	interruttore
R5	=	raddrizzatore al selenio 130 volt - 75 mA

quello di un ricevitore radio, in modo da poter ascoltare le emissioni del trasmettitore con una maggiore potenza sonora.

### Controllo emissioni CW

Quando si vogliono ascoltare i segnali telegrafici non modulati, si porta il commutatore

S1 nell'altra posizione. Così facendo, la resistenza R4 viene staccata da massa, cioè viene interrotto il circuito di rivelazione del primo diodo della valvola V2. La valvola V2, pertanto, non rivela più. Ma l'interruttore S1, interrompendo da una parte il circuito di rivelazione di V2, chiude, dall'altra, il circuito catodico della prima sezione triodica della val-

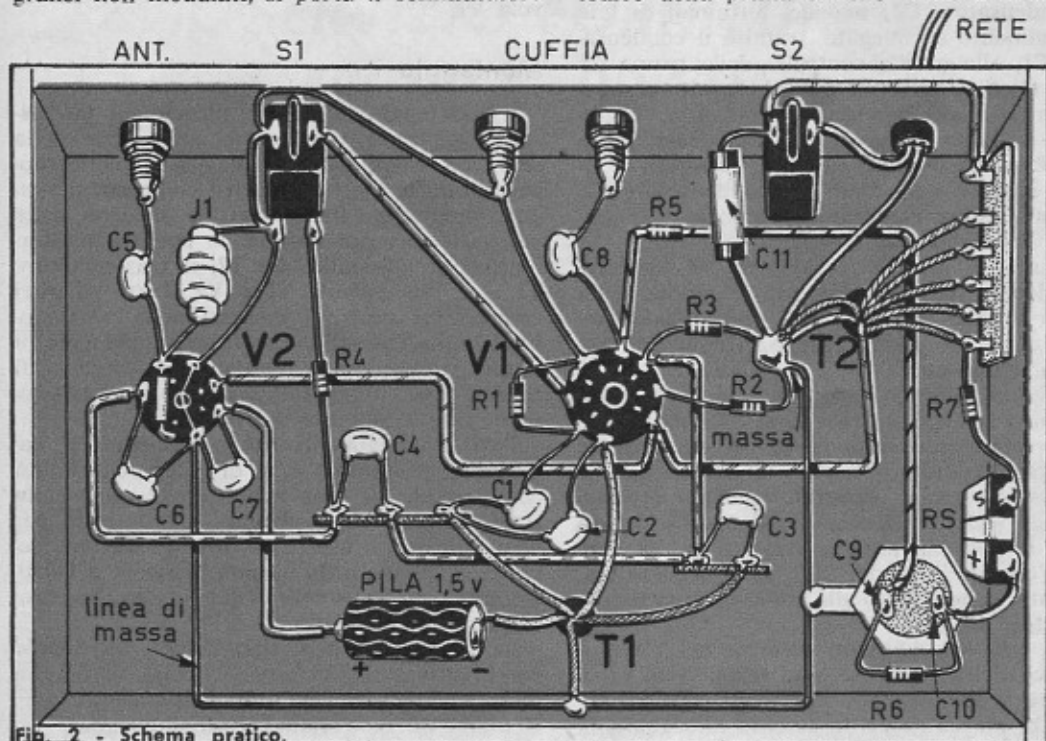


Fig. 2 - Schema pratico.

220  
160  
140  
125  
110



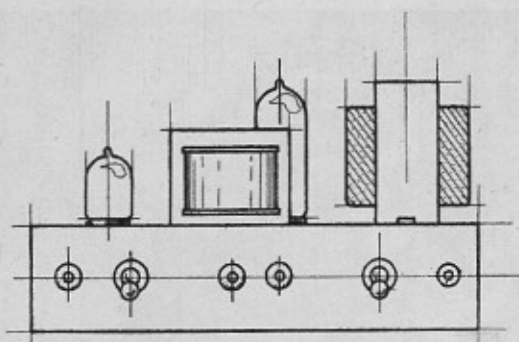


Fig. 3 - Il disegno sopra riportato mostra la disposizione degli elementi fondamentali del circuito del Monitor e la distribuzione delle boccole e degli interruttori sul pannello frontale.

vola V1. Anche il secondo diodo di V2, tuttavia, lavora in funzione di una normale valvola raddrizzatrice monoplacca, che alimenta la placca della prima sezione triodica della valvola V1; tale alimentazione anodica avviene attraverso uno dei due avvolgimenti del trasformatore T1. Chiameremo tale avvolgimento, anche se ciò non ha un preciso significato, con l'espressione « avvolgimento primario ». In parallelo a tale avvolgimento risulta applicato il condensatore C2; uno dei terminali di tale avvolgimento è collegato, tramite il condensatore C1, alla griglia controllo della prima sezione triodica della valvola V1. Risulta composto, in tal modo, un circuito oscillatore, funzionante in bassa frequenza, di tipo Hartley. La frequenza di oscillazione, che caratterizza la nota, dipende dal valore del condensatore C2, che può essere cambiato a seconda delle esigenze del radioamatore.

Quando la seconda sezione di V2 conduce, una debole tensione alimenta la placca della prima sezione triodica di V1 ed il triodo funziona come oscillatore di bassa frequenza, producendo una nota.

Dall'avvolgimento, che abbiamo chiamato primario di T1, il segnale passa, per induzione, sull'avvolgimento secondario, dal quale viene prelevato, tramite il condensatore C3, ed applicato alla griglia controllo (piedino 7) della seconda sezione triodica di V1. Anche questa volta la seconda sezione triodica di V1 funziona da amplificatrice B.F. ed il segnale amplificato viene inviato alla cuffia tramite il condensatore C8.

Alla pila da 1,5 volt, inserita nel circuito anodico della prima sezione triodica di V1, è affidato il compito di rendere negativa la tensione di placca di V1, in assenza di segnale, in modo che l'oscillatore non possa funzionare.

Ciò è reso necessario dalla valvola V2 sui cui catodi, anche in assenza di segnali, esiste sempre una certa tensione, che farebbe funzionare l'oscillatore in continuità.

### Stadio alimentatore

Il circuito alimentatore è di tipo classico; esso fa impiego di un autotrasformatore da 30 watt, dotato di avvolgimento secondario a 6,3 volt per l'accensione dei filamenti delle valvole. L'avvolgimento primario è adatto per ogni tipo di tensione di rete. La tensione anodica viene prelevata dal terminale a 110 volt, attraverso la resistenza R7. Il raddrizzatore al selenio, semionda, provvede a raddrizzare la corrente alternata proveniente dall'avvolgimento primario T2. Alla resistenza R7 è affidato il compito di proteggere il raddrizzatore al selenio nel malaugurato caso in cui si dovesse verificare un cortocircuito lungo i conduttori della corrente anodica, il quale, sottoponendo il raddrizzatore al selenio ad un flusso eccessivamente intenso di corrente, lo metterebbe fuori uso in breve tempo. La corrente raddrizzata da RS viene poi livellata dalla cellula di filtro a « p greca », composta dalla resistenza R6 e dai condensatori elettrolitici C9 e C10. La resistenza R5 rappresenta la resistenza di carico della seconda sezione triodica della valvola V1.

### Montaggio

Il montaggio di questo piccolo ed interessante apparato viene fatto all'insegna della semplicità. Il piano di cablaggio è quello rappresentato in figura 2. Tutti i componenti vengono montati su una cassetta di legno, nella cui parte superiore prendono posto il trasformatore di alimentazione T2, il trasformatore T1 e le due valvole V1 e V2. Tutti gli altri componenti vengono montati nella parte interna della cassetta. In fase di cablaggio, il lettore provvederà a realizzare un circuito di massa, data l'impossibilità di ricorrere alla comune massa stabilita dai telai metallici.

Tutti i componenti che partecipano al cablaggio del Monitor sono di facile reperibilità commerciale. Il trasformatore T1, che è un trasformatore intervalvolare di entrata per push-pull, potrà essere recuperato da un ricevitore a valvole o da un amplificatore a valvole fuori uso. Volendolo acquistare nuovo, consigliamo il tipo Marcucci 5/200.

La valvola V1, è di tipo ECC81, un doppio triodo utilizzato nei circuiti radio in qualità di oscillatore, convertitore, amplificatore A.F. Il filamento di questa valvola può essere acceso con due tensioni diverse, quella a 6,3 volt

oppure quella a 12,6 volt; nel primo caso il filamento assorbe una corrente di 300 mA, nel secondo caso assorbe la corrente di 150 mA. E poichè il nostro trasformatore di alimentazione T2 è dotato di un avvolgimento secondario a 6,3 volt, occorre optare per il primo tipo di accensione, quello a 6,3 volt. Ciò significa che i terminali 4 e 5 dello zoccolo di V1 vanno collegati assieme tra di loro e al circuito di massa, mentre il terminale centrale del filamento, corrispondente al piedino 9 dello zoccolo di V1, va collegato al conduttore della tensione a 6,3 volt proveniente dal secondario di T2. In altre parole si può dire che le due porzioni di filamento della valvola V1 vengono collegate ed alimentate in parallelo. La stessa tensione a 6,3 volt va applicata al piedino 4 dello zoccolo della valvola V2, che corrisponde al filamento; l'altro piedino dello zoccolo corrispondente al filamento, che va collegato con il circuito di massa, è rappresentato dal numero 3 dello zoccolo di V2.

Nell'applicare il doppio condensatore elettrolitico, a vitone, C9 - C10, il lettore dovrà tener

presente che il terminale di massa, cioè il terminale negativo del condensatore elettrolitico, è rappresentato dalla linguella uscente dalla corona metallica applicata al suo fondo. Tale linguella va saldata a stagno con uno dei conduttori di massa che corrono in prossimità del condensatore, nella parte sottostante il telaio.

Trattandosi di un telaio di legno, non occorrerà far impiego di bocche isolate, per la presa di antenna e per quella di cuffia, ma saranno sufficienti tre bocche di tipo normale. Il cablaggio del Monitor risulterà semplificato se si applicheranno al telaio alcune morsettiere isolanti, come indicato nel nostro schema pratico di figura 2.

Nessuna operazione di taratura o di messa a punto si rende necessaria a cablaggio ultimato. Ed in quest'ultimo particolare consiste uno dei maggiori pregi del nostro Monitor, che permette di effettuare una grande quantità di analisi dei trasmettitori. Esso potrà essere utilizzato in continuità, con la certezza di poter ottenere sempre una perfetta emissione.

## IL SERVIZIO FORNITURE DI TECNICA PRATICA VIENE SOSPESO NEL MESE DI AGOSTO CAUSA FERIE

Un complesso stereo in tre pezzi composto da: un cambiadischi BSR automatico stereo a 4 vel. su base in legno noce con amplificatore stereo 3 + 3 Watt a tre valvole; due cassette acustiche da mm. 430 x 200 x 200 complete di altoparlante da mm. 160 a larga banda. (Occasione)

L. 35.000

Un complesso monoaurale Thompson con possibilità di ascolto di dischi stereo, composto da: una base in legno noce contenente: un giradischi stereo Philips con copertura in plexiglass trasparente, un amplificatore di qualità da 4 Watt con uscita ad « alta impedenza », un sintonizzatore Onde Medie radio; e da una cassa acustica « Ultra-plot » da libreria contenente due altoparlanti ad « Alta Impedenza » e doppio cono da mm. 200 e 150. (Nuovo)

L. 35.000

Quattro complessi stereo in tre pezzi composti da: una base in legno pallissandro Rio opaco con gambette, contenente un cambiadischi automatico BSR Monark stereo a 4 vel. e un amplificatore stereofonico Thompson HI-FI 5 + 5 Watt. Due casse acustiche con gambe, contenente cia-

scuna un altoparlante Philips a larga banda a doppio cono diam. mm. 200.

(Nuovi) L. 60.000 cad.

Due complessi stereofonici HI-FI formati da: una base in legno ricoperto contenente un cambiadischi automatico stereo BSR Monark a 4 vel. e un amplificatore stereofonico HI-FI 4 + 4 Watt con uscita ad « alta impedenza » a 4 valvole e controlli toni di tipo « passivo »; con due cassoni acustici semigrezi da mm. 650 x 400 x 350 completi di cavi e due altoparlanti ciascuno da mm. 200 a doppio cono ad « alta impedenza ». Risposta in frequenza da 40 a 16.000 Hz.

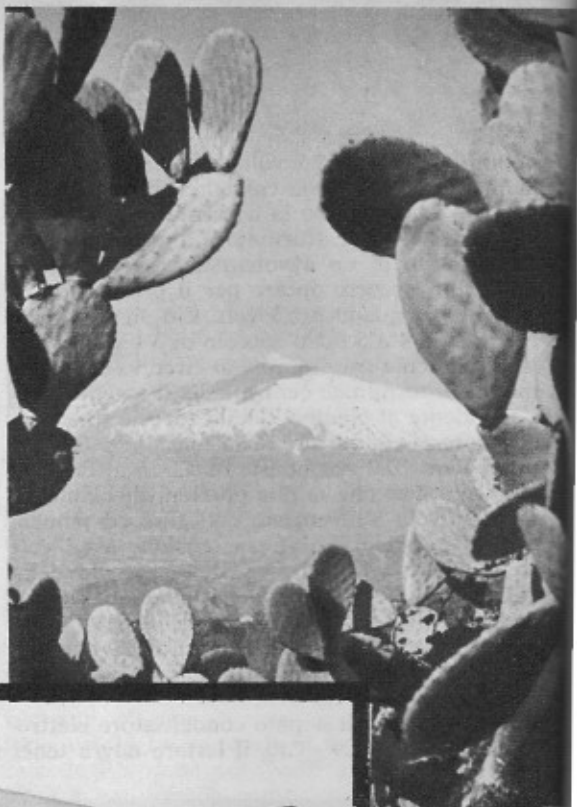
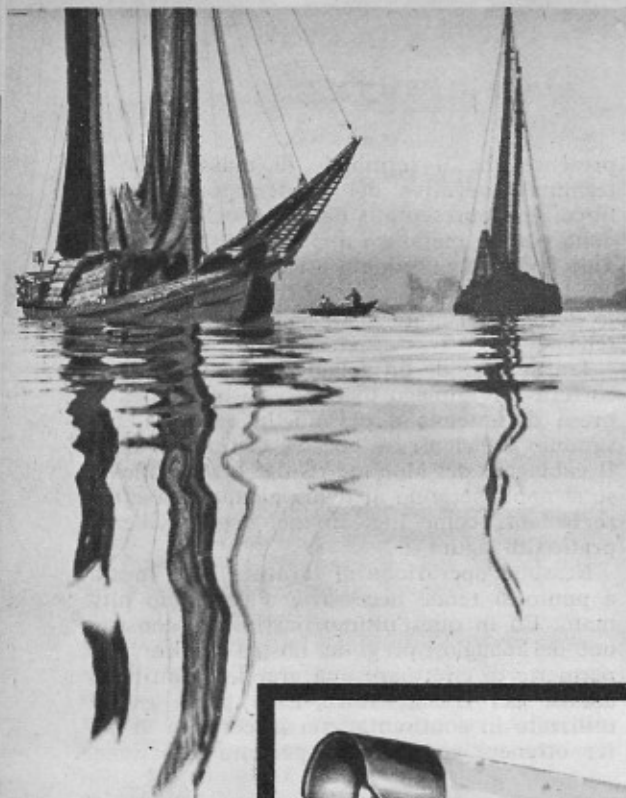
(Nuovi) L. 50.000 cad.

Cinque amplificatori stereofonici da 10 Watt (5 + 5 W) di ottima qualità, risposta in frequenza da 40 a 15.000 Hz, valvole N. 5, controlli toni tipo « passivo », quattro entrate a 250 mV, uscite a 4 - 8 ohm; completi di custodia in legno ricoperto in similpelle.

(Nuovi) L. 16.000 cad.

A richiesta inviamo dettagliate informazioni tecniche con foto.

Indirizzare a: TELENOR Via Maniaco 15 Milano.



## PRISMATIC "100"

Il cannocchiale rappresenta uno strumento che permette di arrivare più in là, molto più in là di quanto possano arrivare gli sguardi dei comuni mortali! Esso... ingrandisce a dismisura il nostro occhio trasformandoci in tanti mitologici ciclopi. Con esso i nostri due occhi vengono sostituiti da un occhio solo, che riesce a vedere le cose più piccole alle distanze più grandi.

E del cannocchiale si può far uso per motivi scientifici, pratici, per godere appieno le bellezze del paesaggio, per curiosare, indiscretamente, fra coloro che sono convinti d'essere protetti dallo schermo della... distanza e dell'isolamento.

E' una chiave che apre le porte dell'orizzonte, che ci fa vedere le immagini ingrandite con tutta la ricchezza dei loro particolari. E', dunque, uno strumento utile allo studioso, all'hobbista, all'escursionista, al villeggiante e, molto più semplicemente, a tutti coloro che, vivendo socialmente, in allegre comunità, amano divertirsi.

Siamo in agosto, amici lettori, e molti di voi stanno per partire ora per la villeggiatura. C'è chi ha già preparato le valigie, lo zaino e tutte le attrezzature per la campagna, la montagna, il mare e il lago. Nel vostro bagaglio, ne siamo certi, non avrete dimenticato di riporre la macchina fotografica, perchè con essa riporterete in città taluni tra i ricordi più belli dei giorni felicemente vissuti in villeggiatura. Ma perchè non portate con voi anche il cannocchiale? Non pensate che l'uso di tale strumento vi permetterà di descrivere, al vostro ritorno, le tante meraviglie naturali che vi hanno colpito ed entusiasmato, con dovizia di particolari?

Per evitare tale negligenza siete ancora in tempo, perchè il nostro Servizio Forniture ha messo a disposizione dei lettori una nuova scatola di montaggio di un ottimo cannocchiale prismatico a grande campo a due sezioni, particolarmente idoneo per la visione terrestre e ad un prezzo accessibile a tutti.



## Dati tecnici e caratteristiche

Il cannocchiale « Prismatic 100 » è un cannocchiale a grande campo a due sezioni, che possiede tutti i vantaggi dei cannocchiali prismatici rispetto a quelli normali; e tra questi vogliamo ricordarne alcuni: il cannocchiale prismatico è dotato di una grande luminosità, di un grande campo visuale e di un forte ingrandimento rispetto alle dimensioni che lo rendono sufficientemente corto, leggero e facilmente brandeggiabile. Le dimensioni dello strumento sono le seguenti:

Aperto: lunghezza cm. 45

Chiuso: lunghezza cm. 38

Diametro: mm. 50

Trattandosi di un cannocchiale terrestre, ovviamente, le immagini appariranno raddrizzate, in virtù del raddrizzatore di immagine inserito sul tubo di messa a fuoco. L'obiettivo del cannocchiale ha un diametro di 45 mm. e gli ingrandimenti che si ottengono sono di 35 volte.

La focale della lente obiettivo è di 500 mm.

## Raddrizzatore d'immagine

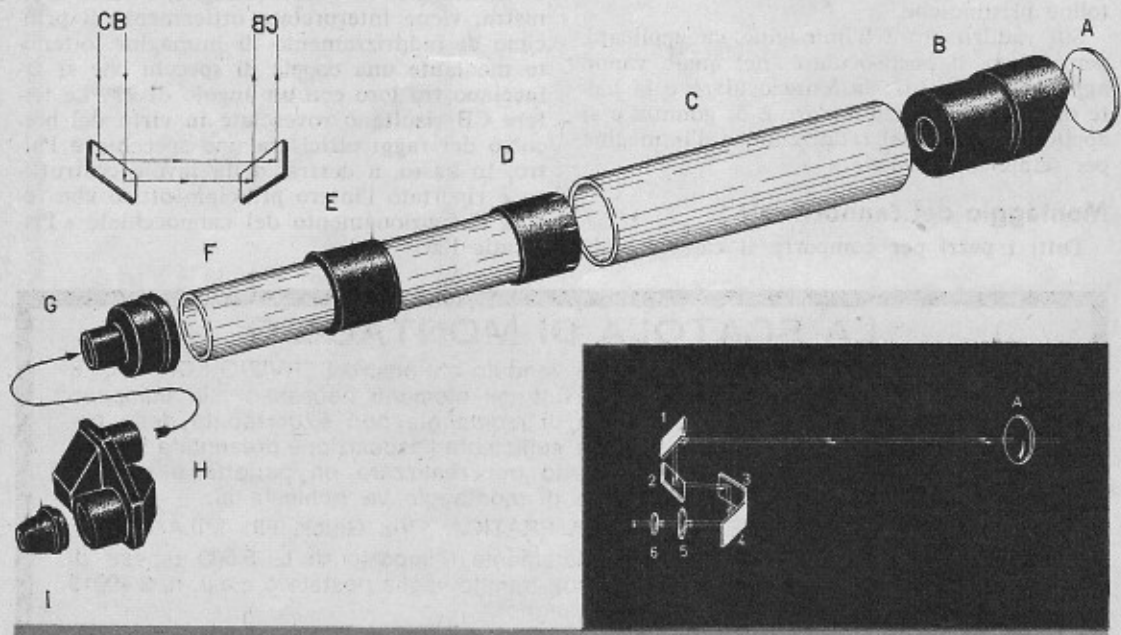
Il cannocchiale « Primastic 100 » è dotato di un accessorio utilissimo che può adattarsi a molti altri tipi di cannocchiali e telescopi: il raddrizzatore d'immagine. Questo apparecchio trasforma un telescopio di tipo reflex in un telescopio prismatico, con un numero di ingrandimenti inalterato ma col vantaggio di offrire l'immagine completamente raddrizzata. Esso permette, quindi, il puntamento nella visione terrestre per la quale l'apparecchio è stato appositamente studiato e realizzato, specialmente per gli oggetti in movimento. L'utilità del raddrizzatore d'immagine è altresì ritenuta quando si debbano effettuare letture di scritte, cartelli indicatori, insegne, ecc., a grandi distanze.

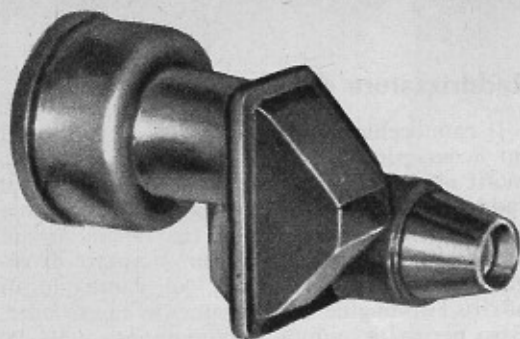
## Montaggio del raddrizzatore

Il montaggio del raddrizzatore d'immagine va fatto con grande cura. Prima di incollare definitivamente i quattro specchietti, nelle

Piano di montaggio del cannocchiale Prismatic « 100 ». Leggenda: A - Lente obiettivo, diametro 45 mm.; focale 500 mm.; B - Montatura obiettivo; C - Tubo centrale; D - Diaframma; E - Ghiera; F - Tubo di messa a fuoco; G - Raccordo; H - Gruppo raddrizzatore a specchi; I - Porta-oculare.

cipio di rovesciamento di immagine a riflessione mediante due specchi. In basso, a destra, è illustrato il principio di raddrizzamento mediante quattro specchi. La prima coppia di specchi 1-2 raddrizza l'immagine proveniente dalla lente obiettivo A da sinistra a destra; la seconda coppia di specchi 3-4 raddrizza l'immagine dal basso in alto.





La foto mostra il raddrizzatore d'immagine completamente montato; all'estrema sinistra è visibile il raccordo di plastica, mentre a destra si nota il supporto della lente oculare. Questo apparecchio, applicabile anche ad altri tipi di cannocchiali, permette di ottenere immagini completamente raddrizzate, facilitando il puntamento nella visione terrestre.

due apposite scatolette prismatiche, bisognerà provvedere alla loro perfetta pulizia, in modo che risultino perfettamente privi di pulviscolo od altre impurità. Gli specchietti vanno incollati, dalla parte non alluminata, mediante collante del tipo Bostik.

Il funzionamento del raddrizzatore prismatico, cioè il percorso dei raggi luminosi ed il conseguente raddrizzamento dell'immagine si deducono facilmente dal disegno riportato nella nostra tavola costruttiva.

Con lo stesso tipo di collante, con cui si sono fissati i quattro specchietti, si provvederà ad incollare sull'apposito telaio le due scatolette prismatiche.

Sul raddrizzatore d'immagine va applicato, per ultimo, il porta-oculare, nel quale vanno applicate due lenti: la lente oculare e la lente di campo. Il porta-oculare è di gomma e si applica al telaio del raddrizzatore d'immagine per semplice pressione.

### Montaggio del cannocchiale

Tutti i pezzi per comporre il cannocchiale

« Prismatic 100 » sono contenuti nella scatola di montaggio.

Prima di iniziare la composizione dello strumento, sarà opportuno provvedere ad una completa e precisa pulizia, esterna ed interna, di tutte le parti.

Il montaggio si effettua in due tempi: prima si monta completamente il raddrizzatore di immagine e poi il cannocchiale vero e proprio. Le parti meccaniche principali, che compongono il corpo del cannocchiale sono costituite da due tubi: uno più piccolo, del diametro di 40 mm. e della lunghezza di 214 mm. e uno più grande, del diametro di 50 mm. e della lunghezza di 235 mm. Il tubo più piccolo va verniciato internamente in nero opaco, oppure va rivestito con carta nera.

In esso va introdotta la ghiera di gomma ed il diaframma di gomma. La ghiera di gomma (E) impedisce l'estraibilità di questo tubo dal tubo più grande. Montate queste due parti, si provvederà ad introdurre la lente obiettivo nella apposita montatura di gomma, che rappresenta la « soglia » di ingresso del cannocchiale, e che va introdotta nell'estremità libera del tubo più grande per semplice pressione. Qualora la montatura dell'obiettivo dovesse presentare un certo « gioco » sull'estremità del tubo più grande, si provvederà a mantenere fisse le due parti mediante l'impiego di nastro adesivo.

E' ovvio che per il montaggio delle parti che compongono il cannocchiale, il lettore dovrà tenere sempre sott'occhio il nostro piano di montaggio. In questo disegno, in alto a sinistra, viene interpretato otticamente il principio di raddrizzamento di immagine, ottenuto mediante una coppia di specchi che si affacciano tra loro con un angolo di 90°. Le lettere CB risultano rovesciate in virtù del percorso dei raggi ottici tra uno specchio e l'altro. In basso, a destra, della tavola costruttiva è riportato l'intero principio ottico che regola il funzionamento del cannocchiale « Prismatic 100 ».

## LA SCATOLA DI MONTAGGIO

Il cannocchiale PRISMATIC « 100 » viene venduto dal nostro SERVIZIO FORNITURE in scatola di montaggio comprendente tutti gli elementi necessari alla composizione dello strumento ottico. La scatola di montaggio non è corredata delle necessarie istruzioni in quanto si è ritenuta sufficiente l'esposizione presentata in queste pagine, nella quale tutto è stato detto per realizzare un perfetto e preciso montaggio del cannocchiale. La scatola di montaggio va richiesta al:

SERVIZIO FORNITURE DI TECNICA PRATICA Via Glück, 59 MILANO

Ogni richiesta va fatta inviando, anticipatamente, l'importo di L. 5.500 (spese di spedizione e imballaggio a nostro carico), tramite vaglia postale o c.c.p. n. 3/49018 (non si accettano ordinazioni in contrassegno).

**NOVITA'**

# SIGNAL TRACING

**insuperabile nella ricerca rapida  
dei guasti nei circuiti elettronici**

Prezzi:

SIGNAL TRACING montato con ri-  
velatore d'ascolto L. 3.250

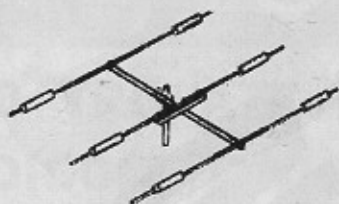
SIGNAL TRACING montato  
compreso spese postali L. 2950

SIGNAL TRACING in scatola di  
montaggio (senza rivelatore)  
compreso spese postali L. 2.600

Con l'ordinazione spedire assegno  
Per ordini superiori ai 10 pezzi  
chiedere sconti adeguati



Via Borgo Pescatori Tel. 81259 - Massalombarda (Ra)



**ANTENNE PER  
SWL e OM  
PRODUZIONE MOSLEY**

**RX-TX  
PRODUZIONE  
HALLICRAFTERS**



**Contentori Minibox - Racks e accessori  
maniglie - frontali - telai componibili con  
profilati a U - valvole normali e speciali -  
diodi - transistori - materiale profes-  
sionale - materiale Geloso**

**LISTINI GRATUITI A RICHIESTA**

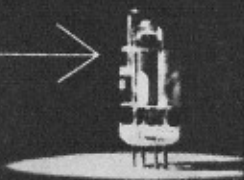
**LANZONI G. - Via Comelico, 10 - MILANO  
Tel. 589.075**



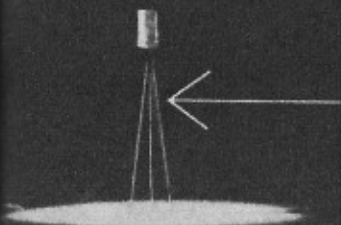
Per diventare bravi nell'elettronica bisogna fare e disfare, provare e riprovare. E' necessario impegnarsi in nuove realizzazioni, su progetti sicuri, intelligenti ma soprattutto non troppo dispendiosi. Il manuale che vi annunciamo è stato studiato con questi criteri pratici da esperti di fama nazionale. La quantità di componenti impiegata per la realizzazione dei 20 progetti è calibrata al minimo indispensabile, senza con ciò togliere nulla all'efficienza e alla qualità delle realizzazioni. Vi troverete ricevitori, amplificatori, etc. di collaudate prestazioni, a transistor e a valvole.

**SPECIALE PER  
GLI APPASSIONATI  
DI RADIO**

**A  
VALVOLE**

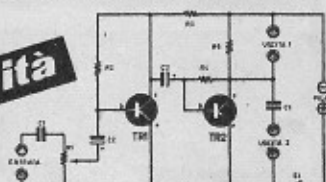


**E A TRAN-  
SISTORI**



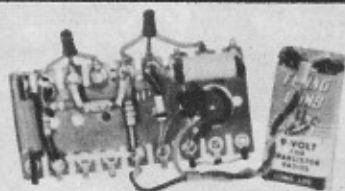
20

**novità**



**PROGETTI**

20



**REALIZZAZIONI**

20



**SUCCESSI**

**a TRANSISTOR e a VALVOLE**

L.500

**LO TROVATE IN TUTTE LE  
EDICOLE ITALIANE A SOLE 500 LIRE!**

**E' UN MANUALE VIVO, PRATICO, ESSEN-  
ZIALMENTE NUOVO CHE NON VI DEVE SFUGGIRE**

Il manuale s'intitola « 20 PROGETTI, 20 REALIZZAZIONI, 20 SUCCESSI ». Ogni progetto è corredato da fotografie, schemi elettrici e schemi pratici a due colori, oltre ad una chiara descrizione delle caratteristiche e delle fasi del montaggio.

POTETE ASSICURARVI IL MANUALE FACENDONE RICHIESTA DIRETTAMENTE ALLA EDIZIONI CERVINIA, VIA GLUCK 59, MILANO, INVIANDO LA SOMMA DI L. 500 (PIU' L. 100 PER SPESE DI SPEDIZIONE) A MEZZO VAGLIA O SUL NOSTRO C.C.P. N. 3/49018.



TP  
2P  
TX

**N**el fascicolo di maggio di quest'anno della nostra rivista abbiamo dato l'avvio ad un nuovo programma tecnico-editoriale: quello della presentazione di un ricetrasmittitore a transistori, unanimemente richiesto ed atteso dai nostri amici lettori appassionati alle radiotrasmissioni.

In quell'articolo abbiamo presentato il ricetrasmittitore TP1 RX TX a cinque transistori, e a quell'articolo fa seguito ora il presente, dedicato alla presentazione di un trasmettitore a quattro transistori, di tipo portatile. Anche questo apparato è stato interamente progettato e ampiamente collaudato dai nostri tecnici. Le sue prestazioni sono risultate superiori ad ogni aspettativa ed il progetto viene ora proposto a tutti i lettori.

In linea d'aria, fra le estremità più alte di due collinette dell'appennino emiliano, si è raggiunto un collegamento perfetto di 5 chilometri, con ricezione in apparecchio supereterodina a transistori di tipo portatile: la voce è risultata chiarissima, perfettamente esente da distorsioni e sufficientemente potente. Per l'alimentazione del trasmettitore abbiamo utilizzato la batteria a 12 volt della macchina, ma il trasmettitore funziona ugualmente, svincolato dall'automobile, con una pila da 12 volt (3 pile da 4,5 volt collegate in serie tra di loro). L'antenna utilizzata per il trasmettitore era di tipo a stilo, della lunghezza di 1 metro.

Il prototipo è stato montato in una robusta cassetta metallica, equipaggiata, superior-

mente, con un indicatore di tensione del circuito amplificatore finale A.F. Tale indicatore non è strettamente necessario e può essere omesso nel montaggio, purchè si abbia a disposizione un tester per le operazioni di taratura e messa a punto definitive del trasmettitore.

Ma veniamo subito all'esame dello schema elettrico del trasmettitore, che appare alquanto semplice, e di facile realizzazione pratica, perchè le varie parti risultano montate su basette multiple fissate con viti e distanziatori al pannello frontale della scatola metallica, che rappresenta la custodia esterna dell'intero circuito.

### I tre stadi del circuito

Osservando lo schema elettrico di figura 1, si nota che il trasmettitore è composto di tre stadi fondamentali. Lo stadio oscillatore è pilotato a quarzo (Q). Lo stadio amplificatore di alta frequenza, quello cui è affidato il compito di fornire all'antenna trasmittente l'energia A.F. da diffondere nello spazio, è pilotato dal transistor TR2. Lo stadio modulatore è pilotato dal transistor TR3, che è un preamplificatore di bassa frequenza, mentre lo stadio di amplificazione finale B.F. del modulatore è pilotato dal transistor TR4. L'intero circuito è controllato dall'interruttore generale S1. Il microfono da adottarsi in questo trasmettitore è di tipo piezoelettrico, ma può anche essere di tipo elettromagnetico ad



# trasmettitore portatile per collegamenti di oltre 3 Km.

**Alimentazione a pile**  
**Ricezioni chiarissime**  
**sulla frequenza**  
**di 28 MHz**



**Il trasmettitore, completo di microfono, come si presenta esternamente.**

impedenza molto elevata. Ma vediamo un po' più da vicino i tre stadi che compongono il trasmettitore.

## **Stadio oscillatore**

Il primo stadio del trasmettitore fa impiego di un transistor n-p-n della SGS, di tipo 2N1983, montato in circuito oscillatore controllato a cristallo di quarzo (Q) funzionante sulla frequenza compresa fra i 28 e i 29,5 MHz.

La resistenza R1 rappresenta la resistenza di polarizzazione di base del transistor TR1.

## **Amplificatore finale A.F.**

Il segnale a radiofrequenza, presente sull'avvolgimento primario della bobina L1, passa, per induzione, sull'avvolgimento secondario L2 e viene applicato direttamente alla base del transistor TR2, che provvede all'amplificazione dei segnali a radiofrequenza. All'uscita del transistor TR2, cioè sul suo collettore, viene applicato il circuito di accordo finale, composto dal compensatore C5 e dalla bobina L3. I segnali di alta frequenza, amplificati da TR2, vengono prelevati tramite il condensatore C4 e, attraverso l'avvolgimento L4, vanno ad alimentare l'antenna irradiante.

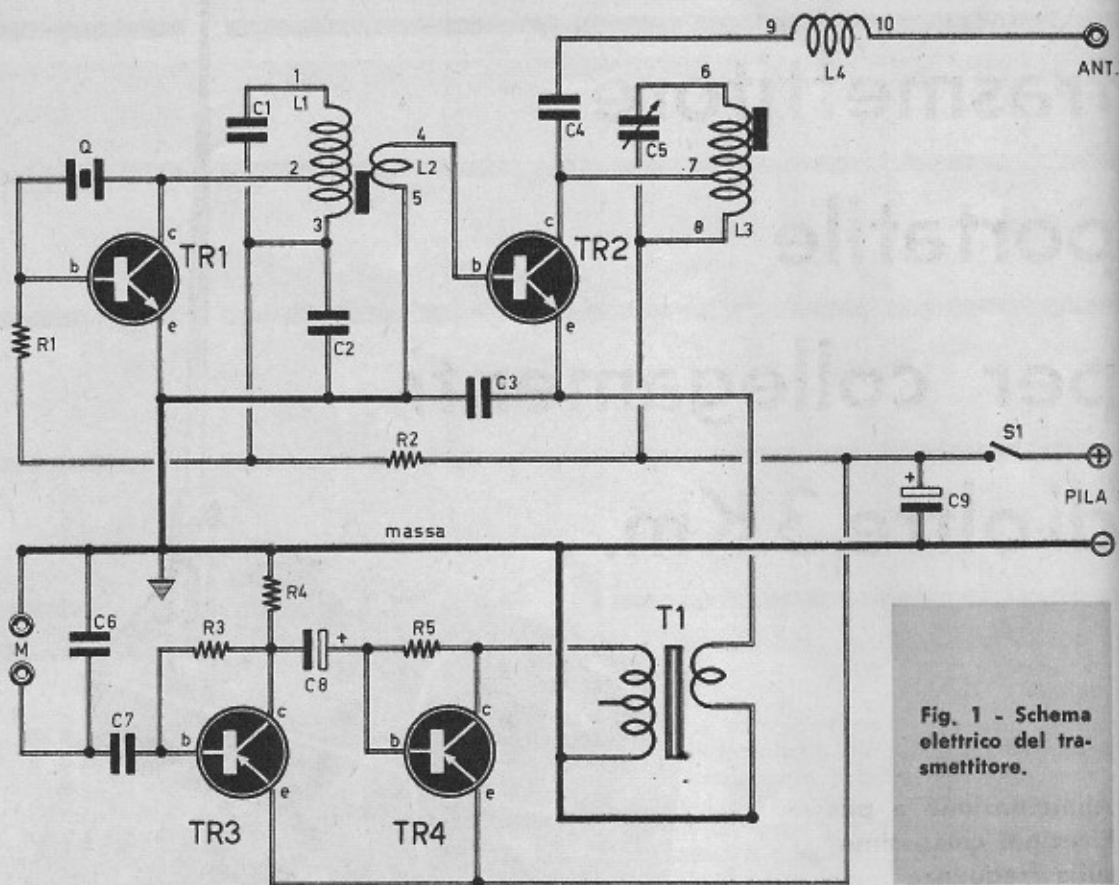


Fig. 1 - Schema elettrico del trasmettitore.

## Stadio modulatore

Lo stadio modulatore è essenzialmente un amplificatore di bassa frequenza, che provvede ad amplificare i segnali provenienti dal microfono e a mescolarli con quelli di alta frequenza generati dallo stadio oscillatore ed amplificati dallo stadio finale A.F.

I segnali provenienti dal microfono vengono applicati, tramite il condensatore C7 alla base del transistore TR3, che è un pnp, di tipo 2G109. I segnali amplificati vengono prelevati dal collettore ed applicati, mediante il condensatore elettrolitico di accoppiamento C8, alla base (b) del transistore TR4, che un pnp di tipo 2G270, amplificatore di bassa frequenza. Il carico di collettore di TR3 è rappresentato dalla resistenza R4, mentre il carico di collettore del transistore TR4 è rappresentato dall'avvolgimento primario di un trasformatore d'uscita per transistori. I segnali di bassa frequenza, provenienti dal microfono, ed amplificati dallo stadio modulatore, sono presenti ora sull'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita T1. La

tensione modulante è applicata all'emittore del transistore TR2.

## Montaggio

In figura 2 è rappresentato il piano di cablaggio del trasmettitore. Il montaggio va iniziato con tutte le operazioni di ordine meccanico; successivamente si eseguirà il montaggio dei componenti ed il relativo cablaggio sulle basette isolanti di bachelite che, a loro volta, verranno applicate, mediante distanziatori, al pannello frontale del mobile metallico. Ovviamente, prima di iniziare il montaggio, il lettore dovrà procurarsi tutti gli elementi necessari e costruire le bobine secondo i dati che esporremo più avanti.

E' importante che il piano di cablaggio risulti suddiviso nei suoi tre stadi componenti, così come indicato nello schema pratico di figura 2. Tale accorgimento ha per scopo l'eliminazione di eventuali interferenze dovute ai vari campi elettromagnetici presenti nel circuito.

L'antenna, di tipo a stilo, va inserita nel-

# COMPONENTI

## CONDENSATORI

C1	=	10 pF (ceramico)
C2	=	2.200 pF (ceramico)
C3	=	10.000 pF (ceramico)
C4	=	150 pF (ceramico)
C5	=	30 pF (compensatore)
C6	=	270 pF (ceramico)
C7	=	30.000 pF (a carta)
C8	=	10 mF (elettrolitico - 12 volt)
C9	=	100 mF (elettrolitico - 15 volt)
C10	=	10 pF (ceramico)
C11	=	270 pF (ceramico)

## RESISTENZE

R1	=	20.000 ohm
R2	=	150 ohm
R3	=	220.000 ohm
R4	=	3.300 ohm
R5	=	220.000 ohm
R6	=	33.000 ohm
R7	=	50.000 ohm (potenziometro semifi- so miniatura)

## TRANSISTORI

TR1	=	2N1983 (transistore tipo npn)
TR2	=	2N1983 (transistore tipo npn)
TR3	=	2G109 (transistore tipo pnp)
TR4	=	2G270 (transistore tipo pnp)

## VARIE

T1	=	trasformatore di uscita per transi- stori
Q	=	cristallo di quarzo per frequenza compresa tra i 28 e i 29,5 MHz
M	=	microfono piezoelettrico
S1	=	interruttore a leva
DG	=	diodo al germanio tipo OA85
mA	=	milliamperometro da 1 mA fon- do-scala
ANT.	=	antenna di tipo a stilo - lunghezza 1 metro
L1-L2-L3-L4	=	bobine (vedi testo)
presa d'antenna	=	bocchettone Geloso n° 9/9055
innesto d'antenna	=	bocchettone Geloso n° 9/9054
pila	=	12 volt

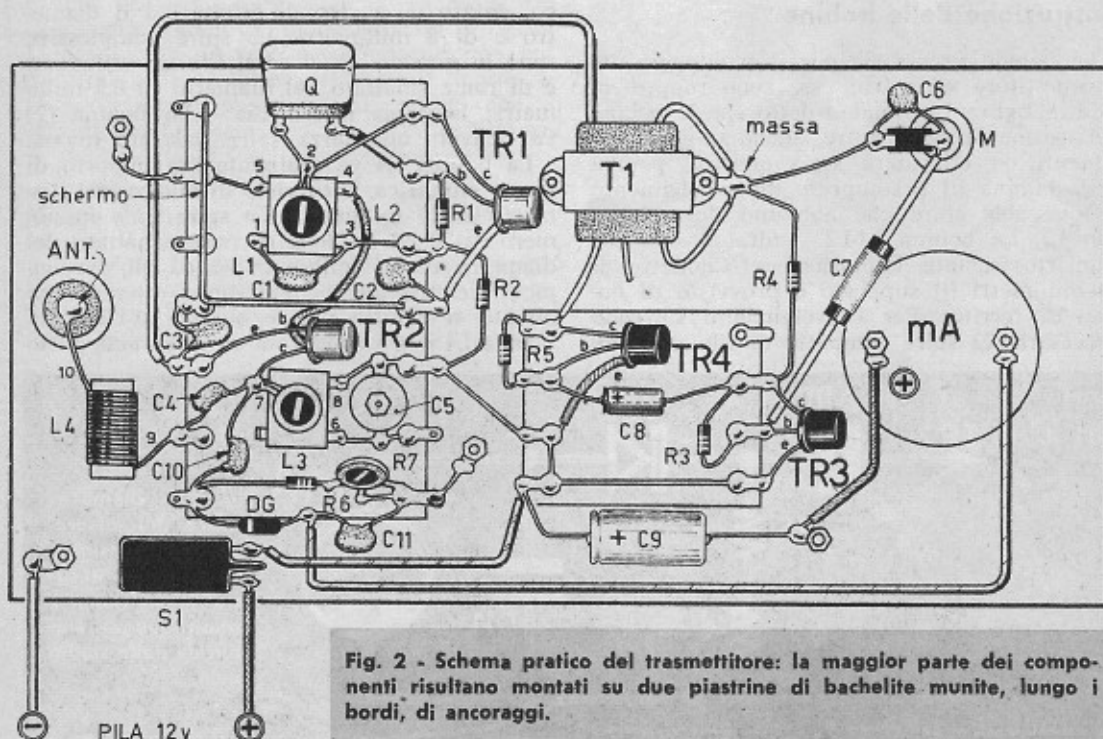


Fig. 2 - Schema pratico del trasmettitore: la maggior parte dei componenti risultano montati su due piastrelle di bachelite munite, lungo i bordi, di ancoraggi.



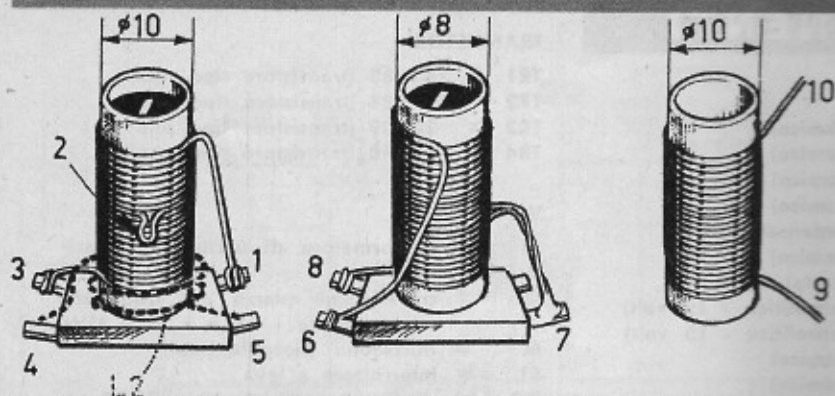


Fig. 3 - I disegni si riferiscono alle tre bobine montate nel trasmettitore: la prima a sinistra è la bobina L1, alla base della quale vi è l'avvolgimento L2; al centro è rappresentata la bobina L3, mentre all'estrema destra è la bobina L4.

l'apposito bocchettone. Questo bocchettone è di tipo Geloso n. 9/9055, completo dell'innesto n. 9/9054. Tale innesto si presta egregiamente allo scopo, data la sua particolare costruzione meccanica, adatta ad ospitare un'antenna di tipo telescopico, a stilo. L'antenna dovrà avere la lunghezza di 1 metro; se tale lunghezza dovesse risultare superiore, occorrerà intervenire sulla bobina d'antenna L4, togliendo da essa alcune spire e riducendole al numero prescritto.

### Costruzione delle bobine

Le bobine necessarie per il montaggio del trasmettitore sono tre: esse sono rappresentate in figura 3. Abbiamo detto che le bobine del trasmettitore sono tre, anche se gli avvolgimenti da effettuare sono quattro, perchè nella bobina L1 è compreso un avvolgimento di due sole spire che abbiamo denominato con L2. La bobina L1-L2 risulta avvolta sul supporto isolante, cilindrico, del diametro di 10 millimetri (il supporto è provvisto di nucleo di ferrite). Per l'avvolgimento L1 sono necessarie 22 spire compatte di filo di rame

smaltato del diametro di 0,5 millimetri; la presa centrale (2) va ricavata a metà avvolgimento. Per l'avvolgimento di L2, che si ottiene sullo stesso supporto di L1, basteranno due sole spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,2 millimetri. Tale avvolgimento va fatto dal lato massa della bobina L1 e la bobina stessa va fissata su una basetta isolante provvista di terminali.

La bobina L3 presenta molti aspetti costruttivi analoghi a quelli della bobina L1. Il supporto è di materiale isolante, di tipo cilindrico, dotato di nucleo di ferrite, ed il diametro è di 8 millimetri. Le spire complessive sono in numero di 20 ed il filo da utilizzarsi è di rame smaltato del diametro di 0,5 millimetri; la presa intermedia della bobina (7) va ricavata alla terza spira dal lato massa.

La bobina L4 va realizzata su supporto di forma cilindrica, sprovvisto di nucleo, del diametro di 10 millimetri. Le spire sono in numero di 20 ed il filo è di rame smaltato del diametro di 0,5 millimetri; tutti gli avvolgimenti relativi alle bobine vanno ottenuti con quanto si è fatto per le bobine L1-L2-L3, la bobina L4 non va montata su alcun supporto

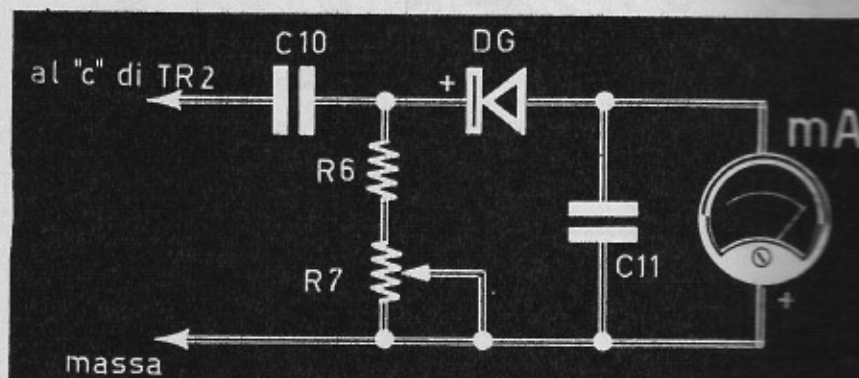


Fig. 4 - Schema elettrico del misuratore di tensione, che serve a misurare la tensione a radiofrequenza amplificata dallo stadio finale.

e rimane sospesa fra il terminale del bocchettone di antenna ed un capocorda della bassetta-supporto di bachelite su cui è montato lo stadio a radiofrequenza.

## Il misuratore di tensione

In figura 4 è rappresentato lo schema elettrico del misuratore di tensione, che serve a misurare la tensione a radiofrequenza amplificata dallo stadio finale. Questa sezione del circuito, che è stata disegnata nello schema pratico di figura 2, non è strettamente necessaria ai fini del funzionamento del trasmettore e serve soltanto a controllare la messa a punto dell'apparato e il suo funzionamento. Questo circuito, come si intuisce facilmente, sottrae dal circuito finale una parte di energia A.F.. La tensione assorbita dallo stadio finale, prelevata dal collettore del transistor TR2, viene raddrizzata dal diodo al germanio DG ed applicata al milliamperometro (mA) da 1 mA fondo-scala. Lo strumento rende « visibile » la quantità di tensione presente sull'antenna. Il potenziometro semifisso, di tipo miniatura, R7, serve a regolare l'indice a fondo-scala del milliamperometro (mA). Coloro che vorranno evitare la realizzazione di questo circuito complementare del trasmettore, potranno benissimo fare a meno di realizzare lo schema pratico nel modo indicato in figura 2, eliminando da esso i componenti con cui è formato il circuito elettrico di figura 4. L'importante è possedere un tester, che è assolutamente necessario per il procedimento di messa a punto del trasmettore.

## Messa a punto

La messa a punto del trasmettore va iniziata, dopo aver chiuso l'interruttore S1, con l'ascolto in un ricevitore del soffio caratteristico dell'alta frequenza irradiata dall'antenna trasmittente. L'ascolto del soffio starà a dimostrare il buon funzionamento dello stadio oscillatore del ricevitore. Nel caso in cui non si riuscisse ad ascoltare il soffio, si proverà a regolare il nucleo della bobina L1 fino a che si raggiungerà lo scopo voluto. Se ancora il soffio non fosse udibile nel ricevitore, ciò starà a significare che è stato commesso qualche errore in fase di cablaggio.

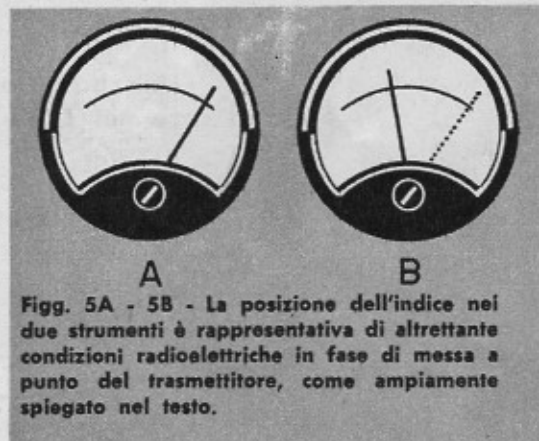
Supponendo che lo stadio oscillatore funzioni si passerà alla messa a punto dello stadio finale.

Per la prima fase di messa a punto, cioè quella di accertamento del buon funzionamento dell'oscillatore, converrà staccare il terminale 4 dell'avvolgimento L2 dalla base (b) del transistor TR2. Si dovrà inoltre far impiego, per

l'ascolto, di un ricevitore radio sintonizzato sulla frequenza di 28 MHz.

Per la taratura dello stadio finale si ricollega la bobina L2 alla base del transistor TR2 e, osservando attentamente lo strumento, si regola il compensatore C5 fino ad ottenere la massima deviazione dell'indice dello strumento verso fondo-scala (fig. 5A). Si dovrà ritoccare ora il nucleo della bobina L1, per ottenere un ulteriore aumento nella deviazione verso fondo-scala dell'indice dello strumento (ricordiamo che tutte queste operazioni vanno eseguite senza l'inserimento dell'antenna).

Si collega, quindi, l'antenna al trasmettore e ci si accorgerà che l'indice scenderà verso i valori di centro-scala (fig. 5B); tale spostamento dell'indice starà ad indicare che l'antenna irradia energia elettromagnetica ad alta frequenza e che i circuiti a radiofrequenza del trasmettore sono stati realizzati correttamente. Siamo giunti finalmente alla prova del modulatore; si dovrà quindi applicare il microfono nella apposita presa (M). Sul microfono



Figg. 5A - 5B - La posizione dell'indice nei due strumenti è rappresentativa di altrettante condizioni radioelettriche in fase di messa a punto del trasmettore, come ampiamente spiegato nel testo.

si proverà a fischiare e ci si accorgerà che l'indice dello strumento si mette ad oscillare; tali oscillazioni staranno ad indicare il perfetto funzionamento dello stadio modulatore e quindi di tutto il trasmettore.

Durante le operazioni di messa a punto del trasmettore converrà alimentare il circuito con la tensione di 9 volt, elevandola al valore di 12 volt in un tempo successivo quando si saranno ultimate tutte le operazioni di taratura e ci si sarà convinti del buon funzionamento del trasmettore.

Abbiamo detto che con l'antenna a stilo della lunghezza di 1 metro si possono raggiungere collegamenti di alcuni chilometri; con un'antenna unifilare, a presa calcolata, dopo aver eliminato alcune spire dalla bobina L4, si potranno raggiungere risultati assolutamente insperabili ed entusiasmanti.



# SCARICATORE D'ANTENNA

Una protezione efficace  
nei TX e negli RX



L'antenna radio, ricevente o trasmittente, costituisce indubbiamente uno degli elementi fondamentali in tutti i processi di ricezione e trasmissione. La sua efficienza, come tutti sanno, dipende principalmente dalla lunghezza geometrica del conduttore e dal suo calcolo esatto in relazione alle frequenze con cui essa deve « lavorare ».

Ma l'efficienza di ogni antenna è anche condizionata all'altezza, rispetto al suolo, cui essa è installata. L'antenna alta riceve di più e meglio, ma costituisce un serio pericolo per l'incolumità dell'appassionato di radio durante le manifestazioni temporalesche. Sull'antenna può cadere il fulmine ed esso può trovare nell'antenna una comoda via per scaricarsi a terra. Dunque, ogni appassionato di radio che ama installare i propri apparati con la massima precisione tecnica e con diligenza, deve prevenire la caduta dei fulmini con i mezzi di difesa che la tecnica attuale può ad esso offrire.

Vi descriviamo e vi insegniamo a costruire, in queste pagine, uno scaricatore di antenna, di tipo economico, di facile montaggio e, soprattutto, molto efficiente.

Prima di passare nel vivo dell'argomento, riteniamo opportuno richiamare il lettore ad alcune nozioni elementari di elettrostatica, quelle che interessano la formazione dei campi elettrostatici atti a produrre le scariche elettriche durante i temporali.

## Il fulmine

Il fulmine è una scintilla elettrica di proporzioni enormi, macroscopiche, che « scocca » tra le nubi e la superficie terrestre.

Ogni manifestazione temporalesca, come si

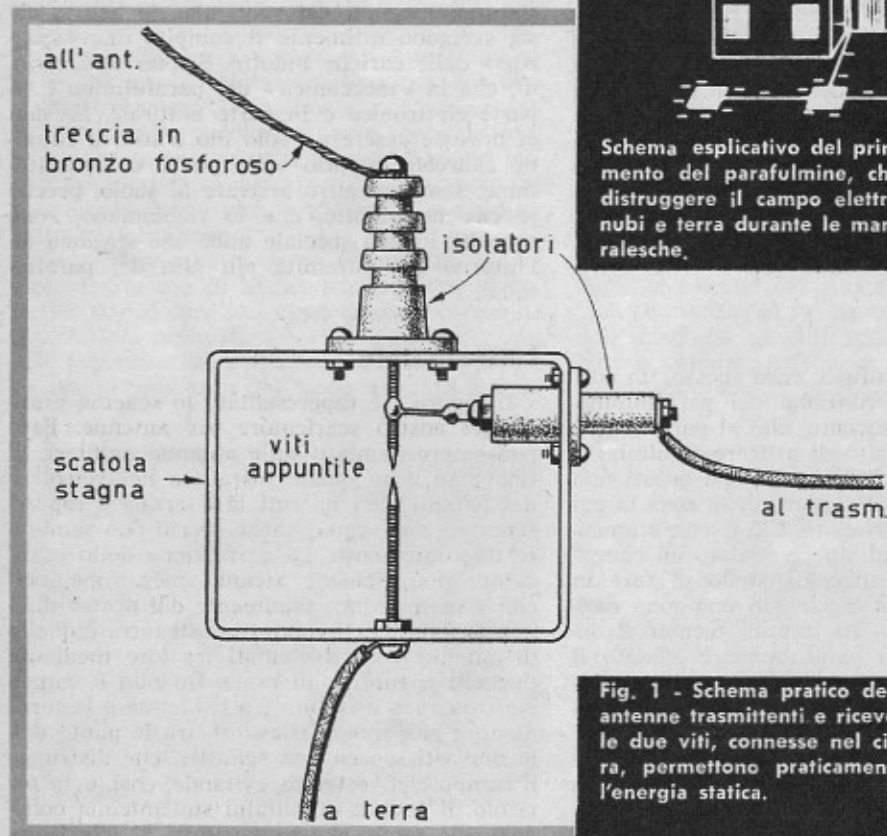


Fig. 1 - Schema pratico dello scaricatore per antenne trasmittenti e riceventi. Le punte delle due viti, connesse nel circuito antenna-terra, permettono praticamente la scarica dell'energia statica.

sa, è accompagnata da uno spirare più o meno ordinato di venti che costringono le nubi ad uno sfregamento continuo, che determina uno stato di elettricità di uno stesso nome, positiva o negativa. E' il fenomeno cosiddetto di triboelettricità, cioè il fenomeno che dà luogo a formazioni di scariche elettriche, negative o positive per sfregamento meccanico di parti che possono essere solide, liquide, o, come nel nostro caso, gassose. Dunque, durante i temporali, le nubi sono soggette ad un continuo sfregamento fra di loro che crea in esse una quantità enorme di cariche elettriche, che se in una nube sono di segno positivo, nell'altra, quella che ha subito lo sfregamento con la prima, sono di segno negativo.

Ma i corpi carichi di elettricità dello stesso nome generano sempre un campo elettrico, e ciò significa che da essi si dipartono delle linee di forza elettriche le quali, quando incontrano un qualsiasi corpo nel loro cammino, richiamano in questo un pari numero di cariche elettriche di nome contrario: è il noto fenomeno dell'induzione elettrostatica. Possiamo tradurre questi concetti in parole più semplici dicendo che una nube carica di elettricità negativa determina nel suolo sottostante una carica elettrica di segno contrario, cioè positiva della stessa entità fisica. Ma fra le due cariche elettriche, quella inducente della nube e quella indotta del suolo, si esercita un campo di forze elettrostatiche la cui intensità dipende dall'entità della carica inducente. Quando la carica elettrica assunta dalla nube è molto intensa, le linee di forza elettrostatiche sono in grado di perforare il dielettrico, cioè l'aria, determinando la scarica elettrica, cioè il fulmine.

## Il parafulmine

Tra i profani è diffuso, assai spesso, un concetto errato sulla funzione del parafulmine. Si crede, cioè, di sovente, che al parafulmine sia affidato il compito di attirare i fulmini e di scaricarli a terra, in modo che questi non debbano cadere in altri punti della zona in cui il parafulmine è installato. Ciò è assolutamente errato. Al parafulmine è affidato un compito completamente diverso, quello di fare in modo che i fulmini cadano in una zona molto lontana da esso. In termini tecnici si dovrebbe dire che al parafulmine è affidato il compito di distruggere il campo elettrostatico che si forma, durante le manifestazioni temporalesche, tra le nubi e il suolo.

Ma come avviene ciò? Lo si può dire brevemente. Il parafulmine è formato da un'asta metallica installata nella parte più alta del tetto della casa, e nella sua estremità più al-

ta sono applicate delle punte. Le punte e l'asta metallica sono collegate, mediante cavi di rame di grosso spessore, ad una serie di lastre metalliche « affogate » nel terreno circostante la casa in cui è applicato un parafulmine. Quando si crea un campo elettrostatico tra le nubi soprastanti e il suolo, le cariche elettriche indotte sul terreno vengono richiamate dalle cariche inducenti della nube; esse raggiungono le piastre, prima citate, e da esse arrivano, lungo i conduttori, fino all'asta metallica del parafulmine e alle punte applicate alla sua estremità superiore.

Chi non ha mai sentito parlare del « potere delle punte »? Non certamente i nostri lettori, che sono appassionati e studiosi di elettricità, prima, e radiotecnica, poi. Le punte, come si sa, hanno il potere di disperdere le cariche elettriche. Ebbene, questo stesso potere lo hanno le punte applicate sull'asta del parafulmine. Intorno ad esse, dunque, si forma una « nube » di cariche elettriche, che sono poi le cariche elettriche indotte sul terreno e che sono state richiamate verso l'alto dalle cariche inducenti della nube. Ma una « nube » di questo tipo potrebbe risultare pericolosa (e in certi casi lo è!). Ma i temporali quasi sempre sono accompagnati dai venti che, in questo caso, svolgono utilmente il compito di... « spazzini » delle cariche indotte. Si può dire, quindi, che la « meccanica » del parafulmine è in parte elettronica e in parte naturale. Se non ci dovesse essere un solo filo d'aria, il fulmine cadrebbe proprio sulla punta del parafulmine, senza peraltro arrivare al suolo, perché le cariche indotte, che lo richiamano, sono raccolte in una speciale nube che staziona all'intorno dell'estremità più alta del parafulmine.

## Lo scaricatore

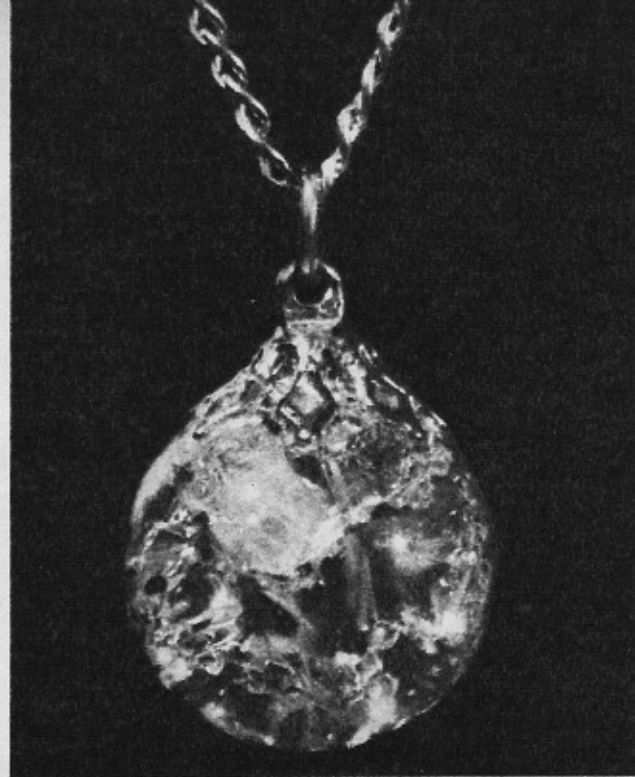
In figura 1 è rappresentato lo schema pratico del nostro scaricatore per antenne. Esso può essere montato sulle antenne unifilari, di tipo fisso e su quelle installate nei veicoli e nei natanti; nei natanti la « terra » è rappresentata... dall'acqua, anche se ciò può sembrare un controsenso. La costruzione dello scaricatore non richiede alcuna spiegazione, perché essa si deduce facilmente dal nostro disegno di figura 1. Il conduttore di terra e quello di antenna sono avvicinati tra loro mediante due viti appuntite, di rame. Quando il campo elettrostatico esistente fra l'antenna e la terra assume proporzioni rilevanti, tra le punte delle due viti scocca una scintilla, che distrugge il campo elettrostatico, evitando, così, ogni pericolo di caduta di fulmini sull'antenna collegata alla radio, al trasmettitore, al televisore.

# GIOIELLI IN PADELLA!

**N**o, amici lettori, non è un nuovo piatto preparato da chissà quale maestro di cucina e non è neppure il nome di una pietanza letto sul menù di qualche ristorante internazionale. Il fritto di... gioielli è un piatto ideato dai nostri tecnici negli intervalli di tempo fra le prove di un ricevitore radio e la progettazione di uno nuovo. E statene certi, che esso non sarà indigesto per nessuno, perchè per gustarlo non occorre lo stomaco dello struzzo e nemmeno quello del fachiro, ma soltanto l'ambizione prettamente femminile di una ragazzina vostra parente o vostra amica. La cottura? E' più semplice di quella di due uova al tegame. Ma ascoltate la ricetta. Il recipiente sarà una padella metallica non smaltata: quelle di alluminio, ad esempio, sono molto adatte allo scopo; gli ingredienti sono rappresentati da un certo numero di lucenti palline di vetro, internamente colorate, di quelle tanto diffuse fra i ragazzini intenti ai loro primi giochi d'infanzia. Non occorre olio e neppure grasso. Le palline vanno messe nella padella e la padella va posta sopra un fuoco moderato per quindici minuti. Durante la... cottura, occorrerà agitare continuamente la padella, in modo che le palline si riscaldino tutte uniformemente.

Dopo 15 minuti si versa il tutto in un recipiente ripieno di acqua e cubetti di ghiaccio. E si può dire che dopo questa operazione il... piatto è pronto!

Il repentino cambiamento di temperatura, da quella provocata dal fuoco a quella dell'ac-



qua ghiacciata, provoca un'infinità di screpolature nell'interno delle palline, mentre la loro superficie rimane perfettamente integra, liscia e lucente, senza alcuna asperità.

Le screpolature formatesi all'interno delle palline conferiranno alle stesse una miriade di riflessi colorati, così stupefacenti da far invidia ad un vero gioiello.

Le palline, appena pronte, dovranno subire un'elementare processo di gioielleria. Facendo impiego dell'apposito « cemento » per gioiellieri, si potranno applicare gli appositi pendagli, così come indicato nella figura di testa.

Si creeranno, in tal modo, degli ottimi ciondoli, cioè dei gingilli penzolanti da bracciali o catenine ed anche originali orecchini da regalare alle ragazzine.

Fig. 1

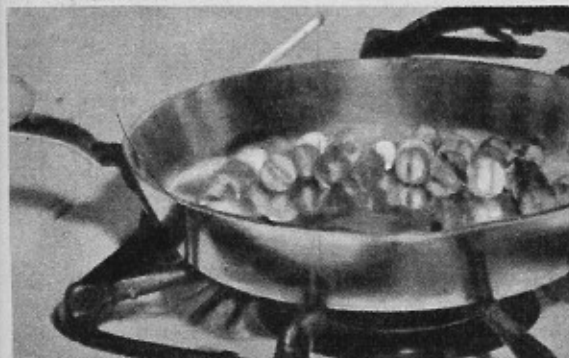
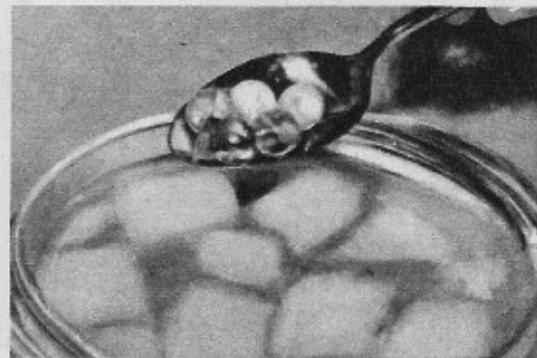


Fig. 2





Il fenomeno dell'eco non va confuso con quello del riverbero. L'eco, infatti, è una ripetizione del suono dovuta a riflessione delle onde sonore contro ostacoli, che giunge al nostro orecchio qualche istante dopo aver percepito il suono originale. Il riverbero, al contrario, pur essendo un fenomeno dovuto a riflessione del suono originale contro ostacoli, non permette distinzione fra il suono originale e quello riflesso e dà soltanto la sensazione di un suono originale prolungato nel tempo. Il riverbero prende anche il nome di rimbombo e può essere creato, oltre che naturalmente, anche elettronicamente, quando l'ambiente adibito all'ascolto è di piccole dimensioni e non si presta ad alcun «gioco» acustico. L'acustica dello spazio chiuso è frutto dell'architettura acustica, cui sono ispirate le costruzioni delle sale da concerto, degli auditori, dei teatri e persino dei cinematografi. Il riverbero, dunque, costituisce una delle caratteristiche fondamentali che concorrono ad elevare in grande misura il livello qualitativo della musica. L'eco, invece, può costituire soltanto un... capriccio di taluni ascoltatori della musica riprodotta da disco o da nastro magnetico, sempre protesi alla ricerca di tecniche acustiche nuove ed originali.

### Potere di risoluzione

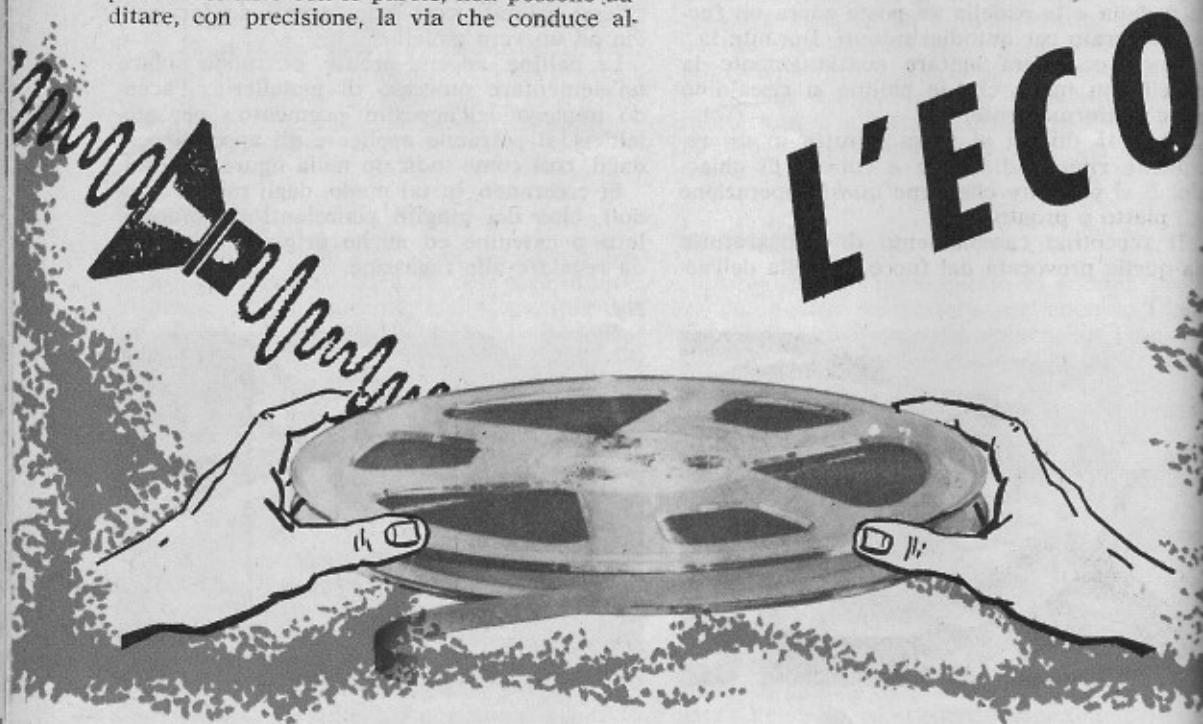
I due concetti di riverbero e di eco, interpretati soltanto con le parole, non possono additare, con precisione, la via che conduce al-

la realizzazione dell'effetto elettronico proposto: quello della realizzazione di un effetto eco ricavato da un normale registratore a nastro. Occorre, infatti saperne un poco di più; occorre considerare taluni principi fisici e taluni dati numerici che sono propri della acustica.

Si dice che il potere di risoluzione del nostro orecchio è di 1/10 di minuto secondo, circa. Che cosa significa tale espressione? Teniamo bene in mente che il fenomeno dell'eco consiste in una ripetizione del suono originale, che arriva al nostro orecchio qualche istante dopo, nettamente separata dal suono originale. Immaginiamo ora di pizzicare una corda di chitarra, una prima volta; dopo un minuto secondo pizzichiamo nuovamente la stessa corda: il risultato sarà quello di avvertire due suoni distinti, successivi nel tempo.

Ripetiamo ora questo esperimento, pizzicando la corda della chitarra, la seconda volta, soltanto dopo 1/20 di minuto secondo: questa volta il risultato sarà quello di ascoltare un suono solo, prolungato nel tempo.

Che cosa è accaduto nel nostro apparato uditivo? Nel primo caso il nostro orecchio è stato in grado di separare nettamente i due suoni, nel secondo caso il nostro orecchio non è riuscito a separare i due suoni che hanno pure avuto origine in due istanti di tempo diversi. E questo fenomeno può essere parago-



nato a quello della persistenza delle immagini sulla retina del nostro occhio: soltanto se i fotogrammi di una pellicola si succedono con una certa velocità, uno dopo l'altro, noi vediamo le figure in movimento; se i fotogrammi si succedono lentamente, il nostro occhio vede soltanto una serie di immagini successive, statiche. Nell'effetto dell'eco, dunque, i suoni si succedono tra loro ad una certa distanza di tempo, come può avvenire per una serie di fotogrammi di una pellicola fatti scorrere assai lentamente nel proiettore. Nell'effetto di riverbero i suoni si succedono rapidamente uno dopo l'altro, così come avviene per i fotogrammi di una pellicola fatta scorrere rapidamente nel proiettore; nel primo caso l'occhio vede immagini distinte e statiche e l'orecchio percepisce suoni nettamente separati fra loro; nel secondo caso l'occhio vede immagini continue in movimento e l'orecchio percepisce un unico suono prolungato.

L'orecchio umano per poter ascoltare distintamente due suoni uguali o diversi deve poter captare i suoni stessi ad una distanza di tempo di almeno 1/10 di minuto secondo, circa. In ciò consiste il concetto fisico e matematico dell'effetto dell'eco.

Ma ricordiamoci sempre che il suono è una percezione intima di noi stessi, propria del nostro cervello, che ci permette di « vivere » nel mondo dei suoni e delle luci che ci circondano, che, in realtà, è un mondo assolutamente silenzioso e buio. La causa vera che ci permette di vivere nel mondo dei suoni è rappresentata dalle onde sonore ed il nostro orecchio è soltanto una via di raccordo fra le onde sonore ed il cervello. Ma poichè in pratica è molto facile vivere all'esterno di noi, mentre è molto difficile vivere nell'interno di noi stessi, i due termini « suono » e « onda sonora » divengono sinonimi, benchè uno esprima l'effetto e l'altro la causa, appunto come divengono sinonimi i due termini « luce » e « onde luminose ».

### Tempo di ritardo

Nel discutere sul fenomeno dell'eco abbiamo sempre parlato di tempo, ma le onde sonore « viaggiano » attraverso l'aria, in condizioni normali, ad una velocità costante compresa fra i 333 e 334 metri al secondo, e si diffondono sfericamente all'intorno della sorgente sonora. E' possibile, quindi, mediante semplici operazioni matematiche, tradurre in metri il fenomeno dell'eco. Si può dire, pertanto, che per avere l'eco è necessario che il suono riflesso percorra, almeno, 34 metri nell'aria (17 metri per il viaggio di andata e 17 metri per

il viaggio di ritorno). Tutto ciò si esprime mediante il « tempo di ritardo », che è una grandezza fisica e matematica che si traduce nella seguente formula:

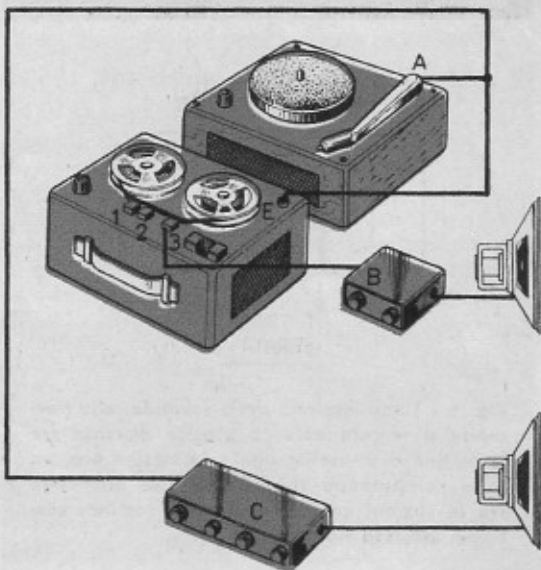
$$\begin{aligned} \text{Tempo di ritardo (minuti secondi)} &= \frac{\text{spazio percorso (metri)}}{\text{velocità del suono (metri al secondo)}} \\ &= \frac{34 \text{ metri}}{340 \text{ m/s (circa)}} = 0,1 \text{ secondi} \end{aligned}$$

Per semplicità di operazione matematica abbiamo espresso le velocità del tempo in 340 metri al secondo anzichè in quella, già espressa e più precisa, di 333-334 metri al secondo. Questa formula permette di esprimere il fenomeno dell'eco in termini matematici precisi, in unità di misura di lunghezza o in unità di misura di tempo.

Al di sotto di 1/10 di secondo il fenomeno dell'eco cessa di esistere e si trasforma in quello del riverbero; una successione di due suoni, ad esempio, distanziati tra loro di 1/20 di secondo, danno luogo a fenomeno di riverbero e non a quello di eco.

E veniamo ora all'interpretazione elettronica della trasformazione di un comune magnetofono in un impianto di eco elettronica.

Fig. 1 - Schema di principio del circuito riproduttore dell'eco elettronica. Legenda: A = uscita segnali giradischi; B = amplificatore eco; C = amplificatore giradischi; E = entrata magnetofono; 1 = testina registrazione; 2 = testina di cancellazione; 3 = testina eco.



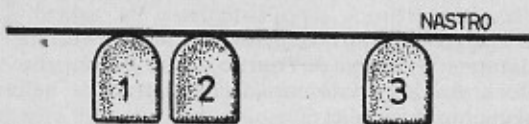


Fig. 2 - La messa a punto delle testine magnetiche consiste in un loro preciso allineamento, in modo che il nastro risulti perfettamente aderente alle loro superfici sensibili.

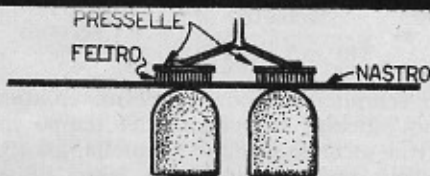


Fig. 3 - Nei normali magnetofoni il nastro magnetico è mantenuto aderente alle superfici sensibili delle testine mediante due presselle di feltro.

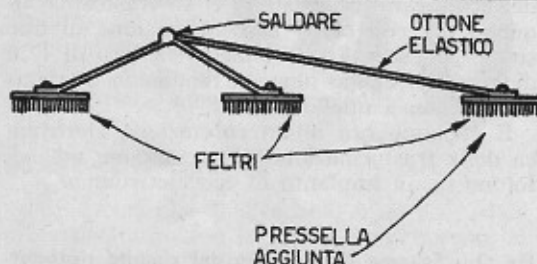


Fig. 4 - L'applicazione della terza testina magnetica per l'effetto eco impone l'aggiunta di una terza pressella di feltro sostenuta da un braccio ottenuto con un pezzetto di ottone elastico.

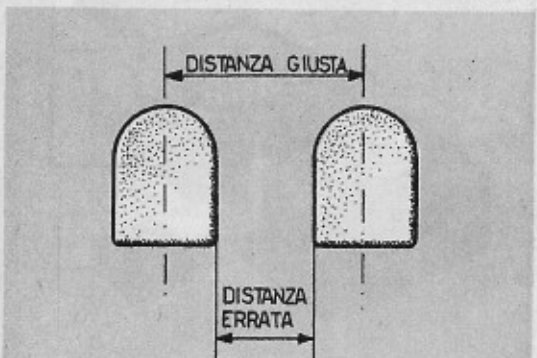


Fig. 5 - L'applicazione della formula, che permette di determinare la precisa distanza fra la testina di cancellazione e la testina eco, va fatta computando la distanza che intercorre fra le sezioni centrali delle due testine, così come indicato nel disegno.

## Principio di funzionamento dell'apparato

Per ben comprendere il principio di funzionamento del complesso che dà luogo al fenomeno di eco elettronica, il lettore deve porre attenzione allo schema di principio rappresentato in figura 1. In tale figura sono rappresentati: un magnetofono, il giradischi, un amplificatore di bassa frequenza (B) con altoparlante, che rappresenta l'amplificatore eco, un amplificatore di bassa frequenza (C) con altoparlante, che rappresenta l'amplificatore di bassa frequenza montato nelle normali fonovaligie e che, per chiarezza di disegno, abbiamo preferito riportare separatamente rispetto al giradischi.

Il funzionamento del complesso è il seguente: all'ascoltatore perviene in un primo tempo il suono proveniente dalla fonovaligia, in un secondo tempo l'ascoltatore riceve il suono proveniente dall'amplificatore di bassa frequenza eco (B). Ma perchè la musica riprodotta dal disco perviene all'ascoltatore in due tempi diversi e successivi? E' presto detto. L'uscita del pick-up (A) è collegata direttamente con il proprio amplificatore di bassa frequenza (C) ed è applicata anche all'entrata del registratore (E), commutato nella posizione « registrazione »; le testine 1 - 2 sono le normali testine proprie del registratore, quella di registrazione (1) e quella di cancellazione (2); la testina 3 rappresenta una terza testina aggiunta che il lettore dovrà applicare sul proprio registratore e questa rappresenta anche l'unica operazione pratica con cui si dovrà intervenire sul registratore. Quando il nastro scorre davanti alla testina 1, avviene l'incisione, e tale processo è contemporaneo all'emissione sonora dell'altoparlante della fonovaligia; quando il nastro raggiunge la testina 3 la registrazione dei suoni è già avvenuta e così pure la emissione sonora degli stessi attraverso l'altoparlante della fonovaligia. Ma alla testina 3 è connesso un amplificatore di bassa frequenza con altoparlante, che amplifica e riproduce i suoni già registrati dal registratore e già riprodotti dall'altoparlante della fonovaligia. Per concludere, diciamo che attraverso l'altoparlante collegato all'amplificatore eco (B) vengono riprodotti i suoni che qualche istante prima erano già stati riprodotti dall'altoparlante della fonovaligia. Si ottiene così l'effetto eco e l'ascoltatore percepisce due volte gli stessi suoni con un intervallo di tempo costante e calcolato in modo tale da non incorrere nel fenomeno del riverbero.



## Calcolo della distanza fra testine

Da quanto si è detto, si intuisce facilmente che il raggiungimento del fenomeno dell'eco elettronica dipende dalla distanza delle testine del registratore da quella che il lettore dovrà appicare ad esso. Dalla distanza delle testine e dalla velocità di scorrimento del nastro si perviene alla esatta valutazione inattesa dell'eco elettronica.

Supponiamo di aver applicata la testina 3 alla distanza di 1 centimetro dalla testina 2 e supponiamo che la velocità di scorrimento del nastro sia di 9,5 cm/sec. In questo caso lo amplificatore eco (B) riproduce il suono, per la seconda volta (cioè dopo quello riprodotto dalla fonovaligia), dopo il tempo di 1/10 di secondo circa ( $1 : 9,5 = 0,1$  circa). Dunque, la formula che determina il tempo di ritardo nella riproduzione sonora dell'amplificatore eco è la seguente:

Tempo di ritardo =

$$\frac{\text{distanza testine}}{\text{velocità nastro}}$$

Per « distanza testine » intendiamo la distanza, misurata in centimetri, che intercorre fra la testina 2 e la testina 3 (su tale argomento saremmo più precisi nel corso dell'articolo); per velocità di scorrimento del nastro si intende la velocità del nastro stesso espressa in centimetri al secondo.

Nell'esempio precedente avevamo supposto che la distanza fra le testine 2 e 3 fosse di 1 centimetro e che la velocità di scorrimento del nastro fosse di 9,5 cm/sec. Supponiamo ora che la distanza fra la testina 2 e la testina 3 sia di 0,5 centimetri. In tal caso il tempo di ritardo è di:  $0,5 : 9,5 = 0,2$  sec. circa; cioè in tale ipotesi il tempo di ritardo con cui l'amplificatore (B) riproduce i suoni è di 1/20 di secondo. Ma per quanto è stato precedentemente detto, tale tempo di ritardo è insufficiente per determinare l'effetto dell'eco ed incorre, invece, in quello del riverbero, che corrisponde, praticamente, ad un apparente aumento delle dimensioni del locale in cui si fa funzionare il giradischi. Il problema pratico che si impone al lettore è quello di determinare la distanza che deve intercorrere tra la testina 2 e la testina 3 nel registratore. E per

determinare tale distanza basta conoscere due dati precisi: il tempo di ritardo con cui si vuole ottenere l'effetto eco e la velocità di scorrimento del nastro magnetico nel registratore. Conoscendo questi due dati, basta applicare la seguente formula:

Velocità nastro x tempo di ritardo = distanza testine.

## Realizzazione pratica

La realizzazione pratica del complesso si ottiene in due tempi: occorre apportare una modifica al registratore ed occorre realizzare un amplificatore di bassa frequenza.

Non è possibile dare qui istruzioni precise sulla modifica da apportare al registratore, perchè in commercio esistono moltissimi tipi di registratori, di marche diverse e diversamente concepiti e costruiti. Ci limiteremo, pertanto, ad impostare il problema della modifica rendendo noti i risultati cui sono pervenuti i nostri tecnici nelle prove di laboratorio. La terza testina (3) va applicata in prossimità delle testine di registrazione e di cancellazione del registratore, in una zona libera che generalmente esiste in tutti i registratori, all'interno delle testine già applicate. In ogni caso è bene ricorrere ad una testina di dimensioni ridotte; nelle nostre prove di laboratorio siamo ricorsi alla testina magnetica tipo « micro » della GBC (n° di catalogo S/303-1), che si applica mediante una sola vite.

In pratica, si tratta quindi di praticare un foro nel portatestina per il fissaggio della testina stessa. Ma il problema più arduo è quello di calcolare l'esatta posizione del foro, cioè la distanza della terza testina dalla testina 2, ricorrendo alla formula precedentemente discussa.

## Esatta posizione del nastro

La distanza fra la testina di cancellazione e quella di registrazione non costituisce un problema pratico per i nostri scopi ed eventualmente potranno essere avvicinate tra loro soltanto per far posto alla terza testina ma non per interferire sul calcolo della distanza. Lo importante è che il nastro risulti perfettamente aderente alle superfici di tutte e tre le te-

Fig. 6 - Esatta disposizione, in senso orizzontale, delle tre testine magnetiche.

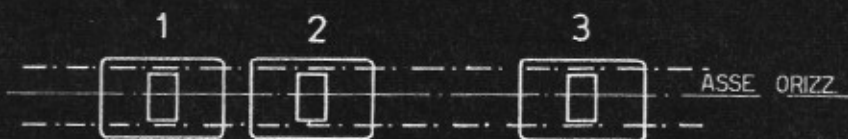
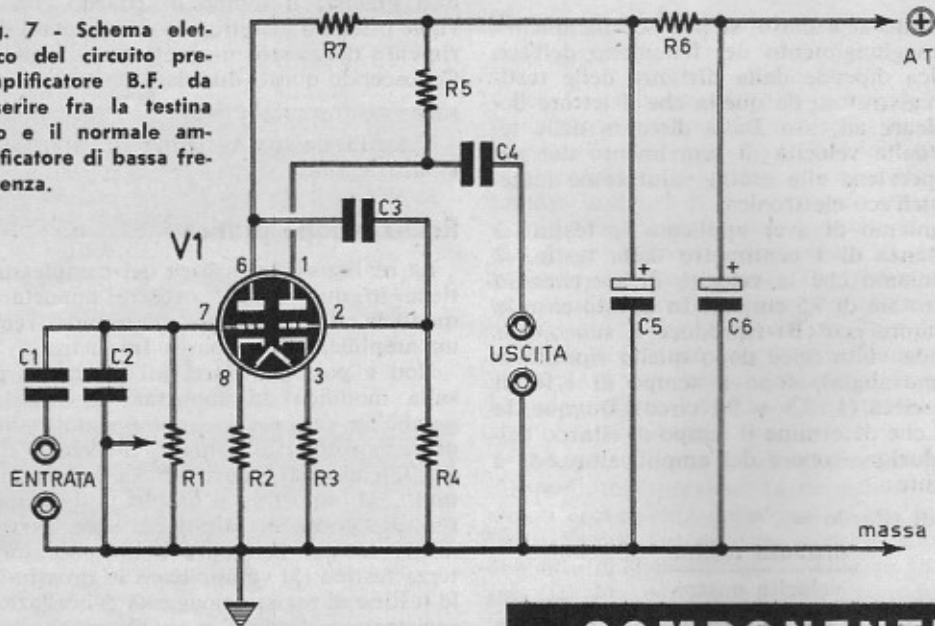


Fig. 7 - Schema elettrico del circuito pre-amplificatore B.F. da inserire fra la testina eco e il normale amplificatore di bassa frequenza.



## COMPONENTI

C1 =	10.000 pF
C2 =	500 pF
C3 =	10.000 pF
C4 =	10.000 pF
C5 =	16 mF (elettrolitico) - 350 V.
C6 =	11 mF (elettrolitico) - 350 V.
R1 =	1 megaohm (potenziometro)
R2 =	2.200 ohm - 1 watt
R3 =	2.200 ohm - 1 watt
R4 =	1 megaohm
R5 =	150.000 ohm - 1 watt
R6 =	150.000 ohm - 1 watt
R7 =	150.000 ohm - 1 watt
V1 =	12AX7 (doppio triodo)

stine, così come indicato in figura 2. Nei normali registratori a nastro risultano applicate, al di sopra del nastro stesso, due « presselle » di feltro, così come indicato in figura 3. E' ovvio che applicando una terza testina, occorrerà aggiungere una terza pressella, che si potrà ottenere mediante un terzo feltrino unito ai precedenti con un pezzetto di ottone elastico, così come indicato in figura 4. E ritorniamo ancora sulla misura della distanza che deve intercorrere fra la testina 2 e la testina 3. Tale distanza, che va calcolata mediante la nota formula, precedentemente presentata, deve essere ottenuta fra le sezioni centrali delle due testine, così come indicato in figura 5. In altre parole la distanza esatta è quella che intercorre fra i punti di contatto del nastro magnetico con le testine.

### Messa a punto e consigli

Dopo aver modificato il portatestine occorrerà procedere all'allineamento delle testine stesse. Il procedimento è il seguente: si ascolta un brano di musica registrata e si fissa le testine, stringendo le viti nella posizione in cui vi è un sensibile aumento delle note acute. Il preciso allineamento delle testine di cancellazione si ottiene così: si pone il magnetofono in posizione di « registrazione » e si fa scorrere il nastro imprimendo, ogni tanto, uno

spostamento alla testina di cancellazione e segnando, di volta in volta, la posizione della testina stessa durante lo scorrimento del nastro. Si riascolta poi la registrazione, fermando il nastro in quelle posizioni in cui la testina di cancellazione si è dimostrata più efficace. Tenendo presente la posizione stessa della testina, che ha ottenuto tale effetto, si provvederà a fissare definitivamente la testina di cancellazione in quella posizione. Ricordiamo che per tali prove è conveniente utilizzare un nastro in cui sia stato registrato un suono uniforme.

L'esatta posizione della testina 3 si raggiun-

ge analogamente a quanto si è fatto per la testina di registrazione, fissandola in quella posizione in cui l'amplificatore eco esalta maggiormente le note acute.

## Il preamplificatore B.F.

La terza testina, di tipo *GBC-S/303-1* non può essere accoppiata direttamente con un amplificatore di bassa frequenza normale, ma occorre interporre fra essa e l'amplificatore B.F. un circuito preamplificatore B.F., quello il cui schema elettrico è riportato in fig. 7.

Il segnale prelevato dalla terza testina viene applicato, tramite il condensatore *C1*, alla griglia controllo della valvola *V1*, che è un doppio triodo di tipo *12AX7*. Sul circuito di griglia controllo è applicato il regolatore di volume dell'amplificatore eco, che permette di regolare la quantità del segnale riflesso, cioè del segnale principale riprodotto dalla fonovaligia.

Il segnale amplificato dalla prima sezione triodica viene applicato, tramite il condensatore di accoppiamento *C3*, alla griglia controllo della seconda sezione triodica di *V1*, per essere sottoposto ad un ulteriore processo di amplificazione B.F. Il segnale uscente dalla placca (piedino 1) è applicato, tramite il condensatore *C4* all'uscita del circuito. Tale uscita può essere direttamente collegata all'entra-

ta di un normalissimo amplificatore B.F., come ad esempio quello di un apparecchio radio a valvole (entrata fono). Il circuito viene alimentato con una tensione anodica di 250 volt continui, che può essere prelevata dall'alimentatore dell'amplificatore B.F. utilizzato. Questa tensione viene ulteriormente filtrata nel nostro circuito dalla cellula a « p greca », costituita dalla resistenza *R6* e dai condensatori elettrolitici *C5* e *C6*.

La realizzazione pratica del preamplificatore B.F. è rappresentata in fig. 8. Essa non presenta nulla di particolare. L'importante è che i collegamenti tra i vari apparati siano tutti effettuati con cavo schermato e che si componga un unico circuito di massa, collegando fra loro, tramite le calze metalliche dei cavi, tutti i telai degli apparati che concorrono alla composizione del complesso eco.

## Conclusioni

A conclusione di questo argomento vogliamo ricordare che la manomissione del magnetofono, anche se di carattere superficiale, potrà risultare oltremodo impegnativa per coloro che non hanno alcuna pratica di montaggi radio e potrà sfociare, per costoro, in inutili spese e scoraggianti delusioni. Non consigliamo, quindi, di affrontare tale realizzazione a coloro che sono digiuni in materia di radiotec-

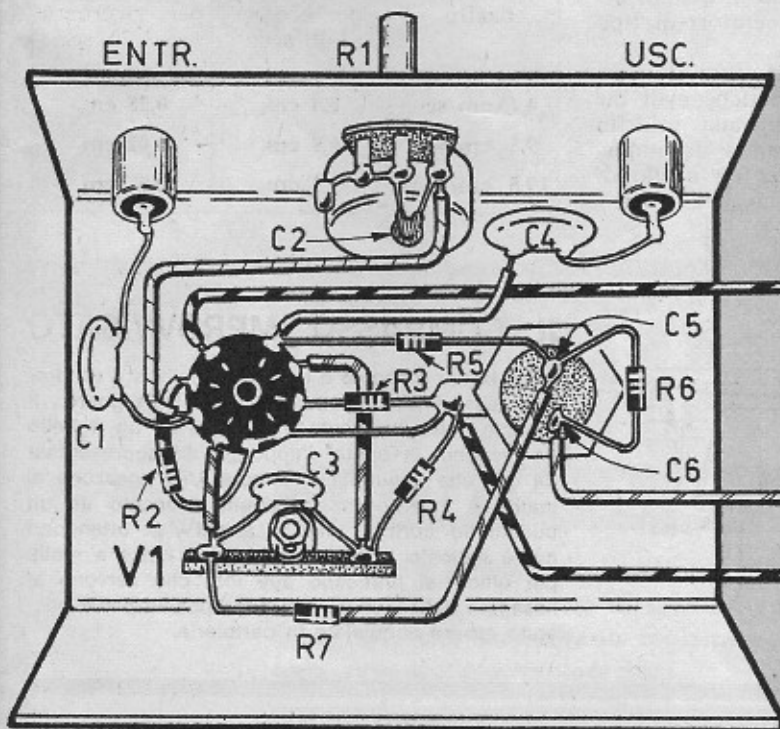


Fig. 8 - Schema pratico del preamplificatore di B.F. La realizzazione di tale circuito impone una ottima schermatura delle parti. Lo zoccolo della valvola *V1* dovrà essere applicato al telaio con il principio dell'antimicrofonicità.



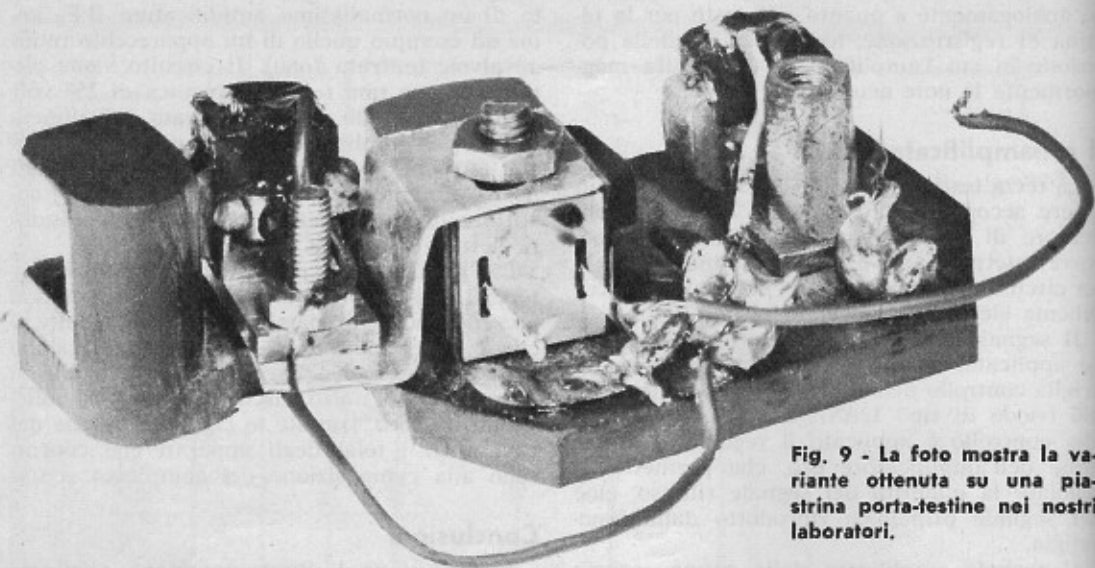


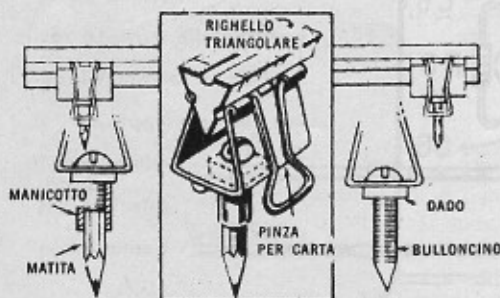
Fig. 9 - La foto mostra la variante ottenuta su una piastrina porta-testine nei nostri laboratori.

nica. Per i più esperti il problema risulterà abbastanza facile e poco impegnativo, purché si agisca con attenzione durante le operazioni meccaniche da eseguire sul portatestine. Ricordiamo ancora che la realizzazione del nostro progetto potrà dare dei risultati sensibili, positivi, in tema di fedeltà di riproduzione, garantendo una totale assenza di fenomeni di distorsione, al contrario di quanto avviene in taluni apparati riverberatori di tipo commerciale.

Per ultimo, consigliamo di effettuare la messa a punto delle testine magnetiche e di far quindi funzionare il complesso alla velocità più alta del registratore di cui si fa impiego, utilizzando, preferibilmente, un anello di nastro piuttosto che le normali due bobine.

TABELLA DEI VALORI PIU' COMUNI DELLE DISTANZE FRA LE TESTINE IN RAPPORTO ALLE TRE VELOCITA' FONDAMENTALI DI SCORRIMENTO DEI METRI MAGNETICI

Velocità nastro	Distanza testine per eco = 1/10 sec.	Distanza testine per riverbero = 1/20 sec.
4,75 cm/sec.	0,4 cm.	0,28 cm.
9,5 cm/sec.	0,9 cm.	0,47 cm.
19,5 cm/sec.	1,9 cm.	0,97 cm.



## IL COMPASSO IMPROVVISATO

In un batter d'occhio è possibile realizzare un preciso ed utilissimo compasso per disegnare. Il braccio dello strumento è ottenuto da un righello da disegno, la punta d'appoggio è rappresentata da una vite appuntita alla mola. Uno spezzone di matita è inserito in un tubetto bloccato da un bulloncino corto. I due « carrelli » si ottengono come indicato in figura: nelle due pinze a molla per ufficio si praticano due fori, che servono al fissaggio delle due viti. Le due speciali pinze possono essere acquistate in cartoleria.



# LA FOTOGRAFIA SUBACQUEA

Con questo articolo desideriamo agevolare il compito di quella massa sempre crescente di sportivi subacquei e appassionati di fotografia che desiderano registrare e quindi documentare le loro avventurose esplorazioni.

Il testo a pagina seguente

## Materiale sensibile in bianco e nero

Le pellicole pancromatiche nell'uso normale sono quasi le uniche ad essere adoperate perchè tra tutti i tipi esistenti, hanno un'emulsione la cui caratteristica si avvicina di più a quella dell'occhio umano. Nell'aria, con le pancromatiche, la stampa ottenuta riproduce in bianco e nero il soggetto fotografato con dei contrasti che sono paragonabili a quelli con i quali il nostro occhio lo vede a colori.

Sott'acqua il problema cambia. Mentre l'occhio vede il mondo subacqueo in toni sfumati, senza forti contrasti, dalla fotografia si richiede in genere una definizione che è in contrasto col mezzo in cui la luce si propaga. Tuttavia la mancanza di nitidezza in molti casi si presta ottimamente a rendere l'atmosfera particolare dell'ambiente subacqueo. Si vuole, insomma, che le foto, specialmente quelle a carattere documentario, rendano il soggetto come se fosse fuor d'acqua, illuminato direttamente dalla luce solare. Mentre per i piani lontani si è già visto che ciò è impossibile, per soggetti relativamente vicini si usano filtri appropriati per accentuare il contrasto, come specificherò, meglio in seguito. I materiali pancromatici, per il nostro uso, sono i più adatti: la loro sensibilità sempre molto elevata permette di far fronte alle pessime condizioni di illuminazione e la loro spiccata sensibilità al rosso può rimediare in parte alla mancanza di questo colore.

Sott'acqua si ha sempre una maggiore latitudine di esposizione per l'assenza di forti contrasti nell'illuminazione, dovuta alla maggiore diffusione della luce ed al riverbero del fondo. Una normale pellicola ha una latitudine di posa intorno a 1000; può dare cioè una gradazione di annerimento da 1 a 1000 mantenendosi sempre nel tratto rettilineo della curva caratteristica, per cui la determinazione del tempo di posa è molto meno critica che in superficie. Le curve di fig. 1 si prestano con buona approssimazione, sufficiente data la grande latitudine di posa, a determinare l'intensità luminosa media esistente alle varie profondità e quindi l'esposizione occorrente per un dato tipo di pellicola. Prendendo come valore dell'intensità luminosa subito sotto la superficie, quello ricavato dalle misure effettuate in condizioni medie di illuminazione (18.000 lux) si ottengono i valori riassunti della tabella 1<sup>a</sup>. Le grandezze dell'intensità luminosa sono state ottenute facendo media tra i limiti di lunghezza dell'onda; 400 m $\mu$  e 600 m $\mu$ . Non si è estesa fino alla banda dell'arancione e del rosso (700 m $\mu$ ) perchè l'esposizione così calcolata sarebbe tale da rendere nella giusta gradazione di grigio e il rosso e l'a-

rancione, ma porterebbe ad una notevole sovraesposizione per tutti gli altri colori, specialmente alle maggiori profondità, ciò per la enorme differenza di assorbimento del rosso rispetto all'azzurro ed al giallo.

Così facendo si considera che la luce utile sia completamente priva del rosso. Quanto all'esposizione da dare, per esempio, con una pellicola di 100 ASA (21° Din) e per un tempo di posa di 1/100 i valori del diaframma sono indicati dalla tabella; essi corrispondono perfettamente con quelli misurati con un esposimetro racchiuso in un'apposita custodia e portato alle stesse profondità. Come prima avevo accennato con i filtri si potrebbe risolvere parzialmente il problema della resa cromatica se non si aumentasse fatalmente l'esposizione.

Un filtro giallo è sempre consigliabile per accentuare leggermente i contrasti; assorbendo una parte delle radiazioni azzurre serve a schiarire il soggetto rispetto allo sfondo. Risultati più marcati si ottengono con filtri arancioni e rossi. Se, per esemplio, si vuole fotografare un soggetto chiaro, una persona o un pesce bianco, sullo sfondo del mare, con pellicola normale si otterrà un risultato mediocre perchè sia il bianco del soggetto che l'azzurro del mare imprimono sull'emulsione quasi la stessa gradazione di grigio, dando un positivo scialbo. L'uso del filtro arancione non porta pressochè nessuna variazione sui bianchi ma rende più scuro lo sfondo, sicchè in definitiva rende più luminoso il soggetto.

Adoperando un filtro rosso carico si ottiene un effetto particolare: la persona spicca bianchissima sullo sfondo nero del mare.

Se invece si vuol fotografare un soggetto scuro su uno sfondo verde azzurro (scogli verdastri, alghe) è utile usare, in ausilio alla stessa acqua di mare assorbente i colori caldi, un filtro azzurro-verde che schiarisce lo sfondo accentuando i contrasti.

Naturalmente usando un filtro si deve aumentare il tempo di posa. Come coefficiente di posa non può essere usato quello che viene suggerito dal costruttore del filtro che lo dà per l'ambiente aria. Sott'acqua i filtri gialli, arancioni e rossi devono essere usati con coefficienti maggiori, mentre quelli verdi e azzurri con coefficienti minori per ragioni connesse alla differente composizione della luce. Di più per un filtro rosso, ad esempio, il coefficiente aumenta con l'aumentare della profondità, per ovvi motivi.

Tra 5 e 15 metri, per concludere, coefficienti medi da usarsi sono: giallo medio 3 — arancione chiaro 8 — rosso medio 15-30 - verde azzurro 2.



## Materiale a colori

Nella fotografia a colori l'assorbimento selettivo della luce sott'acqua assume, diversamente dalla fotografia in bianco e nero, una importanza dominante. Già riprendendo un soggetto ad una profondità di 5-6 metri con pellicola a colori si ottiene una foto completamente azzurra: se si riuscisse ad avere di un blu intenso solo lo sfondo, ciò servirebbe egregiamente a creare l'atmosfera irrealistica subacquea; purtroppo anche gli altri colori, i rossi, i gialli più vivi, subiscono un viraggio verso l'azzurro, ottenendo così un'immagine reale di ciò che vediamo, ma ingrata all'occhio.

Qualche leggero miglioramento si ottiene usando un filtro rosso piuttosto chiaro; si prestano particolarmente bene i filtri della serie Wratten CC-R. Devo dire che questi filtri rendono buoni servizi a poca profondità, ove la dominante azzurra è leggera. A profondità oltre i 5-6 metri dove l'intensità luminosa è già molto bassa e dove il rosso compare in percentuale minima, l'uso del filtro è perfettamente inutile.

Anscocolor ed Ektracrome invertibili ed Agacolor e Ferraniacolor negativi sono i materiali che ho sperimentato con successo sotto acqua.

Le pellicole invertibili, essendo la loro latitudine di posa decisamente spostata verso i regimi di sottoesposizione, si prestano bene nell'ambiente subacqueo ove le condizioni di illuminazione sono sempre precarie. Le emulsioni negative oltre ad avere una latitudine di posa maggiore offrono anche la possibilità in sede di stampa di attenuare la dominante azzurra con opportune filtrazioni. Un certo svantaggio del processo negativo-potitivo è quello di essere sensibilmente meno economico dello altro.

## Illuminazione artificiale

Le considerazioni precedenti mettono in evidenza le limitazioni a cui è assoggettata la fotografia ed in particolare modo quella a colori nell'ambiente subacqueo.

Portando una sorgente di luce in vicinanza del soggetto si ottiene il doppio risultato di aumentare l'illuminazione presente, e non essendo più interessato lo spessore di acqua sovrastante, di ottenere una luce praticamente bianca. L'uso di apparecchi di illuminazione artificiale è l'unico mezzo, quindi, per rilevare i colori che l'occhio umano non riesce a percepire sott'acqua. Ovviamente il dover portare con sé, oltre alla macchina ed alla normale attrezzatura per il nuoto, anche l'apparecchio per l'illuminazione complica notevol-



mente le cose. E' appunto per non rendere troppo difficoltosa l'esecuzione di una fotografia che l'attrezzatura completa del fotografo subacqueo deve essere realizzata con criteri di massima semplicità e di minimo peso e volume.

Gli unici mezzi veramente pratici ed efficienti per avere la luce sott'acqua, sono quelli a luce lampo. L'esiguo manipolo di fotografi subacquei « professionisti » è diviso in due

gruppi distinti: quelli che prediligono il lampo elettronico e quelli che si ostinano a voler usare il flash a lampade. Entrambi i sistemi hanno pregi e difetti; a mio parere però il lampo elettronico è di costo iniziale elevato e per le complicazioni costruttive che il suo uso comporta e per il pericolo dovuto alle alte tensioni in gioco è meno indicato per il lavoro normale.

Il Rebikoff ed il Cousteau, che sono dei pionieri in questa nuova tecnica hanno pensato, come unica soluzione possibile, di dover chiudere tutto il flash a lampade in una custodia, come avviene con la macchina fotografica, col risultato di una grande lentezza nel cambio delle lampade. Il Cousteau ha ridotto ma non eliminato l'inconveniente chiudendo sei lampade nella stessa custodia.

La difficoltà si può invece eliminare lasciando semplicemente riflettore e lampada, compresi i suoi contatti, immersi in acqua.

L'idea che porta a questa soluzione deriva da un semplice principio fisico secondo cui in un circuito costituito da due conduttori in parallelo la corrente elettrica si suddivide in parti inversamente proporzionali alla resistenza nei due rami. Nel caso in questione i due conduttori sono il filamento della lampadina ed il tratto di acqua interposto tra i contatti del portalampada.

Costruendo sufficientemente piccoli contatti si può rendere la corrente dispersa in acqua piuttosto bassa, di modo che le comuni pile di flash (1,5 volt) servono ottimamente a fornire la corrente per l'accensione e quella dispersa.

Queste pile per brevi periodi riescono ad erogare fino a 4,5 ampere: dato che la lampada e il tratto di acqua interposto tra i contatti di un comune portalampada assorbono rispettivamente circa 1,3 amp. e 1,5-2 amp. Si rien-

tra con un certo margine nel valore massimo dato dalle pile.

Gli schemi di funzionamento usuali adattati al lavoro subacqueo sono i due di figg. 2 e 3: il primo è adatto per accendere una o due sole lampade alla volta; il secondo, che sfrutta il principio della carica e scarica di un condensatore potendo fornire correnti più intense, si presta ad accendere più lampade per una stessa fotografia.

La costruzione del primo tipo di flash, il più semplice ed il più sicuro, risulta elementare consistendo in una custodia tubolare contenente le pile (3 da 1,5 volt) sormontata da uno zoccolo portalampe i cui contatti elettrici sono immersi in acqua e da un innesto per fissare il riflettore (fig. 4). E' essenziale che il riflettore sia di buona costruzione perchè il buon rendimento luminoso del complesso dipende unicamente dalla sua presenza. Se la lampada fosse libera in acqua solo il 5% della luce emessa colpirebbe il soggetto; col riflettore si arriva a sfruttare fino al 50-60%.

La luce emessa dalle lampade è ricca di radiazioni rosse e gialle (3800°); avendo visto che la trasparenza dell'acqua è minima proprio per questo tipo di radiazioni si può facilmente dedurre che il raggio di azione di un flash a lampade è fatalmente limitato a pochi metri. Con le lampade più potenti (GE 50) già verso i 3 metri il lampo non fa sentire alcun effetto.

Mentre fino a distanza di 1-1,5 metri la lampada fornisce da sola luce sufficiente all'esposizione corretta, oltre questo valore si adopera in ausilio alla luce solare solo per correggere lo spettro deformato dall'assorbimento dello strato di acqua superiore.

Luce quasi bianca, d'altronde, si può ottenere dalle lampade azzurrate con potenze sempre molto grandi rispetto agli usuali lampi elettronici. Per illuminare soggetti posti ad una distanza maggiore si può usare un flash che permetta di far accendere due lampade: una del tipo normale ed una azzurrata. Mentre la prima serve a riscaldare i colori degli oggetti relativamente vicini, la seconda permette di illuminare con sufficiente intensità i piani più lontani.

Al contrario, il lampo elettronico dà una luce bianca particolarmente ricca di radiazioni azzurre (5600°) che corrispondono al massimo di trasparenza dell'acqua; si ha perciò una preponderanza dell'azzurro nell'illuminazione, bastando il percorso in acqua della luce dalla sorgente al soggetto e viceversa per eliminare la massima parte delle radiazioni rosse. Le prese a colori conservano sempre, malgrado il lampo, una dominante azzurra, dominante che non appare affatto con l'altro tipo di flash

**Il Calypso - Phot è un apparecchio fotografico realizzato per essere utilizzato in qualsiasi condizione ambientale. E' un apparecchio semplice robusto, e naturalmente impermeabile.**



Nella fotografia in bianco e nero invece il flash elettronico, per la maggiore penetrazione, rende migliori servizi.

Lo schema di funzionamento di un flash elettronico che si presta bene all'uso subacqueo è quello di fig. 5. La pila ad alta tensione (1500 v.) carica attraverso la resistenza limitatrice di corrente e il condensatore c. Quando scatta l'otturatore il relais r fa deviare il commutatore i: il condensatore si scarica così in un tempo brevissimo (1 millisecondo) attraverso la lampada, riempita con Xenon a bassa pressione, accendendola.

Purtroppo il flash elettronico presenta i diversi inconvenienti prima ricordati: il costo iniziale e la costruzione necessariamente ingombrante e pesante (nella realizzazione del Rebikoff un cilindro di 20 cm. di diametro lungo 2 metri è pesante 20 kg.). In compenso il suo raggio di azione è veramente ragguardevole.

## Le macchine fotografiche

Requisiti principali di una macchina fotografica per riprese sottomarine sono dati dalla semplicità e rapidità di manovra dei comandi in maniera da rendere il più pratico possibile il lavoro e da non complicare eccessivamente la costruzione delle cassette stagne.

Sempre allo scopo di facilitare le operazioni occorrenti per la fotografia è molto utile usare obiettivi di grande profondità di campo e quindi di corta focale in modo da poterli con-

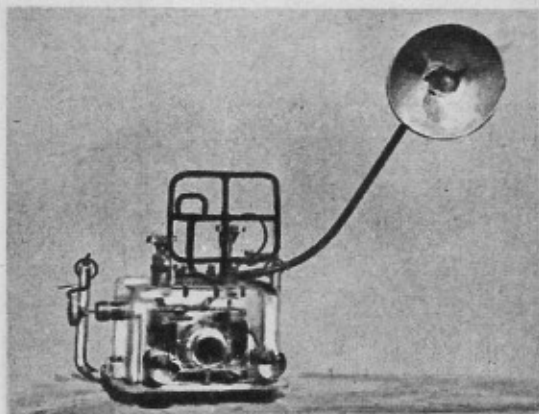


Fig. 4 - Sezione di flash subacqueo completo: 1. involucro cilindrico; 2. tappo di chiusura; 3. portalam-pada; 4. innesto del riflettore; 5. rondelle isolanti; 6. contatto centrale del portalam-pada; 7. pile da 1,5 volt; 8. rondella isolante; 9. guarnizione della chiusura; 10. premistoppa per il fissaggio del cavo di collegamento; 11. cavetto di collegamento.

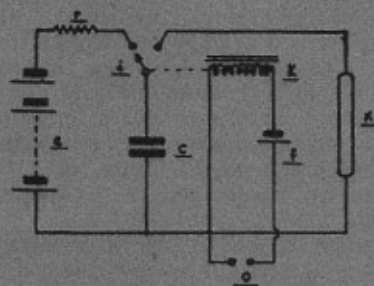
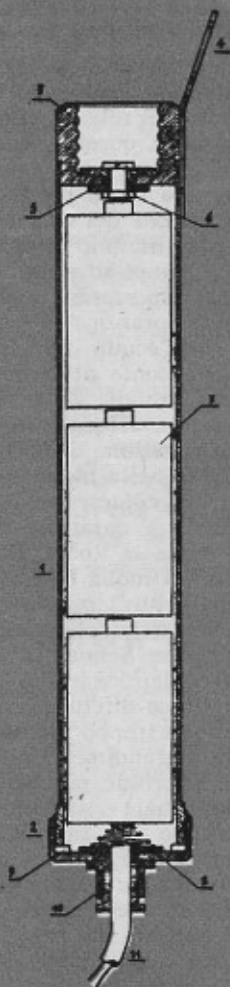
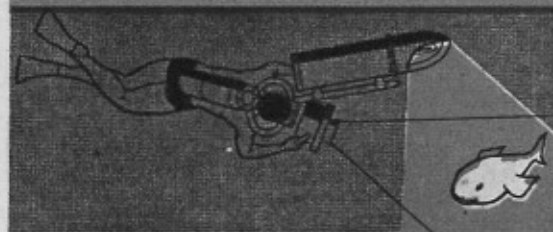
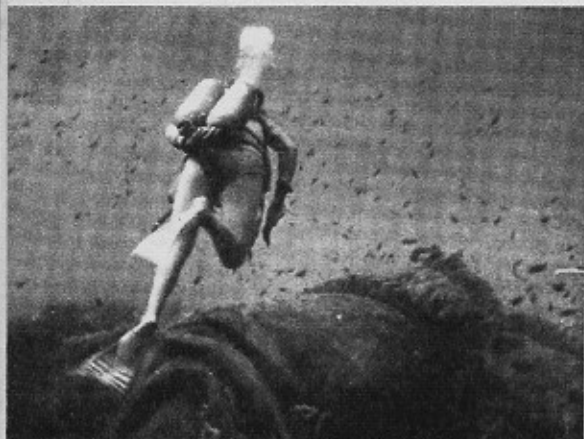


Fig. 5 - Schema elettrico di un flash elettronico con lampada a bassa pressione: e - pila da 1,5 volt; r - resistenza limitatrice di corrente; c - condensatore da 100/200 mF; i - commutatore; k - relais che allo scattare dell'otturatore comanda il commutatore; f - pila da 3 volt; o - cavetto di collegamento allo scatto sincrono; x - lampada riempita di xenon a bassa pressione.







Il subacqueo, munito di bombole per resistere immerso più a lungo si avvia a introdursi nella stiva di una nave affondata. Foto eseguita con pellicola Kodak Plus X. Diaframma 1:5,6 tempo 1/50".

siderare come obiettivi a fuoco fisso eliminando il relativo comando. Si deve tenere presente a questo riguardo che sia il fotografo, sia il soggetto (pesci, uomini) difficilmente stanno fermi per il tempo necessario alla regolazione dei comandi per cui conviene ridurre al minimo il loro numero. La regolazione del tempo di posa in particolare non ha grande importanza, potendo essere fissato nella maggioranza dei casi in 1/10 di secondo.

Sott'acqua gli oggetti, attraverso l'obiettivo, come attraverso gli occhiali, sembrano più grandi; le distanze apparenti sono più piccole di quelle reali del valore 4/3 (indice di rifrazione dell'acqua). Di ciò bisogna tenere conto nella messa a fuoco.

Per coloro che desiderano fare delle fotografie a carattere « dilettantistico » è indicatissima la Robot. Ha un meccanismo automatico, a molla di trasporto del film e di carica dell'otturatore, per cui i relativi comandi sono eliminati; l'obiettivo, data la sua corta focale (Xenon Schneider 1,9 x 42 mm.) permette di escludere, volendo, anche la messa a fuoco.

Unico difetto purtroppo è il formato del negativo troppo piccolo (24 x 25 mm.) per ottenere ingrandimenti un po' spinti.

Macchine più delicate per un lavoro « professionale » sono quelle del tipo Leica, ancor meglio del tipo Rolleiflex. La Rolleiflex col formato 6 x 6 sufficiente a qualsiasi ingrandimento, ha il trasporto del film e carica dell'otturatore comandati da un'unica manopola ed è corretta dal parallasse dall'infinito fino ai 30 cm., raggiungibili con lenti addizionali.

Queste caratteristiche fanno della Rolleiflex una macchina utilissima e praticissima per il

subacqueo: predisposti, come normalmente si fa, diaframma e tempo di posa, si regola messa a fuoco e inquadratura sul vetro smerigliato per mezzo del pollice della mano sinistra e si scatta con l'indice della destra sorreggendo la macchina con le altre dita libere; queste operazioni si eseguono, evidentemente, in un tempo brevissimo certamente minore di quello occorrente a spiegarle.

## Gli involucri a tenuta d'acqua

Il primo problema che sorge all'atto del progetto di una custodia stagna è la scelta del materiale da impiegare. L'acqua e l'aria di mare ossidano rapidamente quasi tutti i metalli: unici a poter essere impiegati per la loro resistenza alla corrosione e per essere economici sono il bronzo (ottimo il bronzo fosforoso) e l'alluminio ossidato elettricamente.

Si deve fare molta attenzione nei punti di giunzione tra due metalli diversi. A contatto dell'acqua di mare si forma una pila di cui l'elettrodo a potenziale più alto si corrode. Per esempio gli involucri di alluminio si corrodono rapidamente vicino a viti o premistoppa di ottone appunto perchè l'alluminio si comporta come polo negativo della pila rame-alluminio. In linea generale sarà sempre consigliabile costruire l'involucro tutto dello stesso materiale. Per apparecchi molto piccoli è ottima la costruzione in lamiera piegata e saldata mentre per macchine più voluminose gli involucri ottenuti per fusione danno maggiore affidamento per solidità e compattezza; per profondità fino ad una trentina di metri la forma parallelepipedica risponde bene ai requisiti di praticità e di resistenza alla pressione anche con piccoli spessori delle pareti mentre per profondità maggiori fino ai 50-60 metri, peraltro raggiungibili difficilmente, si impone la forma a cilindro meglio resistente alle alte pressioni.

Gli involucri in bronzo del primo tipo, di dimensioni non oltrepasanti i centimetri 15 x 15 x 25, con pareti di 2,5-3 mm. di spessore, permettono di raggiungere i 30-40 metri di profondità.

L'oblò posto davanti all'obiettivo sarà chiuso da un disco di vetro di spessore adatto.

La fig. 5 mostra un tipo di fissaggio del vetro all'involucro che ha dato ottimi risultati.

Per il coperchio a tenuta, la fig. 6 illustra la sezione trasversale della chiusura da me trovata più sicura: vi si nota uno dei quattro tiranti disposti al centro dei lati del coperchio e che servono ad ottenere una chiusura od un'apertura molto ampia, bastando dare pochi giri di vite al dato e ribaltare il tirante per poter smuovere il coperchio.

I comandi si derivano all'esterno per mezzo

di premistoppa identici, almeno come principio, a comuni rubinetti (fig. 7). Intorno all'asse è avvolto e compresso adeguatamente del filo di amianto imbevuto di sego; l'amianto può essere sostituito da un tubetto di gomma di dimensioni appropriate. I premistoppa del primo sistema sono più duraturi nel tempo ma hanno bisogno di più frequenti regolazioni; col secondo sistema sono invece più scorrevoli.

Per il comando del diaframma o della messa a fuoco il più delle volte occorre una coppia di ruote dentate, una fissata nell'obiettivo ed una all'asse del premistoppa corrispondente. Sovente si può eliminare questo meccanismo un po' complicato sostituendo alla ruota dentata del premistoppa una rotella di gomma che agirà a pressione su una delle corone dell'obiettivo. Per esempio per il diaframma e per i tempi di posa nella Rolleiflex si può adottare la realizzazione di figura 8, sperimentata con successo, dove la rotellina conica di gomma muove il bottone di comando del diaframma quando il castello portaobiettivo (mobile nella Rollei) è completamente fuoriuscito dalla macchina.

Le custodie costruite in bronzo sono notevolmente più pesanti di quelle in alluminio, ciò, contrariamente all'apparenza, costituisce un pregio in una macchina fotografica subacquea perchè facilita enormemente il lavoro, dando maggiore stabilità.

Per concludere, a proposito dei criteri di semplicità di cui parlavo all'inizio, ho avuto la migliore dimostrazione dell'utilità e praticità di un'attrezzatura di tale tipo relativamente leggera e semplice nel funzionamento, durante tutti gli anni che ho dedicato alla fotografia subacquea.

Per riuscire, il fotografo deve unire alla completa dimestichezza con l'acqua la rapidità delle operazioni necessarie per la foto e soprattutto deve lavorare da solo, evitando la schiavitù di altri subacquei che lo aiutano sott'acqua con tutte le complicazioni che ne derivano.

Profondità	Illuminazione		Diaframma per 21 Din, 1/100"
	%	Lux	
Fuori acqua	/	45.000	16
0,2 m.	1.000	18.000	8,5
1 m.	770	14.000	7,5
5 m.	460	8.000	5,6
10 m.	284	3.500	3,5
20 m.	135	2.500	3
30 m.	75	1.200	2,2

## VENDITA STRAORDINARIA

1



Circuiti stampati per vari usi con 8 transistor e 20 diodi, resistenze e condensatori vari per sole L. 1.000.

2

N. 20 transistori assortiti, accorciati.

L. 1.000

3



N. 4 diodi al silicio per cariche batterie e usi diversi da 2 a 15 ampere - 6 - 12

- 24 - 110 V. L. 1.000.

4

Pacco contenente circa 100 pezzi assortiti per costruzioni varie (variabili, condensatori, resistenze, valvole, ecc.). L. 1.000.

5

Serie di 6 transistor S.G.S. e Mistral tipo industriali e 10 castelletti IBM professionali con mobiletto e circuito stampato più 100 resistenze assortite di marca. L. 2.000.

6

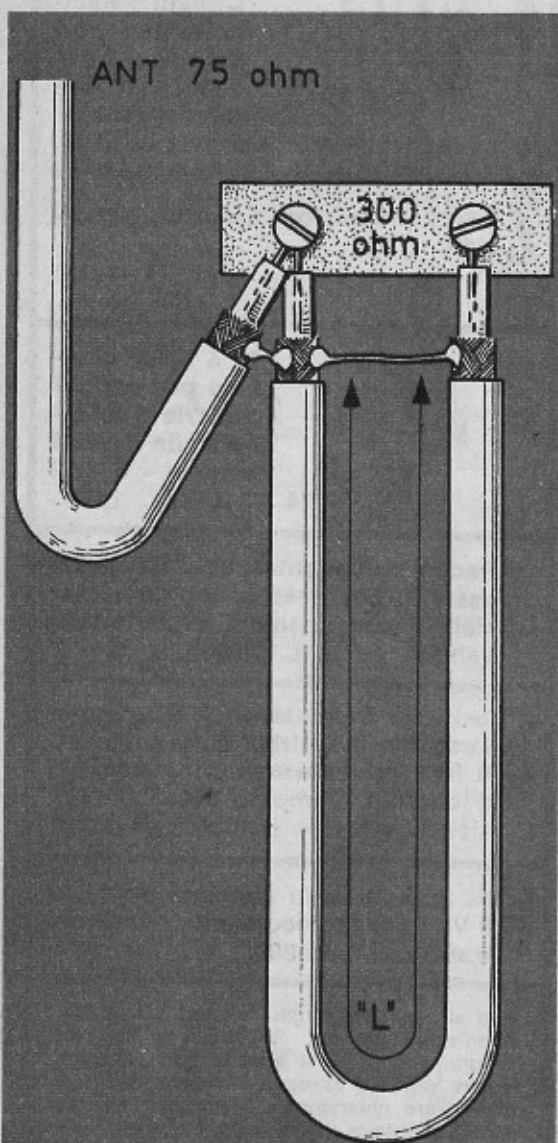
N. 2 motorini in continua da 1,5 a 9 Volt per radiocomandi, giradischi e usi vari. L. 1.000.

Non si accettano ordini inferiori a L. 2.000. Spedizione gratuita. Si spedisce fino ad esaurimento. Non si accetta contrassegno, inviare vaglia o assegno circolare. Si prega di scrivere chiaramente il proprio indirizzo possibilmente in stampatello. Per ogni 5.000 lire di acquisto, omaggio di 5 dischi di Modugno, Milva, Mina, ecc.



MILANO  
VIA C. PAREA 20/16  
TEL. 504.650

# ADATTATORE D'IMPEDENZA



L'applicazione di un adattatore d'impedenza si rende necessaria quando si voglia applicare un'antenna esterna al radiorecettore a modulazione di frequenza.

I ricevitori a modulazione di frequenza, di tipo commerciale, vengono forniti generalmente con un'antenna incorporata da 300 ohm di impedenza. Ma la sensibilità del ricevitore non sempre è sufficiente, proprio perchè è insufficiente l'antenna interna. Si ovvia a tale inconveniente disinnestando l'antenna interna e sostituendola con un'antenna esterna, di tipo appropriato, adatta alla ricezione delle frequenze del trasmettitore locale.

Al lettore sarà capitato talvolta di consultare un catalogo commerciale sulle antenne; ebbene, ognuno si sarà accorto che la maggior parte delle antenne per la ricezione della modulazione di frequenza hanno una impedenza di 75 ohm; ma un tale valore è assai poco pratico. I ricevitori di tipo commerciale, infatti, vengono costruiti, nella maggior parte, per essere accoppiati ad un'antenna da 300 ohm di impedenza: 300 ohm e 75 ohm di impedenza sono valori molto diversi tra loro, che non possono andare d'accordo.

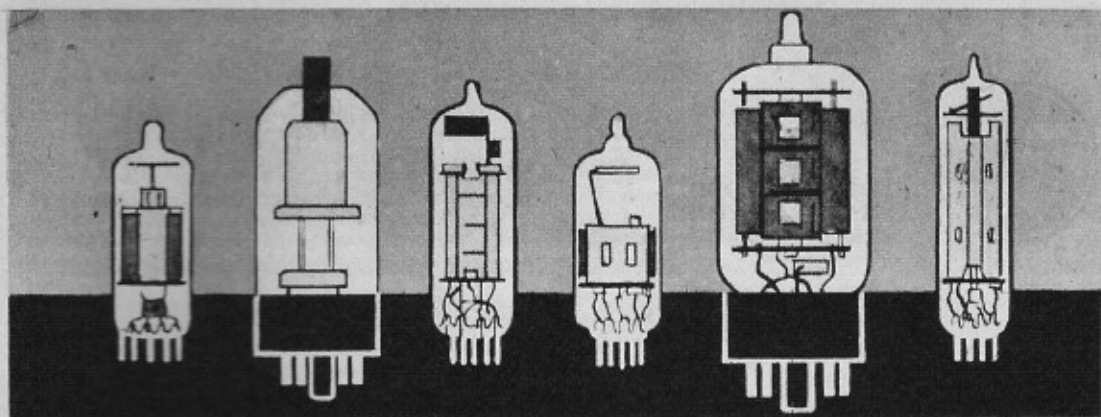
Certamente, anche questo caso molto comune è stato previsto e sui cataloghi commerciali risultano elencati e presentati gli adattatori di impedenza, per entrata da 75 ohm ed uscita da 300 ohm, che hanno il compito di risolvere il problema.

La tecnica e il commercio, dunque, sono preparati e pronti per confortare queste necessità della radio. Basta trovare il tempo libero per recarsi dal proprio fornitore di materiali radioelettrici e fare l'acquisto voluto. Ma nel momento in cui necessita l'adattatore di impedenza è sempre possibile avere del tempo libero a disposizione per recarsi nel negozio di radio? E lo stesso fornitore ha sempre a disposizione dei clienti tale componente?

L'adattatore di impedenza, credete a noi, è un componente che ognuno può costruire da sé, senza sottoporsi ad alcuna spesa e senza inutili perdite di tempo e di fatica.

La costruzione di un adattatore di impedenza per un'antenna da 75 ohm e per una entrata del ricevitore radio da 300 ohm si ottiene utilizzando uno spezzone di cavo coassiale da 75 ohm di impedenza. La realizzazione pratica dell'adattatore è rappresentata chiaramente nel nostro disegno. La lunghezza «L» dell'adattatore misurerà 106 centimetri utilizzando cavo coassiale da 0,22 dB per metro, alla frequenza di 200 MHz.





# 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.



**5 X 8**

**TRIODO PENTODO  
CONVERTITORE TV**  
(zoccolo noval)

$V_f = 4,7 \text{ V}$   
 $I_f = 0,6 \text{ A}$

**Pentodo**

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

**Triodo**

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



**5 Y 3**

**DOPPIO DIODO  
RADDRIZZATORE**  
(zoccolo octal)

$V_f = 5 \text{ V}$   
 $I_f = 2 \text{ A}$

$V_a \text{ max} = 350 \text{ V}$   
 $I_{cc} \text{ max} = 125 \text{ mA}$



**5 Y 4**

**DOPPIO DIODO  
RADDRIZZATORE**  
(zoccolo octal)

$V_f = 5 \text{ V}$   
 $I_f = 2 \text{ A}$

$V_a \text{ max} = 350 \text{ V}$   
 $I_{cc} \text{ max} = 125 \text{ mA}$

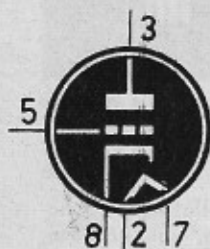


**5 Z 4**

**DOPPIO DIODO  
RADDRIZZATORE**  
(zoccolo octal)

$V_f = 5 \text{ V}$   
 $I_f = 2 \text{ A}$

$V_a \text{ max} = 350 \text{ V}$   
 $I_{cc} \text{ max} = 125 \text{ mA}$



**6 A 5**

**TRIODO DI POTEN**  
(zoccolo octal)

$V_f = 6,3 \text{ V}$   
 $I_f = 1,25 \text{ A}$

$V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_g = -45 \text{ V}$   
 $I_a = 60 \text{ mA}$   
 $R_a = 2500 \text{ ohm}$   
 $W_u = 3,75 \text{ W}$

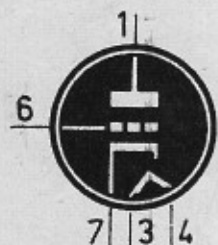


**6 A 8**

**PENTODO CONVERT**  
(zoccolo octal)

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

$V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_{g3-5} = 100 \text{ V}$   
 $V_{g2} = 100 \text{ V}$   
 $V_{g4} = -3 \text{ V}$   
 $I_a = 3,5 \text{ mA}$   
 $I_{g3-5} = 2,7 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 4 \text{ mA}$   
 $R_{g1} = 50 \text{ kohm}$



**6 A B4**

**TRIODO AMPLIF.**  
A.F.  
(zoccolo miniatura)

$V_f = 6,3 \text{ V}$   
 $I_f = 0,15 \text{ A}$

$V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_g = -2 \text{ V}$   
 $I_a = 10 \text{ mA}$



**6 A B7**

**PENTODO AMPL.**  
AF-MF  
(zoccolo octal)

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

$V_a = 300 \text{ V}$   
 $V_{g2} = 200 \text{ V}$   
 $V_{g1} = -3 \text{ V}$   
 $I_a = 12,5 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 3,2 \text{ mA}$

# 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. 250** in francobolli, per gli abbonati **L. 100**. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare **L. 500**. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.



La domanda che vi rivolgo è assai breve e potrà, forse, sembrarvi puerile, ma io sono alle prime armi con la radiotecnica e anche gli argomenti per voi assolutamente elementari possono creare in me problemi talvolta insormontabili. Desidero sapere da voi se in un ricevitore a cristallo con ascolto in cuffia è consigliabile fare impiego di un condensatore variabile a mica o ad aria.

**MARCO ALBERTI**  
Bologna

I condensatori con isolamento a mica sono molto più economici di quelli ad aria, ma i condensatori ad aria sono sempre da preferirsi perchè in essi le perdite di energia A.F. sono di gran lunga inferiori a quelle che si verificano nei condensatori variabili a mica.

Da due anni sono un fedele abbonato a **Tecnica Pratica** e seguo con vivo interesse questa interessante rubrica in cui ho letto la risposta data al signor Parmeggiani di Roma. Anch'io come quel lettore sono intenzionato a realizzare il radiotelefono di cui avete pubblicato lo schema nella rubrica « **Consulenza tecnica** » del fascicolo di ottobre 1964, in risposta al signor Casaglia di Roma. Mi servirebbero peraltro alcuni chiarimenti.

1. - Qual è il valore esatto della frequenza di funzionamento del radiotelefono?
2. - Quale tipo di antenna occorre adottare?

**GIANFRANCO MADONINI**  
Pavia

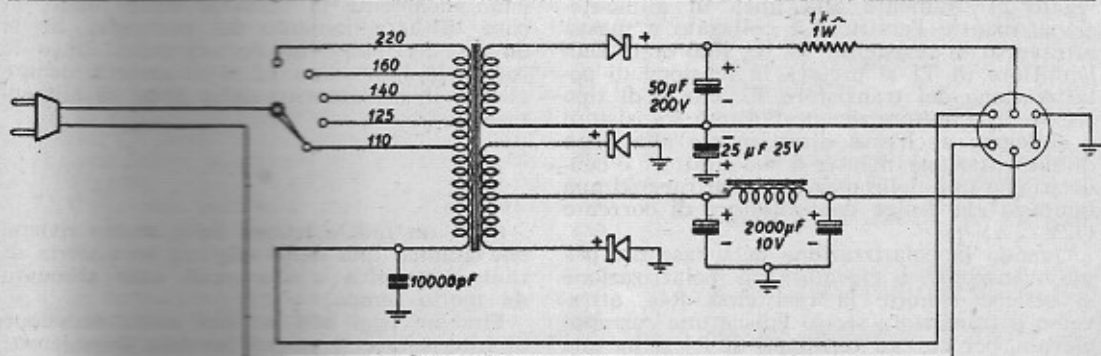
La frequenza di funzionamento del radiotelefono, da lei menzionato, è di **60 MHz**, pari alla lunghezza d'onda di **5 metri**. Il tipo di antenna da usare è quello a stilo, impiegato solitamente in questi complessi, la cui lunghezza è data dal prodotto della lunghezza di  $1/4$  d'onda per il numero fisso **0,95**. In pratica si ottiene:

$$(5 : 4) \times 0,95 = 1,09 \text{ metri}$$

Dovendo riparare il ricevitore di tipo commerciale « **Sinudyne Radio** », mod. **1701**, e dovendo rifare completamente l'alimentatore anodico, che è andato distrutto per un cortocircuito desidererei veder pubblicato in queste pagine lo schema elettrico del ricevitore stesso o, almeno, dell'alimentatore.

**GIULIANO FRACANZAN**  
Mestre

Non potendo pubblicare lo schema dell'intero apparato, riteniamo di esaudire ugualmente la sua richiesta pubblicando lo schema elettrico della sola parte alimentatrice del ricevitore.

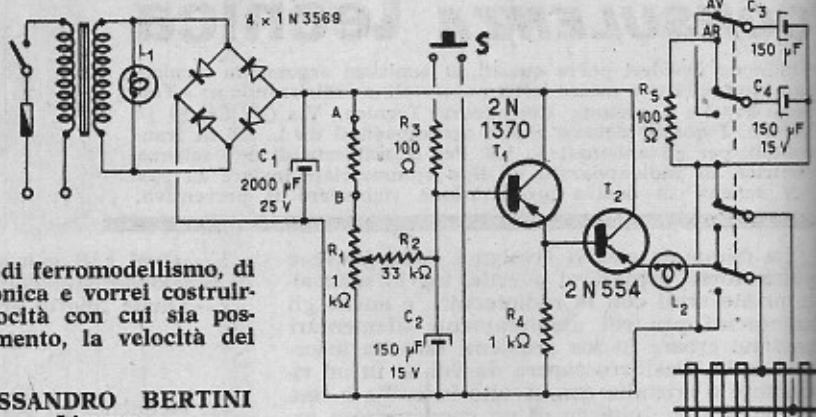




## VARIATORE DI VELOCITÀ

Sono un appassionato di ferromodellismo, di radiotecnica e di elettronica e vorrei costruirmi un variatore di velocità con cui sia possibile regolare, a piacimento, la velocità del miel « convogli ».

ALESSANDRO BERTINI  
Livorno



Lo schema che pubblichiamo è abbastanza complesso, ma vogliamo ugualmente augurarci che esso possa risultare di suo gradimento. In ogni caso si tratta di un progetto nuovo ed originale che non mancherà di interessare una gran parte dei nostri lettori.

Lo schema si compone di un alimentatore a corrente continua, formato da un trasformatore di alimentazione provvisto di avvolgimento secondario a 12 volt o a 6 volt, a seconda del tipo di tensione richiesto dal motore del modello; l'alimentatore è composto ancora da 4 diodi raddrizzatori, di tipo 1N3569, collegati a ponte, da un condensatore elettrolitico di filtro (C1) e da una lampada-spia (L1).

In parallelo alla tensione di alimentazione c.c. si pone un divisore di tensione, composto dalla resistenza R1 e da quella i cui terminali sono contrassegnati nello schema con lettere A e B. Questa seconda resistenza va utilizzata nel caso in cui la velocità massima del trenino risulti eccessiva ed il suo valore potrà essere facilmente determinato in via sperimentale.

Il potenziometro R1 ha il cursore centrale collegato direttamente con la base del transistor 2N1370 (T1). Il collettore di T1 è collegato direttamente alla linea di alimentazione, mentre l'emittore è collegato a massa attraverso la resistenza R4 da 1000 ohm. Dall'emittore di T1 si preleva la tensione di polarizzazione del transistor T2, che è di tipo 2N554. Il collettore di quest'ultimo transistor è collegato anch'esso direttamente alla linea di alimentazione, mentre il suo emittore è connesso con una delle due rotaie, attraverso una lampada che funge da limitatore di corrente (12V - 2 A).

Quando la polarizzazione della base del primo transistor è elevata (tale polarizzazione si ottiene tramite la resistenza R4), attraverso il transistor stesso fluisce una corrente elevata, per cui sui terminali di R4 si ha una tensione elevata che polarizza la base del secondo transistor (T2). Anche in questo caso

la corrente che attraversa il secondo transistor è notevole ed è notevole, pertanto, anche la tensione sui terminali del binario. Il secondo transistor ha la funzione di una resistenza variabile e cioè la sua resistenza è alta quando la sua base è polarizzata con tensione bassa, mentre la resistenza è bassa quando la polarizzazione è elevata.

La tensione di alimentazione sui binari varia, quindi, in relazione alla resistenza presentata dal transistor T2.

Naturalmente le prestazioni di questo alimentatore vanno molto più in là di quanto finora detto, perchè è evidente che se esso si limitasse a variare la tensione di alimentazione soltanto nel modo ora descritto, sarebbe sufficiente impiegare un comune reostato. Infatti, il gruppo R2-C2 ritarda l'azione del variatore di velocità R1, in modo che non vi siano brusche variazioni che potrebbero causare deragliamenti. Sulla destra dello schema elettrico, qui presentato, è figurato un commutatore a 4 vie - 2 posizioni, che permette di invertire il senso di marcia del treno in modo lineare, in virtù dell'azione radioelettrica dei condensatori C3-C4 e della resistenza R5. Il pulsante S serve per togliere istantaneamente la tensione dalle rotaie, in caso di deragliamenti del convoglio. Se si dovesse verificare un cortocircuito, lungo le rotaie, la lampadina L2 si accenderà, denunciando il sovraccarico della linea di alimentazione.

Sono un fedele lettore della vostra rivista, che giudico una delle migliori in materia di radio-elettronica e alla quale sono abbonato da molto tempo.

Fino ad oggi non ho mai avuto occasione di interpellare il vostro Servizio Consulenza, ora mi accingo a scrivervi con la speranza di essere esaudito, e vengo subito al dunque.

Posseggo due trasformatori per apparati a transistor, dei quali conosco soltanto la sigla. Vorrei sapere l'uso al quale sono destinati e la resistenza di ciascun avvolgimento primario e secondario.

I trasformatori in questione sono: 1) LT-445; 2) LT-464.

Ho anche alcuni transistor, di cui vorrei sapere gli equivalenti nella serie Philips ed il loro impiego; sono: L114; 2G396; 2G398; 2G360; 2G360; 2G577; 2G603; Fivre 2N19F; Thomson 360DTI; e tre transistor in metallo giallastro su cui si leggono solo dei numeri:

1) 0450	2) 0500	3) 0450
1754	1787	1775
034	034	034

Sperando di non aver abusato troppo del vostro tempo, concludo ringraziandovi anticipatamente per la risposta.

**CARROZZINI SALVATORE**  
Taranto

I due trasformatori in suo possesso siglati LT445 e LT464 sono rispettivamente un trasformatore pilota OC71-push-pull di OC72 e un trasformatore d'uscita per push-pull di OC72.

Purtroppo non conosciamo le caratteristiche dei transistori in suo possesso, quindi non possiamo indicarle i corrispondenti di costruzione Philips.

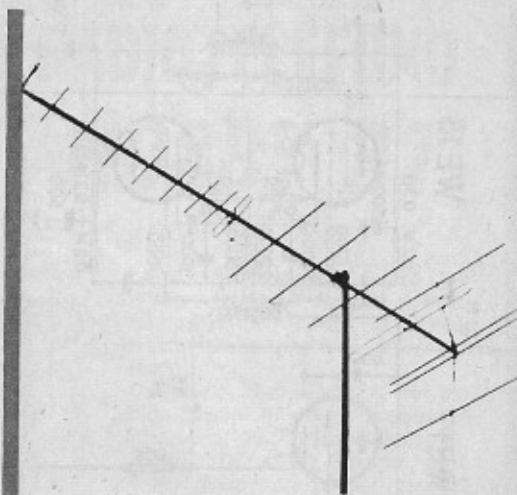
Ho intenzione di costruire l'amplificatore «Mozart», presentato nel fascicolo di luglio/64 di *Tecnica Pratica*. Desidererei avere maggiori chiarimenti a proposito dell'impiego del commutatore S1 e di S2-S3-S4 e del potenziometro R8. Inoltre vorrei sapere se posso sostituire le resistenze R44 ed R45 da 22 ohm con un reostato da 220 ohm.

**PAOLO BALESTRINI**  
Pisa

Il commutatore S1 serve per inserire, a piacere, nel circuito una delle tre entrate: 2-3-4. Il potenziometro R8 va regolato in modo da ottenere, quando è inserita nel circuito la presa 4, la resa migliore, intesa come riproduzione. Il commutatore S2-S3-S4, come è detto nell'articolo, inserisce nel circuito filtri diversi, i quali anch'essi hanno il compito di migliorare l'ascolto. La scelta della posizione del commutatore può essere effettuata «ad orecchio», relativamente al tipo di disco utilizzato.

Le due resistenze R44 ed R45 possono essere sostituite con un potenziometro, il cui valore può variare da 100 a 150 ohm.

Tenga presente che nello schema elettrico è stato commesso un errore relativamente all'entrata 4. Tale entrata, infatti, è collegata erroneamente a massa, mentre essa va collegata al potenziometro R8, così come appare anche nello schema pratico.



## LA BIAN TENNA

Antenna ricevente TV primo e secondo canale, brevettata, su un unico piano. Totale assenza di parti ferrose esposte. Elementi UHF rivettati; tutte le combinazioni fra i vari canali. Anodizzata oro.

Alto guadagno anche in zone marginali.

Cercansi concessionari esclusivi con deposito per zone ancora libere.

Richiedere catalogo generale e listino prezzi, SPECIFICANDO L'ATTIVITA' SVOLTA alla ditta:

**La Biantenna s.n.c.**  
di Lo Monaco Aurelio & C.  
VIA MAJELLA 9 - MILANO  
TEL. 205810





Ho realizzato il « Misuratore di campo e di frequenza », descritto nel fascicolo di maggio 1965 di *Tecnica Pratica*, ma con scarso risultato. Devo premettere che ho sostituito il transistor SFT315 con uno di tipo SFT316. L'inconveniente che lamento è quello di non riuscire ad azzerare lo strumento. L'indice del milliamperometro, infatti, non scende al di là di un terzo della scala. Esiste forse un errore di progettazione nel circuito?

**ROMANO GUALZETTI**  
Sondrio

Ammettendo che lei abbia montato lo strumento con i componenti di valore identico a quello dei componenti da noi elencati, riteniamo che l'inconveniente da lei lamentato debba attribuirsi al transistor SFT316 il quale, pur avendo le stesse caratteristiche nominali del transistor SFT315 da noi consigliato, può essere in realtà diverso. Non dobbiamo dimenticare, infatti, che la tecnica costruttiva attuale dei transistori non è ancora tale da produrre esemplari perfettamente identici, anche se si tratta di transistori dello stesso tipo. L'inconveniente può, quindi, essere facilmente eliminato, ritoccando il valore della resistenza R3 e portandolo dai 1000 ohm da noi prescritti ai 1500 ohm o, se necessario, anche a 2000 ohm.

Sto costruendo un trasmettitore di buona potenza e mi occorre un condensatore variabile ad elevato isolamento. La capacità del condensatore deve essere di 100 pF, mentre la tensione di isolamento deve raggiungere almeno i 500 volt. Dove posso rivolgermi per acquistare un tale condensatore?

**FRANCO BASILE**  
Salerno

Può rivolgersi alla ditta Marcucci - Via F.lli Bronzetti 37, Milano, che è in grado di fornire tutta una vasta gamma di condensatori variabili con isolamento fino a 12.000 volt.

Sono un abbonato alla vostra bella rivista e gradirei mi indicaste le connessioni agli zoccoli delle seguenti valvole, che non compaiono nel prontuario delle valvole pubblicato sul Radiomanuale: UY85 - 6BQ7A - 5696 - 6AL5.

**GASPARINI MARCO**  
Senigallia

I terminali dello zoccolo della valvola rettificatrice UY85 corrispondono ai seguenti elettrodi della valvola stessa: n. 3 = catodo; n. 4 e 5 = filamento; n. 9 = placca; i terminali n. 1-2-6-7 e 8 sono liberi e potranno

# RADIOTELEFONO HOBBY 3T



La L.C.S., Apparecchiature Radioelettriche, via Vipacco 4, Milano, presenta l'HOBBY 3T Rice-trasmittitore portatile transistorizzato.

Caratteristiche: Apparato per comunicazioni bilaterali. Frequenza di lavoro: 29,5 MHz. Potenza irradiata: 0,005 W. Portata: oltre 1 Km. Ricevitore: superrigenerativo. Trasmettitore: modulato in ampiezza. Alimentazione: pila a secco da 9 V di lunga autonomia. Peso: g. 350. Dimensioni: cm. 16 x 7 x 3.

L'HOBBY 3T per le sue caratteristiche d'ingombro e di peso si presta a molteplici usi: per campeggiatori, per alpinisti, tra autoveicoli in moto, su natanti, in campi sportivi, per installatori d'antenna, per i giochi dei ragazzi, per comunicazioni all'interno dei casermetti, ecc. Uno speciale dispositivo permette di lasciare in trasmissione fissa l'apparato, estendendo così la gamma delle possibilità d'impiego.

Prezzo alla coppia (comprese le borse « pronto » e 23 buoni sconto) L. 23.000 più L. 300 per spese di spedizione.

Pagamento: Anticipato a mezzo valigia postale o versamento sul nostro c/c postale N. 3/21724 oppure contrassegno. In quest'ultimo caso le spese aumenteranno di L. 200 per diritti di assegno.

Spedizioni immediate in tutta Italia.

essere utilizzati come ancoraggi in fase di cablaggio.

Per la valvola 6BQ7A i terminali sullo zoccolo hanno la seguente corrispondenza: n. 1 = placca primo triodo; n. 2 = griglia primo triodo; n. 3 catodo primo triodo; n. 45 = filamento; n. 6 = placca secondo triodo; n. 7 = griglia secondo triodo; n. 8 = catodo secondo triodo; n. 9 = libero.

Valvola 6AL5; n. 1 = catodo primo diodo; n. 2 = placca secondo diodo; n. 3 e 4 = filamento; n. 5 = catodo secondo diodo; n. 6 = schermo interno; n. 7 = placca primo diodo.

Valvola 5696; n. 1 = griglia controllo; n. 2 = catodo; n. 3-4 = filamento; n. 5-7 = griglia schermo; n. 6 = placca.

Le ricordiamo che le valvole UY85 e 6BQ7A fanno impiego di zoccolo di tipo noval, mentre la valvola 6AL5 ha lo zoccolo miniatura a 7 piedini. Lo stesso zoccolo è adottato dalla valvola di tipo 5696.

**Leggo da molto tempo e con vivo interesse la vostra rivista e vi sarei grato se poteste soddisfare un mio desiderio: la costruzione di una tipografia per stampare disegni e fotografie in bianco e nero e a colori.**

**GIUSEPPE ZAMPARINI**  
Milano

La sua domanda ci pone in imbarazzo, perché per «costruire» una tipografia occorre una vasta e complessa attrezzatura e, soprattutto, occorrono molti milioni, sempre ammesso che lei intenda installare una vera tipografia. Qualora le sue future attività dovessero invece limitarsi alla semplice riproduzione di fotografie e di disegni, allora le basterebbero pochi elementi e la spesa sarebbe più ragionevole: le occorrerebbero un torchio a mano, inchiostri, clichés che dovrà far preparare in una zincografia.

Quale abbonato alla vostra interessante rivista gradirei sapere se è tecnicamente possibile, per un dilettante, la costruzione di un ecoscandaglio (per una profondità di 80-100 metri); desidererei ancora sapere se un tale progetto è già stato presentato su Tecnica Pratica oppure se è vostra intenzione pubblicarlo in futuro.

**D. SISCO**  
Messina

La costruzione di un apparato del tipo di quello da lei citato non è un'impresa impossibile, ma certamente molto ardua e difficoltosa per un dilettante. Su Tecnica Pratica non è mai stato pubblicato nulla a proposito di

un tale argomento e siamo spiacenti di non poterle promettere la pubblicazione del progetto di un ecoscandaglio a breve scadenza. Soprattutto perché l'apparato richiederebbe una lunga serie di prove e di studi che i nostri tecnici al momento non possono eseguire.

**Desidero sonorizzare i miei film 8 mm, in modo da ottenere una perfetta sincronizzazione. Ho notato che l'argomento interessa molti lettori, perciò penso che sarebbe cosa utile dedicare un articolo a tale argomento. Io desidererei, ovviamente, una soluzione pratica ed economica del problema; so che è possibile applicare un sottile nastro magnetico alle pellicole, ma non conosco i particolari tecnici.**

**JACOPO PARINI**  
Venezia

Su tale argomento abbiamo già dato ampia risposta al signor Zambotto di Roma nella rubrica «Consulenza tecnica» del fascicolo di gennaio/65 di Tecnica Pratica. Ad ogni modo tenga presente che il sistema migliore per sonorizzare i film è quello di depositare sulla pellicola una pista magnetica, con la quale si può ottenere un perfetto sincronismo tra immagini e suoni. Naturalmente occorre anche disporre di un registratore, al quale verranno collegate delle testine magnetiche esterne, in sostituzione di quelle già montate sullo stesso registratore. Queste testine vanno montate sul proiettore, in modo da poter incidere ed ascoltare a piacere la pista sonora.

## COMUNICATO DEL SERVIZIO FORNITURE

Avvertiamo i nostri lettori che da questo mese non sono più disponibili le scatole di montaggio del trasmettitore FOLLETO e del TELEMICROFONO. Preghiamo pertanto tutti coloro che avessero in animo di acquistare tali scatole di montaggio di non inviarci il denaro poichè saremmo costretti a ritornarglielo. **GRAZIE.**