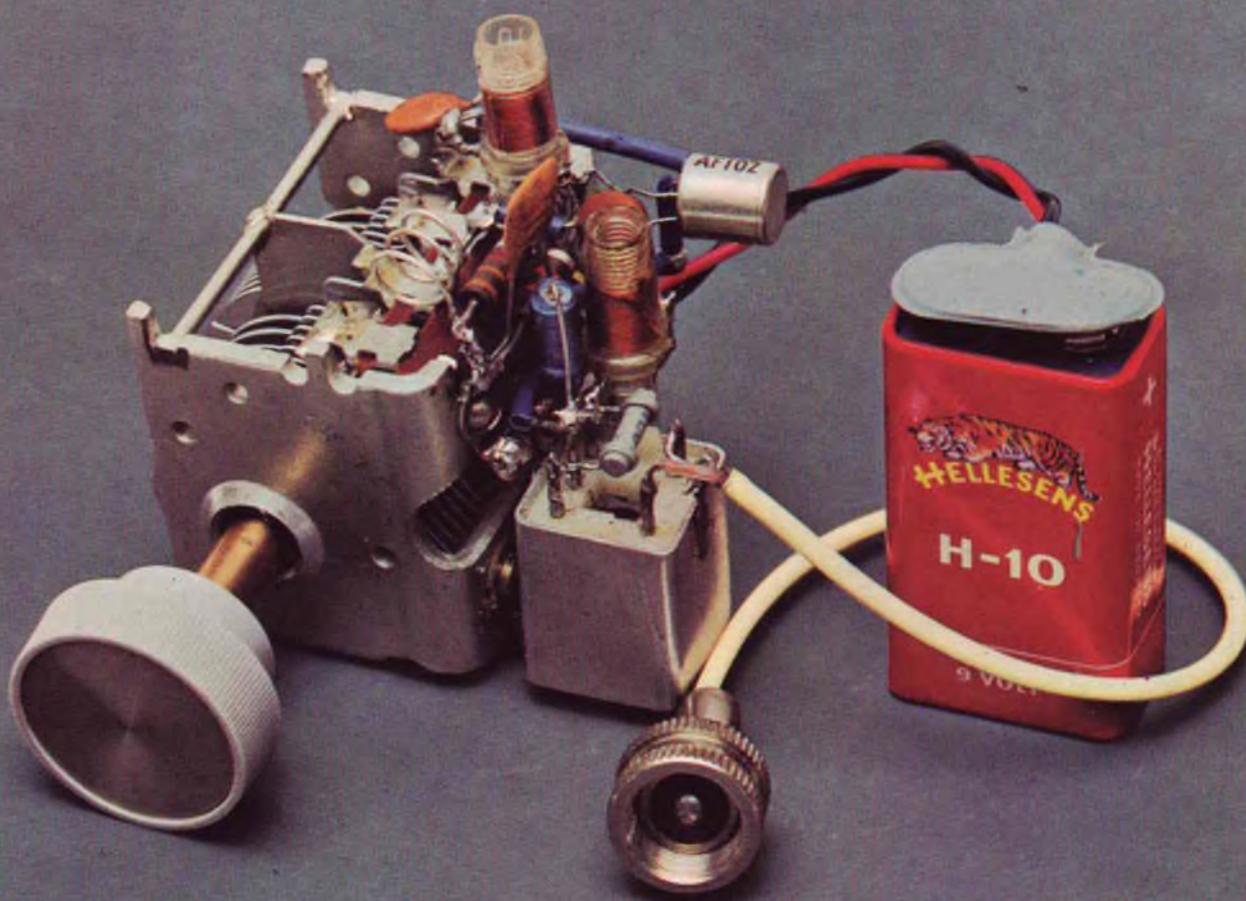


# Sperimentare

4

LIRE  
250

RIVISTA MENSILE DI TECNICA ELETTRONICA E FOTOGRAFICA DI Elettrotecnica Chimica e ALTRE SCIENZE APPLICATE



IN QUESTO NUMERO OFFERTA SPECIALE

- Costruzione di un acquario per pesci tropicali.
- Convertitore Monotransistor.
- Il Miniorgano.

**APRILE 1967**

Spediz. in Abbonamento Postale - Gruppo III

## SPERIMENTARE

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

Editrice: J.C.E.

Direttore responsabile:  
ANTONIO MARIZZOLI

Consulente e realizzatore:  
GIANNI BRAZIOLI

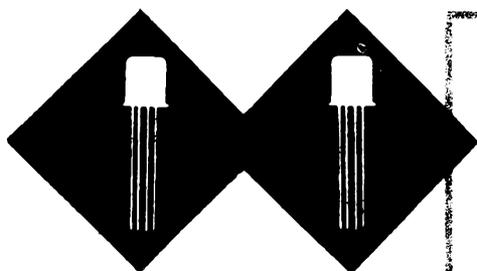
Direzione, Redazione, Pubblicità:  
Viale Matteotti, 66 - Cinisello Balsamo - Milano  
Tel. 92.89.391

Amministrazione:  
Via V. Monti, 15



# Sperimentare

## SOMMARIO



Autorizzazione alla pubblicazione:

Tribunale di Milano  
numero 392-66 del 4 novembre 1966

Stampa: S.Ti.E.M. - San Donato Milanese

Concessionario esclusivo  
per la diffusione in Italia e all'Estero:  
SODIP - Via Zuretti, 25 - Telefono 68.84.251

Spedizione in abbonamento postale gruppo III

Prezzo della rivista L. 250

Numero arretrato L. 500

Abbonamento annuo L. 2.500

per l'Estero L. 3.500

I versamenti vanno indirizzati a:

Editore: J.C.E.

Piazza Castello, 22 - Milano  
mediante emissione di assegno circolare,  
cartolina vaglia o utilizzando  
il c/c postale numero 3/56420.

Per i cambi d'indirizzo,  
allegare alla comunicazione l'importo  
di L. 200, anche in francobolli,  
e indicare insieme al nuovo  
anche il vecchio indirizzo.

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

Questo mese parliamo di...	pag.	161
L'Oscillatore provatransistori . . . . .	»	162
Apparecchio acustico per deboli d'udito . . . . .	»	165
Costruzione di un acquario per pesci tropicali . . . . .	»	172
Notizie dal mondo . . . . .	»	182
Suoniamo l'Unicorda . . . . .	»	184
Plas-T-Pair . . . . .	»	186
Convertitore Monotransistor . . . . .	»	189
Impariamo a fotografare . . . . .	»	193
Il Mini Organo . . . . .	»	199
Dispositivo per l'ascolto privato della televisione . . . . .	»	203

## questo mese parliamo di...

Dopo aver trascorso una settimana estenuante, sto viaggiando sull'autostrada in direzione di Como; sono alle soglie (io sono un semplice) del mio « fine settimana ». Al radiotelefono qualcuno chiama: mentre con la mano sinistra continuo a guidare, con la destra stacco il microfono e lo porto alla bocca, premo l'apposito pulsante e rispondo: « sono in ascolto, passo ».

Passano alcuni istanti di silenzio poi mi si comunica che la redazione di Roma, per colpa dell'influenza, non può mandare il materiale in tempo utile; per cause di forza maggiore si dovrà uscire in ritardo col n. 4.

Nella frazione di pochi secondi mi passano per la mente i più tristi pensieri (sono un impulsivo), rispondo bruscamente al mio interlocutore e riattacco. Appena raggiungo lo svincolo di Lomazzo, inverto la marcia e mi precipito a Milano in redazione.

I miei movimenti sono rapidi e misurati: raggiungo la mia scrivania, tento di sedermi sulla poltrona a rotelle, ma questa si allontana quasi mi voglia sfuggire, decido allora di rimanere in piedi. La mia mente sta coordinando. Con giustificata energia afferro il microtelefono, penso per un istante, poi dò corso alle mie brevi ma concise telefonate.

Compongo un numero dopo l'altro dei miei collaboratori, li esorto a disdire gli impegni lanciando il mio desolato « SOS ». « Costi quel che costi », dico a loro, « ma i nostri lettori non devono essere delusi ».

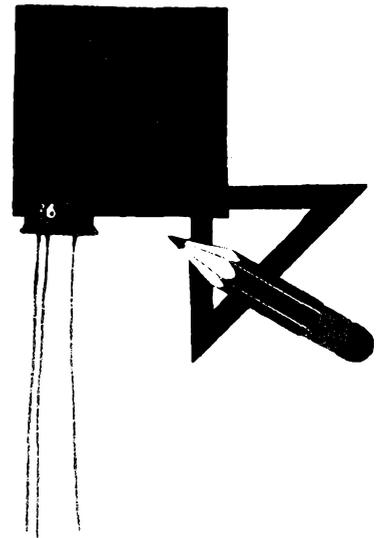
I redattori, i disegnatori, i fotografi e gli impaginatori, rispondono al mio appello e dopo qualche ora ci ritroviamo tutti attorno al gran tavolo che di solito usiamo per le conferenze. Discutiamo a lungo poi approviamo il programma: la rivista uscirà puntuale. Ci mettiamo al lavoro.

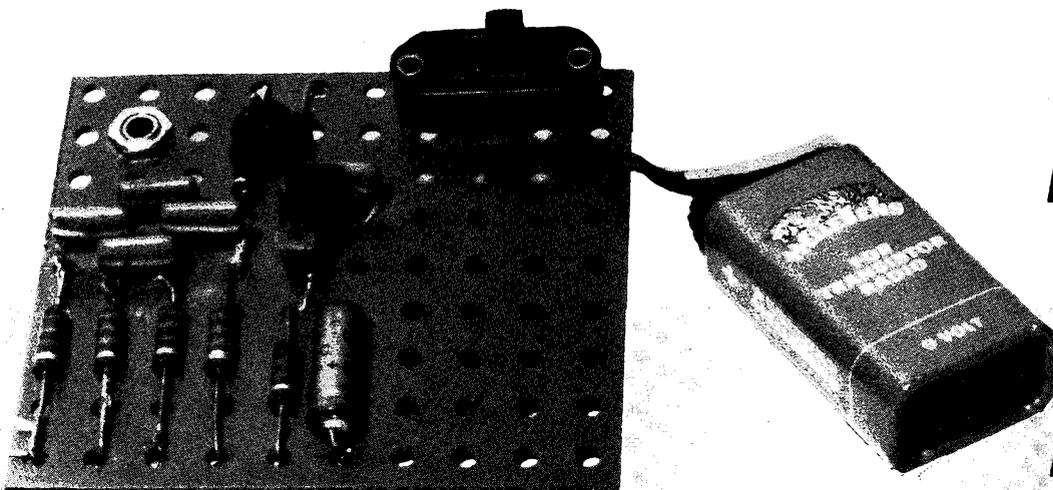
Ha inizio così l'operazione « ghepardo » che termina con l'uscita del fascicolo che state per leggere.

Naturalmente in esso non troverete gli articoli preannunciati nel numero 3, questi li potrete leggere nel prossimo numero; tuttavia, per non ingannare l'affezione dei nostri lettori io e i miei collaboratori, abbiamo cercato di curare questo numero nel migliore dei modi per lo scopo di renderlo interessante come quelli finora presentati.

Dopo questa doverosa premessa, non mi resta che sperare in bene...  
...buona lettura.

antonio marizzoli





# L'OSC PROV

Vi presentiamo questa volta un generatore che fra i « soliti » usi ha anche quello di controllare il guadagno dei transistori.

Senz'altro molti dei lettori possiedono transistori acquistati sui vari mercatini, recuperati dalle famose schede dei calcolatori e così via, ma poi sono costretti a buttarli in fondo al cassetto perchè non ne conoscono le caratteristiche.

Con questo semplice oscillatore non solo saranno in grado di stabilire se un transistor funziona oppure no, ma anche **come** funziona. Il sistema di controllo è simile ai calibri « passa non passa » usati in meccanica. Il transistor da controllare viene inserito nel circuito: se in queste condizioni il circuito oscilla, il transistor ha sicuramente un guadagno superiore a 30. Se il circuito non oscilla, non è detto che il transistor sia inutilizzabile ma ha un guadagno inferiore a 30. Questo ci permette di dividere i transistor in nostro possesso in due categorie alto guadagno e basso guadagno. Spesso infatti si incontrano circuiti in cui non è tanto

specificato un certo transistor quanto uno che abbia per esempio un guadagno piuttosto alto.

Naturalmente oltre a questo uso, direi insolito, vi sono quelli normali ma non meno utili per un oscillatore sinusoidale. A proposito di sinusoidale è da notare anche che questo tipo di oscillatore, detto a spostamento di fase, ha un'uscita veramente pura e indistorta, quindi si presta molto bene per controlli su amplificatori HI-FI, ma non si offenderà certamente se lo userete per esercitarvi col codice Morse.

Veniamo all'esame dello schema di fig. 1.

Come vedete il circuito è molto semplice: si tratta praticamente di uno stadio amplificatore la cui uscita è riportata all'ingresso, tramite i gruppi RC,  $R_1 C_1$ ,  $R_2 C_2$ ,  $R_3 C_3$ ,  $R_4 C_4$ , che riportano l'uscita in fase con l'ingresso, determinando il sorgere di oscillazioni.

I gruppi RC, oltre a « ruotare in fase » il segnale, lo filtrano anche, per cui solo una frequenza passerà dal collettore alla base. Questo è il motivo della purezza della forma d'onda generata.

La teoria ci dice che la frequenza di oscillazione è

$$f = \frac{1}{6,28 \cdot \sqrt{6} \cdot RC}$$

ovvero

$$f = \frac{30.000}{C}$$

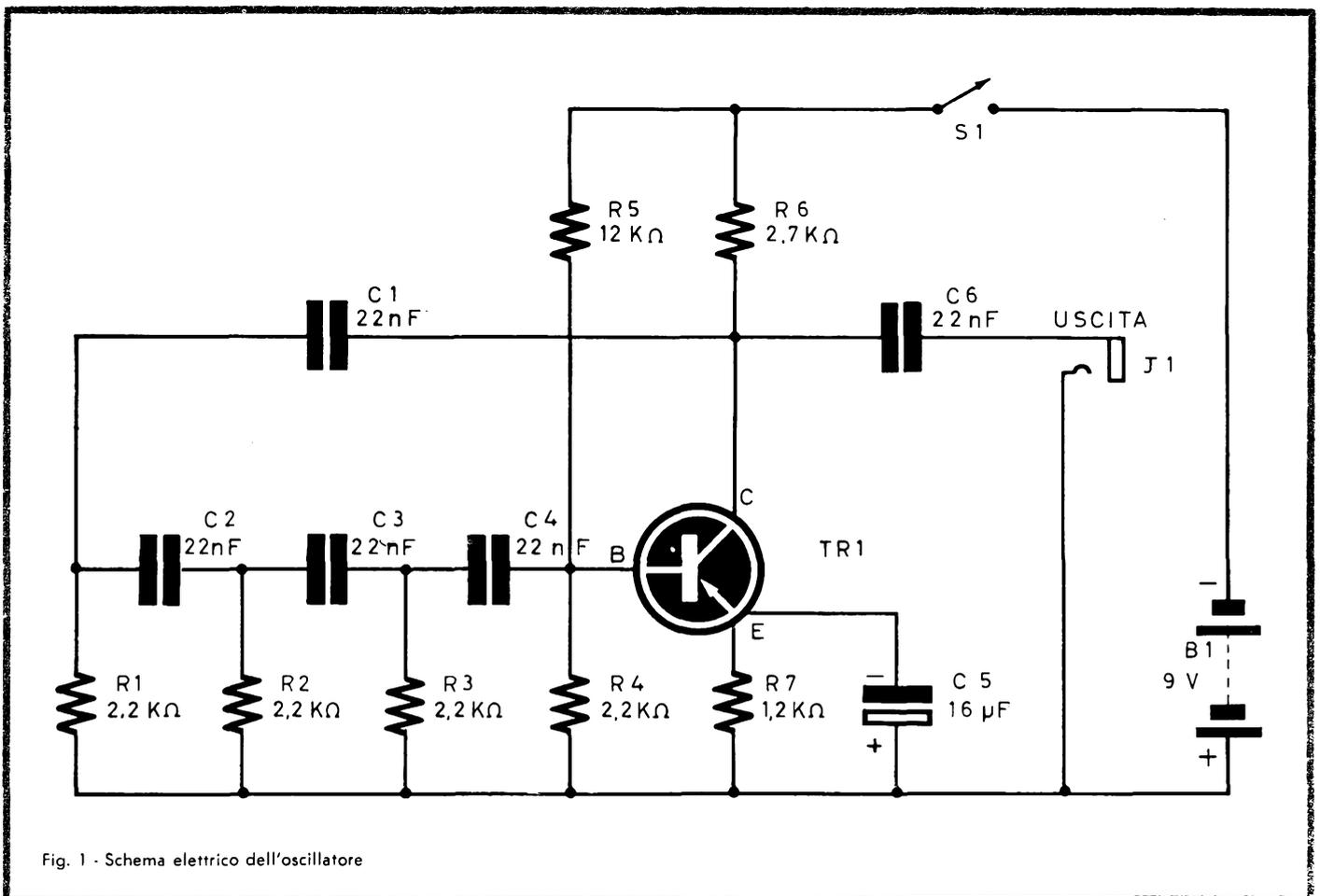
f in Hz

C in nF

che è più comoda da usare. Questa formula vi sarà utile se desiderate costruire un oscillatore che abbia una frequenza diversa da quella del prototipo, che è di circa 1000 Hz. Per C nella formula si intendono naturalmente  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  e  $C_4$ . Per ottenere varia-

# ILLATORE.....

# ATRANSISTORI



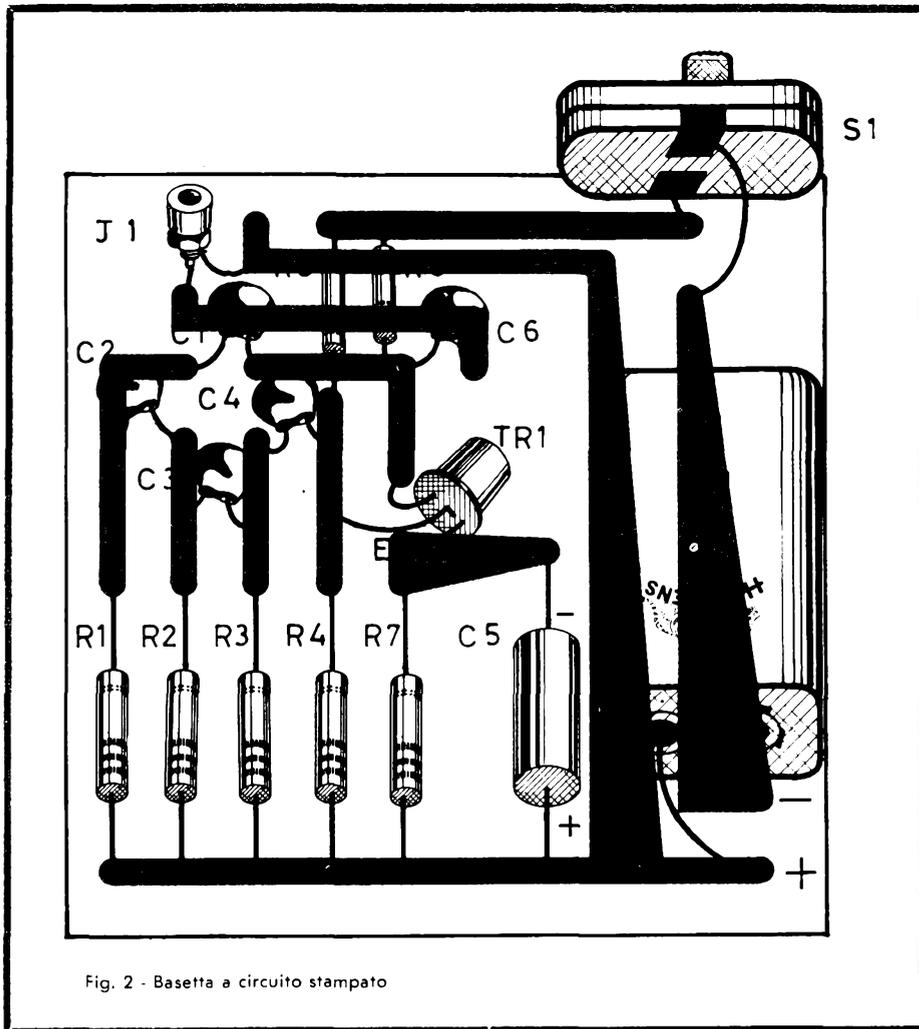


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato

alla fantasia e alla disponibilità di scatolette o contenitori, a dispersione dello sperimentatore. Per l'uso come prova guadagno per esempio, si può racchiudere il tutto in una piccola scatola con lo zoccolo per il transistor montato all'esterno. Sotto questa veste sarà l'amico nostro (non quello del giaguaro, volevo dire il rivenditore che ci vuole rifilare un transistor bruciato come « garantito » funzionante) e può essere messo comodamente in tasca.

Appena terminato il montaggio, infilare uno dei vostri transistori derelitti e non strappatevi i capelli se non udirete nell'auricolare il fatidico sibilo: mettere il poverino nel mucchio « basso guadagno » e provate il prossimo. Sta poi al vostro orecchio giudicare, dalla robustezza dell'oscillazione, il guadagno più o meno superiore a 30 del transistor in esame. L'auricolare comunque deve essere del tipo ad alta impedenza, intendo da 1000 Ω in su. Se però possedete auricolari a bassa impedenza come quelli delle radioline; potrete usarlo ugualmente, interponendo però un trasformatore di uscita per transistori di qualsiasi tipo.

zioni non molto grandi attorno al valore stabilito, potrete sostituire R<sub>3</sub> con un potenziometro di 5 kΩ lineare.

Vi sarete anche chiesti all'inizio, perchè il circuito oscilla solo con transistori che hanno un guadagno superiore a 30: la teoria ci viene ancora in aiuto e ci dice (e noi ci crediamo) che la perdita di guadagno offerta dai gruppi RC è proprio di 30 e quindi le oscillazioni si mantengono se il transistor è in grado di « recuperare » quello che i gruppi RC hanno perso. **Il montaggio del prototipo** come al solito è fatto sulla comodissima basetta forata Teystone (comunque niente impedisce di realizzare un piccolo circuito stampato per chi possiede l'attrezzatura relativa. Il prototipo infatti non ha nemmeno un incrocio di fili e da ora metà del lavoro è fatto. Anche per la custodia la scelta è lasciata

## i materiali

R1 - R4: resistenze da 2,2 kΩ - 1/2 W - 10% - G.B.C. D/32

R5: resistenza da 2,2 kΩ - 1/2 W - 10% - G.B.C. D/32

R6: resistenza da 12 kΩ - 1/2 W - 10% - G.B.C. D/32

R7: resistenza da 2,7 kΩ - 1/2 W - 10% - G.B.C. D/32

C1 - C4: condensatori poliestere da 22.000 pF - G.B.C. B/178-6

C5: condensatore elettrolitico da 16 µF - 12 VL - G.B.C. B/296

C6: come C1

S1: interruttore unipolare - G.B.C. G/1155-1

J1: jack miniatura - G.B.C. G/1540-4

B1: pila da 9 V - G.B.C. I/762

Plastica forata « Teystone » - G.B.C. O/5540



# apparecchio acustico per deboli d'udito

**Sebbene l'apparecchio acustico sia un dispositivo che va applicato sotto il controllo di persone competenti, e dopo aver sottoposto il soggetto che deve farne uso ad alcuni esami che permettono di accertarne il grado di sordità, la causa, e le caratteristiche di sensibilità residua, proponiamo questa interessante realizzazione che — oltre ad essere assai economica — può compensare perdite d'udito fino al 65%.**

Uno dei campi nei quali i transistori sono stati di validissimo aiuto agli effetti della riduzione delle dimensioni e del peso, nonché agli effetti dell'autonomia di funzionamento e della sicurezza di impiego, è quello delle protesi acustiche.

Infatti, se i primi esemplari a valvole sub-miniatura erano pesanti, ingombranti, e di impiego costoso a causa del costo elevato e della breve durata delle batterie di alimentazione, i tipi attuali, funzionanti a transistori, hanno caratteristiche tali da soddisfare le maggiori esigenze estetiche ed economiche, oltre che funzionali.

La moderna tecnica, per lo più sviluppata all'estero, ha permesso di realizzare efficientissime protesi di ogni tipo, dalla versione tascabile a quella ad occhiale, dalla versione applicabile dietro all'orecchio, a quella più recente. Essa è costituita da un minuscolo amplificatore, contenente il microfono, il riproduttore, il circuito di amplificazione, il regolatore di vo-

lume, e la piletta di alimentazione, e viene realizzata con dimensioni talmente ridotte da consentirne l'installazione addirittura internamente all'orecchio dell'utente.

Ovviamente, nessuna di queste ultime versioni può essere realizzata in veste dilettantistica, in quanto la costruzione è possibile soltanto con l'impiego di speciali attrezzature, il cui costo è giustificabile solo nel caso di produzioni rilevanti a carattere industriale.

Sebbene l'apparecchio tascabile sia in certo qual senso superato, per ovvie ragioni estetiche, esistono tuttavia casi in cui è ancora necessario ricorrere a questo sistema. E — dal momento che un apparecchio acustico di questo tipo può essere facilmente realizzato da chi abbia una certa dimestichezza con i transistori, sia pure omettendo quegli speciali accorgimenti che costituiscono i più recenti perfezionamenti nel campo, quali il controllo automatico di volume, il controllo manuale

del tono, la possibilità immediata di correzione della curva di responso, ecc. — vi sarà certamente qualche lettore che vorrà cimentarsi nella sua costruzione.

Per ottenere il risultato voluto, è possibile ricorrere in parte a mezzi di fortuna, ed in parte a componenti di normale impiego in queste delicate apparecchiature.

Il mezzo di fortuna impiegato dall'autore è rappresentato dall'involucro esterno, consistente in una semplice scatola rettangolare in materiale plastico, del tipo solitamente usato per confezionare oggetti di vario genere (testine per « pick-up », puntine da disegno, pennini, puntine per dinamovolano, ecc.).

Il tipo usato per questa realizzazione aveva le dimensioni esterne di millimetri 57 di lunghezza, 38 di larghezza, e 20 di spessore, ed è stato modificato leggermente — come vedremo — per adattarlo all'impiego previsto.

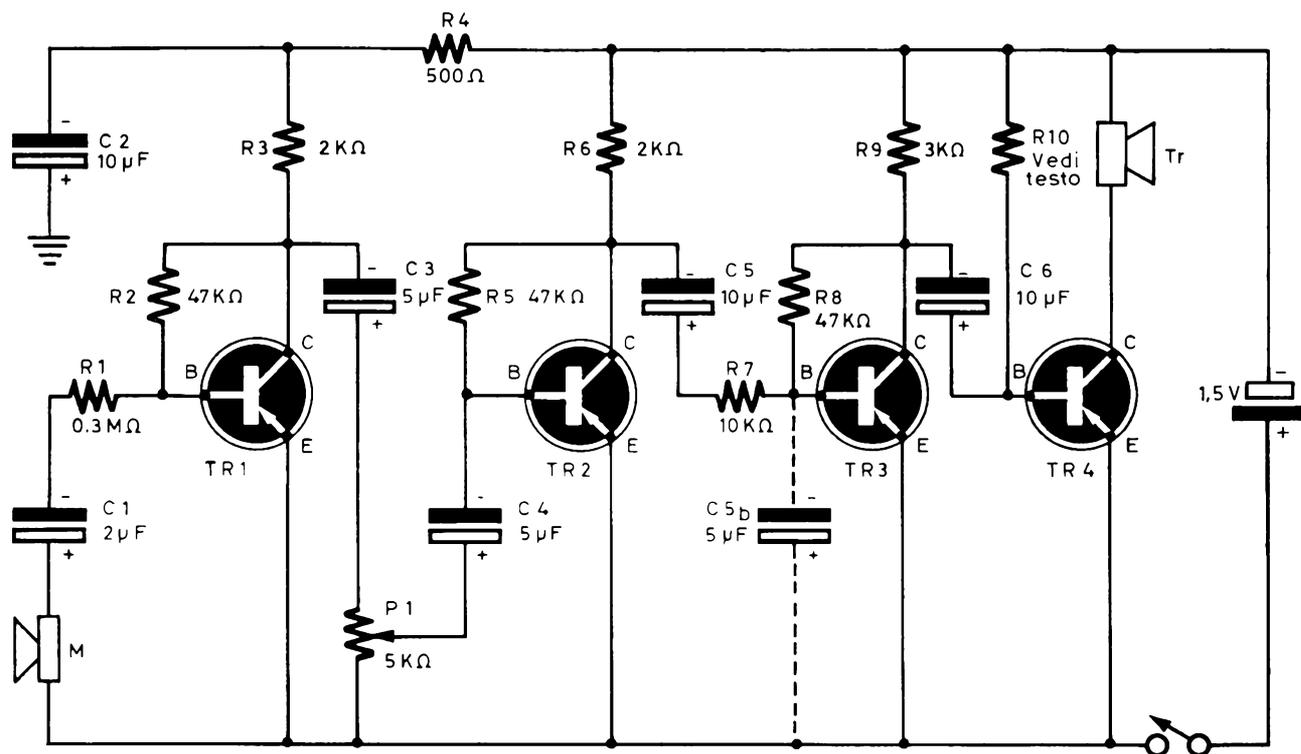


FIG. 1 - Circuito elettrico dell'apparecchio acustico. L'amplificatore è a quattro stadi, per cui fornisce un'amplificazione di tensione dell'ordine di 70-80 decibel. Il funzionamento è del tutto convenzionale. R7 ha il compito di attenuare le frequenze elevate quando al circuito viene aggiunta la capacità C5b. Nella realizzazione, è assai importante rispettare le polarità dei condensatori.

L'apparecchio propriamente detto è stato invece realizzato facendo uso di una piastrina di bachelite, di quattro transistori, dieci resistenze, sei condensatori, un micro-potenziometro, un microfono, un trasduttore Danavox, ed un cordoncino flessibile, il tutto con un costo assai limitato.

La figura 1 illustra lo schema dell'amplificatore. Seguendo il percorso del segnale, è possibile osservare quanto segue: il microfono, del tipo a cristallo — e quindi ad alta impedenza — viene adattato all'impedenza di ingresso del primo transistor, T1, mediante l'aggiunta in serie della resistenza R1, avente il valore di 0,3 MΩ. R2 serve per la polarizzazione di base del primo stadio, mentre R3 ne costituisce il carico di collettore ai capi del quale è presente il segnale dopo la prima amplificazione.

R4 e C2 hanno il compito di disaccoppiare lo stadio di pre-amplificazione dal resto del circuito, onde evitare

il verificarsi di oscillazioni quando la batteria è prossima a scaricarsi, e presenta una resistenza interna elevata.

C3 ha il compito di accoppiare il segnale amplificato al potenziometro P1, che provvede alla regolazione del volume di uscita. Il segnale così dotato viene successivamente applicato alla base del transistor T2, tramite la capacità C4.

Il funzionamento degli stadi T2 e T3 è del tutto analogo a quello di T1, mentre lo stadio finale T4 presenta una caratteristica leggermente diversa. Infatti, mentre il potenziale di base dei primi tre stadi viene prestabilito mediante le resistenze R2, R5 ed R8, il potenziale di base di T4 deve essere stabilito sperimentalmente, come vedremo tra breve.

L'impedenza di uscita di T4 è dell'ordine di 1.000 Ω, e per questo motivo si è fatto uso di un trasduttore Danavox avente appunto tale valore, riferito alla frequenza di 1.000 Hz.

L'intero amplificatore viene alimentato con un'unica pila del medesimo diametro degli elementi denominati a « stilo », ma avente una lunghezza pari alla metà. La tensione da essa fornita è di 1,5 V, e la corrente assorbita dall'intero circuito è tale da assicurare una autonomia di funzionamento compresa tra 60 e 90 ore, a seconda dello stato di carica e di invecchiamento della pila, che deve essere del tipo al biossido di manganese (Hellesens, G.B.C. tipo 1/722).

L'interruttore è abbinato al potenziometro, per cui la prima parte della sua rotazione ne determina lo scatto, con inserimento della tensione che alimenta il circuito.

Un amplificatore così concepito, tenendo conto della curva di responso del microfono e di quella del trasduttore applicato in uscita, presenta un responso del tipo illustrato alla fig. 2. Come si può osservare, l'amplifica-

zione può essere considerata lineare da 350 a 2.500 Hz, mentre si hanno due ripide cadute del responso per le frequenze al di sotto di 350 ed al di sopra di 2.500 Hz. Ciò — tuttavia — corrisponde perfettamente alle esigenze di un debole di udito, che — solitamente presenta una eccessiva sensibilità alle frequenze che si trovano al di fuori della gamma della voce umana, per la quale l'amplificazione deve essere massima.

Oltre a ciò, se si tiene conto del fatto che le voci gravi hanno di solito una potenza acustica maggiore, è intuitivo che lo scarso responso alle frequenze basse viene automaticamente compensato. In sostanza, agli effetti pratici, il responso utile può essere considerato uniforme per tutte le frequenze comprese tra 150 e oltre 3.000 Hz, il che è sufficiente per soddisfare le esigenze di un debole di udito.

Occorre ora considerare un particolare. In genere prima di applicare un apparecchio acustico, viene effettuato un esame audiometrico, in base al quale si stabilisce la « curva di sensibilità » dell'orecchio sul quale viene applicato l'amplificatore. A seconda dell'andamento della suddetta curva, conviene correggere il responso dell'amplificatore, in modo da compensare con una maggiore amplificazione

quelle frequenze per le quali l'utente presenta la minore sensibilità.

La **figura 3** illustra tre casi tipici. In **A**, la perdita di udito è praticamente uniforme per le frequenze entro le quali il responso dell'apparecchio può essere considerato lineare. Di conseguenza, con una curva audiometrica di questo tipo, non occorre apportare alcuna correzione al circuito. In **B** — invece — si nota un'accentuazione della perdita di udito nei confronti delle frequenze alte. In tal caso, per effettuare una certa compensazione, conviene sostituire la capacità C5 del circuito di figura 1, avente il valore di 10 microfarad, con una capacità avente invece il valore di 1 o 2 microfarad. In questo modo, si ottiene una certa attenuazione delle frequenze basse, a tutto vantaggio di un miglior responso sulle frequenze più elevate. Nel caso **C** — infine — si osserva una perdita maggiore sulle frequenze gravi, e, per correggere questo inconveniente, è sufficiente aggiungere al circuito di figura 1 la capacità tratteggiata, C5b — di cui diremo — mediante la quale si provoca una certa attenuazione delle frequenze acute, a vantaggio del responso sulle frequenze elevate.

In sostanza, per aumentare la resa sulle frequenze acute conviene atte-

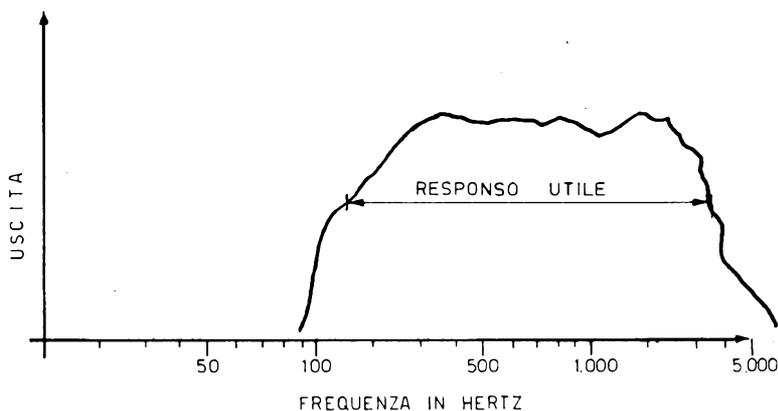


FIG. 2 - Curva di responso dell'apparecchio. Sebbene il responso possa essere considerato lineare solo per le frequenze comprese tra circa 350 e 2.500 Hertz, agli effetti pratici il responso utile si estende da 150 ad oltre 3.000 Hertz, il che è sufficiente nella maggior parte dei casi.

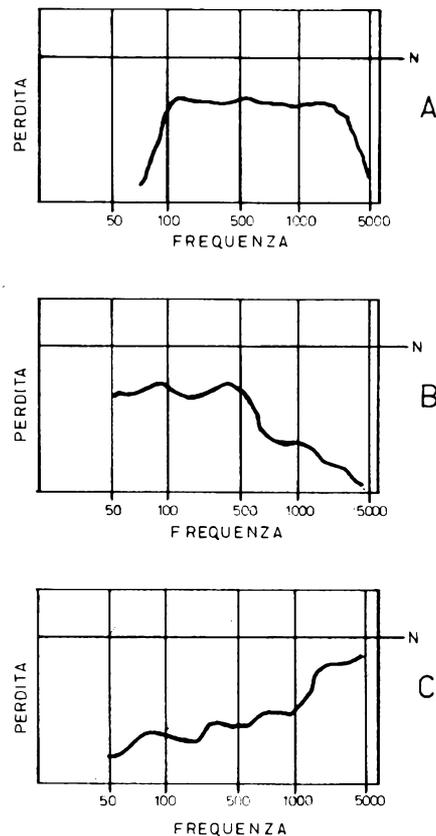


FIG. 3 - Tre diversi esempi di perdite di udito, rispetto al livello di sensibilità normale indicato con N. In A, la perdita è pressoché uniforme sulle diverse frequenze sulle quali funziona l'apparecchio. In B, la perdita è maggiore sulle frequenze acute, per cui occorre effettuare la sostituzione di C5, come indicato nel testo. In C — infine — la perdita è maggiore sulle frequenze gravi, per cui occorre aggiungere C5b. La curva di perdita di udito del paziente viene ottenuta mediante la esecuzione dell'esame audiometrico.

nuare le frequenze gravi, ed aumentare l'amplificazione totale in proporzione, agendo sul controllo di volume. Per aumentare invece la resa sulle frequenze gravi, conviene attenuare le frequenze acute, ed aumentare del pari l'amplificazione totale.

Queste due possibilità permettono di correggere il responso dell'amplificatore entro limiti adatti alla maggior parte dei casi; ciò — beninteso — senza la complessità della messa a punto che risulta possibile con gli apparecchi acustici del commercio, che — se possono essere considerati assai più perfetti — sono però anche molto più costosi.

Agli effetti della realizzazione, occorre in primo luogo predisporre la bassetta che funge da telaio, illustrata alla **figura 4**. Si tratta di una piastrina di bachelite o di cartone bachelizzato, avente lo spessore di due millimetri, e le dimensioni adatte ad essere inserita all'interno della scatoletta di plastica: nel caso della realizzazione descritta, le dimensioni esterne della piastrina erano di  $35 \times 53$  millimetri, con gli angoli raccordati seguendo il bordo interno della scatoletta.

Lungo uno dei lati più brevi della suddetta piastrina è possibile — con l'aiuto del seghetto da traforo — pra-

ticare una finestra e due tagli, così come si osserva alla figura citata, che costituiranno poi la sede per la sospensione anti-fruscio del microfono.

Nella stessa piastrina si provvederà inoltre a praticare la sede della pila, e diversi fori, tutti del diametro di 1,5 millimetri, secondo il piano di foratura illustrato, che serviranno per il fissaggio dei diversi componenti. Le dimensioni sono doppie di quelle naturali, per cui è assai facile rilevare le quote, senza pericolo di commettere errori sia agli effetti della distanza tra loro, sia agli effetti della distanza tra questi ed i bordi della piastrina.

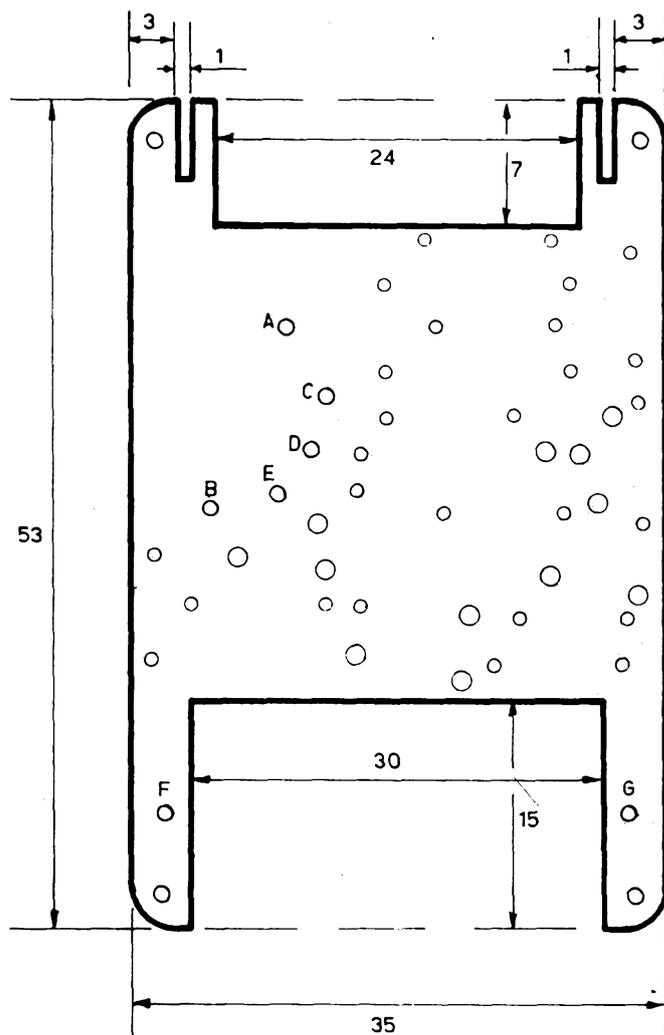


FIG. 4 - Aspetto della piastrina di bachelite sulla quale viene realizzato l'apparecchio. Le dimensioni sono doppie di quelle naturali, il che permette di rilevare le quote dividendole per due. Le dimensioni esterne sono però legate a quelle dell'involucro disponibile, e possono essere variate a seconda delle esigenze. È però consigliabile rispettare la disposizione dei fori, in base alla quale vengono poi installate le connessioni sulla superficie opposta. Il lato visibile è infatti quello su cui vanno applicati i componenti.



FIG. 5 - Sagoma dei due contatti della pila, che devono essere realizzati in ottone crudo, o in lastra di bronzo fosforoso, e successivamente argentati. La parte forata viene fissata mediante due rivetti alla piastrina isolante, in corrispondenza dei fori G ed F.

I fori contrassegnati A e B serviranno per i contatti dell'interruttore del potenziometro: i tre fori contrassegnati C, D ed E, permetteranno di far passare attraverso la bassetta i tre contatti del potenziometro propriamente detto, mentre i fori F e G serviranno rispettivamente per fissare — mediante rivetti da 1,5 millimetri di diametro — i contatti della pila.

Questi ultimi potranno essere realizzati in lastra di ottone crudo dello spessore di un millimetro, e sagomati nel modo illustrato alla **figura 5**. Prima del fissaggio alla bassetta, sarà però bene sottoporre i suddetti contatti ad un bagno di argentatura con un certo spessore (almeno 0,01 millimetri), onde impedirne l'ossidazione col tempo.

I due contatti così concepiti presentano una certa elasticità, sufficiente ad assicurare un buon contatto con i due poli della pila. Inoltre, traendo vantaggio dalla loro flessibilità, sarà possibile piegarli in modo tale da ottenere una certa pressione di contatto.

Volendo, è possibile applicare agli angoli della piastrina isolante quattro viti filettate, della lunghezza totale di 16 millimetri, e fissate con due dadi ciascuna nel modo illustrato alla **figura 6**. In tal modo, la bassetta resterà ferma nella sua posizione una volta inserita nella scatoletta, in quanto le estremità delle suddette viti fungeranno da appoggi contro le pareti interne.

Prima di procedere al montaggio elettrico, si provvederà quindi a fis-

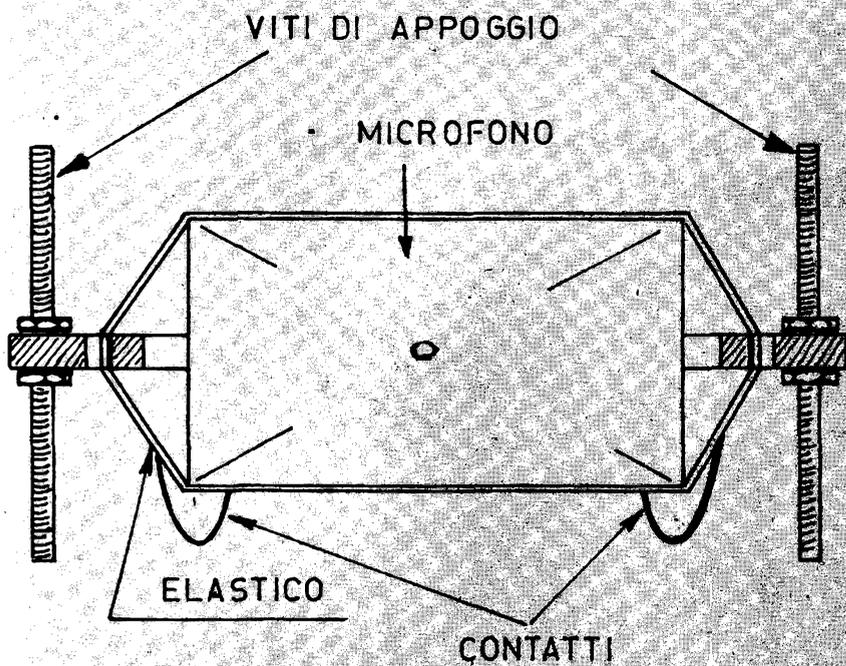


FIG. 6 - Veduta orizzontale della basetta isolante, vista dal lato del microfono. Quest'ultimo viene fissato mediante un elastico in para di tipo a piattina, avente un diametro di circa 15 millimetri, che ha il compito di sospenderlo tenendolo staccato sia dalla basetta, sia dalla scatola che contiene l'apparecchio, onde evitare rumori meccanici. Sono visibili due delle quattro viti di appoggio alle superfici interne della scatola. I due contatti della pila, applicati sul bordo opposto, sono visibili solo in parte.

sare i due contatti della pila, e il microfono, così come si osserva alla suddetta figura 6, oltre al potenziometro.

In essa, si può anche notare che il microfono viene fissato mediante un elastico in para, del tipo a piattina. Il fissaggio deve essere effettuato in modo tale che il corpo del microfono non risulti in contatto con la basetta isolante, nè con le superfici interne della scatoletta. In tal modo, si eviterà in parte che l'attrito con gli abiti provochi quel fruscio assai fastidioso, ben noto a chi usa apparecchi del genere.

La scatoletta di plastica potrà essere forata sulla sommità, con una punta da 2 millimetri, onde permettere alle onde sonore di raggiungere il microfono dall'esterno, e per consentire il passaggio del cordoncino flessibile. Oltre a ciò, come si nota alla figura 7, converrà praticare una finestra laterale attraverso la quale affiorerà la manopola del potenziometro tanto quanto basta perchè sia possibile regolare l'amplificazione senza aprire l'involucro.

La figura 8 illustra in quale modo occorre piegare i terminali dei condensatori e delle resistenze, affinché possano entrare nei rispettivi fori. I terminali dell'interruttore e quelli del controllo di volume del potenziometro devono essere tagliati a due milli-

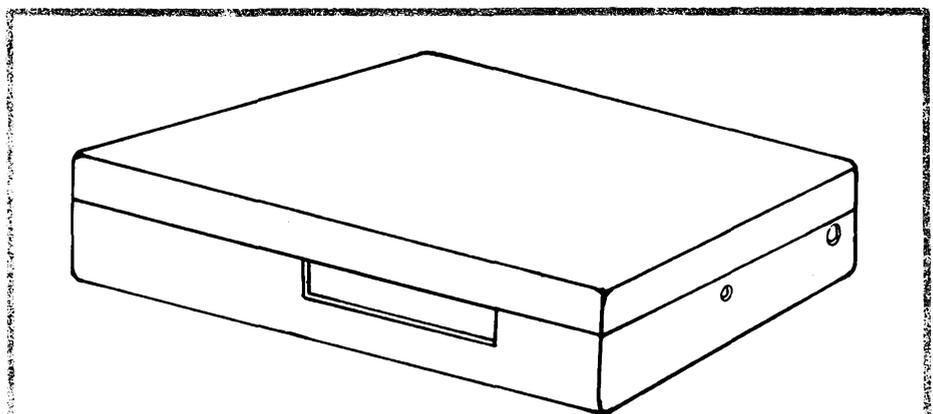


FIG. 7 - La scatoletta in plastica deve essere munita di due fori sul lato superiore (quello a lato per il passaggio del cordoncino, e quello centrale per consentire alle onde sonore di raggiungere il microfono dall'esterno), e di una finestra laterale attraverso la quale sporge in parte la manopola del potenziometro. Dopo averla allestita, è conveniente verniciarla internamente.

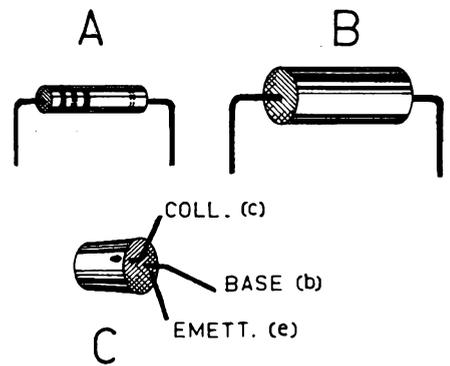


FIG. 8 - Metodo di piegatura dei terminali dei componenti. Per le resistenze (A) ed i condensatori (B), la piega va eseguita in corrispondenza dei relativi fori. Per i transistori (C), si tenga presente che il puntino rosso individua il terminale del collettore. Quello centrale è la base, e l'ultimo è l'emettitore. Questi tre terminali di ciascuno di essi, oltre che piegati nel modo illustrato, vanno orientati opportunamente.

metri dalla superficie opposta della basetta, e piegati verso l'esterno. Ciò consentirà di effettuare le saldature, e permetterà anche di fissare lo stesso potenziometro senza ricorrere ad altri sistemi.

La figura 9 illustra infine la basetta montata, vista dal lato dei componenti (A), e dal lato delle connessioni (B). Come si può osservare, la disposizione dei componenti è stata studiata in modo tale da evitare sovrapposizioni nelle connessioni, che potranno esse-

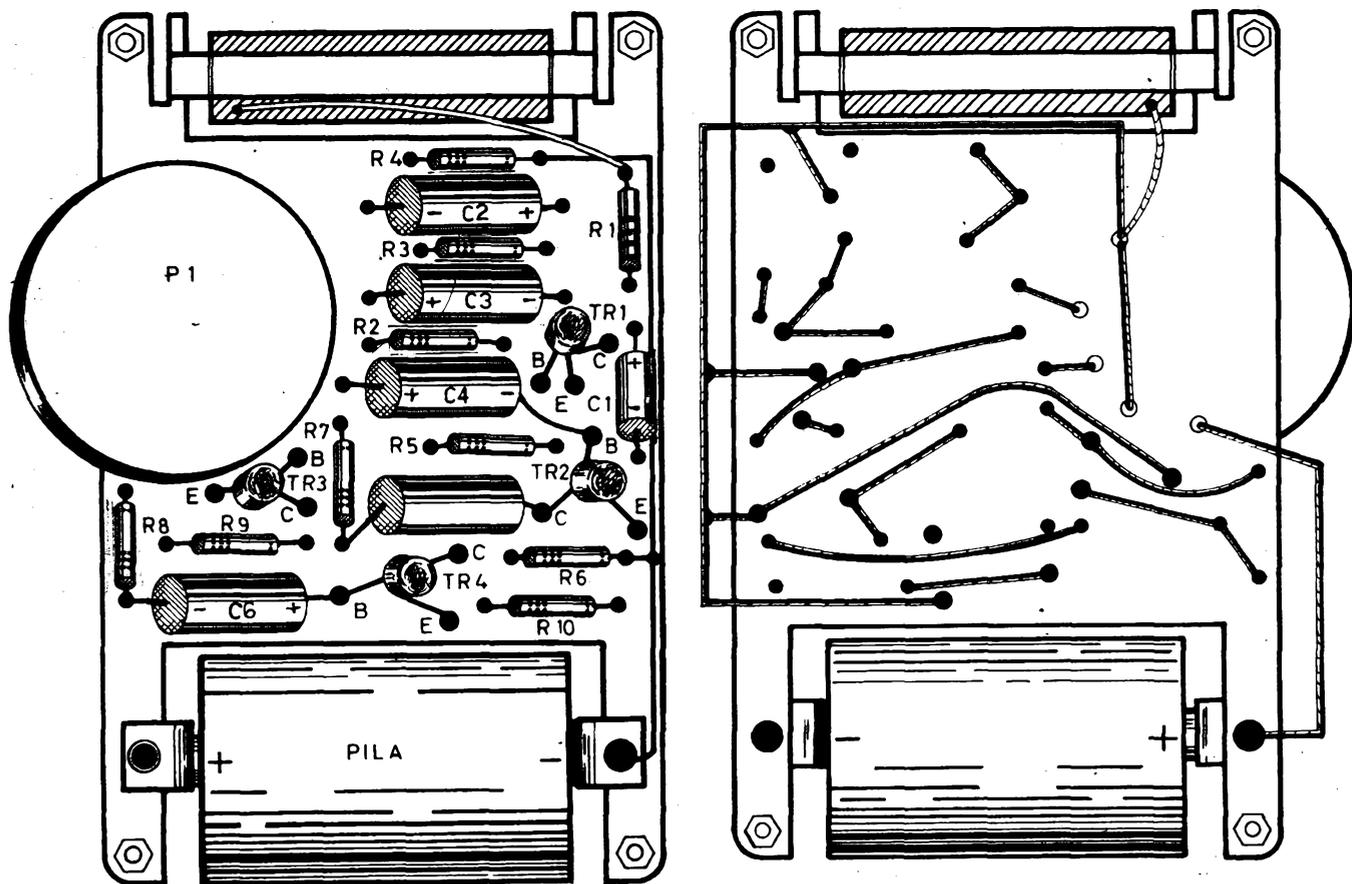


FIG. 9 - Aspetto della basetta montata con tutti i componenti. In A, dove questi sono tutti visibili, sono riportate le sigle che li distinguono. In corrispondenza dei terminali dei transistori, sono anche riportate le sigle degli elettrodi, e precisamente « c » per il collettore, « b » per la base, ed « e » per l'emettitore. Sulla sezione A è visibile la linea di alimentazione negativa, costituita da un filo nudo facente capo ad R4. In B si nota invece che la linea positiva fa capo all'interruttore abbinato al potenziometro, prima di costituire la massa del circuito. Nel montaggio, si faccia molta attenzione a rispettare la polarità dei condensatori. I collegamenti del microfono devono essere eseguiti con i relativi terminali, che sono in conduttore flessibile.

re eseguite usando gli stessi terminali uscenti dai fori, dopo averli piegati nella direzione opportuna, e dopo averli tagliati alla lunghezza necessaria.

A montaggio effettuato, si applicherà il cordoncino flessibile, munito di spinette polarizzate (G.B.C. P/267), avendo cura di tagliare una delle due spinette, e di saldare il capo in contatto con il perno di minor diametro della seconda spinetta al collettore di T4, e l'altro capo alla linea negativa di alimentazione.

Il suddetto cordoncino verrà poi rivolto verso l'altro, e — passando attraverso la scatola — sarà disponibile all'esterno per una lunghezza di circa

70 centimetri, per il collegamento al trasduttore.

Le saldature dovranno essere eseguite con un saldatore assai piccolo, usando la minima quantità possibile di stagno, e facendo attenzione affinché il calore non si propaghi lungo i terminali, fino a raggiungere l'interno dei componenti (in particolare dei transistori), danneggiandoli. A tale riguardo, è sempre conveniente — durante la saldatura — stringere il terminale da saldare in una pinzetta piatta, che assorbirà buona parte del calore.

Agli effetti della messa a punto, è necessaria un'unica operazione. Dal momento che il valore della resistenza

R10, che serve per la polarizzazione della base di T4, non viene precisato nell'elenco del materiale, in quanto deve essere stabilito sperimentalmente, converrà collegare tra i relativi punti di collegamento un potenziometro a grafite da 50.000  $\Omega$ , usato come reostato, dopo averlo predisposto sul valore massimo. Ciò fatto, è necessario mettere in funzione l'amplificatore, inserendo al suo posto la pila da 1,5 V, ovviamente rispettandone la polarità, e regolare l'amplificazione tenendo il trasduttore nell'orecchio, fino ad udire il rumore ambientale.

Se l'amplificazione è notevole, sarà facile udire un sibilo acuto, dovuto al ben noto effetto Larsen, nel qual caso converrà agire sul controllo di vo-

lume, e ridurre l'amplificazione onde eliminare la reazione acustica. Successivamente, dopo aver interrotto il collegamento di collettore di T4, e dopo aver richiuso il circuito attraverso un milliamperometro per corrente continua, con portata di 5 milliampère fondo scala, occorre regolare il potenziometro collegato provvisoriamente al posto di R10, e disposto semplicemente come reostato, fino ad ottenere un compromesso tra la massima amplificazione e la minima intensità di corrente. In condizioni normali, la resa migliore viene ottenuta quando la corrente di collettore di T4 assume un valore prossimo a 2,2 milliampère.

Ciò fatto, occorre staccare il suddetto potenziometro, misurare con un ohmetro il valore che esso presenta in seguito alla regolazione, e sostituirlo con una resistenza di egual valore che costituirà definitivamente il componente R10. Naturalmente, ove non fosse possibile ottenere un valore rigorosamente esatto, è ammissibile una tolleranza del 10% in più o in meno.

Per completare l'apparecchio conferendogli un aspetto estetico più soddisfacente, converrà verniciare internamente l'involucro con un colore a scelta, a meno che la scatoletta usata non sia di plastica colorata. Infine, nel punto in cui il cordoncino passa attraverso la parete dell'involucro, è conveniente proteggerlo con un segmento di tubetto in vipla di diametro adatto, onde evitare che le continue flessioni ne pregiudichino l'integrità. In ogni caso, è sempre assai facile sostituirlo.

Nell'eventualità che al momento del collaudo si riscontri una notevole distorsione, è bene tentare l'inversione dei due terminali interni del cordoncino. Tale polarità deve essere rivolta in modo da sommare il campo magnetico prodotto dalla componente continua della corrente di collettore, col campo fornito dal magnete permanente del trasduttore. Se ciò non si verifica, è possibile che il suono risulti distorto e di debole intensità. La polarità enunciata nel paragrafo del montaggio elettrico è quella regolare: tuttavia, può accadere che — internamente al trasduttore — siano stati invertiti in fabbrica i terminali dell'avvolgimento. In questo caso, sarà bene invertire appunto il collegamento all'amplificatore.

Per evitare il sibilo della reazione acustica durante l'uso dell'apparecchio, è necessario servirsi di un'apposita chiocciola anatomica, disponibile in varie misure (G.B.C. P/292-294). Essa ha il compito di evitare che i suoni riprodotti ed amplificati si propaghino attraverso l'aria, e raggiungano nuovamente il microfono. A tale scopo, è altrettanto opportuno tenere l'amplificatore alla massima distanza possibile dall'orecchio su cui viene applicato, usufruendo della lunghezza del cordoncino.

Per l'allestimento dell'apparecchio acustico descritto occorre oltre al ma-

teriale elettrico che figura in tabella il seguente materiale:

- 1 scatoletta in plastica delle dimensioni citate.
- 1 piastrina di bachelite dello spessore di 1,5 millimetri, avente le dimensioni corrispondenti all'interno della scatoletta.
- 4 viti da 2 millimetri, aventi una lunghezza pari alla profondità interna della scatola.
- 8 dadi con passo corrispondente a quello delle viti suddette.
- 1 elastico in para, a piattina, del diametro di circa 15 millimetri.

## i materiali

TR1: transistor OC 59

TR2: come T1

TR3: come T1

TR4: transistor OC 60

R1: resistenza da 0,3 M $\Omega$  - 0,1 W - G.B.C. D/30-2

R2: resistenza da 47 k $\Omega$  - 0,1 W - G.B.C. D/30-2

R3: resistenza da 2 k $\Omega$  - 0,1 W - G.B.C. D/30-2

R4: resistenza da 500  $\Omega$  - 0,1 W - G.B.C. D/30-2

R5: come R2

R6: come R3

R7: resistenza da 10 k $\Omega$  - 0,1 W - G.B.C. D/30-2

R8: resistenza da 47 k $\Omega$  - 0,1 W - G.B.C. D/30-2

R9: resistenza da 3 k $\Omega$  - 0,1 W - G.B.C. D/30-2

R10: vedi testo

P1: potenziometro logaritmico da 5 k $\Omega$  - G.B.C. D/126-1

C1: condensatore da 2  $\mu$ F - 6 V - G.B.C. B/331

C2: condensatore da 10  $\mu$ F - 3 V - G.B.C. B/323

C3: condensatore da 5  $\mu$ F - 15 V - G.B.C. B/188-2

C4: come C3

C5: come C2

C6: come C2

Per ottenere il taglio delle note basse, sostituire C5 con un condensatore da 1  $\mu$ F - 15 V - G.B.C. B/315-8

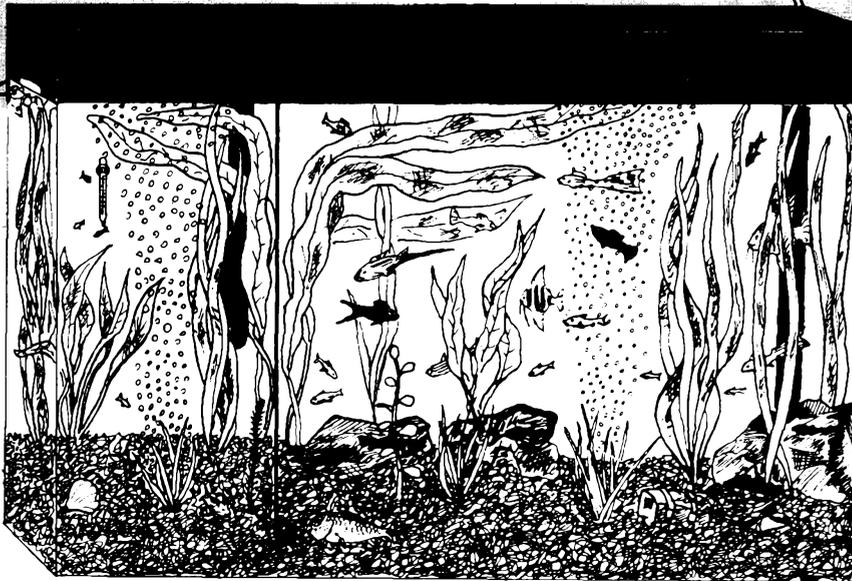
Per ottenere il taglio delle note alte aggiungere come detto nel testo un condensatore da

Microfono a cristallo - G.B.C. Q/252

Trasduttore Danavox, polarizzato, 1000  $\Omega$  - G.B.C. Q/420-3

Cordoncino G.B.C. P/267

Pila Hellekens 1,5 V - G.B.C. I/722



## PARTE I

Grazie alla diffusione che questo « hobby » ha raggiunto in questi ultimi anni, sono ormai smentite tutte quelle false opinioni che un tempo facevano desistere gli appassionati dalla decisione di installare nella propria casa un acquario. Ad esempio, un tempo si riteneva che l'acquario fosse un oggetto di lusso, e quindi assai costoso. Oggi, è possibile allestire un acquario, acquistando tutto il necessario, con una spesa pari a quella che sostiene normalmente un uomo per le sigarette che consuma nel periodo di tre o quattro mesi.

Oltre a ciò, i risultati ottenuti nell'imitare le condizioni ambientali in cui questi simpatici animaletti vivono in natura, consentono oggi di mantenerli in vita per molti mesi, spesso per anni, e persino di favorirne la riproduzione. Ciò è particolarmente interessante, in quanto permette di sostenere la sola spesa necessaria per acquistare una coppia sana e adulta di alcune specie, per avere in pochi mesi un acquario assai ben popolato.

Un'ultima credenza — fortunatamente smentita da molto tempo — era che l'acquario producesse odori sgradevoli, che compromettevano il conforto di una abitazione comoda e sana. Oggi gli acquari tropicali vengono installati nei salotti, nelle sale di trattenimento, negli alberghi, e persino nelle case di cura, dove allietano il soggiorno di chiunque sia presente, con la vivacità dello scenario che offrono, e con la stupenda armonia dei colori che è possibile osservare in essi.

Come si è già detto, è facile allestire un acquario con una spesa relativamente modesta, e proporzionata alle dimensioni ed alle esigenze dell'amatore, acquistando il materiale e gli esemplari necessari sia dei pesci tropicali, sia delle piante, presso i negozi specializzati. Tuttavia, per chi ama costruire da sé ciò che gli occorre, è assai più soddisfacente all'estere l'acquario nelle dimensioni e nella forma che maggiormente si adattano al luogo in cui l'acquario deve essere installato.

Non è certo possibile prevedere le esigenze di tutti i lettori, né progettare un acquario che si adatti ad ogni esigenza. È però possibile descrivere un esemplare di acquario così come è stato realizzato dall'autore, fornendo quei dati costruttivi, tecnici e teorici, che sono indispensabili per eseguire poi in modo autonomo il progetto di quello che si intende realizzare.

Vediamo ora — fase per fase — come sia possibile ottenere il miglior risultato.

Le vasche attualmente in commercio sono di due tipi: in vetro, montate in una intelaiatura metallica (in ferro verniciato, in ottone cromato o in acciaio inossidabile), ed in plastica.

Il tipo di cui proponiamo la costruzione è in plastica, ed è di dimensioni limitate in quanto — dal momento che gli spigoli vengono incollati con un materiale speciale — un volume eccessivo comporterebbe l'introduzione nella vasca di una forte quantità di acqua, con la conseguenza di un peso e

# zione di un acquario per pesci tropicali

Il desiderio che accomuna molte persone di allevare degli animali tranquilli e socievoli rimane spesso insoddisfatto a causa degli inconvenienti che essi comportano. Ad esempio, chi ama tenere presso di sé un cane, un gatto, un canarino o altro animale, non può che trarre immensa soddisfazione dall'affetto che l'animale stesso gli dimostra, a scapito però della sua libertà. Ben pochi sono — infatti — coloro che, possedendo un animale, non devono affrontare serie difficoltà in occasione di eventuali allontanamenti da casa.

Ovviamente, chi ama gli animali non risente eccessivamente di simili sacrifici: tuttavia, esistono tipi di animali che possono soddisfare questo naturale desiderio, senza imporre le limitazioni cui si è fatto cenno. Ad esempio, i pesci tropicali possono essere allevati in notevole numero, senza che ciò comporti gravi spese e gravi sacrifici. Per questo motivo, proponiamo la realizzazione di un acquario per pesci tropicali che — oltre a costituire un oggetto particolarmente ornamentale agli effetti dell'arredamento — costituisce un piacevole passatempo ed è inoltre notevolmente istruttivo.

di una pressione tali da comprometterne l'integrità col tempo.

Limitandosi ad una capacità di circa 50 litri d'acqua, è possibile restare entro quei limiti di sicurezza che garantiscono una durata illimitata della vasca.

Non ci dilungheremo sulla necessità di mantenere il più possibile ampia la superficie dell'acqua esposta all'aria, contrariamente a quanto si faceva un tempo con l'impiego delle vasche per pesci rossi a forma di sfera. Occorre infatti tener presente che maggiore è tale superficie, maggiore è la quantità di ossigeno che in essa si dissolve, e maggiore è la quantità di anidride carbonica che dall'acqua sfoga nell'aria, a tutto vantaggio delle condizioni di vita dei pesci che vivono nell'acquario.

I tipi di sostanze plastiche trasparenti, disponibili in commercio sotto forma di lastra, sono diversi, e tutti si prestano più o meno bene allo scopo. Occorre però considerare che il mate-

riale usato deve presentare buone caratteristiche di stabilità meccanica, di durezza, e di inalterabilità. Infatti, è necessario che la vasca non tenda a deformarsi col tempo, non subisca facilmente abrasioni, e non sia soggetta a fenomeni di corrosione che ne compromettano col tempo la trasparenza.

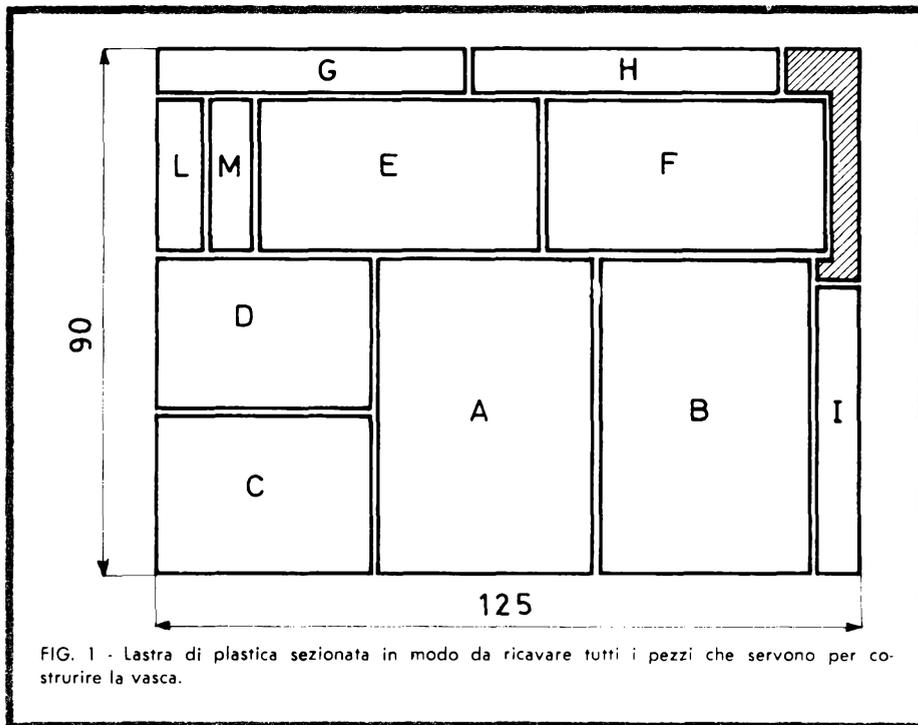
Il materiale usato dall'autore è noto sotto il nome di Perspex, che si trova facilmente in commercio in lastre dello spessore di 10 e di 5 millimetri. Si precisa inoltre che l'impiego di una vasca in plastica con spigoli incollati presenta — rispetto alle vasche in vetro con intelaiatura metallica — il vantaggio di essere trasparente anche in corrispondenza degli spigoli. Oltre a ciò, nei tipi in vetro è necessario usare un mastice speciale che impedisce le perdite di acqua: questo mastice, per quanto efficiente, tende col tempo ad essiccarsi, frantumandosi e determinando così delle perdite che è assai difficile eliminare.

Per la costruzione della vasca che

proponiamo, è pertanto necessario acquistare una lastra di Perspex o di altro materiale trasparente, dello spessore di 10 millimetri, avente le dimensioni di centimetri 125 x 90, che dovrà essere tagliato secondo lo schema di **figura 1**.

Nella suddetta figura — oltre alla forma ed alle dimensioni dei diversi pezzi che occorre ricavare dalla lastra, è presente una zona tratteggiata, che rappresenta lo sfrido inevitabile di materiale, contenuto entro il minimo possibile grazie alla suddivisione razionale. In complesso, devono essere tagliati — mediante sega circolare per evitare inesattezze nel taglio — un totale di undici pezzi, di cui:

- 2 da cm 52 x 38 (A e B)
- 2 da cm 27 x 38 (C e D)
- 2 da cm 50 x 27 (E ed F)
- 2 da cm 8 x 52 (G ed H)
- 2 da cm 8 x 27 (L ed M)
- 1 da cm 8 x 50 (I)



**A** e **B** sono le facciate anteriore e posteriore, **C** e **D** sono le due fiancate, **E** è il fondo. Le due facciate devono sporgere di un centimetro per lato dal fondo, creando così la sede per le fiancate. La doppia linea tra una sezione e l'altra rappresenta lo sfrido dovuto alla lama durante il taglio. **F**, **G**, **H**, **L** ed **M** sono i cinque pezzi con cui viene allestito il coperchio, ed **I** è la lastra di protezione che verrà in seguito usata per impedire all'acqua di raggiungere il tubo fluorescente.

Il lettore non si spaventi per la necessità di disporre di una sega circolare, in quanto il rivenditore del materiale in lastra potrà — con ogni probabilità — fornire i pezzi già tagliati e squadri, nella misura prestabilita, oltre allo speciale collante con cui la vasca verrà successivamente allestita.

I bordi risultanti dal taglio dovranno essere perfettamente levigati, onde conferire loro la medesima trasparenza della lastra. Gli unici per i quali la levigatura non è indispensabile sono quelli di appoggio.

Presso il medesimo fornitore, potrà inoltre essere acquistato un pezzo dello stesso materiale, avente le dimensioni di centimetri 27 x 35, con lo spessore di 5 millimetri, che servirà

come separatore tra lo spazio riservato ai pesci adulti, e quello riservato ai pesci appena nati, fino al raggiungimento di un certo sviluppo.

Una volta disponibili gli undici pezzi della vasca ed il separatore, essi potranno essere uniti con una oculata

distribuzione del collante, nel modo illustrato alla **figura 2**. A tale scopo, si tenga presente che un pezzo delle dimensioni di centimetri 50 x 27 (**E** alla figura 1) costituisce il fondo, ossia il piano di appoggio. Le fiancate, contrassegnate **C** e **D** dovranno essere incollate applicando la colla su entrambe le superfici di contatto, e tenendole in posizione perpendicolare con l'aiuto di libri o di scatole, e di una squadra ad angolo retto.

Dopo tre ore circa, è possibile rimuovere gli oggetti usati per bloccare nella giusta posizione le fiancate, ed incollare le facciate anteriore e posteriore (**A** e **B** alla figura 1), in modo da formare un parallelepipedo aperto solo dal lato superiore.

La vasca in tal modo allestita avrà le dimensioni **interne** di centimetri 50 x 27 x 37, pari ad una capacità di 50 decimetri cubi, ossia di 50 litri di acqua. Ovviamente, le quattro pareti laterali appoggiano sul medesimo piano su cui appoggia il fondo, come si osserva alla **figura 3**, nella quale è visibile anche la posizione in cui verrà incollato il separatore dello spessore di 5 millimetri. Esso deve trovarsi ad un'altezza di 2 centimetri dalla super-

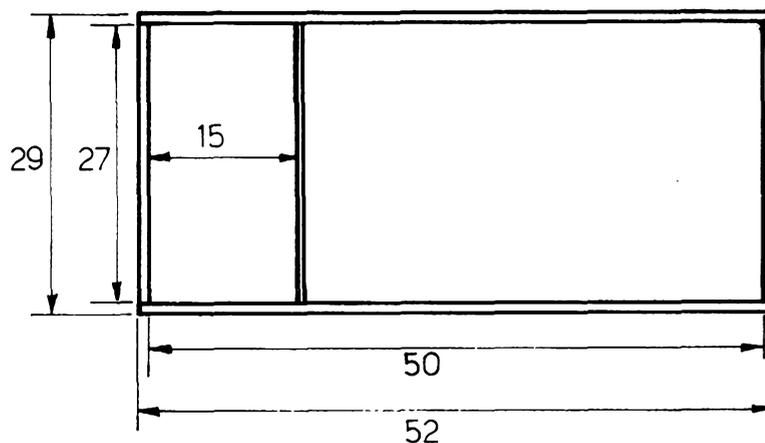


FIG. 2 - Disposizione del fondo e delle quattro pareti.

ficie interna del fondo, in modo da essere perfettamente a filo con il bordo superiore della vasca, e deve essere incollato lungo i bordi verticali, in modo che si trovi alla distanza di 15 centimetri dal fianco sinistro interno.

Successivamente, si può passare alla fase di allestimento del coperchio, del tutto analoga a quella della vasca. La sola differenza consiste nel fatto che l'altezza delle pareti è in questo caso di soli 8 centimetri.

Prima di incollare al coperchio **F** (da centimetri 50 x 27) le quattro pareti, di cui due da centimetri 52 x 8, e due da centimetri 27 x 8, occorre praticare una modifica a queste ultime, così come illustrato alla **figura 4**; l'apertura così praticata serve unicamente a permettere all'aria ed all'anidride carbonica uscenti dall'acqua di diffondersi nell'ambiente, anziché accumularsi al di sotto del coperchio.

Prima di procedere nell'allestimento della vasca, è bene fare una precisazione. La pressione dell'acqua è tale da costituire il pericolo che col tempo le incollature cedano, con le conseguenze che lasciamo immaginare al lettore. Per questo motivo, sia nei confronti della vasca, sia nei confronti del coperchio (per quest'ultimo solo per motivi geometrici) è stato scelto il sistema di incollaggio illustrato alla fi-

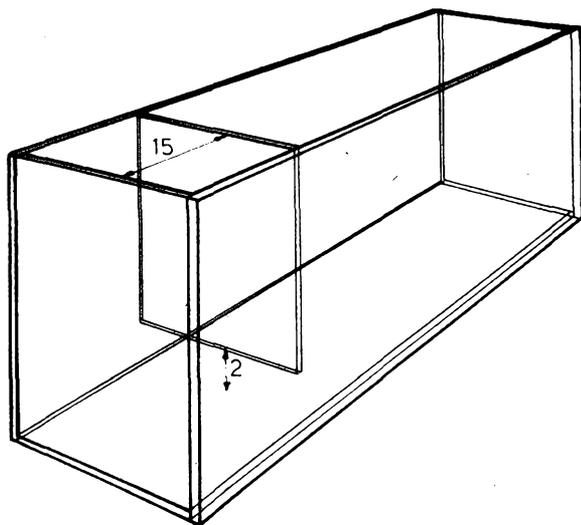


FIG. 3 - Aspetto della vasca vera e propria.

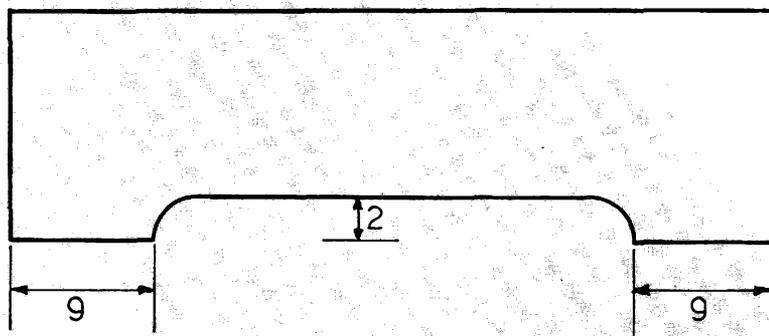


FIG. 4 - Metodo di modifica dei fianchi della vasca per favorire la circolazione dell'aria sulla superficie dell'acqua.

gura 3. In tal modo, si determina una maggiore resistenza alla trazione delle superfici incollate, ciò che assicura una durata illimitata. Oltre a ciò, una volta accertato che il collante è perfettamente asciutto (dopo circa 48 ore), sarà bene applicare con un pennello da acquarello N. 6 o 7 una discreta dose di collante lungo tutti gli spigoli

incollati, sia all'interno che all'esterno, lasciandolo poi essiccare per altre 48 ore, possibilmente in prossimità di un calorifero.

Una volta allestiti la vasca ed il coperchio, sarà bene appoggiare la vasca su di una superficie piana ed in luogo adatto (una terrazza, un giardino, un piccolo tavolo appoggiato nella vasca da bagno, o altro), e riempirla completamente di acqua prelevata dal comune rubinetto, lasciandola per un giorno o due, per accertare che non vi siano perdite, e che la tenuta delle incollature risponda alle esigenze.

Si tenga inoltre presente che — una volta riempita — la vasca **non deve assolutamente essere mossa**, poiché, con l'aggiunta del peso dell'acqua (circa mezzo quintale) potrebbero verificarsi torsioni tali da staccare una o più incollature. Per questo motivo, quando l'acquario sarà pronto per essere messo in funzione, sarà bene predisporlo nella posizione in cui dovrà restare definitivamente, **prima di riempirlo d'acqua**.

Terminati dunque il motaggio della vasca e del coperchio, ed a collaudo effettuato, sarà bene applicare due cerniere lungo uno dei bordi inferiori del coperchio: esse possono essere di ottone cromato, e possono essere fissate mediante viti in ottone cromato, met-

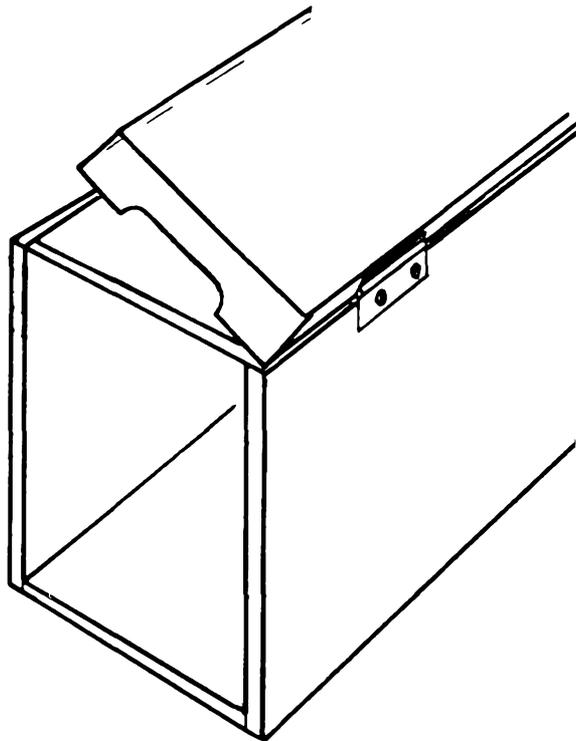


FIG. 5 - Metodo di applicazione delle cerniere.

tendo il dado all'interno della vasca, così come si osserva alla **figura 5**. Non è opportuno usare cerniere e viti di ferro o di altro metallo, in quanto — a causa della forte umidità — si ossiderebbero facilmente.

Affinché l'acquario sia completo, ed abbia caratteristiche tali da permettere una lunga permanenza dei pesci che vi verranno introdotti, deve comprendere diversi accessori: alcuni di essi possono essere costruiti, mentre altri possono essere acquistati presso i negozi specializzati. Vediamoli uno alla volta.

**La pompa** è un dispositivo elettromeccanico, che viene fatto funzionare mediante alimentazione dalla rete di energia elettrica, che ha il compito di fornire una corrente d'aria a temperatura ambiente. Questa — a sua volta — ha due diversi compiti: fa funzionare uno speciale dispositivo, detto filtro, di cui diremo tra breve, e crea anche una corrente di piccole bolle di aria assai utili per i pesci.

Il funzionamento è illustrato alla

**figura 6**, nella quale si nota un avvolgimento su nucleo ferro-magnetico che — quando viene percorso dalla corrente alternata, fa vibrare alla frequenza di 100 periodi al minuto secondo una barretta di ferro dolce, ancorata da un lato. Le vibrazioni di questa barretta vengono applicate all'alberello di comando di una piccola pompa ad aria, fissato alla sua estremità opposta.

La pompa, munita di due fori di cui uno aspirante ed uno espirante, e muniti di valvole che consentono il passaggio dell'aria in una sola direzione, provvede ad aspirare l'aria dell'ambiente in cui si trova, ed a farla uscire con una debole pressione, ma tuttavia sufficiente allo scopo, da un apposito bocchettone.

Le pompe di questo tipo potrebbero essere costruite, ma ciò comporta tuttavia l'impiego di speciali attrezzature (tornio, fresa, ecc.), per cui conviene acquistarle. Ciò, grazie anche al fatto che il loro costo è relativamente limitato, in quanto è compreso tra le tre e le cinquemila lire.

Naturalmente, l'avvolgimento deve essere adatto alla tensione di rete disponibile, per cui al momento dell'acquisto presso l'apposito rivenditore sarà bene precisarla.

L'intero dispositivo è racchiuso in un involucro che lo protegge, ne attenua fortemente il ronzio, ed impedisce che le vibrazioni meccaniche vengano trasmesse al muro o al mobile cui verrà fissata.

**La biforcazione regolabile** è un accessorio assai importante in quanto permette di inviare l'aria tornita dalla pompa sia al filtro, sia al cosiddetto ossigenatore, dosandone le pressioni a seconda delle esigenze.

La struttura è illustrata alla **figura 7**, nella quale si nota che essa consiste in un metodo per sdoppiare la colonna d'aria, dividendola tra due diversi percorsi, con l'aiuto di due regolatori a vite che — variano la sezione di passaggio — permettono di variare la

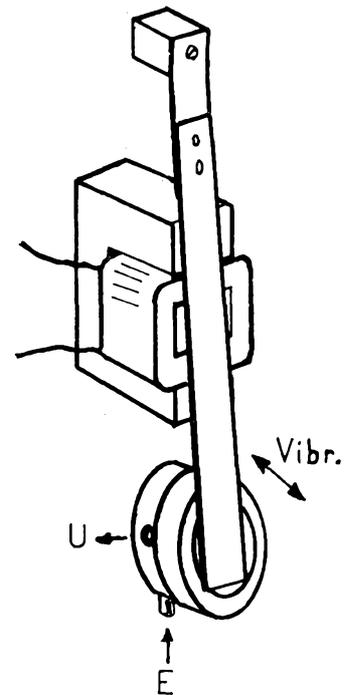


FIG. 6 - Principio di funzionamento della pompa per l'aria. - E - rappresenta l'entrata dell'aria ed - U - l'uscita.

quantità di aria che può passare in ciascuno di essi.

La biforcazione è realizzata in ottone cromato, e può essere acquistata per poche lire presso qualsiasi rivenditore del ramo. Vedremo in seguito come e dove dovrà essere installata.

**Il filtro** è un'altro accessorio che svolge un ruolo assai importante, in quanto provvede a mantenere pulita l'acqua della vasca, ed a farla circolare in continuità, allo scopo di mantenere uniforme l'ossigenazione e la temperatura, favorendo anche la concimazione delle piante.

Il principio è illustrato alla **figura 8**. Nel tubetto di ingresso, contrassegnato A, viene inviata mediante un tubetto flessibile in plastica trasparente l'aria fornita dalla pompa, ed uscente da una delle vie della biforcazione. La suddetta aria scende verso il basso, ed esce dal tubetto attraverso l'apertura B, rivolta verso l'alto, e disposta inter-

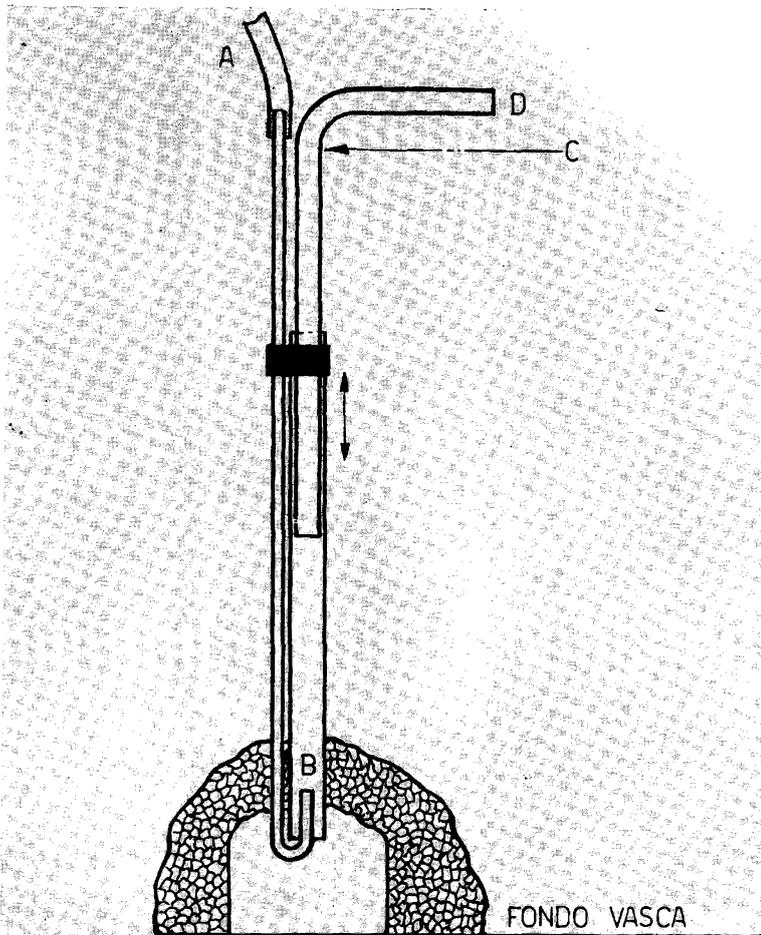


FIG. 8 - Principio di funzionamento del filtro.

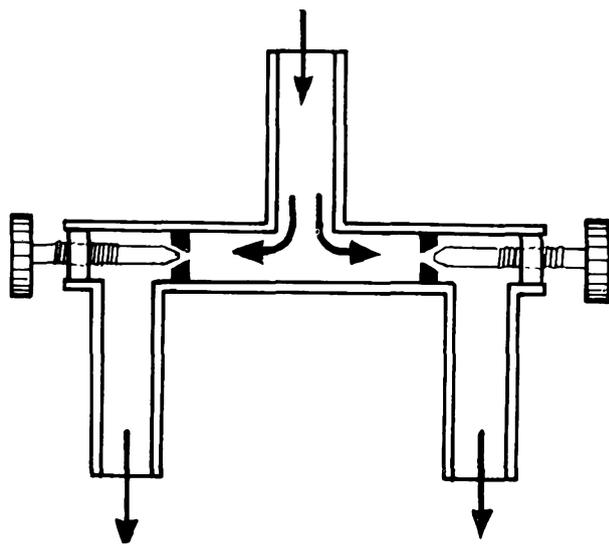


FIG. 7 - Principio di funzionamento della biforcazione regolabile. Le due viti regolano il flusso dell'aria.

namente ad un tubetto di celluloido di diametro maggiore.

La base, in materiale poroso, è immersa nell'acqua, che arriva fino al livello C; di conseguenza, per il principio dei vasi comunicanti, l'acqua raggiunge il medesimo livello anche nei due tubi trasparenti.

Quando a causa del funzionamento della pompa l'aria esce dall'apertura B si dirige verso l'alto, per uscire dall'estremità D del tubo di maggior diametro, creando così delle bolle di aria che si spostano rapidamente verso la superficie. Tali bolle, salendo attraverso il tubo, costituiscono una colonna d'aria ascendente che trascina con sé l'acqua contenuta nel tubo, tendendo a vuotarlo.

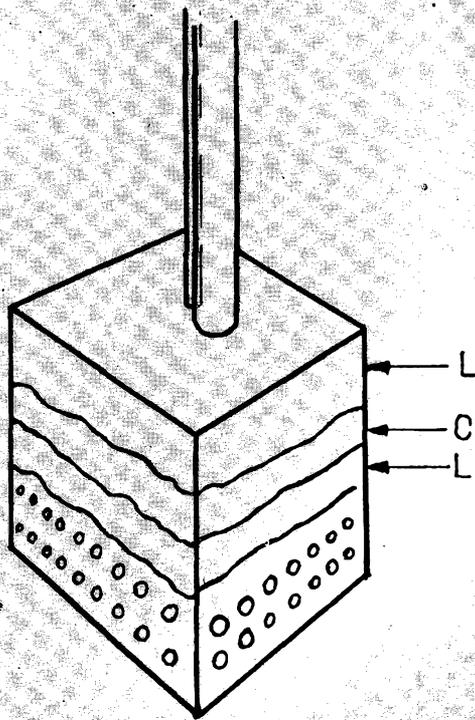


FIG. 9 - Metodo per la costruzione del filtro. La scatola è in celluloido o in plastica. Il fondo è inserito a pressione: L e L sono in lana di vetro, C è in carbone a piccoli pezzi.

te sagomata appiattendola da un lato per formare la base di appoggio, e forata in modo da installare i due tubetti nel modo illustrato. L'altezza dei tubi deve essere tale da raggiungere e superare il livello dell'acqua, ed inoltre il tubo di maggior diametro consiste in due sezioni, di cui quella inferiore fissata alla base in materiale poroso, e quella superiore in grado di scorrere nella prima, col sistema telescopico, in modo da regolarne l'altezza.

Volendo la sezione scorrevole superiore può essere piegata a gomito, come si osserva a lato della figura 7, per fare in modo che l'acqua uscente venga spinta lontano, verso l'estremità opposta della vasca. Ciò favorisce la circolazione.

La base filtrante può anche consistere in una scatoletta dello stesso materiale che costituisce la vasca, avente uno spessore di due o tre millimetri, e le dimensioni di 7 x 7 x 5 centimetri, come si osserva alla figura 9. I due tubetti potranno essere fissati nella posizione necessaria incollandoli, ed il

Ciò nonostante il tubo non può mai vuotarsi, in quanto l'acqua che esce dall'estremità E viene immediatamente sostituita da altra acqua pescata dal fondo, ed aspirata attraverso il materiale poroso che costituisce la base del filtro. In tal modo, entro un certo intervallo di tempo compreso tra pochi minuti ed oltre un'ora a seconda della capacità della vasca, tutta l'acqua contenuta viene a passare attraverso il filtro, lasciando nel materiale poroso le impurità che contiene.

Dal momento che la pompa funziona ininterrottamente, è intuitivo il fatto che l'acqua della vasca è soggetta ad una continua azione di filtraggio. Naturalmente, il materiale poroso del filtro deve essere accuratamente pulito con acqua molto calda, almeno due volte all'anno.

Sostanzialmente, il filtro è un dispositivo assai semplice, che potrebbe essere facilmente costruito. Come materiale poroso si può usare della pietra pomice che sia stata precedentemen-

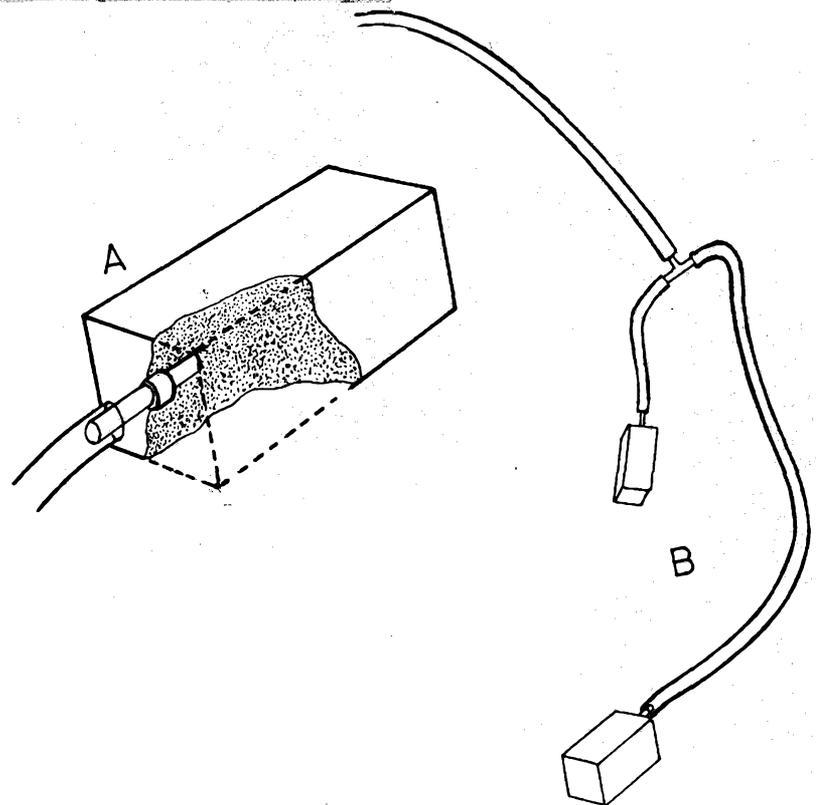


FIG. 10 - Struttura della piastra porosa. A illustra il funzionamento e B la sistemazione di due ossigenatori.

fondo può essere inserito semplicemente a pressione. Le pareti laterali devono recare diversi fori da tutti i lati, per favorire l'ingresso dell'acqua, e l'interno della scatola deve essere riempito di lana di vetro, alternata a strati di carbone frantumato in piccoli pezzi.

Con un filtro di questo tipo, la pulizia è assai più efficace, in quanto — oltre che al lavaggio — è possibile provvedere alla completa sostituzione del materiale filtrante.

In ogni modo, anche questo accessorio può essere acquistato, con un costo variante dalle due alle tremila lire, già completo di tutti i necessari raccordi.

Come abbiamo visto, una delle due uscite della biforcazione fornisce l'aria necessaria al funzionamento del filtro. La seconda uscita viene invece inviata — tramite un apposito tubetto flessibile — ad una speciale pietra porosa, avente il compito di frammentare l'aria stessa in particelle minutissime. Questa pietra viene installata sul fon-

do della vasca, per cui l'aria da essa liberata determina la produzione di numerosissime bollicine che — salendo rapidamente alla superficie — cedono ossigeno all'acqua che attraversano e, nel medesimo tempo, determinano un effetto assai decorativo, e contribuiscono alla circolazione costante della massa d'acqua.

La struttura della pietra porosa è illustrata alla **figura 10**, nella quale si nota in A il tubetto flessibile di raccordo, il tubetto rigido per il collegamento, la guarnizione in gomma, e la pietra in sezione. Volendo è possibile installare due di tali ossigenatori, creando un doppio raccordo realizzato in tubetto di celluloidi di diametro adatto al tubetto flessibile. In tal caso, essi potranno essere disposti in due posizioni ad una certa distanza tra loro, come si osserva in B, ottenendo così l'effetto descritto anche in un altro punto della vasca.

Affinché sia possibile la vita dei pesci tropicali in un acquario, l'acqua deve essere mantenuta ad una temperatura rigorosamente costante, e com-

presa tra 24 e 28 °C, indipendentemente dalla temperatura ambiente.

Ciò può essere ottenuto esclusivamente con l'aiuto di una speciale resistenza, immersa in una polvere di materiale adatto ad accumulare una certa quantità di calore, e racchiusa in un tubo di vetro a chiusura ermetica.

La **figura 11** illustra l'aspetto di una di tali resistenze, così come è possibile trovarla in commercio. In genere, queste resistenze hanno tre terminali, in quanto constano di due elementi collegati in serie tra loro (vedi **figura 12**). Quando la tensione di rete è applicata tra i terminali A e C, le due resistenze funzionano in serie, ed erogano una quantità minima di calore. Tenendo conto del fatto che l'elemento AB ha una potenza in watt minore dell'elemento BC, è facile intuire che — quando la tensione di rete è applicata appunto tra A e B, si avrà una quantità di calore maggiore che non nel caso precedente, ma minore di quella che si ottiene applicando la tensione tra B e C. Unendo infine tra loro i due terminali A e C, e collegando la tensione tra la coppia AC ed il terminale B, le due resistenze risulteranno collegate in parallelo, e forniranno una quantità di calore pari alla somma di quella ottenuta nel secondo e nel terzo caso.

In tal modo, è possibile ottenere quattro diverse gradazioni, il che permette di far funzionare l'elemento riscaldante, che deve essere immerso nell'acqua, a seconda delle esigenze.

Durante la stagione estiva, quando la temperatura ambiente supera i 28°C, l'acqua può raggiungere una temperatura superiore a tale limite, e ciò non giova certamente alla salute dei pesci. Comunque, un aumento di qualche grado centigrado, anche se protratto, non è mai pericoloso come sarebbe una diminuzione della temperatura al di sotto del limite di 24 °C.

In ogni caso, occorre mantenere la temperatura ad un valore il più possibile costante, e ciò per il fatto che non è tanto la temperatura in sé, quanto la sua variazione che agisce negativamente sullo stato di salute degli ospiti della vasca.

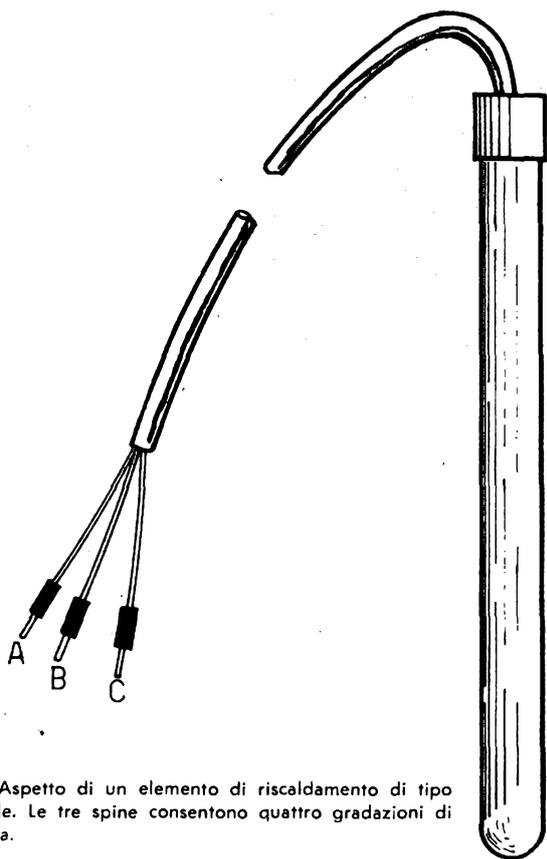
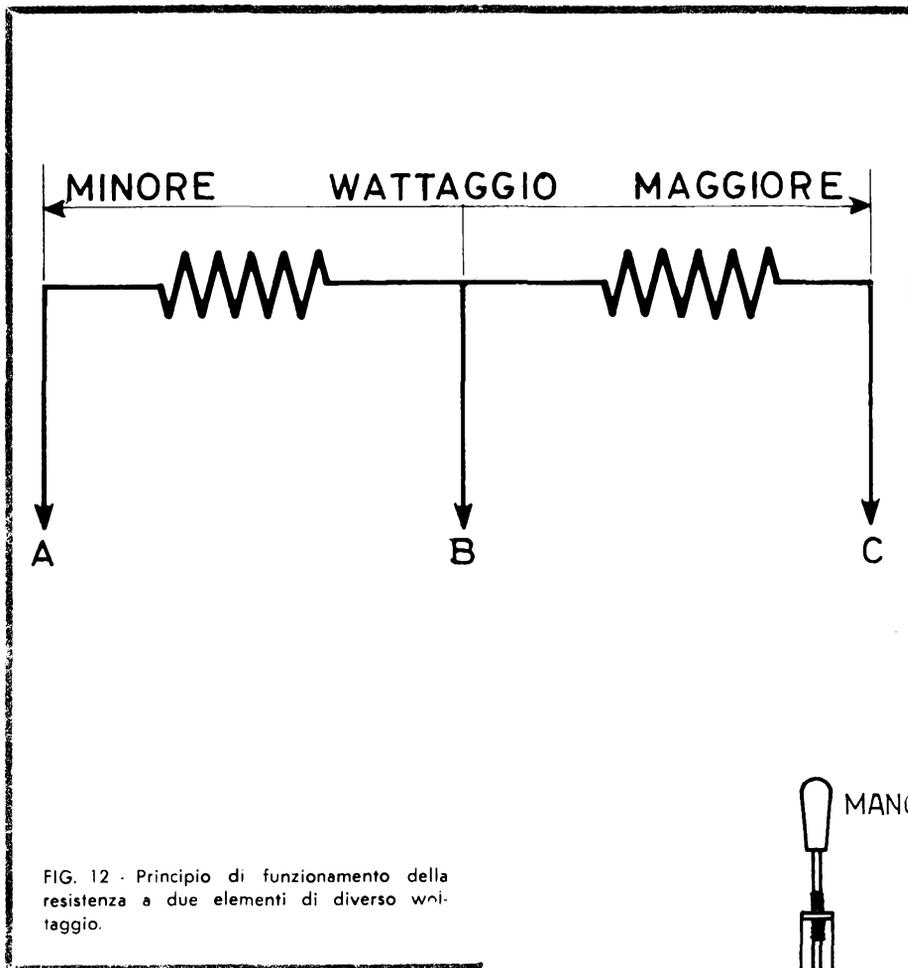


FIG. 11 - Aspetto di un elemento di riscaldamento di tipo commerciale. Le tre spine consentono quattro gradazioni di temperatura.



raggiunta, i due contatti si riaprono eliminando il funzionamento della resistenza.

Con l'uso di questo dispositivo, è possibile mantenere la temperatura ad un valore assai costante, senza che sia necessario provvedere a mano ad effettuare le necessarie commutazioni tra le quattro possibilità offerte dalla resistenza a tre terminali, di cui si è detto.

Naturalmente, per avere un controllo della temperatura, occorre installare all'interno della vasca un apposito termometro, in grado di misurare temperature comprese tra 0 e 40 °C, che viene fissato ad una delle pareti mediante un'apposita ventosa.

Vedremo in seguito come conviene installare questi importanti accessori all'interno della vasca.

La maggiore stabilità viene comunque ottenuta con l'aiuto di un **termostato**, il cui principio è illustrato alla **figura 13**. In esso è presente una spirale di materiale bimetallico, che fa sì che l'estremità A si sposti verso l'alto o verso il basso, a seconda che la temperatura — rispettivamente — diminuisca o aumenti rispetto ad un valore prestabilito. Di conseguenza, regolando con un comando a vite la posizione del contatto B, è possibile fare in modo che tra A e B il contatto si stabilisca solo quando la temperatura della spirale scende al di sotto di un dato livello, prestabilito appunto agendo sulla suddetta vite.

L'intero dispositivo è racchiuso in un involucro di vetro a tenuta stagna, contenente anche una lampadina al neon, che serve da spia. Quando la temperatura scende al di sotto del valore stabilito, ad esempio 25 °C, il contatto si chiude automaticamente, inserendo l'elemento riscaldante. Non appena la temperatura voluta è stata

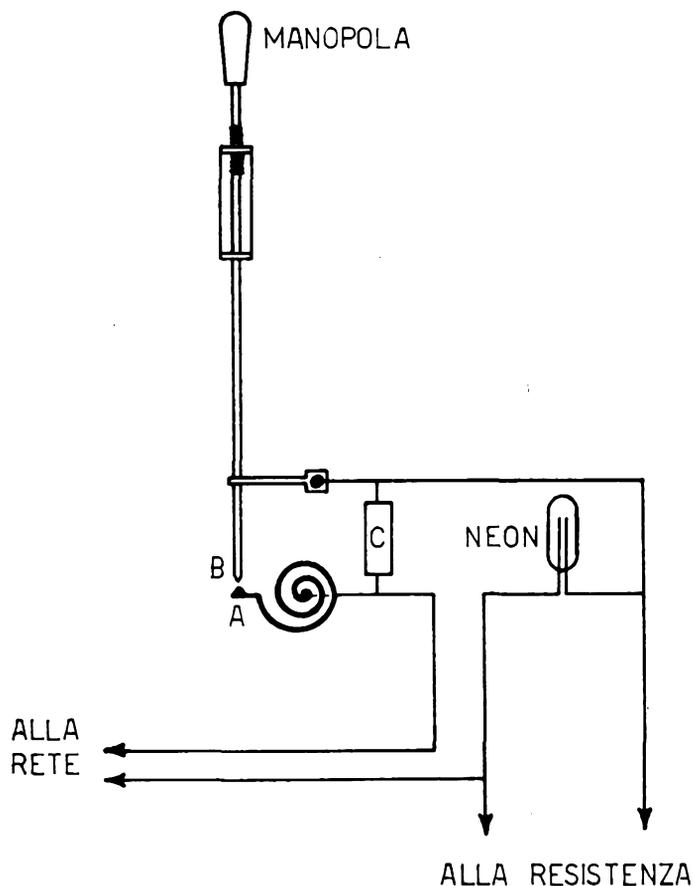


FIG. 13 - Principio di funzionamento del termostato. La spirale si deforma col variare della temperatura, avvicinando o allontanando il contatto A dal contatto B. Il condensatore C, attenua le scintille tra A e B evitandone l'ossidazione.

Anche l'impianto di riscaldamento può essere auto-costruito, annegando la resistenza in sabbia comune, e racchiudendo il tutto in un tubo di vetro che potrà essere acquistato presso un fornitore di attrezzature per laboratori chimici. A tale scopo è infatti possibile usare una comune provetta, avente una lunghezza pari all'altezza della vasca (nel nostro caso, circa 38 centimetri). Per quanto riguarda il termostato, è assai più conveniente acquistarlo, in quanto ne esistono in commercio tipi assai efficaci, ad un prezzo che si aggira intorno alle 2.500 lire.

La potenza della resistenza deve essere dell'ordine di 2 watt per ogni litro di acqua: di conseguenza, nel caso di un acquario da 50 litri, come è appunto quello di cui ci occupiamo, occorre una potenza totale di 100 watt.

In un acquario tropicale, la luce è indispensabile per diversi motivi: in primo luogo, essa serve per consentire agli osservatori di vedere la scena interna, e di apprezzare le evoluzioni dei pesci, i loro riflessi coloranti, ed il gioco di ombre e di luci dati dalle piante acquatiche, dalle bolle in movimento, e dalle rocce. In secondo luogo, essa ha il compito vitale di provocare la fotosintesi della clorofilla nelle piante acquatiche, a seguito della quale esse assorbono l'anidride carbonica presente nell'acqua e prodotta dai pesci durante la respirazione, e producono ossigeno.

La suddetta fotosintesi può avere luogo solo in presenza di luce bianca, simile a quella solare: per questo motivo, è consigliabile illuminare l'interno della vasca con un tubo fluorescente a **luce bianca**, che può essere facilmente acquistato, unitamente ai relativi attacchi, al reattore, ed allo starter.

L'illuminazione può anche essere effettuata mediante le comuni lampadine; tuttavia, queste emettono una luce ricca di raggi infrarossi, che determinano un effetto di riscaldamento simile a quello della resistenza, ma che sfugge al controllo del termostato. Di conseguenza, è più conveniente usare un tubo fluorescente.

Questo deve avere una lunghezza di circa 40 centimetri, una dissipazione di 30-40 watt, e deve essere installato internamente al coperchio, lungo il bordo anteriore.

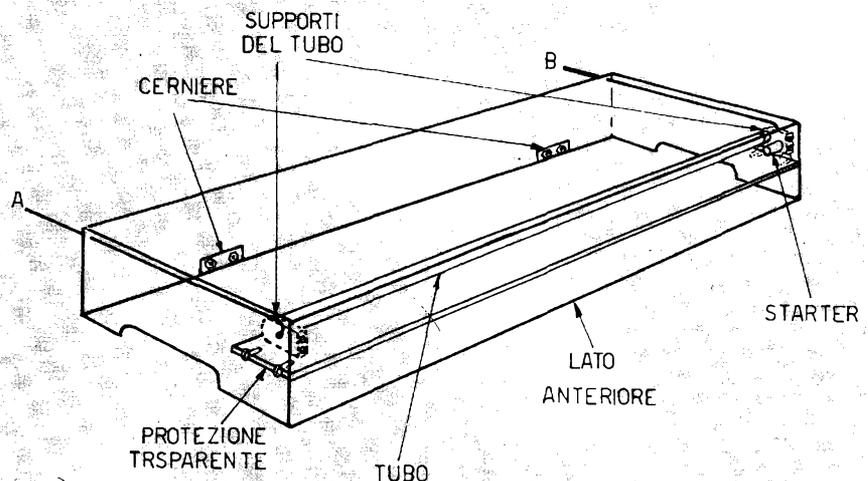


FIG. 14 - Fissaggio del tubo fluorescente.

A questo proposito è bene fare due precisazioni. Per ottenere il migliore effetto estetico, la luce deve essere rivolta solo verso l'interno della vasca, e non deve quindi propagarsi né verso l'alto, né verso l'osservatore, che ne sarebbe abbagliato. Per ottenere questo risultato, è bene — prima di installarlo sulla vasca in modo definitivo — verniciare l'interno del coperchio prima con una vernice alla nitro che potrà essere nera o verde, a seconda dei gusti, completamente opaca, applicandola a spruzzo. Successivamente, una volta essiccata tale vernice, sarà bene ricoprirla dall'interno con uno strato di smalto bianco lucido, che avrà il potere di riflettere la luce verso l'interno della vasca.

Ciò fatto, il coperchio apparirà nero o verde osservandolo dall'esterno, e bianco osservandolo dall'interno.

Un'altra importante precisazione consiste nel fatto che — durante il funzionamento della pompa — sulla superficie dell'acqua si producono numerose bolle d'aria che, scoppiando, bagnano inevitabilmente l'interno del

coperchio. Se l'acqua riuscisse a raggiungere i contatti del tubo fluorescente, ciò provocherebbe inevitabilmente dei cortocircuiti, a danno dell'impianto di illuminazione.

Per evitare ciò, conviene usufruire dell'unico pezzo di lastra di Perspex rimasto ancora inutilizzato, avente le dimensioni di 50 x 8 centimetri, fissandolo tra il tubo ed il coperchio, così come si può osservare alla **figura 14**. In tal modo, esso intercetterà tutti gli spruzzi, evitando che essi raggiungano i contatti del tubo.

I terminali A e B, facenti capo al tubo, costituiti da un cavetto ad alto isolamento, correranno lungo gli spigoli superiori più brevi del coperchio, uscendo dal retro, per raggiungere poi il reattore, che dovrà essere fissato al muro, dietro alla vasca, col relativo interruttore.

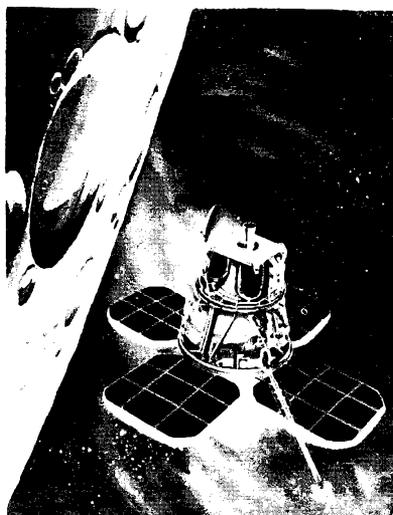
Nel prossimo numero concluderemo l'argomento fornendo i dati di installazione dell'acquario, ed alcuni consigli su come popolarlo opportunamente.

**INSTALLATO A BORDO DEL LUNAR ORBITER UN INTERO LABORATORIO FOTOGRAFICO KODAK**

Il sistema fotografico aggiunto del Lunar Orbiter, lanciato recentemente dagli Stati Uniti per una nuova esplorazione della superficie lunare, è forse la più complessa strumentazione del genere che sia mai stata sistemata a bordo di un veicolo spaziale.

Questo sistema, fornito dalla Eastman Kodak Company di Rochester, Stati Uniti all'Ente Spaziale Americano, consta di un laboratorio fotografico completo ed indipendente composto da apparecchio fotografico e camera oscura. Grazie ad esso, il Lunar Orbiter può inviare a terra fotografie di vaste aree della luna, comprese quelle possibili zone della superficie lunare che potranno essere sfruttate in futuro per l'allunaggio dei primi astronauti che sbarcheranno su di essa.

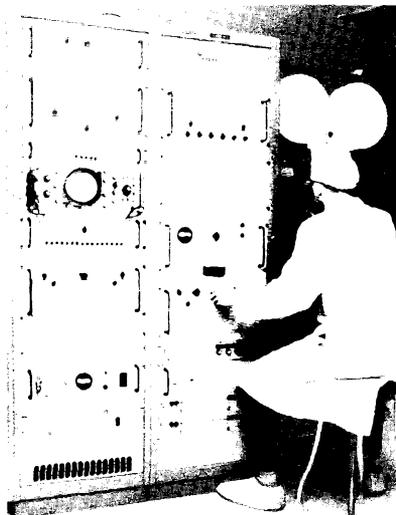
Durante la sua missione è stato previsto che il Lunar Orbiter fornisca fotografie ad alto potere risolutivo di superfici lunari vaste diecimila chilometri quadrati e fotografie a medio potere solutivo di aree vaste cinquantamila chilometri quadrati.



Il disegno eseguito dalla Boeing Company, principale realizzazione del Lunar Orbiter, mostra il satellite mentre prende fotografie della superficie lunare ad una distanza di circa 45 km. da essa.

Le batterie solari, sistemate nei 4 pannelli visibili in basso, sono orientate in modo da trarre energia dal sole. Dal disegno sono stati eliminati gli scudi termici che proteggono il corpo centrale del Lunar per mettere in evidenza il sistema fotografico fornito dalla Eastman Kodak Company e l'equipaggiamento elettronico sistemati nella parte inferiore del satellite. A sinistra è visibile l'apparecchio fotografico: esso è protetto da uno sportello che si abbassa quando gli obbiettivi non sono in funzione e si alza al momento in cui scattano le fotografie. L'antenna parabolica visibile sul lato posteriore del Lunar Orbiter è puntata in direzione della terra. Tutti i segnali provenienti da terra sono invece ricevuti dalla lunga antenna, posta in primo piano nel disegno.

A differenza dei precedenti veicoli spaziali Ranger e Surveyor che usavano apparecchiature televisive, il Lunar Orbiter registra le fotografie della luna direttamente su pellicola fotografica. In un secondo tempo, poi, esegue automaticamente il trattamento della pellicola e trasmette a terra le fotografie sotto forma di segnali elettrici; nelle varie stazioni di ascolto esse vengono ricostituite per dare fotografie altamente dettagliate.



In ognuna delle tre stazioni di ascolto, situate rispettivamente a Goldstone, California, Woomera, Australia e Madrid, Spagna, è installata una unità elettronica di ricostruzione simile a questa che mostriamo in fotografia e che si trovava nei laboratori della Eastman Kodak Company di Rochester, onde permettere test di controllo ed esperimenti. L'apparecchiatura rende evidenti i segnali provenienti dal Lunar Orbiter su di un tubo a raggi catodici. La parte anteriore del tubo viene poi fotografata su pellicola Kodak Eastman Television Recording Film 35 mm.

**Come funziona l'apparecchio fotografico installato a bordo**

Il sistema fotografico, che pesa all'incirca 66 kilogrammi, è costituito principalmente da un apparecchio fotografico, da una sviluppatrice e da un sistema di lettura delle fotografie.

L'apparecchio fotografico, predisposto per la ripresa di foto da un'altezza di 45 km., contiene due obbiettivi. Uno, di  $f/5,6$  e lunghezza focale di cm 71, scatta fotografie con risolvibilità di 1 metro. L'altro, di  $f/4,5$  e lunghezza focale di cm 7,8, fornisce fotografie con risolvibilità di 8 metri.

L'apparecchio fotografico è caricato con pellicola fotografica bianco e nero di 70 mm fornita dalla Kodak e denominata Kodak Special High Definition Aerial Film, la cui emulsione lenta offrendo una sensibilità minima alle radiazioni, riduce i rischi di velature nello spazio.

Il funzionamento dell'apparecchio fotografico avviene in sequenza automatica:

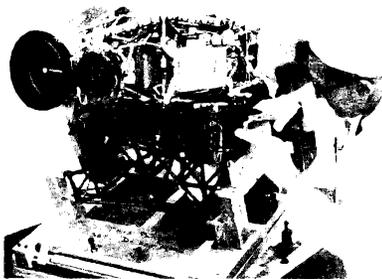
1) gli obbiettivi vengono scoperti e viene messo in azione un sistema che compensa il movimento delle immagini; 2) la pellicola è fissata alla piastra metallica dell'apparecchio e perfettamente appiattita da una diminuzione di pressione; 3) gli otturatori dei due obbiettivi sono aperti simultaneamente.

Ogni volta che gli otturatori scattano, si ottiene un unico fotogramma composto da due esposizioni, una che copre un'area di km. 38 x 31 e l'altra un'area di km. 17 x 4. Posto che sulla luna esistessero oggetti del genere, attraverso fotografie di questo tipo si potrebbero distinguere, ad esempio, un tavolino da gioco nella foto ad alto potere risolutivo ed una « roulette » in quella a medio potere risolutivo.

Una volta esposta, la pellicola è conservata in attesa del processo di sviluppo che avviene in un secondo tempo. Quando si passa a questa fase, la sviluppatrice pone a contatto la pellicola esposta con una striscia di Kodak Bimat Film precedentemente imbevuta di prodotti chimici di sviluppo. Nello spazio di 3,4 minuti essi sviluppano e fissano la pellicola esposta. Il Kodak Bimat Film passa quindi su una bobina di raccolta separata, mentre la pellicola resta a contatto di un tamburo essiccatore (manteuto a 35°C di temperatura) per 11,5 minuti, quindi viene trasportata al sistema di lettura delle fotografie.

La pellicola trattata viene anche esaminata da un raggio di luce ad alta intensità: le variazioni di intensità della luce che di conseguenza la attraversano generano un segnale elettrico per la trasmissione a terra. Poiché il fotogramma è largo 70 mm ed è composto da 18.942 linee di esplorazione, a terra giungono fotografie che sono 2.400 volte più dettagliate delle immagini che compaiono sui normali schermi televisivi.





Un tecnico della Kodak, distaccato presso la N.A.S.A. con il compito di occuparsi delle apparecchiature fotografiche fornite dalla Casa americana e installate a bordo del Lunar Orbiter, controlla la pellicola nel sistema fotografico prima che esso venga installato a bordo del satellite.

**Fotografia anziché televisione**

Quanto ai criteri di scelta che hanno fatto preferire la tecnica fotografica al sistema televisivo, adottato per il Ranger e il Surveyor, essi sono stati suggeriti all'Ente Spaziale Americano (N.A.S.A.) principalmente dal fatto che un'apparecchiatura televisiva, per poter compiere la mole di lavoro programmata dai tecnici del Lunar avrebbe dovuto essere molto più pesante del sistema fotografico adottato, nonché dal fatto che la qualità delle fotografie che se ne sarebbero ricavate non avrebbe mai raggiunto il livello di nitidezza e di dettaglio di quelle fornite dal sistema fotografico. I sistemi televisivi in rapporto forniscono fotografie molto meno esatte (le immagini del Ranger, ad esempio contenevano solo 1.150 linee di esplorazione) e per di più devono esaminare l'immagine rapidamente prima che essa scompaia ed appaia quella successiva. Nella maggior parte dei casi si ha a disposizione una frazione di secondo per esplorare un'immagine che compare su un tubo vidiconico televisivo.

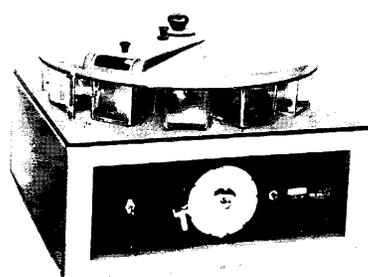
Col sistema fotografico invece, la pellicola può essere esaminata con comodo. Il meticoloso sistema di cui è dotato il Lunar Orbiter impiega 45 minuti ad esaminare un singolo fotogramma, costituito da una fotografia ad alto potere risolutivo e da una a medio potere risolutivo.

Il Lunar Orbiter ha impiegato circa 10 giorni a fotografare tutti i bersagli selezionati: mentre alcune foto giungono a terra in questo periodo, la maggioranza di esse sarà trasmessa una volta ultimata la missione fotografica. La durata totale della trasmissione sarà di circa 200 ore, ma poiché il satellite può trasmettere le sue fotografie solo quando la sua orbita fronteggia la terra perchè in quel momento solo può trarre energia dal sole attraverso le batterie solari di cui è munito, occorreranno circa 17 giorni perchè possa inviare a terra tutte le informazioni contenute sulla pellicola esposta e trattata.

(per cortesia della Kodak)

**APPARECCHIO AUTOMATICO A 12 STAZIONI PER LA COLORITURA DEI VETRINI**

Un apparecchio automatico per la coloritura dei vetri, impiegabile con tecniche richiedenti fino a dodici immersioni, viene ora messo in commercio dalla **The Shandon Scientific Co. Ltd.**, London, N. W. 10. L'apparecchio consiste di dodici bacinelle di immersione disposte in cerchio e coperte da un piatto rotante. Sotto il coperchio sono sospesi undici ganci di attacco per i telaietti porta-vetrini, e un porta-vetrini a braccio comandato da un meccanismo agitatore. Il coperchio si solleva ad intervalli, stabiliti da un meccanismo temporizzatore, ruota di 30°, e poi si abbassa di nuovo per immergere i telaietti nel recipiente successivo. Un meccanismo temporizzatore elettrico, con intervallo regolabile fra 0 e 60 minuti, ruota nello stesso senso del coperchio; facendo ingranare la periferia del disco temporizzatore con i morsetti dentati che vengono forniti, si può seguire qualsiasi programma. Una leva, caricata da una molla, si impegna nella dentatura e comanda il meccanismo di trasferimento.



Vengono forniti telaietti porta-vetrini di due tipi, uno per il caricamento verticale di 46 vetri, l'altro per il caricamento di 16 vetri orizzontali. I ganci di sospensione servono a trattenere il tipo orizzontale, mentre il braccio singolo per l'agitazione meccanica può tenere sia l'uno che l'altro tipo. I programmi di lavoro richiedenti tempi di immersione diversi si effettuano con l'impiego di un singolo telaietto porta-vetrini; quando si possono adottare tempi di immersione uguali si utilizza il meccanismo di funzionamento continuo dell'apparecchio, scaricando il telaietto che ha finito il ciclo e caricando, contemporaneamente, un nuovo telaietto nella stazione che si rende libera. Una pompa ad aria incorporata, con le relative tubazioni, è prevista per l'aerazione dei due ultimi bagni del ciclo, ed impedire quindi la formazione di schiume. Accessori extra comprendono un segnale di allarme per la stazione di scarico, un temporizzatore per le immersioni rapide e un altro temporizzatore per periodi di 30 minuti, che aumentano la versatilità di impiego dell'apparecchio.

(da Agenzia SIMA)

**NUOVE TELECAMERE GRUNDING PER CIRCUITO CHIUSO POSTE SUL MERCATO DA UNA COMPAGNIA INGLESE**

Una nuova serie di telecamere di elevate prestazioni per la televisione in circuito chiuso sarà introdotta sui mercati mondiali dalla **AEI Electronics** di Leicester, Inghilterra. La telecamera Tipo FA 30 ha un diametro totale di appena 6,4 cm, è lunga 23 cm, e richiede un gruppo separato di regolazione. Il Tipo FA 41 (v. Fig.) contiene insieme telecamera e gruppo di regolazione, è lungo 24 cm, con una sezione di 11,4 x 14 cm, e pesa 4,5 kg. Ambedue le telecamere possono montare qualsiasi obiettivo normale da 16 mm tipo «C» e possono essere alimentate dalla rete a corrente alternata a 110 o a 220 V, a 50 od a 60 Hz, oppure con batterie a 24 V per il Tipo FA 30, e a 12 V per il Tipo FA 41.



Le telecamere funzionano su modulo a 625 linee oppure a 875 linee, per 50 campi al secondo, e a 525 linee oppure a 735 linee per 60 campi al secondo, con interlacciamento esatto. Il potere risolutivo orizzontale di immagine è di 800 linee per altezza di immagine nel Tipo FA 30, e di 600 linee per altezza di immagine per il Tipo FA 41. La sensibilità, per ambedue le telecamere, è tale da consentire un'immagine a contrasto ben definito quando l'apertura dell'obiettivo sia regolata a f. 1,5, con un'illuminazione di scena di 9 foot-candles, assumendo una riflessione del 50% di luce dalla scena. Si impiega un tubo Vidicon a risposta pancromatica Tipo 9677, e dal gruppo di regolazione è ottenibile un segnale in uscita singolo, composto, di 1,4 V da picco a picco, su un'impedenza di Ohm. La temperatura di funzionamento va da -15° a +40°.

(da Agenzia SIMA)

# costruite questo divertente strumento musicale

Ecco uno strumento musicale assolutamente nuovo: è una specie di chitarra dal suono che ricorda certi strumenti usati nelle Hawaii.



## SUONIAMO

Qualsiasi suonatore di chitarra elettrica, mandolino, banjo, trarrà una soddisfazione nuova dallo strumento che ci apprestiamo a descrivere. Il suono ricco, vibrante, melodioso dell'« Unicorda » non ha l'uguale; somiglia vagamente alla chitarra Hawaiiana, ma si estende su una ottava e mezzo con un « tono » che talvolta ricorda il banjo e talaltra l'arpa classica.

Un nostro amico musicista, cui abbiamo prestato il prototipo, se ne è « innamorato » a tal punto da cercare mille scuse per non rendercelo; in cambio ci ha fatto ascoltare delle esecuzioni di « Hula-hula » che è stato un vero peccato non aver inciso. L'amico, che non è certo l'ultimo venuto avendo preparato varie rubriche per la RAI e la musica di film piuttosto noti, ci ha confermato la nostra impressione che **una corda si suona facilmente**: anche chi non ha mai pizzicato le corde di un diverso strumento può trarre facil-

mente da questo semplici melodie, dopo qualche minuto di pratica. Il nostro Unicorda è uno strumento elettrico; lo abbiamo già detto. È basato su di una cuffia magnetica privata del coperchio e della membrana.

Accanto al magnete della cuffia è tesa una corda da chitarra in acciaio che non tocca il polo, ma è molto accostata ad esso. Generalmente, una cuffia « suona » perchè la tensione-segnale che percorre la bobina fa vibrare la membrana posta ad una piccola distanza dal polo del magnete; nel nostro caso il funzionamento è esattamente contrario: la corda d'acciaio posta ad una piccola distanza dal magnete, vibrando, induce un segnale nella bobina che è proporzionale alla frequenza della vibrazione. Se la corda, per esempio, oscilla mille volte al secondo, dalla bobina della cuffia si ricava un segnale a 1000 Hz.

Naturalmente il segnale erogato dall'Unicorda è debole; non troppo però: può essere assimilato all'uscita di un pick-up magnetico.

Per tale ragione non si richiede l'impiego di un amplificatore di caratteristiche speciali: l'uscita della cuffia può essere collegata alla presa fono di qualsiasi apparecchio radio, e si otterrà un volume più che sufficiente per una buona audizione.

Naturalmente, un amplificatore audio qualsiasi può essere usato al posto del radiorecettore: è anzi da notare che un complesso transistorizzato con l'ingresso a bassa impedenza può accogliere senza difficoltà il segnale dell'Unicorda, presentandosi questo su di una modesta impedenza corrispondente a quella della cuffia usata.

Vediamo ora come si può costruire il nostro strumento.

Occorre innanzitutto un'asse di legno ben stagionato: Pino, Faggio, Acero, che misuri 60 cm. in lunghezza, 2,5 cm. in altezza e 6 o 7 in larghezza. Questo parallelepipedo può essere ordinato al falegname più vicino a casa vostra. Noi non abbiamo un laboratorio di falegnameria in sede ed abbiamo fatto così: il buon Geppetto cui ci siamo rivolti ha preteso solo L. 600 per un bellissimo pezzo di legno ben piallato e squadrato.

Quest'asse costituirà il pezzo « 13 », base dell'assieme.

Pressochè ai due estremi del pezzo, sistemereemo due viti a legno, vedere il particolare « 3 » della figura. E' importante che la loro testa sia alta sulla base, tanto quanto è alta la cuffia, ovvero appena un millimetro di più, dato che le viti sosterranno la corda mantenendola accostata al magnete ma non a contatto con esso.

Montate le viti si può incollare la cuffia « 1 » sulla base.

Ad un estremo della base si monterà un galletto tirante - 5 - il cui bul-

lone avrà la testa forata - 7 . All'altro estremo si preparerà una vite - 12 - munita di due rondelle metalliche - 11.

È tempo di montare la corda.

Essa andrà infilata fra le rondelle - 11 - e poi sarà attorcigliata su se stessa. Serrando la vite - 12 -, la corda risulterà bloccata da questo lato della base.

Dopo aver introdotto la corda nel taglio in testa della vite - 3 - la si introdurrà anche nel taglio dell'altra vite posta all'altro estremo della base, quindi la si infilerà nel foro - 7 - del bullone e la si ritorcerà per fermarla definitivamente. Agendo sul galletto - 5 - la corda potrà essere tesa quanto basta.

Lasciando momentaneamente da parte la base, ci dedicheremo ora alla preparazione del blocchetto - 4 -. Esso non sarà altro che uno spezzone del medesimo legno di cui è costituita la base, ed avrà quindi la medesima larghezza ed altezza. Sarà lungo 3 cm. e porterà innestata la lama da barba - 8 -. Tale lama sporgerà per un'altezza di 2 mm.

Preparato il blocchetto, si passerà più volte una candela o altro pezzo di cera sulla superficie del legno, poi si solleverà leggermente la corda e si slitterà il blocchetto al suo posto.

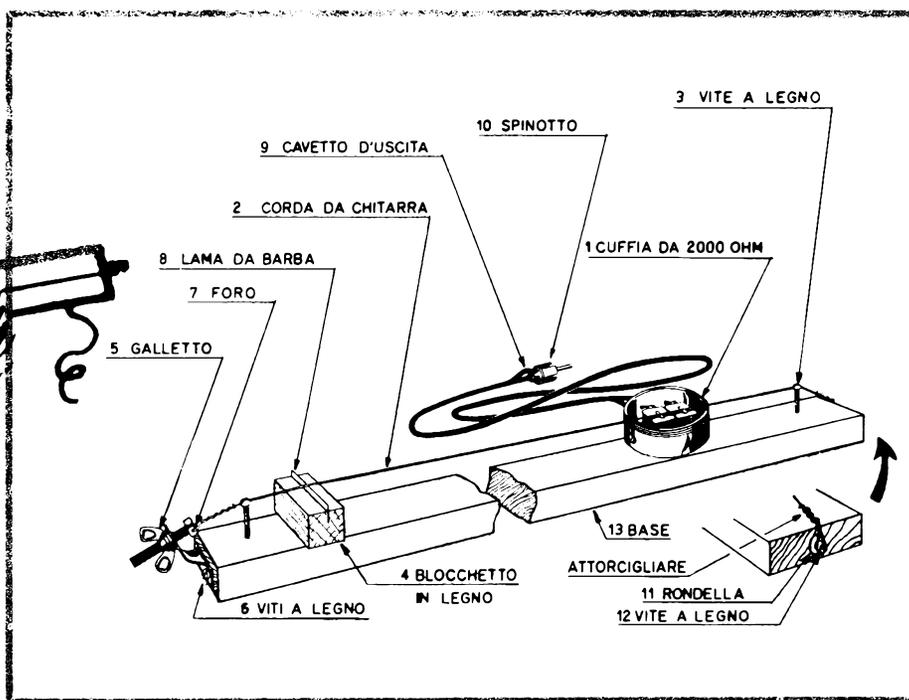
Il pezzo - 4 - va così a completare il nostro strumento musicale; che ora è quasi pronto per essere suonato.

Quasi, perché è buona norma sostituire il cavetto della cuffia con un conduttore schermato - 9 - che porterà all'estremità uno spinotto o una coppia di spine adatte alla presa fono del radioricevitore o all'ingresso dell'amplificatore usato. Ovviamente il conduttore schermato servirà ad evitare la raccolta del ronzio.

Se tutto ora è in ordine si può provare lo strumento.

Per cambiare nota, sposteremo avanti e indietro il blocchetto - 4 - pizzicando la corda con l'altra mano. I risultati non potranno che sorprendere piacevolmente data la semplicità dell'Unicorda!

# L'UNICORDA





# PLAS-T-PAIR

**Presentiamo ai lettori un nuovo prodotto ideale per riparare o incollare qualsiasi tipo di materiale, specialmente gli oggetti in plastica: il Plas-T-Pair; esso è utile non solo ai radioriparatori, ma a tutti i tecnici.**



Fig. 1

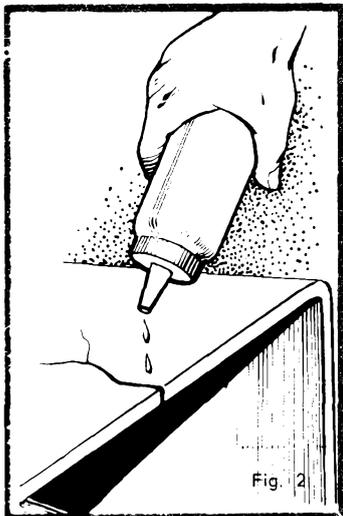


Fig. 2

Il Plas-T-Pair è una resina polivinilica trasparente, che viene venduta sia in soluzione liquida sia in polvere; inoltre sono disponibili speciali coloranti per dare alla polvere la tinta voluta.

La soluzione liquida agisce come un potente collante, e quindi se è soltanto necessario riattaccare dei pezzi, basta versare alcune gocce di liquido fra le superfici da incollare. Se invece si deve creare un apporto di materiale, per esempio per ricostruire parte del pezzo rotto, occorre usare sia la polvere che il liquido mischiati tra loro a formare una pasta più o meno densa, secondo le necessità.

In ogni caso è bene tenere presente due cose: la soluzione pura altera con facilità le superfici di plastica, quindi è bene ese-

guire le riparazioni sulle superfici interne o in punti non visibili ed usare il Plas-T-Pair con parsimonia; secondariamente bisogna dire che l'impasto si indurisce rapidamente e perciò va preparato immediatamente prima dell'uso e in quantità opportuna. Le parti sulle quali si vuole che non agisca il Plas-T-Pair si possono rivestire con cera o vaselina, che potrà in seguito essere asportata con facilità.

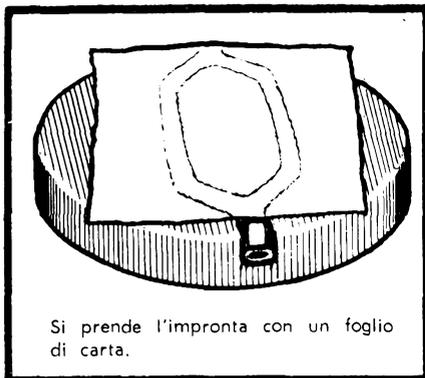
Diamo ora alcuni esempi che dimostrano la versatilità dell'impiego del Plas-T-Pair:

Consideriamo il caso in cui si debba riparare un copri-fanalino di una automobile. La sostituzione dell'intero pezzo può comportare a volte una spesa non indifferente, d'altronde una riparazione con mezzi comuni non è facilmente realizzabile, per la

◀ Nella fig. 1 vediamo l'esempio di impiego per la saldatura di incrinature e nella fig. 2 l'esempio di impiego quale completamento di una parte mancante.



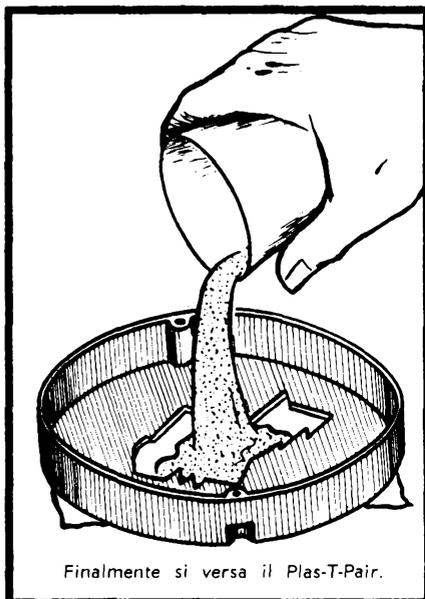
Si smonta il fanalino rotto.



Si prende l'impronta con un foglio di carta.



Si appoggia al trasparente il foglio unto di vaselina.



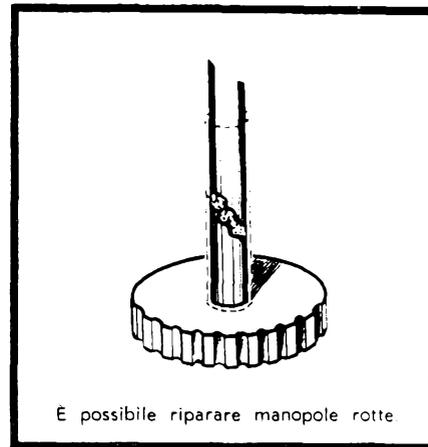
Finalmente si versa il Plas-T-Pair.

difficoltà di riprodurre esattamente lo stesso disegno — rigatura, zigrinatura, ecc. — e lo stesso colore del trasparente. Allora si può ricorrere al Plas-T-Pair che con una minima spesa di materiale e pochi minuti di tempo permette di ottenere ottimi risultati. Ammettiamo che sia rotto un copri-fanalino; prima cosa da fare è smontare l'intero pezzo dalla sua sede, poi prendiamo un foglio di carta pesante, tipo carta da pacchi, e imprimiamola fortemente contro la parte sana del copri-fanalino. Lo scopo di questa operazione è quello di fare risaltare in rilievo sulla carta lo stesso disegno del trasparente; eventualmente per meglio seguire le forme del disegno si può inumidire leggermente il foglio e ricarlo con un punteruolo. Una volta raggiunto lo scopo, con il foglio di carta possiamo coprire dall'esterno la parte del trasparente rotto, mentre la faccia del foglio che guarda verso l'interno va accuratamente spalmata di vaselina. Prepariamo ora una miscela di Plas-T-Pair liquida e di polvere Plas-T-Pair; mescoliamo accuratamente il tutto finché raggiunge una consistenza cremosa e infine aggiungiamo lentamente il colore adatto, scelto tra la gamma apposita, fino a raggiungere la gradazione di tonalità più vicina possibile a quella del trasparente da riparare. Finalmente possiamo versare la pasta sulla parte interna del foglio che copre la rottura, facendo attenzione a raggiungere uno spessore omogeneo di qualche millimetro. Immergendo tutto il pezzo in acqua fredda si ottiene l'indurimento della pasta in un paio di minuti, dopodiché il lavoro è terminato e si può togliere il pezzo di carta di rivestimento.

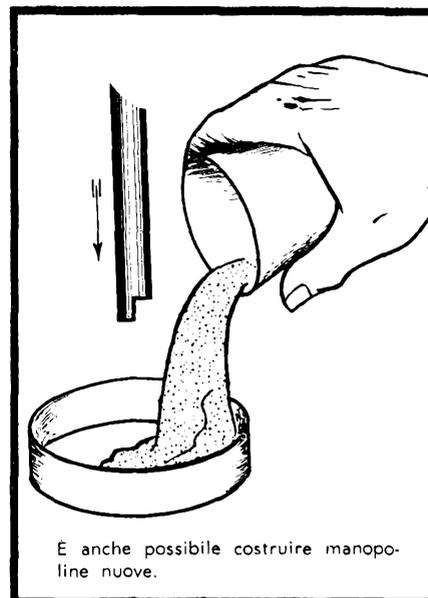
Questo procedimento consente risultati veramente sorprendenti: infatti permette di conservare al fanalino la forma e il disegno originario, inoltre anche le qualità ottiche, colore e trasparenza, risultano pressoché inalterate.

#### RIPARAZIONE DI MANOPOLE RADIO TV

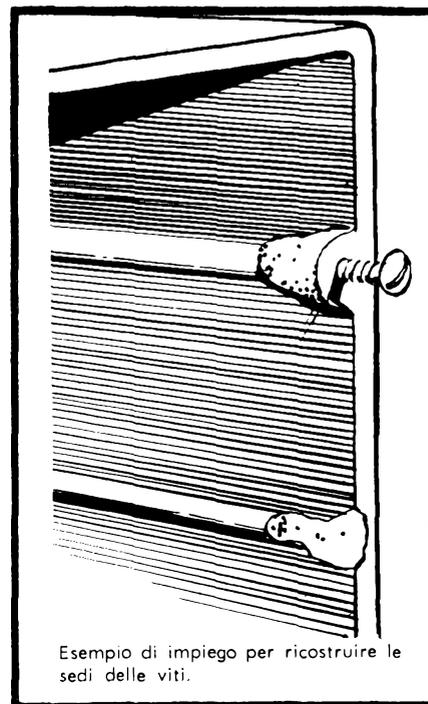
Questo problema interessa direttamente i radiatoriparatori che spesso, nello svolgimento del proprio lavoro, sono alle prese con manopole rotte: il Plas-T-Pair sarà sempre loro di grande aiuto. I sistemi pos-



E' possibile riparare manopole rotte.



E' anche possibile costruire manopole nuove.



Esempio di impiego per ricostruire le sedi delle viti.

sibili per eseguire le riparazioni sono diversi: se si è rotto a metà il mozzo di una manopola si può riattarlo semplicemente versando un po' di liquido tra le due parti e comprimendole.

Oppure si può scegliere un tubetto di plastica di diametro leggermente superiore al mozzo, tagliarne un pezzo di lunghezza opportuna, infilarlo sul moncone e quindi riempirlo con il Plas-T-Pair. Dopodiché è sufficiente infilare il perno pulito nella pasta e aspettare che questa si solidifichi; ricordiamo che una volta asciutta essa assume una solidità veramente eccezionale.

Con il Plas-T-Pair si possono anche costruire manopole ex-novo; per questo basta scegliere un tubetto di plastica del diametro desiderato come impugnatura e un perno della misura opportuna. Quindi tagliare una sezione del tubetto, riempirla di pasta Plas-T-Pair e, prima che questa si solidifichi, infilarla sul perno.

Dopo questi esempi è evidente che dipende dall'abilità dell'operatore la possibilità di trovare nuove applicazioni o tecniche particolari!

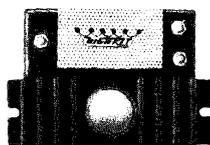
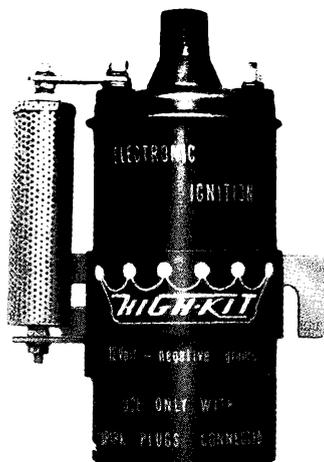
#### RIPARAZIONE DELLE SEDI DELLE VITI

È molto facile, specialmente nei mobili degli apparecchi radio, rompere le sedi delle viti o perlomeno rovinare la filettatura.

Nel secondo caso basta riempire il foro di pasta e immediatamente infilarvi la vite unta di vaselina. Quando la pasta è completamente dura si può estrarre la vite ed il foro sarà nuovamente filettato in maniera perfetta e durevole. Nel primo caso il procedimento è analogo: è sufficiente infilare la vite in un blocchetto di pasta e fissare quest'ultimo nella corrispondente parte del mobile facendolo aderire perfettamente.

In qualsiasi caso dove il liquido Plas-T-Pair abbia segnato la superficie del pezzo da riparare, si possono ripristinare le condizioni originali di lucentezza passando il pezzo con un abrasivo qualsiasi e lucidandolo ricoprendolo con una vernice trasparente per materie plastiche.

**abbiate  
cura  
del  
vostro  
motore...**



**motore  
alle  
accensione  
elettronica**

**reperibile  
presso  
tutti  
i punti di vendita**



**Z/717**

### OLTRE OGNI PREVISIONE IL SUCCESSO DEL CORSO SULLA TELEVISIONE A COLORI

Continua con enorme successo il CORSO SULLA TV A COLORI pubblicato in forma facilmente comprensibile dalla rivista mensile « SELEZIONE RADIO - TV ».

Numerose edicole, in ogni parte d'Italia, hanno esaurito le copie assegnate in poche ore.

È stato necessario ristampare i fascicoli arretrati ed aumentare la tiratura di quelli che usciranno.

« SELEZIONE RADIO - TV » è in vendita nelle edicole a L. 400. L'abbonamento 1967, che può essere sottoscritto in qualunque momento versando L. 3.900 sul c/c postale n. 3/40678, dà diritto a ricevere dal principio il corso sulla TV a colori.

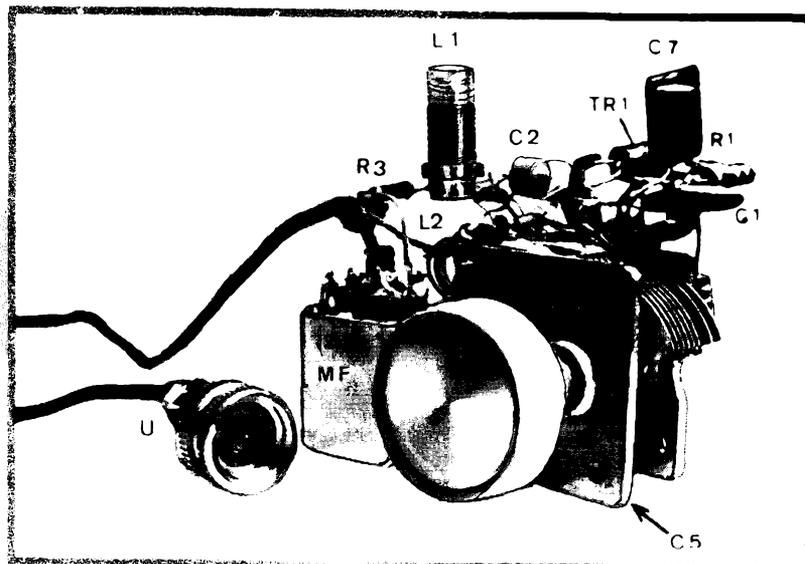
### CHE C'È DI NUOVO AL PUNTO DI VENDITA DEI PRODOTTI G.B.C. DI MANTOVA?

Ci siamo recati in piazza Arche 8 a Mantova, dove ha sede uno dei punti di vendita dei prodotti G.B.C., spinti dalla solita caccia alle indiscrezioni e, con felice sorpresa, abbiamo trovato la novità. Per adeguarsi ai tempi, sia questo un elogio al signor Daolio di Mantova, è stata allestita una elegante sala di audizione per l'Alta Fedeltà.

In questo ambiente accogliente, non disgiunto dalla cordialità, si può ascoltare anche solo per dimostrazione della ottima musica; ciò sta a dimostrare che la G.B.C. può mettere a disposizione degli appassionati dell'HI-FI il meglio che si possa acquistare in campo nazionale ed internazionale.

Molti sono i nomi altisonanti delle Case Italiane ed Estere che si leggono sugli apparati HI-FI esposti al pubblico in bella mostra; possiamo concludere che la G.B.C. di Mantova, oltre ad essere all'avanguardia nell'HI-FI, come in tutti gli altri settori, è anche provvista per ogni eventuale esigenza.

Viene descritto un semplice convertitore eterodina ad un solo transistor, con uscita in Onde Medie, capace di ricevere la gamma VHF 105-148 MHz, quando è collegato con un qualsiasi ricevitore ad onde medie.



# MONOTRANSISTOR

convertitore

eterodina

per 105-148 MHz

I radiorecettori, siano essi a valvole oppure radioline a transistors, raramente sono provvisti di gamme atte a ricevere direttamente le emittenti che si trovano oltre i 100 MHz.

Eppure, proprio dopo tale limite, esistono possibilità di nuovi esperimenti, nonché le radiocomunicazioni interessanti nella gamma riservata ai radioamatori sui 144 MHz. Inoltre, sono presenti le emittenti delle torri di controllo degli aeroporti, radiofari, stazioni di previsioni meteorologiche (gamma 108-135 MHz), le gamme telemetriche spaziali dei satelliti (136,00 138,00 U.S.A.; 143,60 - 143,65 U.R. S.S.), ecc.

Tuttavia, il problema della ricezione della gamma VHF è, allo stato attuale della tecnica, di soluzione non del tutto facile, specie per il radiodilettante, sia per una certa criticità dei componenti occorrenti e dei cablaggi, sia perchè non è cosa da poco ricevere perfettamente una vasta estensione di frequenze.

Infatti, anche il più dotato ricevitore per onde corte, complessivamente riceve al massimo una gamma che si estende dai 10 m agli 80 m o poco oltre; pertanto, le prestazioni che gli si richiedono riguardano solo, in definitiva, la copertura di appena 26, 25 MHz.

Ma per coprire quasi tutta la gamma VHF occorrerebbe poter ricevere sia i 40 MHz che i 223 MHz, ossia uno spettro di frequenze ampio 183 MHz, più esteso di ben sette volte.

In pratica, si è cercato di risolvere questo problema ricorrendo, tra l'altro, ai cosiddetti « convertitori », cioè a delle unità autonome e supplementari da collegare ai radiorecettori professionali, o più raramente, di tipo commerciale. I ricevitori vengono allora sintonizzati su una determinata frequenza di onde corte (ad esempio: 26 - 30 - 10,7 MHz, ecc.) mentre il convertitore, come lascia intendere il suo stesso nome, « converte » le VHF che riceve dall'antenna in segnali

aventi tutti una frequenza più bassa che cade nell'ambito delle onde corte e, quindi, può essere poi captata normalmente da un comune ricevitore.

Nella fig. 1 è schematizzato il principio della ricezione delle VHF (Very High Frequencies), mediante un convertitore ad oscillatore fisso. Mentre al suo ingresso arrivano, ad esempio, segnali con frequenza compresa fra 144 e 148 MHz, alla sua uscita compaiono frequenze comprese, rispettivamente, fra 26 e 30 MHz.

Sintonizzando il ricevitore sul tratto di gamma che va da 26 a 30 MHz (commutatore su « onde cortissime ») si riceveranno le emittenti VHF come se fossero comuni segnali ad onde corte.

Questo, tuttavia, non è il solo tipo di convertitore noto; altri tipi funzionano su un principio leggermente diverso.

In fig. 2, ad esempio, è schematizzato un convertitore a frequenza varia-

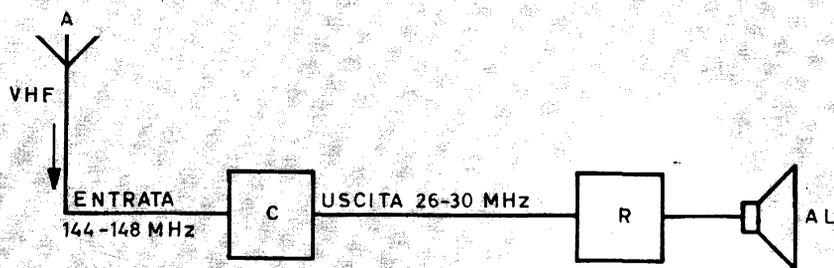


FIG. 1 - Principio della ricezione delle VHF mediante un convertitore con oscillatore fisso. A = Antenna; C = Convertitore; R = Ricevitore; AL = Altoparlante.

bile; differisce da quello della fig. 1 per il fatto che qualunque sia la frequenza del segnale VHF in arrivo, alla sua uscita compare sempre un segnale a frequenza costante. In tal caso, la sintonia si effettua mediante un apposito comando posto sul convertitore stesso, mentre il ricevitore (R nella fig. 2) viene sintonizzato una volta per tutte sulla frequenza fissa di uscita (valore della media frequenza del convertitore), ritoccandola solo leggermente per perfezionare l'accordo di quando in quando.

Esistono, infine, altre soluzioni ancora per ricevere le VHF, tra cui alcune che fanno ricorso alla superreazione, ma qui non ce ne occuperemo, non riguardando i convertitori.

Tutto ciò premesso, passeremo ora a descrivere un piccolo convertitore che, collegato ad un qualsiasi comune ricevitore, può permettere di ricevere con notevole stabilità qualsiasi tratto scelto a piacere delle VHF. Nel modello abbiamo adottato la gamma che va da 105 a 148 MHz, ma aumentando o diminuendo il numero di spire della bobina L2 di fig. 3 si può ricevere qualsiasi altro gruppo di frequenze.

Il nostro convertitore « **Monotransistor** » funziona secondo il principio schematizzato in fig. 2, ossia è del tipo a frequenza variabile. Permette così di ricevere ampi tratti di gamma, ciò che non sarebbe stato possibile con i tipi a frequenza fissa.

In più ha un'altra particolarità molto comoda; converte infatti i segnali VHF direttamente in... onde medie e, quindi, collegandogli qualsiasi radio a valvole o a transistor in uscita, chiunque può ricevere le VHF senza necessità di disporre di apparecchi speciali o professionali.

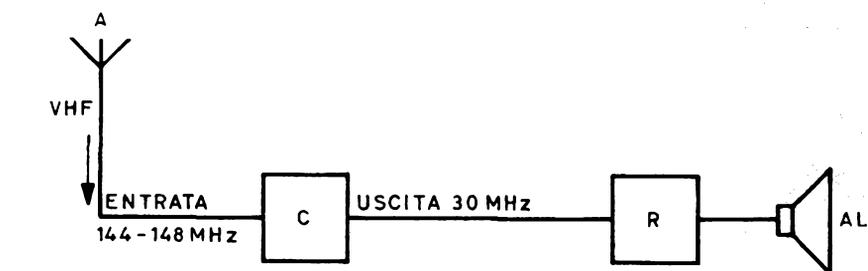


FIG. 2 - Principio della ricezione delle VHF con convertitore a frequenza variabile.

Lo schema del « **Monotransistor** » è riportato in fig. 3. È forse più complicato in apparenza che nella realtà, come dimostra la fig. del titolo che lo raffigura montato e pronto per l'uso (se si fa a meno del mobiletto e della scala graduata). In essa, mancano infatti solo tali parti, oltre all'interruttore — S di fig. 3 — e la piccola batteria.

Il tutto può essere racchiuso in una cassetta di plastica o di metallo di circa 160 x 80 x 60 mm.

Come si vede dallo schema di fig. 3, il transistor impiegato è un AF 102. La sua funzione principale è quella di oscillare nel circuito — base a massa — in cui è inserito. Vediamone ora per gradi di funzionamento.

Segnali delle più varie frequenze vengono captati dall'antenna A. Per antenna si può usare tanto uno spezzone di filo isolato, lungo circa 1,5 m, quanto un'antenna esterna preesistente, oppure un'antennina telescopica a 7-8 elementi. Più che la lunghezza dell'antenna ha importanza la sua ubicazione; per tale fatto un'antenna in-

terna renderà molto meno di una esterna.

Comunque, i segnali captati dall'antenna, proseguendo nel loro cammino, giungono a C2 il quale, essendo di piccolissima capacità (2,2 pF) oppone una reattanza elevata ai segnali di frequenza più bassa, per cui questi ultimi non riescono a raggiungere, con intensità sufficiente, l'emettitore dell'AF 102. Viceversa i segnali VHF, incontrano una reattanza modesta in C2, per cui possono giungere all'emettitore e venire convertiti.

La base del transistor è virtualmente a massa per le VHF, data la presenza di C1 di capacità elevata che agisce come un cortocircuito; R1, R2 ed R3 hanno la funzione di fornire le tensioni corrette per il funzionamento ottimale del transistor. I segnali VHF giunti sino all'emettitore fanno leggermente variare il potenziale di quest'ultimo ricomparando amplificati (in tensione) al collettore.

Tuttavia, all'emettitore giunge contemporaneamente un'altra VHF generata dallo stesso transistor. Ciò è ottenuto con l'insieme dei condensatori C3, C4 e C5 e dell'induttanza L2.

Le impedenze L1 ed L3 non hanno altra funzione che quella d'impedire che le VHF vengano troppo attenuate sfuggendo verso massa, attraverso R3 o verso la batteria, attraverso C6.

Il transistor oscilla per la presenza, soprattutto, di C3 e C4 che collegano il collettore all'emettitore su cui esistono tensioni in fase fra loro. La frequenza di queste oscillazioni è stabilita da C5 - L2, mentre C5' è un piccolo trimmer capacitivo correttore, po-

sto su C5. R4 è una resistenza smorzatrice.

Le oscillazioni così generate si miscelano con le VHF provenienti dall'antenna, e superato L3, al trasformatore di media frequenza MF, si presentano con sufficiente intensità solo le frequenze di battimento o frequenze eterodinate.

Il funzionamento di questo convertitore è quindi ad « eterodina »; ed in pratica avviene come segue.

Come è noto, quando più frequenze vengono miscelate fra loro in adatte condizioni, si hanno nuove frequenze che sono la somma o la differenza di quelle originarie.

Così, se l'antenna A capta, ad esempio, due emittenti, l'una a 144 MHz e l'altra a 148 MHz, mentre il circuito L2-C5 oscilla generando una frequenza di 144,62 MHz, si ha che al trasformatore di media frequenza MF (accordato su 0,62 MHz mediante C6) si

presentano i seguenti segnali di eterodina (supposto per semplicità che non esista L3):

- 1°  $144,62 - 144 = 0,62$  MHz.
- 2°  $144,62 + 144 = 288,62$  MHz.
- 3°  $148 - 144,62 = 3,38$  MHz.
- 4°  $148 + 144,62 = 292,62$  MHz.
- 5°  $148 - 144 = 4$  MHz.
- 6°  $148 + 144 = 292$  MHz.

Ma abbiamo visto che MF è accordata su 0,62 MHz, per cui solo il primo segnale di eterodina può farlo risuonare e trasferirsi sino all'uscita U. Invece, il 2°, 4° e 6° segnale sono bloccati da L3 e anche se giungono alla MF, sono cortocircuitati in pratica verso massa da C7, attraverso C6, assieme ai segnali 3° e 5°.

Ripetendo tutto ciò per qualsiasi altra combinazione di frequenze, si ha, in definitiva, che appare all'uscita U del convertitore solo quel segnale la

cui frequenza in origine era di 0,62 MHz più « bassa » rispetto a quella su cui viene fatto oscillare l'AF 102.

Con i valori che qui sono stati scelti per C5 ed L2, ruotando il condensatore variabile si possono convertire al valore fisso di 0,62 MHz tutti i segnali in arrivo aventi frequenza compresa fra 105 e 148 MHz.

Per realizzare con successo qualsiasi circuito destinato a funzionare in VHF occorre rispettare alcune semplici regole fondamentali che sono:

- 1° **Collegamenti brevissimi** allo scopo tali collegamenti nello schema fig. 3 sono stati indicati con tratti più marcati.
- 2° **Collegare ad un punto unico tutti i ritorni di massa** nella fig. 3 questi punti sono stati indicati con un triangolo pieno.

Tenendo presente queste regole, ci si può accingere alla realizzazione. Si

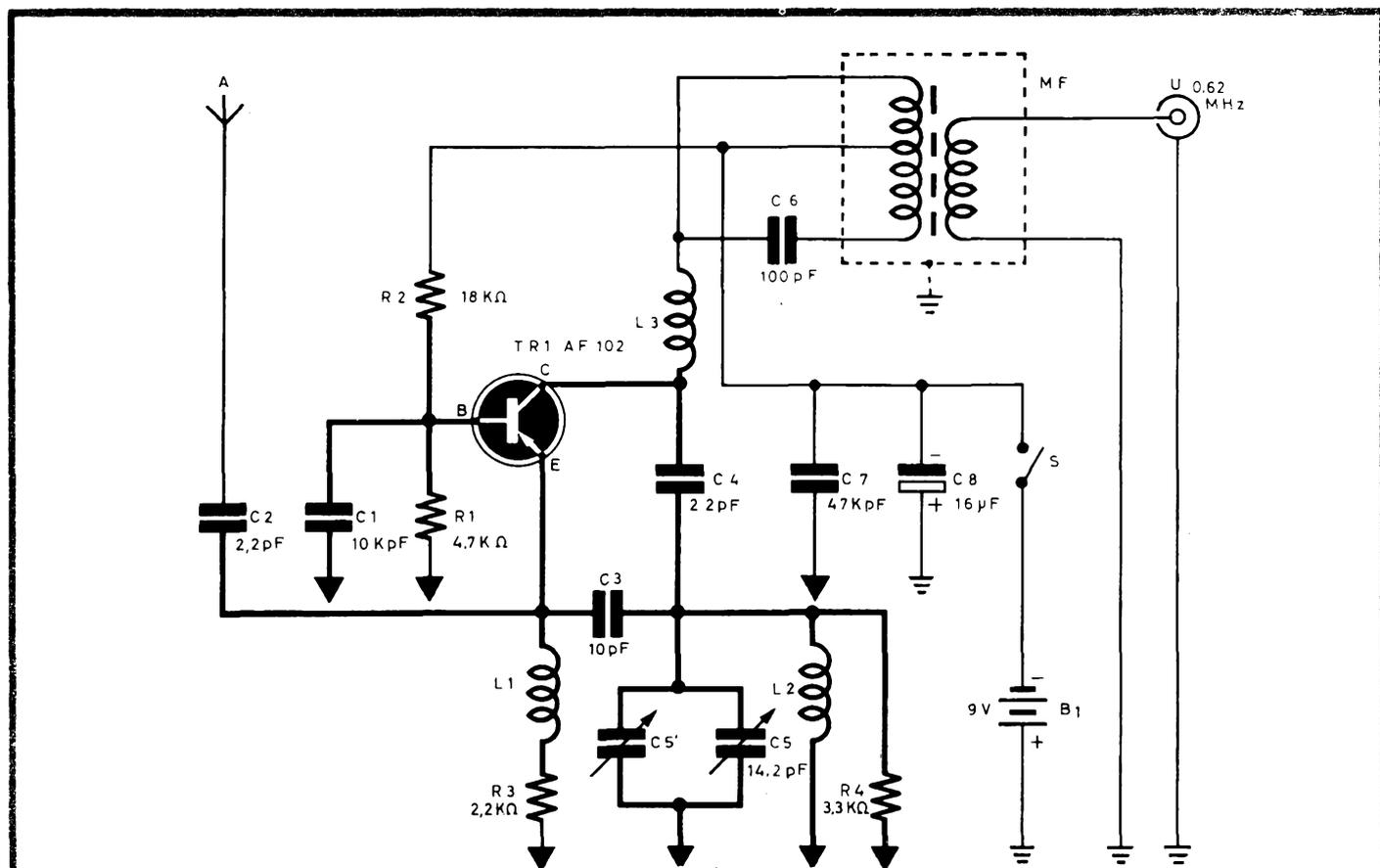


FIG. 3 - Schema elettrico del convertitore « Monotransistor » 105 - 148 MHz.

userà lo statore metallico del condensatore variabile C5 come... telaio portante, su cui si ancoreranno i vari componenti. La fig. del titolo mostra una delle tante disposizioni possibili. Si inizierà col fissare L2, R4, C3 e C4 ad uno degli attacchi di una delle sezioni con sole due lamine del variabile e poi si collegheranno L2 ed R4 ad un punto sullo statore (ad esempio uno spigolo) scelto come « massa unica ». Resistenze e condensatori andranno accorciati nei terminali quanto basta per lasciare loro non più di un centimetro di reoforo per parte e poi saldati raffreddando la parte superstita di terminale mediante serraggio con pinza durante la saldatura.

Come detto, tutti i ritorni segnati con triangolo pieno in fig. 3 andranno saldati a tale punto unico di massa. Sempre studiando il percorso più breve si monteranno poi tutti gli altri componenti.

Terminato il montaggio, se non si saranno commessi errori o danneggiati componenti, inserendo un milliamperometro (5 mA fondo scala) in serie al « meno » della batteria B, si dovrà poter leggere una corrente di circa 1 mA.

Si potrà sapere se il transistor oscilla o meno, semplicemente toccando con le dita la bobina L2; se si noterà una marcata variazione nell'indicazione data dal milliamperometro, ciò vuol dire che il transistor sta oscillando; se l'indice del milliamperometro non si muoverà allora ciò significa che non sono presenti oscillazioni.

Accertato il regolare funzionamento dell'AF 102, si potrà procedere alla verifica completa del funzionamento ed alla messa a punto.

La messa a punto di questo convertitore « Monotransistor » è molto sbrigativa. Si collegherà l'antenna e poi l'uscita U, mediante una treccia di filo bipolare la si invierà alle prese di « terra » e di « antenna » di un qualsiasi radiorecettore. Si porrà la sintonia di quest'ultimo nella gamma delle onde medie, su 0,62 MHz circa (ossia 483 m).

Ciò fatto e accesi gli apparecchi, si cercherà di captare una qualsiasi forte emittente VHF, ruotando lentamente il comando di C5.

Disponendo invece di un generatore di segnali si procederà prima a tarare MF su 0,62 MHz e poi si applicherà un segnale all'ingresso verificando che l'estensione di gamma corrisponda a quella preventivata.

Tuttavia, con un poco di pazienza, discrete messe a punto si potranno effettuare semplicemente ascoltando le emissioni più forti.

Se si riceveranno troppe stazioni a modulazione di frequenza, vorrà dire che si è spostati eccessivamente verso le frequenze basse; ci si troverà in presenza del contrario se a variabile tutto aperto si riceveranno invece le emissioni TV dei canali D-E-F-G.

A seconda della zona dove si risiede converrà informarsi con precisione su quali frequenze trasmettono le stazioni a modulazione di frequenza e TV della RAI, più vicine; potranno essere dei buoni punti di riferimento per sapere su quali frequenze VHF ci si trovi durante la messa a punto.

La ricezione vera e propria si effettuerà sintonizzando lentamente con C5 e ritoccano la sintonia del ricevitore per il massimo d'intensità. Occorrerà ripetere l'operazione più volte fintanto che non si sarà imparato speditamente il sistema di accordo.

Ricapitolando, ricordarsi di sintonizzare le stazioni VHF ruotando C5 e lasciando il ricevitore il più possibile sintonizzato sul punto di massima ricezione che si sarà trovato. Per avere una sintonia più facile, dopo un po' di pratica si potrà procedere sintonizzando solo approssimativamente con C5, mentre la sintonia « fine » la si effettuerà poi sul ricevitore.

La stabilità di questo piccolo convertitore è buona, tuttavia essa diverrà ancora migliore se anziché una piccola batteria a 9 V miniatura per radioline, si useranno due batterie piatte da 4,5 V, poste fra loro in serie.

A. Ariel

## i materiali

R1 : resistenza da 4,7 k $\Omega$  - 1/2 W - G.B.C. D/32

R2 : resistenza da 18 k $\Omega$  - 1/2 W - G.B.C. D/32

R3 : resistenza da 2,2 k $\Omega$  - 1/2 W - G.B.C. D/32

R4 : resistenza da 3,3 k $\Omega$  - 1/2 W - G.B.C. D/32

C1 : condensatore da 10.000 pF - G.B.C. B/30

C2 : condensatore da 2,2 pF - G.B.C. B/151

C3 : condensatore da 10 pF - G.B.C. B/152

C4 : condensatore da 22 pF - G.B.C. B/152-2

C5-C5' : condensatore variabile da 14,2 pF sez. FM - G.B.C. O/174-1

C6 : condensatore da 100 pF - G.B.C. B/26

C7 : condensatore da 47.000 pF - G.B.C. B/178-3

C8 : condensatore elettrolitico da 16  $\mu$ F - 10 VL - G.B.C. B/296

L1 : bobina da 17 spire filo di rame smaltato diametro 0,25 mm, accostate; supporto diametro 8 mm - G.B.C. O/683; nucleo filettato per supporto - G.B.C. O/621-12

L2 : bobina da 4 spire di filo di rame argentato diametro 1 mm, spaziate su mandrino diametro 8 mm

L3 : bobina da 23 spire di filo di rame smaltato diametro 0,25 mm, spaziate su mandrino diametro 8 mm

MF : media frequenza 468 MHz - G.B.C. O/189-1

S : interruttore unipolare - G.B.C. G/1101

B1 : pila da 9 V - G.B.C. I/762

TR1 : transistor AF 102

Occorrono inoltre: una manopola in bachelite per C5 - G.B.C. F/195 e una presa polarizzata per pila - G.B.C. G/272

Assai spesso, i misteriosi congegni di cui sono dotate le moderne macchine fotografiche — così come le cineprese a passo ridotto — spaventano il dilettante al punto tale da fargli preferire un modello economico, del tipo detto a « fuoco fisso ». Ebbene, senza la benchè minima intenzione di negare l'efficienza di queste apparecchiature più semplici, l'articolo che segue si propone di chiarire in forma assai elementare il funzionamento dei diversi dispositivi di cui sono dotate le macchine professionali. Chi leggerà questa nota, a patto che sia appassionato di fotografia, e che desideri colmare qualche sua lacuna, non potrà che trarne vantaggio.



# Impariamo a fotografare

Chi afferma che per fare una bella fotografia basta disporre di una macchina, di una pellicola e di un soggetto, non ha certamente torto. Ben pochi sono infatti coloro che non possono mostrare con orgoglio un'istantanea fatta con una macchina del costo di qualche migliaio di lire.

È però del tutto intuitivo che — se il bene può sempre essere sostituito dal meglio — la stessa istantanea, scattata con una macchina più completa ed usata con cognizioni di causa, potrebbe essere più nitida, meno « piatta », più brillante e più significativa.

Con questo abbiamo già abbordato il problema nella sua intima essenza. Vediamo ora quali sono gli argomenti che governano una ripresa fotografica.

Perché una fotografia possa essere giudicata tecnicamente perfetta, deve rispondere ai seguenti requisiti:

- 1 - Deve essere perfettamente a fuoco sul soggetto principale, senza che i piani al di qua e al di là del « fuoco » siano troppo sfuocati, a meno che non lo si desideri per motivi particolari.
- 2 - Deve essere scattata usando il tipo di pellicola più adatto a quella ripresa.
- 3 - Deve essere scattata con l'esposizione corrispondente alle esigenze, vale a dire con un dato tempo di apertura dell'otturatore, e con una data apertura del diaframma.
- 4 - Deve presentare un soggetto « inquadrato » con un po' di senso artistico.
- 5 - Deve essere stampata con competenza, sfruttando i pregi del negativo, e cercando di correggerne gli eventuali difetti.
- 6 - Deve essere osservata — infine — con la giusta luce, e con occhio critico.

Ogni macchina fotografica di una certa classe, è munita di un dispositivo di messa a fuoco, provvisto di una scala graduata in metri. In genere, la scala è compresa tra un minimo che si aggira intorno ad un metro, ed un massimo pari all'infinito — contrassegnato col segno  $\infty$  —.

Come si può notare alla **figura 1**, che rappresenta una serie di oggetti disposti su di un piano, ed una macchina fotografica, il tutto visto dall'alto, i diversi oggetti presenti nel campo abbracciato dall'obiettivo sono a varia distanza rispetto alla macchina. Ad esempio, nel caso illustrato, A dista 1 solo metro, B dista invece 3 metri, e C si trova ad una distanza di ben 25 metri dalla macchina.

In una scena così concepita, ed effettua la ripresa decide quale deve

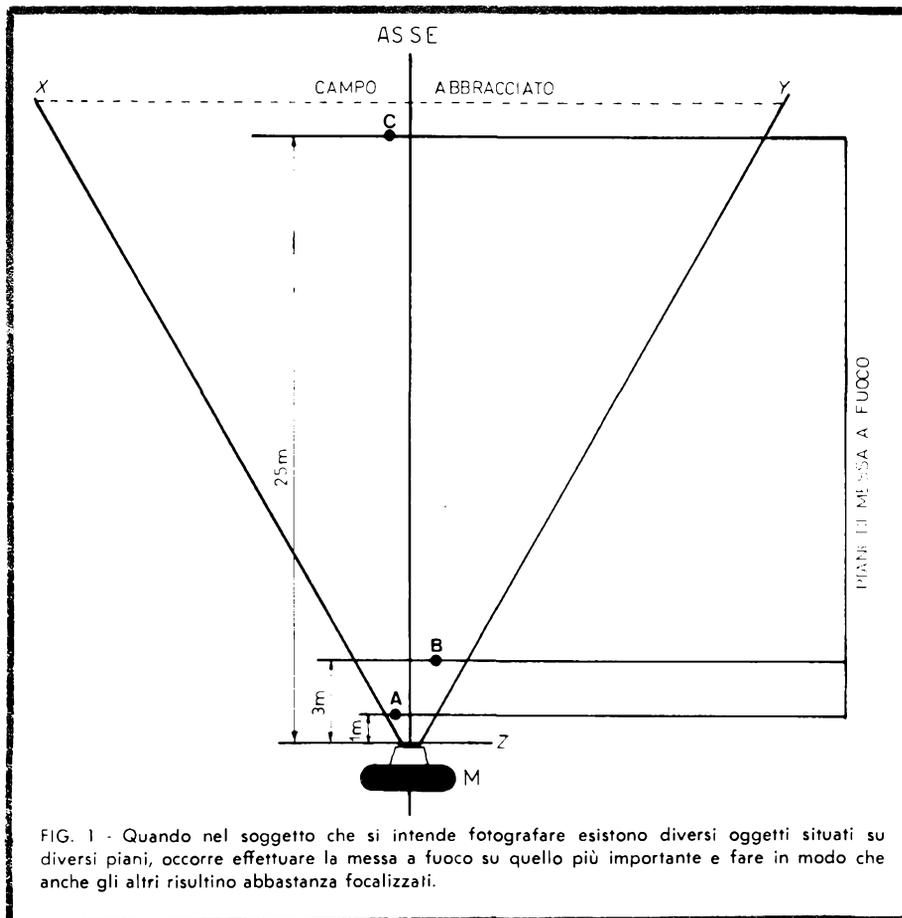


FIG. 1 - Quando nel soggetto che si intende fotografare esistono diversi oggetti situati su diversi piani, occorre effettuare la messa a fuoco su quello più importante e fare in modo che anche gli altri risultino abbastanza focalizzati.

Quando l'apparato ottico viene messo a fuoco — ad esempio — sull'oggetto 3 (vale a dire su di un piano che dista esattamente 3 metri dalla macchina), su tale distanza si ha la messa a fuoco ideale. Tuttavia, a seconda dell'apertura del diaframma, di cui diremo tra breve, è possibile fare in modo che — fermo restando il fuoco massimo su 3 metri — le immagini che risultano **abbastanza focalizzate** sulla negativa siano comprese tra 2 e 15 metri, oppure tra 1 e 40 metri, o tra 2 e 10 metri, e così via.

In altre parole, la profondità di campo dipende sia dalla regolazione del fuoco, vale a dire dalla distanza sulla quale si ha il fuoco ideale, sia dal grado di apertura del diaframma.

La messa a fuoco viene ottenuta semplicemente variando la distanza che sussiste tra l'obiettivo e la pellicola, mediante un congegno particolare a vite, tenendo presente che maggiore è tale distanza, più vicino è il piano su cui si ha la messa a fuoco, e viceversa — vedi **figura 3** —.

essere l'oggetto più importante. Se l'oggetto è A, si tratta di un primo piano, per cui su A occorre effettuare la messa a fuoco, a scapito della nitidezza di B e di C. Se l'oggetto più importante è invece B, su di esso dovrà essere effettuata la messa a fuoco, per cui non sarà certo possibile ottenere la medesima nitidezza in A ed in C. Se infine C è più importante, è altrettanto logico che — focalizzato quel piano — i piani su cui si trovano A e B saranno più sfuocati.

Questo è un inconveniente tecnico della fotografia, al quale è possibile rimediare solo quando si conosce la tecnica della **profondità di campo**. Con questo termine si definisce lo spazio, lungo l'asse dell'obiettivo, entro il quale tutte le immagini presenti possono essere considerate a fuoco.

La **figura 2** chiarisce meglio questo concetto: in essa — infatti — l'asse longitudinale è indicato dalla lettera A, e lungo questo asse sono disposti vari oggetti, indicati con un numero che rappresenta anche la distanza dall'obiettivo.

Per il controllo della messa a fuoco, esistono vari sistemi. Il più economico consiste nell'applicare sull'obiettivo una ghiera filettata internamente, ruotando la quale è possibile regolare la distanza tra la lente interna dell'obiettivo e la pellicola. Naturalmente, la ghiera presenta esternamente una scala graduata solitamente in metri, riferita ad un segno presente in qualche punto sul supporto dell'obiettivo. Ruotando tale ghiera, è pertanto possibile stabilire a priori la distanza del piano sul cui si desidera focalizzare l'obiettivo.

Le macchine più complesse sono invece dotate di un dispositivo detto **telemetro** (parola di origine greca che significa misuratore della distanza), il cui funzionamento si può basare su diversi principi. Il più comune di essi è quello detto a sdoppiamento, come si osserva alla **figura 4**. In **A**, l'immagine presente nel romboide che si sionare la pellicola. In secondo luogo, trova al centro del campo abbracciato dall'obiettivo è sdoppiata verso sinistra. Ciò significa che il fuoco si trova su di un piano più vicino alla macchina che non l'oggetto che interessa. In **B** l'immagine è invece sdoppiata verso destra, il che denota una messa a fuoco su di una distanza maggiore di quella necessaria. In **C** — infine — non si notano sdoppiamenti: ciò significa che l'obiettivo è perfettamente a fuoco sull'immagine contenuta nel rombo.

Variando l'orientamento della macchina in modo opportuno, e dirigendo il mirino verso la parte più importante del soggetto che si desidera fotografare, è possibile far sì che una parte di quest'ultimo entri nel rombo, dopo di che si effettua la regolazione del fuoco, agendo sull'apposita ghie-

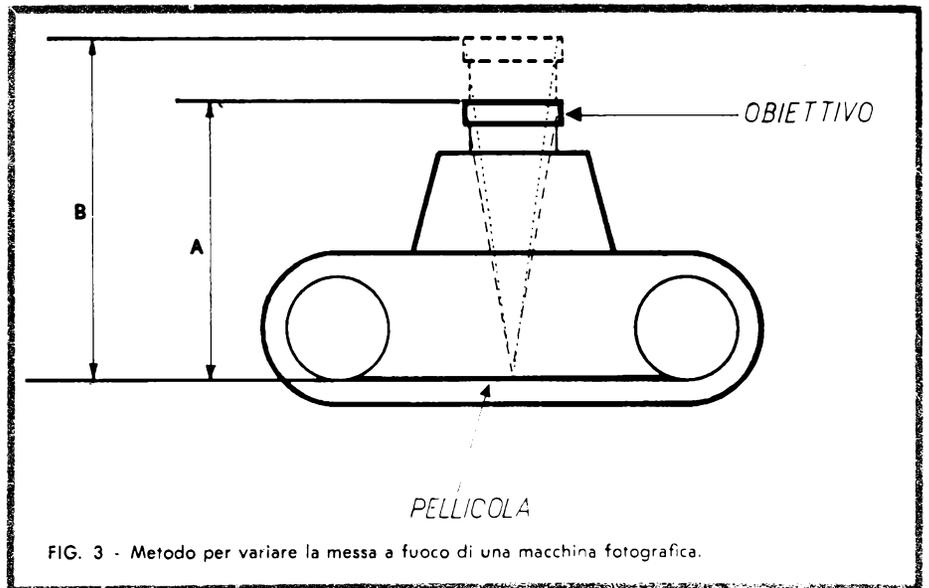


FIG. 3 - Metodo per variare la messa a fuoco di una macchina fotografica.

ra, fino ad eliminare ogni sdoppiamento.

Una volta effettuata tale regolazione, la distanza tra l'obiettivo e l'oggetto focalizzato potrà essere letta sulla scala incisa sulla ghiera di cui è detto.

Esistono altri sistemi di messa a fuoco: ad esempio, nelle macchine « reflex », nelle quali il mirino « vede » l'immagine direttamente attraverso l'obiettivo, grazie ad un prisma speciale, la messa a fuoco viene ottenuta osservando l'immagine su di un vetro smerigliato, con l'aiuto di una lente di ingrandimento, che permette di valutare meglio la nitidezza di un particolare presente sul piano che si desidera focalizzare. Un altro metodo consiste nell'evidenziare meglio una parte dell'immagine vista nel mirino, con una lente speciale detta **Lente di Fresnel**, che compie in pratica la medesima funzione della lente di ingrandimento.

In ogni caso, la messa a fuoco deve

essere effettuata sul piano su cui giace la parte più importante del fotogramma. Trattandosi di una persona — ad esempio — sarà il suo volto. Trattandosi invece di un edificio, converrà mettere a fuoco un piano che sia ad una distanza media ( $F$ ) tra la parete anteriore e lo spigolo posteriore più visibile, come illustrato alla **figura 5**.

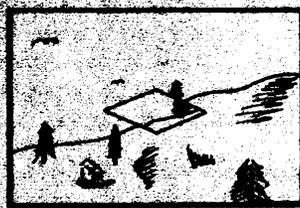
Trattandosi infine di un paesaggio, costituito da uno sfondo distante oltre i 20 metri, sarà quasi sempre conveniente effettuare la messa a fuoco sull'infinito ( $\infty$ ).

Per **diaframma** si intende una membrana costituita da vari elementi, i quali — spostandosi in modo simmetrico e contemporaneamente, sotto l'azione su di un apposito comando — variano il diametro del foro presente al centro.

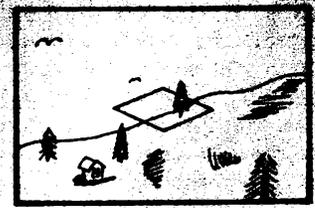
Tale diaframma è posto tra l'obiettivo e la pellicola, oppure tra una lente



A



B



C

FIG. 4 - Metodo per variare la messa a fuoco mediante telemetro.

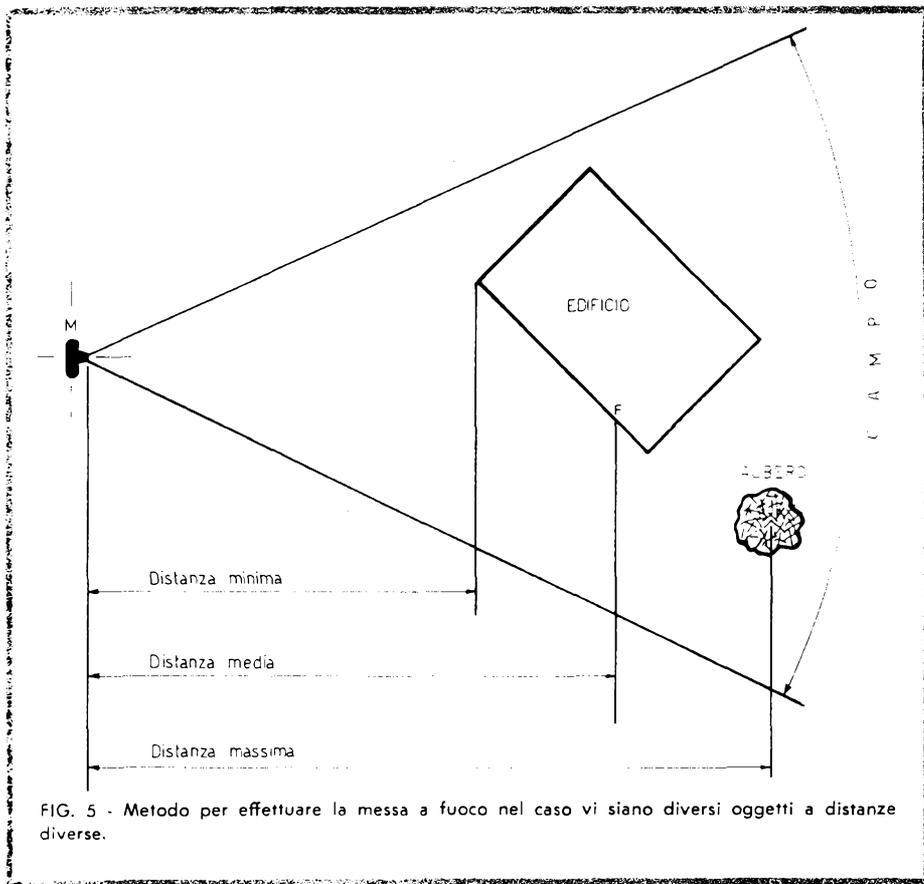


FIG. 5 - Metodo per effettuare la messa a fuoco nel caso vi siano diversi oggetti a distanze diverse.

ed un'altra, internamente all'obiettivo, e permette di variare la quantità di luce che — passando attraverso quest'ultimo — raggiunge la pellicola.

Anche questo dispositivo viene regolato agendo su di una ghiera, recante una scala graduata con numeri speciali. Contrariamente alle apparenze, maggiore è tale numero, minore è il diametro dell'apertura.

La scala graduata presenta dunque un numero minimo, che può essere 1, 2, 3, 5, ecc., e che rappresenta la luminosità dell'obiettivo, ed un numero massimo compreso solitamente tra 8 e 32.

In genere, le scale graduate sono in progressione aritmetica secondo il fattore 2, nel senso che se il primo numero è 2, il secondo è 4, il terzo è 8 e così via. Esistono però gradazioni intermedie, che seguono il medesimo rapporto di variazione, come 1,4, 2,8, e 5,6.

Senza dilungarci inutilmente sul significato di questi numeri, ci basti sapere che partendo da uno qualsiasi di essi, ogni gradazione in meno

significa che la pellicola viene raggiunta da un'intensità di luce **doppia**, rispetto a quella che la raggiungeva con la gradazione precedente, fermo restando il soggetto da fotografare. Ad esempio, se con la regolazione 8 entra una quantità di luce pari a X, con la gradazione 4 la luce che entra nell'obiettivo e raggiunge la pellicola risulta pari a 2 volte X.

La regolazione del diaframma è assai importante sia agli effetti della sensibilità della pellicola, sulla quale ci intratterremo più avanti, sia agli effetti della profondità di campo. Per questo motivo, ogni macchina fotografica di una certa classe è munita di una scala, a volte riportata direttamente sui comandi, ed a volte fornita sotto forma di tabella nel libretto di istruzioni, con la quale è possibile stabilire la profondità di campo.

Essa riporta i valori di apertura del diaframma su due scale opposte, e simmetriche rispetto ad un riferimento centrale, contro la scala delle distanze, e permette di stabilire le distanze dei piani che possono essere considerati a fuoco, per ogni distanza

focale, e per ogni gradazione del diaframma.

Un esempio tipico di scala per il controllo della profondità di campo è illustrato alla **figura 6**. Le due scale simmetriche D, che esprimono i valori di apertura del diaframma, sono incise sul corpo esterno della macchina fotografica, A. La scala delle distanze, B, è invece incisa su di una piastrina che si sposta nei due sensi indicati dalle frecce, sotto il comando della regolazione di messa a fuoco. In tal modo, stabilita la distanza, è possibile conoscere direttamente la profondità ottenibile con le diverse regolazioni del diaframma. R è il segno di riferimento per la lettura delle distanze.

Si può notare che, una volta effettuata la messa a fuoco su 4 metri, con diaframma 16 (riportato ad entrambe le estremità delle due scale simmetriche) il fuoco è soddisfacente da 2 metri a oltre 15. Con diaframma 11 il fuoco è soddisfacente invece da 2,2 a poco più di 13 metri, e così via, fino alla profondità minima compresa tra 3,2 e 5,5 metri circa, corrispondente ad una regolazione del diaframma pari a 2.

La **Tabella 1** è invece un esempio di un altro metodo col quale il fabbricante della macchina fornisce all'utente questo prezioso dato. Nella prima colonna è riportata la distanza tra l'obiettivo ed il fuoco ideale, espresso in metri, nella seconda, terza, quarta colonna, ecc., condissegnate, in alto con le diverse aperture del diaframma, sono riportate le diverse profondità di campo ottenibili.

Da tutto ciò è evidente che **minore è l'apertura del diaframma, maggiore è la profondità di campo, e viceversa**. Di conseguenza, dovendo scattare una istantanea all'aperto, poniamo con la presenza di un primo piano (ad esempio una persona), converrà stringere l'apertura del diaframma il più possibile, onde evitare che tutti gli oggetti molto più vicini della persona che si intende fotografare, ed anche quelli molto lontani, risultino sfuocati.

Dovendo fare invece una ripresa internamente ad un locale, oppure con uno sfondo assai vicino, tale esigenza non sussiste più. Per maggior chiarezza, la **figura 7** illustra la differenza tra i due casi. In A, è illustrato il

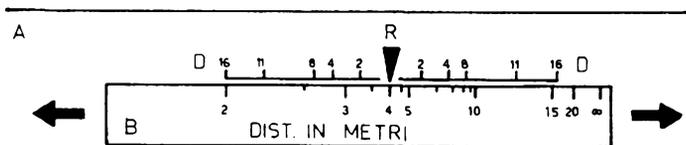


FIG. 6 - Esempio tipico di scala per il controllo della profondità di campo.

caso in cui si desidera fotografare una persona, cercando di mantenere a fuoco anche lo sfondo, costituito dal pendio di una montagna, ed una roccia che si trova in primo piano. Il fuoco viene messo a punto sulla persona, ma occorre abbastanza luce per stringere il più possibile il diaframma, onde aumentare la profondità di campo al massimo. In B è invece illustrato il caso di una istantanea all'interno di un locale, dove non sussistono le difficoltà del caso A. Infatti, tra la distanza minima e la massima esiste una differenza assai esigua, per cui occorre una profondità di campo limitata. Ciò consente di aprire alquanto il diaframma, e di compensare così la mancanza della luce che esiste all'aperto.

Ciò — comunque — non significa che il diaframma deve sempre essere il più possibile chiuso. Se così fosse, non sarebbe necessario prevedere la possibilità di regolarlo. La sua apertura — infatti — dipende dalla durata del tempo di esposizione.

Per **tempo di esposizione** si intende la durata del periodo durante il quale — a seguito della pressione sull'apposito pulsante di scatto — l'obiettivo rimane aperto. Esso è regolabile mediante un apposito comando, di solito anch'esso a ghiera, come nel caso del diaframma, recante una scala solitamente compresa tra la posa (indicata dalla lettera B), ed un massimo di 1/250, 1/500, o 1/1000 di secondo: le macchine più economiche consentono di solito un'esposizione minima di 1/250 di secondo, mentre le più perfezionate arrivano ad 1/500 ed anche ad 1/1000.

La possibilità di disporre di questo

comando permette di ottenere il miglior risultato in diversi casi. In primo luogo, è chiaro che maggiore è il tempo di esposizione, maggiore è la quantità di luce che riesce ad impressionare la pellicola. In secondo luogo è altrettanto chiaro che minore è il tempo di apertura, minori sono le probabilità che un oggetto che venga fotografato in movimento risulti «mosso». Infatti, con scatti dell'ordine di 1/500 o di 1/1000, è possibile fotografare auto in corsa, atleti in movimento, ecc., con il vantaggio che il soggetto risulta perfettamente nitido ed a fuoco.

Nelle scale dei tempi di esposizione incise sulla apposita ghiera di comando, il numero 1 con quelli che eventualmente lo precedono esprime il

tempo di apertura in secondi (2 = 2 secondi; 1 = 1 secondo). Tutti i numeri che seguono l'unità rappresentano invece frazioni di secondo. Di conseguenza, dopo il numero 1, 2 rappresenta 1/2 (ossia 0,5) secondi; 3 rappresenta 1/3, 4 rappresenta 1/4, e così via, fino a massimo di 1000 che rappresenta 1/1000 di secondo.

La regolazione del tempo di esposizione dipende da vari fattori. Se il soggetto da fotografare è in moto, la sua velocità rispetto alla macchina fotografica è il più importante, per cui l'apertura sarà tanto più rapida, quanto più velocemente l'oggetto si sposta. Se invece il soggetto è fermo, il tempo di esposizione svolge sempre un ruolo di notevole importanza, ma in stretto legame con l'apertura del diaframma e con la profondità di campo, nonché con la **sensibilità della pellicola**, sulla quale vale la pena di chiarire alcuni concetti, e non già in base alla velocità di spostamento del soggetto.

Le pellicole meno sensibili presentano l'inconveniente di richiedere forti aperture del diaframma, forti intensità di luce, e lente esposizioni, ma hanno il vantaggio di consentire ottimi ingrandimenti, grazie alla cosiddetta **grana fine** dell'emulsione. Le pellicole più sensibili — invece — richiedono minore apertura del diaframma, esposizioni più brevi, intensità di luce inferiore, ma si prestano meno bene

TABELLA 1

DISTANZA in m	DIAFRAMMA				
	2	2,8	5,6	8	11
1	0,8-1,3	0,5-1,8	0,4-2,9	0,3-4,0	0,2-9,5
3	2,5-3,6	2,4-4,0	1,9-6,3	1,7-13	1,5-40
5	3,9-7,0	3,5-9,2	2,6-38	2,2-54	1,8-Inf.
10	6,2-24	5,1-65	3,4-Inf.	1,8-Inf.	0,9-Inf.
20	14-44	11-Inf.	9-Inf.	6-Inf.	4-Inf.
Inf.	44-Inf.	35-Inf.	22-Inf.	8-Inf.	4-Inf.

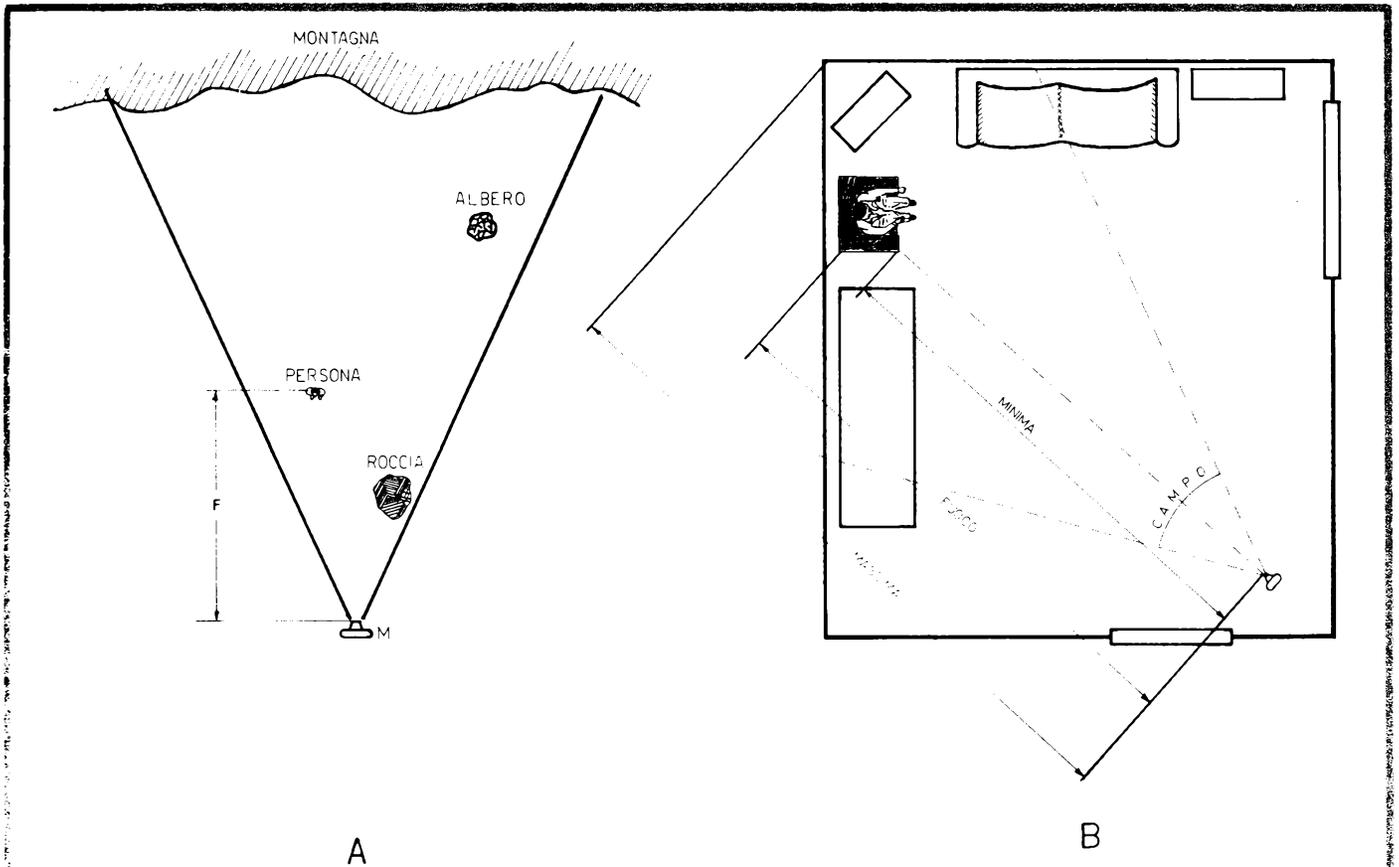


FIG. 7 - In A, è illustrato il caso in cui si desidera fotografare una persona, cercando di mantenere a fuoco anche lo sfondo. In B, è invece illustrato il caso di un'istantanea all'interno di un locale.

all'esecuzione di forti ingrandimenti, che risultano annebbiati, a danno dei particolari più minuti.

Per soddisfare le diverse esigenze, le varie case producono pellicole con numerosi gradi di sensibilità, espressi in un certo numero di unità, a seconda del Paese di fabbricazione. La **tabella 2** fornisce i dati di equivalenza tra le diverse unità, per consentire la scelta. Ad esempio, una pellicola da 18/DIN ha la stessa sensibilità di una pellicola da 40 ASA, da 28 Scheiner, o da 32 Weston.

In genere — comunque — i tipi di sensibilità che interessano il dilettante sono soltanto tre: servendoci del sistema di misura usato prevalentemente in Italia, essi sono 17-18/10 DIN (sensibilità minima), 21/10 DIN (sensibilità media) e 24/10 DIN (sensibilità massima).

Agli effetti della scelta, si userà una pellicola da 17 o 18/10 DIN per riprese in pieno sole, ad esempio per istantanee in gita durante l'estate, o

**TABELLA 2**

10 DIN	ASA	WESTON	SCHEINER
14	16	12	24
15	20	16	25
17	32	24	27
18	40	32	28
21	80	64	31
24	160	125	34

anche in giornate invernali, purché molto luminose. Si userà invece una pellicola da 21/10 DIN per scattare delle istantanee in luoghi ombrosi, con cielo coperto, ecc., ed infine una pellicola da 24/10 DIN per riprese in interni, al crepuscolo, o comunque in tutti quei casi in cui la luce è assai scarsa.

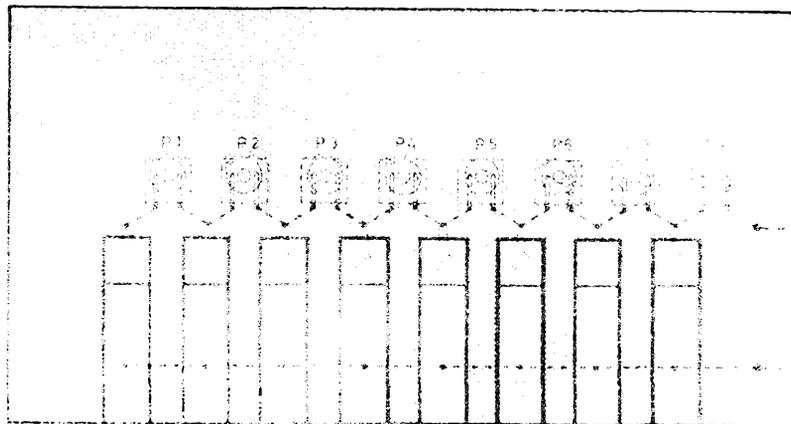
Per la scelta, basterà sapere a priori quali saranno le condizioni di luce in cui le foto verranno scattate, e chiedere al rivenditore una pellicola da

18, da 21 o da 24 DIN, oppure esprimere la sensibilità in un'altra unità di misura equivalente.

È ovvio che — dovendo effettuare riprese in diverse condizioni di illuminazione — non è sempre possibile cambiare ad ogni occasione il tipo di pellicola. Tuttavia, una volta acquistata una certa esperienza, e giocando opportunamente con i valori del diaframma e del tempo di esposizione, è possibile ottenere discrete fotografie con pellicole poco sensibili, nonostante la scarsa luce, come pure ottenere fotografie accettabili con pellicole molto sensibili, e con forte illuminazione del soggetto.

Concludendo diremo, che prima di scattare la fotografia si inquadrerà l'immagine nel mirino facendo attenzione che il piano ottico orizzontale non risulti inclinato. Indi si inspirerà profondamente per immagazzinare nei polmoni una quantità di aria sufficiente per 10-20 secondi. In fine, **senza respirare**, si premerà il pulsante di scatto.

# IL MINI ORGANO



Ecco un progetto che non mancherà di interessare un buon numero di lettori e permetterà loro di cimentarsi suonando semplici melodie o l'ultimo *rock* note beat, magari premendo i tasti con un solo dito, l'importante è cominciare e il resto verrà da sé.

Sebbene si tratti di un « mini » organo, tanto per usare una parola di moda, questo piccolo strumento possiede molte caratteristiche dei suoi fratelli maggiori: è fornito di vibrato regolabile che confluisce alla sua voce una piacevole modulazione e può venire dotato di una serie praticamente illimitata di filtri, detti registri, che permettono di variare il timbro dei suoni generati fino ad imitare alcuni strumenti tradizionali.

Sarà bene dire che lo strumento qui descritto è del tipo monofonico, in grado cioè di emettere una sola nota per volta. Un particolare accorgimento fa sì, comunque, che se vengono contemporaneamente premuti due o più tasti, l'organo emette una sola nota, e precisamente la più alta, in ogni caso non uscirà una nota estranea alla scala musicale.

Per quanto riguarda l'estensione della tastiera, essa è libera, ovviamen-

te partendo da un minimo di una ottava, cioè otto note in scala musicale (per esempio da LA<sub>3</sub> a LA<sub>4</sub>). Non è consigliabile, superare le tre ottave, e piuttosto che ampliare molto la tastiera i più esigenti potranno aggiungere i semitoni (corrispondenti ai tasti neri).

Qualche lettore sarà forse frenato dal costruire questo organetto, temendo di mettere nelle mani del figlioletto o del nipotino un terribile strumento di... persecuzione per turbare i suoi sacri momenti di relax: amici niente paura, tutto questo è praticamente impossibile.

I suoni vengono infatti generati elettronicamente e devono venire in seguito amplificati per essere resi udibili ne segue quindi che collegando all'amplificatore una cuffia al posto dell'altoparlante i suoni giungeranno solamente alle orecchie di chi sta suonando. Questo non impedisce certo

di fare delle « pubbliche » esecuzioni: si ricollega l'altoparlante e il gioco è fatto.

Passiamo ora all'esame del circuito in fig. 1.

Il cuore dello strumento è il generatore ad onda quadra formato dai transistori TR<sub>2</sub> e TR<sub>3</sub> connessi a multi-vibratore. R<sub>9</sub> ed R<sub>10</sub> sono i resistori di carico. R<sub>8</sub>, C<sub>6</sub> ed R<sub>1</sub>, C<sub>5</sub> sono i due gruppi RC che provvedono alla reazione necessaria all'innescio delle oscillazioni. La frequenza di queste oscillazioni è variata cambiando il valore di R<sub>1</sub>, che è una catena di resistori variabili che può essere cortocircuitata in punti diversi premendo i vari tasti corrispondenti ciascuno ad una nota. L'uscita avviene sull'emettitore di TR<sub>3</sub> in modo da non caricare il multi-vibratore e alternare così la frequenza.

Il transistor TR<sub>1</sub> è invece impiegato in un oscillatore a sfasamento

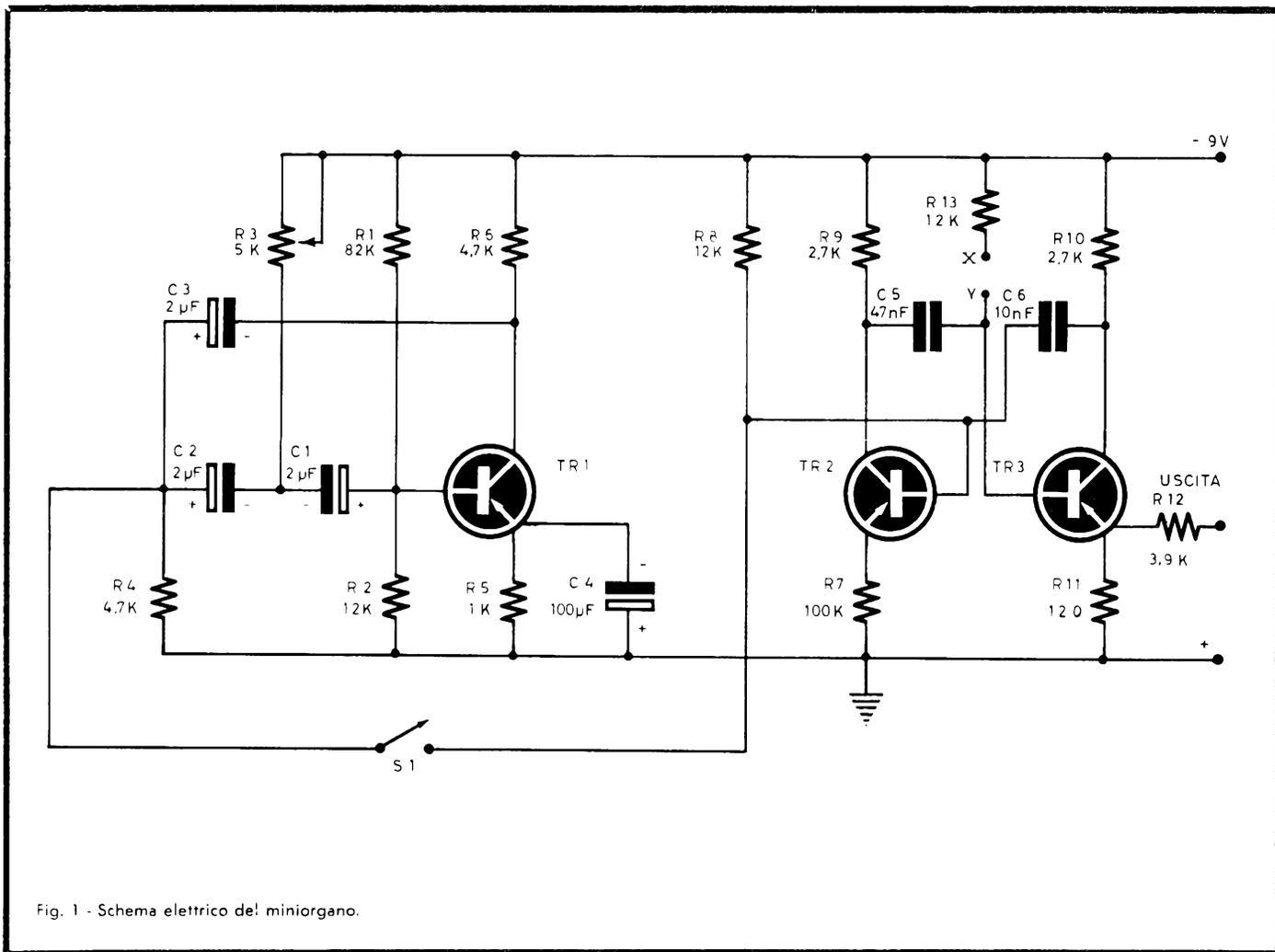


Fig. 1 - Schema elettrico del miniorgano.

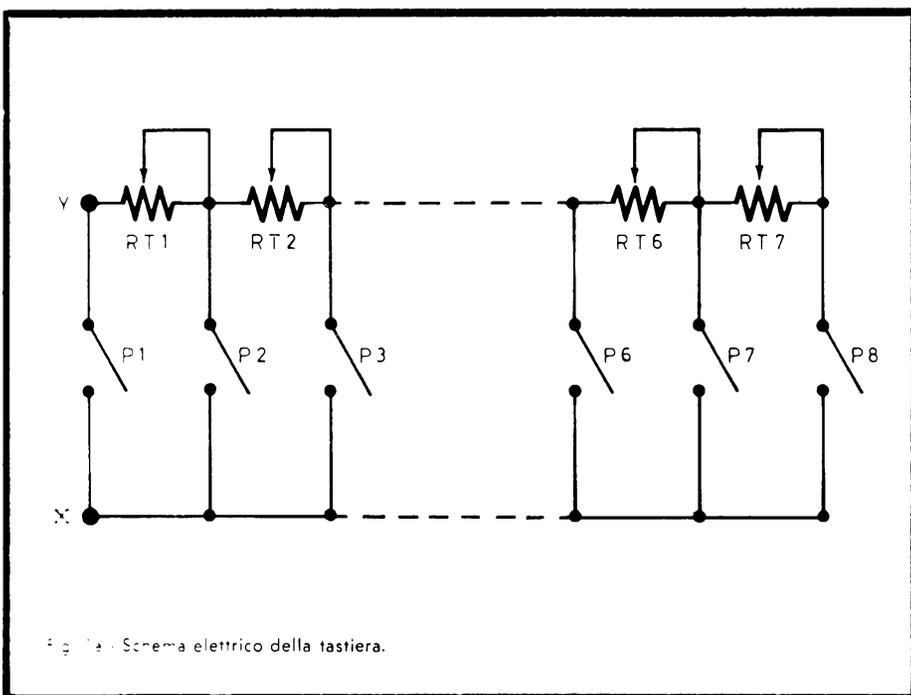


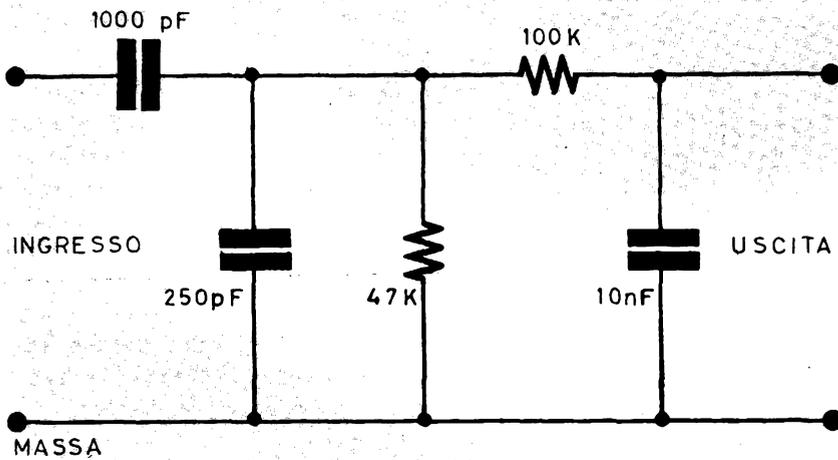
Fig. 2 - Schema elettrico della tastiera.

con frequenza di oscillazione di pochi Hz.

Questa oscillazione va a modulare in ampiezza, attraverso  $R_7$ , il multivibratore ottenendo così l'effetto di vibrato.  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  con  $R_1$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  formano i gruppi RC che importano il segnale del collettore di  $TR_1$  sulla sua base, opportunamente sfasato e provocando così l'innesco delle oscillazioni;  $R_3$  è variabile per cui anche il ritmo di oscillazione è regolabile. Il vibrato può essere escluso aprendo l'interruttore  $S_1$ .

Lo schema della tastiera è molto semplice e consiste di una serie di resistori semifissi che può venire cortocircuitata per mezzo di tasti o pulsanti determinando così le varie note.

Fra l'uscita dell'organo e l'ingresso dell'amplificatore può essere posto un filtro scelto fra quelli mostrati nelle



quella di usare il mobile di quei piani giocattolo che si possono trovare con poca spesa, dopo averne asportato tutte le laminette sonore e tenendo solo la tastiera e il mobiletto.

Anche se trovate in soffitta una vecchia fisarmonica ne potrete ricavare una egregia tastiera, provvista persino di isemitoni (tasti neri). È inteso comunque che potrete costruire anche solo la parte generatore, aggiungendo in seguito il vibrato o i filtri o entrambi.

La taratura si esegue abbastanza semplicemente, anche se non siete accordatore di professione. È sufficiente

figg. 2. I valori forniti sono indicativi, anzi i lettori che vogliono sperimentare, possono provare a variare i valori dei resistori e dei condensatori attorno al valore indicato per ottenere nuove voci o addirittura ideare un nuovo filtro con i componenti messi in modo diverso.

Il prototipo come al solito è stato realizzato su basetta forzata. Per la tastiera sono state fissate delle laminette elastiche ad una basetta di compensato ed i contatti sono realizzati con semplici viti a legno.

Naturalmente è preferibile costruire un mobiletto che contenga il circuito, la tastiera e un pannello coi vari comandi: interruttore del vibrato e regolazione del vibrato; interruttori per i vari filtri.

Un'altra soluzione sarebbe anche

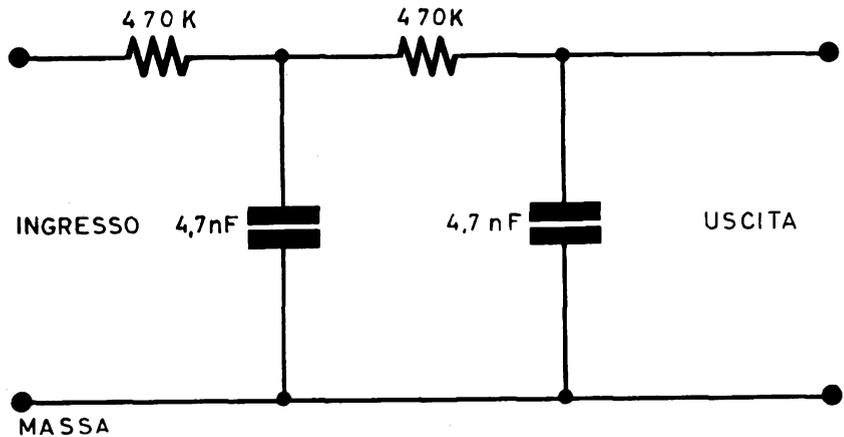
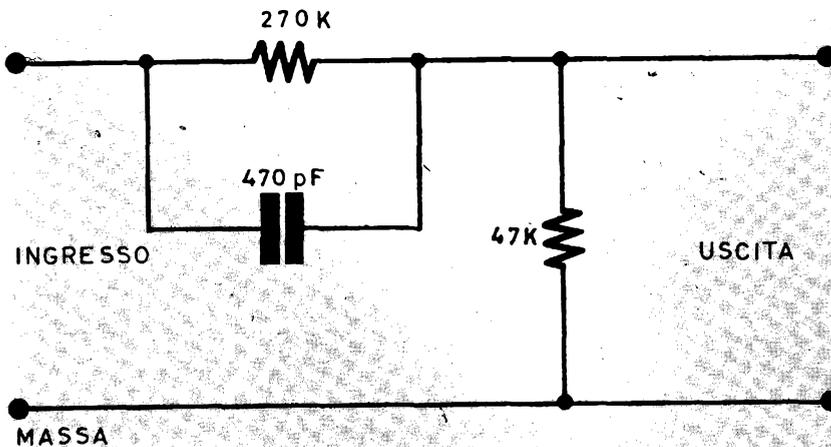
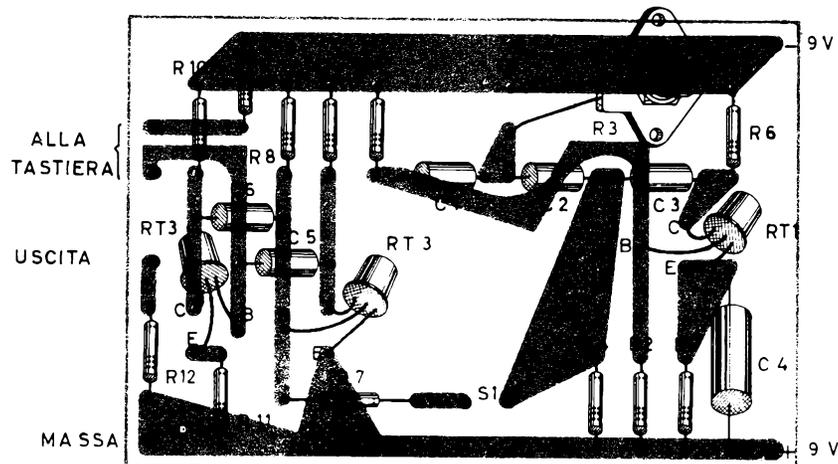


Fig. 2 - Esempi di filtri.

Fig. 2



usare un'armonica a bocca per campione o altro strumento che sia però accordato esattamente. Se avete un buon orecchio musicale potrete addirittura usare un corista, che praticamente è una specie di fischietto accordato su una certa nota, e ricavare le altre note appunto ad orecchio. Partite dalle note più alte della tastiera e uno alla volta tarate i resistori variabili R, fino a portare la nota emessa uguale a quella campione. Eventualmente ripetere l'operazione. La stabilità nel tempo è buona perchè la frequenza di oscillazione è indipendente dalla tensione della batteria. Eventuali starature o meglio stonatu-



re, sono causate dalla variazione della resistenza del contatto dei resistori variabili.

A questo punto siete pronti per iniziare il vostro concerto: se proprio siete digiuni di musica, contrassegnate i tasti con numeri o lettere e fatevi con pazienza, i vostri « spartiti » personali ed eseguite le prime volte dei brani lenti, come per esempio il « Valzer delle candele ». In seguito, quando sarete diventati bravi potrete sfogarvi in frenetici « shake », « frug » o « jerk ». Buon divertimento!

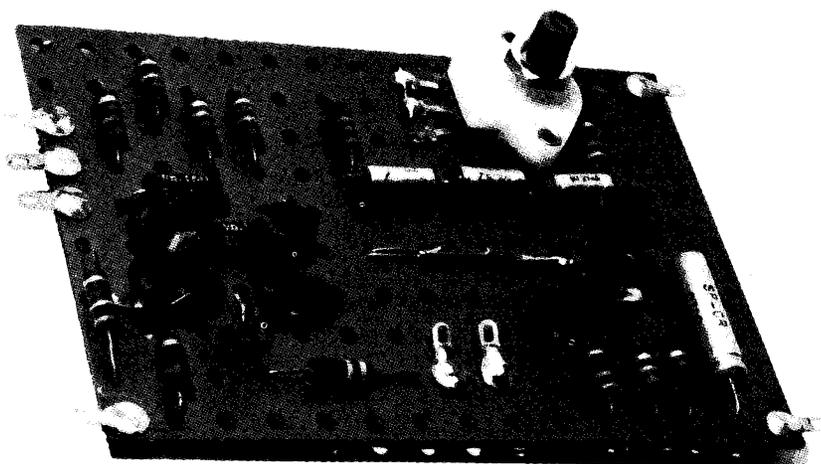


Fig. 3 - In alto, disposizione dei componenti sulla basetta forata. A lato, come si presenta il montaggio.

## i materiali

R1 : resistenza da 82 k $\Omega$  - 1/2 W - 10 % - G.B.C. D/32

R2 : resistenza da 12 k $\Omega$  - 12 W - 10 % - G.B.C. D/32

R3 : potenziometro lineare da 5 k $\Omega$  - G.B.C. D/196

R4 : resistenza da 4,7 k $\Omega$  - 1/2 W - 10 % - G.B.C. D/32

R5 : resistenza da 1 k $\Omega$  - 1/2 W - 10 % - G.B.C. D/32

R6 : come R4

R7 : resistenza da 100 k $\Omega$  - 1/2 W - 10 % - G.B.C. D/32

R8 : come R2

R9 : resistenza da 2,7 k $\Omega$  - 1/2 W - 10 % - G.B.C. D/32

R10 : come R9

R11 : resistenza da 120  $\Omega$  - 1/2 W - 10 % - G.B.C. D/32

R12 : resistenza da 3,9 k $\Omega$  - 1/2 W - 10 % - G.B.C. D/32

R13 : come R2

R<sub>1</sub> ÷ R<sub>7</sub> : resistenze semifisse da 10 k $\Omega$  - G.B.C. D/192-5

C1 : condensatore elettrolitico da 2  $\mu$ F - 6 V - G.B.C. B/331

C2 : come C1

C3 : come C1

C4 : condensatore elettrolitico da 100  $\mu$ F - 6 V - G.B.C. B/334-1

C5 : condensatore miniatura da 47 nF - G.B.C. B/183-6

C6 : condensatore miniatura da 10 nF - G.B.C. B/183-2

S1 : interruttore unipolare - G.B.C. G/1155-1

P1 ÷ P8 : reostati miniatura per circuiti stampati da 15 ÷ 22 k $\Omega$  - G.B.C. D/192-5

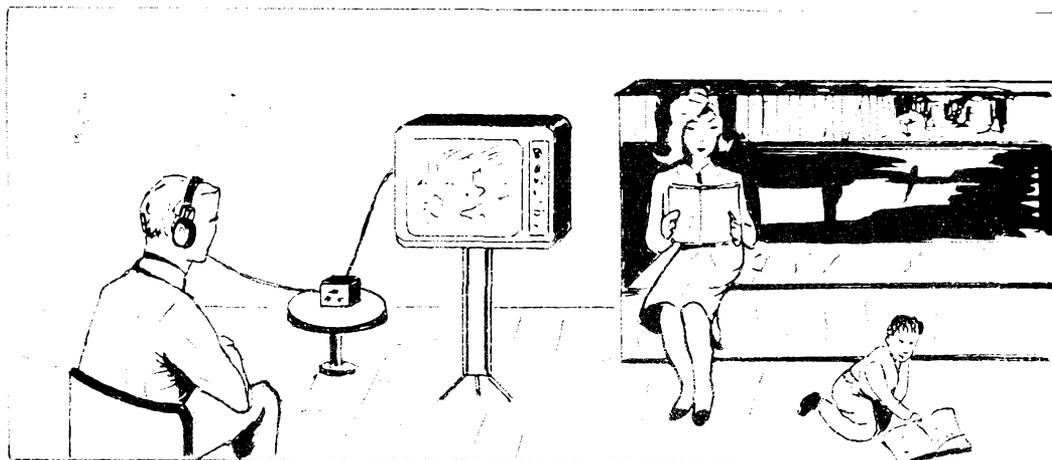
B1 : pila da 9 V - G.B.C. I/762 oppure 2 da 4,5 V in serie G.B.C. I/742

TR1 : transistor OC75, oppure AC125

TR2 : transistor OC70, oppure OC71 o AC107

TR3 : come TR2

Plastica forata « Teyestone » - G.B.C. O/5540



# DISPOSITIVO PER L'ASCOLTO PRIVATO DELLA TELEVISIONE

In ogni famiglia, specie se numerosa, spesso si presenta il problema dell'ascolto forzato della TV da parte di chi preferisce una tranquilla lettura o altro. Questa realizzazione permette a tre o anche a più persone l'ascolto della TV senza disturbare i non interessati.

L'applicazione è assai semplice: dal momento che i suoni amplificati, forniti dalla sezione di Bassa Frequenza del televisore, vengono applicati ad un altoparlante che li riproduce, è sempre possibile, mediante un apposito commutatore, disinserire l'altoparlante, ed applicare i segnali ad un'altra fonte di utilizzazione.

Se con un sistema di commutazione si fa in modo che i segnali provenienti dal trasformatore di uscita del ricevitore vengano applicati al primario di un trasformatore con determinate caratteristiche, per ottenere al relativo secondario i medesimi segnali, con caratteristiche di tensione e di corrente adatti alle esigenze specifiche.

Il circuito è illustrato alla **figura 1**, nella quale si nota che — per l'applicazione descritta — è necessario interrompere uno dei due collegamenti che allacciano il secondario del trasformatore di uscita all'altoparlante contenuto nel televisore. Il conduttore proveniente dal secondario del trasformatore di uscita deve essere prolungato, provvedendo ad un accurato isolamento, in modo da raggiungere il contatto comune di un deviatore unipolare a levetta, del tipo G.B.C. G/1119. Uno dei contatti laterali di quest'ultimo deve far capo al terminale della bobina mobile rimasto libero, mentre l'altro farà capo alla scatoletta contenente il dispositivo che stiamo per descrivere.

L'altro terminale della bobina mobile, ossia quello che non è stato interrotto, costituisce anche il secondo polo per la derivazione del segnale di ascolto. In altre parole, il tutto serve per fare in modo che — quando la levetta del commutatore si trova nella posizione - AP - l'altoparlante risulta inserito, mentre risulta disinserito il dispositivo di ascolto, il che equivale alle condizioni normali di impiego del televisore. Quando invece la levetta si trova nella posizione opposta - DA -, l'altoparlante viene disinserito, per cui non è più possibile l'ascolto diretto con diffusione sonora nell'ambiente in cui il ricevitore è installato. In sostituzione, il primario del trasformatore adottato, avente un'impedenza

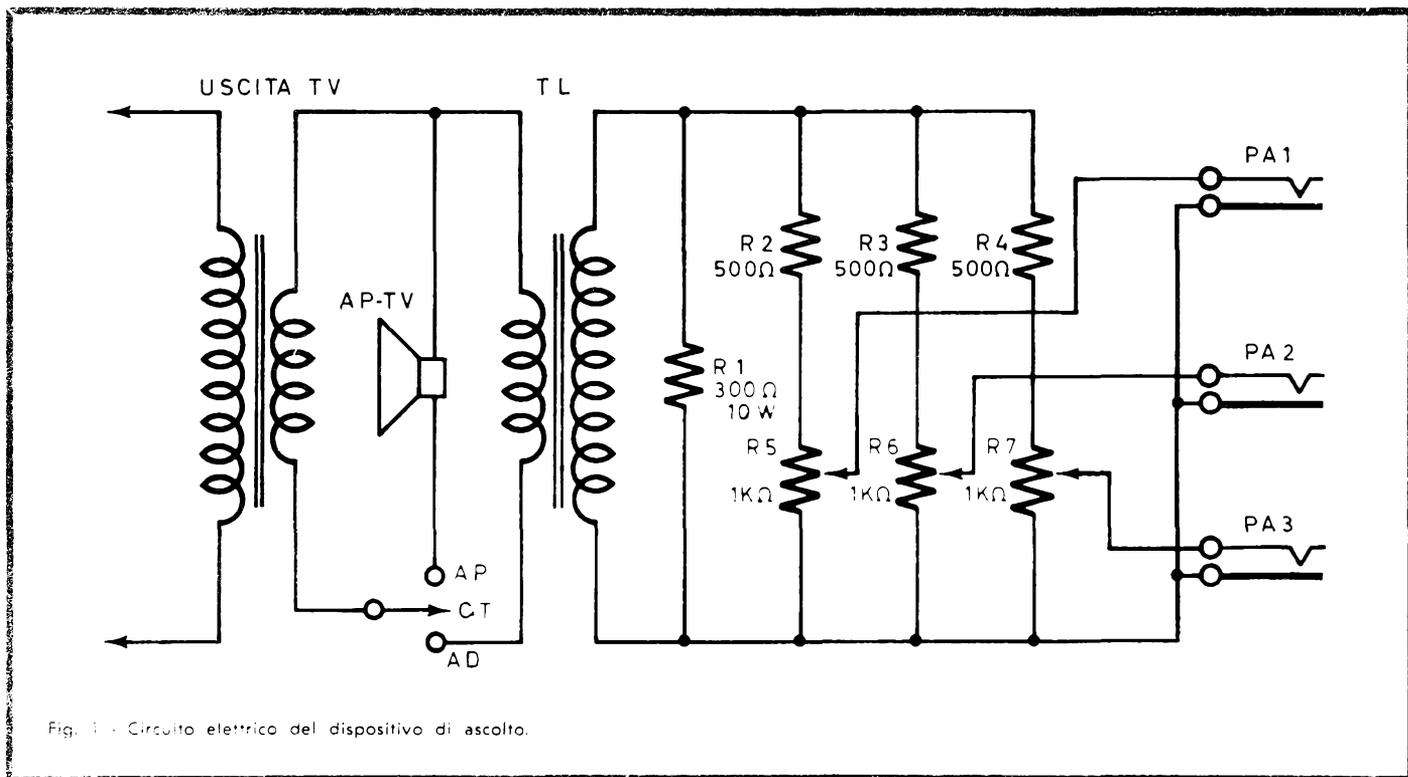


Fig. 1 - Circuito elettrico del dispositivo di ascolto.

di  $4,5 \Omega$ , costituisce un carico equivalente che impedisce il sorgere di sovratensioni nel trasformatore di uscita. Per questa realizzazione si fa uso di un traslatore del tipo G.B.C. H/291, avete appunto un avvolgimento con impedenza di  $4,5 \Omega$ , ed un altro con impedenza di  $250-500 \Omega$ .

Ai capi dell'avvolgimento a  $250 \Omega$  — trascurando il terminale a  $500 \Omega$  che resta inutilizzato — si collega l'intero circuito separato di ascolto. In primo luogo, per evitare che l'eventuale mancanza del carico costituito dalle diverse cuffiette provochi dei danni nello stadio finale di amplificazione, conviene applicare in parallelo alla suddetta linea una resistenza a filo del valore di  $300 \Omega$ , ed avente una dissipazione di almeno  $10 \text{ W}$ , onde evitare che si surriscaldi durante il funzionamento. A tale scopo si potrà usare una resistenza da  $300 \Omega$ , del tipo G.B.C. D/79. Un lato della linea da questa derivata costituisce il polo comune per tutti e tre i posti di ascolto, mentre l'altro lato viene suddiviso in tre linee, tramite tre resistenze da  $500 \Omega$  ciascuna, collegate nel modo illustrato alla figura 1.

I terminali liberi di queste tre resistenze faranno capo a tre potenziometri

metri a filo, tutti del valore di  $1.000 \Omega$ , del tipo G.B.C. D/300-3. Tra il cursore ed il lato comune di questi potenziometri andranno infine collegate le tre prese a « jack » in cui devono essere inseriti gli spinotti facenti capo ai tre piccoli trasduttori, PA1, PA2 e PA3.

Le prese sono del tipo da pannello, G.B.C. G/1542, adatte agli spinotti di tre cordoncini flessibili, G.B.C. P/276. Alle estremità opposte di questi ultimi si applicheranno infine tre

trasduttori Danavox, del tipo G.B.C. Q/420-2, aventi tutti un'impedenza di  $500 \Omega$ .

Tutto ciò che occorre, per completare la realizzazione del dispositivo, è una scatola metallica o di materia plastica, avente le dimensioni approssimative di  $\text{cm. } 5 \times 16 \times 6$  di profondità, e tre olive in plastica, del tipo G.B.C. P/281.

La figura 2 illustra l'aspetto esterno della scatola montata, così come

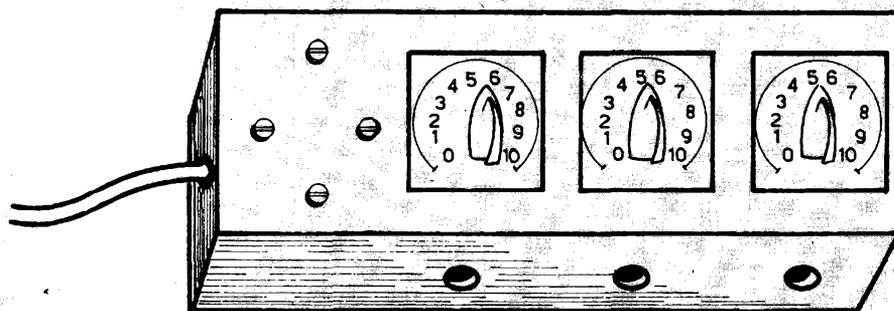


Fig. 2 - Aspetto del dispositivo visto dall'alto.

appare osservandola dall'alto. E' assai facile osservare la posizione delle tre manopole con quadrante graduato per la regolazione del volume indipendentemente per ciascun auricolare, senza alcun pericolo di errore in quanto ad ogni manopola corrisponde una presa per lo spinotto del cordoncino. Oltre a ciò, si nota il cavetto bipolare del tipo G.B.C. C/171 a piattina, che dovrà avere una lunghezza scelta ad arbitrio a seconda delle esigenze.

La **figura 3** illustra invece la scatoletta vista dall'interno, mettendo in evidenza gli ancoraggi per il cavetto bipolare di ingresso e per il secondario del traslatore — il circuito esterno è **completamente isolato** dalle tensioni presenti internamente al televisore: di conseguenza, in nessun caso — anche accidentale — esiste il pericolo di ricevere scosse elettriche quando si inserisce il piccolo riproduttore nell'orecchio.

Come si nota, non esiste alcuna difficoltà realizzativa. Il circuito è assai semplice, e difficilmente il costruttore potrà commettere degli errori durante il montaggio.

Naturalmente, tutte le connessioni devono essere saldate con cura, evitando che i collegamenti vengano effettuati in modo da dare adito a eventuali corto-circuiti tra i contatti dei potenziometri.

La **figura 4** illustra l'aspetto del cordoncino, del piccolo trasduttore, e dell'oliva da applicare all'orecchio.

Una volta effettuato il montaggio, ed eseguito un controllo accurato dell'intero circuito, non resta che collaudare il dispositivo e metterlo in funzione.

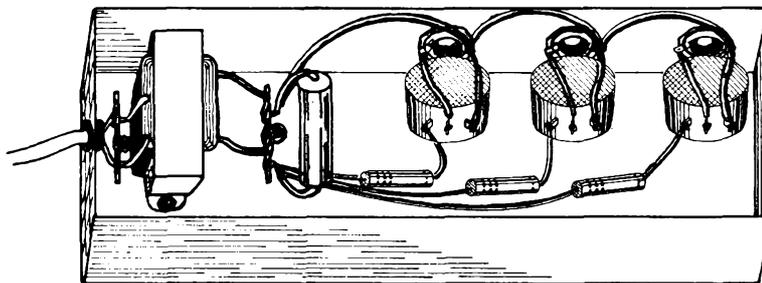


Fig. 3 - Aspetto del dispositivo montato, e visto dall'interno.

Uno dei pregi più interessanti di questo dispositivo di ascolto consiste nel fatto che — dato il passaggio del segnale per induzione tra il primario ed il secondario del traslatore — il circuito esterno è **completamente isolato** dalle tensioni presenti internamente al televisore: di conseguenza, in nessun caso — anche accidentale — esiste il pericolo di ricevere scosse elettriche quando si inserisce il piccolo riproduttore nell'orecchio.

Oltre a ciò, l'apparecchio descritto è a tre posti di ascolto, ma è suscettibile di modifiche a seconda del numero di persone da parte delle quali se ne prevede l'uso. Volendo, può essere realizzato ad un solo posto di ascolto, o per qualsiasi numero di posti ad un massimo di 10.

In realtà, occorrerebbe modificare il valore della resistenza a filo da 10 W e delle resistenze in serie, a seconda del numero dei posti di ascolto: tuttavia, dal momento che per le normali esigenze di riproduzione l'impedenza del carico applicato al televisore non è mai molto critica, è in pratica possibile mantenere in ogni caso i valori citati. Tutt'al più, qualora la riproduzione fosse assai debole anche col controllo spinto al massimo, è sempre possibile aumentare il volume sullo stesso televisore, oppure ridurre il valore delle resistenze in serie ad ogni posto di ascolto.

La **figura 5** illustra infine una delle tante soluzioni possibili per applicare il dispositivo sul retro del televisore. Forando opportunamente la mascherina posteriore, è possibile applicare sul retro sia il commutatore, sia una presa bipolare del tipo G.B.C. G/2201 alla quale sarà possibile collegare il cavetto facente capo alla scatoletta, mediante una comune spina bipolare da 6 A.

Una volta installato l'impianto, si provvederà in primo luogo a regolare il volume di uscita del televisore in base alle normali esigenze, tenendo in funzione l'altoparlante. Ciò fatto, si sposterà la levetta in modo da escludere l'altoparlante e da inserire il dispositivo di ascolto. Se tutto è in ordine, per ogni posto di ascolto si dovrebbe ottenere una riproduzione soddisfacente, portando i relativi controlli individuali a meno di due terzi della

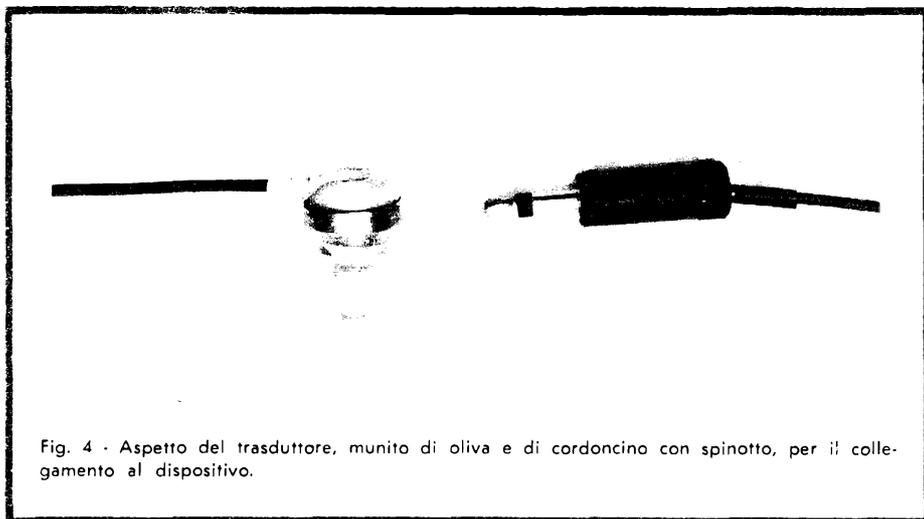


Fig. 4 - Aspetto del trasduttore, munito di oliva e di cordoncino con spinotto, per il collegamento al dispositivo.

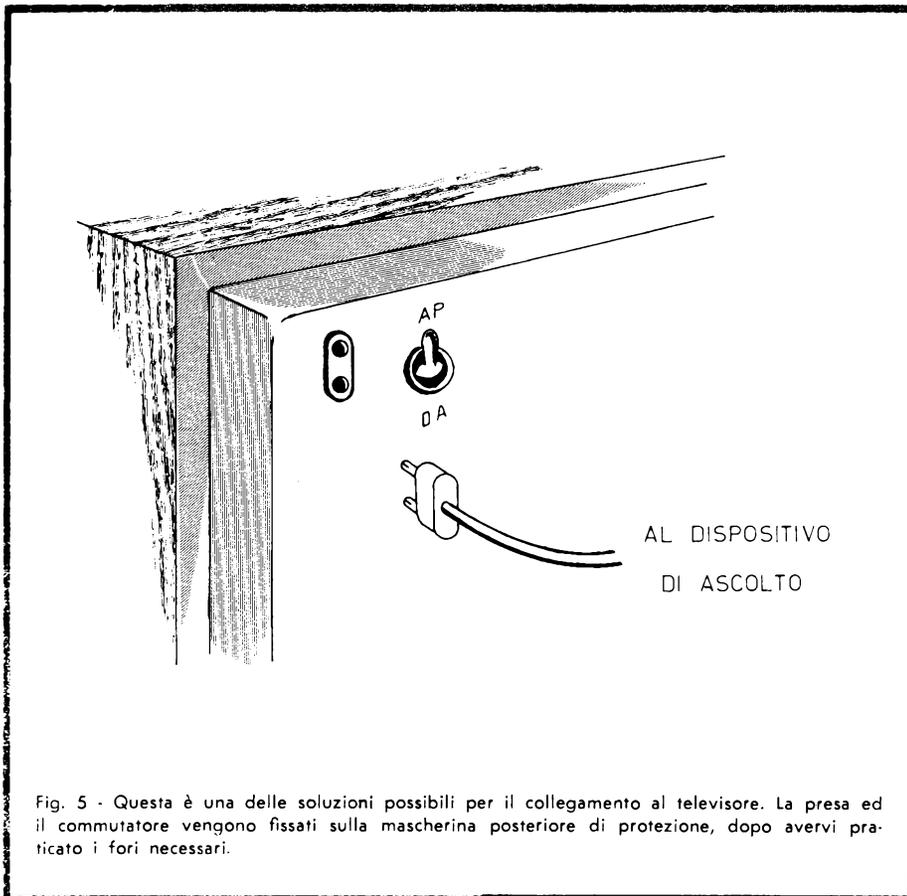


Fig. 5 - Questa è una delle soluzioni possibili per il collegamento al televisore. La presa ed il commutatore vengono fissati sulla mascherina posteriore di protezione, dopo avervi praticato i fori necessari.

personale), e provvederà a regolare il volume sonoro agendo sulla manopola che corrisponde alla presa cui fa capo il filo del proprio trasduttore.

La messa a punto non è affatto critica, e chi realizza questo semplice apparecchio avrà il vantaggio di mettere a disposizione della propria famiglia un dispositivo che — oltre a consentire un ascolto perfetto — contribuirà spesso ad evitare quelle discussioni che spesso sorgono quando — in una serata — non tutti i componenti di una famiglia sono disposti ad ascoltare la televisione.

Naturalmente, questo dispositivo può essere applicato anche ad un comune ricevitore radio, senza alcuna variante.

## i materiali

loro rotazione totale. Se invece, per ottenere una intensità sonora sufficiente, occorresse portare al massimo tutti i controlli, o aumentare di molto il volume del televisore, in tal caso è bene ridurre alla metà o ancora a meno il valore delle resistenze da 500  $\Omega$ , sostituendole con altrettante da 250, o da 100  $\Omega$ , a seconda dei casi. Ciò unicamente per evitare che — avendo alzato il volume del televisore, e passando poi all'ascolto diretto in altoparlante — si abbia per un istante un suono troppo forte, che potrebbe anche danneggiare l'altoparlante stesso.

La scatoletta recante i tre comandi deve essere appoggiata su di un tavolino, o sul poggia-braccio di una poltrona, in modo che risulti a portata di mano di chiunque usi il dispositivo. Ogni persona che ne fa uso — dal canto suo — inserirà in uno dei propri orecchi un ricevitore con la relativa oliva (le olive sono facilmente intercambiabili, per cui chiunque potrà procurarsene una che — per ovvie misure igieniche — resterà la sua

- R1 : resistenza a filo da 300  $\Omega$  - 10 W - G.B.C. D/79
- R2 : resistenza chimica da 500  $\Omega$  - 1 W - G.B.C. D/41
- R3 : come R2
- R4 : come R2
- R5 : potenziometro a filo 1 k $\Omega$  - G.B.C. D/300-3
- R6 : come R5
- R7 : come R5
- CT : deviatore a levetta - G.B.C. G/1119
- TL : traslatore, impedenza primario 4,5  $\Omega$ , secondario 250  $\Omega$  - G.B.C. H/291
- PA1: presa a jack da pannello - G.B.C. G/1542
- PA2: come PA1
- PA3: come PA1
- 3 ricevitore Danavox miniatura impedenza 500  $\Omega$  - G.B.C. Q/420-2
- 3 olive per ricevitori - G.B.C. P/281
- 3 cordoncini flessibili con microspina bipolare e spinotto a jack miniatura, lunghezza 1,5 metri - G.B.C. P/276
- 3 quadrati graduati - G.B.C. F/572
- 3 manopole - G.B.C. F/37
- 4 viti da 3 mm con dado, lunghezza 10 mm - G.B.C. G/23
- 2 ancoraggi a due posti con piedino centrale a massa - G.B.C. G/477-1
- 1 gommino passa filo 10 x 7 mm - G.B.C. G/231
- 1 presa rete - G.B.C. G/2201
- 1 spina bipolare 6 A - G.B.C. G/2313-N
- 1 cavetto bipolare da 5 o 6 metri - G.B.C. C/171
- 1 involucro in metallo (alluminio o ottone) o materia plastica da cm 5x16x6



# HELLESENS



for  
transistor  
radio



LA PRIMA FABBRICA DI PILE A SECCO DEL MONDO