

ESPERIENZE DI RADIO ■ ELETTRONICA

# tecnica pratica

TV - FOTOGRAFIA

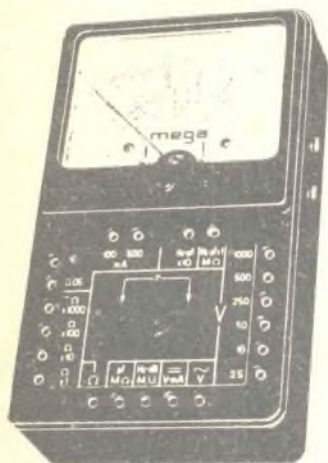
COSTRUZIONI

Sped. Abb. Post. Gruppo III

*provate  
l'emozione  
d'inviare  
la vostra voce  
nelle vie  
dell'etere*



**UN BEL**  
**TRASMETTITORE** CHE TUTTI POSSONO COSTRUIRE  
CON SOLE **4500** LIRE



analizzatore  
 di  
 robustezza  
 massima

## Analizzatore Practical 20

**Sensibilità cc:** 20.000 ohm/V.

**Sensibilità ca:** 5.000 ohm/V (2 diodi al germanio).

**Tensioni cc. - ca. 6 portate:** 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1.000 V/fs.

**Correnti cc. 4 portate:** 50  $\mu$ A - 10 - 100 - 500 mA.

**Portate ohmmetriche:** 4 portate indipendenti: da 1 ohm a 10 Mohm/fs. Valori di centro scala: 50 - 500 - 5.000 ohm - 50 kohm.

**Megaohmetro:** 1 portata da 100 kohm a 100 Mohm/fs.

**Misure capacitive:** da 50 pF a 0,5  $\mu$ F, 2 portate  $\times 1 \times 10$ .

**Frequenzimetro:** 2 portate 0 - 50 Hz e 0 - 500 Hz.

**Misuratore d'uscita (output):** 6 portate 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1.000 V/fs.

**Decibel:** 5 portate da -10 a +62 dB.

**Esecuzione:** batteria incorporata; completo di puntali; pannello frontale e cofanetto in urea nera; dimensioni mm 160 x 110 x 39; peso kg 0,400.

**Assenza di commutatori sia rotanti che a leva; indipendenza di ogni circuito.**

**Protetto contro eventuali urti e sovraccarichi accidentali.**

Per ogni Vostra esigenza richiedeteci il catalogo generale o rivolgetevi presso i rivenditori di accessori radio-TV

## AUMENTO FORZATO

Con il fascicolo di gennaio anche *Tecnica Pratica* porta il suo prezzo di copertina da L. 200 a L. 250. Abbiamo detto anche, perchè tutte le altre riviste del settore hanno praticato l'aumento già dal gennaio del 1964. *Tecnica Pratica* è riuscita a « tener duro » per ben un anno sul prezzo di L. 200. Un successo e una dimostrazione di « forza » non indifferente. La forza ce l'hanno data i numerosissimi lettori che ci sostengono con il loro abbonamento o con l'acquisto mensile della rivista nelle edicole.

Avremmo voluto continuare a mantenere il prezzo, attenti come siamo anche ai più piccoli risparmi dei nostri lettori. Purtroppo in questi ultimi dodici mesi gli aumenti dei costi (della carta, della tipografia, delle spese generali e di laboratorio) si sono accavallati in modo tale da giustificare appena il ritocco del prezzo di 50 lire. E quindi siamo stati costretti a cedere alle cause di forza maggiore. Ma, ripetiamo, lo abbiamo fatto dopo un anno, sicuri che la maggioranza dei nostri sostenitori avranno apprezzato il nostro sforzo. Chiediamo pertanto a tutti di accogliere con la dovuta comprensione il nuovo prezzo di L. 250, garantendo che se ci sarà nei prossimi mesi una stabilizzazione dei prezzi non mancheremo di compensare in altro modo il piccolo sacrificio che oggi siamo costretti a chiedere.

Tuttavia è nostro piacere far notare che il prezzo dell'abbonamento è rimasto pressochè invariato: è infatti passato da L. 2.800 a L. 3.000, restando in esso compresi il volume dono del « *Radio-manuale* », l'imballaggio e la spedizione. Abbiamo cioè fatto di tutto per contenere l'aumento entro limiti di riguardo verso gli abbonati, in modo da premiare al massimo la loro fedeltà alla rivista.

TECNICA PRATICA

# D'accordo

*anche per il 1965...*



## VOI

voi che siete un fedele lettore di Tecnica Pratica, che tutti i mesi apprezzate gli ottimi progetti in essa contenuti e che desiderate garantirvi il vostro svago istruttivo, se volete dimostrarci o rinnovarci l'amicizia e la fiducia che già ci avete dato, agite nel modo più semplice e concreto: anche per il 1965 vi abbonate.

**VI ABBONATE**

## NOI

noi, rinnoviamo l'impegno di darvi puntualmente una rivista di costante qualità tecnica, sempre facile e interessante, con iniziative di ordine pratico sempre migliori. Non solo, ma per consolidare l'amicizia, come l'anno scorso vi offriamo un bellissimo dono. Voltate la pagina, per favore, per conoscere il valore di ciò che vi regaliamo.

**VI REGALIAMO**



# GRATIS

un  
libro  
che per  
l'appas-  
sionato  
di  
radio-  
tecnica  
è  
più  
prezioso  
dell'esper-  
ienza  
stessa

# RADIOMANUALE

10 MANUALI IN

RADIOMANUALE

- 1 - Utensili, attrezzi, strumenti del radiolaboratorio
- 2 - Calcolo dei componenti radio - Tabelle - Codici - Dati utili
- 3 - Come si ripara il ricevitore a valvole
- 4 - Come si ripara il ricevitore a transistori
- 5 - Tabelle di sostituzione dei transistori
- 6 - Prontuario delle valvole americane
- 7 - Prontuario delle valvole europee
- 8 - Progetti pratici di ricevitori a valvole e a transistori
- 9 - Progetti pratici di trasmettitori a valvole e a transistori
- 10 - Progetti pratici di amplificatori a valvole e a transistori



EDIZIONI CERVINIA - MILANO

EDIZIONI CERVINIA - MILANO

QUEST'OPERA  
CHE GLI ABBONATI AVRANNO  
GRATIS  
SARA' MESSA IN VENDITA  
IN EDIZIONE SPECIALE,  
AL PREZZO DI L. 3.500.

PIÙ DI 200  
ILLUSTRAZIONI ESPLICATIVE  
340 PAGINE  
GRANDE FORMATO  
SINTESI, CHIAREZZA,  
PRATICITÀ

# A CHI SI ABBONA

“10 manuali  
radio in 1”



- 1) Utensili, attrezzi, strumenti del radiolaboratorio.
- 2) Calcolo dei componenti radio - Tabelle - Codici - Dati utili.
- 3) Come si ripara il ricevitore a valvole.
- 4) Come si ripara il ricevitore a transistori.
- 5) Tabelle di sostituzione dei transistori.
- 6) Prontuario delle valvole americane.
- 7) Prontuario delle valvole europee.
- 8) Progetti pratici di ricevitori a valvola e a transistori.
- 9) Progetti pratici di trasmettitori a valvole e a transistori.
- 10) Progetti pratici di amplificatori a valvole e a transistori.

Abbonatevi subito, spedendo l'apposito tagliando. Ascoltate il consiglio che vi diamo. Non correte il rischio di rimanere senza il PREZIOSO DONO. Infatti è stato messo a disposizione degli abbonati, un numero prestabilito di copie del libro, che esaurito, NON VERRA' PIU' RISTAMPATO.

SUBITO

**Si pregano i Signori abbonati che intendono rinnovare l'abbonamento anche per il 1965, di attendere cortesemente il nostro avviso di scadenza, in modo da evitare possibili confusioni.**

**NON INVIATE DENARO!**

Compilate questo tagliando e speditelo (inserendolo in una busta) al nostro indirizzo:  
**EDIZIONI CERVINIA S.A.S. - Via Gluck, 59 - Milano.** Per ora non inviate denaro. Lo farete in seguito quando riceverete il nostro avviso.



**ABBONATEVI SUBITO!**

Seguite il nostro consiglio non correrete il rischio di rimanere senza il **RADIOMANUALE**, come è capitato l'anno scorso a molti nostri lettori. Infatti del prezioso volume ne è stato messo a disposizione degli abbonati un numero limitato di copie.

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

*Abbonatemi a:* **tecnica pratica**

**GENNAIO 1965**

**GIÀ ABBONATO**

**NUOVO ABBONATO**

Si prega di cancellare la voce che non interessa.

per 1 anno a partire dal prossimo numero.

Pagherò il relativo importo (L. 3.000) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere **GRATIS** IL RADIOMANUALE. Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico.

COGNOME .....

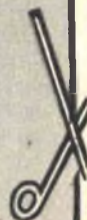
NOME ..... ETA' .....

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

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

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

(Per favore scrivere in stampatello)





**GENNAIO 1965**  
ANNO IV - N. 1

# tecnica pratica

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

<p>PAGINA <b>6</b> Così si riceve la stereofonia.</p>	<p>PAGINA <b>36</b> Come si lavora la lamiera.</p>	<p>PAGINA <b>73</b> Prontuario delle valvole elettroniche.</p>
<p>PAGINA <b>12</b> Una spinta di energia al vostro ricevitore a transistori.</p>	<p>PAGINA <b>44</b> Uno speciale ricevitore per il buon ascolto degli 80 - 40 - 20 metri.</p>	<p>PAGINA <b>75</b> Consulenza tecnica.</p>
<p>PAGINA <b>14</b> La calcolatrice tascabile.</p>	<p>PAGINA <b>54</b> Microfono direzionale orientabile.</p>	<p>PAGINA</p>
<p>PAGINA <b>22</b> Misura precisa delle piccole capacità.</p>	<p>PAGINA <b>56</b> Radiocomando.</p>	<p>PAGINA</p>
<p>PAGINA <b>30</b> « FOLLETO » Trasmettitore per principianti.</p>	<p>PAGINA <b>65</b> Il televisore si ripara così 5° puntata.</p>	<p>PAGINA</p>

Direttore responsabile  
**A. D'ALESSIO**

Redazione  
amministrazione  
e pubblicità:  
**Edizioni Cervinia S.A.S.**  
via Gluck, 59 - Milano  
Telefono 68.83.435

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

**ABBONAMENTI**

ITALIA  
annuale L. 3.000  
ESTERO  
annuale L. 5.200

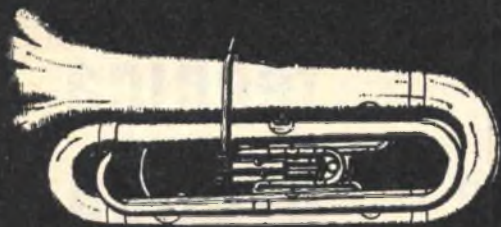
da versarsi sul  
C.C.P. 3/49018

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

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

Stampa:  
**Rotocalco Moderna S.p.A.**  
Piazza Agrippa 1 - Milano  
Tipi e veline: **BARIGAZZI**  
Copertina: **LA VELTRO**

Redazione ed impaginazione con la collaborazione di  
**Massimo Casolaro**



# COSI' SI RICEVE L

**N**el fascicolo di dicembre di *Tecnica Pratica* avevamo dato inizio, con un breve articolo di due pagine, ad un argomento di grande attualità nel mondo della radio: le trasmissioni in stereofonia che da qualche tempo hanno avuto inizio.

In quell'articolo avevamo esposto per sommi capi il principio scientifico secondo il quale si articolano queste speciali trasmissioni. Vogliamo ora addentrarci un po' più profondamente sul principio della ricezione della stereofonia, con il conforto delle « notizie Rai ».

Il sistema di trasmissione o di codificazione, usando un termine moderno e specifico, è derivato con poche piccole varianti dal sistema Zenith-G.E., adottato negli Stati Uniti d'America fino dal giugno 1960.

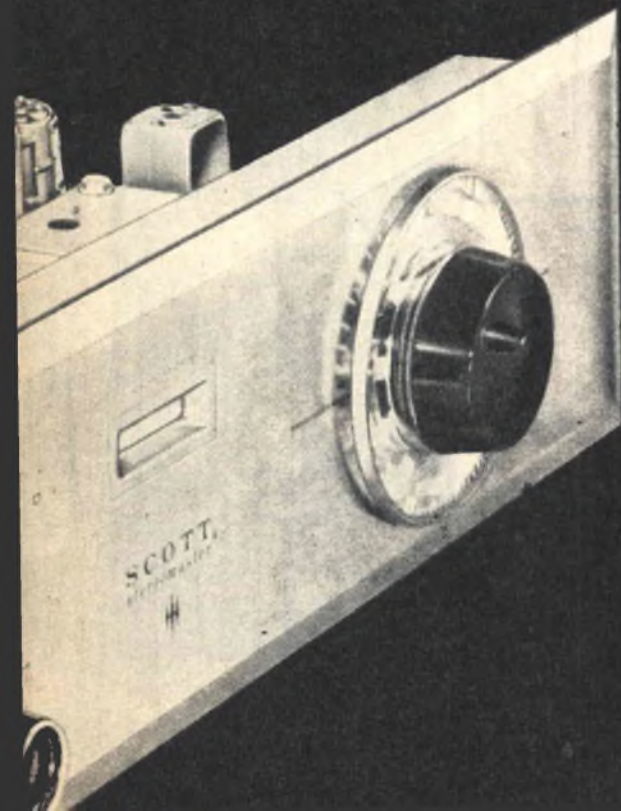
Questo sistema, detto a frequenza pilota, è definito dalle seguenti caratteristiche:

a) un segnale compatibile (M), uguale alla somma del segnale « sinistro » A e del segnale « destro » B, produce una deviazione della portante principale che raggiunge al massimo il 90% della deviazione massima di frequenza di una trasmissione monofonica ( $\pm 75 \times 0,9$  kHz =  $\pm 67,5$  kHz);

b) un segnale (S), uguale alla differenza dei segnali A e B, è utilizzato per produrre le bande laterali di modulazione d'ampiezza di una sottoportante soppressa. (Se M è minimo e S massimo, le bande laterali di S arrivano a modulare la portante sino al 90%);

c) la frequenza della sottoportante è uguale a 38 kHz  $\pm$  4 Hz;

d) la sottoportante residua produce una escursione della portante principale che raggiunge al massimo l'1% dell'escursione massima di frequenza di una trasmissione monofonica;







# A STEREOFONIA

e) un segnale pilota, di frequenza uguale alla metà di quella della sottoportante, determina un'escursione della portante principale compresa fra l'8% e il 10% dell'escursione massima di frequenza di una trasmissione monofonica ( $\pm 6 \pm 7,5$  kHz);

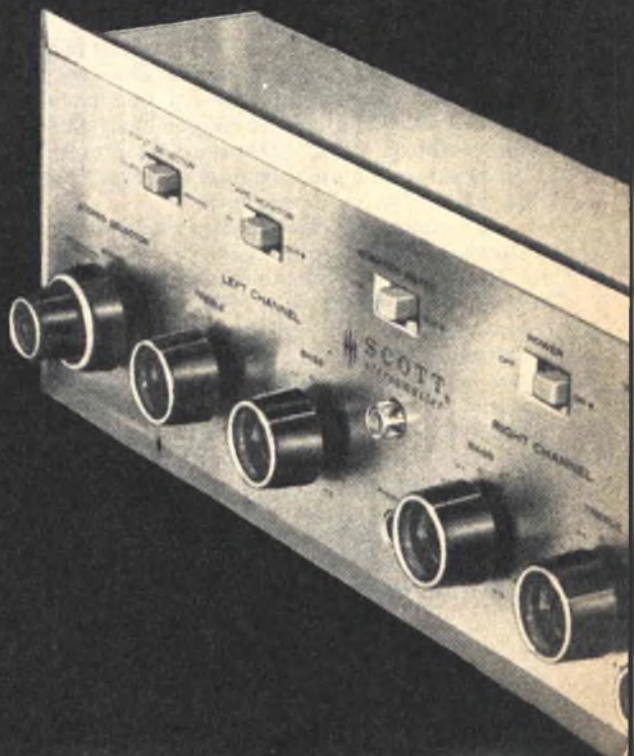
f) la preenfasi del segnale (S) è identica a quella del segnale compatibile (M) (50 micro s);

g) la relazione di fase fra il segnale pilota e la sottoportante è tale che, quando il trasmettitore è modulato da un segnale multiplex, per il quale  $A$  è positivo e  $B = A$ , questo segnale taglia l'asse dei tempi con una pendenza positiva ogni volta che il valore istantaneo del segnale pilota è nullo (vedi fig. 1). D'altra parte, quando il segnale multiplex ha un valore positivo, l'escursione della portante è ugualmente positiva.

## Spettro e forme d'onda

La fig. 2 mostra lo spettro del segnale complesso, segnale multiplex, che modula il trasmettitore. Nel caso di trasmissione monofonica è presente solo il canale principale. La riduzione del massimo di modulazione del canale principale, passando da trasmissione monofonica a trasmissione stereofonica, è dal 100 al 90%, corrispondente a circa 1 dB, entità praticamente trascurabile.

In fig. 3 sono mostrate le forme d'onda all'ingresso del trasmettitore nel caso molto semplice di presenza del solo canale A ( $B = 0$ ); è stata omessa la frequenza pilota per rendere più chiaro il disegno. Naturalmente i canali A e B possono essere entrambi diversi da zero e con informazioni anche non correlate, nel qual caso le forme d'onda, pur essendo più complesse, sono sempre simili a quelle di fig. 3.



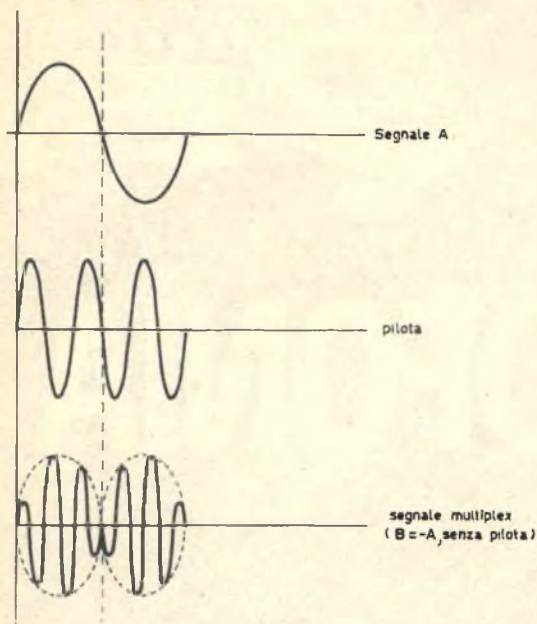


Fig. 1 - Relazione di fase fra segnale pilota e multiplex; ogni volta che il valore istantaneo del segnale pilota è nullo, il segnale multiplex taglia l'asse dei tempi con una pendenza positiva.

## Ricezione delle trasmissioni stereofoniche

Per ricevere le trasmissioni stereofoniche è necessario disporre di un ricevitore a modulazione di frequenza stereofonica, che comprenda quindi un decodificatore e due canali di bassa frequenza, oppure si può usare un sintonizzatore a MF al quale si collegano un decodificatore e due amplificatori di bassa frequenza con i relativi altoparlanti.

Lo schema di principio di un sistema di questo tipo è illustrato in fig. 4.

Il segnale ricevuto dall'antenna passa attraverso l'amplificatore a R.F., il mescolatore con oscillatore è ulteriormente amplificato nell'amplificatore di frequenza intermedia e viene poi limitato e demodulato dal discriminatore come nella normale ricezione monofonica. All'uscita del discriminatore è presente il segnale multiplex con lo spettro di frequenze e la forma d'onda illustrati in fig. 2) e fig. 3). A questo punto il segnale è diviso in due parti, la prima contenente la frequenza pilota a 19 kHz, dalla quale si ricostruisce la sottoportante a 38 kHz, e la seconda parte comprendente tutto il

segnale multiplex che demodulato nel demodulatore stereofonico dà in uscita i segnali corrispondenti ai canali A e B.

La qualità del sintonizzatore MF impiegato può influenzare grandemente le caratteristiche della ricezione stereofonica. Se, per esempio, si desidera mantenere una separazione di 30 dB fra i canali A e B, è necessario che la risposta di frequenza fino all'ingresso del decodificatore vari di non più di 0,3 dB per le frequenze da 50 Hz a 53 kHz, e per lo stesso intervallo di frequenza la variazione di fase non deve superare  $\pm 3$  gradi rispetto ad un andamento lineare della fase stessa. Inoltre la distorsione armonica deve essere molto bassa, altrimenti componenti di distorsioni per frequenze comprese fra 6 e 15 kHz possono cadere nel canale ausiliario (25-53 kHz) o interferire con la frequenza pilota di 19 kHz.

Come si vede dallo schema di principio di fig. 4), è conservato tutto il vantaggio della modulazione di frequenza, poichè i limitatori operano normalmente come in ricezione monofonica. La modulazione di ampiezza della sottoportante è esclusivamente una modulazione ausiliaria e la tensione di uscita dal rivelatore stereofonico è proporzionale all'ampiezza del canale ausiliario all'uscita del discriminatore del sintonizzatore MF. L'uscita del canale principale dal sintonizzatore può variare con l'intensità del segnale ricevuto, ma l'uscita del canale ausiliario varierà nella stessa maniera; a causa della proporzionalità delle uscite, la separazione tra i canali A e B è mantenuta indipendentemente dall'intensità del segnale ricevuto, e quindi, in linea di principio, non è necessario un comando a manopola per il bilanciamento; sarà utile una regolazione a cacciavite da effettuarsi saltuariamente durante la trasmissione di speciali segnali di prova.

## Sistemi di decodificazione

Vi sono tre sistemi base di decodificazione del segnale multiplex:

- 1) Commutazione.
- 2) Separazione di  $A + B$  e delle bande laterali di  $A - B$  a mezzo di filtri, loro rivelazione e matricizzazione.
- 3) Rivelazione dell'involuppo, utilizzando il fatto che, quando si somma al segnale multiplex la sottoportante rigenerata con fase opportuna, l'involuppo superiore segue il segnale A, mentre l'involuppo inferiore segue il segnale B.

Gli schemi di principio dei tre sistemi di decodificazione sono in fig. 5).

Il decodificatore a commutazione ha origini comuni con il sistema di codificazione Zenith-

G.E. In esso, infatti, l'ingresso del trasmettitore era commutato, al ritmo di 38 kHz, fra il segnale A ed il segnale B. Il sistema fu analizzato matematicamente e con misure di laboratorio; si dimostrò che il sistema era sostanzialmente del tipo a « somma e differenza ». La somma  $A + B$  è presente come modulazione del canale principale, mentre la differenza  $A - B$  è presente come modulazione di ampiezza a portante soppressa di una serie di armoniche dispari della frequenza di commutazione. Eliminando con un filtro le armoniche superiori, rimane il segnale multiplex il cui spettro è ancora quello illustrato in fig. 2) (dove è aggiunto il segnale pilota). Ne è quindi derivato che i primi decodificatori erano del tipo a commutazione. La commutazione può essere fatta con tubi a deflessione del fascio, con sistemi a diodi o con altri circuiti simili.

Il sistema a separazione con filtri e matricizzazione, pur essendo forse il più semplice concettualmente, presenta alcune difficoltà realizzative. Infatti, come si è già visto parlando dei sintonizzatori, vi sono delle condizioni piuttosto severe per quanto riguarda gli sfasamenti relativi e le ampiezze alle varie frequenze; il filtro passa alto che deve separare le frequenze superiori a 23 kHz da quelle inferiori a 15 kHz non potrà mai avere una risposta lineare di fase, e inoltre introdurrà un ritardo sul canale principale. Si deve quindi sempre giungere ad una soluzione di compro-

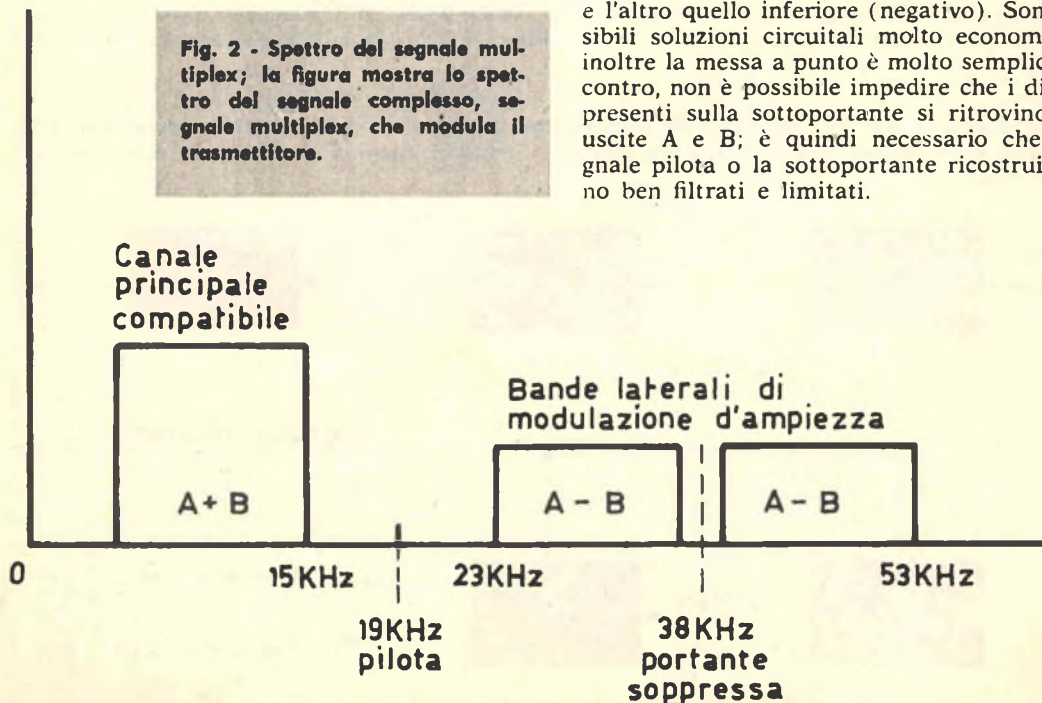
messo che avrà un massimo di separazione fra i canali A e B per una certa banda di frequenze audio ed una separazione minore per le altre frequenze.

Un accorgimento impiegato nei più moderni decodificatori di questo tipo, e che presenta anche alcuni vantaggi nel funzionamento in presenza di interferenze e di ricezioni a percorsi multipli, è quello di sostituire il filtro passa alto per separare il canale ausiliario con un circuito risonante a 38 kHz; questo circuito è opportunamente smorzato e compensato in modo da attenuare le bande laterali delle varie frequenze audio con la stessa legge della deenfasi di 50 micros, e riunisce le funzioni di filtrare il canale ausiliario e di dare la deenfasi al canale A-B.

Il rivelatore può essere ad involuppo o del tipo ad anello; quest'ultimo ha il vantaggio che eventuali disturbi presenti sulla sottoportante non si ritrovano sull'uscita rivelata. Si possono anche usare rivelatori doppi che danno in uscita i due segnali A-B e B-A, necessari per la matricizzazione.

Il terzo sistema di decodificazione è quello detto a rivelazione dell'involuppo; esso funziona in base ad un principio molto semplice: se la sottoportante è sommata al segnale multiplex con fase opportuna, la forma di onda del segnale A è uguale all'involuppo superiore e quella del segnale B all'involuppo inferiore. Sono necessari due rivelatori con polarità tali che uno segua l'involuppo superiore (positivo) e l'altro quello inferiore (negativo). Sono possibili soluzioni circuitali molto economiche e inoltre la messa a punto è molto semplice; per contro, non è possibile impedire che i disturbi presenti sulla sottoportante si ritrovino sulle uscite A e B; è quindi necessario che il segnale pilota o la sottoportante ricostruita siano ben filtrati e limitati.

Fig. 2 - Spettro del segnale multiplex; la figura mostra lo spettro del segnale complesso, segnale multiplex, che modula il trasmettitore.



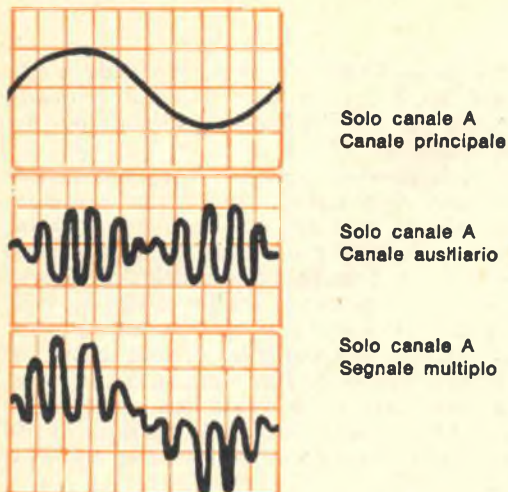


Fig. 3 - Forme d'onda all'ingresso del trasmettitore. E' stato ommesso il segnale pilota.

### Ricostruzione della sottoportante

Ogni metodo di ricezione richiede che sia ricostruita la sottoportante e inoltre che la sua fase sia esattamente quella necessaria, altrimenti si peggiora la separazione fra i canali e anche la distorsione può aumentare.

Il termine ricostruzione della sottoportante è usato per comprendere due operazioni principali: separazione della frequenza pilota di 19 kHz dal segnale multiplex e generazione di un segnale a 38 kHz la cui fase è correttamente controllata dal segnale pilota.

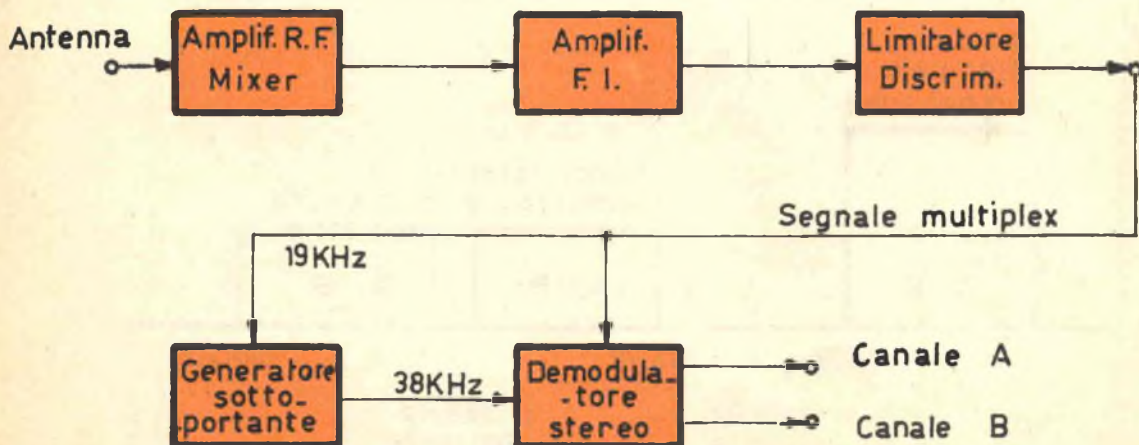
La separazione del segnale pilota serve a «ripulirlo» da tutte le frequenze inferiori a 15 e superiori a 23 kHz che possono creare battimenti e inoltre a lasciare transitare il meno possibile dello spettro di rumore nei dintorni di 19 kHz. Sono perciò utili dei circuiti molto selettivi ad elevato Q, i quali però, se non sono realizzati con un'accurata scelta dei componenti, possono nel tempo, o per variazioni termiche, stararsi di entità sufficienti a causare sfasamenti dannosi del segnale pilota. Infatti in un circuito oscillatorio, a parità di dissintonia, lo sfasamento è tanto maggiore quanto maggiore ne è il coefficiente di merito.

Per la generazione della sottoportante si può usare una semplice duplicazione del segnale pilota o un oscillatore sincronizzato, funzionante a 38 kHz, la cui fase è controllata dal pilota a 19 kHz.

La generazione con duplicazione, solitamente fatta con due diodi connessi come in un raddrizzatore a due semionde, ha il pregio di avere una buona stabilità di fase sia nel tempo, sia al variare dell'ampiezza del segnale d'ingresso, però non rimuove la modulazione d'ampiezza eventualmente presente nel segnale pilota. La generazione con oscillatore sincronizzatore ha il grande vantaggio di avere un'azione simile a quello di un limitatore di ampiezza; d'altra parte, se il progetto del circuito non è stato accurato, si possono avere facilmente sensibili variazioni di fase della sottoportante sia nel tempo sia al variare del segnale d'ingresso.

Dalle poche ed elementari note che precedono si può concludere che ricevere la stereo-

Fig. 4 - Schema di principio di ricevitore stereofonico. Come si vede dallo schema, è conservato tutto il vantaggio della modulazione di frequenza, poiché i limitatori operano normalmente come in ricezione monofonica.



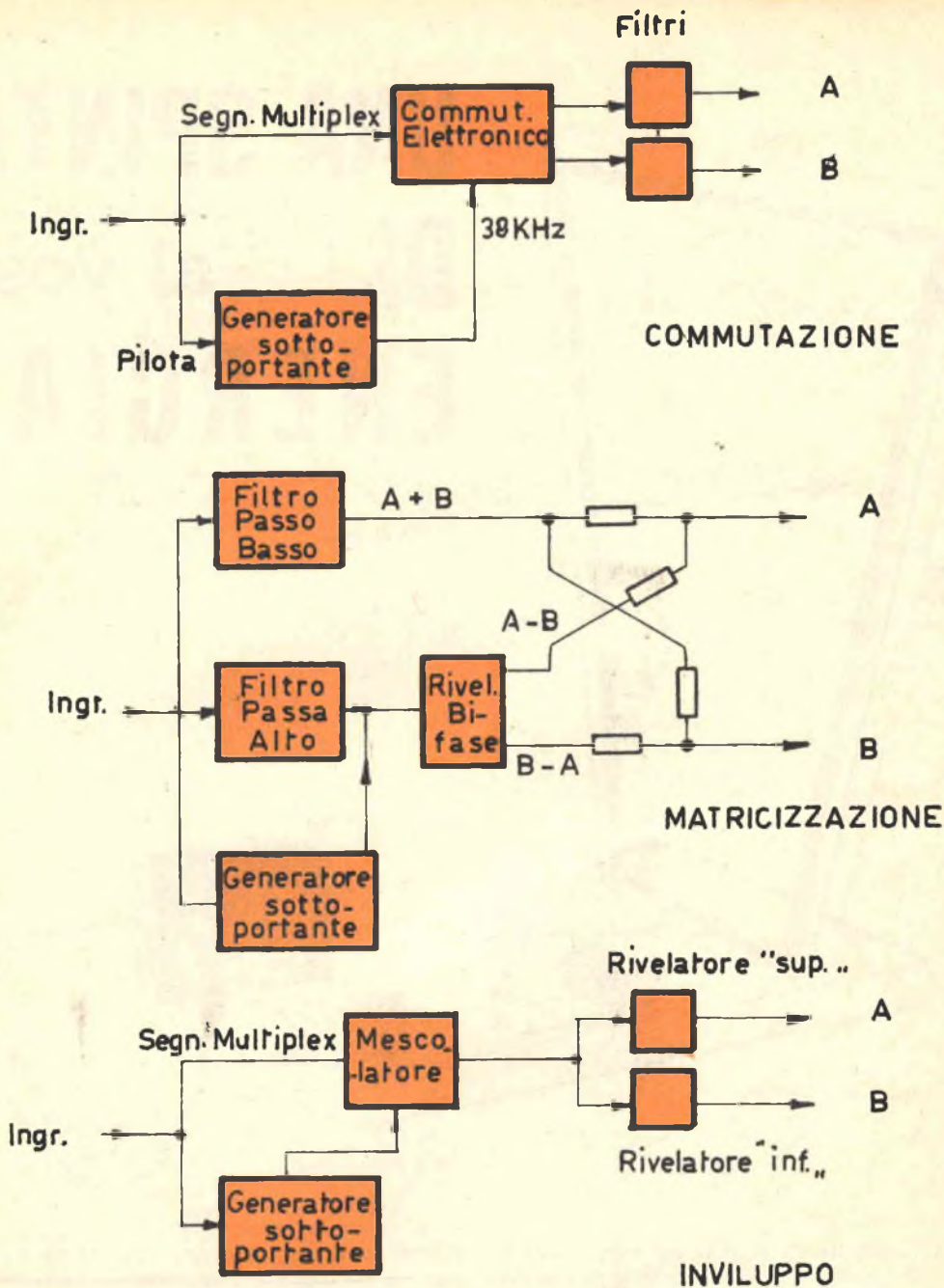


Fig. 5 - Schema di principio dei tre sistemi di decodificazione.

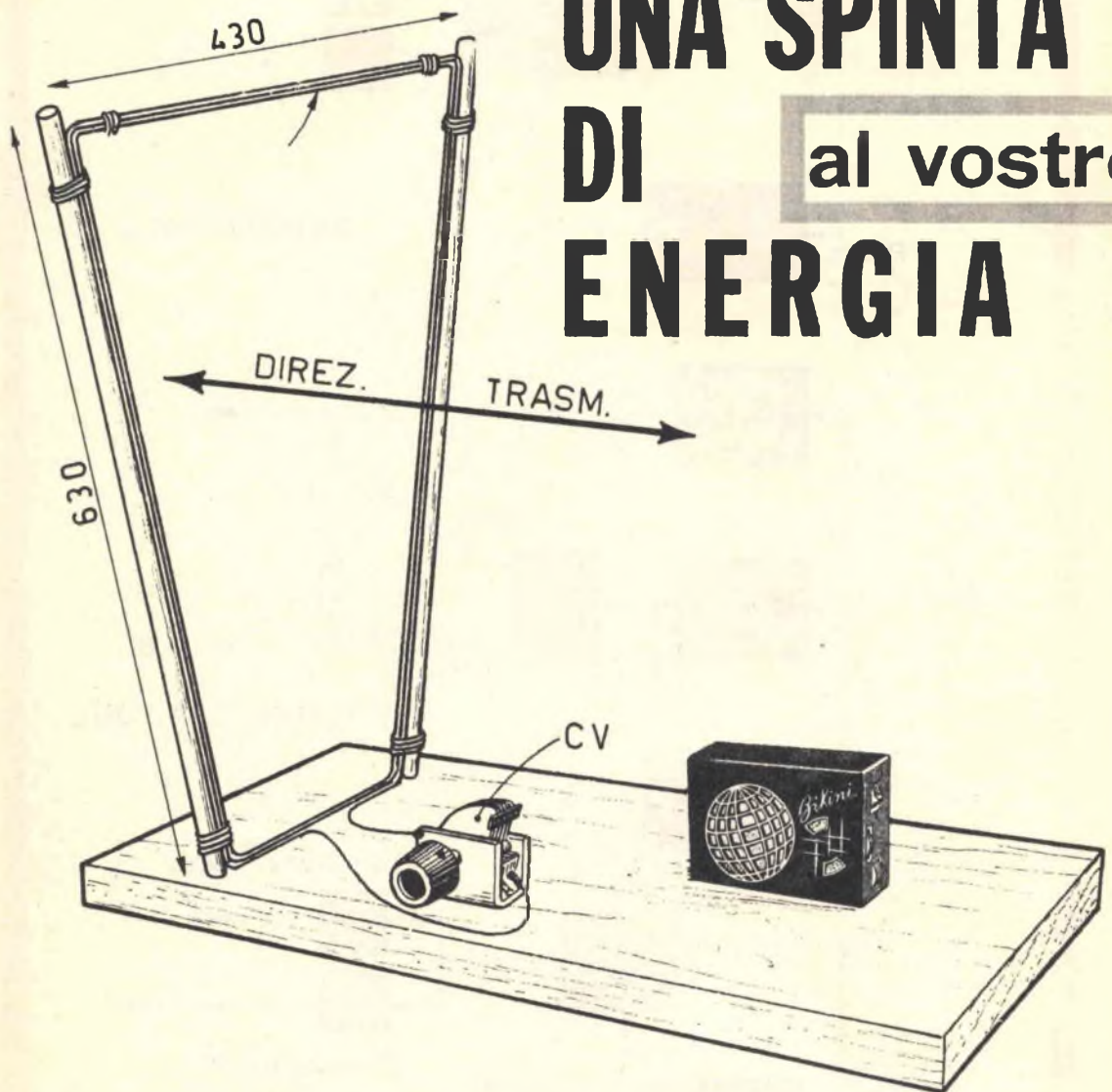
fonia non è poi una cosa difficile. E' uno dei tipici problemi nei quali l'abilità del progettista sta anche nel saper scegliere il migliore compromesso fra la semplicità, e quindi basso costo, e la bontà dei risultati.

Si possono avere infatti decodificatori economici con solo una valvola o due transistori e pochi diodi, e codificatori professionali con

20 e più transistori, ma con risultati eccellenti.

Poichè la stereofonia è un qualcosa di nuovo che si aggiunge all'alta qualità, e ad essa è destinata per dare il meglio di se stessa, è sperabile che i costruttori di apparecchi radio sappiano, nella scelta del compromesso, mantenersi vicini alla bontà dei risultati, anche a lieve scapito dei costi di produzione.

# UNA SPINTA DI al vostro ENERGIA



**L**a sensibilità e la potenza rappresentano due qualità che molto spesso lasciano a desiderare nella maggior parte dei ricevitori a transistori di tipo tascabile. Chi monta un ricevitore a transistori, quasi sempre, si preoccupa di realizzare una antenna esterna atta ad esaltare la sensibilità del ricevitore per metterlo in condizioni di ricevere, anche di giorno, le emittenti più deboli e più lontane. Le soluzioni in questo campo sono molteplici e molte di esse sono già note ai nostri lettori. C'è infatti chi deve far funzionare il ricevitore a transistori nell'automobile e chi vuol farlo

funzionare nei moderni appartamenti degli edifici costruiti interamente in cemento armato. Ma questi rappresentano i due casi più comuni in cui il ricevitore radio a transistori si rifiuta di funzionare oppure funziona molto male. Sono questi i due casi in cui è assolutamente necessario applicare al ricevitore l'antenna esterna. Esistono tuttavia molti altri casi, che interessano assai più da vicino i nostri lettori, in cui è assolutamente necessario aumentare il grado di sensibilità e di potenza dell'apparecchio radio. I dilettanti non sempre montano ricevitori radio a circuito superete-

# ricevitore a transistori

rodina equipaggiati con 6, 7 e più transistori. La maggior parte delle apparecchiature dei dilettanti è rappresentata da piccoli e semplici ricevitori a 1, 2 o 4 transistori; con circuiti reflex o a reazione oppure ad amplificazione diretta. Ovviamente tali ricevitori sono poco sensibili e sono dotati di una modesta potenza di uscita. Ed è proprio a questi particolari apparati che vogliamo qui offrire una soluzione abbastanza semplice e molto economica, intesa a dare una... spinta di energia che possa far « sentire » meglio e di più.

La costruzione che proponiamo al lettore è quella di un circuito oscillante, di dimensioni molto maggiori di quelle del circuito oscillante del ricevitore stesso, che possa fungere in uno stesso tempo da antenna captatrice e trasmittente di segnali radio.

## Il circuito oscillante

Il circuito oscillante, che il lettore dovrà costruire, è quello rappresentato in figura. Come si vede, esso si compone di un avvolgimento quadrangolare ad ampie dimensioni e di un condensatore variabile di tipo normale, connesso con le estremità dell'avvolgimento. L'antenna quadrangolare e il condensatore variabile CV sono applicati direttamente su una tavoletta di legno, e in questa stessa tavoletta si porrà il ricevitore a transistori orientato opportunamente.

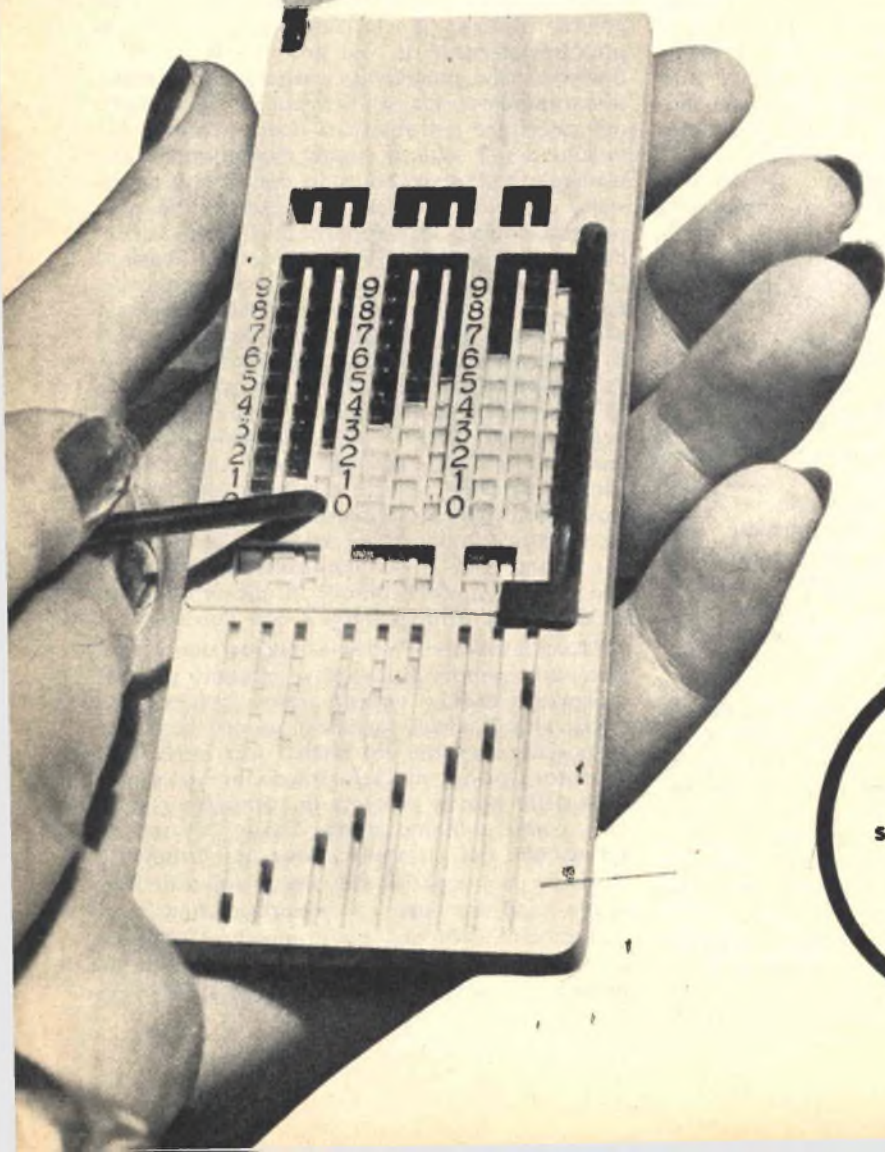
La costruzione dell'antenna quadrangolare è assai semplice. Occorrono due righelli di legno della lunghezza di 630 mm, che vanno fissati alla tavoletta di legno in modo da formare una grande V, come si vede nel disegno. L'avvolgimento va effettuato con filo di rame del diametro di 0,5 mm, ricoperto in cotone; si può usare anche filo di rame smaltato. Le spire dovranno essere in numero di 13.

Le estremità libere dell'avvolgimento vanno collegate ai terminali del condensatore variabile CV, la cui capacità non ha un valore critico e può essere compresa tra i 350 e i 500 pF.

Questo speciale tipo di antenna captatrice e radiante dovrà essere polarizzato e cioè sistemato su un piano che formi un angolo di 90° con la direzione dell'emittente. L'orientamento dell'antenna, ovviamente, verrà individuato di volta in volta mediante spostamenti della tavoletta di base. Anche il ricevitore radio, o più precisamente la sua antenna ferroxcube, dovrà essere polarizzata rispetto all'antenna quadrangolare. L'asse del nucleo ferroxcube del ricevitore a transistori dovrà formare un angolo di 90° con il piano dell'antenna quadrangolare. Queste sono le condizioni necessarie per poter aumentare la sensibilità e la potenza d'uscita dell'apparecchio radio. Il condensatore variabile CV serve per far variare le caratteristiche elettriche del circuito oscillante, cioè per fare in modo che la frequenza di risonanza del circuito oscillante sia la stessa di quella dell'emittente che si vuol ricevere. Pertanto le operazioni che si dovranno eseguire di volta in volta saranno due: quella di orientamento della tavoletta di legno, cioè dell'antenna, e quella di regolazione del condensatore variabile. Queste due operazioni diverranno istintive con la pratica. Dopo poche prove, il lettore imparerà ad orientare la tavoletta e a manovrare il condensatore variabile CV con grande rapidità, perchè in queste manovre ci si aiuterà principalmente con l'orecchio.

Ricordiamo che l'antenna ferroxcube non è sistemata sempre nella stessa maniera di tutti i ricevitori radio a circuiti transistorizzati. Occorre, quindi, che il lettore si accerti bene sulla posizione esatta del nucleo ferroxcube nel ricevitore prima di farlo funzionare con l'ausilio della nostra antenna quadrangolare, perchè, come abbiamo detto, l'asse del nucleo ferroxcube del ricevitore deve assolutamente formare un angolo di 90° con il piano dell'antenna quadrangolare. La distanza ottima fra il ricevitore e l'antenna quadrangolare verrà individuata dal lettore sperimentale mediante piccoli spostamenti del ricevitore sulla tavoletta di legno.

# LA CALCOLATRICE TASCABILE



Con la mente  
e con la penna  
si può sbagliare,  
con la  
calcolatrice no.



**L**a matematica non è un'opinione, si dice. E' un vecchio adagio ancor oggi sulla bocca degli insegnanti, degli scolari, delle mamme che assistono i loro figlioli durante lo svolgimento dei compiti di scuola. E' un luogo comune che conserva pur sempre un suo fondamento di verità. Con la mente e la penna si può sbagliare, con la calcolatrice no. Non è da credere, poi, che ricorrendo alla calcolatrice si perda più tempo, al contrario! Basta acquistare la necessaria pratica per essere in condizioni di risolvere in un battibaleno tutte e quattro le fondamentali operazioni matematiche, assai più rapidamente che con la penna. E' certo che per ottenere il prodotto  $2 \times 8$  od il quoziente  $10 : 2$  la calcolatrice tascabile non serve a nulla. Ma se, ad esempio, si deve moltiplicare  $6874 \times 9765 = 67.124.610$  o dividere  $385.913 : 478 = 807$  (resto 167), allora l'utilità della calcolatrice è veramente sentita. E se si devono sommare fra loro molti numeri di 6, 7, 8 cifre ciascuno o fare sottrazioni con numeri così elevati, quanti sono coloro che si sentono di prevenire il calcolo ed il risultato ottenuto dalla calcolatrice con poche e rapide operazioni manuali? I cervelli matematici sono sempre esistiti e ci sono ancor oggi, ma sono pochi. I più devono ricorrere alla carta e alla penna e, assai spesso, alla prova dell'operazione eseguita, impiegando un tempo molto lungo.

Ma i vantaggi che derivano dall'uso della calcolatrice non sono soltanto quelli della rapidità di calcolo. La mente umana va soggetta a forme di amnesia, di stasi, di oblio, talvolta momentanee, ma fatali per il buon esito di un calcolo matematico. La calcolatrice, invece, non può mai sbagliare e questo, forse, è il maggior vantaggio che da essa deriva. Lasciamo tuttavia al lettore il giudizio più libero e personale sui vantaggi e sull'utilità della nostra minuscola calcolatrice per passare senz'altro alla sua presentazione e agli esempi di calcolo delle quattro operazioni fondamentali.

Non v'è lettore appassionato di elettronica o di radiotecnica che possa esimersi dal calcolo di una resistenza, di un condensatore, di un trasformatore, di una bobina senza prendere in mano penna e carta per eseguire moltiplicazioni, divisioni, addizioni e sottrazioni.

Ma proprio il tecnico elettronico, così preso dai tanti problemi dell'indagine, della pratica applicazione, della sperimentazione, è certamente la persona meno disposta a perdere tempo prezioso. Ed è per tale motivo che Tecnica Pratica ha ritenuto necessario confortare il lavoro di laboratorio dei suoi appassionati lettori aggiungendo ai molti strumenti ed attrezzi più o meno tradizionali un oggetto di particolare valore, che sostituisce assai van-



taggiosamente la penna e la carta, che dà sicurezza e speditezza alla pratica di ogni giorno: la Calcolatrice Tascabile di Tecnica Pratica.

### Come è fatta

La nostra calcolatrice tascabile è di forma rettangolare: è costruita in polistirolo; è contenuta in una elegante custodia in similpelle ed è corredata di tutte le necessarie istruzioni per l'uso.

Le operazioni si eseguono sulla parte anteriore, i risultati si leggono sulla parte posteriore.

Sulla faccia anteriore appaiono tre finestre rettangolari grandi e sei più piccole. In basso vi sono nove intagli da cui affiorano altrettanti denti appartenenti a 9 astine, parzialmente colorate in rosso, scorrevoli internamente all'astuccio. La calcolatrice è corredata di un'astina metallica di manovra, appuntita ad una estremità, e di una astina di plastica, detta CURSORE, necessaria soltanto per le operazioni di sottrazione, moltiplicazione e divisione. Tutte e quattro le operazioni fondamentali si eseguono, nel modo spiegato più avanti, spingendo verso l'alto o verso il basso, mediante l'astina metallica, che agisce sulle tacche, le astine scorrevoli dentro l'astuccio e che costituiscono complessivamente 9 colonne.

Le norme generali e gli esempi che riporteremo sono elaborati e, per così dire, « discussi » e formano una analisi particolareggiata delle possibilità della nostra calcolatrice. Comunque, avvertiamo fin d'ora il lettore che la semplice lettura dell'articolo, non suffragata dalla presenza concreta della calcolatrice, potrebbe esser causa di smarrimento o scoraggiamento. Questo articolo, infatti, dovrebbe essere letto tenendo in mano l'oggetto che, tra

l'altro, è accompagnato da ulteriori istruzioni schematiche, confortate da eloquenti fumetti tecnici.

## Norme generali

Prima di iniziare qualsiasi operazione occorre sempre accertarsi che la calcolatrice sia riportata a zero; per ottenere ciò, si posa trasversalmente la spina sul coperchio, a contatto col dente sporgente più in calce, e quindi si spingono su *tutte assieme* le astine non azzerate, aiutandosi col pollice sinistro, aderente all'astina metallica.

Qualunque sia l'operazione da eseguire, i numeri, siano essi addendi, sottraendi, minuendi, fattori, dividendi o divisori, vanno composti in corrispondenza di quelli riportati accanto alle 6 finestre rettangolari grandi, oppure in corrispondenza di quelli che appaiono sul cursore che va applicato sull'apposita guida orizzontale che si trova immediatamente sotto le tre finestre inferiori.

Un'altra regola generale da tener sempre presente è la seguente: se la TACCA corrispondente al numero che interessa è bianca, allora con l'astina di manovra si spinge la colonna verso il basso, fino all'orlo della finestra. Viceversa, se la tacca è di color rosso, si spinge l'astina verso l'alto. Durante l'esecuzione delle quattro operazioni fondamentali occorre spesso far ricorso a due manovre particolari che indichiamo così: « Riporto » e « Presa in prestito ».

La manovra di « riporto » va eseguita durante le operazioni di addizione e moltiplica-

zione e consiste in ciò: quando capita una tacca rossa nella colonna da manovrare e, per quanto è stato detto, occorre spingere la colonna stessa verso l'alto, si spinge verso il basso di un dente la colonna immediatamente a sinistra di quella su cui si opera, servendosi della finestrella superiore.

La manovra di « presa in prestito » consiste in ciò: quando nella sottrazione e nella divisione si spinge una colonna verso il basso (tacca bianca) ci si deve servire della finestrella inferiore e della colonna immediatamente a sinistra di quella su cui si opera, spingendo verso l'alto di un dente.

Durante l'esecuzione delle quattro operazioni può verificarsi il CASO LIMITE. Può succedere che il « riporto » o la « presa in prestito » non si possano eseguire perchè la colonna dove si opera è giunta al limite massimo e quindi non si può più spingere. Allora: per l'addizione e la moltiplicazione si porta a zero la colonna sulla quale bisognerebbe operare, e si fa il riporto nella colonna immediatamente alla sua sinistra.

Per la sottrazione e la divisione si spinge fino al limite inferiore l'astina della colonna sulla quale si dovrebbe operare e si chiede il « prestito » alla colonna immediatamente alla sua sinistra, spingendo di un dente verso l'alto nella finestrella inferiore.

## UNA GARA TRA I LETTORI

Relativamente al numero delle adesioni che ci perverranno da parte dei nostri lettori, la direzione ha in animo di indire una gara fra tutti quei lettori che, dopo avere acquisito pratica ed esperienza con la calcolatrice tascabile, si sentiranno in grado di poter « battere » in velocità, in una eventuale gara di calcolo, un loro « avversario ». Dalla gara naturalmente usciranno dei vincitori che a suo tempo verranno premiati con il sistema e le modalità attualmente allo studio e che verranno rese note in uno dei prossimi fascicoli di *Tecnica Pratica*. Nulla vogliamo anticipare per ora, perchè tutto dipende dall'entusiasmo e dal calore con cui i lettori accetteranno la nostra calcolatrice tascabile. Si è voluto soltanto anticipare una notizia che, siamo certi, si concretizzerà entro breve tempo con il risultato ed il successo che tutti noi auspichiamo. L'importante per ora è mettersi all'opera, esercitarsi a lungo con le operazioni matematiche senza mai scoraggiarsi fino ad acquistare pratica e, soprattutto, velocità di calcolo. Oltre tutto si tratta di un ottimo esercizio mentale che tiene allenata l'intelligenza.

**CON SOLE  
1500 LIRE**

Anche voi potrete avere questa formidabile calcolatrice tascabile.

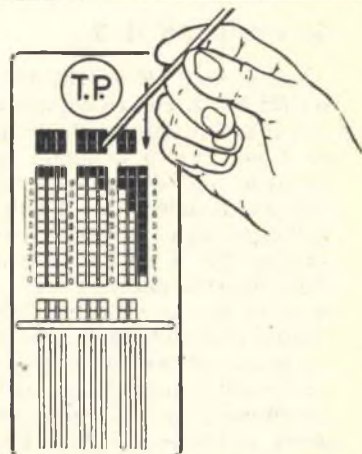
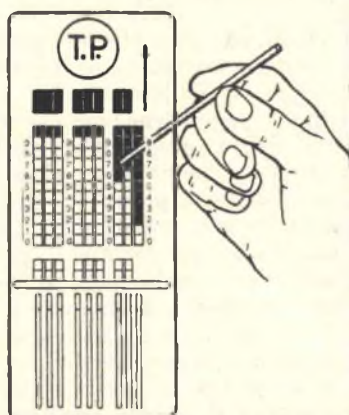
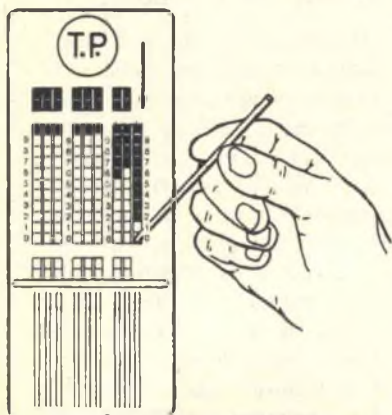
Richiedetela oggi stesso a:

**TECNICA PRATICA**  
Servizio Forniture  
Via Gluck, 59 - Milano

Le ordinazioni devono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 1.500 a mezzo vaglia oppure servendosi del nostro c.c.p. n. 3.49018 (non si accettano ordinazioni in contrassegno). Le spese di spedizione sono a nostro completo carico.



# UN ESEMPIO DI ADDIZIONE



$$438 + 725 = 1163$$

## Si compone 438

La composizione del numero 438 si effettua rapidamente ma occorre prima accertarsi che la calcolatrice sia riportata a zero. Il numero va composto secondo l'ordine di successione delle cifre da sinistra a destra; quindi si compone dapprima il numero 4 introducendo la punta dell'astina metallica nella tacca corrispondente al numero 4 della colonna delle centinaia (terza colonna a partire da destra) e si spinge la colonna verso il basso fino a che la punta dell'asta metallica si arresta sul fondo della finestra rettangolare. Si compone quindi il numero 3 con lo stesso procedimento ed agendo sulla colonna delle decine (seconda colonna da destra). L'ultimo numero, cioè l'8, va composto sulla colonna delle unità (prima colonna a destra). La figura indica appunto la composizione del numero 8. Una volta composto il primo addendo si procederà alla composizione del secondo addendo: 725.

## Si compone 7

Il numero 7 nell'addendo 725 appartiene alle centinaia e quindi bisogna operare sulla terza colonna a partire da destra. Si noterà che la tacca corrispondente al numero 7 è di color rosso; bisogna quindi introdurre la punta dell'astina metallica su questa tacca e spingere la colonna verso l'alto, fino a che l'astina si arresta contro il bordo superiore della finestra rettangolare grande.

Nelle operazioni di addizione e moltiplicazione, quando al numero che interessa corrisponde una tacca rossa nella colonna da manovrare, si deve fare il « riporto ». Per eseguire il riporto ci si serve della finestrella superiore, sulla colonna immediatamente a sinistra di quella sulla quale si è riscontrata la tacca colorata, spingendola verso il basso di un dente. Nella figura è indicata l'astina metallica puntata sulla tacca rossa corrispondente al numero sette nella colonna delle centinaia. La colonna va spinta verso l'alto fino a che l'astina metallica incontra resistenza.

## Si effettua il riporto

Durante le operazioni di addizione e moltiplicazione il lettore dovrà abituarsi a fare il « riporto ». Anche questa è una manovra semplice, che con la pratica diverrà istintiva come tutte le altre manovre. Basterà ricordarsi che essa va eseguita tutte le volte che si incontra il colore nella colonna da spingere verso l'alto. Nel nostro caso, dopo aver composto il numero 7, spingendo la tacca colorata verso l'alto nell'apposita colonna delle centinaia, si dovrà ricorrere alla finestrella centrale superiore. In questa finestrella appaiono tre colonne. La punta dell'astina metallica va introdotta nella tacca superiore della prima colonna di destra di questa finestrella e si spingerà in basso fino all'arresto della punta sul bordo inferiore della finestrella stessa. L'illustrazione rappresenta appunto questo momento: l'astina metallica ha già agito sulla tacca, spingendola in giù, e si è arrestata sul bordo inferiore della finestrella. In ciò consiste la manovra di riporto, che viene operata anche nelle moltiplicazioni.

## Si compone il 2

La seconda cifra dell'addendo 725 è il 2, che va composto con il solito sistema. Il numero 2 nel nostro addendo appartiene alle decine e perciò bisognerà agire con l'astina metallica sulla colonna delle decine, che è quella centrale della finestra grande rettangolare, la prima a destra della nostra calcolatrice tascabile. La punta dell'astina metallica va inserita nella tacca della colonna centrale corrispondente al numero 2. Si spinge l'astina verso il basso fino all'arresto sul lato di base della finestra rettangolare. Poiché la tacca non era colorata nessuna operazione di riporto va eseguita in questo caso.

La calcolatrice tascabile rappresenta un apparecchio di elevata precisione e quindi va adoperata con molta cura. Come si noterà sul retro della calcolatrice, le finestrelle su cui appare il risultato di ogni operazione sono molto piccole ed un minimo spostamento delle astine scorrevoli può falsare il risultato. E' buona norma quindi che l'astina metallica di manovra venga manovrata sempre in posizione perfettamente perpendicolare.

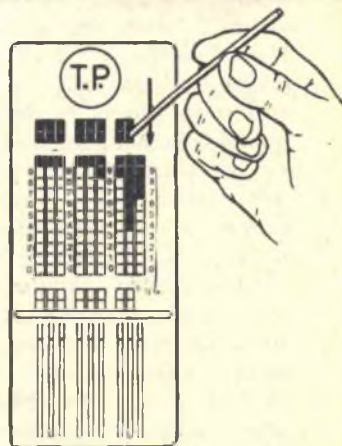
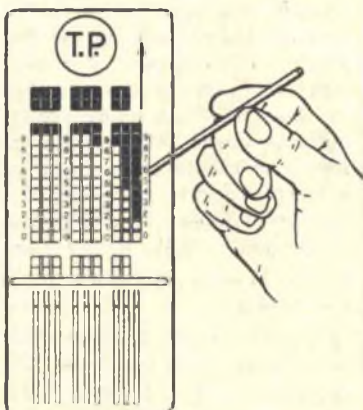
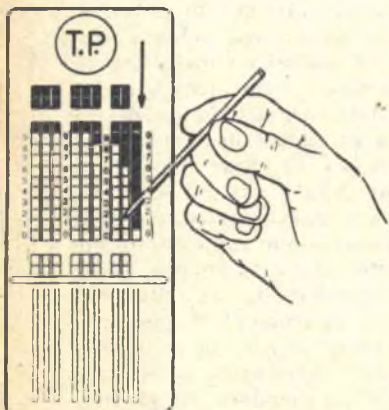
## Si compone il 5

L'ultima cifra che si dovrà comporre per ottenere il totale è il 5. Nel numero 725 la cifra 5 appartiene alle unità, e si dovrà quindi agire sulla analoga colonna del calcolatore, che è la prima a destra della finestra grande rettangolare. La punta dell'astina metallica va inserita nella tacca corrispondente al numero 5. Poiché questa tacca è colorata si dovrà spingere l'astina verso l'alto fino a che la punta metallica si arresta sul bordo superiore della grande finestra rettangolare. Trattandosi di una tacca colorata, cioè dovendo spingere la colonna scorrevole all'insù anziché all'ingiù, occorrerà effettuare la famosa manovra del « riporto ». Dopo di che sulla parte posteriore del calcolatore si potrà leggere direttamente il risultato.

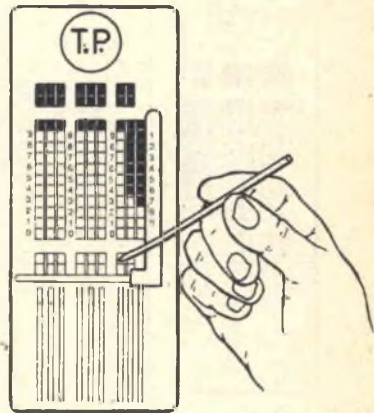
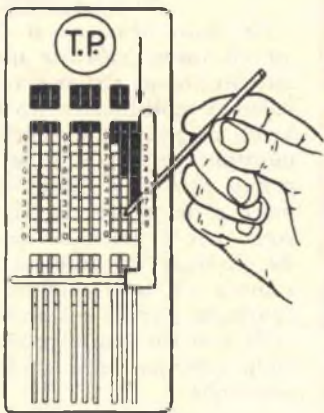
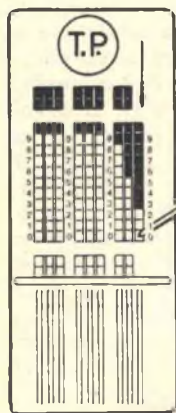
Il nostro esempio si articola attraverso due soli addendi ma, è ovvio, la calcolatrice tascabile si renderà assai utile quando gli addendi saranno in numero elevato e gli stessi numeri saranno composti da molte cifre, anche in numero di nove.

## Si effettua il riporto

Il numero 5, che si è composto sulla colonna delle unità, corrispondeva ad una tacca colorata. Si è dovuto spingere all'insù la colonna scorrevole ed ora occorre fare il riporto. E' questa un'operazione che abbiamo già fatto in occasione della composizione della cifra 7. Si può dire, quindi, che l'operazione è conclusa e sul retro del calcolatore possiamo leggere il totale, cioè il numero 1163. Si può dire che le manovre fin qui svolte sono state del tutto normali. Può verificarsi, tuttavia, un « caso limite »; può succedere cioè che il riporto non si possa eseguire perchè la colonna dove si deve operare è giunta al limite massimo e quindi non si può più spingere. In questo caso si porta a zero la colonna sulla quale bisognerebbe operare e si fa il riporto nella colonna immediatamente alla sua sinistra. Se anche questa fosse giunta al limite massimo, la si riporta a zero e si interviene sulla successiva colonna di sinistra.



# UN ESEMPIO DI SOTTRAZIONE



$$147 - 85 = 62$$

## Si compone 147

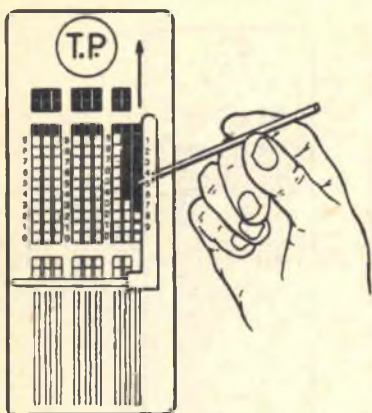
La regola generale per eseguire la sottrazione è la seguente: si imposta il minuendo come per l'addizione. Poi, servendosi del « cursore », si opera con il sottraendo, tenendo ben presente che i numeri di esso debbono essere letti sul cursore e non sui fianchi della finestrella. Nel nostro esempio occorre, dunque, comporre il numero 147 con lo stesso sistema con cui si compongono gli addendi nelle operazioni di addizione. Si interviene dapprima sulla colonna delle centinaia introducendo la punta della spina metallica sulla tacca corrispondente al numero 1 e si abbassa la colonnina scorrevole. Si introduce poi la punta dell'asta metallica nella tacca corrispondente al numero 4 nella colonna delle decine e si abbassa la colonna stessa fino al bordo inferiore della finestra rettangolare grande. Con lo stesso sistema si agisce per il numero 7 introducendo la punta dell'astina metallica nella tacca corrispondente sulla colonna delle unità, e si fa abbassare la colonna.

## Si compone 8

Una volta composto il minuendo, cioè il numero 147, si dovrà comporre il sottraendo, cioè il numero 85. Come abbiamo detto, per la composizione del sottraendo ci si deve servire del cursore, cioè di quell'astina di plastica che alloggia normalmente in una apertura applicata in alto a sinistra del calcolatore. Si estrae questa astina e la si inserisce, per mezzo della sua scanalatura, nell'apposita guida orizzontale che si trova immediatamente sopra alle aperture longitudinali in cui affiorano i denti delle colonne scorrevoli. Per il sottraendo i numeri vanno letti tutti su questa astina, cioè sul cursore. Il primo numero da comporre è l'8. Poiché il numero 8 nel nostro sottraendo appartiene alle decine, bisognerà coprire con il cursore la colonna scorrevole delle unità in modo che il cursore stesso risulti affiancato alla colonna delle decine. Si introduce la punta dell'astina metallica sulla tacca corrispondente al numero 8 e si spinge verso il basso.

## Si chiede il prestito

Il prestito è quella operazione che si deve fare ogni volta che le colonne vengono spinte verso il basso, cioè quando la tacca su cui si agisce non è colorata. Esso si esegue servendosi della finestrella inferiore sulla colonna immediatamente a sinistra di quella sulla quale si è riscontrata la tacca bianca, spingendola verso l'alto di un dente. Nel nostro caso, dopo aver composto il numero 8, si introdurrà la punta dell'astina metallica nella tacca a sinistra della prima finestrella quadrata in basso, sollevando, cioè spingendo verso l'alto, la colonnina mobile delle centinaia, di un dente. L'operazione di presa in prestito si esegue non solo durante le operazioni di sottrazione ma anche in quelle della divisione. La presa in prestito va fatta ogni volta che si spinge una colonna scorrevole verso il basso, cioè quando al numero che interessa corrisponde una tacca bianca sulla colonna da manovrare.



### Si compone il 5

La seconda cifra del sottraendo è il numero 5. Anche questo numero, come avviene per ogni cifra del sottraendo, dovrà essere composto con l'ausilio dell'astina colorata, cioè del cursore. Poiché il numero 5 appartiene all'ordine delle unità del sottraendo, il cursore dovrà essere sistemato immediatamente a destra della colonna delle unità della finestra rettangolare grande; in altre parole il cursore dovrà coprire la numerazione bianca che sta immediatamente a destra della finestra rettangolare grande. In corrispondenza del numero 5 si introduce nella relativa tacca la punta dell'astina metallica e si spinge la colonna scorrevole verso l'alto fino a che la punta dell'asta metallica si arresta sul bordo superiore della finestra rettangolare grande. Si è dovuto spingere la colonnina verso l'alto perché la tacca corrispondente al numero 5 del cursore era colorata, quindi in questo caso non occorre eseguire l'operazione di prestito. A questo punto l'operazione di sottrazione può considerarsi ultimata e all'operatore non resterà che leggere il risultato sulla parte posteriore del calcolatore.

### Moltiplicazione

La moltiplicazione si svolge attraverso una addizione e quindi vanno ripetute quelle stesse operazioni e va adottato lo stesso sistema valido per le somme. Per esempio, volendo moltiplicare tra di loro i numeri 43 e 87, cioè volendo eseguire il prodotto:  $43 \times 87 = 3741$  si incomincia a moltiplicare, secondo le regole generali del prodotto, il primo numero a destra del moltiplicatore per il primo numero a destra del moltiplicando, cioè  $7 \times 3 = 21$  e si opera come per l'addizione; quindi s'innesta il cursore in modo da eliminare la colonna delle unità. Poi  $7 \times 4 = 28$ , che si somma: l'8 nella colonna delle decine e il 2 in quella delle centinaia. Fermo restando il cursore, si moltiplica  $1'8 \times 3 = 24$  e si somma normalmente. Quindi si sposta il cursore sulla colonna delle decine, si moltiplica  $1'8 \times 4 = 32$  e si addiziona.

### Divisione

La divisione viene effettuata secondo una serie di sottrazioni e quindi tutte le mosse sono analoghe a questa. Anche in questo caso l'esempio pratico costituisce il metodo più immediato per ben comprendere il procedimento.

Supponiamo di dover dividere  $87.424 : 758 = 115$  (resto 254).

Anziché usare il cursore, avendo solo un numero da trasformare, si considera il complemento a 10 delle cifre del divisore, e sarà questo il numero da tener presente, cioè il numero 352.

Si compone il dividendo 87.424 normalmente.

A partire dalla colonna centrale, si sottrae 352 (in effetti si sottrae 758).

Sul retro (questo per controllo, ma dopo aver imparato non sarà più necessario guardare) si vede scritto 11.264.

Si è fatta una mossa e si abbassa una cifra, subito, nella prima colonna a sinistra dove alla fine si avrà il quoziente.

Non si può partire più dalla colonna centrale perché il 3 del 352 è bianco e non lo si può sottrarre essendo « pieno » il dente della finestrella accanto alle sottrazioni. Si parte allora dalla successiva, cioè dalla quarta colonna da destra. Si sottrae 352 come si è fatto in precedenza. Si segna subito 1 nella seconda colonna da sinistra. Cioè ogni volta che si cambia colonna per sottrarre, si cambia anche la colonna per segnare le cifre del quoziente.

Sul retro si legge 11 a sinistra e 4044 a destra. Per il motivo già contemplato si passa a sottrarre alla terza colonna da destra (si sottrae sempre il 352). Si segna subito 1 nella terza colonna da sinistra; sul retro si legge 111 a sinistra e 3286 a destra. Si sottrae 352 (iniziando dalla terza colonna da destra). Si segna 1 dalla terza colonna da sinistra (infatti si è operato ancora sulla terza colonna da destra); sul retro si legge 112 a sinistra e 2528 a destra. Si sottrae 352 e si segna 1; sul retro si legge 113 a sinistra e 1170 a destra.

Si sottrae 352 e si segna 1 al quoziente; sul retro si legge 114 a sinistra e 1012 a destra. Si sottrae 352 e si segna 1 al quoziente; si legge sul retro 115 a sinistra e 254 a destra.

Non si può più sottrarre (denti pieni) per cui 115 è il quoziente e 254 il resto.



- ■ ■ ... quella del « disegnatore tecnico ». La sua specializzazione, infatti, è retribuita profumatamente, fin dal primo impiego. Non vi è industria o ufficio tecnico che possano fare a meno di uno o più disegnatori: e non se ne trovano. Eppure si tratta di una professione qualificata che « ogni giovane » può apprendere rapidamente anche se sprovvisto di studi e diplomi. Quella del « disegnatore tecnico » è l'unica professione che si può « veramente » imparare a tavolino con un minimo di esercizio quotidiano. Basta avere il polso fermo, un briciolo di costanza e pochissimi, economici « ferri del mestiere ». I consigli e una sicura guida li avrete solo dall'

## ISTITUTO TECNICO INTERNAZIONALE - VARESE

# GRATIS

Completate il buono qui a lato, spedito e riceverete GRATIS l'interessante opuscolo a colori, illustrato « Dalla tuta al camice ».

Desidero ricevere, a stretto giro di posta, GRATIS e « senza nessun impegno da parte mia » il vostro opuscolo a colori, illustrato: « Dalla tuta al camice ».

Sottolineo il corso che m'interessa:

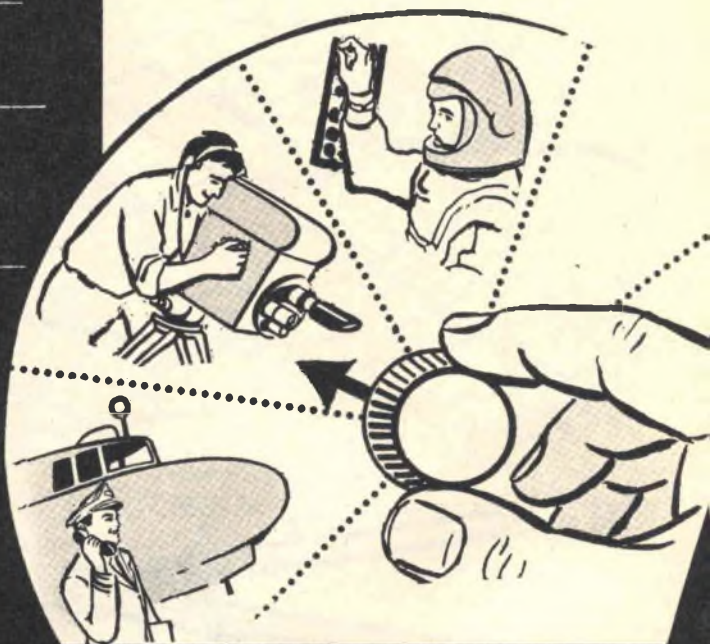
1° Corso per Tecnici Meccanici - 2° Corso per Tecnici Edili - 3° Corso per Elettrotecnici.

Cognome ..... Nome .....

Abitante a ..... Prov. ....

Via .....

Un capacimetro  
ad alta frequenza  
per i vostri  
esperimenti  
di elettronica.



**M**olto difficilmente, con i capacimetri normali, si possono misurare con buona precisione i valori capacitivi dei piccoli condensatori, quelli di valore inferiore ai 500 pF.

Chi non possiede un capacimetro, oggi, fa ricorso ai moderni tester che permettono anche la misura delle capacità; ma la misura capacitiva dei condensatori con il tester non è agevole, i dati non sono precisi e la lettura diviene difficile quando si opera con i condensatori di piccola capacità. Anche con i normali capacimetri la misura delle piccole capacità non è assolutamente esatta, mentre assai spesso i dilettanti hanno necessità di effettuare misure precise per gli esperimenti di elettronica. E qui ci si potrà obiettare che tutti i condensatori, specialmente quelli nuovi, portano impresso sul loro involucro il valore capacitivo. Rispondiamo subito a tale obiezione: non sempre la capacità che si può leggere sull'involucro del condensatore è quella effettiva, poichè la maggior parte dei con-

densatori viene costruita con una certa tolleranza che può aggirarsi anche intorno al 20%.

Questo, in pratica, significa che un condensatore da 100 pF può avere nella realtà il valore di 80 oppure di 120 pF.

L'impiego del capacimetro si rende necessario quando si debbono progettare e realizzare dei filtri o dei circuiti oscillanti per i quali occorre conoscere con la massima precisione i valori dei componenti che si utilizzano. Per questi scopi bisogna ricorrere ad un capacimetro ad alta frequenza il cui principio di funzionamento è abbastanza semplice. Quello presentato in questo articolo costituisce quanto di meglio e di più economico debba possedere il dilettante per i propri esperimenti di elettronica.

### Misure capacitive

Il principio su cui si basa il funzionamento del capacimetro che presentiamo è il seguente:



un oscillatore produce un segnale ad alta frequenza, che viene inviato ad un circuito oscillante costituito da un condensatore variabile ed una bobina; all'uscita del circuito oscillante viene connesso un voltmetro atto ad effettuare misure di tensione ad alta frequenza (si tratta di un voltmetro elettronico dotato di probe per A.F.). Ruotando il condensatore variabile del circuito oscillante (CV), si trova il punto in cui l'indice del voltmetro segna la massima tensione; questo punto indica che si è raggiunto l'accordo fra la frequenza prodotta dall'oscillatore ed il circuito oscillante. Se si aggiunge, in parallelo al condensatore variabile CV, un condensatore fisso del quale si vuole conoscere l'esatto valore capacitivo, si nota che per ottenere l'accordo è necessario intervenire nuovamente sul perno del condensatore variabile. Supponendo di aver applicato sul perno del condensatore variabile una scala graduata in pF, si determina facilmente la capacità (CX) del condensatore posto in parallelo al variabile TV, facendo la differenza fra le due letture, cioè fra i due valori successivamente letti sulla scala graduata. Supponendo che nel circuito normale si legga 350 pF e che

l'oscillatore modulato, per quanto si possa sempre ricorrere allo strumento autocostruito di tipo economico, come quello descritto sul fascicolo di ottobre/64 di *Tecnica Pratica*. Ricordiamo ancora che sul fascicolo di dicembre/63 di *Tecnica Pratica* è stato presentato un articolo relativo ad un voltmetro elettronico di tipo economico facilmente realizzabile.

### La bobina di induttanza

L'elemento più critico del circuito oscillante, che è un circuito semplicissimo, come si può notare nello schema teorico di fig. 1, è costituito dalla bobina di induttanza L1 la quale, per facilitare le operazioni di taratura dello strumento, deve avere una induttanza di 100 microhenry. La scelta di questo valore è giustificata dai calcoli che verranno eseguiti più avanti.

La bobina L1 va realizzata facendo impiego di un supporto cilindrico di materiale isolante, del diametro di 20 mm. Le spire da avvolgersi dovranno essere in numero di 83, utilizzando filo di rame smaltato del diametro di 0,2 mm.

# MISURA PRECISA

## DELLE PICCOLE CAPACITÀ

dopo aver aggiunto il condensatore fisso si legge il valore di 210 pF, si dovrà dedurre che la capacità del condensatore aggiunto in un secondo tempo al circuito oscillante (CX) ha il valore di 140 pF.

La scala, ovviamente, dovrà essere tarata secondo un preciso metodo che sarà interpretato più avanti.

Per concludere queste note introduttive, ripetiamo che per le misure precise delle piccole capacità si rendono necessari due strumenti: un oscillatore modulato ed un voltmetro elettronico munito di puntale di alta frequenza (ovviamente occorrerà costruire il semplice circuito oscillante cui si è fatto cenno).

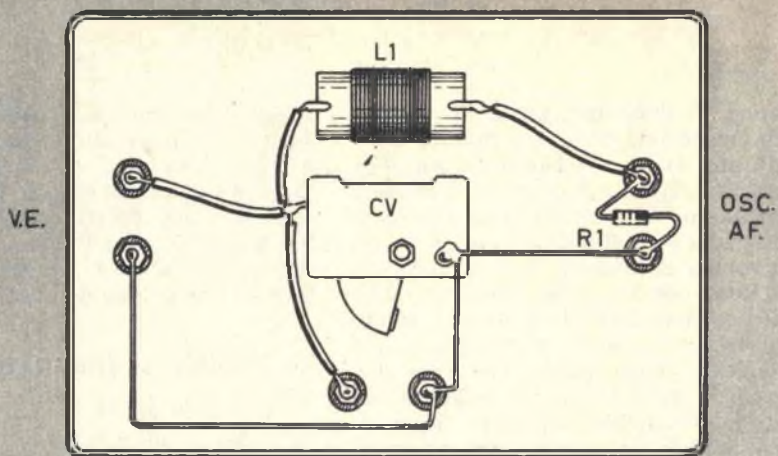
Nel corso di questa trattazione spiegheremo pure al lettore come sia possibile eliminare

La lunghezza dell'avvolgimento dovrà risultare di circa 20 mm. Teoricamente lo spazio occupato dall'avvolgimento dovrebbe risultare di poco inferiore ai 17 mm; in pratica, essendo difficile poter ottenere una aderenza perfetta tra spira e spira, la distanza raggiunge i 20 mm. Ricordiamo che il supporto della bobina può essere di qualsiasi tipo di materiale isolante, purchè si tratti di un tubo.

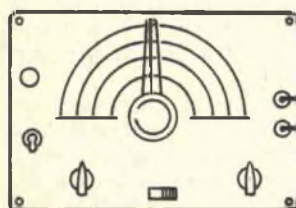
### Condensatore variabile

Il condensatore variabile CV non ha un valore obbligato di capacità. Può andar bene, infatti, qualsiasi condensatore variabile di capacità compresa fra i 350 e i 500 pF. Si tenga presente, peraltro, che con i condensatori variabili di capacità piccola si possono misu-

Fig. 1 - Schema pratico del circuito oscillante atto a rilevare con buona precisione i valori capacitivi dei piccoli condensatori.



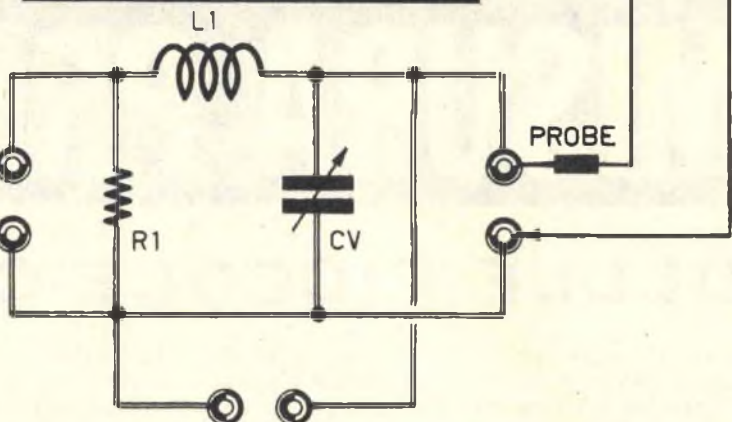
CX



OSCILL. AF

Schema elettrico di principio su cui è basato il funzionamento del capacimetro; l'oscillatore A.F. produce il segnale che viene inviato al circuito oscillante; all'uscita di tale circuito è connesso un voltmetro atto ad effettuare misure di tensione ad alta frequenza. Ruotando il condensatore variabile si raggiunge l'accordo fra la frequenza prodotta dall'oscillatore ed il circuito oscillante.

VOLTM. ELETT. R.



CX

rare soltanto le piccole capacità, mentre si ha la possibilità di una lettura migliore in quanto la scala risulta maggiormente spaziata. Teoricamente la capacità misurabile è uguale alla capacità massima del condensatore variabile TV ma in pratica è leggermente inferiore perchè occorre togliere la capacità residua.

### Composizione della scala

Il lavoro più gravoso per la realizzazione del nostro capacimetro è certamente quello della

costruzione della scala graduata da porre in corrispondenza del perno del condensatore variabile CV. La scala va costruita in due tempi; dapprima si fissa, provvisoriamente, sul pannello frontale dello strumento, un semicerchio di carta, mentre sulla manopola o sul perno del condensatore variabile si fissa un indice di materiale trasparente, recante una linea centrale di riferimento. Poi si mette in funzione il voltmetro elettronico e, successivamente, l'oscillatore modulato e si porta il condensatore variabile in posizione di minima capacità (condensatore variabile completamen-

Fig. 2 - Le misure capacitive precise dei piccoli condensatori si effettuano mediante l'impiego di tre apparati: un oscillatore modulato, un circuito oscillante (capacimetro) e un voltmetro elettronico; il voltmetro elettronico serve a misurare le tensioni A.F. generate dall'oscillatore modulato.

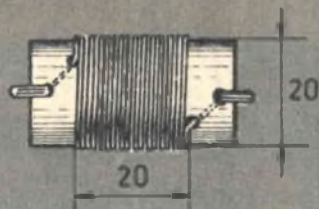
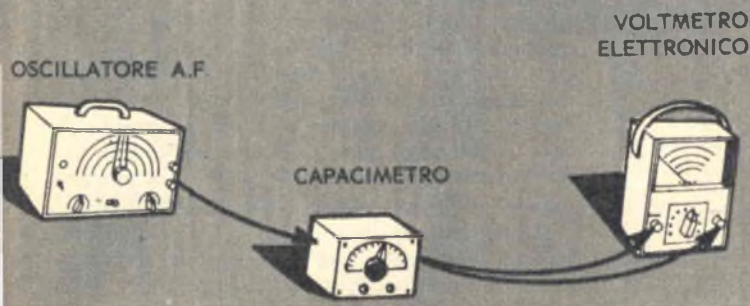


Fig. 3 - L'elemento più critico del circuito oscillante è costituito dalla bobina di induttanza, che deve avere il valore di 100 microhenry.

te aperto); quindi si fa ruotare il comando di sintonia dell'oscillatore modulato, lentamente, fino a che l'indice del voltmetro subisce la massima deviazione; è facile ora risalire alla conoscenza della capacità (CX) del condensatore applicato al circuito, conoscendo la frequenza su cui è sintonizzato l'oscillatore modulato e l'induttanza della bobina. Si dovrà applicare la seguente formula:

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

in cui F indica la frequenza espressa in cicli al secondo, L indica l'induttanza espressa in Henry mentre C indica la capacità espressa in farad.

Tenendo presente che L = 100 microhenry, la formula precedente risulta semplificata nella seguente:

$$F = \frac{15,9}{\sqrt{C}}$$

dalla quale è possibile ricavare il valore di C:

$$C = \frac{252,8}{F^2}$$

nella quale C risulta espresso in pF, mentre F risulta espresso in megahertz.

L'applicazione di queste formule implicherebbe un lavoro di calcolo assai lungo e faticoso e per evitare ciò abbiamo ritenuto opportuno riportare una tabella in cui, a fianco dei valori di frequenza, appaiono i valori capacitivi. Per esempio, nella tabella si può leggere che alla frequenza di 5,04 MHz corrisponde il valore capacitivo di 10 pF ed è questo il valore che andrà segnato sul quadrante.

Quando si saranno segnati tutti i valori sul quadrante, si provvederà a staccare il semicerchio di carta per ripassarlo più accuratamente in china, in modo da ottenere una scala

graduata precisa e disegnata con la massima chiarezza.

### Variazione lineare della capacità

Facendo impiego di un condensatore variabile a variazione capacitiva lineare, anche la graduazione sulla scala sarà lineare, cioè gli intervalli fra un trattino e l'altro risulteranno uguali. Questo risultato, tuttavia, non si verifica sempre, anche se le differenze che si possono riscontrare sono minime. Infatti, se si osserva bene il quadrante da noi riportato nel disegno dell'apparecchio, si noterà che gli intervalli di 10 pF, delimitati da due trattini successivi, non presentano sempre la stessa distanza. Ciò significa che la variazione del condensatore variabile CV, di cui si è fatto impiego, non è perfettamente lineare.

### Taratura con radiosegnali

La taratura del quadrante dello strumento potrebbe essere effettuata sfruttando le frequenze delle emittenti radio locali, purché queste siano emittenti di una certa potenza, in modo da evitare il collegamento di una antenna al nostro apparecchio; l'applicazione di un'antenna, infatti, altererebbe i valori dei componenti del circuito oscillante.

Volendo ricorrere alle emittenti radio, consigliamo di modificare le connessioni della bobina L1 come indicato nello schema elettrico di fig. 6. Come si nota, in questo schema la bobina L1 è collegata in parallelo al condensatore variabile CV.

Vogliamo ricordare in ogni caso che questo sistema di taratura non è molto pratico per il fatto che non è possibile avere a disposizione una vasta gamma di emittenti, tale da permettere una completa taratura dell'intero quadrante. Tra l'altro per effettuare la taratura del quadrante è necessario eseguire tutte le

## Misure capacitive senza oscillatore

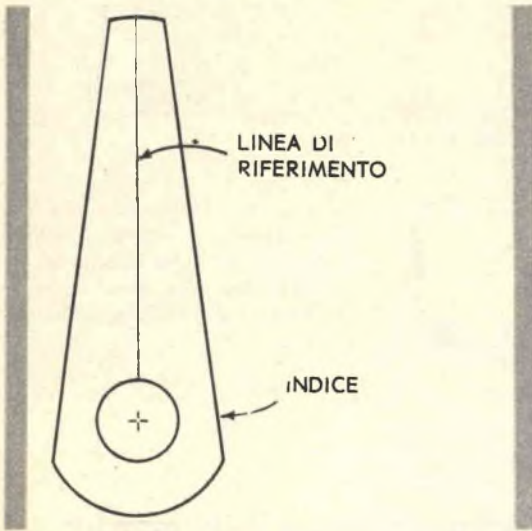
L'impiego dell'oscillatore modulato si rende strettamente necessario soltanto in sede di taratura del capacimetro; successivamente, quando si vogliono effettuare misure capacitive, l'oscillatore modulato non è più necessario nel senso più stretto della parola; ci si può servire, infatti, utilmente, della emittente locale od anche di altre emittenti più lontane, in quanto diviene possibile l'uso di una antenna purchè si usino opportune precauzioni.

Il problema va risolto così: si aggiunge una bobina ferroxcube per onde medie il cui avvolgimento è collegato alla massa del capacimetro da una parte e all'antenna esterna dall'altra, come indicato in fig. 7. Il nucleo della bobina ferroxcube dovrà risultare parallelo all'asse della bobina L1, mentre la distanza fra i due avvolgimenti L1 ed L2 va determinata sperimentalmente. Precisiamo che tale distanza non dovrà essere in ogni caso inferiore ad un paio di centimetri. Ma l'applicazione del nucleo ferroxcube con l'avvolgimento L2 non è sufficiente; occorre inoltre collegare all'uscita del capacimetro un diodo al germanio (DG) ed una cuffia, in sostituzione del voltmetro elettronico. In questo modo il segnale viene ascoltato direttamente in cuffia.

L'uso del capacimetro, dopo aver apportata questa variante, è il seguente: si sintonizza una emittente locale e si legge il valore della capacità in corrispondenza dell'indice; si aggiunge il condensatore CX di cui si vuol conoscere la capacità e si sintonizza nuovamente l'emittente facendo una nuova lettura sul quadrante dello strumento; si fa la differenza fra le due letture e si ottiene il valore capacitivo del condensatore in esame. Facciamo un esempio: se nella prima lettura la capacità determinata dall'emittente locale è di 360 pF, mentre nella seconda lettura è di 50 pF, la capacità del condensatore in prova è di 310 pF.

E' importante che l'emittente ascoltata lavori dal lato della massima capacità inserita, cioè a condensatore variabile quasi completamente chiuso. Tale accorgimento è necessario per poter ottenere la massima possibilità di lettura. Infatti, se l'emittente viene ricevuta in corrispondenza del valore di 310 pF della scala graduata, mentre la capacità presumibile del condensatore in esame è di 400 pF, è evidente che una volta aggiunto il condensatore l'emittente cadrà fuori gamma e non sarà possibile riceverla.

Con questo sistema di misure sarebbe bene non ricorrere alla emittente locale bensì ad altra emittente da sintonizzare in un tratto brevissimo della scala. L'emittente locale può es-



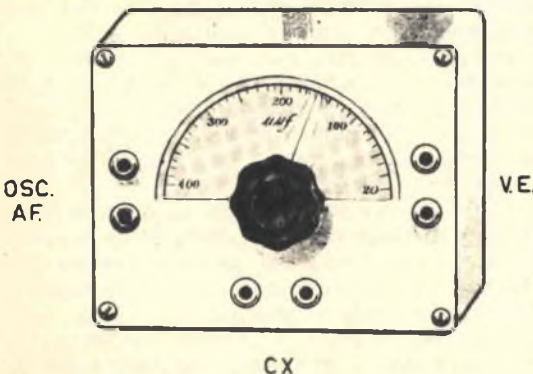
Sulla manopola di comando del condensatore variabile occorre fissare un indice di materiale trasparente, recante una linea centrale di riferimento.

operazioni, frequenza per frequenza, mediante la formula prima ricordata:

$$C = \frac{252,8}{F^2}$$

Abbiamo voluto ricordare questo metodo di taratura al solo titolo di curiosità, mentre in pratica esso è assolutamente sconsigliabile. E' quindi molto meglio ricorrere all'uso di un oscillatore modulato che può sempre essere ottenuto in prestito da un parente o da un amico. Il lettore potrà anche ricorrere alla costruzione economica dell'oscillatore modulato presentato sul fascicolo di ottobre/64 di *Tecnica Pratica*.

Fig. 5 - Il circuito oscillante, cioè il capacimetro, va montato in un cofanetto metallico sulla cui parte frontale è applicata la scala graduata in pF.





# FOTOAMATORI

## SVILUPPATE E STAMPATE

Le FOTO da Voi scattate con il **Piccolo Laboratorio Fotografico** migliorato e con più materiale sensibile e la nostra continua assistenza tecnica potrete farlo in casa vostra in pochi minuti. Con il

## PICCOLO LABORATORIO FOTOGRAFICO

Vi divertirrete e risparmierete

**Richiedetelo contrassegno** pagando al portalettore L. 4.900 oppure inviando vaglia di L. 4.800. Riceverete il laboratorio al completo con relative istruzioni per l'uso.

Invio di opuscoli illustrativi inviando L. 100 in francobolli indirizzate sempre a:

**IVELFOTO/TP Borgo S. Frediano 90 R. - FIRENZE**

Moderno impianto per sviluppo-stampa di foto a colori. Inviateci i vostri rulli a colori di qualsiasi marca e li riavrete entro 48 ore. Sviluppo gratis. Copie 9 x 12 a L. 180 cad. senza altre spese. Interpellateci.

**Tabella di corrispondenza tra i valori di frequenza e quelli di capacità**

F (Mc/s)	C (pF)	F (Mc/s)	C (pF)	F (Mc/s)	C (pF)
5,04	10	1,30	150	0,935	290
3,55	20	1,26	160	0,920	300
2,90	30	1,22	170	0,905	310
2,51	40	1,19	180	0,890	320
2,25	50	1,14	190	0,875	330
2,05	60	1,12	200	0,863	340
1,90	70	1,10	210	0,850	350
1,78	80	1,08	220	0,839	360
1,68	90	1,05	230	0,824	370
1,59	100	1,025	240	0,813	380
1,51	110	1,005	250	0,794	400
1,45	120	0,988	260	0,775	420
1,39	130	0,969	270	0,748	450
1,34	140	0,950	280	0,707	500

sere ricevibile per un lungo tratto di scala senza permettere una perfetta sintonizzazione. Ma si può ugualmente ovviare a tale inconveniente; basterà allontanare l'antenna ferrocube dalla bobina L1 del capacimetro, in modo da ridurre l'entità del segnale ricevuto.

### Misure con oscillatore e voltmetro

L'impiego più corretto nel nostro capacimetro, quello che dà senz'altro i risultati più sicuri, è quello che si effettua mediante l'impiego dell'oscillatore modulato e del voltmetro elettronico munito di probe A.F.

La misura delle capacità, cioè delle piccole capacità, mediante l'insieme di questi tre ap-

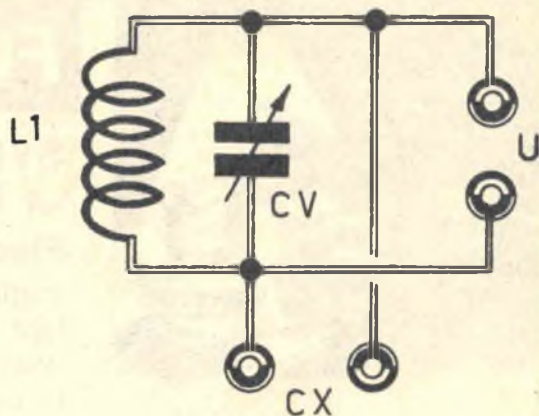


Fig. 6 - Volendo tarare il capacimetro per mezzo delle emittenti radio, occorre realizzare lo schema elettrico di figura.

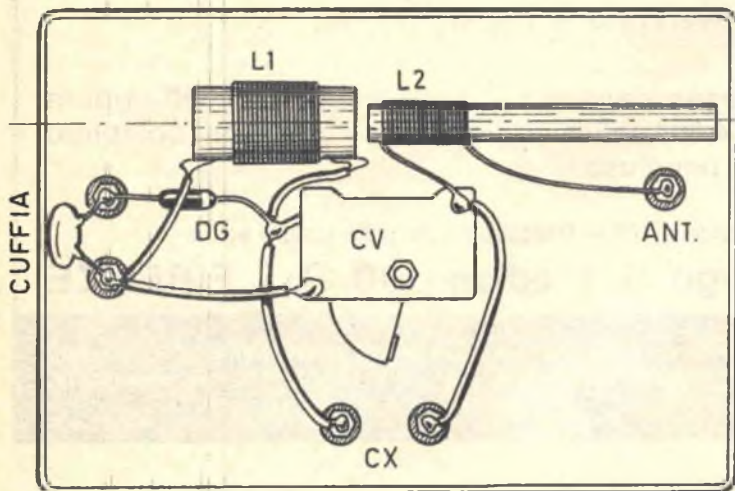


Fig. 7 - Realizzazione pratica del capacimetro funzionante senza l'ausilio dell'oscillatore modulato. Il condensatore in parallelo alla cuffia ha il valore di 2000 pF.

parati si esegue così: si mettono in funzione l'oscillatore A.F. e il voltmetro elettronico dopo averli collegati con il capacimetro.

L'oscillatore modulato dovrà produrre una

frequenza di circa 750 KHz, in modo che vi sia la possibilità di misurare capacità anche elevate; se la capacità in esame è bassa, la frequenza del segnale prodotto dall'oscillatore può essere superiore. Il condensatore variabile va regolato in modo da ottenere la massima deviazione dell'indice del voltmetro elettronico e si legge, quindi, sul quadrante del capacimetro il valore capacitivo indicato dall'indice connesso con il perno del condensatore variabile CV. Successivamente si inserisce nelle apposite boccole il condensatore di cui si vuol conoscere l'esatto valore capacitivo; si regola nuovamente il condensatore variabile in modo da ottenere ancora la massima deviazione dell'indice del voltmetro elettronico. Si esegue nuovamente la lettura sulla scala del capacimetro e si fa quindi la differenza matematica tra i due valori letti successivamente.



**ALIMENTATORI** per Sony ed altri tipi di radiorecettori transistorizzati a 9, 6 o 4,5 Volt (da precisare nella richiesta). Eliminano la batteria riducendo il costo di esercizio a zero. Muniti di cambio di tensioni per 125, 160 e 220 V. Per rimessa anticipata, L. 1990; contrassegno L. 2100.

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

Le industrie anglo-americane in Italia e nel mondo cercano Ingegneri e Tecnici...

Le Associazioni professionali britanniche accettano candidati italiani...

...c'è un posto da **INGEGNERE**  
anche per Voi

I nostri Istituti di Londra, Amsterdam, Bombay, Sydney, Washington hanno creato molte migliaia di Ingegneri, Tecnici e Dirigenti industriali in tutto il mondo e offrono anche a Voi la possibilità:

- di imparare la **LINGUA INGLESE** in pochi mesi (con dischi fonografici e per corrispondenza),
- di specializzarVi in **INGEGNERIA** elettrotecnica, meccanica, civile, chimica, petrolifera, **ELETTRONICA**, **RADIO-TV**, **AUTOMAZIONE**, Amministrazione aziendale, Sociologia, studiando a « casa Vostra »,
- di conseguire il titolo Inglese di **INGEGNERE** (mediante esami svolti dagli Ordini di Ingegneri britannici).

Per informazioni e consigli (gratuiti) scrivete (senza impegno) a:

**BRITISH INSTITUTE OF ENGINEERING TECHNOLOGY**  
Via P. Giuria, 4/T **TORINO**





## ECCEZIONALE TRASMETTITORE

**A**nno nuovo, vita nuova»; così suona un vecchio adagio, pur sempre valido ed attuale. Tutti noi lo ripetiamo all'inizio di ogni nuovo anno, e con esso mettiamo le ali alla fantasia, pronunciando promesse, formulando programmi, assumendo impegni il più delle volte con noi stessi. Parole, idee, progetti, che stanno per prendere il volo sulla via della concreta realizzazione.

Anche voi, amici lettori, proverete tali sensazioni ed avrete taluni desideri. Molti di voi, ne siamo certi, ormai ferrati in materia di ricezioni radio, vorranno intraprendere un cammino nuovo, quello delle radiotrasmissioni, per muovere i primi passi in questa specialità della radiotecnica, per raggiungere il piacere di poter comunicare con un parente od un amico attraverso l'etere, senza alcun collegamento di fili, per ottenere quelle grandi soddisfazioni che provengono a tutti i dilettanti quando per la prima volta «vanno in aria». Ma una nuova tecnica non può essere raggiunta se non si comincia con i primi elementi, quelli che richiedono il minimo sforzo concettuale e il minor impegno pratico. Non si può pretendere di divenire radianti se prima non si comincia a studiare l'ABC della trasmissione, se prima non ci si accontenta di far

giungere la propria voce a qualche centinaio di metri soltanto.

Per far viaggiare la parola o la musica sulle lunghe distanze, attraverso le vie dell'etere, occorrono troppe cose. C'è bisogno di una speciale licenza ministeriale, occorre essere tecnici provetti per costruire e impiegare apparati complessi e costosi; e tutto ciò richiede tempo, applicazione e studio. Ma una buona volta bisogna pur cominciare; e cominciare significa prendere i primi contatti con la teoria e la pratica e, ovviamente, con le prime emozioni.

Il «Folletto» che qui presentiamo può ben costituire una prima interessante e proficua lezione di radiotrasmissione elementare. E tale lezione è resa ancor più confortevole dall'aiuto che il Servizio Forniture ha porto a tutti i lettori, approntando l'apposita scatola di montaggio, con lo scopo di semplificare l'applicazione pratica e di evitare inutili perdite di tempo.

### Le caratteristiche tecniche

Le caratteristiche tecniche del trasmettitore «Folletto» possono essere riassunte molto brevemente. Il circuito fa impiego di due transistori di tipo pnp ed è alimentato da una normale pila da 9 V. Funge da microfono un normale auricolare magnetico, quello con il





La foto qui a sinistra rappresenta il prototipo del trasmettitore « Folletto » montato nei nostri laboratori. La disposizione dei componenti sulla basetta del circuito stampato è la stessa che appare sul disegno rappresentativo dello schema pratico riportato nelle pagine seguenti.

**Economico,  
semplice,  
di ottime  
prestazioni,  
per sole 4.000 lire.**

## PER PRINCIPIANTI

quale sono equipaggiati oggi molti ricevitori a transistor di tipo tascabile.

Le distanze che si possono raggiungere dipendono essenzialmente dalla qualità e dall'efficienza del circuito antenna-terra. Senza collegamento alcuno di antenna al trasmettitore, si ottiene un irraggiamento di una decina di metri. Con una buona antenna, installata in condizioni ideali, sulla parte più alta dell'edificio in cui funziona il trasmettitore, si raggiungono distanze di parecchie centinaia di metri.

La ricezione avviene sulle onde medie e può essere ottenuta con qualsiasi ricevitore, anche con un transistor di tipo tascabile. Con i ricevitori a valvole, alimentati dalla rete-luce, la ricezione diviene potente e chiara.

### Il circuito elettrico

Esaminiamo lo schema elettrico del trasmettitore, allo scopo di comprenderne esattamente il funzionamento.

Il microfono, che va tenuto molto vicino alle labbra di chi trasmette, eroga una sequenza di debolissimi impulsi di tensione di bassa frequenza, che vengono applicati alla base (b) del transistor TR2, tramite il condensatore elettrolitico C7. Il transistor TR2 amplifica le tensioni di bassa frequenza erogate dal microfono. Tali tensioni, amplificate, sono presenti sul col-

lettore (c) di TR2 e vengono inviate, tramite il condensatore elettrolitico C6, alla base del transistor TR1; i segnali amplificati di bassa frequenza attraversano l'avvolgimento della bobina L2 e sono applicati sul terminale 4. I segnali di bassa frequenza, che vengono applicati alla base del transistor TR1, modulano i segnali di alta frequenza generati da questo transistor. Il transistor TR1 oscilla « di emittore » e questo circuito offre una grande stabilità. Facendo variare la posizione del nucleo della bobina L2, si fa variare la frequenza di trasmissione. Il condensatore variabile C1 serve, invece, per accordare l'antenna e va toccato, ovviamente, ogni volta che si cambia tipo di antenna. La resistenza R1 serve a polarizzare la base del transistor TR1 ed essa ha il valore di 270.000 ohm; tale valore rimane inalterato anche nel caso in cui il lettore volesse collegare in parallelo due transistori identici al posto del solo TR1, allo scopo di ottenere una maggiore potenza d'uscita e, quindi, un collegamento radio a maggiori distanze.

Sostituendo il transistor TR1 con due transistori dello stesso tipo, collegati in parallelo, il trasmettitore può essere utilizzato anche senza antenna, perchè in questo caso funge da antenna irradiante lo stesso nucleo ferrocubo.

### Realizzazione pratica

Il lettore che richiede e riceve la scatola di montaggio farà bene, prima di iniziare la costruzione, a controllare la presenza di tutti i componenti, distribuendoli ordinatamente su un tavolo e suddividendo le parti che richie-

# IN SCATOLA DI MONTAGGIO

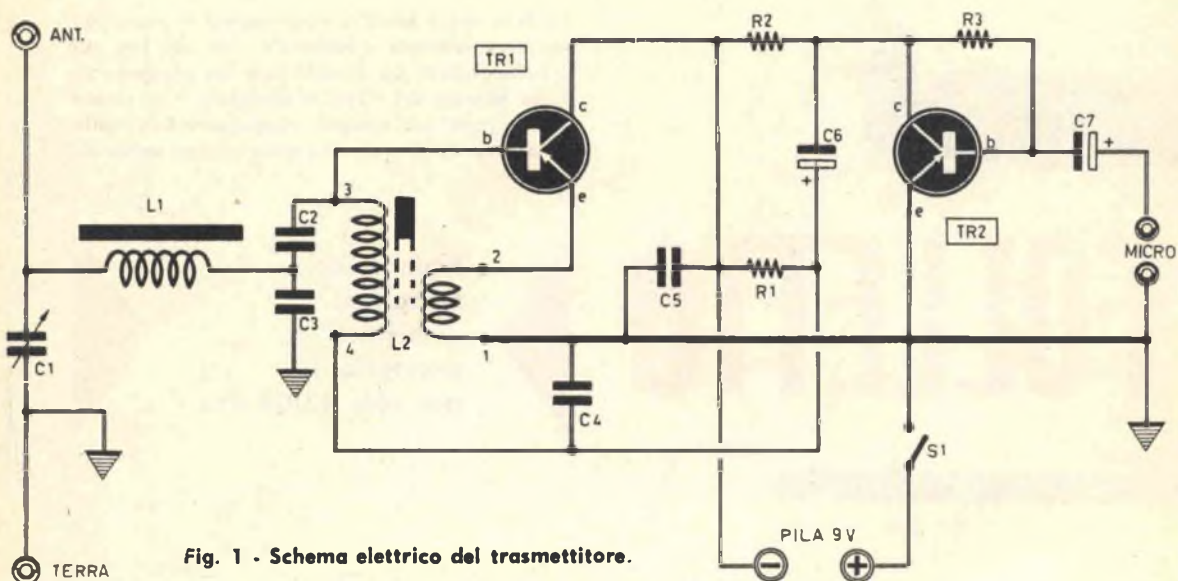


Fig. 1 - Schema elettrico del trasmettitore.

## COMPONENTI

### CONDENSATORI

- C1 = 500 pF (condensatore variabile)
- C2 = 47 pF
- C3 = 150 pF
- C4 = 2200 pF
- C5 = 2200 pF
- C6 = 10 mF (elettrolitico)
- C7 = 10 mF (elettrolitico)

### RESISTENZE

- R1 = 100.000 ohm

R2 = 2.500 ohm

R3 = 270.000 ohm

### VARIE

TR1 = transistore tipo SFT 320 (se ne possono collegare due in parallelo)

TR2 = transistore tipo SFT 323

L1 = bobina avvolta su nucleo ferroxcube (vedi testo)

L2 = bobina di sintonia

micro = auricolare magnetico per ricevitori a transistori

pila = 9 V

S1 = interruttore a leva

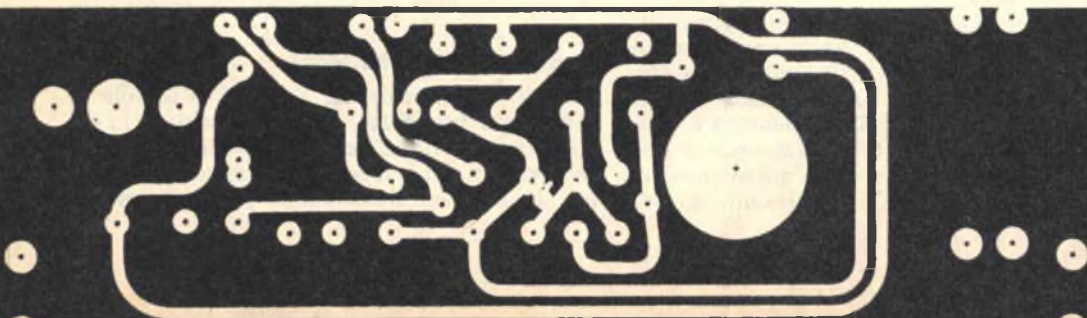
dono una applicazione principalmente meccanica da quelle che costituiscono i componenti radioelettrici veri e propri.

L'intero montaggio va effettuato sull'apposito circuito stampato, seguendo attentamente il disegno dello schema pratico riportato in queste pagine.

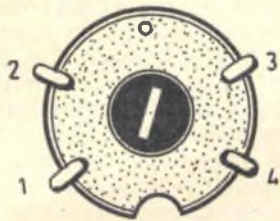
Prima di iniziare il cablaggio, tuttavia, occorrerà effettuare l'avvolgimento L1 sul nucleo ferroxcube.

Tale avvolgimento va effettuato ad una estremità del nucleo stesso, ad una distanza di 5 mm da essa. L'avvolgimento si ottiene componendo 60 spire unite di filo di rame smaltato del diametro 0,2 mm fornito assieme a tutto il materiale che compone la scatola di montaggio. I terminali dell'avvolgimento L1 vanno fissati al nucleo ferroxcube mediante due pezzetti di nastro adesivo di carta.

E' assai importante che il lettore non com-



La bobina di sintonia L2 è di tipo commerciale. La numerazione riportata nel disegno è la stessa dello schema elettrico di fig. 1. Fig. 2 - Schema pratico del trasmettitore.



Per la prima volta un trasmettitore per principianti è stato realizzato in una completa e perfetta scatola di montaggio. Non manca nulla: dalla custodia in plastica trasparente al filo di stagno, dal circuito stampato alla più piccola vite. Chiunque, anche alle prime armi, riesce a realizzare l'apparecchio provando con successo la gioia della trasmissione.

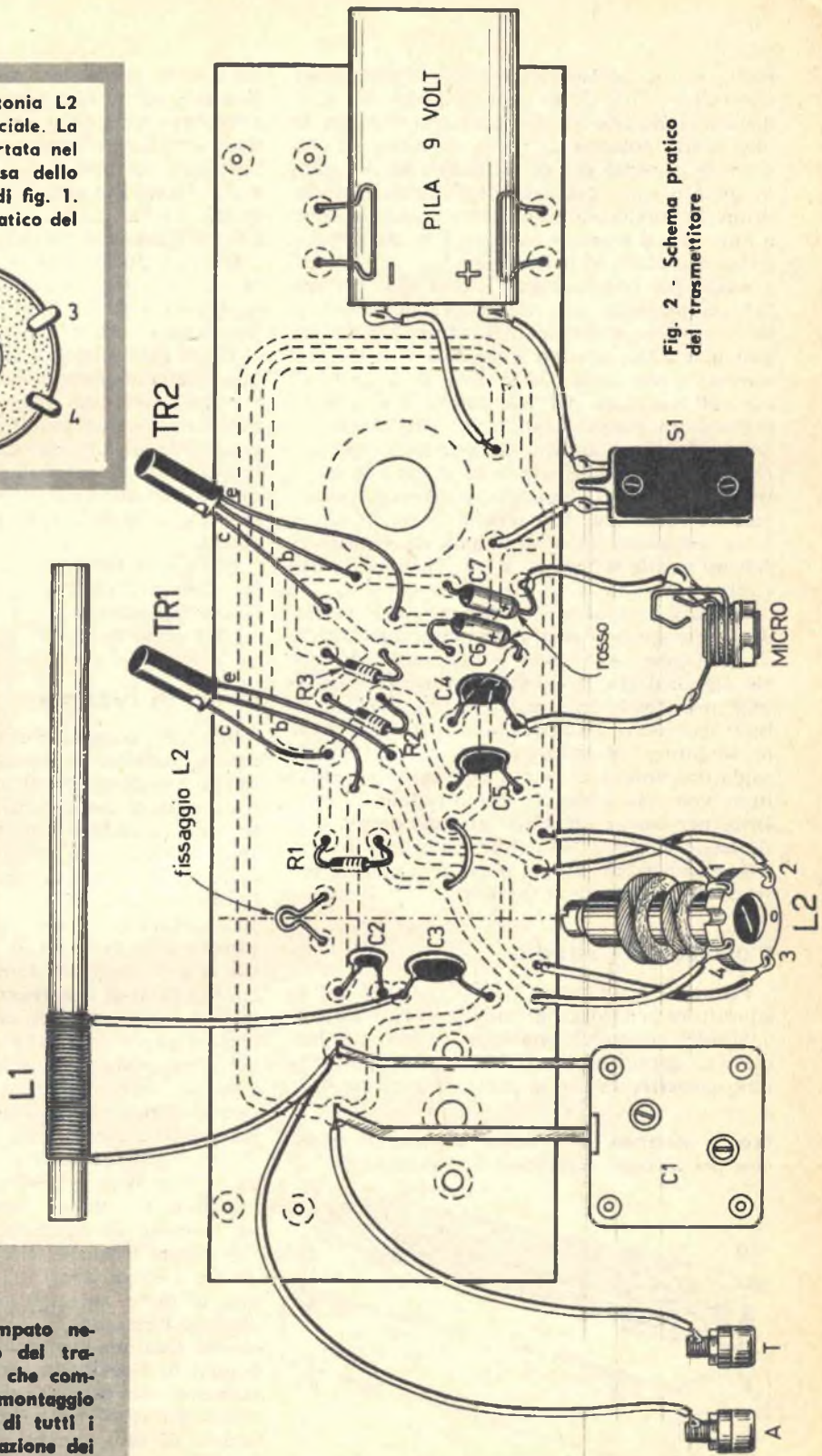


Fig. 2 - Schema pratico del trasmettitore

Disegno del circuito stampato necessario per il cablaggio del trasmettitore. Gli esemplari che compongono le scatole di montaggio sono, ovviamente, dotati di tutti i fori necessari per l'applicazione dei componenti e del circuito stesso al mobiletto-custodia.

metta errori nell'applicare i due condensatori elettrolitici C6 e C7 in quanto questi due condensatori devono essere connessi secondo le loro esatte polarità. E' facile, peraltro, riconoscere le polarità dei condensatori elettrolitici, in quanto sulla carcassa degli stessi condensatori, in corrispondenza del terminale positivo è impresso il segno +, oppure il terminale positivo è dipinto in color rosso.

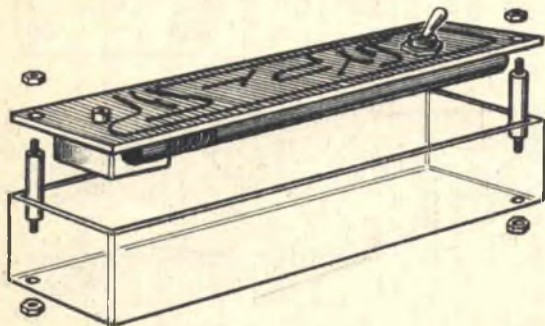
Anche per i transistori TR1 e TR2 occorrerà fare la massima attenzione, per non confondere tra loro i terminali. I transistori impiegati in questo circuito sono dotati di tre terminali; il terminale che si trova dalla parte in cui sull'involucro del transistoro stesso è riportato un puntino colorato, corrisponde al terminale di collettore; il terminale centrale rappresenta il terminale di base; quello che si trova all'estremità opposta, rispetto al terminale di collettore, è il terminale di emittore. I tre terminali sono stati indicati nei nostri schemi con le lettere c - b - e (collettore-base-emittore).

I transistori sono componenti che richiedono uno speciale trattamento durante la fase di cablaggio; essi sono nemici del calore e ciò significa che il calore prodotto dal saldatore può facilmente danneggiarli mettendoli fuori uso; occorre, quindi, una speciale tecnica di saldatura. Il lettore dovrà servirsi di un saldatore dotato di punta ben calda ed effettuare con essa saldature molto rapide. In ogni caso, per essere sicuri di non danneggiare il transistoro con il saldatore, converrà tenere fisso con i becchi di una pinza il terminale del transistoro durante la saldatura.

## L'astuccio - custodia

Prima di rinchiudere definitivamente il trasmettitore nell'astuccio-custodia di plastica trasparente, occorrerà applicare su uno dei lati corti di questo le due boccole, che rappresentano rispettivamente la presa di antenna e di

Ecco la posizione in cui vanno sistemate le colonnine per bloccare e chiudere il ricevitore.



terra, e la presa jack per l'auricolare magnetico che, nel nostro caso, funge da microfono.

Successivamente si fissa, mediante l'apposito dado circolare, l'interruttore al coperchio dell'astuccio custodia. L'interruttore, a sua volta, è già fissato sul circuito stampato e consente quindi di bloccare il trasmettitore sul coperchio dell'astuccio-custodia.

Giunti a questo punto, i lettori dovranno effettuare i collegamenti fra il circuito stampato, le due boccole di terra e antenna e la presa jack (micro). Il bloccaggio del trasmettitore al fondo dell'astuccio viene effettuato mediante due colonnine filettate alle loro estremità. Queste due colonnine vengono strette mediante due dadi su due angoli estremi, posti in diagonale tra di loro, del circuito stampato. Dall'altra parte le colonnine vengono fissate mediante altri due dadi su due angoli estremi, posti in diagonale tra di loro, del fondo dell'astuccio.

Per completare l'opera, non resta che incollare sopra il coperchio dell'astuccio-custodia, in corrispondenza della manopola del variabile, il piccolo quadrante.

## Messa in funzione

Se tutti i collegamenti saranno stati eseguiti con la massima precisione, cioè se non si saranno commessi errori in fase di cablaggio, il trasmettitore dovrà funzionare di primo acchito. Intervenendo sul nucleo di L2 si otterrà lo spostamento sulla gamma di sintonia delle onde medie del ricevitore radio con cui si effettua l'ascolto. E' ovvio che il lettore dovrà sintonizzare il trasmettitore su un punto della gamma delle onde medie del radiorecettore in cui non vi sono emittenti e in quel punto in cui si è certi di non recare disturbo agli utenti delle radiotrasmissioni che si trovano nelle vicinanze di chi trasmette. Agendo sul comando del condensatore variabile C1 si otterrà l'accordo di antenna, cioè si otterrà in pratica la massima potenza possibile del trasmettitore. Ricordiamo ancora una volta che la portata di questo apparecchio è limitata a pochi metri se non si fa uso di antenna. Con un buon impianto di antenna esterna si raggiungeranno distanze di parecchie centinaia di metri.

Il nostro trasmettitore può essere impiegato anche in luoghi aperti, in campagna, in montagna, al mare, sui laghi, ecc. utilizzando come stazione ricevente un normale ricevitore a transistori. Con una coppia di trasmettitori ed una coppia di ricevitori a transistori si potranno stabilire collegamenti fra due persone, ricavando gli stessi benefici che derivano da una coppia di radiotelefonii.



ASTUCCIO CUSTODIA



BORSETTA VINILPELLE



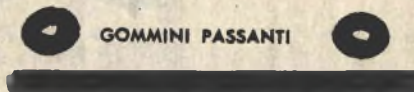
SCALA GRADUATA



BOCCOLE



PRESA JACK



GOMMINI PASSANTI

NUCLEO FERROXCUBE



COLONNINE



FILO COLLEGAMENTI

FILO STAGNO



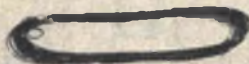
INTERRUTTORE



PILA



PRESA PILA



FILO RAME SMALTATO



BOBINA

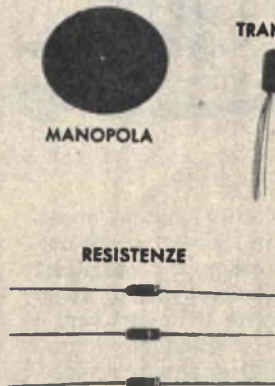


CONDENSATORE VARIABILE



MANOPOLA

TRANSISTORI



RESISTENZE



CONDENSATORI

CIRCUITO STAMPATO



AURICOLARE

CONDENS. ELETTROLITICI

## LA SCATOLA DI MONTAGGIO CONTIENE

N. 1 Mobiletto-custodia in Rodhold antiurto trasparente - N. 4 condensatori a pasticca - N. 2 condensatori elettrolitici - N. 3 resistenze - N. 2 transistori - N. 1 condensatore variabile con viti di fissaggio - N. 1 bobina di sintonia - N. 1 nucleo ferroxcube - N. 2 gommini passanti per dritto - N. 2 boccole - N. 1 presa jack - N. 1 scala di sintonia - N. 2 colonnine fissaggio circuito stampato - N. 1 circuito stampato - N. 1 auricolare magnetico (microfono) - N. 1 manopola sintonia - N. 1 pila 9 V - N. 1 presa polarizzata per detta - N. 1 interruttore a leva - N. 1 matassina filo stagno preparato - N. 1 matassina filo per collegamenti - N. 1 matassina avvolgimento bobina-antenna - N. 2 fermagli per fissaggio pila. A questo materiale va aggiunta una elegante borsetta in vinilpelle con cerniera nella quale sono inseriti tutti i componenti sciolti. La borsetta è data in OMAGGIO a chi acquisterà la scatola di montaggio. Questa può essere richiesta al Servizio Forniture di TECNICA PRATICA Via Gluck, 59 MILANO dietro rimessa di L. 4.500 (Imballo e spedizione compresi) a mezzo vaglia o sul ns. c.c.p. n. 3/49018.

# COME

# SI LAVORA

# LA

# LAMIERA



**M**olto spesso i nostri lettori hanno necessità di realizzare semplici costruzioni con la lamiera, come ad esempio i radiotelaio oppure supporti di dimensioni più o meno grandi. In ogni caso si tratta di lavori veri e propri di lattoniere, che richiedono talune nozioni di meccanica e per i quali sono necessari particolari utensili.

Lo scopo di questo articolo è quello di offrire al lettore le nozioni generali necessarie per la lavorazione della lamiera, per la costruzione di un radiotelaio, di alcuni « solidi » geometrici e qualche altro piccolo oggetto di prima necessità.

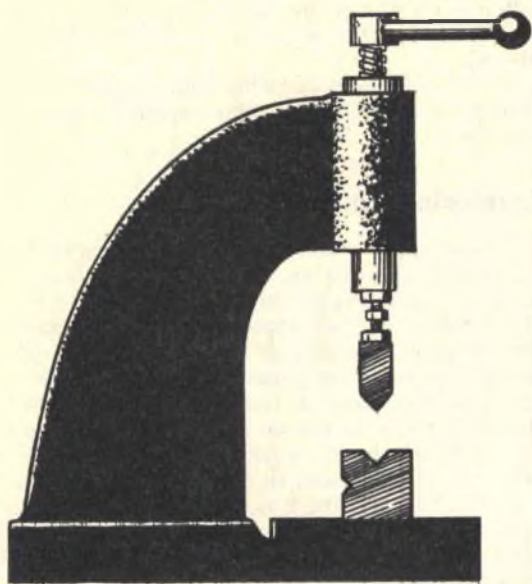
## Il bilanciere

Il lattoniere dilettante deve possedere, prima di tutto, un bilanciere, cioè un attrezzo che permetta di eseguire con sufficiente precisione e sveltezza la piegatura della lamiera. Questo attrezzo è rappresentato in fig. 1. Ovviamente le dimensioni di questo attrezzo rimangono condizionate a quelle dei pezzi in lavorazione. In ogni caso anche con un bilanciere di minime dimensioni si riesce ad eseguire una vasta gamma di lavori.

Gli elementi principali del bilanciere sono due: il coltello e il prisma (fig. 2). Il compito di questi due utensili è quello di piegare la lamiera; il coltello si muove lungo un piano verticale, mentre il prisma rimane fissato su un piano orizzontale. Come si nota in fig. 2, il coltello è a forma di V, con angolo di  $90^\circ$  e raggio di 2 mm circa (r.2). Nel prisma invece sono ricavate due scanalature longitudinali con angolo di  $89^\circ$ . Alla metà esatta del coltello è praticato un foro filettato il cui scopo è quello di fissare il coltello stesso al bilanciere mediante un prigioniero (particolare 3 di fig. 2). Il prigioniero è ricavato da un pezzo di barra esagonale le cui estremità dovranno essere tornite e filettate con passo destro da una parte e passo sinistro dall'altra. Il bloccaggio del coltello avviene mediante due contro-dadi.

Fig. 1 - L'attrezzo rappresentato in alto della pagina seguente costituisce il bilanciere.

Fig. 2 - Il disegno a destra illustra le varie parti che concorrono all'equipaggiamento del bilanciere.



Come si nota in fig. 2, le scanalature ricavate nel prisma sono diverse: una presenta alla sommità la larghezza di 15 mm, mentre l'altra è larga soltanto 10 mm. La scanalatura più grande è di uso normale, mentre l'altra va impiegata soltanto quando si debbano effettuare angoli con un minimo bordo. Il bordo minimo che si può ottenere è di circa 8 mm (fig. 3).

Il lettore avrà notato che gli angoli delle scanalature praticate sul prisma hanno il valore di  $89^\circ$ , mentre l'angolo del coltello è di  $90^\circ$ . La differenza di  $1^\circ$  si spiega così: quando la lamiera viene piegata, l'angolo ricavato tende ad aprirsi successivamente in virtù dell'elasticità del materiale. Pertanto con il coltello ed il prisma ora descritti si ottengono piegature di  $90^\circ$ , cioè ad angolo retto.

Quando si deve ripiegare su se stesso un lembo di lamiera, si rendono necessarie due operazioni; la prima consiste nell'effettuare una piegatura con angolo minore di  $90^\circ$ , e a tale scopo si rende necessario l'impiego di un

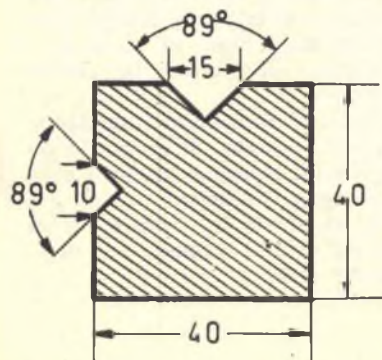
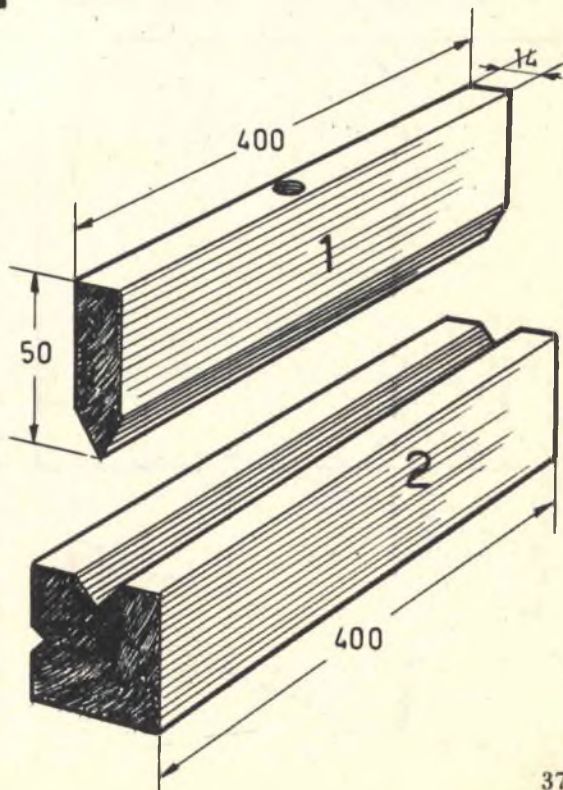
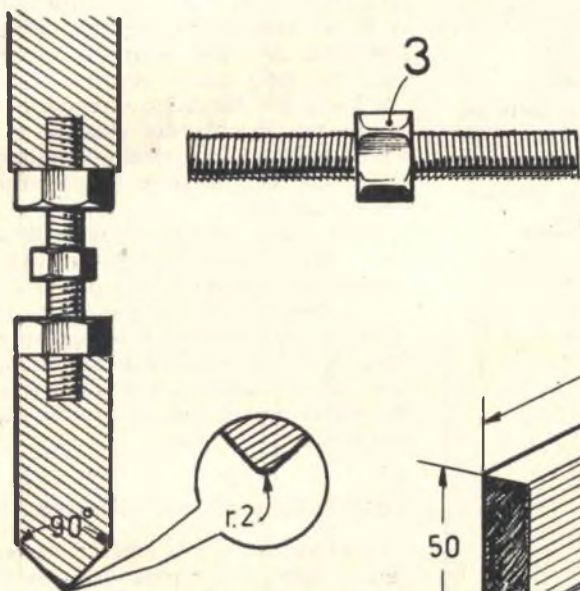




Fig. 3 - Il bordo minimo che è possibile ottenere, quando si effettuano le angolature, è di circa 8 mm.

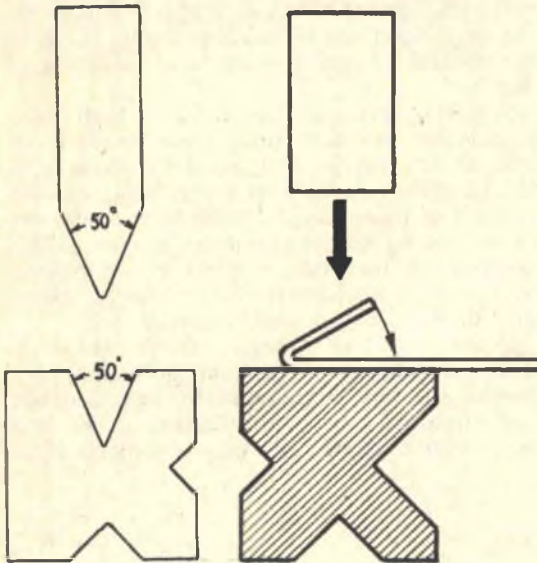
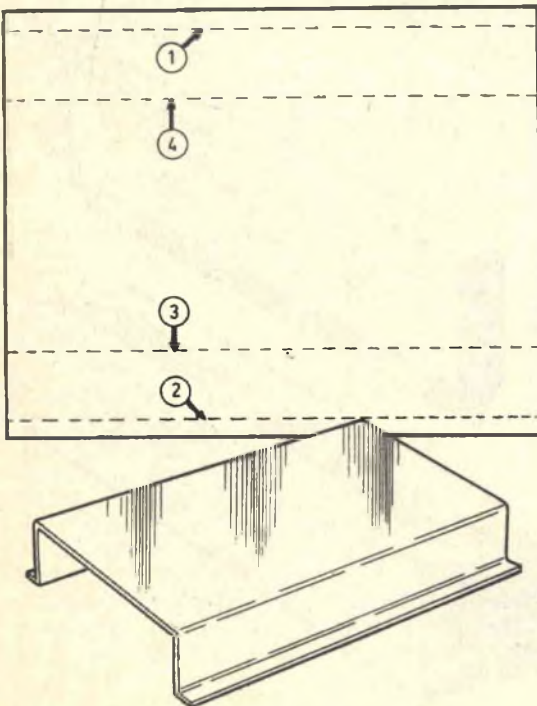


Fig. 4-5 - La piegatura dei lembi delle lamiera si effettua in due tempi, mediante l'impiego di due coltelli diversi.

Fig. 6 - Disegno costruttivo di un radiotelaio.



coltello con angolo di circa  $50^\circ$ , mentre il primo dovrà anch'esso avere un angolo di  $50^\circ$  (fig. 4).

Successivamente, per chiudere l'angolo si fa impiego di un coltello con estremità piana (fig. 5).

### Costruzione di un radiotelaio

Vediamo ora come si esegue praticamente un comune lavoro con la lamiera e, fra le tante realizzazioni possibili, scegliamo quella di un telaio per un apparato radio. Il telaio che si vuol costruire è aperto soltanto nel fondo, mentre sono chiusi tutti gli altri lati. Naturalmente non si può pretendere di costruire il telaio in un sol pezzo, ma è necessario realizzarlo in tre pezzi: il telaio vero e proprio e le due fiancate. In figura 6 è rappresentato il telaio piegato e la lamiera dalla quale si ricava il telaio stesso; le linee tratteggiate sono quelle sulle quali si dovranno effettuare le piegature. L'ordine secondo cui vanno effettuate le piegature va scelto con un certo criterio, altrimenti si rischia poi di dover rifare tutto da capo. Le prime due piegature da eseguire sono quelle indicate con i numeri 1 e 2 (fig. 6) che vanno ottenute con la scanalatura più piccola del prisma, in quanto il lembo piegato deve risultare minimo. Successivamente si effettuano le piegature indicate con i numeri 2 e 3.

Ora si passa alla costruzione delle due fiancate (fig. 7). Tutte le piegature vanno eseguite utilizzando la scanalatura più piccola del prisma e secondo l'ordine numerico riportato in figura 7. Nell'effettuare le piegature 3 e 4 si procederà nel modo indicato in figura 8. Le due fiancate vanno poi unite al telaio mediante rivetti oppure, se si preferisce, mediante viti e dadi.

### Costruzione di un cilindro

Descriviamo ora il metodo costruttivo di alcune figure solide, cominciando con la realizzazione di un cilindro. Il disegno costruttivo è quello rappresentato in fig. 9, che permette di ricavare il solido con la parte superiore inclinata di  $45^\circ$ . Mediante l'unione di due cilindri di questo tipo è possibile ottenere un gomito con angolo di  $90^\circ$ .

Il lavoro va iniziato tracciando sulla lamiera lo « sviluppo » del solido. Si comincia col disegnare il cerchio di base del cilindro e sopra di esso si disegna il cilindro stesso visto di fianco. Quindi si divide il semicerchio superiore in 10 parti uguali, numerando tutti i punti trovati dall'1 all'11.



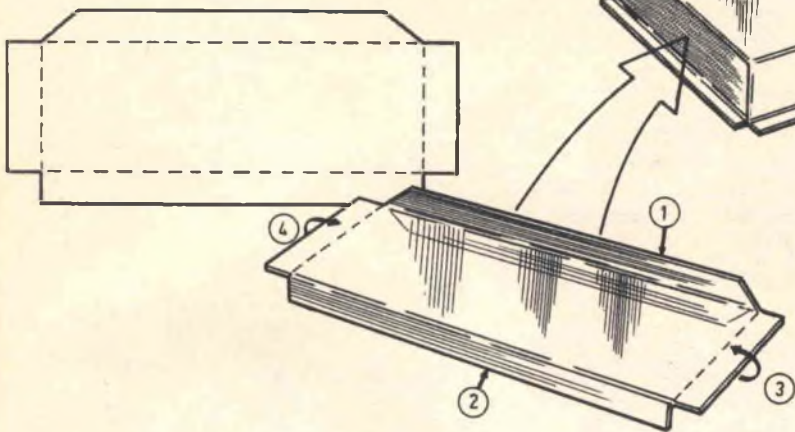


Fig. 7 - Il disegno rappresenta le ultime fasi costruttive di un telaio in lamiera adatto per montaggi di apparati radioelettrici.

Fig. 8 - Le piegature dei lembi della lamiera che compone il radiotelaio vanno eseguite nel modo indicato in figura.

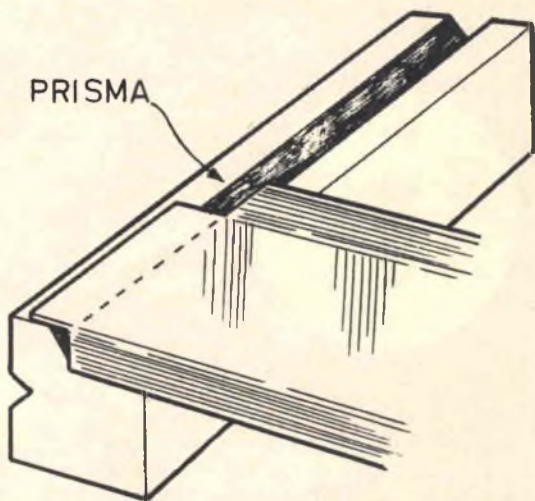
Da questi punti si innalzano altrettante linee perpendicolari, fino ad incontrare la linea a 45° che delimita la parte superiore del cilindro. Anche questi punti vanno numerati dall'1 all'11. Si prolunga poi la linea di base di cilindro e su di essa vengono riportati 10 spazi uguali a quelli ricavati nel cerchio di base. La esatta distanza che deve intercorrere tra i nuovi punti viene ricavata partendo dalla circonferenza di base di cilindro. Si sa che la circonferenza di un cerchio è data dalla formula:

$$C = 2 \times r \times 3,14$$

Supponendo che il diametro della base sia di 80 mm ( $r = 40$  mm), la circonferenza risulterà di:  $80 \times 3,14 = 251,2$  mm circa. Abbiamo diviso la semicirconferenza in 10 parti e ciò significa che l'intera circonferenza va divisa in 20 parti e si ottiene:  $251,2 : 20 = 12,5$ ; ciò significa che la distanza tra punto e punto deve essere di 12,5 mm.

Dai nuovi punti trovati si innalzano le linee perpendicolari. Dai punti della linea inclinata, che delimita la parte superiore del cono, si tracciano le linee orizzontali, fino ad incrociare le linee verticali di destra, tenendo presente che l'orizzontale che parte dal punto 1 dovrà incontrarsi con la verticale del punto 1, mentre l'orizzontale che parte dal punto 2 dovrà incontrarsi con la verticale del punto 2 e così via.

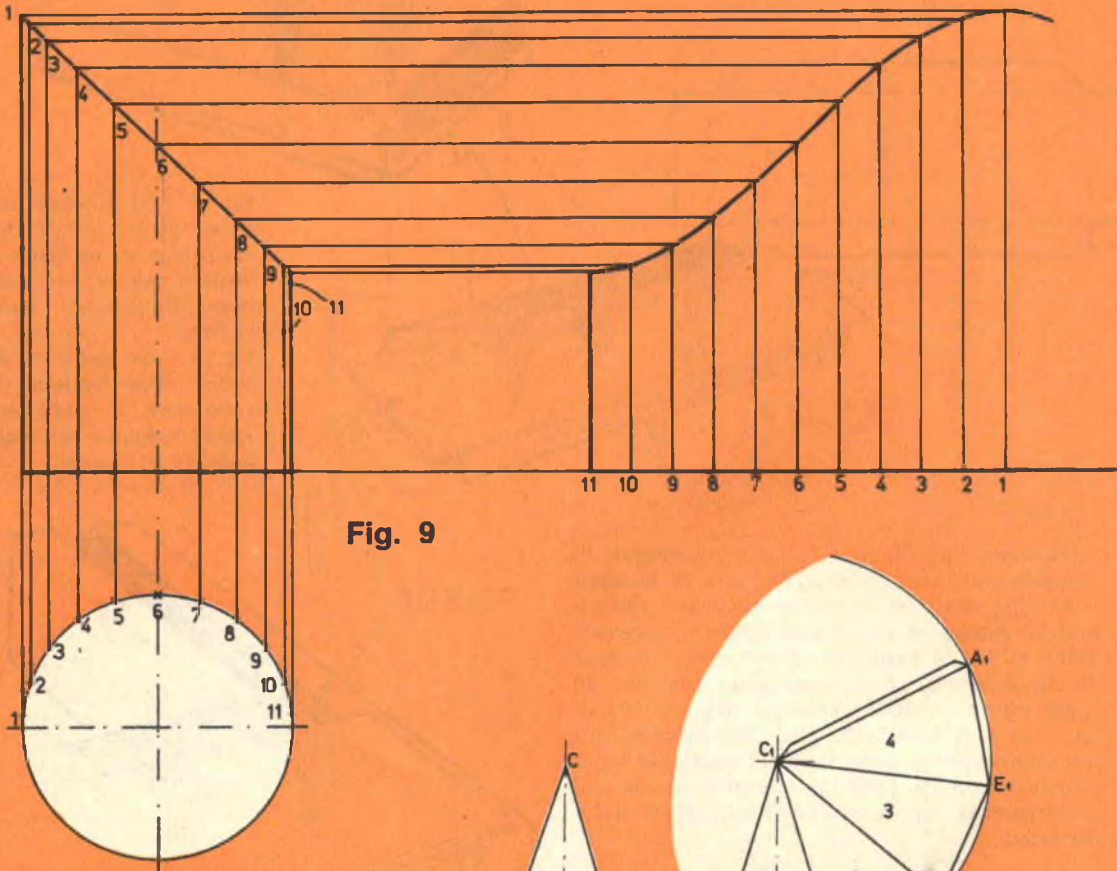
Ultimata la tracciatura, si congiungono i vari punti trovati e si ottiene una curva. L'area delimitata superiormente dalla curva in questione, dalla linea di base e dalle due linee laterali, rappresenta lo « sviluppo » della lamiera necessario per la costruzione del cilin-



dro. Si tenga presente che nel disegno è stata tracciata soltanto metà della curva, poiché l'altra metà risulta perfettamente simmetrica. Per eseguire il taglio della lamiera può risultare utile l'impiego di una sagoma di cartone, come campione da seguire durante il taglio.

## Costruzione di una piramide

Per costruire una piramide si procede così: si disegna la piramide in grandezza naturale, vista di fianco (fig. 10). La distanza tra il vertice C e la base deve rispecchiare l'effettiva altezza della piramide; si disegna quindi la piramide vista in pianta, la quale, essendo dotata di 4 lati, appare come un quadrato con le due diagonali. A destra di questo quadrato se ne traccia un altro identico e sopra di esso si esegue lo « sviluppo » della lamiera.



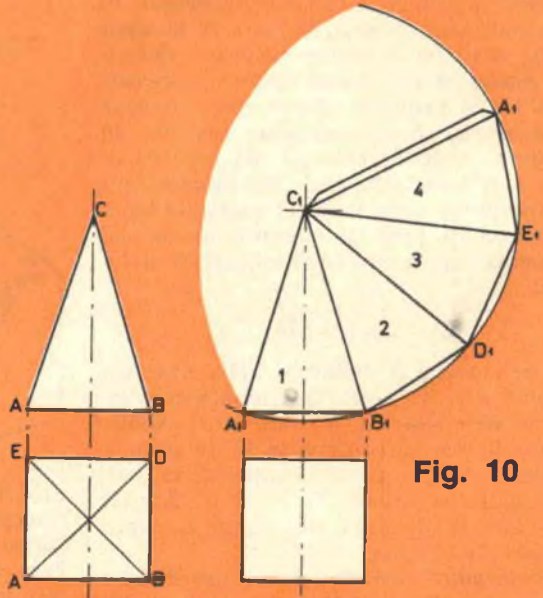
**Fig. 9**

Fig. 9 - Disegno costruttivo necessario per la realizzazione di un cilindro di lamiera.

Fig. 10 - Il disegno costruttivo di una piramide mostra il solido geometrico visto di fianco e in pianta; sopra il disegno in pianta si esegue lo « sviluppo » della lamiera.

Fig. 11 - Disegno costruttivo di un imbuto di lamiera.

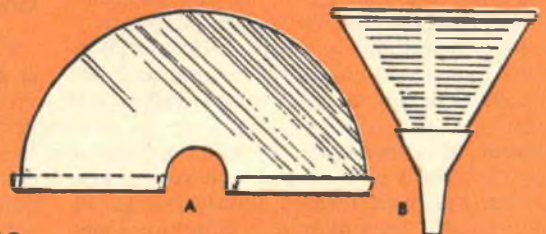
Fig. 12 - Operazione di congiunzione dei due lembi di lamiera dell'imbuto.



**Fig. 10**



**Fig. 11**



**Fig. 12**



Fig. 13

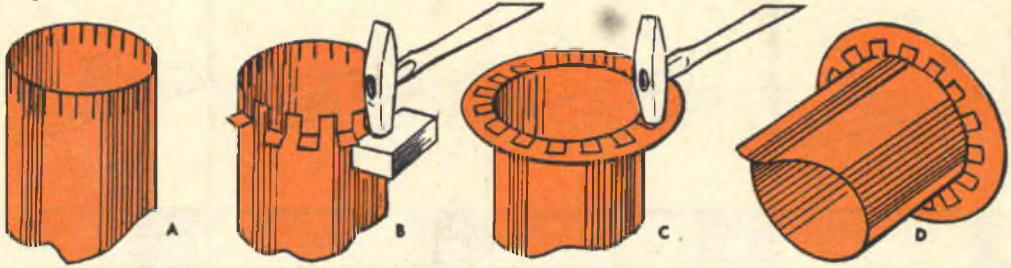


Fig. 14-15 - A sinistra e sopra è illustrato il procedimento per ottenere la piegatura circolare di un bordo di lamiera.

Occorre tener presente che la piramide è composta di 4 triangoli, oltre che dal quadrato di base, e che l'altezza dei triangoli è diversa da quella della piramide, in quanto le fiancate risultano inclinate. L'effettiva altezza dei triangoli è uguale alla distanza CB, che può essere rilevata direttamente sulla carta.

Si traccia il primo triangolo (1) sul quadrato di destra, tenendo presente che l'altezza, cioè la distanza dal vertice C1 alla base A1-B1 deve risultare uguale alla distanza CB. La larghezza della base A1-B1 sarà uguale a quella AB. Quindi con un compasso centrato in C1 si traccia una frazione di cerchio con apertura di compasso uguale a C1-A1. Sulla circonferenza tracciata si segnano i punti D1-E1-A1. Questi punti si ottengono riportando sulla circonferenza la lunghezza del segmento A1-B1. Si congiungono i punti con segmenti di retta e si effettua anche la congiunzione di essi con il punto C1. Si ottengono così 4 rettangoli che compongono i fianchi della piramide. A

fianco del triangolo n. 4 si lascia una piccola striscia che servirà per l'unione con il triangolo n. 1.

### Costruzione di un imbuto

La costruzione di un imbuto si realizza secondo il disegno rappresentato in figura 11. Il particolare A rappresenta lo « sviluppo » della lamiera in un piano, mentre il disegno riportato a destra (B) rappresenta l'oggetto a lavoro ultimato con l'aggiunta della parte terminale. Come si nota nel particolare A, lo « sviluppo » presenta due lembi ripiegati che servono per l'agganciamento. L'operazione di unione dei due lembi di lamiera sovrapposti è illustrata in figura 12.

In figura 13 è illustrato il procedimento di aggiunta di una flangia alla parte terminale di un tubo. Occorre praticare una serie di intagli della profondità di circa 15 mm all'estremità

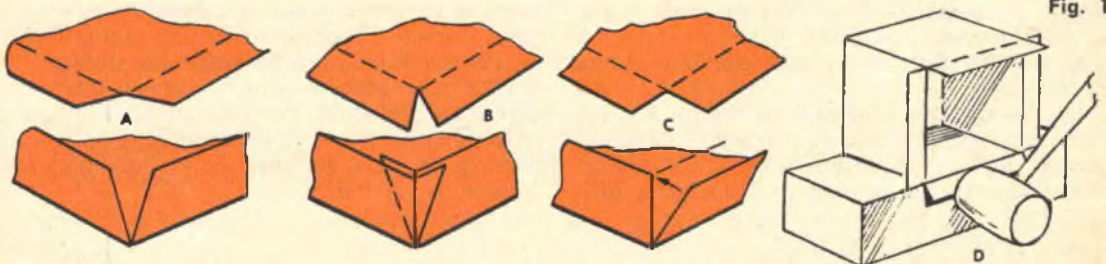
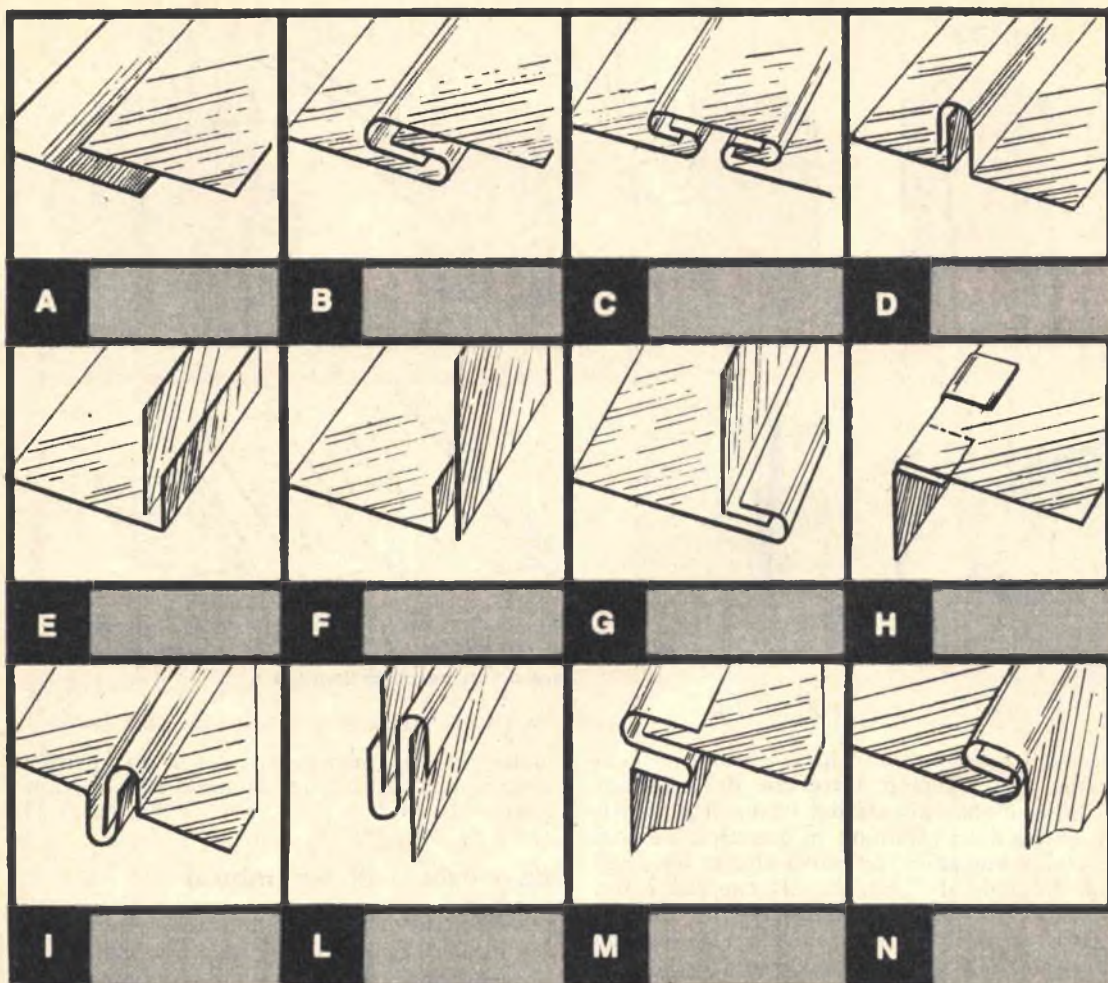


Fig. 16



del tubo, quindi con l'aiuto di un martello e di un blocco di ferro di appoggio si piegano le linguette ottenute, alternativemente; poi si aggiunge la flangia e si piegano le rimanenti linguette che erano state lasciate diritte.

In figura 14 è illustrato il procedimento da seguire per piegare circolarmente il bordo di una lamiera. Le varie fasi successive di questa operazione sono indicate nei particolari A-B-C di figura 15. Inizialmente la lamiera deve avere il bordo piegato con angolo di 90°; poi con una pinza si serra un tondino di ferro con il lembo da piegare; il tondino di ferro dovrà avere il diametro richiesto dalla curvatura. La piegatura va fatta aiutandosi con una mazza di legno.

Le illustrazioni riportate in figura 16 indicano tre procedimenti per realizzare degli angoli in lamiera per coperchi o scatole. Quello rappresentato nel particolare A è aperto, quel-

lo rappresentato nel particolare B è a lembi sovrapposti, mentre quello del particolare C è a lembi combacianti; nel particolare D è indicato il metodo per la piegatura di bordi di strutture tubolari quadrate. In figura 17 sono illustrati i vari procedimenti per ottenere la giuntura di due lamiere. Tutti i sistemi riportati nella figura 17 sono da ritenersi ottimi, ma ognuno di essi si adatta al particolare lavoro che si vuol eseguire; occorre quindi scegliere il sistema di giuntura più adatto. Ad esempio, la giunzione tra due lamiere sottoposte al lavoro di trazione è bene che sia eseguita secondo i procedimenti rappresentati nei particolari B e C, poiché una volta ribattuti i bordi, come occorre fare, si ottiene una elevatissima resistenza. Per tutti gli altri sistemi è consigliabile rivettare le giunzioni oppure saldarle, a seconda dei casi che si possono presentare di volta in volta.

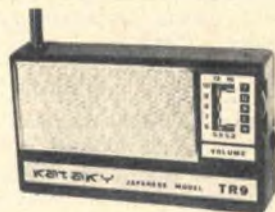
# STRAORDINARIA OFFERTA

## della ICEC a tutti i lettori di Tecnica Pratica

### KATAKY TR 9

Supereterodina portatile a transistori; 6 + 3 Trans...  
Monta i nuovissimi «Drift Transistors». Dimensioni  
esterne: cm. 4 x 9 x 15. Antenna esterna sfilabile in  
acciaio inossidabile. Antenna interna in «ferroxcube».  
Alimentazione con due comuni batterie da 9 Volt.  
Colori disponibili: rosso, nero, bianco, celeste.  
Ascolto potente e selettivo in qualsiasi luogo. Indica-  
to per le località distanti dalla trasmittente. Ottimo  
apparecchio per auto, completo di borsa con cinghi-  
nino da passeggio, batterie ed antenna sfilabile.

LIRE 8.500



### POWER Mod. TP/40

L'avanguardia fra i registratori portatili

Il primo registratore portatile CON 2 MOTORI venduto  
AD UN PREZZO DI ALTISSIMA CONCORRENZA IN  
EUROPA. Il POWER TP/40 è un gioiello dell'industria  
Giapponese. Dimensioni: cm. 22 x 19 x 6,5. Peso: Kg.  
1,500. Amplificatore a 6 + 3 transistori. Avanzamento  
delle bobine azionato da 2 motori speciali bilanciati.  
Incisione su doppia pista magnetica. Durata di regi-  
strazione: 25 + 25 minuti. Velocità: 9,5 cm/sec. Bat-  
terie: 2 da 1,5 V.; 1 da 9 V. Amplificazione in alto-  
parlante ad alta impedenza. Completo di accessori:  
N. 1 microfono «High Impedence»; N. 1 auricolare  
anatomico per il controllo della registrazione; N. 1  
nastro magnetico; N. 2 bobine; N. 3 batterie. Comple-  
to di istruzioni per l'uso.

LIRE  
21.000



### MATURA - 17 RUBINI

Orologio svizzero di marca. Monta 17 rubini, antima-  
gnetico, cassa in acciaio inossidabile impermeabile  
all'acqua, sfere in oro cromato. Modello da uomo  
o da donna a scelta. GARANZIA DI UN ANNO.

LIRE 8.000



### KICCO TS/60

Fonovaligia portatile a transistori. Funziona con due  
comuni batterie da 4,5 volt del costo complessivo di  
L. 150. Autonomia di circa 400 ore di ascolto. Appa-  
recchio indicato per l'ascolto in auto. In elegante  
valigetta in materiale antiurto. Colori a scelta nero,  
grigio, verde, bianco. Completo di batterie. UN AN-  
NO DI GARANZIA.

LIRE 13.900



Coloro che desiderano acquistare più di una offerta, usufruiranno dei seguenti sconti: KA-  
TAKY + MATURA + KICCO = L. 24.500; KATAKY + MATURA = L. 12.000; MATURA +  
KICCO = L. 17.000. Fate richiesta dell'offerta preferita mediante cartolina postale. Non in-  
viare denaro; pagherete al postino all'arrivo del pacco. TUTTI GLI OGGETTI SONO AC-  
COMPAGNATI DA CERTIFICATO DI GARANZIA DI UN ANNO. Scrivete alla I.C.E.C. Electron-  
ics Importations Furnishings, Cas. Post. 49 - LATINA.

**GARANZIA + SERIETA' + RISPARMIO = I.C.E.C.**

# UNO SPECIALE RICEVITORE

**L**a carriera del radioamatore inizia sempre allo stesso modo: ascoltando le stazioni radiantistiche sulla gamma delle onde corte. In altre parole, prima di divenire degli « OM » occorre essere degli « SWL »; occorre cioè affacciarsi sul mondo del traffico radiantistico per ascoltare, imparare ed infine appassionarsi. Ma per riuscire bene poi, occorre cominciare bene subito, occorre cioè fornirsi di una buona stazione ricevente, dotata di particolari caratteristiche, di una gamma sufficientemente estesa, di un elevato grado di selettività per poter ascoltare una alla volta le varie emittenti che « lavorano » nelle affollatissime gamme dilettantistiche.

In pratica, oggi molti appassionati SWL si accontentano di utilizzare il normale ricevitore a circuito supereterodina di casa che, senza dubbio, offre una discreta sensibilità ma che, d'altra parte, non dispone di una gamma onde corte sufficientemente spaziata. Ed è questo il motivo per il quale l'ascolto delle emittenti dilettantistiche diviene un problema difficile per molti SWL. Ricordiamo, infatti, che la gamma dei 40 metri riservata ai radioamatori, in un comune ricevitore a circuito supereterodina, risulta costipata in un centimetro appena della scala parlante. E se pensiamo che in uno spazio così ristretto « lavorano » diverse decine di emittenti, per non dire centinaia, si può ben capire quanto difficile sia « selezionare » una emittente dalle altre. Nei ricevitori normali, insomma, la sintonia per la gamma radiantistica diviene quasi impossibile e l'ascolto risulta limitato alle emittenti di maggior potenza.

## Una gamma spaziata

La miglior soluzione ai problemi ora citati sarebbe quella di estendere la gamma delle onde corte di un apparecchio supereterodina alla sola gamma delle emittenti radiantistiche; in altre parole occorrerebbe che l'indice della scala parlante dell'apparecchio radio, nel passare da un estremo all'altro della gamma stessa, esplorasse la sola gamma dei 40 metri. Soltanto in questo caso le emittenti radiantistiche risulterebbero ben separate l'una dall'altra e la ricezione risulterebbe migliorata di molto; la sintonia sarebbe più facile perchè verrebbe esaltata la selettività del ricevitore

ed anche le emittenti deboli, che operano nella gamma radiantistica e che normalmente rimangono « soffocate » dalle emittenti di maggior potenza, potrebbero essere ricevute con grande chiarezza.

Non vogliamo, tuttavia, insegnare qui al lettore il sistema per modificare il ricevitore a circuito supereterodina allo scopo di ottenere una vasta espansione della gamma radiantistica. Abbiamo invece pensato di risolvere il problema dell'ascolto progettando un particolare ricevitore per onde corte, oltremodo economico e, in pari tempo, funzionale, che permetta di ricevere ottimamente le gamme radiantistiche degli 80-40-20 metri e che nello



# PER IL BUON ASCOLTO

dei

20-40-80

metri



stesso tempo presenti facilità di realizzazione. Un conto approssimativo, da noi fatto in sede di progettazione, non dovrebbe oltrepassare la spesa di L. 7000, tenendo conto dei prezzi medi di mercato. Ma siamo certi che i nostri lettori, che si vantano di essere degli arrangisti, riusciranno a costruire questo apparecchio con una spesa inferiore a quella prevista, per due principali motivi: prima di tutto perchè parte del materiale sarà già in possesso dei nostri lettori e poi perchè l'esperienza di acquisto avrà insegnato a tutti quali sono i rivenditori che fanno pagare meno.

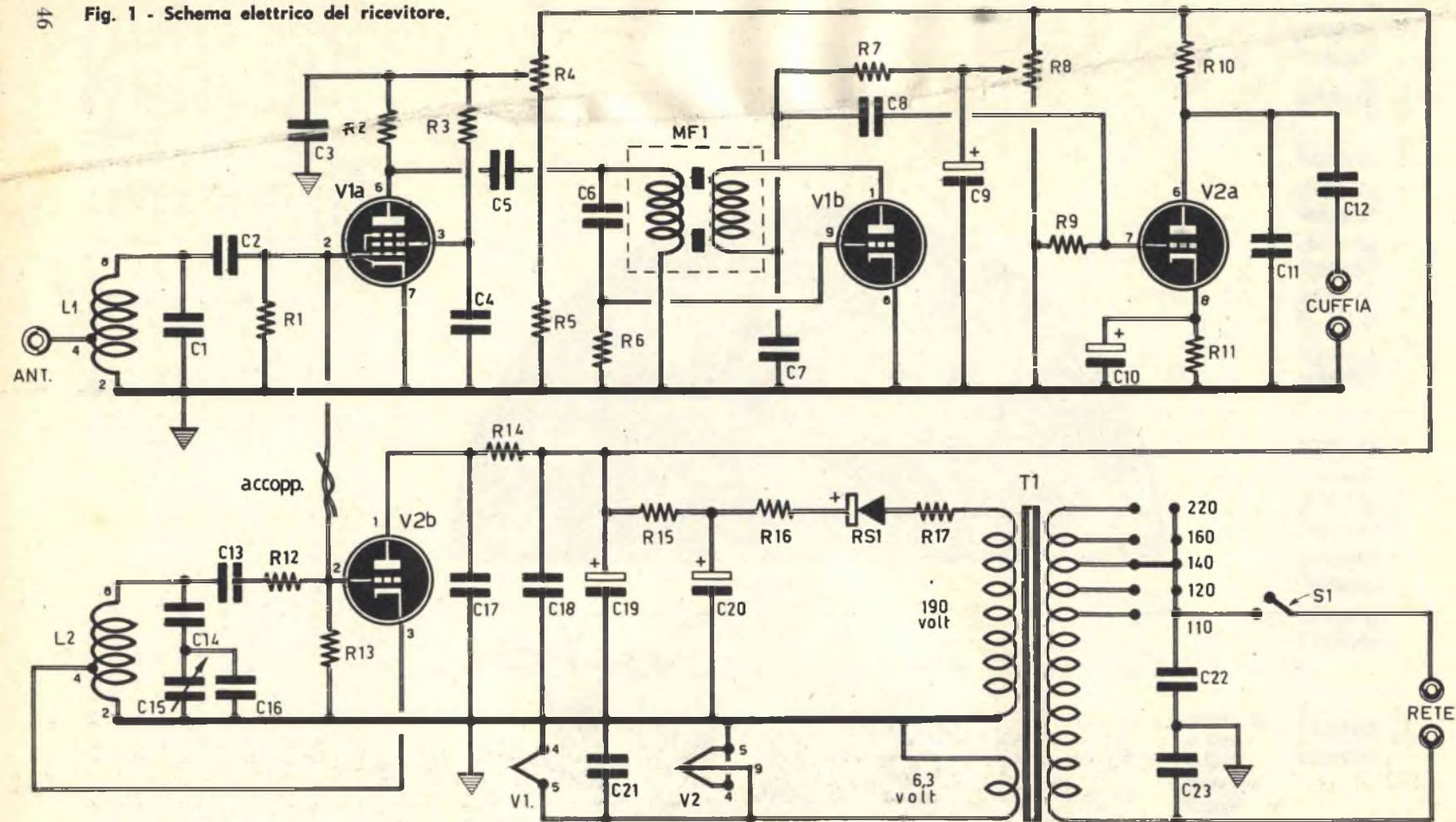
Ma passiamo senz'altro all'esame dello schema elettrico del ricevitore.

## Esame dello schema

Il circuito del ricevitore per SVL, cioè per coloro che effettuano l'ascolto delle emittenti radiantistiche, si compone di due doppie valvole, di un raddrizzatore al selenium, di un trasformatore d'alimentazione e di pochi altri componenti minori.

Il segnale radio, captato dall'antenna, giunge al circuito di entrata del ricevitore, costituito dalla bobina L1 e dal condensatore fisso C1; e qui appare la grande novità per molti lettori; contrariamente, infatti, a quanto avviene nei comuni ricevitori, il circuito di entrata non è equipaggiato con un condensatore

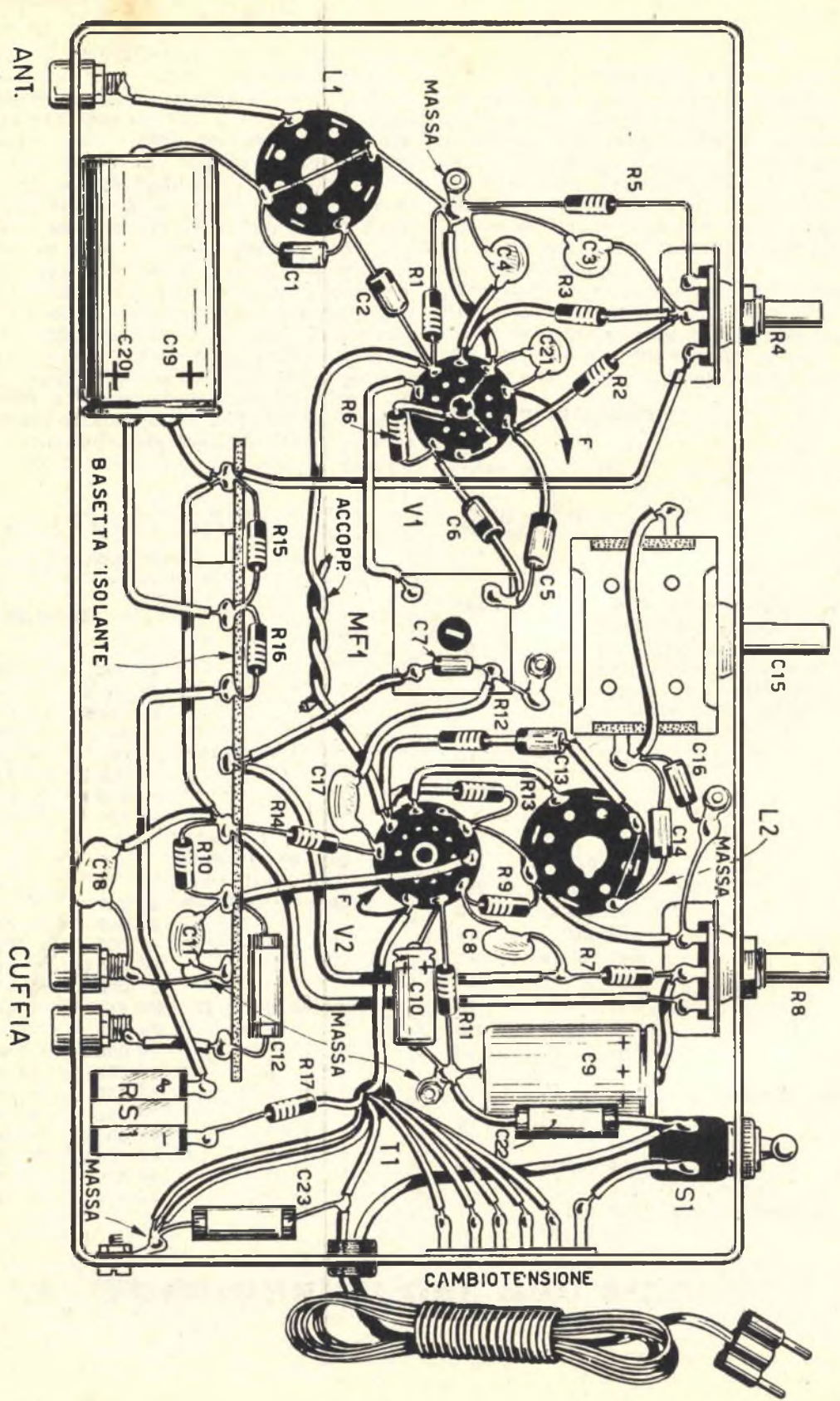
Fig. 1 - Schema elettrico del ricevitore.



L'ELENCO DEI COMPONENTI E' NELLE PAGINE SEGUENTI



Fig. 2 - Schema pratico del ricevitore.



## COMPONENTI DEL RICEVITORE

### CONDENSATORI

C1 =	100 pF
C2 =	330 pF
C3 =	5.000 pF
C4 =	5.000 pF
C5 =	330 pF
C6 =	330 pF
C7 =	330 pF
C8 =	5.000 pF
C9 =	16 mF (elettrolitico)
C10 =	10 mF - 25 V (elettrolitico)
C11 =	1.000 pF
C12 =	100.000 pF
C13 =	330 pF
C14 =	330 pF
C15 =	470 pF (variabile) (si consiglia il tipo GBC 0/131 collegando in parallelo le due sezioni)
C16 =	270 pF
C17 =	5.000 pF
C18 =	5.000 pF
C19 =	50 mF (elettrolitico)
C20 =	50 mF (elettrolitico)
C21 =	5.000 pF
C22 =	5.000 pF
C23 =	5.000 pF

### RESISTENZE

R1 =	1 Megaohm
R2 =	100.000 ohm

R3 =	470.000 ohm
R4 =	75.000 ohm - 2 W (potenziometro a filo)
R5 =	33.000 ohm
R6 =	2,2 Megaohm
R7 =	100.000 ohm
R8 =	75.000 ohm - 2 W (potenziometro a filo)
R9 =	1 Megaohm
R10 =	100.000 ohm
R11 =	1.000 ohm
R12 =	68 ohm
R13 =	47.000 ohm
R14 =	4.700 ohm
R15 =	1.850 ohm - 2 W
R16 =	2.250 ohm - 2 W
R17 =	50 ohm

### VARIE

V1a + V1b =	6U8
V2a + V2b =	12AT7
RS1 =	raddrizzatore al selenio
T1 =	(250 V - 50 milliampere)
L1 - L2 =	trasformatore d'alimentaz.
MF1 =	(tipo GBC H/188)
S1 =	bobine (vedi testo)
cuffia =	media frequenza (467 Kc) interruttore a leva 2000 ohm (2 x 1000)

variabile che permette di variare la sintonia. Ma chiariamo opportunamente questo concetto prima di procedere oltre. Ricordiamo che la gamma, o le gamme, che si intendono ricevere con questo ricevitore sono strette, essendo le stesse di poco superiori ad 1 MHz; tale valore è ben poca cosa per le onde corte e cortissime, se si tiene conto che un circuito come quello ora citato offre una larga banda passante. Ma quel che importa è che tutte le frequenze della gamma radiantistica possano agevolmente passare attraverso questo filtro. L'attenuazione agli estremi della gamma è assolutamente trascurabile.

Non è con questo sistema, tuttavia, che il problema viene risolto; anzi, tutto farebbe supporre che, con un tale circuito, si debbano ascoltare contemporaneamente tutte le frequenze che attraversano il circuito stesso; vedremo in seguito come avviene la selezione del

segnale desiderato.

### Circuito oscillante

La bobina L1 ed il condensatore fisso C1 rappresentano il circuito oscillante del ricevitore, cioè il primo filtro di frequenza dell'apparecchio che, come abbiamo detto, offre una larga banda passante con una leggera attenuazione alle estremità.

L'intera gamma di frequenze, che filtrano attraverso questo primo circuito oscillante, giunge, attraverso il condensatore fisso C2, alla griglia controllo della prima sezione della valvola V1 (V1a). Ma lasciamo per un momento l'esame del percorso dei segnali radio, fermandoci al condensatore fisso C2 e passiamo ad esaminare il circuito composto dalla seconda sezione della valvola V2 (V2b) e dalla bobina L2.

## Circuito oscillatore

La bobina L2 e la seconda sezione della valvola V2 (V2b) fanno parte del circuito oscillatore del ricevitore, con accoppiamento fra griglia e catodo, mediante la presa intermedia, effettuata nella bobina L2, alla quale viene direttamente collegato il catodo della valvola (piedino 3 dello zoccolo). Anche questo stadio oscillatore, peraltro, possiede il suo circuito oscillante e ciò significa che in parallelo alla bobina L2 si deve avere un condensatore variabile o fisso.

La continuazione dell'esame dello schema, in ogni caso, chiarirà questo concetto. In accoppiamento con la bobina L2 vi sono ben tre condensatori collegati in serie e in parallelo (C14-C15-C16); fra questi il condensatore C15 è un condensatore variabile. E qui il lettore potrebbe rimanere sconcertato a causa di questa complessa elaborazione del circuito che, in una prima analisi, potrebbe confondere le idee. Eppure questo accorgimento si è reso assolutamente necessario per poter esplorare una gamma di frequenze così ristretta come è quella dei dilettanti. Senza questo accorgimento, infatti, si renderebbe necessario l'impiego di un condensatore variabile di piccola capacità, difficilmente reperibile in commercio ed anche assai costoso. Ed è proprio per evitare questi due ultimi inconvenienti che, in fase di progettazione, abbiamo voluto ricorrere, anche se ciò poteva sembrare assurdo in un primo tempo, ad un normale condensatore variabile ad aria, della capacità di 470 pF (la nostra soluzione permette inoltre di fare impiego di un normalissimo condensatore variabile doppio, 470 + 470 pF purchè si lasci inutilizzata una delle due sezioni). Con il nostro espediente la capacità risultante, in parallelo alla bobina L2, è ridotta ad appena 195 pF, quando il condensatore variabile è completamente aperto, e a circa 229 pF, quando il condensatore variabile è completamente chiuso. Complessivamente la variazione di capacità del condensatore variabile C15 è ridotta a soli 34 pF.

## Conversione di frequenza

Il circuito oscillatore produce una gamma di frequenze i cui valori dipendono dalle successive posizioni assunte dal condensatore variabile C15 durante la sua corsa. Tali frequenze vengono inviate al circuito di griglia controllo (piedino 2 dello zoccolo) della prima sezione della valvola V1 (V1a) tramite una piccolissima capacità che nello schema non appare, essendo costituita dai terminali di due conduttori attorcigliati tra di loro.

All'entrata della valvola V1a sono presenti tutte le frequenze ammesse dal circuito L1-C1 ed anche quella generata dallo stadio oscillatore. Tutti questi segnali vengono amplificati dalla valvola V1a, sulla cui placca sussistono ancora i vari segnali separati provenienti dall'antenna e dal circuito oscillatore; tuttavia sulla placca della valvola V1a (piedino 6 dello zoccolo) sono presenti anche i segnali la cui frequenza è uguale a quella generata dall'oscillatore ma diminuita dal valore della frequenza di entrata. Chiariamo meglio questo concetto con un esempio; supponiamo che la frequenza ammessa dal circuito oscillante d'ingresso L1-C1 sia compresa tra i 7 e i 7,2 MHz e che la frequenza prodotta dall'oscillatore sia di 7,550 MHz.

Dunque la gamma dei segnali presenti sulla placca della valvola V1a, dei quali si è detto in precedenza, varierà da 0,550 a 0,350 MHz.

Tutte queste frequenze vengono convogliate attraverso il condensatore fisso C5 verso la media frequenza MF1, e precisamente verso l'avvolgimento primario della stessa (nello schema elettrico sono rappresentati i soli avvolgimenti della media frequenza, mentre in realtà sono presenti nel circuito i condensatori in parallelo, che sono contenuti internamente allo schermo del trasformatore di media frequenza e che, quindi, il lettore non dovrà né aggiungere né togliere).

La media frequenza è accordata su un determinato valore (generalmente quello di 467 kHz); essa provvede ad operare una selezione dei vari segnali che ad essa pervengono. Teoricamente, soltanto il segnale la cui frequenza ha il valore di 467 kHz passa attraverso la media frequenza, ma in realtà attraverso il primo circuito di MF1 passa una certa banda di frequenze, sia pure limitata.

## Circuito di reazione

Tramite il condensatore C6 i segnali provenienti dal condensatore C5 vengono applicati alla griglia controllo della valvola V1b che provvede ad amplificarli. I segnali amplificati, presenti sulla placca di V1b, vengono applicati all'avvolgimento secondario di MF1 e da questo, per induzione, ritornano all'avvolgimento primario dal quale, attraverso il condensatore C6 ritornano nuovamente sulla griglia controllo di V1b. In altre parole, avviene un processo di reazione, che provvede ad aumentare sensibilmente la tensione del segnale e, nello stesso tempo, riduce la larghezza della banda passante, allo stesso modo come avviene in un ricevitore radio con circuito a reazione. In questa maniera si ha un notevole

miglioramento della sensibilità e della selettività del ricevitore.

## Così avviene la sintonia

Il lettore provvisto di una certa esperienza avrà già notato che questo ricevitore è praticamente progettato sul principio del circuito supereterodina, poichè in esso avviene la conversione di frequenza precedentemente interpretata; tale conversione di frequenza avviene in virtù della sovrapposizione dei segnali provenienti dall'antenna e dall'oscillatore.

Può darsi tuttavia che il concetto di sintonia non sia ancora risultato ben chiaro, cioè non si sia compreso come ci si debba comportare per sintonizzare il ricevitore su una determinata emittente. Rifacciamoci, dunque, all'esempio già riportato e supponiamo che i segnali in arrivo, che filtrano attraverso il circuito oscillante C1-L1, siano compresi fra i 7 e i 7,2 MHz e che il valore della media frequenza sia di 0,467 MHz.

Quando lo stadio oscillatore risulta accordato sulla frequenza di 7,467 MHz, tutte le frequenze presenti nello stadio di entrata vengono convertite e la gamma diventa:  $7,467 - 7 = 0,467$  e  $7,467 - 7,200 = 0,267$ . Cioè dopo la conversione di frequenza la gamma che, inizialmente, era compresa fra i 7 e i 7,2 MHz è ora compresa fra i 0,2 e i 0,467 MHz.

Ma, come abbiamo detto, la media frequenza lascia passare soltanto il segnale la cui frequenza è di 0,467 MHz. Tutte le frequenze di entrata vengono quindi convertite di valore secondo la nota formula:

$$\text{frequenza oscillatore} - \text{frequenza entrata} = \text{frequenza risultante}$$

Ma di queste nuove frequenze una soltanto viene accettata dalla media frequenza e precisamente quella che ha il valore di 0,467 MHz.

Conoscendo la frequenza dell'oscillatore, è possibile conoscere la frequenza del segnale ricevuto in quanto:

$$\text{frequenza oscillatore} - \text{frequenza } Mf = \text{frequenza segnale sintonizzato}$$

Se, ad esempio, la frequenza del segnale dell'oscillatore è di 7,467 MHz, il segnale sintonizzato sarà:  $7,467 - 0,467 = 7$  MHz.

Altri esempi: supponendo il segnale dell'oscillatore di 7,550 MHz, il segnale sintonizzato risulterà uguale a  $7,550 - 0,467 = 7,083$  MHz; supponendo il segnale dell'oscillatore di 7,670 MHz, il segnale sintonizzato sarà uguale a  $7,670 - 0,467 = 7,203$  MHz.

## Rivelazione e amplificazione finale

Nel processo di reazione che avviene nella valvola V1b è compreso anche quello di rivelazione; nel circuito della valvola V1b dunque, in virtù del processo di reazione, il segnale aumenta notevolmente e nello stesso tempo viene rivelato, cioè la bassa frequenza viene separata dall'alta frequenza.

Il segnale rivelato viene prelevato dall'avvolgimento secondario di MF1 e, tramite il condensatore C8, viene applicato alla griglia controllo (piedino 7 dello zoccolo) della valvola V2a. In questa valvola il segnale subisce un ulteriore processo di amplificazione sino ad essere in grado di pilotare una cuffia per ottenere un discreto ascolto. Il segnale amplificato giunge alla cuffia dalla placca della valvola V2a attraverso il condensatore C12.

## Comandi manuali

Il ricevitore è dotato di due comandi manuali, oltre che di quello già citato, cioè il comando del condensatore variabile di sintonia C15. Questi due comandi manuali sono rappresentati rispettivamente dai due reostati R4 ed R8. Il reostato è un potenziometro nel quale la resistenza in grafite è sostituita da un avvolgimento a filo, in modo da permettere una dissipazione relativamente elevata della potenza elettrica, se confrontata con quella che attraversa lo strato di grafite di un comune potenziometro. L'impiego di questi due tipi di potenziometri si è reso necessario in quanto attraverso ad essi deve passare una corrente di una certa entità, la corrente anodica delle valvole che essi alimentano.

Il reostato R4 serve per regolare il volume del ricevitore, in modo che l'eccessivo segnale non debba saturare lo stadio rivelatore pilotato dalla valvola V1b.

Il reostato R8 ha invece il compito di regolare la reazione e per tale motivo esso va regolato in vicinanza del limite di innesco, in modo da ottenere la massima selettività.

Un quarto manuale del ricevitore è costituito dall'interruttore S1 che serve ad accendere e spegnere l'intero complesso.

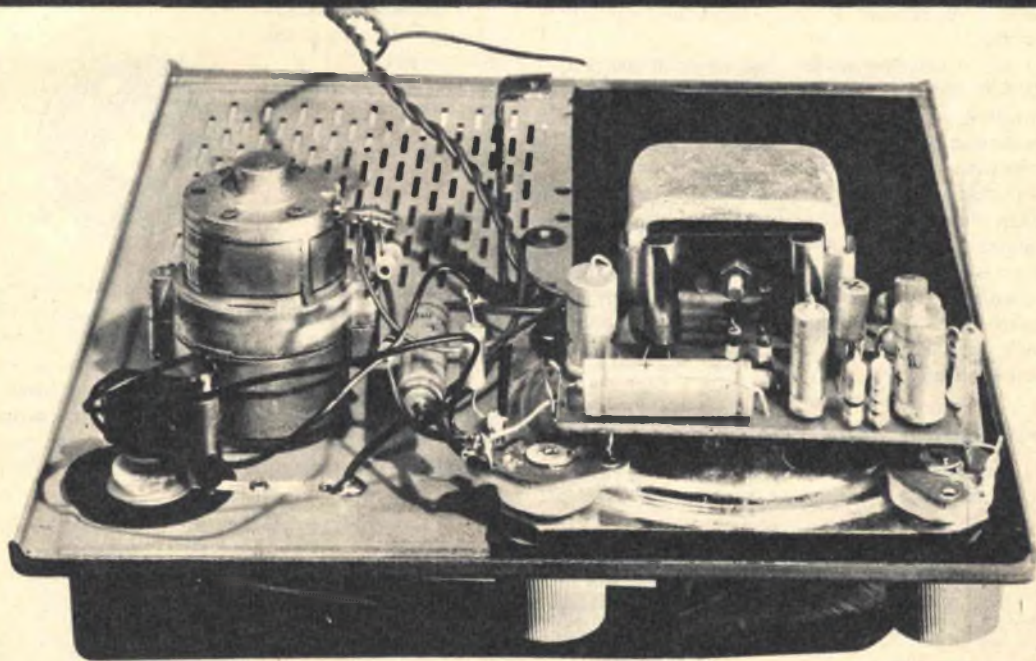
## L'alimentatore

Lo stadio alimentatore del circuito è di tipo del tutto normale; esso fa impiego di un trasformatore di alimentazione (T1) dotato di avvolgimento primario adatto per tutte le tensioni di rete e di due avvolgimenti secondari: uno a 190 V per l'alimentazione anodica del circuito e uno a 6,3 V per l'alimentazione del

# SURF

*portatile a  
4  
transistori*

**LA PIU' BELLA ED ECONOMICA  
FONOVALIGIA IN SCATOLA DI MONTAGGIO**



**FATEVELA! VI DIRANNO CHE SIETE UN ASSO**

Questa fonovaligia è stata descritta nel fascicolo di Dicembre di *Tecnica Pratica* - Centinaia di appassionati l'hanno già montata e si sono sentiti in dovere di esprimerci la loro entusiastica soddisfazione per la qualità della riproduzione sonora e per la semplicità del montaggio. La scatola della SURF è ancora disponibile e può essere richiesta a: **TECNICA PRATICA** Via Gluck, 59 - Milano, inviando la somma di L. 13.000 (spese di spedizione comprese) e 3 DISCHI MICROSOLCO IN REGALO) a mezzo vaglia o sul nostro C.C.P. 3/49018. Spedizione immediata.



circuito d'accensione delle due valvole. L'alta tensione alternata, erogata dall'avvolgimento secondario a 190 V, viene raddrizzata per mezzo di un comune raddrizzatore al selenio ed il livellamento della corrente pulsante è ottenuto per mezzo di un filtro a « p greca », costituito dalla resistenza R15 e dai due condensatori elettrolitici C19 e C20. La resistenza R16, che precede la cellula di filtro, ha il compito di ridurre la tensione anodica ad un valore più consono con le esigenze del circuito. La resistenza R17 ha il compito di proteggere il raddrizzatore RS1 nel caso deprecabile che dopo di questo si dovesse verificare un cortocircuito.

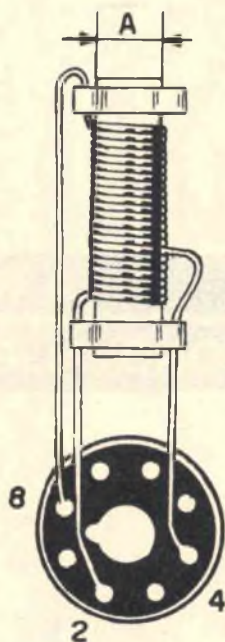
Il filtro costituito dai due condensatori C17 e C18 e dalla resistenza R14 ha il compito di impedire che l'alta frequenza erogata dallo stadio oscillatore possa sfuggire e raggiungere il circuito di alimentazione anodica.

I condensatori C3 e C7 servono per fugare a massa l'eventuale alta frequenza che dovesse sfuggire attraverso le rispettive resistenze di carico dei circuiti anodici di V1a e V1b. Anche il condensatore C11 serve per convogliare a massa l'alta frequenza residua che accompagna i segnali di bassa frequenza amplificati dallo stadio finale.

### Costruzione delle bobine

Il ricevitore, come è già stato detto, serve per la ricezione delle tre gamme dilettantistiche

Fig. 3 - L'impiego di bobine intercambiabili, da montare su zoccoli di valvole octal, permette la ricezione delle tre gamme dilettantistiche degli 80, 40 e 20 metri.



che, degli 80, 40 e 20 metri. A tale scopo è stato previsto l'impiego di bobine intercambiabili, da montare su zoccoli prelevati da valvole inutilizzate di tipo octal. Questo sistema di costruzione delle bobine facilita la loro sostituzione ed evita l'impiego di un commutatore che, quasi sempre, in questi casi porterebbe ad una serie di inconvenienti radioelettrici.

### Dati costruttivi delle bobine

Gamma	L1	L2	
80 metri	46 spire unite presa alla 5ª spira filo di rame smaltato da 4/10	26 spire unite presa alla 6ª spira filo di rame smaltato da 4/10	Supporto di diametro 14 mm munito di nucleo in ferrite
40 metri	15 spire unite presa alla 3ª spira filo di rame smaltato da 4/10	11 spire unite presa alla 3ª spira filo di rame smaltato da 4/10	Supporto di diametro 14 mm munito di nucleo in ferrite
20 metri	10 spire unite presa alla 2ª spira filo di rame smaltato da 8/10	6 spire unite presa alla 2,5 spira filo di rame smaltato da 8/10	Supporto di diametro 10 mm munito di nucleo in ferrite

N.B. - Si consiglia di usare i supporti tipo GBC 0/668 e 0/673

## Realizzazione pratica

La realizzazione pratica del ricevitore può essere effettuata ripetendo esattamente la disposizione dei componenti così come essa è stata disegnata nello schema pratico. Non vi sono particolari eccessivamente critici degni di menzione per questo montaggio. Quel che si raccomanda è di effettuare un montaggio abbastanza compatto con collegamenti molto corti, allo scopo di evitare capacità parassiti ed inneschi. E' consigliabile anche provvedere alla schermatura della valvola V2 e della bobina L2, onde evitare accoppiamenti nocivi. La schermatura si ottiene ricoprendo il componente con un cilindretto di alluminio ben connesso con il telaio.

Ricordiamo che l'ascolto in cuffia è da preferirsi a quello in altoparlante, perchè esso permette di decifrare trasmissioni che con l'ascolto in altoparlante risulterebbero assolutamente incomprensibili.

## Messa a punto

La perfetta messa a punto del ricevitore richiede l'impiego dell'oscillatore modulato, che permette di tarare esattamente la media frequenza MF1. L'oscillatore modulato va impiegato così: si stacca lo stadio oscillatore del ricevitore da quello di entrata, semplicemente eliminando l'accoppiamento precedentemente realizzato, mediante l'intreccio dei due conduttori che collegano la griglia controllo della valvola V2b e la griglia controllo della valvola V1a. L'oscillatore modulato va connesso con la griglia controllo della valvola V1a, dopo aver sintonizzato lo strumento sul valore esatto della media frequenza impiegata MF1. Quindi si regolano i due nuclei di MF1 fino ad ottenere, in cuffia, la massima uscita. Poi si ristabilisce il collegamento fra lo stadio di entrata e quello oscillatore e si collega l'uscita dello strumento con la boccia di antenna del ricevitore, interponendo un condensatore fisso da 100 pF. Supponendo che nel ricevitore siano montate le due bobine per la gamma dei 40 metri e tenendo conto che essa si estende tra

i 7 e i 7,150 MHz, si sintonizza l'oscillatore modulato sul valore di frequenza media di 7,075 MHz. Si porta a metà corsa il condensatore variabile C15 e si accende il ricevitore. Quindi si regola il nucleo della bobina L2 fino ad ottenere in cuffia la massima intensità del segnale. Si regola poi il nucleo di L1, sempre allo scopo di ottenere all'uscita il massimo segnale. E qui finisce il procedimento di taratura mediante l'impiego dell'oscillatore modulato.

Ma, in pratica, la taratura può essere anche fatta, empiricamente, senza l'ausilio dell'oscillatore modulato, sperando che la media frequenza sia già tarata e che non vi siano capacità parassite introdotte dai collegamenti esterni e in grado di modificare la frequenza di accordo. Ad ogni modo è consigliabile, almeno inizialmente, non toccare la media frequenza, ma tentare subito l'ascolto inserendo nell'apposita boccia il conduttore di antenna. A questo scopo si regola il condensatore variabile C15 a metà corsa e quindi si interviene sul nucleo della bobina L2, facendolo ruotare lentamente fino ad ottenere l'ascolto di una emittente, possibilmente una emittente radiattistica. Poi si regola il nucleo della bobina L1. Successivamente, se ci si accorge di essere fuori gamma, si operano piccoli spostamenti del nucleo della bobina L2 e di quello della bobina L1, in modo da portare il ricevitore entro la gamma. In seguito si potranno regolare i nuclei della media frequenza fino ad ottenere la massima uscita. Nel corso di queste operazioni la reazione dovrà essere portata vicino al limite di innesco, intervenendo sul potenziometro R8, mentre il potenziometro di volume R4 va regolato in modo che lo stadio rivelatore non si « imballi », come è già stato detto in precedenza. Qualora insorgessero difficoltà nel regolare la reazione, occorrerà aggiungere fra il potenziometro R8 e il conduttore della tensione anodica una resistenza da 20.000 ohm-1 W.

Ultimate queste operazioni di taratura, senza l'impiego dell'oscillatore modulato, si dovrà operare sulle altre due gamme, intervenendo soltanto sui nuclei delle bobine L1 ed L2, senza mai più intervenire sui nuclei della media frequenza.

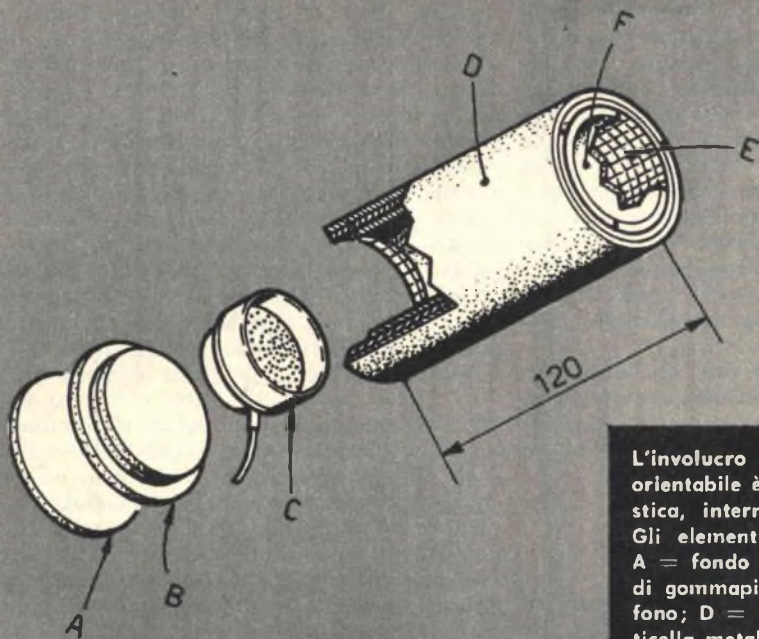


# SODDISFATTO

perchè

# ABBONATO

...e che regalo con l'abbonamento!



L'involucro del microfono direzionale orientabile è costituito da un tubo di plastica, internamente foderato in gomma. Gli elementi indicati nel disegno sono: A = fondo di plastica; B = rivestimento di gommapiuma del fondo; C = microfono; D = involucro di plastica; E = reticella metallica che serve a mantenere in sede i rivestimenti isolanti; F = gommapiuma.

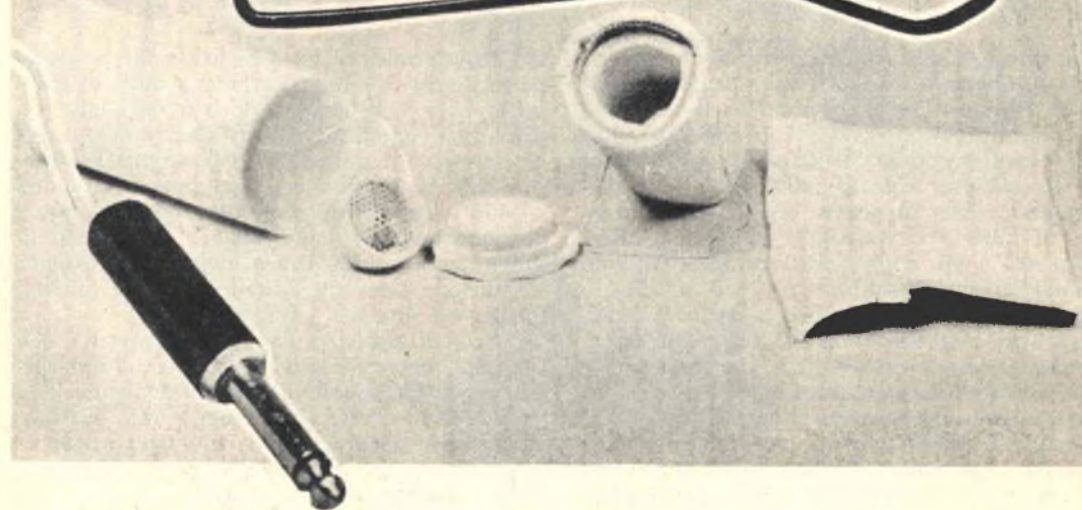
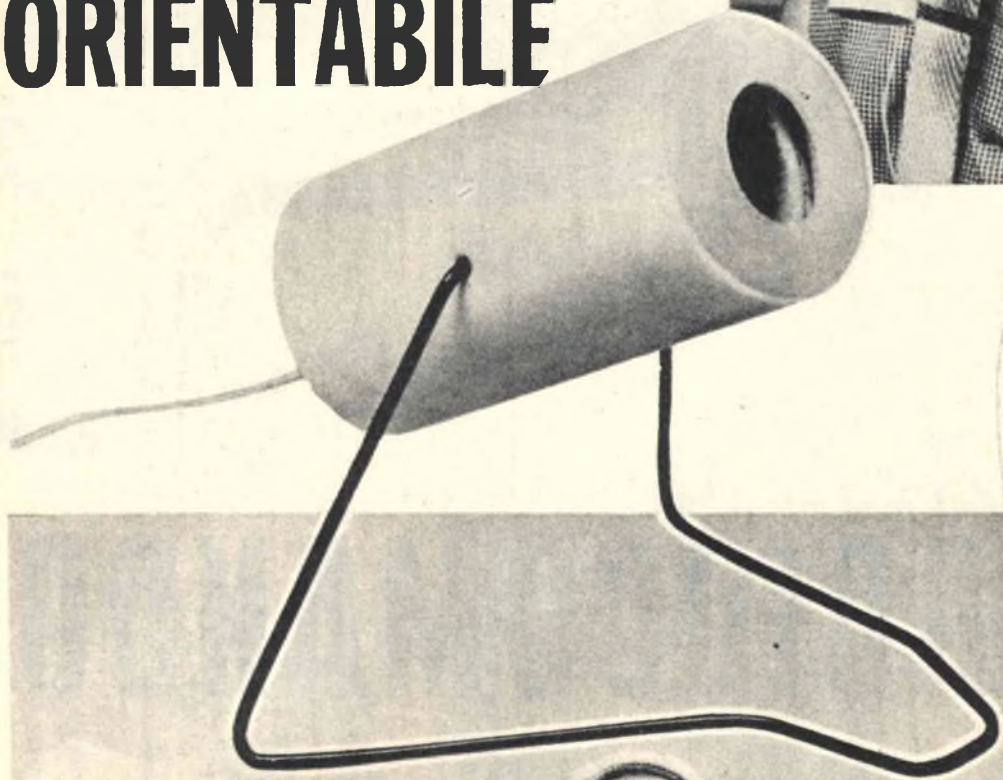
Il microfono direzionale, facilmente orientabile, ha un compito ben preciso: quello di captare voci e suoni provenienti da una sola origine, anche quando esso si trova immerso in molte origini sonore. Esso è un po' come il filtro di frequenza degli apparati radioelettrici, che dà via libera ad un particolare suono mentre si oppone al passaggio di tutti gli altri suoni. Esso serve al cronista, all'allenatore sportivo, al maestro di ginnastica, al capo officina, all'istruttore in genere e a molte altre persone. In commercio esistono ottimi esemplari di microfoni direzionali, eleganti, razionali ma molto costosi. Ed è proprio quest'ultimo l'inconveniente più grave per gli arrangisti, che cercano sempre di realizzare ogni cosa con poca spesa e di ottenere risultati talvolta superiori a quelli dei normali prodotti di tipo commerciale. Ecco, dunque, il sistema, accessibile a tutti, per costruire un ottimo microfono direzionale, facilmente orientabile e che viene a costare il prezzo... della sola capsula microfonica.

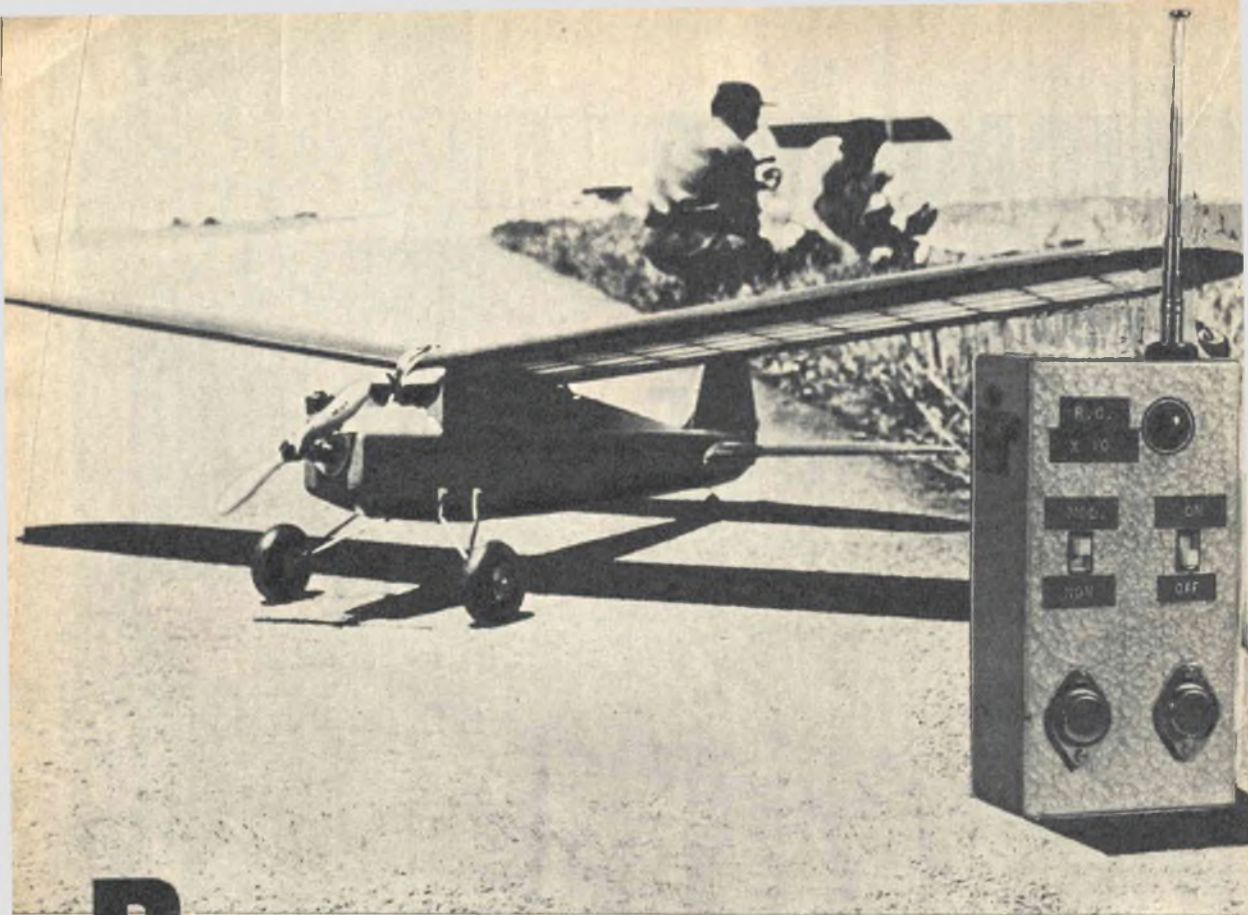
### Costruzione

La costruzione del microfono direzionale risulta abbondantemente illustrata nelle figure qui riportate. L'involucro esterno è costituito da un tubo di plastica che ognuno potrà facilmente reperire fra le confezioni di taluni prodotti commerciali. L'interno dell'involucro va foderato in gomma piuma o in qualsiasi altro tessuto spugnoso. Sulla parte frontale si applica un tappo-diaframma che ha il compito di limitare l'ingresso delle onde sonore, rendendo ancor più direzionale il microfono stesso. Il fondo è costituito da un tappo di plastica rivestito di gomma piuma. Su di esso va appoggiata la capsula microfonica. Il rivestimento isolante interno al tubo è tenuto in sede mediante una reticella metallica sottilissima. Il conduttore proveniente dalla capsula microfonica verrà fatto uscire attraverso un foro praticato sul tappo di plastica che costituisce il fondo del microfono. Una volta costruito il complesso, si provvederà a comporre il supporto sagomando opportunamente un sottile tondino d'acciaio.



# MICROFONO DIREZIONALE ORIENTABILE





# RADIOCOMANDO

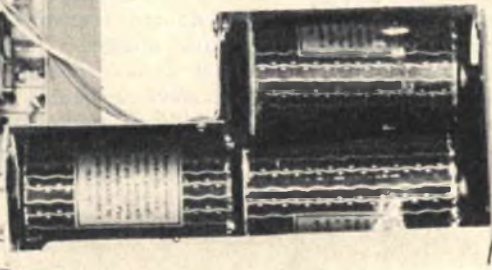
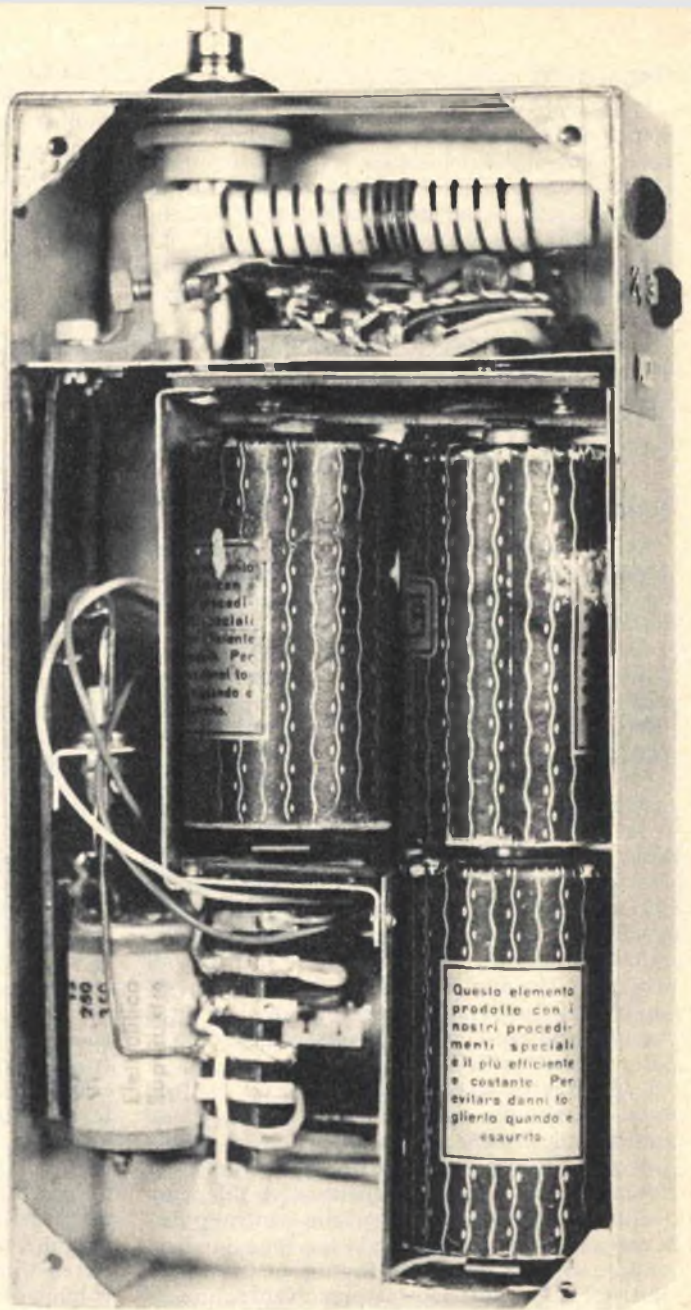
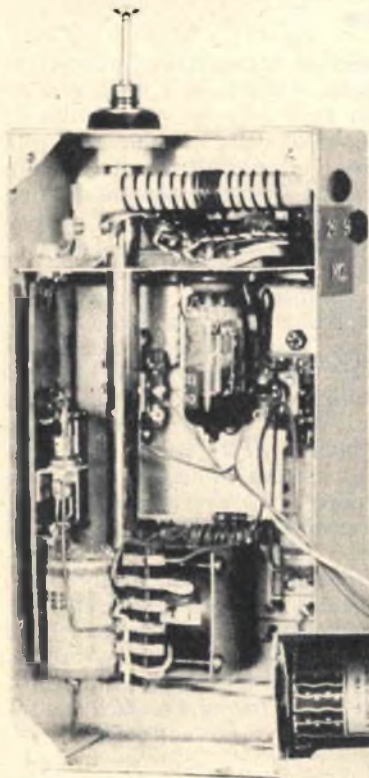
I lettori, che più direttamente sono interessati al radiocomando e che realizzano questi apparati per dar vita alle loro « creature », sono primi fra tutti i modellisti. Per loro il radiocomando costituisce un argomento che ha sempre eccitato la fantasia; il radiocomando viene introdotto nei modellini d'aereo, di nave o di veicolo a ruote per fargli compiere le più complicate evoluzioni al solo premere di un pulsante.

E se il radiocomando, fino a pochi anni addietro, portava con sé ardui problemi da risolvere per il suo ingombro e per il suo peso, oggi tali problemi sono stati felicemente risolti grazie all'avvento dei transistori e di tanti altri componenti radio costruiti con dimensioni piccolissime, tanto piccole che una ricevente per radiocomando viene a pesare poco più di mez-

zo ettogrammo ed ha dimensioni di poco superiori a quelle di una comune scatola di fiammiferi. Ma il radiocomando è sempre costituito da una coppia di apparati elettronici: il trasmettitore e il ricevitore. Il trasmettitore rappresenta la « stazione » fissa presso la quale risiede il modellista e per mezzo della quale vengono inviati i vari « ordini » al modello in movimento. Il ricevitore, invece, rappresenta la stazione ricevente mobile montata direttamente sul modello.

Lasciando da parte l'apparato ricevente, che è quello meno complicato fra i due apparati e al quale più spesso sono state dedicate delle pagine della nostra rivista nel tempo passato, dedichiamo questo articolo esclusivamente alla descrizione di un originale progetto di trasmettitore per radiocomando.

# ORIGINALE CIRCUITO CON IMPIEGO DI VALVOLE E TRANSISTORI



Le foto qui riportate illustrano la parte interna del prototipo realizzato nei nostri laboratori. L'intera stazione trasmittente è contenuta in un cofanetto metallico che conferisce al montaggio compattezza e rigidità.

## Generalità

L'apparato che qui presentiamo è composto principalmente da un circuito oscillatore a valvola e da un alimentatore a pile con stadio elevatore a transistori. Vi sono dunque due particolarità importanti che caratterizzano questo originale progetto. Ma vi è di più. La trasmissione può essere effettuata con la sola portante ad alta frequenza oppure con la portante modulata.

Il lettore si renderà ben conto che il connubio ottenuto fra la valvola e i transistori consente di raggiungere la massima semplicità di funzionamento, unitamente alla massima economia di esercizio.

## Teoria

Esaminiamo il circuito elettrico rappresentato in figura 1. Esso è costituito da due parti fondamentali: l'oscillatore ed il convertitore elevatore di tensione.

Il circuito oscillatore costituisce una variante del classico oscillatore Hartley ed impiega una valvola doppio triodo di tipo DCC90 (3A5), avente le due sezioni triodiche collegate in parallelo tra di loro. Questo collegamento è stato effettuato semplicemente per raddoppiare la potenza di trasmissione. Come si sa, la potenza di una valvola è determinata dalla quantità di elettroni che la placca può « assorbire » nell'unità di tempo dal catodo. Più grande è la superficie del catodo e più grande è il numero degli elettroni emessi e quindi la potenza che la valvola è in grado di produrre. Unendo, quindi, assieme le due sezioni triodiche della valvola V1, non si fa altro che raddoppiare l'emissione elettronica, cioè la potenza della valvola.

La bobina L1 ed il compensatore C2 costituiscono il circuito oscillante e l'innescò delle oscillazioni avviene fra la placca e la griglia controllo. Il condensatore fisso C1 funge da condensatore di accoppiamento: se tale condensatore mancasse, nella griglia controllo della valvola sarebbe presente la tensione anodica.

La resistenza R1 mette in fuga a massa gli elettroni che possono essere eventualmente capitati sulla griglia controllo della valvola durante il percorso catodo-placca. Se tale resistenza mancasse, la griglia controllo della valvola V1 diverrebbe sempre più negativa, portando in breve tempo la valvola all'interdizione e bloccando così il funzionamento del circuito.

La bobina L1 è dotata di una presa intermedia collegata all'alta tensione; pertanto, quando la corrente anodica aumenta, aumenta anche la corrente che fluisce nel tratto della bo-

bina L1 che risulta connessa con la placca della valvola V1. Di conseguenza, nel tratto di bobina compreso fra la presa intermedia e il condensatore fisso T1, si induce una determinata corrente, dovuta alla variazione di flusso prodotto dalla corrente anodica. Il segnale alternato così prodotto giunge alla griglia modificandone la polarizzazione e di conseguenza si ha una riduzione della corrente di placca. Tale riduzione di corrente produce nella bobina L1 un flusso di verso contrario a quello precedentemente generato, per cui anche il segnale che giunge alla griglia della valvola ha polarità inversa e quindi si ha un nuovo aumento della corrente di placca: il ciclo si ripete teoricamente all'infinito.

La variazione di sintonia del circuito oscillatore avviene mediante il compensatore C2 ed eventualmente mediante regolazione del nucleo della bobina L1.

L'accoppiamento all'antenna si ottiene mediante la bobina L2, che è costituita da due spire di filo di rame smaltato.

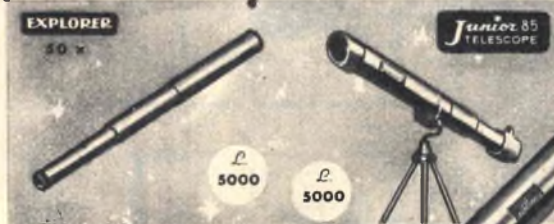
L'impedenza di alta frequenza J1 impedisce all'alta frequenza prodotta dall'oscillatore di sfuggire lungo il circuito di alimentazione. Quella eventuale parte di alta frequenza che riuscisse a raggiungere l'alimentatore viene posta a massa attraverso il condensatore C3.

## Alimentazione

L'alimentazione del trasmettitore è ottenuta mediante due pile: una pila da 1,5 V e una da 3 V. La pila da 1,5 V alimenta il circuito di accensione (filamento) della valvola V1; la pila da 3 V alimenta il convertitore di corrente continua in corrente alternata pilotato dai due transistori TR1 e TR2. Il compito di questo convertitore è quello di trasformare la corrente continua erogata dalla pila a 3 V in corrente alternata per l'alimentazione anodica della valvola V1. La corrente alternata così ottenuta, fluisce attraverso l'avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione T1; l'avvolgimento secondario di T1 è costituito da un basso numero di spire. Sui terminali dell'avvolgimento secondario di T1 che è invece caratterizzato da un elevato numero di spire, non si ha più la tensione di 3 V presente all'entrata, ma una tensione sufficiente ad alimentare il circuito anodico della valvola V1. La frequenza di tale tensione non è quella di 50 Hz, come avviene per la tensione della rete-luce, ma è notevolmente superiore. Il convertitore elevatore di tensione è, pertanto, un oscillatore in push-pull, che genera sul secondario di T1, una tensione la cui forma d'onda è, quadra mentre la frequenza è di circa 400 Hz.

*Nuovi* **POTENTISSIMI  
TELESCOPI ACROMATICI**

Chiedete il nuovo CATALOGO GENERALE ILLUSTRATO  
Ditta Ing. Alinari - Via Giusti 4/p-TORINO



**Jupiter 400 x**

ULTRALUMINOSO  
DIRECT - REFLEX

L.  
L. 40.000



**Neptun 800 x**

ULTRALUMINOSO  
DIRECT - REFLEX

L.  
58.000



risultato di nuovi progetti  
e sistemi di costruzione.

**Satelliter**  
DIRECT REFLEX



50x 75x 150x 250x

Mod. "STANDARD"

L.  
8000

L'alta tensione presente sui terminali dell'avvolgimento secondario di T1 viene raddrizzata da un raddrizzatore al silicio (RS1); dopo il raddrizzatore, è presente nel circuito una cellula di filtro a « p greca », che è composta dai due condensatori elettrolitici CC e C5 e dalla resistenza R2.

Il lettore avrà notato che sull'avvolgimento secondario di T1 è presente un doppio deviatore (S2a-S2b), che permette di inviare allo stadio di alta frequenza l'alta tensione alternata oppure raddrizzata. In altre parole con il doppio deviatore si può inserire oppure eliminare il circuito del raddrizzatore. Nella posizione in cui è disegnato il doppio deviatore (fig. 1) si ha modulazione del segnale di alta frequenza per mezzo della tensione alternata di alimentazione presente sui terminali dell'avvolgimento secondario di T1. Portando il doppio deviatore nella seconda posizione, lo stadio di alta frequenza genera un segnale non modulato. Quando il doppio deviatore si trova nella posizione rappresentata nello schema elettrico di fig. 1, si esclude la parte raddrizzatrice e la tensione alternata a 400 periodi raggiunge direttamente il circuito di A.F. In

questo caso la valvola V1, avendo presente sulla placca una tensione alternata, conduce soltanto quando questa è di segno positivo, vale a dire per 400 volte al secondo, ed è con tale ritmo che l'alta frequenza viene irradiata all'esterno tramite l'antenna. Si ottiene così un sistema di portante modulata denominato « modulazione a treni d'onda ».

L'alimentazione del filamento della valvola V1 avviene mediante una pila separata da 1,5 V. I due rami del filamento della valvola sono collegati in parallelo.

Il doppio interruttore S1a-S1b ha il compito di mettere in funzione il complesso. Esso, in realtà, provvede soltanto a far accendere la valvola V1; per ottenere il funzionamento del trasmettitore occorre abbassare il pulsante P1. Solo così si ottiene il funzionamento del convertitore a transistori e la conseguente produzione di corrente per il circuito anodico di V1.

**Realizzazione pratica**

La costruzione del trasmettitore per radio-omando è rappresentata in figura 2.

# COMPONENTI

## CONDENSATORI

- C1 = 50 pF
- C2 = 3-13 pF (compensatore tipo Geloso)
- C3 = 2000 pF
- C4 = 16 mF - 250 V (elettrolitico)
- C5 = 16 mF - 250 V (elettrolitico)

## RESISTENZE

- R1 = 27.000 ohm
- R2 = 1.000 ohm - 3 W (resist. a filo)
- R3 = 27 ohm
- R4 = 27 ohm

## VARIE

- L1-L2 = bobine (v. testo)
- T1 = trasf. (v. testo)
- J1 = impedenza A.F. tipo Geloso 556
- RS1 = raddrizzatore al silicio
- TR1 = OC26 (transistore tipo pnp)
- TR2 = OC26 (transistore tipo pnp)
- V1 = DCC90 (3 A 5)
- P1 = interrutt. a pulsante
- S1a-S1b = interrutt. doppio
- S2a-S2b = doppio deviatore

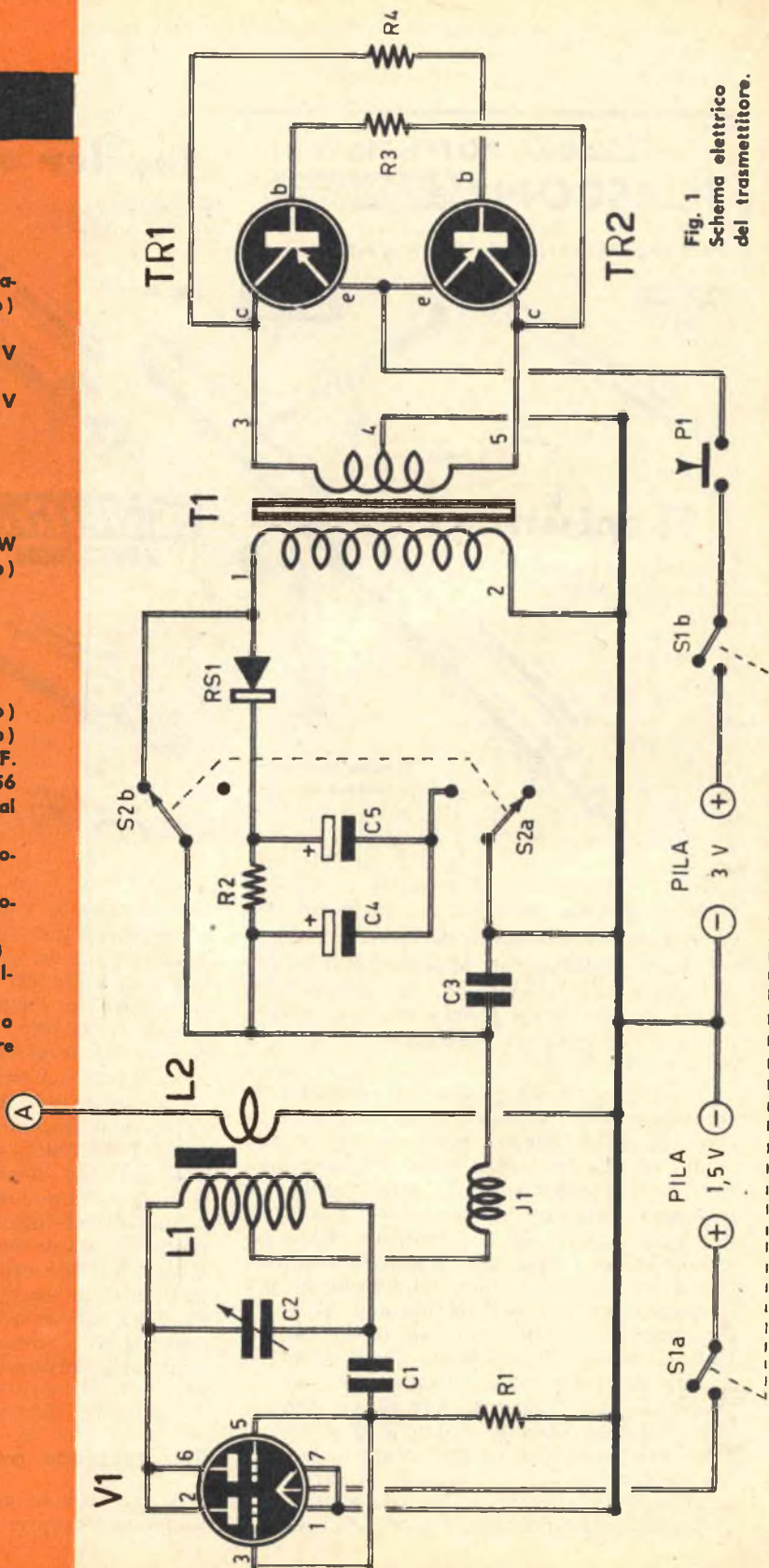


Fig. 1  
Schema elettrico  
del trasmettitore.

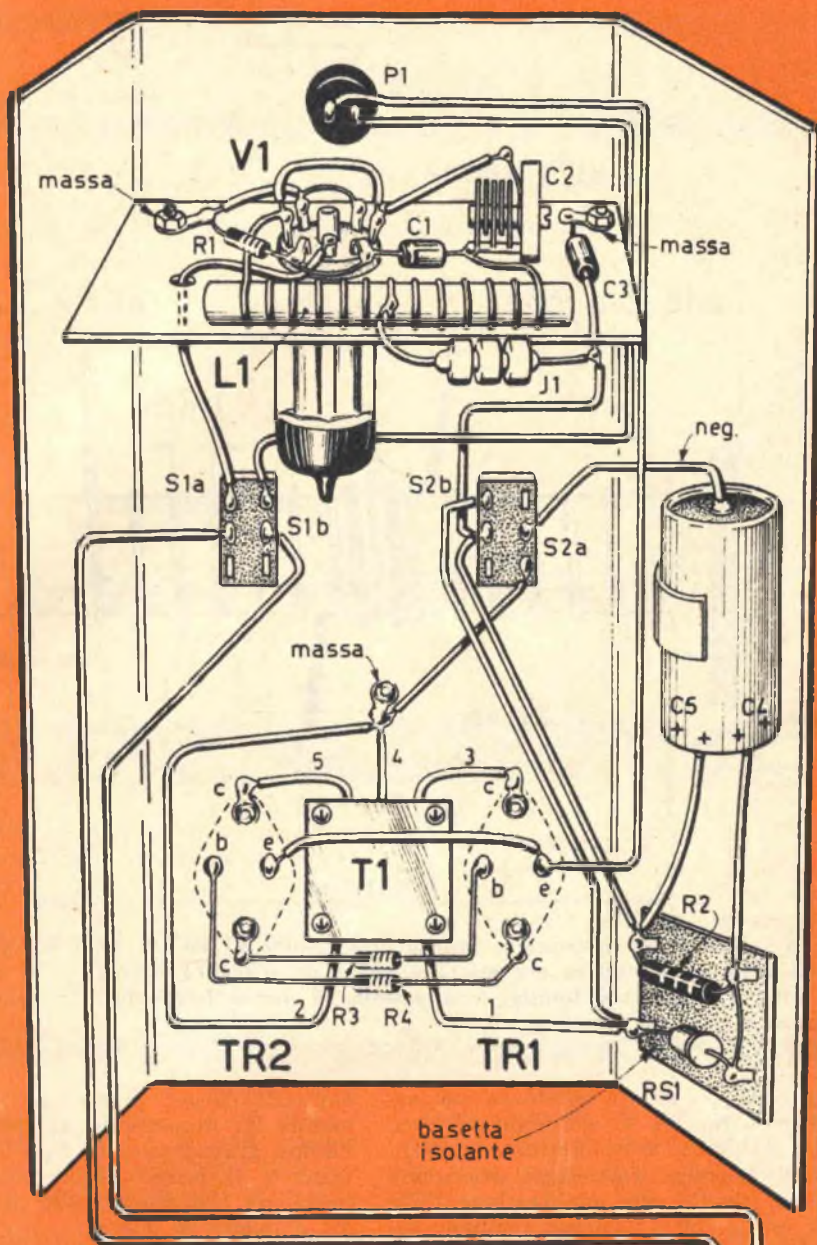
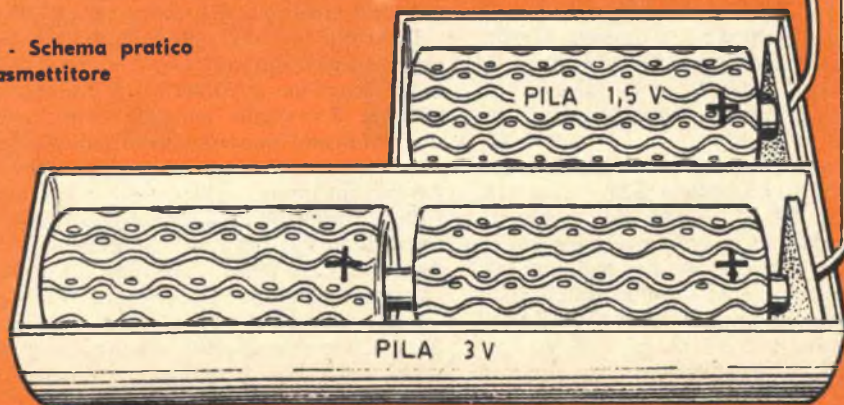


Fig. 2 - Schema pratico del trasmettitore



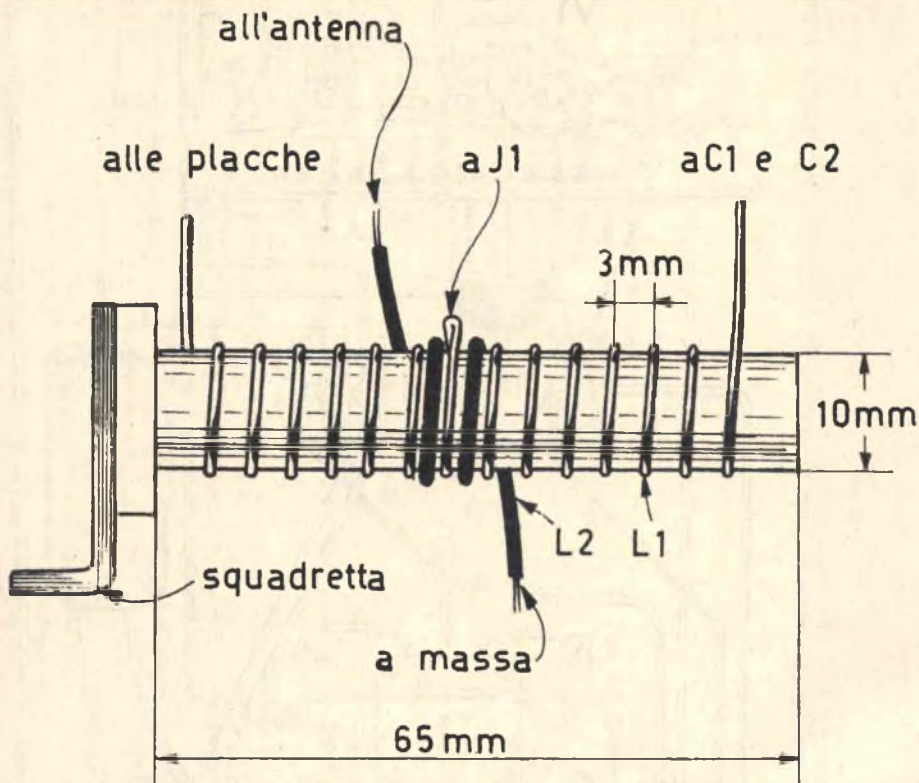


Fig. 3 - Schema di realizzazione pratica delle bobine L1 ed L2. Entrambi gli avvolgimenti vengono ottenuti su uno stesso supporto del diametro esterno di 10 mm, lungo 60 mm; il supporto è fornito, internamente, di nucleo ferroxcube. La bobina L2 va disposta a metà del supporto.

L'intero cablaggio risulta effettuato internamente ad un cofanetto di alluminio od altro metallo. La realizzazione va effettuata in modo compatto e razionale. Particolare attenzione dovrà essere rivolta alla realizzazione delle bobine L1 ed L2 (fig. 3). Queste risultano avvolte su un supporto isolato (GBC 0/714) del diametro esterno di 10 mm, di lunghezza 60 mm, avente internamente un nucleo ferroxcube. Per L1 bisognerà avvolgere 14 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,8 mm, spaziate lungo il supporto; l'intervallo tra una spira e l'altra è di 3 mm; per L2 sono sufficienti due spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,5 mm. La bobina L2 va disposta, come indicato in fig. 3, a metà del supporto.

Per quanto riguarda il trasformatore T1 ricordiamo che si potrà usare un comune trasformatore per campanelli della potenza di 5 W, avente un avvolgimento primario a 220 V e un avvolgimento secondario a 6+6 V.

Chi volesse ottenere un maggior rendimento

dal convertitore, potrà costruirsi il trasformatore T1 impiegando un nucleo ferroxcube Philips, gradazione 3B3, tipo D36/22/10, senza traferro. Il primo avvolgimento verrà effettuato con 1200 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,10 mm; per il secondo avvolgimento occorreranno 2 x 30 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,30 mm.

Dato che il convertitore funziona tanto più regolarmente quanto è più simmetrico il circuito, conviene avvolgere il 2° avvolgimento in bifilare. L'artificio consiste nell'avvolgere le due metà del predetto avvolgimento non successivamente, come è norma generale, ma contemporaneamente, cioè avvolgendo due fili paralleli anziché uno solo. Ciò garantisce la perfetta identità dei due semiavvolgimenti dal punto di vista della resistenza come pure delle capacità parassite. La presa centrale di ogni singolo avvolgimento si attua collegando la fine di uno dei due fili avvolti assieme con l'inizio dell'altro.



**NOVITÀ**

# SIGNAL TRACING

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

Prezzi:

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

SIGNAL TRACING montato  
compreso spese postali L. 2950

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

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



Via Borgo Pescatori Tel. 81259 - Massalombarda (Ra)

## Messa a punto

Il trasmettitore che abbiamo qui presentato è caratterizzato da una larga banda di trasmissione, e precisamente quella compresa fra i 20 e i 30 MHz. Poiché la gamma concessa ai radiocomandi dal competente Ministero PP. TT. è quella compresa tra i 28 e i 28,7 MHz, noi consigliamo, per la taratura, di utilizzare un ricevitore sintonizzato su tale frequenza, cioè sulla lunghezza d'onda di 10-11. Per entrare nella banda ora ricordata, occorre intervenire sul doppio deviatore S2a-S2b portandolo nella posizione disegnata nello schema elettrico di figura 1; successivamente si fa ruotare lentamente il compensatore C2, mante-

nendo premuto il pulsante P1, fino a che l'altoparlante del ricevitore emette la nota di 400 Hz. A questo punto, intervenendo sul nucleo della bobina L1 si cerca di raggiungere la migliore « centratura », ruotando di poco il suo nucleo.

L'antenna da collegare al trasmettitore dovrà avere una lunghezza di circa 120 cm. Ricordiamo che, non impiegando materiali speciali, la potenza di trasmissione si aggira intorno ad 1-1,2 W.

Qualsiasi ricevitore per radiocomando, funzionante a sola portante, od a portante modulata, può essere abbinato a questo trasmettitore.

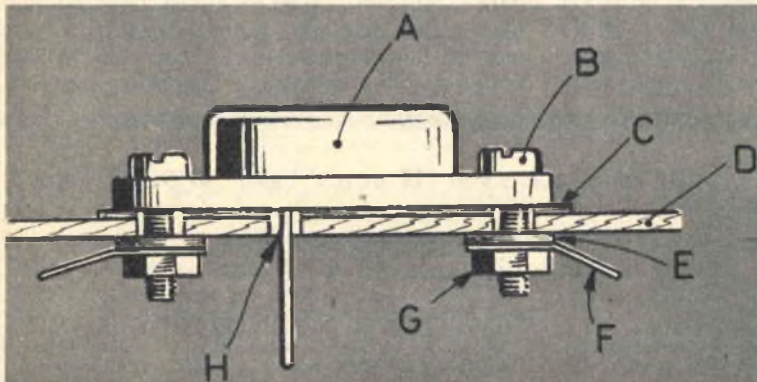
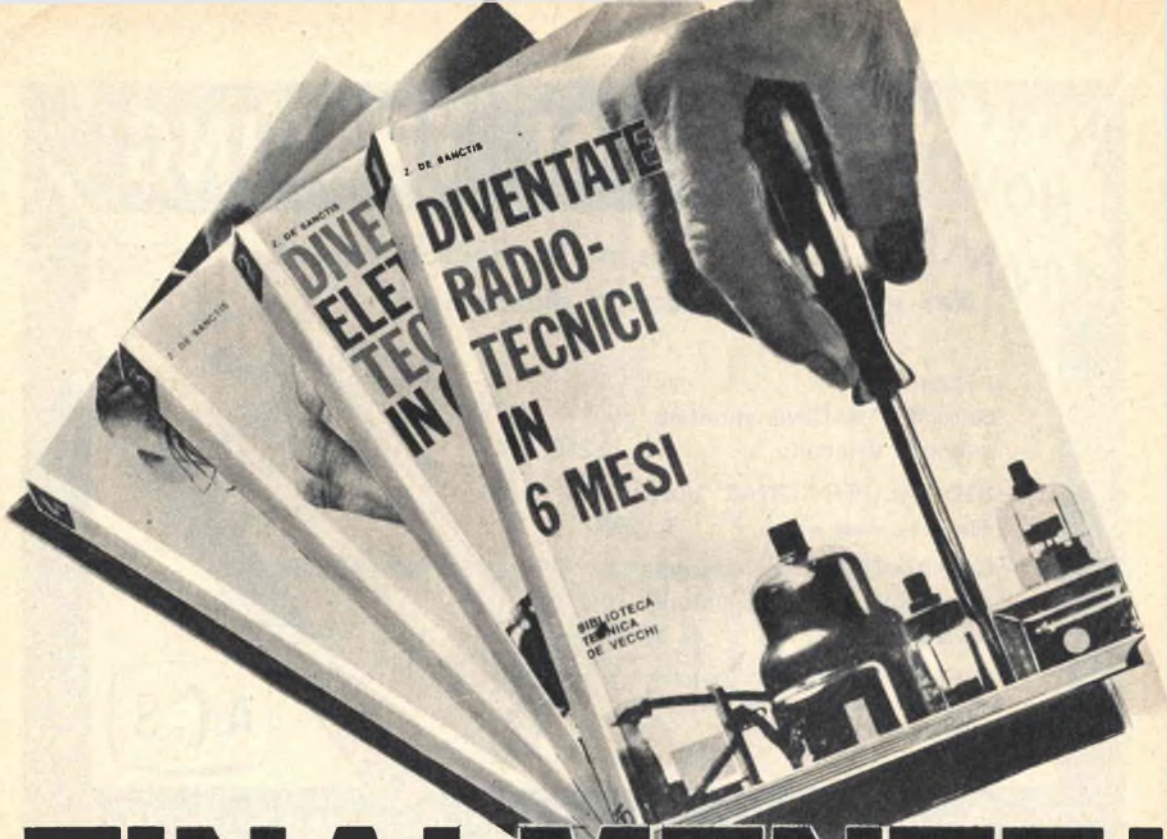


Fig. 4 - Esempio pratico di applicazione del transistor sul pannello frontale dell'emittente per radiocomando. Gli elementi che concorrono al fissaggio del transistor sono: A = transistor; B = vite di fissaggio; C = piastra di mica; D = telaio; E = rondella isolante; F = terminale di collegamento; G = dado di fissaggio; H = foro per terminali emittore e base.



# FINALMENTE!

**UNA COLLEZIONE DI LIBRI TECNICI - CHIARA - ORGANICA ILLUSTRATA - ESAURIENTE - AGGIORNATISSIMA** e a un prezzo economico!

- **1. DIVENTATE RADIOTECNICI IN 6 MESI** (pag. 152, rilegato) **L. 1.800**
- **2. DIVENTATE TECNICI TV IN 6 MESI** (pag. 110, rilegato) **L. 1.500**
- **3. DIVENTATE MONTATORI ELETTRICISTI IN 3 MESI** (pag. 104, rilegato) **L. 1.500**
- **4. DIVENTATE ELETTROTECNICI IN 6 MESI** (pag. 137, rilegato) **L. 1.800**
- **5. COME SI RIPARA LA RADIO A VALVOLE E A TRANSISTOR** (pag.170, ril.) **L. 1.900**

Non vi accontentate di rimanere dei dilettanti! In questi volumi si spiega tutto ciò che deve sapere il professionista — il VERO radiotecnico, il VERO tecnico TV, il VERO elettrotecnico, ecc. Difficile? No. Poche idee, molti esempi. Poca teoria, molta pratica. Po-

che parole, molte illustrazioni. Semplicità, anche nell'esposizione delle tecniche più moderne. Insomma, quando avrete letto attentamente uno di questi volumi, sarete pronti a fare un lavoro completo — come lo sa fare soltanto chi conosce il proprio mestiere.

Vi prego spedirmi i seguenti volumi:

- **1.** (Lit. 1.800) ■ **2.** (Lit. 1.500) ■ **3.** (Lit. 1.500) ■ **4.** (Lit. 1.800) ■ **5.** (Lit. 1.900)

(indicare con una croce il o i volumi ordinati)

Nome \_\_\_\_\_

Cognome \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_

n. \_\_\_\_\_

Città \_\_\_\_\_

Prov. \_\_\_\_\_

**PAGAMENTO:** (segnate con una croce il modo scelto):

- **CONTRASSEGNO:** Inviando anticipatamente L. 230 in francobolli per spese postali e di imballaggio e pagando al postino l'importo relativo ai libri.

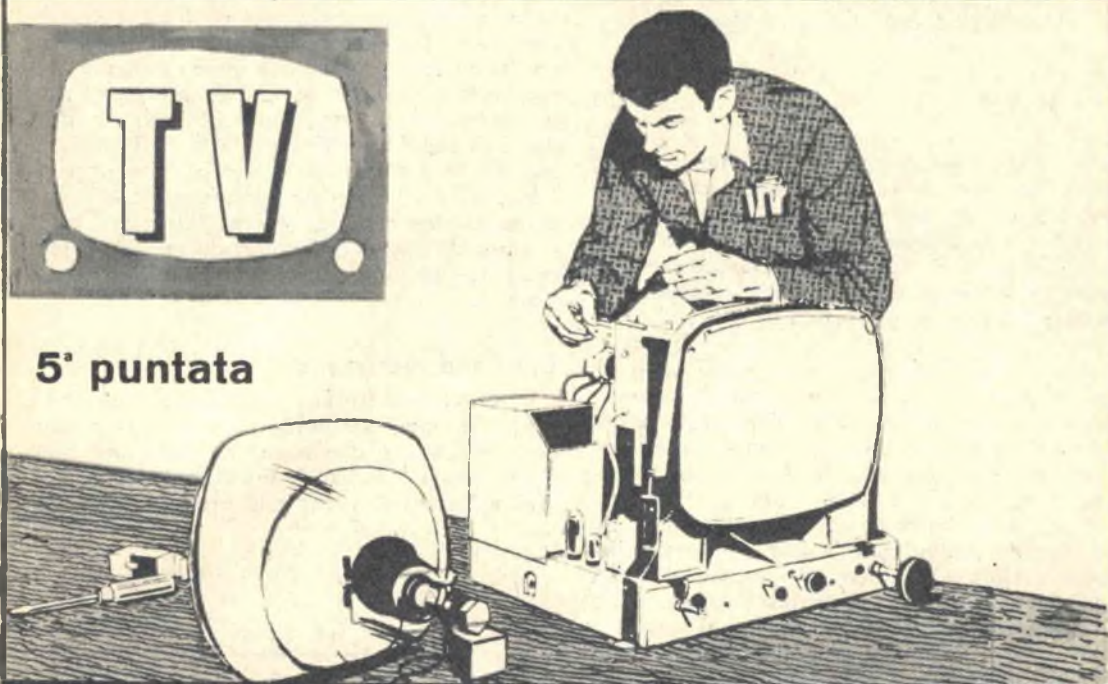
- **ANTICIPATO:** Ho versato oggi l'importo di L. .... (prezzo totale dei volumi scelti + L. 140 totali per spese di imballaggio e spedizione) sul vostro conto corrente Nr. 3-45503 oppure a mezzo vaglia postale.

Da ritagliare, compilare e inviare a: **DE VECCHI EDITORE, VIA DEI GRIMANI 4, MILANO**

# IL TELEVISORE SI RIPARA COSÌ



5' puntata



Schermo fluorescente - Cannone elettronico - Messa a fuoco - Schermo alluminato - Cinescopi bonded - I guasti del cinescopio - Filamento interrotto - Ingresso d'aria - Cortocircuiti - Cinescopio esaurito - Sostituzione del cinescopio.

**C**ome l'altoparlante rappresenta il componente dell'apparecchio radio che fa « sentire » voci e suoni, così il cinescopio, in ogni ricevitore TV, costituisce il componente che fa « vedere » le immagini televisive. Il cinescopio, dunque, è l'elemento più importante di tutto il televisore, quello che costa di più e che ha dimensioni maggiori. Esso va considerato come una grande valvola elettronica a vuoto spinto, in cui si muovono gli elettrodi uscenti dal catodo e attratti dalle tensioni positive applicate alle placche.

Nella storia della tecnica TV, il cinescopio ha subito tutta una serie di processi innovatori, così che il cinescopio attuale, quello applicato in tutti i televisori moderni, si differenzia nel principio di funzionamento e nella forma dai primi cinescopi apparsi sul mercato dei componenti elettronici.

Il cinescopio è costituito da una grande ampolla di vetro nel cui interno è stato provocato il vuoto. Da una parte vi è lo schermo fluorescente, quello in cui si formano le immagini TV, dall'altra vi è lo zoccolo con i suoi piedini, collegati ai diversi elettrodi contenuti nel collo del cinescopio e che formano il cosiddetto « cannone elettronico ».

Il cinescopio svolge due compiti principali: quello di generare il pennello elettronico (fascio di elettroni) e di metterlo esattamente a fuoco sullo schermo fluorescente; il secondo compito è quello di sottoporre il pennello elettronico ad un continuo movimento, in modo da fargli tracciare molte righe luminose, una di seguito all'altra, sullo schermo. Il primo compito è affidato al cannone elettronico, il secondo al giogo di deflessione, che viene infilato sul collo del cinescopio.

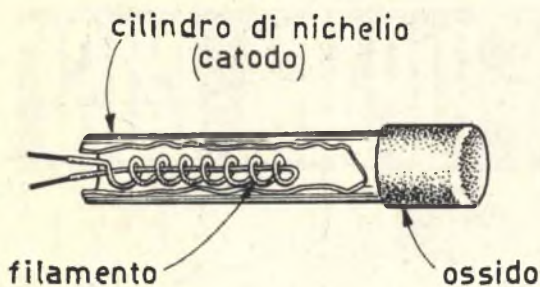


Fig. 1 - Uno dei quattro elementi fondamentali che compongono il cannone elettronico è costituito dal catodo, che si presenta sotto forma di un cilindretto di nichelio recante ad una estremità uno strato di ossido, che favorisce la fuoriuscita di elettroni. Internamente al catodo è sistemato il filamento generatore di calore.

Il pennello elettronico forma sullo schermo fluorescente un punto che prende il nome tecnico di « spot »; l'insieme delle righe luminose presenti sullo schermo fluorescente, cioè il quadro luminoso, prende il nome tecnico di « raster ».

Il pennello elettronico, essendo costituito da un insieme di elettroni, non è luminoso, cioè non è visibile; la luminosità appare soltanto quando il pennello elettronico colpisce lo schermo fluorescente.

Lo schermo fluorescente del cinescopio è formato dalla base larga e piatta, a forma rettangolare, dell'ampolla di vetro a vuoto spinto, che forma la parte esterna del cinescopio. Sulla parte interna dello schermo di vetro è depositata una speciale sostanza fluorescente, che viene chiamata « fosforo » ma che fosforo non è. Quando la sostanza viene colpita dal pennello elettronico, lo schermo si illumina di luce propria, una luce fluorescente, fredda. Vogliamo qui ricordare in poche parole la differenza sostanziale che intercorre tra i fenomeni di fluorescenza e quelli di fosforescenza. Entrambi i fenomeni vanno attribuiti ad un comportamento intimo delle molecole che compongono le varie sostanze. A grandi linee i due processi si spiegano così: la fosforescenza è quel fenomeno per cui una particolare sostanza (fosforescente), quando viene esposta alla luce, immagazzina energia luminosa per restituirla poi quando la sostanza stessa viene sottratta alla luce; tale processo è noto a tutti nell'esempio comune degli orologi il cui quadrante è visibile al buio nelle ore notturne: la sostanza con cui è composto il quadrante dell'orologio è di natura fosforescente; essa assorbe energia luminosa durante le ore del giorno, quando l'orologio è esposto alla luce

e la restituisce durante le ore notturne, quando l'orologio è al buio.

La fluorescenza è quel fenomeno per cui una particolare sostanza è in grado di trasformare in raggi luminosi altri raggi invisibili, come ad esempio quelli ultravioletti o gli infrarossi. Un esempio comune di tale fenomeno ci è offerto oggi dai tubi elettrofluorescenti per illuminazione: essi offrono una luce che si avvicina di molto a quella naturale del sole perchè la sostanza fluorescente, contenuta internamente ad essi, è in grado di trasformare in raggi di luce visibile le radiazioni ultraviolette e quelle infrarosse. Il fenomeno offerto dallo schermo del cinescopio è, dunque, di natura fluorescente: in virtù di esso i raggi elettronici (invisibili), colpendo lo strato fluorescente, si trasformano in raggi di luce visibile.

## Cannone elettronico

Il cannone elettronico è l'insieme di elettrodi del cinescopio, che fanno capo ai vari piedini dello zoccolo, e che sono contenuti nel collo del cinescopio stesso. I suoi compiti sono molteplici; prima di tutto esso provvede alla ero-

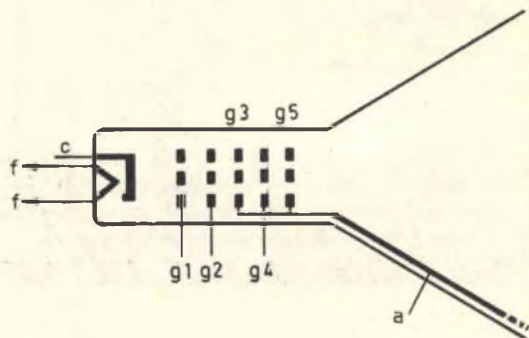


Fig. 2 - Simbolo elettrico di un normale cinescopio.

Fig. 3 - Schema a blocchi delle parti fondamentali che compongono il cannone elettronico.

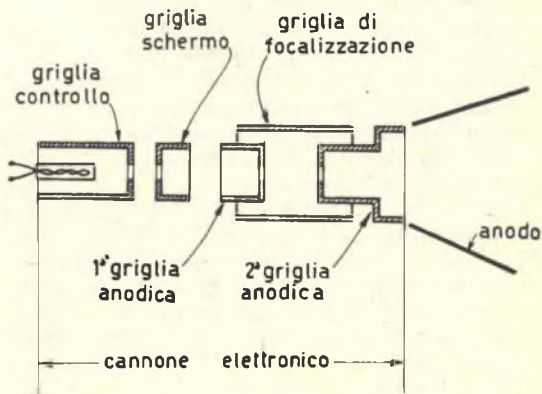
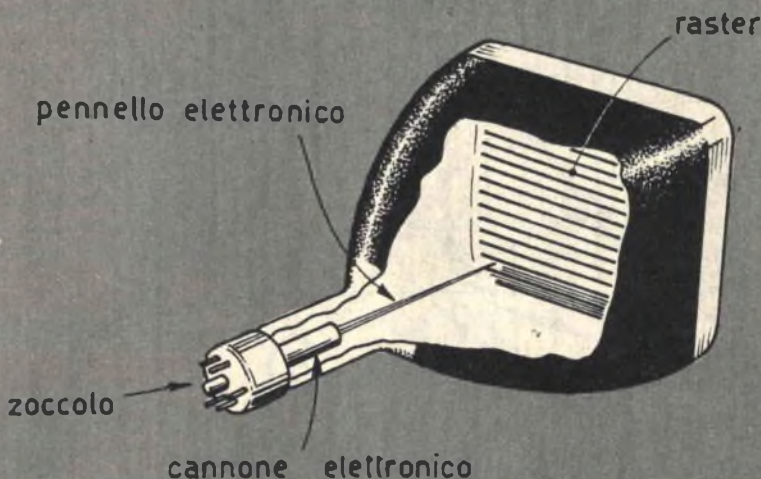


Fig. 4 - Vista in « spaccato » di un normale cinescopio per televisore. Dal cannone elettronico si diparte il pennello elettronico che esplora completamente lo schermo fluorescente componendo il raster.



gazione di elettroni, che avviene in virtù della presenza di un cilindretto incandescente, che costituisce il catodo. Il cannone elettronico provvede ancora a proiettare gli elettroni sotto forma di raggio e a mettere a fuoco lo stesso sullo schermo del cinescopio. Si può dire che il cannone elettronico consiste di quattro elementi fondamentali: il catodo e tre « lenti elettroniche ». Del catodo è già stato detto; alle lenti elettroniche è affidato il compito di divergere, convergere e mettere a fuoco il pennello elettronico.

In pratica, gli elementi contenuti internamente al cinescopio sono:

- 1 filamento
- 2 catodo
- 3 griglia controllo
- 4 griglia schermo
- 5 prima griglia anodica
- 6 griglia di focalizzazione
- 7 seconda griglia anodica

La prima e la seconda griglia anodica sono collegate assieme e formano gli elettrodi acceleratori del pennello elettronico, cioè gli anodi che fanno capo alla presa EAT del cinescopio, applicata su un lato dell'ampolla del cinescopio.

### Messa a fuoco

Nei cinescopi di vecchio tipo, la messa a fuoco del pennello elettronico sullo schermo fluorescente era ottenuta mediante sistemi magnetici ed elettromagnetici esterni al cinescopio. Oggi, nei moderni cinescopi, la messa a fuoco del pennello elettronico avviene automaticamente nel cannone elettronico, in virtù di un cilindretto metallico, disposto intorno ai

due anodi, che prende il nome di griglia di focalizzazione automatica; questa griglia, assieme ai due anodi, forma la terza lente del cannone elettronico, quella di focalizzazione principale. L'esatta messa a fuoco del pennello elettronico dipende poi principalmente dalla tensione applicata alla griglia schermo e al primo anodo. La tensione di griglia schermo si aggira, generalmente, intorno ai 500 V, mentre quella del primo anodo è compresa fra i 14.000 e i 18.000-V.

### Schermo alluminato

I cinescopi di vecchio tipo dovevano essere protetti dall'inconveniente della « bruciatura ionica ». Tale fenomeno si manifestava sotto forma di una macchia oscura al centro dello schermo, che si ingrandiva sempre più e che imponeva, ad un certo momento, la sostituzione del cinescopio danneggiato con altro nuovo. La bruciatura ionica era dovuta al bombardamento degli ioni che, assieme agli elettroni, uscivano dal catodo. Si avviava a tale inconveniente applicando sul collo del cinescopio la cosiddetta « trappola ionica ».

Nei cinescopi moderni, l'inconveniente della bruciatura ionica viene eliminato per mezzo della « alluminatura » dello schermo. Con tale trattamento vengono costruiti i cinescopi con ampio angolo di deflessione. Sopra lo strato fluorescente dello schermo è depositato un sottilissimo strato di alluminio. Questo strato di alluminio è molto sottile, tanto che gli elettroni del pennello riescono ad attraversarlo, mentre gli ioni vengono arrestati; in questo modo lo strato di alluminio sostituisce la vecchia trappola ionica.



### Cinescopi bonded

In tutti i televisori di vecchio tipo ed anche in taluni di tipo moderno lo schermo del cinescopio è protetto da una lastra di vetro applicata anteriormente al mobile.

Oggi molti televisori vengono costruiti senza questa lastra di protezione. Il pericolo dell'implosione (esplosione alla rovescia) viene scongiurato con la costruzione di speciali cinescopi che prendono il nome di « bonded ».

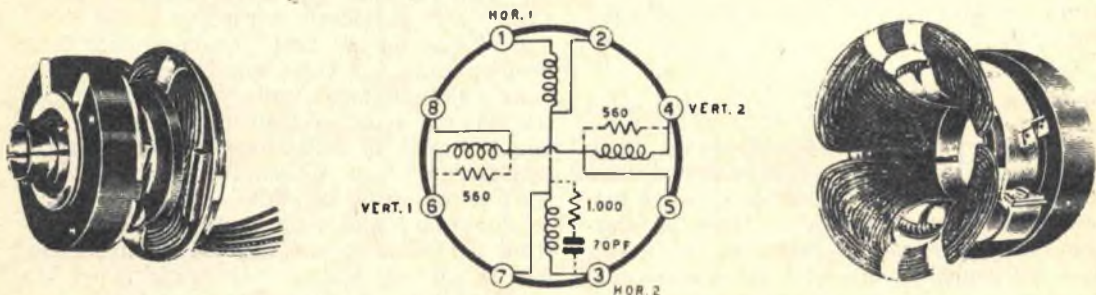
In questi cinescopi viene applicata, nella parte frontale, una lastra di vetro anti-implosione, che fa parte integrante del cinescopio stesso. I cinescopi di tipo bonded possono essere di due tipi: incurvati e dritti. Gli schermi incurvati sono costituiti da vetri pressati con i bordi incurvati; essi ricoprono lo schermo del cinescopio ed anche il bordo intorno ad esso. Gli schermi dritti ricoprono soltanto lo schermo, e non il bordo. Gli uni e gli altri sono saldamente uniti al bulbo del cinescopio

mediante una particolare resina. Gli schermi incurvati, che costituiscono poi la maggioranza, permettono l'introduzione della speciale resina fra essi e il bulbo di vetro, in modo da consentire la saldatura. Quelli dritti vengono applicati al cinescopio tramite una banda incurvata, nella quale viene inserita la resina di saldatura. Il risultato è che mentre gli schermi incurvati sono di un pezzo solo, quelli dritti sono di due pezzi, ma l'aspetto esterno muta di poco.

### I guasti del cinescopio

Assai spesso il tecnico riparatore di apparati radioriceventi è indotto ad attribuire troppo affrettatamente all'altoparlante un guasto che, invece, risiede in qualche circuito dell'apparecchio radio. Questa stessa considerazione si estende pure fra coloro che hanno iniziato da poco tempo la professione del videotecnico.

Fig. 5 - Alle due estremità della figura sotto riportata sono rappresentati due tipi molto comuni di gioghi di deflessione; al centro è riportato lo schema elettrico dei componenti del giogo di deflessione: bobine di deflessione orizzontale e verticale, resistenze e condensatore.



Troppo affrettatamente si è portati talvolta ad attribuire al cinescopio un guasto o un difetto che, invece, risiede nei circuiti del televisore. Prima di procedere alla sostituzione di un cinescopio, dunque, occorre effettuare tutto un insieme di operazioni e di accertamenti che possono condurre alla esatta individuazione di un guasto o un difetto. Le anomalie che possono verificarsi sul cannone elettronico sono diverse, anche se rare.

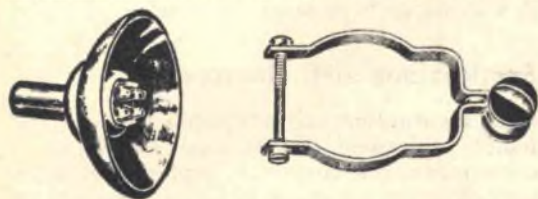


Fig. 6 - Elementi di applicazione esterna al cinescopio. In alto a sinistra la ventosa per l'applicazione dell'EAT; a destra il focalizzatore; in basso la trappola ionica.

### Filamento interrotto

Il guasto più frequente che si può riscontrare in un cinescopio è quello dell'interruzione del filamento (lo schermo rimane buio). L'interruzione del filamento può essere dovuta a due motivi principali: bruciatura del conduttore e dissaldatura dei terminali sui piedini dello zoccolo. Il primo guasto impone la sostituzione del cinescopio; il secondo guasto può essere riparato: occorrerà rifare le saldature sui piedini dello zoccolo, appoggiando ad essi la punta del saldatore ricoperta di stagno.

Qualora la mancata accensione del filamento del cinescopio non fosse dovuta a dissaldature dei terminali, bisognerà misurare la presenza di tensione alternata, a 6 V, sui relativi piedini e, soltanto in caso di presenza di tensione, si dovrà ritenere interrotto il filamento internamente al collo del cinescopio, procedendo alla sostituzione.

### Ingresso d'aria

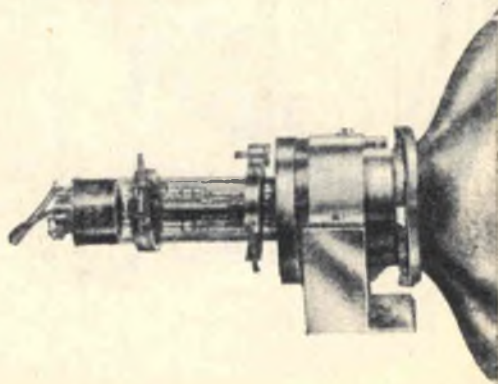
Un altro guasto assai frequente del cinescopio è quello dovuto alla presenza di tracce di

gas (aria) internamente al cinescopio stesso (lo schermo rimane buio). In questo caso, l'ingresso di aria nel cinescopio o, meglio, la diminuzione dell'entità del vuoto sarà facilmente individuabile osservando direttamente il cannone elettronico; attorno ad esso si formerà una nube violacea che, inequivocabilmente, starà a testimoniare la presenza di aria nell'interno del tubo catodico.

### Catodo e filamento in corto-circuito

Un altro inconveniente relativo al cinescopio è quello del parziale o totale cortocircuito fra catodo e filamento. Nella maggior parte dei televisori uno dei due terminali del filamento, cioè uno dei due terminali dell'alimentatore di accensione, è collegato a massa: la tensione a videofrequenza applicata al catodo risulta in tal modo fugata a massa. In queste condizioni, teoricamente, il cinescopio è inutilizzabile ma, praticamente, può essere riportato alla sua completa efficienza. Si possono seguire due metodi diversi: uno meccanico ed uno elettrico. Il metodo meccanico impone di assestare alcuni colpi attorno al collo del cinescopio, mediante un martelletto di gomma. Molto spesso questi colpi riescono ad annullare il contatto meccanico ed elettrico fra catodo e filamento. Ma questo è un metodo empirico che non sempre porta a risultati sicuri. Il procedimento elettrico è quello che offre le maggiori garanzie. Esso consiste nell'isolare il filamento da massa, interponendo fra il circuito di accensione e il filamento del cinescopio un piccolo trasformatore con rapporto 1/1, che trasferisce la tensione di accensione a 6 V dall'avvolgimento primario a quello secondario, isolando da massa il filamento del cinescopio.

Fig. 7 - Vista fotografica del collo di un cinescopio completamente equipaggiato di tutti gli accessori necessari.



## Dissaldatura del catodo

Il terminale di catodo può risultare dissaldato dal relativo piedino. Nel caso in cui il collegamento non dovesse ripristinarsi, sarà sempre possibile rimettere in efficienza il cinescopio mediante un accorgimento elettrico. Si dovrà ricorrere all'accorgimento precedentemente descritto dell'inserimento di un trasformatore con rapporto 1/1 sul circuito di accensione, dopo aver collegato il piedino del catodo con uno dei due piedini del filamento.

## Cinescopio esaurito

Il cinescopio, così come accade per le lampade ad incandescenza e le valvole elettroniche, ha una sua vita. Dopo un certo numero di ore di funzionamento, ogni cinescopio si esaurisce: lo strato di ossido deposto sopra il cilindretto che costituisce il catodo perde le sue proprietà emmissive di elettroni; gli elettroni vengono emessi in quantità ridotta ed insufficiente e l'immagine sullo schermo del cinescopio appare grigiastria, poco contrastata e con effetto perlaceo (un difetto simile può essere dovuto anche ad altre cause, riscontrabili principalmente sullo stadio video finale).

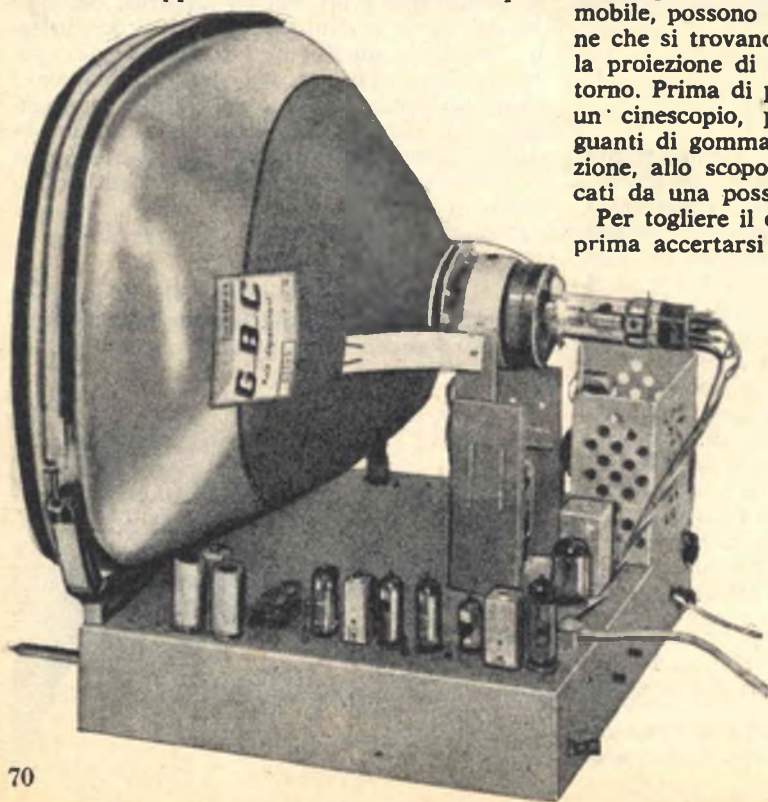
Il cinescopio esaurito va sostituito. Nel caso in cui la spesa di sostituzione di un cinescopio risultasse troppo onerosa e insostenibile per

l'utente, è possibile ricorrere ad un espediente elettrico che permette di far funzionare ancora per molte ore il cinescopio esaurito. Tale espediente consiste nell'aumentare la tensione di accensione del filamento nella misura del 30-40%. A tale scopo si applica un piccolo trasformatore con avvolgimento primario adatto alla tensione della rete-luce e con avvolgimento secondario a 8-10 V; naturalmente bisognerà staccare dallo zoccolo i conduttori della normale tensione di accensione. Un tale trasformatore viene venduto dalla GBC. Questo procedimento può essere adottato in tutti quei casi in cui nel televisore non sia stato adottato il sistema di accensione in serie.

## Sostituzione del cinescopio

La sostituzione del cinescopio va fatta con molta attenzione perchè esso costituisce il componente più costoso e, soprattutto, il più pericoloso del televisore in quanto, essendo costruito completamente in vetro e per di più essendo caratterizzato internamente da un vuoto spinto, può facilmente implodere per un urto accidentale. L'implosione, che è un'esplosione alla rovescia, è abbastanza grave: essa determina la parziale distruzione del televisore se il fenomeno si manifesta quando il cinescopio è montato; se l'implosione del cinescopio si verifica quando esso è fuori dal mobile, possono verificarsi lesioni sulle persone che si trovano nelle vicinanze, a causa della proiezione di schegge di vetro tutto all'intorno. Prima di procedere alla sostituzione di un cinescopio, pertanto, sarà bene calzare guanti di gomma e portare occhiali da protezione, allo scopo di prevenire i danni provocati da una possibile implosione.

Per togliere il cinescopio dal mobile occorre prima accertarsi se questo è fissato al telaio



**Fig. 8 - Esempio di televisore di tipo recente realizzato dalla GBC; in primo piano sono visibili le valvole e i trasformatori dei circuiti A.F. ed M.F.; sull'estrema destra appare la gabbia di protezione del trasformatore d'uscita orizzontale EAT.**



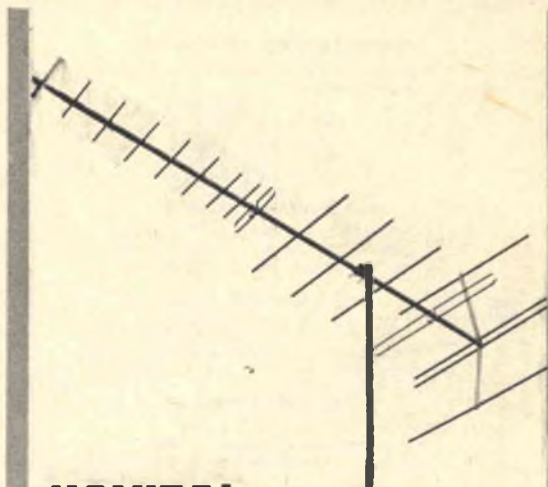


Fig. 9 - Questo difetto sta ad indicare l'errata posizione del giogo di deflessione.

del televisore oppure sul mobile, in quanto le operazioni di smontaggio nell'uno o nell'altro caso sono diverse. Non è qui possibile elencare i vari metodi con cui si deve procedere per sostituire un cinescopio inutilizzabile, in quanto ogni modello di televisore ha un suo sistema particolare di montaggio del cinescopio; occorrerà procedere con un po' di logica, iniziando sempre con lo sfilamento dello zoccolo dal cinescopio; successivamente si toglie la trappola ionica (nel caso in cui essa sia presente); poi si allenta il dado a galletto o la vite che fissa il giogo di deflessione a collo del tubo e si sfila il giogo stesso; sarà poi la volta della presa a ventosa dell'EAT e quindi delle viti che fissano la fascia stringi-tubo.

Per rimontare il cinescopio nuovo occorrerà, ovviamente, procedere in senso inverso, rifacendo tutte quelle operazioni che sono state compiute per togliere il cinescopio guasto, facendo attenzione ad infilare il giogo di deflessione ben contro l'ampolla del tubo, nella posizione originale, perchè in mancanza di tale accorgimento potrà capitare di vedere l'immagine obliqua, o addirittura capovolta. A montaggio ultimato, occorrerà ritoccare la posizione della trappola ionica e degli anelli centrotori, per mettere bene in centro l'immagine e togliere eventuali sfocature od ombreggiature sullo schermo.

Fig. 10 - Questo difetto si elimina intervenendo opportunamente sul centratore di quadro.



**NOVITA'**

## LA BIAN TENNA

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

**Alto guadagno anche in zone marginali.**

**Cercansi concessionari con depositi per zone ancora libere.**

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

**Lo Monaco Aurelio**

VIA MAJELLA 9 - MILANO

TEL. 205810

### TUBI IN CARTONE BACHELIZZATO

per supporti bobine e avvolgimenti in genere

lunghezza standard: cm 20

∅ in mm	L.	∅ in mm	L.
18	640	35	725
20	650	40	750
25	675	50	900
30	700	120	1.800

### FILO DI RAME SMALTATO

da 0,05 a 0,70 mm L. 10 al metro  
da 0,75 a 1,4 mm L. 20 al metro  
da 1,5 a 2 mm L. 30 al metro

tipo americano  
tolleranza 10%

### RESISTENZE

resistenze da 1/2 W cad. L. 15  
resistenze da 1 W cad. L. 30  
resistenze da 2 W cad. L. 100

### POTENZIOMETRI

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

### CONDENSATORI CERAMICI A PASTICCA

4,7 pF cad. L. 30	68 pF cad. L. 35
10 pF cad. L. 30	100 pF cad. L. 35
22 pF cad. L. 30	150 pF cad. L. 40
33 pF cad. L. 30	180 pF cad. L. 40
47 pF cad. L. 30	220 pF cad. L. 40
470 pF cad. L. 30	
680 pF cad. L. 30	
1.000 pF cad. L. 30	
2.200 pF cad. L. 35	
4.700 pF cad. L. 35	
6.800 pF cad. L. 40	
10.000 pF cad. L. 50	

### CONDENSATORI A CARTA

4.700 pF cad. L. 40	47.000 pF cad. L. 65
10.000 pF cad. L. 40	100.000 pF cad. L. 75
22.000 pF cad. L. 50	220.000 pF cad. L. 130
33.000 pF cad. L. 60	470.000 pF cad. L. 200

### CONDENSATORI ELETTROLITICI A VITONE

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

### CONDENSATORI ELETTROLITICI TUBOLARI

8 mF 500 V cad. L. 160	8 mF 350 V cad. L. 150
16 mF 500 V cad. L. 320	16 mF 350 V cad. L. 250
25 mF 500 V cad. L. 430	32 mF 350 V cad. L. 360
32 mF 500 V cad. L. 550	50 mF 350 V cad. L. 540

### CONDENSATORI ELETTROLITICI CATODICI

10 mF 25 V cad. L. 100	25 mF 50 V cad. L. 125
25 mF 25 V cad. L. 110	50 mF 50 V cad. L. 130
50 mF 25 V cad. L. 125	100 mF 50 V cad. L. 220
100 mF 25 V cad. L. 160	500 mF 50 V cad. L. 550

### CONDENSATORI VARIABILI

500 pF L. 790
2 x 465 pF L. 1.150
88 x 220 pF L. 750

### TELAJ in alluminio senza fori

mm 50 x 80 x 180 cad. L. 900
mm 45 x 100 x 200 cad. L. 1.550
mm 45 x 200 x 200 cad. L. 1.850
mm 45 x 200 x 400 cad. L. 2.250

### NUCLEI IN FERROXUCUBE

sezione rotonda mm 8 x 140 cad. L. 190

sezione rettangolare mm 3,8 x 19 x 50 cad. L. 150

**PIASTRINE** perforate in materiale fenolico per montaggi sperimentali

mm 120 x 80 L. 180
mm 70 x 80 L. 115
mm 230 x 160 L. 600

**RIVETTI** d'ottone per dette in bustina da 100 pezzi.

cad. L. 180

### RADDRIZZATORI al selenio Siemens

E250-C50 cad. L. 700
E250-C85 cad. L. 900
B30-C250 cad. L. 630
B250-C75 cad. L. 1.000

<b>ZOCCOLI</b> noval in bachelite	cad. L. 50
<b>ZOCCOLI</b> noval in ceramica	cad. L. 80
<b>ZOCCOLI</b> miniatura in bachelite	cad. L. 45
<b>ZOCCOLI</b> miniatura in ceramica	cad. L. 80
<b>ZOCCOLI</b> per valvola subminiatura o transistor	cad. L. 80
<b>ZOCCOLI</b> Octal in bachelite	cad. L. 50

<b>PRESE FONO</b> in bachelite	cad. L. 30
<b>CAMBIATENSIONI</b>	cad. L. 70
<b>PRESE</b> da pannello schermate tripolari	cad. L. 220
<b>SPINE</b> da pannello schermate tripolari	cad. L. 450
<b>PORTALAMPADINE SPIA</b>	cad. L. 310
<b>LAMPADINE</b> 6,3 V 0,15 A	cad. L. 75
<b>LAMPADINE</b> 2,5 V 0,45 A	cad. L. 75
<b>MANOPOLE</b> color avorio ∅ 25	cad. L. 65
<b>BOCCOLE</b> isolate in bachelite	cad. L. 30
<b>SPINE</b> a banana	cad. L. 45
<b>BASETTE</b> porta resistenze. Al posto	L. 30
<b>ANCORAGGI</b> 2 posti + 1 di massa	cad. L. 40
<b>ANCORAGGI</b> 6 posti + 1 di massa	cad. L. 60

<b>INTERRUTTORI</b> unipolari a levetta	cad. L. 200
<b>INTERRUTTORI</b> bipolari a levetta	cad. L. 340
<b>COMMUTATORI</b> via - 2 posizioni a levetta	cad. L. 220
<b>COMMUTATORI</b> 2 vie - 2 posizioni a levetta	cad. L. 385
<b>COMMUTATORI</b> rotativi 4 vie - 3 posizioni	cad. L. 510
<b>COMMUTATORI</b> rotativi 4 vie - 2 posizioni	cad. L. 510
<b>PRESE POLARIZZATE</b> per file da 9 Volt L. 70	
<b>CUFFIE</b> da 2000 ohm a due auricolari L. 3.200	
<b>ALTOPARLANTI</b> ∅ 80 mm L. 850	
<b>ALTOPARLANTI</b> Philips ∅ 110 mm L. 2.000	
<b>ALTOPARLANTI</b> Philips ∅ 140 mm L. 2.150	
<b>ALTOPARLANTI</b> Philips ∅ 175 mm L. 1.900	

<b>COMPENSATORI</b> ad aria Philips 30 pF	cad. L. 100
<b>AUTOTRASFORMATORI</b> d'alimentazione potenza 30 W. Prim: 110-125-140-160-200-220 V. Sec: 6,3 V	cad. L. 1.200

<b>TRASFORMATORI</b> d'alimentazione potenza 30 W. Prim: universale. Sec: 190 e 6,3 V	cad. L. 1.600
--	---------------

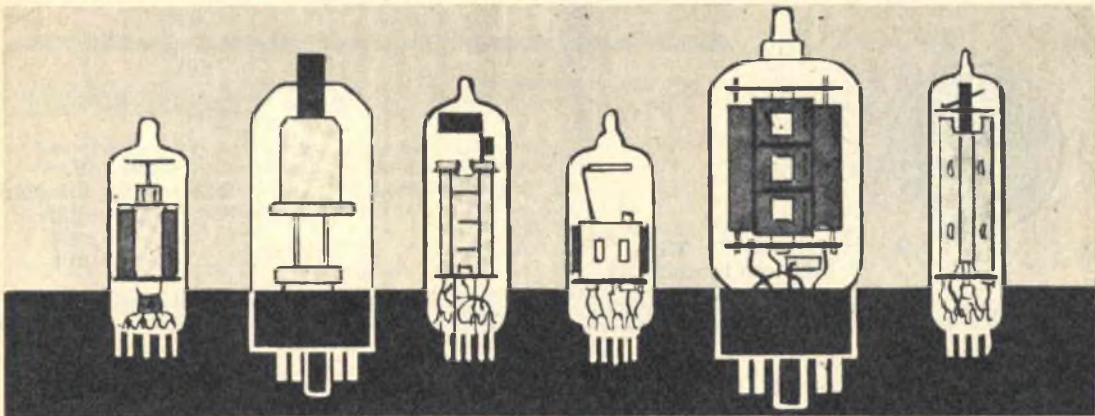
<b>TRASFORMATORI</b> d'alimentazione potenza 65 W. Prim: universale. Sec: 280 + 280 V e 6,3 V	cad. L. 3.100
--	---------------

<b>TRASFORMATORI</b> d'uscita 3800 ohm 4,5 W	cad. L. 740
<b>TRASFORMATORI</b> d'uscita 5000 ohm 4,6 W	cad. L. 740
<b>TRASFORMATORI</b> d'uscita 3000 ohm 1 W	cad. L. 650

Per quanto riguarda le valvole e i semiconduttori disponiamo di un listino e parte che verrà inviato a chiunque ne faccia richiesta accludendo L. 30 in francobolli. **INTERPELLATECI PER OGNI VOSTRO FABBISOGNO. FAREMO IL POSSIBILE PER AIUTARVI.**

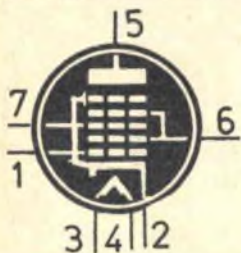
### CONDIZIONI DI VENDITA

I SUDDETTI PREZZI SI INTENDONO NETTI. I pagamenti vanno effettuati anticipatamente a mezzo vaglia postale o assegno circolare a noi intestato. Sono particolarmente graditi i piccoli ordini dei radiodilettanti. Non si spedisce contrassegno. Ad ogni ordine aggiungere L. 300 per spese. Nelle richieste di preventivi, informazioni, ecc. accludere SEMPRE il francobollo per la risposta. Documentando con l'apposita targhetta applicata alla busta nella quale si riceve la rivista, che si è abbonati a « Tecnica Pratica », si ottiene lo sconto del 10 %.



# PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE

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

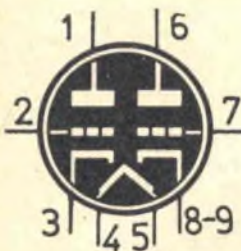


**4CS6**

EPTODO  
CONVERTITORE  
(zoccolo miniatura)

$V_f = 4,2 \text{ V}$   
 $I_f = 0,45 \text{ A}$

$V_a = 100 \text{ V}$   
 $V_{g1} = -1 \text{ V}$   
 $V_{g2-4} = 30 \text{ V}$   
 $V_{g3} = 0 \text{ V}$   
 $I_a = 1 \text{ mA}$   
 $I_{g2-4} = 1,3 \text{ mA}$

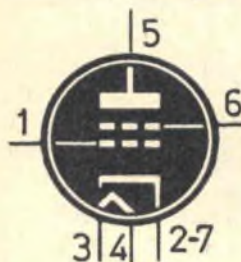


**4CX7**

DOPPIO TRIODO  
AMPLIF. OSCILL.  
(zoccolo noval)

$V_f = 4,2 \text{ V}$   
 $I_f = 0,6 \text{ A}$

$V_a = 150 \text{ V}$   
 $R_{k1} = 220 \text{ ohm}$   
 $I_a = 9 \text{ mA}$



**4CY5**

TETRODO  
AMPLIFICATORE  
(zoccolo miniatura)

$V_f = 4,5 \text{ V}$   
 $I_f = 0,3 \text{ A}$

$V_a = 125 \text{ V}$   
 $V_{g2} = 80 \text{ V}$   
 $V_{g1} = -1 \text{ V}$   
 $I_a = 10 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 1,5 \text{ mA}$



**4DE6**

PENTODO  
AMPLIFIC. MF  
(zoccolo miniatura)

$V_f = 4,2 \text{ V}$   
 $I_f = 0,45 \text{ A}$

$V_a = 200 \text{ V}$   
 $R_{g2} = 18 \text{ kilohm}$   
 $R_k = 180 \text{ ohm}$   
 $I_a = 9,5 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 2,8 \text{ mA}$



**4BZ6**

PENTODO  
AMPLIFIC. MF  
(zoccolo miniatura)

$V_f = 4,2 \text{ V}$   
 $I_f = 0,45 \text{ A}$

$V_a = 200 \text{ V}$   
 $R_{g2} = 18 \text{ kilohm}$   
 $R_k = 180 \text{ ohm}$   
 $I_a = 11 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 2,6 \text{ mA}$



**4BZ7**

DOPPIO TRIODO  
AMPLIFIC. VHF  
(zoccolo noval)

$V_f = 4,2 \text{ V}$   
 $I_f = 0,6 \text{ A}$

$V_a = 150 \text{ V}$   
 $R_k = 220 \text{ ohm}$   
 $V_a = 10 \text{ mA}$

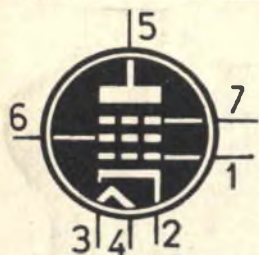


**4BZ8**

DOPPIO TRIODO  
AMPLIFIC. VHF  
(zoccolo noval)

$V_f = 4,2 \text{ V}$   
 $I_f = 0,6 \text{ A}$

$V_a = 125 \text{ V}$   
 $R_k = 100 \text{ ohm}$   
 $I_a = 10 \text{ mA}$



**4CB6**

PENTODO AMPLIF.  
AF - MF  
(zoccolo miniatura)

$V_f = 4,2 \text{ V}$   
 $I_f = 0,45 \text{ A}$

$V_a = 200 \text{ V}$   
 $R_{g2} = 18 \text{ kilohm}$   
 $R_k = 180 \text{ ohm}$   
 $I_a = 9,5 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 2,8 \text{ mA}$

# CONSULENZA **tecnica**

Chiunque desideri porre quesiti, su qualsiasi argomento tecnico, può interpellarci a mezzo lettera o cartolina indirizzando a: « **Tecnica Pratica** », sezione Consulenza Tecnica, Via GLÜCK 59 - Milano. I quesiti devono essere accompagnati da L. 250 in francobolli, per gli abbonati L. 100. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 500. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.



**Posseggo un proiettore passo 8 mm e vorrei renderlo sonoro. Vi chiedo se potete pubblicare un amplificatore adatto allo scopo o, eventualmente, segnalarmi se tra gli amplificatori finora pubblicati su « **Tecnica Pratica** » ve ne sia uno atto a risolvere il mio problema.**

**Vorrei sapere inoltre come si effettua il collegamento tra il motore e l'apparecchio ricevente nel radiocomando da voi pubblicato nel fascicolo di settembre. Essendo poco esperto in materia di radiocomando desidererei sapere a quale modello di nave può essere applicato l'apparecchio cui ho fatto menzione.**

**ZAMBOTTO SERGIO**  
Roma

Qualsiasi amplificatore per microfono è consigliato per sonorizzare un proiettore, utilizzando anche una testina magnetica per la lettura della pista magnetica depositata sul film. Naturalmente, con un amplificatore si può effettuare soltanto la lettura e non l'incisione che dovrebbe avvenire mediante registratore magnetico. Occorre, quindi, un complesso elettronico autonomo, in grado di incidere e leggere, esattamente come fa il registratore magnetico.

La sonorizzazione può essere ottenuta mediante deposito di una pista magnetica sulla pellicola stessa, oppure si può far uso di un registratore a nastro.

Nel primo caso si ottiene una sincronizzazione più precisa perchè, ovviamente, il sonoro e l'immagine « marciano » di pari passo, mentre nel secondo caso sorge il problema di sincronizzare la velocità del registratore con quella del proiettore. L'argomento, in ogni caso, è vasto e richiede un discorso assai lungo (potremo eventualmente farne oggetto di un prossimo articolo).

Per quanto riguarda la richiesta sul radiocomando le ricordiamo che esso può essere montato su qualsiasi tipo di modello di nave, purchè questo non sia di dimensioni troppo piccole: la nave deve poter contenere il ricevitore. Nella versione più semplice, il radio-

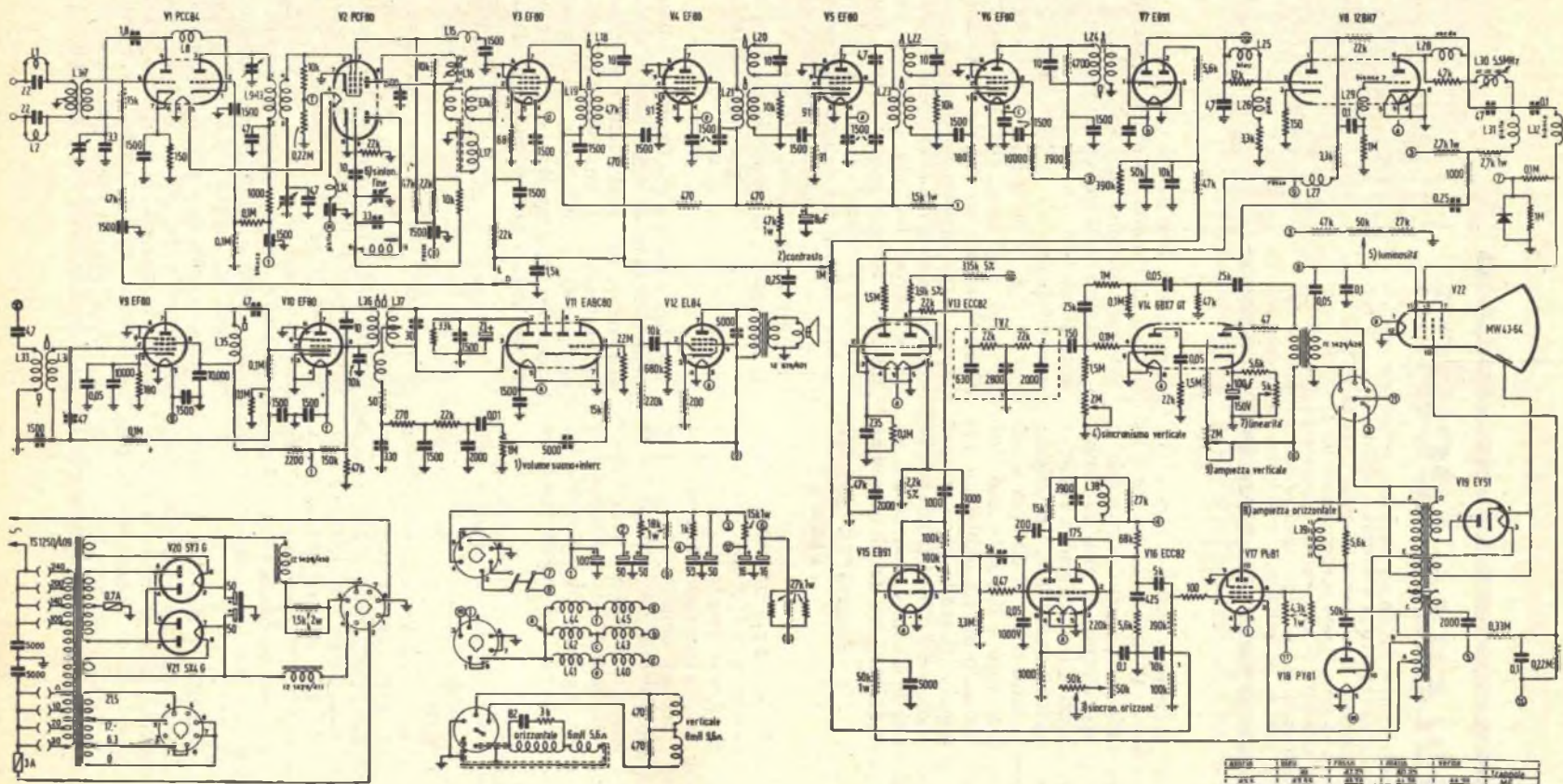
comando non agisce sul motore di propulsione, ma sul timone del modello. Il collegamento avviene mediante uno speciale relè chiamato « scappamento », in vendita presso tutti i negozi di modellismo. In altre parole, i contatti del relè principale funzionano da interruttore per il relè dello scappamento, che viene alimentato mediante una pila supplementare. Quando i contatti del relè principale si uniscono sotto l'azione del trasmettitore, giunge corrente al relè dello scappamento, che si mette in azione facendo compiere una piccola rotazione ad una ruota dentata che comanda il timone. Ovviamente, quanto finora detto potrebbe lasciare dei dubbi; l'argomento, infatti, richiederebbe alcune pagine di testo ed una serie di illustrazioni; vedremo in ogni modo di poterla accontentare in futuro pubblicando un articolo su questo importante argomento.

**Vorrei sapere da voi come si possono pulire monete antiche di rame, bronzo o nichel, senza alterare la superficie delle stesse. Essendo un appassionato di numismatica, oltre che di elettronica, gradirei che su **Tecnica Pratica** apparisse, di quando in quando, qualche pagina dedicata a questo interessantissimo hobby.**

**FRANCO FEDELE**  
Torino

Il metodo più semplice, quello usato dai nostri nonni, consiste nel pulire le monete con un po' d'acqua in cui siano state spremute alcune gocce di limone; alcuni adoperano addirittura il succo di limone. La moneta va immersa nel liquido, in modo che tutta la superficie venga intaccata, eliminando eventuali tracce di ossido; sebbene questo procedimento di « corrosione » non possa ritenersi dannoso, esso non è conveniente. Con questo trattamento infatti, si elimina dalla superficie della moneta quella patina scura (quando si tratti di moneta in lega di rame) che rappresenta uno dei pregi della moneta stessa. Se vi sono tracce di terriccio, queste possono es-

# Televisore FIMI mod. PHV 2105/C



sere tolte facilmente lavando la moneta in acqua pura. Se sulla superficie della moneta vi sono corpuscoli estranei, si può far uso di un pezzetto di legno appuntito, senza mai ricorrere ad attrezzi di ferro che danneggerebbero la moneta.

Non possiamo aderire, almeno per il momento, alla richiesta di dedicare qualche pagina della rivista alla numismatica. Lei è finora il primo lettore che ci chiede di occuparci di questi argomenti. Soltanto se altri lettori si assoceranno al suo desiderio, potremmo dar inizio a questa nuova rubrica.

**Nel fascicolo di ottobre/64 di Tecnica Pratica ho notato un interessantissimo progetto di amplificatore Hi-Fi a sole tre valvole + raddrizzatrice. Il mio proposito è di realizzare tale progetto, soprattutto perchè incuriosito dalla originalità che lo contraddistingue. Dato che sono in possesso di due valvole di tipo EL84, vorrei sapere se è possibile la sostituzione e se, eventualmente, sono necessarie modifiche al circuito. Vorrei anche utilizzare un trasformatore di alimentazione con avvolgimento secondario a 190 V.**

**MARIO PATRINI**  
Salerno

La sostituzione delle due valvole finali dell'amplificatore in questione può essere effettuata con due EL84, in quanto la valvola EL84 è « gemella » della 6BQ5. Infatti, queste valvole, pur avendo la sigla diversa, hanno identiche caratteristiche elettriche e gli stessi collegamenti allo zoccolo. Non è invece possibile impiegare il trasformatore di alimentazione in suo possesso.

Ho ricevuto dal vostro servizio forniture un televisore usato, al prezzo di L. 7.000, di marca FIMI, mod. PHV-2105/C, funzionante con qualche difetto sia nella riproduzione audio sia in quella video. Per metterlo perfettamente a punto mi occorrerebbe lo schema elettrico dell'apparecchio. Potete accontentarmi?

**MALVOLI GIACOMO**  
Vercelli

L'accontentiamo subito ritenendo di far cosa gradita anche a molti altri lettori che hanno già ricevuto questo modello di televisore usato.

**Gradirei conoscere il procedimento per trasformare le brillantine liquide, le lacche, gli insetticidi, i profumi, ecc., in liquidi « spray ».**

**VINCENZO DE ANGELIS**  
Roma

Se abbiamo ben compreso, lei vuol sapere come si possono utilizzare liquidi di varia natura negli spruzzatori. Le ricordiamo che i liquidi come il profumo o l'insetticida possono essere impiegati così come sono, perchè presentano una viscosità molto bassa. Altri, come la brillantina e la lacca, necessitano dell'aggiunta di un diluente, in modo da aumentarne la fluidità. Logicamente per ogni tipo di liquido occorre un diluente adatto.

**E' possibile, sfruttando qualche principio fisico, costruire un apparato in grado di rendere l'orecchio umano insensibile a qualsiasi suono o rumore, senza danneggiare l'orecchio stesso?**

**F. A.**  
Mestre

Non ci risulta che siano stati costruiti apparati di questo genere; in ogni caso non vediamo l'utilità di un tale apparecchio dato che è sempre possibile ottenere lo stesso risultato, o quasi, semplicemente introducendo nelle orecchie due batuffoli di cotone o due appositi tappi che si possono acquistare nelle farmacie.

**Il negoziante presso il quale sono solito acquistare materiali radioelettrici mi ha regalato alcuni rocchetti di filo smaltato di cui non riesco a determinare il diametro. Ho provato con un calibro ma non ho ottenuto alcun risultato certo. Chiedo a voi quale metodo si debba seguire per determinare il diametro di un sottile filo di rame.**

**DE ROSA SEVERINO**  
Udine

Il metodo più preciso da seguire per determinare il diametro di un filo di rame, o di altro metallo, è quello che fa impiego di un micrometro. Tuttavia, anche con un buon calibro ventesimale si possono stabilire, sia pure in modo approssimato, i diametri dei fili. Con un calibro di questo genere si effettuano misure di cinque in cinque centesimi di millimetro e con un po' di pratica si possono rilevare anche misure intermedie.

Un altro metodo consiste nell'avvolgere su un piccolo cilindretto 10 spire del filo da misu-

rare, realizzando una bobina a spire ben serrate. In seguito si misura la lunghezza della bobina con un calibro e si divide il valore rilevato per 10: si ottiene così il valore del diametro del filo. Questo sistema è consigliabile per i piccoli diametri, perchè è possibile realizzare un avvolgimento molto compatto, mentre con filo di un certo diametro difficilmente si riesce ad ottenere una tale costruzione.

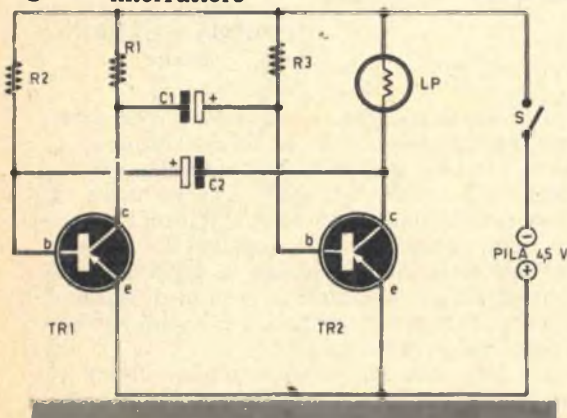
Ho costruito un lampeggiatore a transistori, che ho ricavato da una rivista tecnica, ma purtroppo non ho ottenuto alcun risultato. Debbo precisare che non si tratta di un lampeggiatore elettronico per fotografia, ma di un dispositivo elettronico che fa lampeggiare una lampadina a bassa tensione. Dato che sono molto interessato alla realizzazione di tale apparato, potete pubblicarne lo schema?

**EROS MASTEGHIN**  
Verona

Lo schema che pubblichiamo riproduce un lampeggiatore a due transistori, che utilizza una lampadina di 4 V - 0,1 A. In realtà si tratta di un multivibratore con una frequenza di oscillazione di 46 accensioni al minuto.

#### Componenti

R1 = 3.300 ohm  
R2 = 220 ohm  
R3 = 1.200 ohm  
C1 = 1000 mF (elettrolitico 6 V)  
C2 = 200 mF (elettrolitico 6 V)  
TR1 = OC26  
TR2 = OC26  
LP = lampadina 4 V - 0,1 A  
S = interruttore



Possiedo un piccolo proiettore 8 mm, che ha il difetto di avere una potenza luminosa insufficiente, perchè manca lo specchio riflettente dietro la lampada. Potrei in qualche modo verniciare la lampada esternamente, in modo che la luce non vada dispersa? Come potrei fare questa verniciatura riflettente?

**PAOLO TROVO'**  
Genova

La verniciatura della lampada nella parte non rivolta verso l'obiettivo non può portare a miglioramenti apprezzabili, per diverse ragioni. Le ricordiamo, infatti, che la lampada raggiunge temperature elevate e quindi difficilmente la vernice rimarrebbe aderente. Anche usando vernice a base di alluminio, si avrebbe il distacco progressivo della stessa dal bulbo di vetro. Il sistema migliore sarebbe quello di aggiungere uno specchio riflettente, ammesso che vi sia il posto necessario.

Sono un assiduo lettore di « Tecnica Pratica », che trovo veramente interessante, tanto che ho rinunciato all'acquisto di altre riviste simili perchè scadenti. Ho realizzato il « signal tracing » descritto nel numero di settembre e con tale strumento ho ottenuto ottimi risultati. Nel fascicolo di ottobre ho notato un interessante generatore di barre che ho realizzato; ho riscontrato, tuttavia, un inconveniente: la lampada al neon si accende, ma non si spegne. In altre parole, la piccola lampada non lampeggia. Sono certo di non aver commesso errori di cablaggio, anche se ho effettuato alcune sostituzioni, come quella del condensatore variabile da 130 pF con un tipo da 270 pF. Vorrei anche conoscere le tensioni sugli elettrodi della valvola per effettuare un preciso controllo generale.

**ALFIO FORTE**  
Catania

Dobbiamo premettere che l'occhio umano non può percepire il lampeggiare della lampada al neon, dato che la massima frequenza percepibile si aggira intorno ai 12-13 cicli al secondo. Nell'articolo è detto che la pulsazione minima è di 50 cicli al secondo e quindi la cadenza delle accensioni non è percepibile. Lei non dice se ha provato in pratica il generatore di barre. Non è da escludere che il generatore non funzioni ugualmente, dato che il condensatore variabile da lei usato ha una capacità elevata e quindi la sintonia diventa difficoltosa. Tra l'altro aumenta anche la capacità residua e non è errato supporre che la



sintoma con i canali 1 e 2 a frequenza elevata sia impossibile da ottenersi. Tuttavia può provare a far funzionare il televisore sui canali bassi (A, B o C).

L'unica tensione che interessa nella valvola VI è quella sulla placca (piedino 1 dello zoccolo), dove si dovrà misurare una tensione di circa 90 V. Comunque sui piedini 6 e 7 si dovrà rilevare, logicamente, una tensione alternata di 110 V, mentre sul piedino 8 si avrà una tensione continua di circa 120 V.

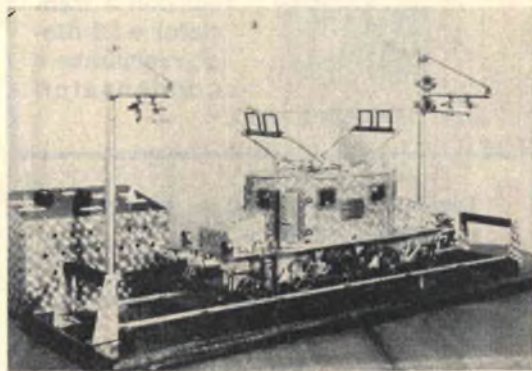
Sono un abbonato di questa bella ed ottima rivista; ho 57 anni e sono un appassionato dei molti hobby da voi trattati. Qualche mese fa ho terminato di costruire un modello di locomotore di cui vi prego di pubblicare la foto. Il modello è in perfette condizioni di funzionamento; il locomotore compie movimenti in avanti e all'indietro automaticamente, ricevendo il comando da una piccola centrale (visibile a sinistra della foto). Esistono comandi di variazione di velocità, di accensione e spegnimento delle luci esterne ed interne; il tutto è smontabile con facilità; i motori funzionano con la tensione continua compresa tra i 14 e i 24 V; è tutto costruito in alluminio, fatta eccezione per le bielle a traliccio, le ruote, i contropesi

e le parti in movimento che sono sottoposte alle forze di attrito.

Il favore che vi chiedo è il seguente: potete pubblicare la foto sulla rivista? Sono disposto a cedere il modello al miglior offerente, anche in cambio di un registratore usato ma funzionante.

**TRAVAGLIA ANGELO**  
Genova

L'accontentiamo subito con l'augurio che la sua fedeltà di lettore di «Tecnica Pratica» possa essere compensata nella misura da lei auspicata.



## VI E' PIACIUTO QUESTO FASCICOLO?

**TECNICA PRATICA**, da questo mese avvia una nuova iniziativa tendente a rendere sempre più viva ed attuale la collaborazione dei suoi numerosissimi lettori. Per mezzo della pagella sottostante ognuno di voi potrà esprimere le sue preferenze sugli articoli pubblicati. Tali preferenze saranno tenute in grande considerazione dalla redazione nel preparare gli articoli dei mesi successivi. Compilate la pagella e spedite a **TECNICA PRATICA** - Via Gluck 59, Milano. Per questa collaborazione vi invieremo **IN OMAGGIO** un volume intitolato «**IL RADAR**». Allegate L. 200 in francobolli per le spese di imballo e spedizione.

### LA PAGELLA DEL LETTORE

Articolo	Voto	Articolo	Voto
1 - Così si riceve la stereofonia.		7 - Misura precisa delle piccole capacità.	
2 - La calcolatrice tascabile.		8 - Come si lavora la lamiera.	
3 - « <b>FOLLETTO</b> » - Trasmettitore per principianti.		9 - Microfono direzionale orientabile.	
4 - Uno speciale ricevitore per il buon ascolto degli 80-40-20 metri.		10 - Il televisore si ripara così.	
5 - Radlocomando.		11 - Prontuario delle valvole elettroniche.	
6 - Una spinta di energia al vostro ricevitore a transistor.		12 - Consulenza tecnica.	

COGNOME, NOME .....

INDIRIZZO .....

**1**

# LIQUIDAZIONE FINE ANNO

1



Circuiti stampati per vari usi con 4 transistor e 20 diodi, resistenze e condensatori

vari per sole L. 500.

2

Testine «ronette» e glapponesi originali L. 700 cad.

3



20 valvole buone assortite anche professionali L. 1.000.

4



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

5



20 transistor assortiti e accorciati L. 1.000.

Non si accettano ordini inferiori a L. 2.000. Spedizione gratuita. Si spedisce fino ad esaurimento. Non si accetta contrassegno.



MILANO  
VIA G. PAREA 20/16  
TEL. 504.650



## TOGASHI

UN ORIGINALE  
RICEVITORE  
A 6 TRANSISTORS  
(+ 1 diodo)

**SUPER - SUPER  
ETERODINA**

CHE FUNZIONA  
ALLA PERFEZIONE

*in scatola  
di  
montaggio!*

La scatola di montaggio, che si monta in sole 2 ore, viene concessa ai lettori di **TECNICA PRATICA** per sole L. 6.500 (spedizione compresa). Non lasciatevi sfuggire questa rara occasione. Siete ancora in tempo a farne richiesta effettuando versamento sul c.c.p. 3/49018 o a mezzo vaglia intestato a **TECNICA PRATICA - Via Gluck, 59 - Milano.**

*Acquistate!*

# MISTER-X



IN TUTTE LE  
EDICOLE DAL  
1° DI OGNI MESE  
128 pagine L. **150**

**MISTERO**

**AVVENTURA**

**BRIVIDO**

**NEANCHE QUEST'ANNO HO AVUTO AUMENTI DI STIPENDIO!**

ROSI, SENZA DIPLOMA IL TUO STIPENDIO RIMARRA' SEMPRE MOLTO BASSO -

COME FACCIORIO NON POSSO CERTO COL MIO ORARIO FREQUENTARE UNA SCUOLA E PREPARARMI PER GLI ESAMI!

HO UN'IDEA: RIEMPI QUESTA CARTOLINA E SPEDI SCILA ALLA SEPI, POTRAI DIPLOMARTI STUDIANDO PER CORRISPONDENZA A CASA TUA



**Spett. SCUOLA EDITRICE POLITECNICA ITALIANA**

Autorizzata dal Ministero della Pubblica Istruzione

Inviatemi il vostro CARTA-OGO GRATUITO del corso che ho sottolineato:

**CORSI TECNICI**

RADIOTECNICO - ELETTRAUTO  
TECNICO TV - RADIOTELEGRAF.  
DISEGNATORE - ELETTRICISTA  
MOTORISTA - CAPOMASTRO  
TECNICO ELETTRONICO

**CORSI DI LINGUE IN DISCHI**

INGLESE - FRANCESE - TEDESCO - SPAGNOLO - RUSSO

OGNI GRUPPO DI LEZIONI L. 3.870 (L. 2.795 PER CORSO RADIO)

**CORSI SCOLASTICI**

PERITO Industr. - GEOMETRI  
RAGIONERIA - IST. MAGIST. LE  
SC. MEDIA - SC. ELEMENTARE  
AVVIAMENTO - LIC. CLASSICO  
SC. TECNICA IND. - LIC. SCIENT.  
GINNASIO - SC. TEC. COMM.  
SEGRETARIOD'AZIENDA - DIRIGENTE COMMERCIALE - ESPERTO CONTABILE.

NOME .....

INDIRIZZO .....

*Non affrancare*

Affrancatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto di credito N. 180 presso l'ufficio postale Roma A.D. autorizzazione direzione provinciale PP. T.T. Roma 80811 10-1-58

**Spett. S. E. P. I.**

Via Gentiloni, 73 (Valmelaina - R)

**ROMA**

I corsi iniziano in qualunque momento dell'anno e l'insegnamento è individuale. Essi seguono tassativamente i programmi ministeriali. LA SCUOLA È AUTORIZZATA DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE. Chi ha compiuto i 23 anni può ottenere qualunque diploma pur essendo sprovvisto delle licenze inferiori. Nei corsi tecnici vengono DONATI attrezzi e materiali per la esecuzione dei montaggi ed esperienze. Affidatevi con fiducia alla SEPI che vi fornirà gratis informazioni sul corso che fa per Voi. Ritagliate e spedite questa cartolina indicando il corso prescelto.



ECOSÌ ROSSI SCRISSE FIDUCIOSO ALLA SEPI; OTTENNE L'ISCRIZIONE E REGOLARMENTE OGNI SETTIMANA IL POSTINO GLI RECAPITÒ LA LEZIONE DA STUDIARE

TRAGGORSI SEI MESI DOPO ESSERSI DIPLOMATO UN GIORNO IL DIRETTORE...



ALCUNI GIORNI DOPO...



ANCHE PER VOI PUO' ACCADERE LA STESSA COSA LASCIATE CHE LA S. E. P. I. VI MOSTRI LA VIA PER MIGLIORARE LA VOSTRA POSIZIONE O PER FARVENE UNA SE NON LA AVETE.

Anche Voi potrete migliorare la Vostra posizione specializzandovi con i manuali della nuovissima collana di fumetti tecnici. Tra i volumi elencati nella cartolina qui sotto scegliete quelli che vi interessano: ritagliate e spedite questa cartolina.



**Spett. EDITRICE POLITECNICA ITALIANA, vogliate spedirmi contrassegno i volumi che ho sottolineato:**

- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| A1-Meccanica L. 950  | G-Strumenti di misura per meccanici L. 800 | S3-Radio ricetrasmittente L. 950                   | Z3-L'elettrotecnica attraverso 100 es-          |
| A2-Termologia L. 450   | G1-Motorista L. 600                        | S4-Radiomontaggi L. 600                            | perienze L. 1200                                |
| A3-Optica e acustica L. 600                                  | G2-Tecnico motorista L. 1000               | S5-Radioricettori F.M. L. 950                      | parte 1a L. 1400                                |
| A4-Elettricità e magnetismo L. 1200                          | H-Funzioniere L. 800                       | S6-Trasmittitori 25W modulatore L. 850             | parte 2a L. 1200                                |
| A5-Chimica L. 1200   | I-Fonditori L. 950                         | T-Elettrodomestici L. 950                          | parte 3a L. 1200                                |
| A6-Chimica inorganica L. 1200                                | K1-Fotografia L. 1200                      | U-Immagini d'illuminazione L. 1200                 | W1-Meccanico Radio TV L. 950                    |
| A7-Elettrotecnica figurata L. 950                            | K2-Falegnameria L. 950                     | U2-Tubi al neon, campanelli elettrici L. 400       | W2-Montaggi sperimentali L. 1200                |
| A8-Regolo calcolatore L. 950                                 | K3-Ebanisteria L. 950                      | U3-Tacno Elettrotecnica L. 1200                    | W3-Oscillografo 1a L. 1200                      |
| A9-Matematica a fumetti: parte 1a L. 950                     | K4-Rilegatore L. 950                       | V-Line aeree e in cavo L. 600                      | W4-Oscillografo 2a L. 950                       |
| parte 2a L. 950  | L-Fresatore L. 600                         | X1-Provaavvolvi L. 950                             | TELEVISORI 17" 21" L. 950                       |
| parte 3a L. 950  | M-Tornitore L. 600                         | X2-Trasformatore di alimentazione L. 950           | W5-partie 1a L. 950                             |
| A10-Disegno Tecnico (Meccanico) Ediz. Elettrotecnica L. 1800 | N-Trapanatore L. 950                       | X3-Oscillatore L. 1200                             | W6-partie 2a L. 950                             |
| A11-Accustica L. 600   | O2-Saldatore L. 950                        | X4-Voltmetro L. 600                                | W7-partie 3a L. 950                             |
| A12-Termologia L. 600  | O1-Affettore L. 1200                       | X5-Oscillatore modulato F.M.-TV L. 950             | W8-Funzionamento dell'oscillografo L. 950       |
| A13-Optica L. 1200   | P2-Esercitazioni per Tecnico Elet. L. 1800 | X6-Provaavvolvi-Capomastro: Parte di misura L. 600 | W9-Radiotecnica per tecnica TV parte 1a L. 1200 |
| B-Carpenteria L. 800   | Q-Radiomeccanico L. 600                    | X7-Voltmetro a selsola L. 800                      | parte 2a L. 1400                                |
| C-Muratore L. 950  | R-Radiorepente L. 950                      | X8-Zimpani elettrici industriali L. 1400           | parte 3a L. 1400                                |
| D-Ferraiolo L. 800   | S-Apparecchi radio a 1, 2, 3 tubi L. 950   | Z2-Macchine elettriche L. 950                      | W10-Televisioni a 110" parte 1a L. 1200         |
| E-Apprendista aggiustatore meccanico L. 950                  | S2-Supereterodina L. 950                   |  | parte 2a L. 1400                                |
| F-Addiustatore meccanico L. 950                              |  |  |   |

*non affrancare!*

Affrancatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto di credito N. 180 presso l'ufficio postale Roma A.D. autorizzazione direzione provinciale PP. T.T. Roma 80811 10-1-58

**Spett. EDITRICE POLITECNICA ITALIANA**

Via Gentiloni, 73 (Valmelaina R)

**ROMA**

NOME .....

INDIRIZZO .....