ESPERIENZE DI RADIO ■ ELETTRONICA

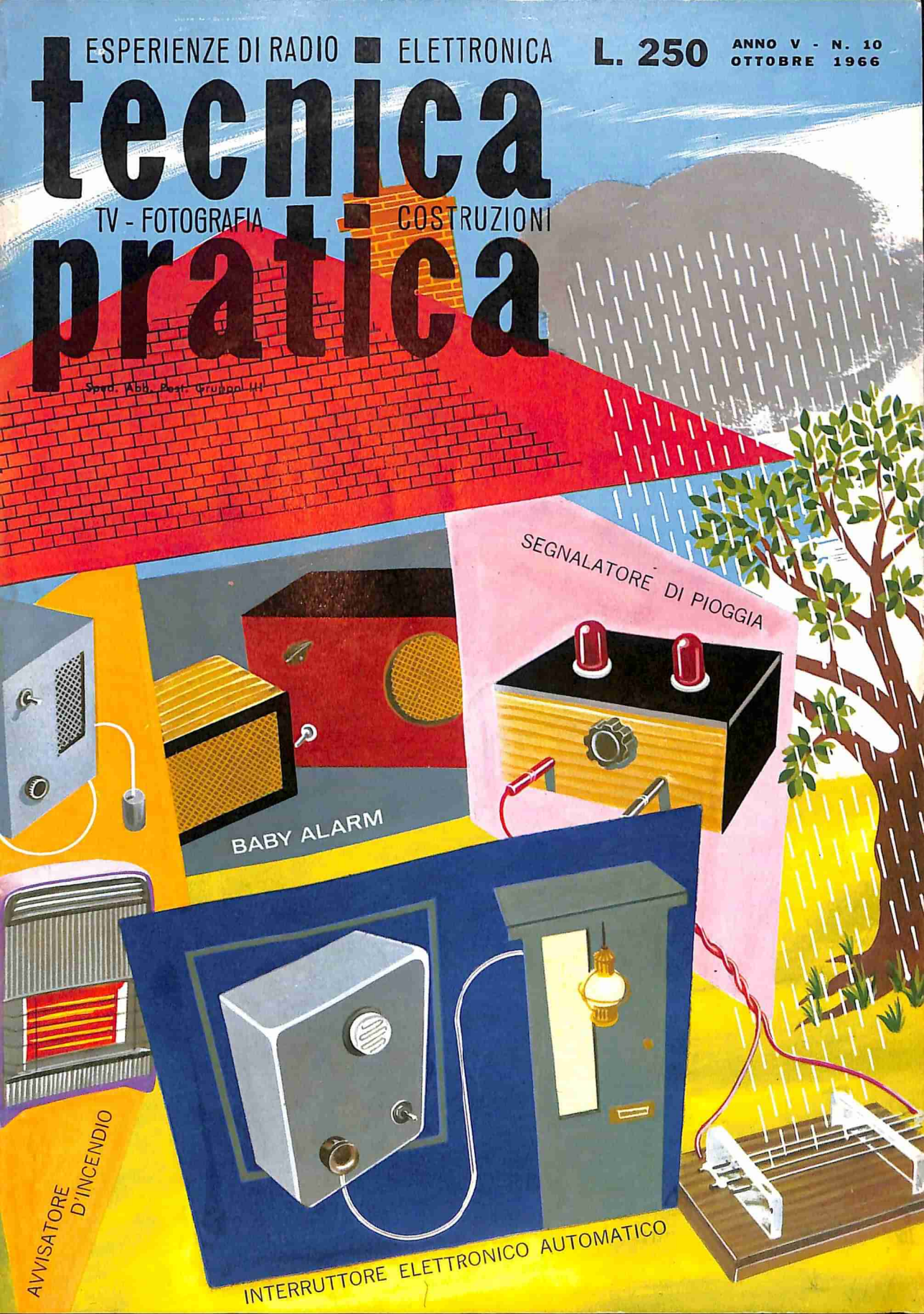
L. 250

ANNO V - N. 10
OTTOBRE 1966

tecnica pratica

TV - FOTOGRAFIA COSTRUZIONI

Sped. Abb. Post. Gruppo III



NOVITÀ SENSAZIONALE!



la CALCOLATRICE da taschino più piccola del mondo!

IL BOOM DELLA FIERA DI MILANO

COSTA SOLO L. 1500

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

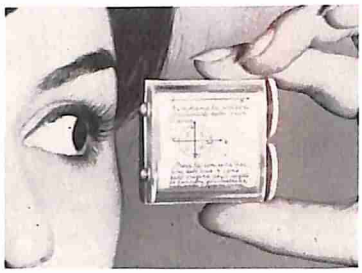
La SASCOL EUROPEAN rimborserà l'importo se le prestazioni della calcolatrice non risponderanno a quanto dichiarato.

MINERVINO? Chi è?

È piccolo, è potente, é intelligente!

Risolve tutte le difficoltà della matematica!

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



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

Nuovi POTENTISSIMI

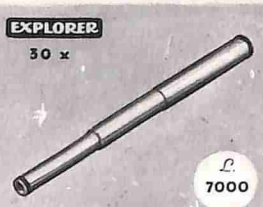
TELESCOPI ACROMATICI

Chiedete il nuovo CATALOGO GENERALE ILLUSTRATO

Ditta Ing. Alinari - Via Giusti 4/P TORINO

EXPLORER
30 x

£ 7000



Junior 85
TELESCOPE

£ 5000



Jupiter 400 x

ULTRALUMINOSO
DIRECT - REFLEX

£ 45.000



PATENT

Neptun 1000 x

ULTRALUMINOSO
DIRECT - REFLEX

£ 60.000

risultato di nuovi progetti
e sistemi di costruzione.

Satelliter

DIRECT - REFLEX



Mod. "STANDARD,,

£ 10.000

EXTRA

50 x 75 x 150 x **250** x

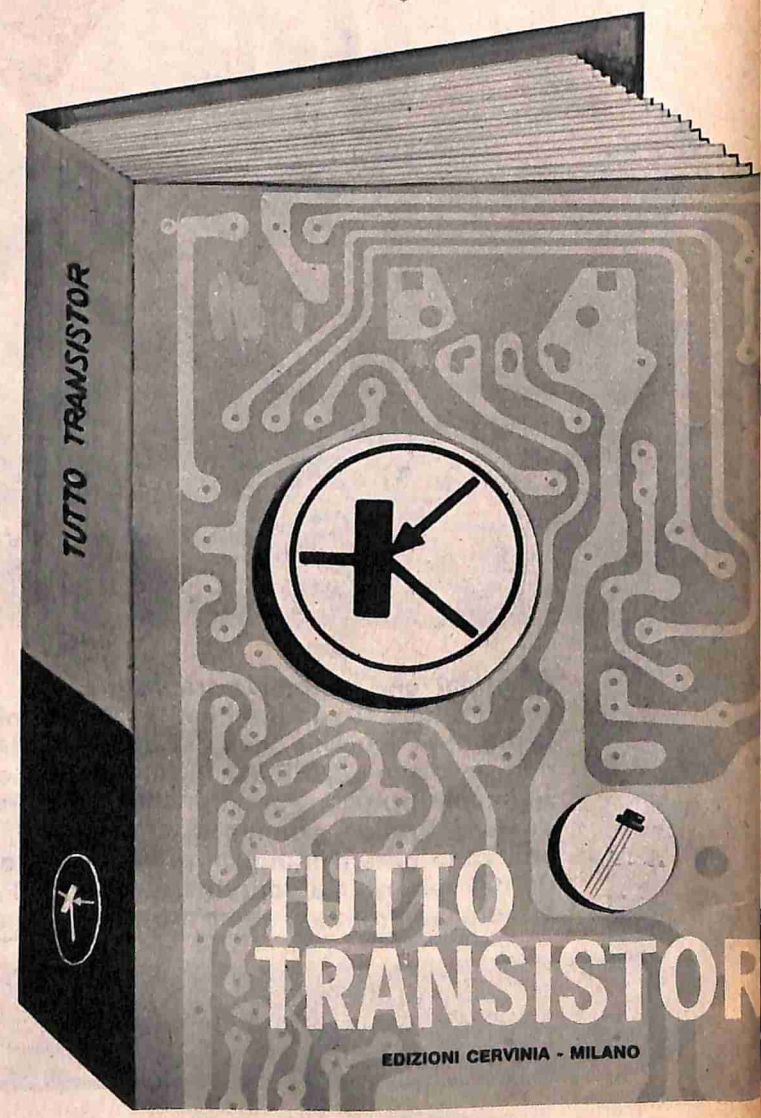
UN'ALTRA OCCASIONE D'ORO!



E' ormai una simpatica tradizione, alla quale migliaia di nostri lettori si sono abituati e che Tecnica Pratica è ben felice di tener viva: quella di dare in OMAGGIO agli abbonati un volume INEDITO di alto valore tecnico, ed essenzialmente pratico. Perciò anche per il 1966 i fedelissimi di Tecnica Pratica avranno di che stupirsi, potranno ancora una volta essere tranquilli di abbonarsi alla rivista più seria del settore, ma soprattutto avranno il grosso vantaggio di poter approfittare di un'altra occasione d'oro!

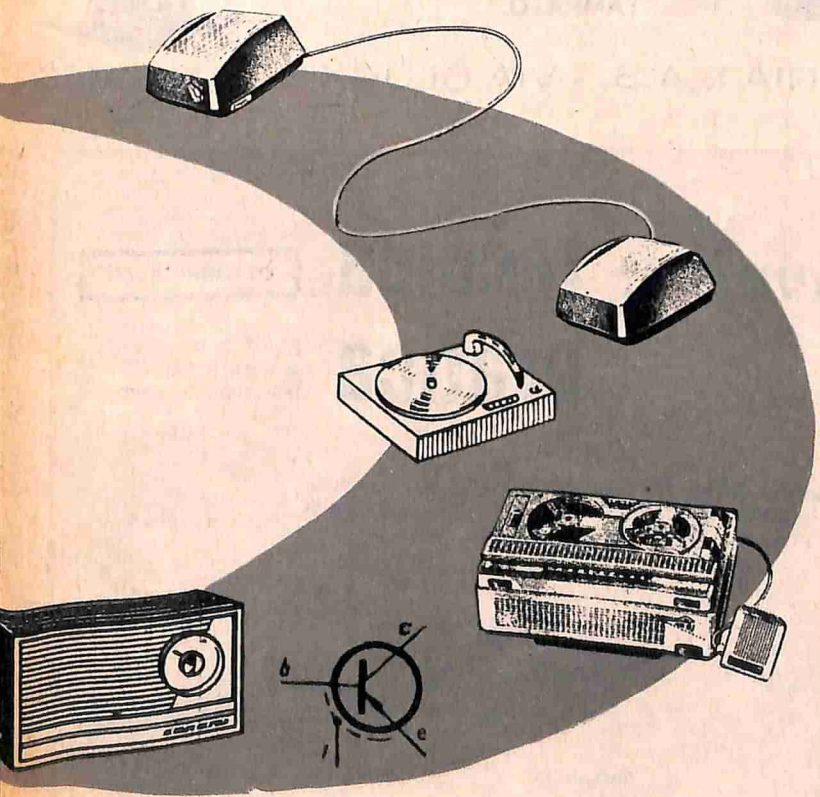
TUTTO TRANSISTOR

NOVITÀ 1966



GRATIS A CHI SI ABBONA

E' UNO STUPENDO LIBRO CHE: ★ Vi racconterà l'affascinante storia del transistore ★ Vi intratterrà sulla misteriosa teoria dei « FORI » o delle « LACUNE » ★ Vi farà comprendere la teoria che regola il funzionamento dei principali circuiti ★ Vi suggerirà i metodi per risparmiare tempo e danaro ★ Vi consiglierà nell'acquisto degli attrezzi e degli strumenti ★ Vi insegnerà a riparare ogni tipo di ricevitore a transistor ★ Vi fornirà un ricco schemario di ricevitori commerciali e un aggiornato prontuario delle caratteristiche e della sostituzione dei transistori.



*

OLTRE 300 ILLUSTRAZIONI

*

CIRCA 300 PAGINE, GRANDE FORMATO

*

SINTESI CHIAREZZA PRATICITÀ

QUEST'OPERA CHE GLI ABBONATI AVRANNO GRATIS SARA' MESSA IN VENDITA IN EDIZIONE SPECIALE, AL PREZZO DI L. 3.000.

IMPORTANTE PER GLI ABBONATI

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



NON INVIATE DENARO!

Compilate questo tagliando e speditelo (inserendolo in una busta) al nostro indirizzo: EDIZIONI CERVINIA S.A.S. - Via Gluck, 59 - Milano. Per ora non inviate denaro. Lo farete in seguito quando riceverete il nostro avviso. ABBONATEVI SUBITO, spedendo l'apposito tagliando. Ascoltate il consiglio che vi diamo. Non correrete 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.

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

Abbonatemi a: **tecnica pratica**

OTTOBRE 1966

per 1 anno
a partire dal
prossimo numero

GIA' ABBONATO ☐ NUOVO ABBONATO ☐

Si prega di cancellare la voce che non interessa.

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

COGNOME .....

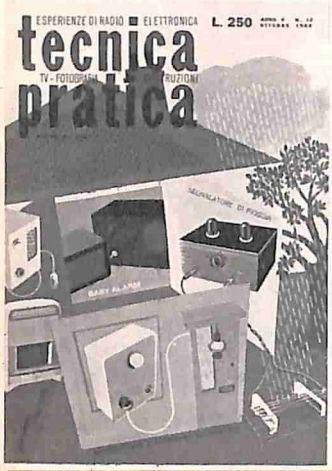
NOME ..... ETA' .....

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

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

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

(Per favore scrivere in stampatello)



tecnica pratica

OTTOBRE 1966

ANNO V - N. 10

Una copia L. 250
Arretrati L. 300

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

PAGINA 726 — 4 utilissimi apparecchi per la casa.	PAGINA 730 — Segnalatore di pioggia	PAGINA 733 — Controllo della temperatura.
PAGINA 737 — Interruttore automatico della luce.	PAGINA 742 — MELODY-3 Amplificatore a 3 valvole.	PAGINA 748 — Adattatore cascode per i 144 MHz.
PAGINA 754 — Lo scopino elettromagnetico.	PAGINA 758 — Il rumorista dilettante.	PAGINA 766 — Ricevitore di semplice concezione a due transistori.
PAGINA 770 — Misura della potenza musicale.	PAGINA 779 — E' utilizzabile il vostro quarzo?	PAGINA 784 — Miscelatore equilibratore a circuito ridotto.
PAGINA 789 — Prontuario delle valvole elettroniche.	PAGINA 791 — Consulenza tecnica.	*

Direttore responsabile
A. D'ALESSIO

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

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

ABBONAMENTI
ITALIA
annuale **L. 3.200**
ESTERO
annuale **L. 5.500**
da versarsi sul C.C.P. 3/49018
Edizioni Cervinia S.A.S.
Via Gluck, 59 - Milano

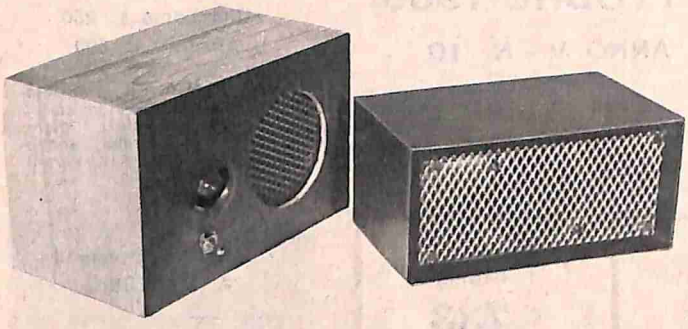
Ufficio abbonamenti
Telef. 688.21.57

Distribuzione:
MESSAGGERIE ITALIANE
Via G. Carcano, 32
Milano

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

4

APPAR



I due eleganti mobiletti, qui sopra raffigurati, contengono (quello a sinistra) il circuito amplificatore e (quello a destra) l'altoparlante che funge da microfono.

E' un orecchio elettronico sempre pronto a raccogliere voci e suoni in ogni angolo della casa.

L'apparecchio che vi presentiamo rappresenta un aiuto a volte insostituibile nella cura dei bambini: può essere impiegato per sorvegliare a distanza il bambino che dorme, permettendo così ai genitori di intervenire premurosamente non appena si ode il primo vagito di protesta del piccolo. In questo modo i genitori potranno attendere ad attività domestiche e lavorative anche a grande distanza dalla camera del bambino.

Per quanto sia stato realizzato espressamente come avvisatore per lo scopo sopra detto, due di questi circuiti potranno però servire

1 "IO TI AVVISO QUANDO IL BAMBINO PIANGE"

UTILISSIMI ECCHI PER LA CASA

anche per formare con semplicità un sistema di interfono ossia di comunicazione interna tra due camere.

Questo complesso risulta estremamente sensibile, potente e di qualità buona nel riprodurre i suoni in maniera più che intelligibile con una buona fedeltà.

Alcuni avvisatori acustici in commercio non sono effettivamente molto pratici perchè la loro sensibilità è scarsa; il circuito che noi vi suggeriamo invece risolve il problema: è infatti così sensibile che il suono anche se giunge nel microfono da qualche metro, è perfettamente amplificato e portato al ricevitore senza difficoltà.

Il circuito è ad alto guadagno

Questo circuito in pratica è rappresentato da un amplificatore di bassa frequenza a tre stadi in cascata; questo apparato provvede a fornire alta potenza di uscita, dovuta dall'ultimo stadio (amplificatore in push-pull in classe B) realizzato con una coppia di transistori AC 128.

Un altoparlante viene impiegato come microfono utilizzando un trasformatore con rapporto spire 1 : 50 o simili: in questa maniera si ricava dal secondario una tensione abbastanza elevata e anche si raggiunge lo scopo di ottenere che l'impedenza di ingresso del transistore TR1 (un OC 45 o equivalente) venga rispettata (impedenza alta).

Le resistenze R1, R2 e R4 servono per stabilizzare la tensione di polarizzazione del transistore OC 45 mentre il condensatore C3 agisce come passabasso. In altre parole C3 e R4 polarizzano l'emettitore dell'OC 45 nella stessa maniera del gruppo resistenza-capacità applicato al catodo di un triodo o di un pentodo amplificatore.

L'uscita di questo stadio è prelevata dal condensatore C4 che la porta al potenziometro R12 che ha il compito di controllare e regolare la sensibilità del complesso, regolando la polarizzazione della base *b* di TR2 (ancora un AC 128). Questo transistore costituisce il « driver » o transistore pilota che fornisce il segnale alla coppia di transistori d'uscita TR3 e TR4 (due AC 128) tramite il trasformatore d'ingresso per push-pull T2. Entrambi i transistori TR3 e TR4 devono essere appaiati in modo da evitare di avere distorsione nel suono di uscita a causa dei diversi guadagni di corrente.

In genere la rete di reazione negativa non risulta necessaria, in quanto il grado di distorsione è soddisfacente per i propositi che vogliono rispettare: inoltre anche per ottenere il guadagno maggiore possibile non è consigliabile la reazione negativa (o controreazione).

Tuttavia se la distorsione risultasse inaccettabile può essere realizzata la rete di controreazione indicata nella figura con la linea tratteggiata, ottenuta con una resistenza da 620 kohm posta tra il collettore di TR3 e la base di TR2. In questo modo la maggiore

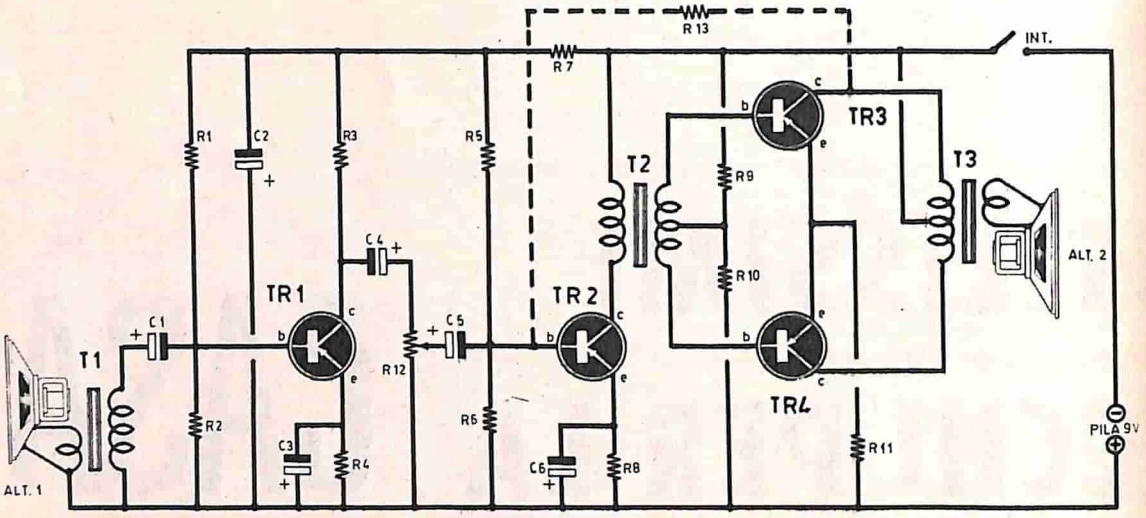


Fig. 1 - Schema elettrico del circuito amplificatore interfono.

COMPONENTI

R 1 = 180 K Ω
R 2 = 33 K Ω
R 3 = 12 K Ω
R 4 = 3,3 K Ω
R 5 = 68 K Ω
R 6 = 12 K Ω
R 7 = 2,2 K Ω
R 8 = 560 K Ω
R 9 = 6,8 K Ω
R10 = 220 Ω
R11 = 6,8 Ω, 5 %, 3 W
R12 = 10 K Ω, potenziometro
R13 = 620 K Ω
C 1 = 12 μF, 25 V, elettrolitico
C 2 = 100 μF, 15 V, elettrolitico
C 3 = 100 μF, 15 V, elettrolitico
C 4 = 2 μF, 10 V, elettrolitico
C 5 = 2 μF, 10 V, elettrolitico
C 6 = 100 μF, 15 V, elettrolitico
ALT = altoparlante, 6 cm, 3 o 4 ohm
ALT = altoparlante, 8 cm, 3 o 4 ohm
PILA = 9 V, (o 2 da 4,5 V in serie)
TR1 = OC 45 (o 2 G 138, 2 G 139, 2 G 301, ecc.)
TR2, TR3 TR4 = AC 128.
T 1 = trasformatore: rapporto spire 1 : 50 circa (tipo Marcucci numero 5814)
T 2 = trasformatore d'ingresso per push-pull (tipo GBC n. H/345)
TR3 = trasformatore d'uscita per push-pull (tipo GBC n. H/344)

linearità e quindi la riduzione di distorsione è ottenuta a spese di una lieve diminuzione del guadagno dell'apparato.

I radiatori sui transistori

È più consigliabile utilizzare sui transistori TR3 e TR4 i radiatori, ossia i cappucci dissipatori di calore (alette di raffreddamento) che contribuiscono notevolmente alla dissipazione del calore, prodotto dall'energia elettrica, e quindi alla stabilità termica del complesso.

Questi cappucci possono essere acquistati presso i rivenditori specializzati, oppure possono essere anche fabbricati in casa con strisce di rame o di alluminio molto sottili delle dimensioni di cm 3 x 7 circa da avvolgere in parte intorno alla testa del transistore come mostra la figura dello schema pratico.

Nei prototipi di laboratorio realizzati, le strisce di rame suddette sono state in parte

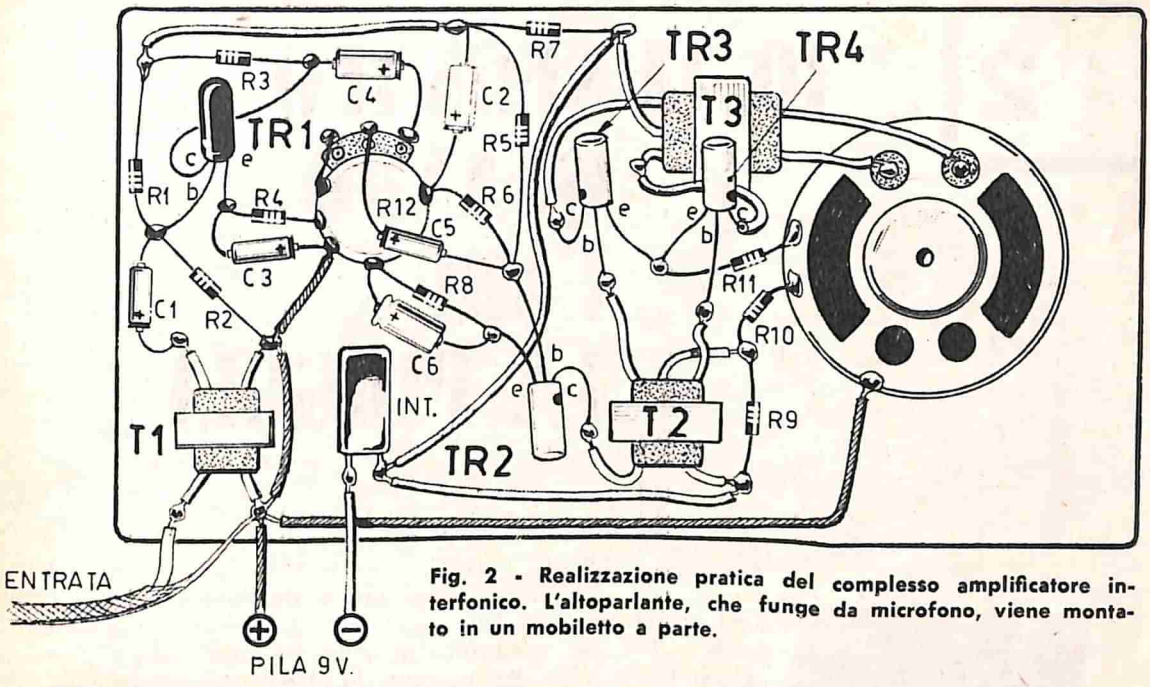


Fig. 2 - Realizzazione pratica del complesso amplificatore interfonico. L'altoparlante, che funge da microfono, viene montato in un mobiletto a parte.

avvolte sul transistore mentre l'ultima parte piegata a squadra è servita per il fissaggio del transistore al pannello o all'involucro che contiene il complesso.

Queste strisce *non* sono saldate al transistore, ma infilate sopra di esso, non molto strettamente.

Il trasformatore di uscita per il gruppo di TR3 e TR4 è un tipo comune con il secondario adatto ai 3 ÷ 4 ohm d'impedenza dell'altoparlante ALT 2 di uscita di 8 cm circa di diametro.

L'altoparlante ALT 1 usato come microfono ha anch'esso un'impedenza di 3÷4 ohm e un diametro di 6 ÷ 7 cm.

L'alimentazione è ottenuta con una batteria da 9 V o con 2 da 4,5 V poste nel ricevitore e collegate al circuito con fili saldati ai poli.

Il filo per i collegamenti usato nei prototipi è del tipo schermato di ingresso T1. In genere non si verifica ronzio fino a lunghezze del filo di 8 m; così è stato constatato nelle prove di laboratorio. Eventualmente provate a montare il complesso insieme con l'altoparlante ALT 1 e a collegare con il cavetto il trasformatore di uscita T2 all'altoparlante di uscita ALT 2, posto lontano oltre 8 m.

Per i principianti non vi sono particolari note; l'unica riguarda la saldatura dei terminali dei transistori, saldatura che deve essere effettuata il più velocemente possibile per evitare che il calore del saldatore salendo lungo il terminale del transistore giunga alla sua testa e lo possa così rovinare. Per sicurezza conviene usare una pinza con la quale, stringendo il terminale sotto saldatura tra la saldatura e la testa del transistore, si può assorbire parte del calore che tende a giungere al capo del transistore stesso.

Per quanto riguarda gli involucri destinati a contenere le apparecchiature, si lascia libero campo alla fantasia del dilettante, permettendogli di realizzare il complesso mediante il materiale che egli possiede.

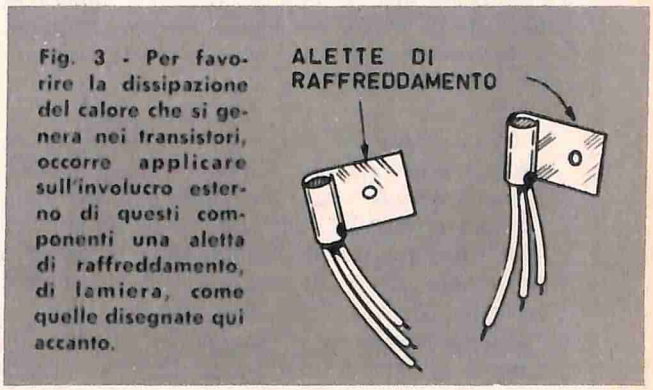
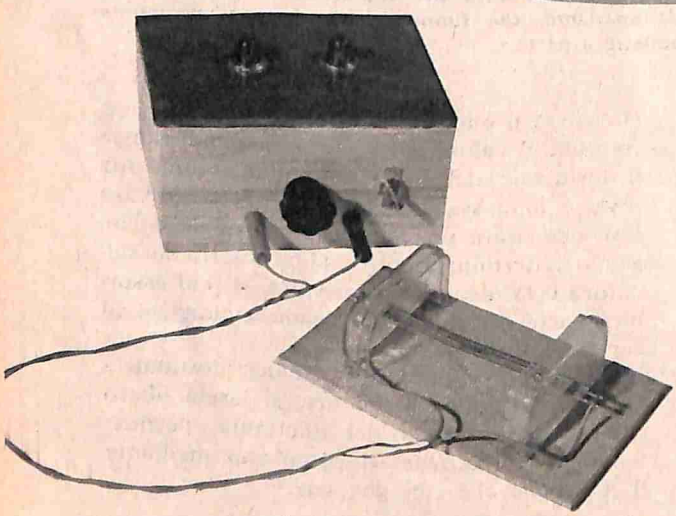


Fig. 3 - Per favorire la dissipazione del calore che si genera nei transistori, occorre applicare sull'involucro esterno di questi componenti una aletta di raffreddamento, di lamiera, come quelle disegnate qui accanto.

2 "IO TI SEGNALO QUANDO CADE LA PIOGGIA,,



Il segnalatore di pioggia è composto di due parti: l'avvisatore vero e proprio (in alto) e l'elemento sensibile (in basso) che rimane esposto all'esterno in posizione tale da bagnarsi alla caduta delle prime gocce di pioggia.

Con questo semplice apparato elettronico non accadrà più che il bucato steso al sole, ormai asciutto, venga di nuovo bagnato dalla pioggia che cade quasi per dispetto, oppure che i fiori che devono essere tenuti all'asciutto e al sole, siano innaffiati da un temporale estivo.

Questo rivelatore di pioggia infatti, non appena è toccato da una goccia d'acqua, fa scattare un segnalatore luminoso interno, in casa, che vi permetterà di ritirare la biancheria asciutta o di coprire i fiori.

Se insomma la pioggia risulta dannosa per qualche vostra attività, questo dispositivo fa per voi.

Circuito sensibile

Il circuito sensibile che ha cioè il compito di entrare in azione quando le prime gocce

COMPONENTI

R1 = 2,2 K Ω
R2 = 1 K Ω
R3 = 6,8 K Ω
R4 = 6,8 K Ω
R5 = 1 M Ω, potenziometro
C1 = 100 μF 25 V elettrolitico
C2 = 100 μF 25 V elettrolitico
RL1 = relé 12 V, 300 Ω (tipo GBC numero G/1497/3)
INT = interruttore a slitta o a leva
PILA = 12 V
D1 = OA 81
TR1 TR2 TR3 = NKT 216
LP1 LP2 = lampadine a incandescenza, 6,3 V.

di pioggia cadono dal cielo, è molto semplice. Come si può osservare dalla fotografia del complesso montato, si tratta di applicare a pettine degli spezzoni di filo di ottone o di rame su due supporti isolati alternativamente collegati a due capi con saldature. Quando una goccia di pioggia arriva nell'interstizio tra due fili mette in collegamento elettrico i due capi per cui si ottiene il cortocircuito tra A e B e quindi il transistore TR1 aziona il relè RL1 che a sua volta fa scattare il segnalatore luminoso (circuito a destra nella figura dello schema teorico). Tra A e B vi è così una resistenza abbastanza bassa, che fa azionare il circuito interno.

Il potenziometro R5 costituisce il controllo di sensibilità che può essere regolato in anticipo per far sì che TR1 si trovi nelle condizioni per amplificare subito una certa corrente di base e quindi per far sì che non appena il circuito di base si chiude con la goccia d'acqua caduta, il relè scatti e faccia funzionare il lampeggiatore.

La resistenza R1 agisce come limitatrice della corrente di base per prevenire danni accidentali al transistore TR1 nel caso che per la pioggia o per altro tra i fili venga stabilito un cortocircuito permantente.

Il potenziometro è di norma approntato in modo che la massima corrente di collettore fluisca quando il circuito di ingresso (di base TR1) è chiuso tra i punti A e B; il transistore è allora in saturazione: questo avviene per un valore di 6 mA più alto della corrente operativa del relè RL1, in modo che la sua azione risulta immediata e repentina.

Il diodo D1 agisce come una bassa resistenza di carico che elimina le alte correnti transitorie indotte dal carico induttivo della bobina di RL1: in questo modo si potrà evitare un danno al transistore.

Lampeggiatore

L'azione del relè RL1 chiude i contatti tra la batteria e il circuito multivibratore realizzato con i transistori TR2 e TR3. Le lampadine indicatrici applicate in serie al collettore di TR3 sono così illuminate a tratti dalla corrente che scorre alternativamente nel collettore di TR3. Il tempo di luce è determinato dal valore dei componenti C1 - R3, e C2 - R4. Il tempo realizzato nei prototipi è risultato approssimativamente di 0,5 secondi per ciclo, ma se si vuole una durata di luce superiore è sufficiente ridurre il valore di C1 e C2, per una illuminazione più lunga.

Le due lampadine da 6,3 V sono come detto;

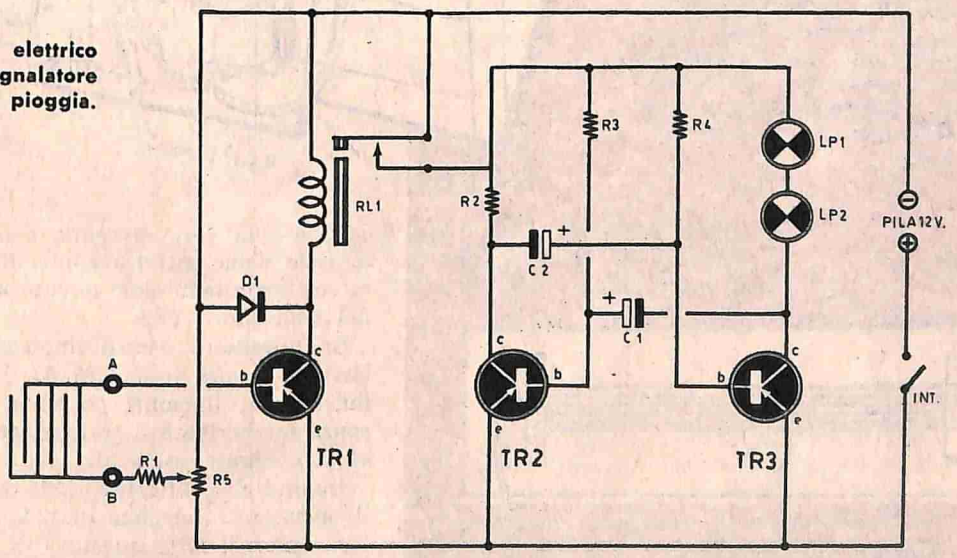


Fig. 1 - Circuito elettrico dell'apparato segnalatore della caduta di pioggia.

Fig. 2 - Piano di montaggio e cablaggio dell'apparato avvisatore di pioggia: sulla parte superiore del contenitore sono installate le due lampade segnalatrici.

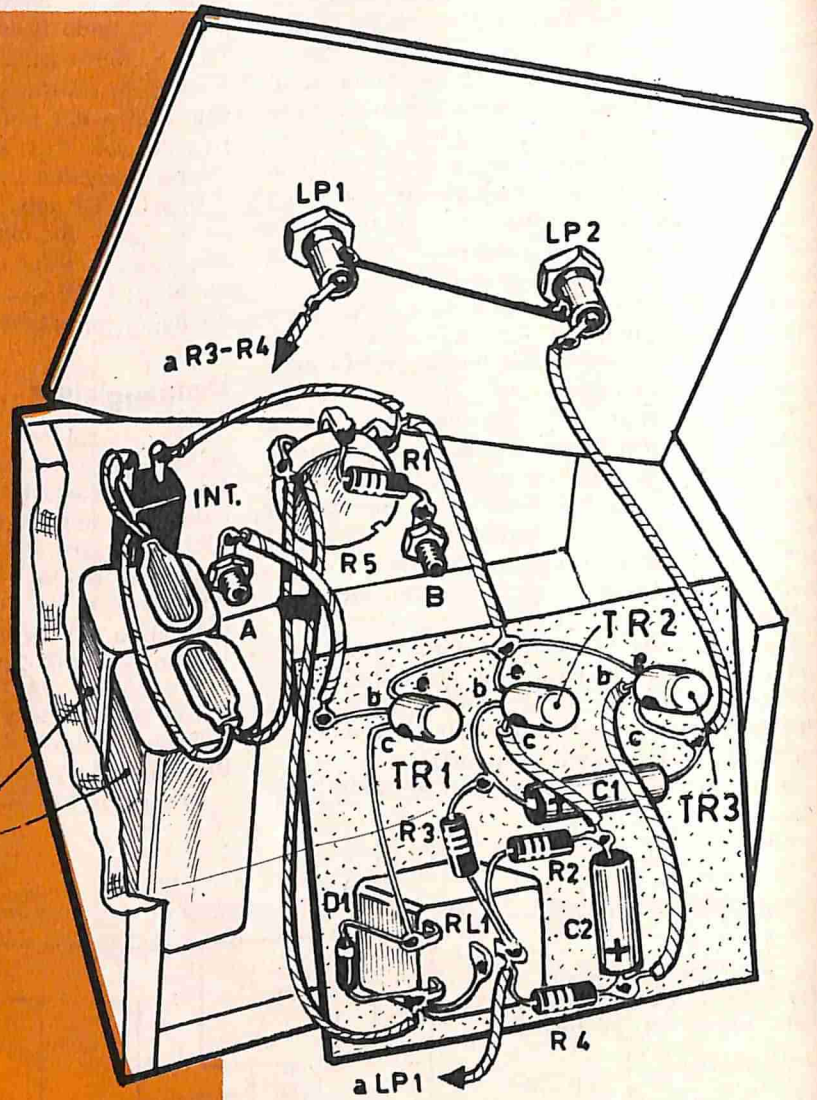
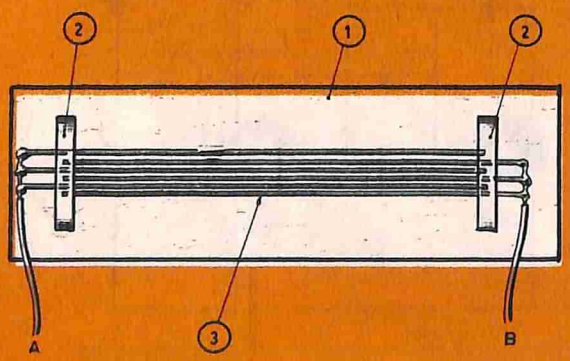


Fig. 3 - Il circuito sensibile è composto, essenzialmente, da spezzoni di filo di rame sistemati a pettine. Leggenda: ① - Tavoletta di base (legno o plastica); ② - Supporti laterali (plastica o plexiglass); ③ - Spezzoni di filo di rame distanziati tra loro di 0,5-1 mm.



collegate in serie avranno quasi tutto il potenziale della batteria applicato nel momento in cui inizia ogni ciclo dovuto alla saturazione del transistore TR3.

Se dovessero essere impiegate lampade a bassa corrente (6 V, 0,06 A), la corrente che fluisce nei filamenti potrebbe essere ottima senza far arrivare il transistore TR3 alla massima corrente ossia alla saturazione.

Quanto alla batteria vi è da dire che si tratta di avere una tensione di 12 V, voluta per far funzionare il relè: questa può essere ottenuta con 4 batterie da 3 V o con due da 6 V, o meglio con 8 batterie da 1,5 V, collegate in serie.

Il blocco delle batterie può essere collocato entro al contenitore dell'apparato elettronico o eventualmente in una custodia di plastica.

Realizzazione dell'organo sensibile

L'organo sensibile come detto già in precedenza può essere autocostruito mediante l'applicazione di 4 o più spessori di filo di rame o di ottone su due supporti di plastica o anche di legno ben stagionato.

Questi supporti devono essere molto curati dal punto di vista dell'isolamento elettrico, per evitare che il passaggio di un poco di corrente possa far scattare l'allarme in maniera falsa. Per questo il legno non è in genere consigliabile, perchè si impregna facilmente di umidità e quindi dà luogo a falsi contatti.

Il filo di rame può essere del diametro di 1,5 mm circa, e viene infilato in fori preparati con il trapano avente la punta da 1,5 mm. La distanza tra due fori vicini, non deve essere maggiore di 1,5 mm, per cui i centri dei due fori distano tra loro 3 mm.

I fili vengono alternativamente collegati a un capo (A) o all'altro (B). La lunghezza e il numero dei fili utilizzati è di vostra scelta ma è ovvio che quanto maggiore è l'area captata dai fili, tanto più elevata sarà la probabilità che alle prime gocce d'acqua il dispositivo entri in azione.

Una raccomandazione: quando saldate i terminali dei fili con i capi A o B è raccomandabile usare le ganasce di una pinza, stretta sul filo tra la saldatura e il supporto di plastica, per evitare che il calore del saldatore faccia fondere la esigua quantità di plastica tra due fori e crei così un cortocircuito non desiderato: le pinze porteranno via parte del calore.

La disposizione dei componenti sulla basetta di bachelite forata e la forma esterna dei contenitori non risultano per nulla critiche; è perciò possibile ridurre tutto alla minima dimensione possibile per avere un volume di ingombro minimo.

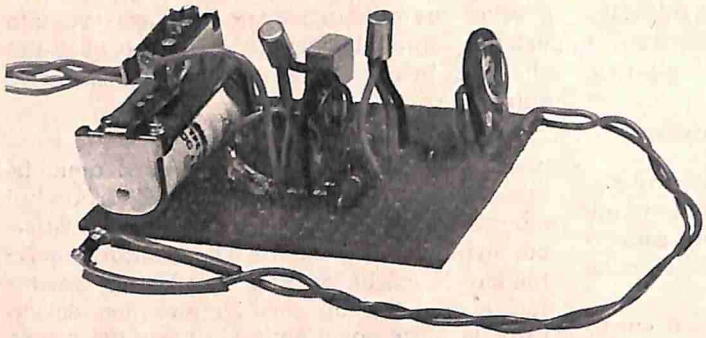
Lo schema pratico del circuito vi risolverà ogni dubbio; consigliamo di curare anche l'estetica del complesso finito per avere un bel sopramobile che non sfiguri in nessuna casa.

Per le raccomandazioni ai principianti si veda quanto detto nel precedente progetto in fondo all'articolo.

3 "IO INVECE SORVEGLIO LA TEMPERATURA"

Questo apparecchio è stato inventato per sorvegliare il mantenimento della temperatura costante in una serra. Naturalmente il dispositivo può essere impiegato in altri campi nei quali occorre controllare il valore della temperatura esistente in un certo ambiente. L'uso insomma potrete ritrovarlo voi stessi seguendo le spiegazioni che sono contenute nell'articolo.

L'apparecchio è costituito in sostanza da un elemento sensibile alla temperatura, e cioè un termistore che comanda un amplificatore in corrente continua a transistori in due stadi, il quale a sua volta comanda un relè che può, quando viene messo in funzione, far scattare



L'apparato di controllo della temperatura è pilotato da un termistore che, a sua volta, comanda un amplificatore a transistori.

COMPONENTI

R1 = 220 Ω
R2 = 10 K Ω
R3 = 1,5 K Ω
R4 = 5 K Ω, potenziometro o resistenza semifissa
R5 = 25 K Ω resistenza semifissa
R6 = 220 Ω
C1 = 0,1 μF
TM1 = termistore 1300 Ω (tipo GBC n. D/117-6 oppure Philips NTC)
TR1 TR2 = OC 72 o equivalente
D1 = OA 81
RL1 = relé 300 ÷ 700 Ω (tipo GBC n. G 1500-3)
INT = interruttore bipolare
PILA = 3 pile da 4,5 V, in serie
CA = cicala o suoneria da 4 ÷ 6 V per corrente continua.

un sistema di allarme a campanello o accendere una lampada di « attenzione ».

Modo di agire del circuito

Se la corrente di base del transistore TR1 (OC 2) viene interrotta interrompendo il circuito del termistore TM1 sia staccandolo, sia aprendo il contatto dal punto A a — 4,5 V della batteria, accade che la conduttività di TR2 (un altro OC 72) è allora comandata dalla corrente di base di TR2 stesso mediante il valore resistivo del partitore R2 - R5 ed R3.

Quanto minore risulta il valore del gruppo R2 e R5 tanto più intensa sarà la corrente di

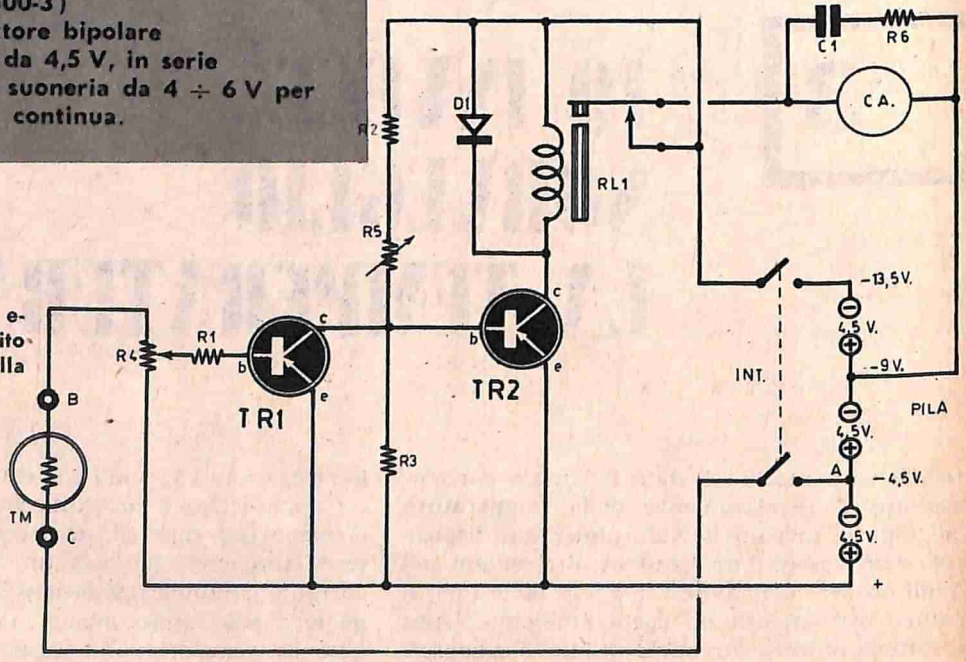


Fig. 1 - Schema elettrico del circuito di controllo della temperatura.

base di TR2 ossia quindi la corrente di collettore di TR2.

La resistenza semifissa R5 agisce sulla conduttività di TR2 per regolare la corrente di collettore in modo da far scattare il relè RL1 a un certo valore richiesto.

Il massimo , sicuro valore della corrente di collettore è di conseguenza relativo al tipo di transistore usato, oppure al tipo di relè che viene utilizzato nell'apparecchio, in unione con le possibilità di TR2.

Il transistore OC 72 o uno equivalente presenta una riserva di potenza sufficiente per far funzionare relè che richiedono 10 ÷ 12 mA di corrente di eccitazione.

Regolazione di TR2

Il secondo resistore variabile R5 è regolato in modo che il relè sia eccitato ma anche in maniera che la corrente non superi i 20 mA. Questa verifica può essere eseguita ponendo in sede di taratura un milliamperometro in serie con il collettore del transistore TR2 o misurando la tensione continua esistente ai capi della bobina del relè, assumendo come conosciuta la resistenza dell'avvolgimento. Così per esempio un relè con 500Ω di resistenza viene attraversato da una corrente di 20 mA quando la tensione segna 10 V: tutto questo si ricava dalla legge di Ohm che afferma che la tensione V ai capi di un componente elettrico è uguale al prodotto della corrente continua I che lo attraversa per la resistenza R:

$$V = R\,I$$

Si potrà osservare che il circuito collettore-emettitore di TR1 è in parallelo alla resistenza R3 e cioè al braccio inferiore del partitore di tensione resistivo R2 + R5 e R3, che dà la corrente di base a TR2. Con il termistore (che come voi sapete è una resistenza che cambia il suo valore resistivo con la temperatura) staccato dal circuito e quindi con il circuito di base di TR1 aperto, l'effetto di TR1 in parallelo a R3 è trascurabile. Tuttavia quando il termistore è applicato sulla base di TR1, fa fluire corrente di base in TR1 e quindi fa in modo che TR1 conduca.

Il grado di conduzione del transistore TR1 dipende: a) dal valore resistivo del regolatore del campo di temperatura, e cioè del potenziometro R4; b) dalla resistenza del termistore TM1. Il termistore è un elemento la cui resistenza diminuisce quando la sua temperatura aumenta. La resistenza alla temperatura ambiente (e cioè a 25 °C) dei vari tipi di termistori è diversa, come è diversa per i vari tipi di termistori la variazione del valore resistivo

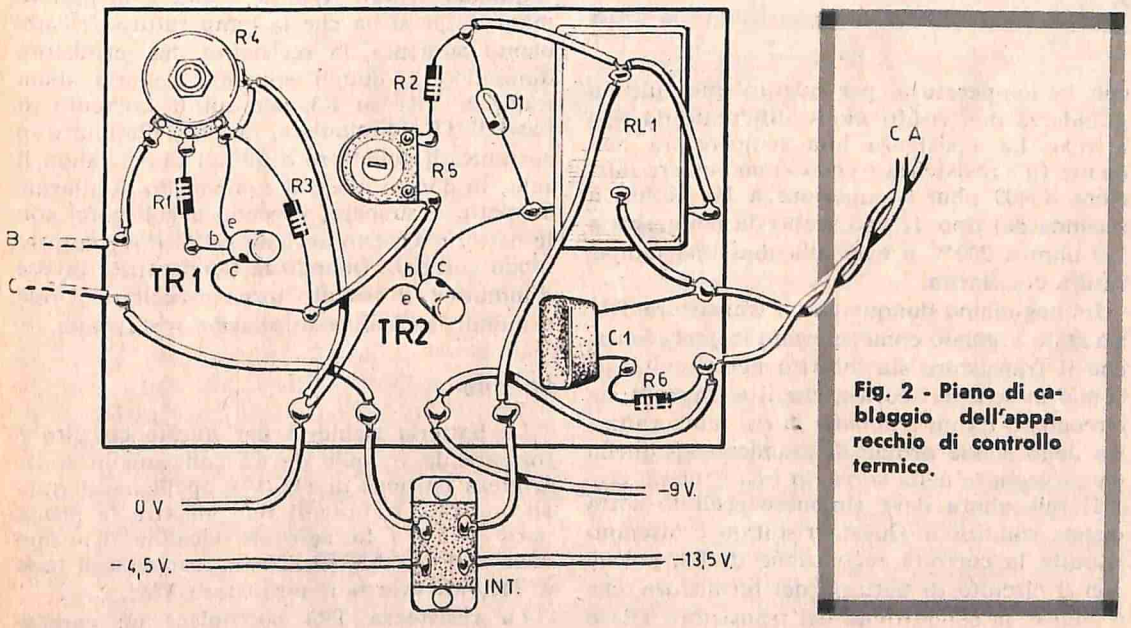


Fig. 2 - Piano di cablaggio dell'apparecchio di controllo termico.

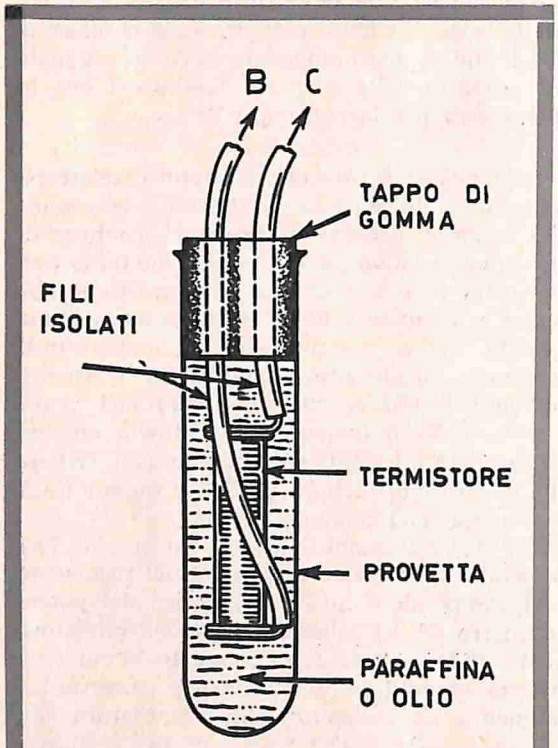


Fig. 3 - Il termistore è inserito in una provetta di vetro chiusa con un tappo di gomma, attraverso il quale passano i fili di collegamento. La provetta è riempita di paraffina.

con la temperatura, per quanto quest'ultima grandezza non risulti molto differente da tipo a tipo. La resistenza alla temperatura ambiente (o « resistenza fredda ») può essere inferiore a 400 ohm o superiore a 140 Kohm a seconda del tipo. Il tipo scelto da noi arriva a 150 ohm a 200 °C e cioè alla massima temperatura consentita.

Immaginiamo dunque che il transistore TR2 sia stato regolato come spiegato in precedenza, che il transistore sia inserito nel circuito secondo lo schema teorico, che il termistore sia circondato da un ambiente la cui temperatura sia dello stesso ordine di grandezza di quella da sorvegliare nella serra, in una camera, ecc.

Il relè allora deve rimanere eccitato sotto queste condizioni. Questo risultato è ottenuto tramite la corretta regolazione di R4, poichè con il circuito di batteria del termistore, che è chiuso, la conduttività del transistore TR1 è ancora limitata dall'alto valore della resistenza fredda del termistore. Così il circuito collettore-emettitore di TR1 può ancora avere un piccolo effetto derivativo sul parallelo con R3.

Quando la temperatura del termistore aumenta, essendo sottoposto alle condizioni termiche dell'ambiente che si vuole controllare, la resistenza del transistore diventa allora notevolmente più bassa del valore che assume da fredda. Questo fenomeno stimola la corrente di base di TR1 facendo di conseguenza aumentare la conduttività del transistore, l'effetto del quale è quello di aumentare l'effetto shuntante sul parallelo R3.

Questo fenomeno a sua volta fa diminuire la corrente di collettore a un valore al quale il relè viene diseccitato.

Regolazione di R4

Per portare il sistema a lavorare perfettamente, di conseguenza occorre regolare il potenziometro R4 alla massima sensibilità per la temperatura da sorvegliare. Risulta allora chiara ed evidente l'idea di regolare R4 in modo che il relè sia veramente sotto eccitazione nel tempo in cui la temperatura dell'aria appena sopra agli elementi scaldanti dell'ambiente da sorvegliare è considerata troppo bassa per la sicurezza della serra o per altri scopi.

Quando il relè risulta eccitato in questa maniera, se si ha che la temperatura dell'ambiente aumenta, la resistenza del termistore diminuisce e quindi aumenta l'effetto shuntante di TR1 su R3, per cui la corrente di base di TR2 diminuisce, facendo diminuire la corrente di collettore e quindi diseccitando il relè; in questo modo il campanello di allarme si mette a suonare, venendo a collegarsi con le batterie. Questo avviene se R4 è regolato in modo corretto. Quando la temperatura invece diminuisce, il circuito torna a eccitare il relè e quindi la cicalina di allarme resta muta.

Le pile

La batteria richiesta per questo circuito è formata da tre pile da 4,5 collegate in serie. L'intera tensione di 13,5 V è applicata al transistore TR2 tramite il relè, mentre la prima parte (4,5 V) fa agire la cicalina; l'ultimo elemento da 4,5 V fornisce la corrente di base a TR1 attraverso il termistore TM1.

La resistenza TR1 costituisce un compo-

nente destinato a limitare la corrente per evitare danni al transistore TR1 nel caso di cortocircuiti nel termistore.

Il diodo D1 inserito in parallelo all'avvolgimento del relè ha il compito di ridurre ed eliminare gli impulsi transistori di corrente che possono nascere nel circuito per effetto dell'induttanza dell'avvolgimento di RL1, mentre la rete del condensatore C1 in serie con la resistenza R6 in parallelo alla cicalina di allarme rende minime le perturbazioni che possono avvenire nel circuito per l'azione della cicala.

L'interruttore generale non è a una via, ma a due vie, dovendo staccare due contatti per far cessare il funzionamento del complesso quando vogliamo.

Realizzazione pratica

Il complesso può essere realizzato su una basetta di bachelite forata o anche su un circuito stampato appositamente costruito. Il complesso deve essere alloggiato fuori del locale nel quale si deve controllare la temperatura, poichè le caratteristiche dei transistori variano con la temperatura e quindi l'apparato rischierebbe di non funzionare se fosse posto in luogo caldo. L'unico elemento che resta nell'ambiente da sorvegliare è il termistore TM1.

Questo elemento è stato posto in una provetta di vetro chiusa con un tappo di gomma, nel quale passano i fili di collegamento, come mostra la figura; la provetta deve essere riempita poi di paraffina o di olio o di un altro liquido isolante.

Per i principianti valgono le notizie e le raccomandazioni suggerite nell'ultima parte degli articoli che precedono.

4 "QUANDO IL SOLE TRAMONTA IO ACCENDO LE LUCI"

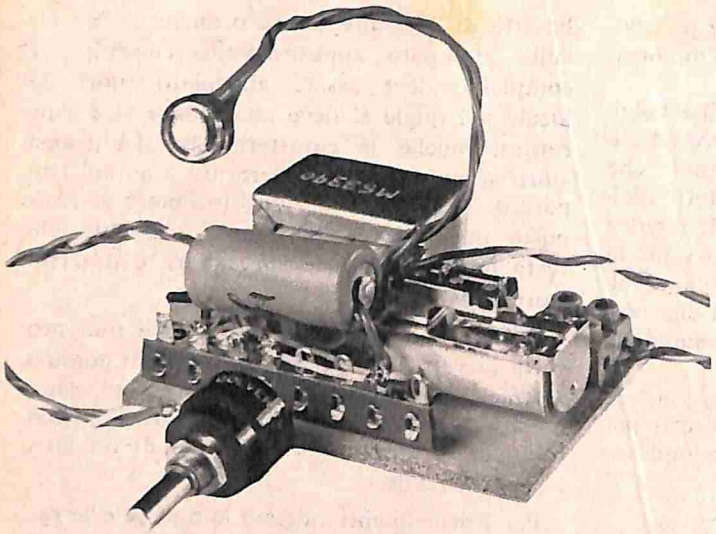
Questo progetto illustra una applicazione molto semplice ma anche molto utile di una cellula fotoconduttiva. È un dispositivo che accende automaticamente una lampadina elettrica, per esempio una lampada da tavolo o una abat-jour, e che la spegne sempre automaticamente. L'accensione avviene nelle ore serali, mentre l'interruzione è attuata all'alba.

Molti lettori ci hanno scritto chiedendo qualcosa di simile per le loro luci da giardino, per i lampioni, nelle fabbriche, ecc. Ecco che rispondiamo, facendo presente che occorre considerare il valore della corrente che deve essere interrotta ossia il valore della corrente che viene manipolata dal relè, per evitare che il relè venga rovinato.

Questo dispositivo si dimostra utile per chi va in ferie o in viaggio e lascia la casa vuota: vedendo la luce nell'interno dell'abitazione un qualsiasi male intenzionato resterà deluso, pensando che qualcuno sia presente in casa.

La cellula fotoconduttrice

Il componente principale dell'apparecchio è la cellula fotoconduttiva, a volte chiamata anche resistenza foto sensibile (fotoresistenza). Questo componente è costituito ricorrendo al solfuro di cadmio e presenta un valore resi-



L'utilizzazione di una cellula poco conduttiva ci ha permesso di realizzare l'apparecchio riprodotto qui accanto, che permette di accendere e spegnere automaticamente una lampadina.

stivo che cambia largamente con il mutare dell'intensità luminosa che lo colpisce.

Il componente scelto per questo circuito presenta una resistenza in oscurità di 3 megaohm circa che si riduce a un valore di 75 Ω 300Ω sotto un'illuminazione molto intensa (1000 lux); ad esempio è in vendita nei negozi GBC sotto il numero di catalogo D/118-26.

La fotoresistenza FR1 viene posta in una custodia di plastica trasparente per difenderla dalle condizioni ambientali sfavorevoli: la parte sopra alla testa deve, ripetiamo, essere trasparente per il funzionamento. I capi che fuoriescono dalla cellula non devono essere tagliati per la saldatura, per evitare che, saldandoli, si abbia troppo calore che salga lungo i capi stessi e rovini così la cellula fotoresistiva; in ogni caso conviene usare il sistema visto con i transistori, ossia stringere il terminale con una pinza tra la saldatura e la testa della fotoresistenza in modo che il calore salga lungo la pinza piuttosto che verso l'elemento fotosensibile.

In diverse applicazioni la fotoresistenza è utilizzata in modo da controllare la polarizzazione in un transistore o di una valvola così da controllare le operazioni di un relè applicato al collettore o alla placca degli elementi suddetti. Tuttavia nel dispositivo trattato in questo articolo la fotoresistenza è invece fatta funzionare in modo da comandare direttamente il relè.

Questo risultato è possibile se la potenza dissipata per resistenza dalla cellula e la tensione applicata non sono di valore eccessivo.

Utilizzando l'elemento fotosensibile suddetto si ha che la potenza dissipabile massima è di 500 mW nel campo di temperature tra 20 e 40 °C, e scende a 200 mW a 50 °C di temperatura ambiente. Il massimo valore di tensione applicabile è di 300 V. Il relè richiesto per l'apparecchio dovrebbe avere una resistenza d'avvolgimento di circa 830 ohm, e corrente di eccitazione di circa 29 mA a 24 V.

Funzionamento

Il circuito del dispositivo è mostrato nello schema teorico.

È alimentato dall'energia elettrica della rete attraverso un trasformatore di alimentazione con secondario a 50 V circa: è importante usare un trasformatore (con secondario isolato elettricamente dal primario) e non un autotrasformatore. Il trasformatore T1 ha il secondario a 24 V capace di erogare circa 150 mA: il primario deve essere alla tensione della rete luce domestica.

Sul secondario è applicato il diodo al germanio o al silicio con il compito di raddrizzare la corrente, la quale verrà poi livellata dal condensatore C1, elettrolitico. La tensione continua risultante viene poi applicata al

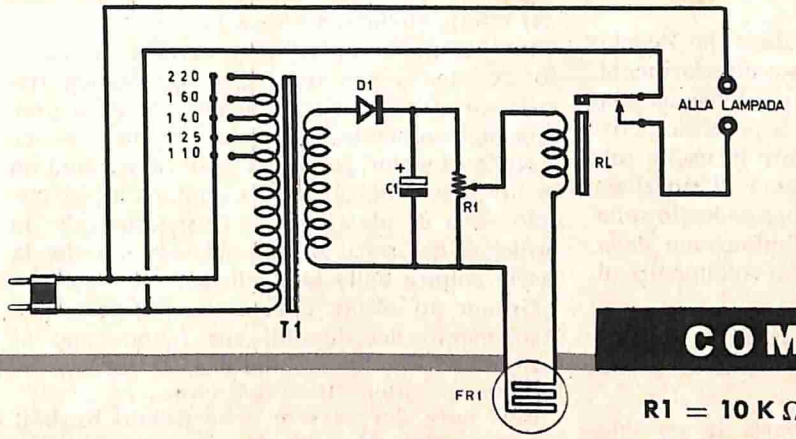


Fig. 1 - Schema elettrico del circuito di accensione e spegnimento automatico di una lampadina.

potenziometro R1 che regola la sensibilità del complesso.

La fotoresistenza è inserita in serie con l'avvolgimento del relè ed R1 è regolato in modo che alle ordinarie condizioni di luce il relè sia eccitato.

Logicamente quando l'illuminazione ambientale scende sotto un dato livello definito da R1, la corrente in RL1 scenderà sotto questo valore e quindi il relè verrà diseccitato e i contatti si chiuderanno, accendendo la luce.

Viceversa quando la intensità di luce sulla fotoresistenza aumenta, il relè viene eccitato e quindi la lampada viene spenta dall'apertura del circuito.

COMPONENTI

R1 = 10 K Ω, potenziometro a filo

C1 = 40 μF, 150 V, elettrolitico

T1 = trasformatore d'alimentazione 60 VA; primario universale, secondario a 24 V, 200 mA; tipo GBC n. H-210.

FR1 = fotoresistenza da 3 M Ω, in oscurità; 75 ÷ 300 Ω, in luce; tipo GBC n. D/118-26.

RL1 = relé 24 V, 828 Ω; tipo GBC numero G/1497/6.

D1 = OA 202.

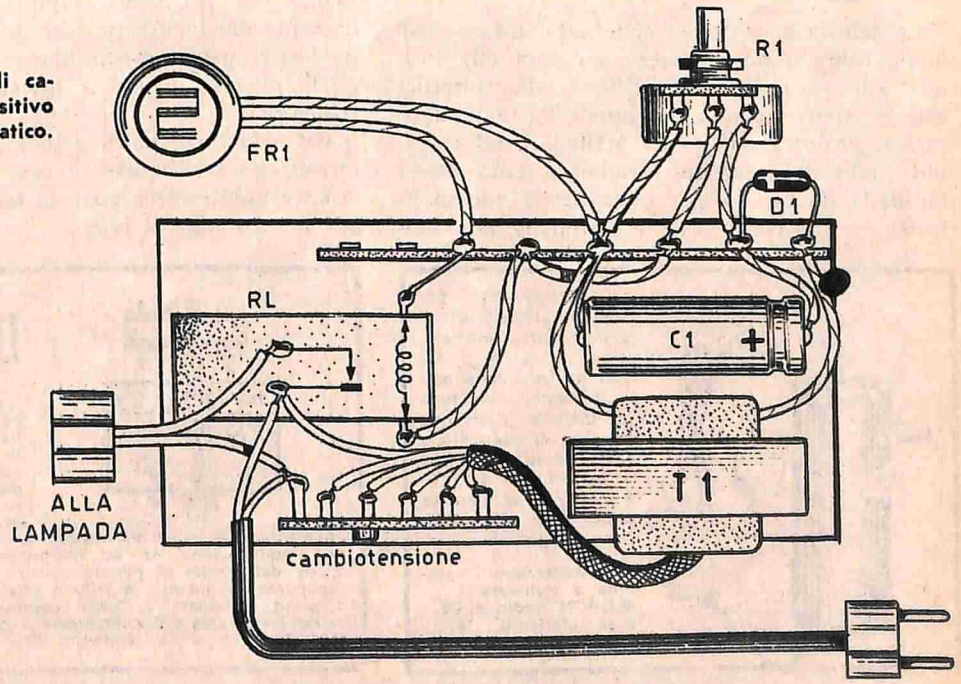


Fig. 2 - Piano di cablaggio del dispositivo interruttore automatico.

Considerazioni

Vi sono uno o due particolari che devono essere presi in cosiderazione ulteriormente. Facendo l'ipotesi che la massima tensione continua su R1 sia di 30 V e che il potenziometro R1 sia regolato in modo da dare in uscita tutta la tensione, si ha la massima dissipazione di potenza in FR1, quando la luce cadendo sulla parte sensibile, provoca la diminuzione della resistenza fino al valore dell'avvolgimento di RL1, e cioè 830 ohm.

Sotto queste condizioni la tensione ai capi della fotoresistenza diventa la metà di quella dell'alimentazione e cioè 15 V.

Ora, la dissipazione di potenza in un tale circuito è uguale a E^2/R ove E è la tensione sull'elemento e R la sua resistenza; così si ha $15^2/830$ che fornisce 270 mW, valore molto buono rispetto ai 500 mW di operazione di FR1.

Tuttavia se la tensione su R1 fosse più alta; per esempio 50 V e se fosse necessaria una tale tensione per far scattare il relè, allora occorrerebbe scegliere una fotoresistenza con dissipazione più alta.

Occorre poi sempre tenere presente che la fotoresistenza non può lavorare sotto i — 30 °C e sopra i + 40 °C, altrimenti si rovina.

Montaggio

La cellula deve essere sistemata in una posizione tale da poter essere soggetta alla luce del sole (non diretta), riflessa da superfici esterne (per esempio da muri). Tuttavia deve essere protetta dalle luci artificiali, ad esempio quelle dei lampioni stradali o dalla stessa lampada da tavolo, per evitare che, messa in funzione dal complesso, la lampada non agisca poi in moto tale da spegnersi subito dopo per effetto della sua stessa luce.

Conviene poi sempre, come detto, rivestire la fotoresistenza con un foglio di plastica trasparente per evitare danni per piogge o umidità dell'ambiente, notevole nei mesi estivi.

Nella maggior parte dei casi viene montata in un angolo della finestra, oppure in un piccolo tubo di plastica non trasparente che la protegge dai raggi diretti del sole ma che la lascia colpire dalla luce riflessa.

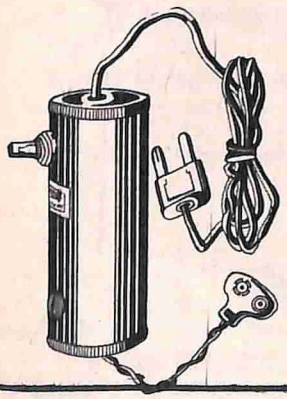
Grande attenzione deve essere poi posta nell'isolamento dei due fili che fanno capo ai terminali della fotocellula, che, si deve ricordare, sono sottoposti a 30 V circa.

Così pure deve essere bene isolato tutto il complesso perchè è sottoposto a tensioni e a correnti pericolose per l'uomo. Sarebbe bene montare il complesso in una scatola di materiale isolante (plastica o legno, ma non metallo). I contatti del relè portano in genere sui 2 ampere a 220 V ma riescono a sopportare benone anche 3 o 4 o 5 ampere.

Perfezionamento

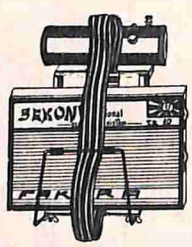
È possibile realizzare un piccolo perfezionamento con l'inclusione di un termistore in serie con l'avvolgimento del relè. Questo comporta un ritardo nel funzionamento del relè che può essere di grande utilità nel caso che la cellula venga per un breve tempo illuminata, per esempio dai fari di un'automobile: così infatti questo ritardo impedirebbe al relè di scattare e di passare sopra a questa illuminazione transitoria.

Tuttavia bisogna ricordare che inserendo il termistore, poichè esso agisce come limitatore di corrente, occorre poi una tensione maggiore per far azionare il relè.



ALIMENTATORI per Sony ed altri tipi di radioricevitori 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. 1980; contrassegno L. 2100.

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



DYNAUTO

L'amplificatore supporto per auto che trasforma i portatili a transistors in autentiche autoradio. Consumo bassissimo, nessuna sintonizzazione supplementare, nessuna manomissione del ricevitore, forte amplificazione AF ed indipendenza della ricezione dalla rotta di marcia. Completo di antenna a stilo e pila da 1,5 volt, per rimessa anticipata L. 3.900; contrassegno L. 4.200. A richiesta, ampia documentazione gratuita. MICRON RADIO & TV, C.so Matteotti 147, ASTI. Tel. 2757.

MAGNETOFONO* S 4000
MAGNETOFONO* S 4001
REGISTRATORI SENZA PROBLEMI

Gruppo meccanico: motore ad elevato rendimento con dispositivo antidisturbi brevettato, su sospensione elastica, e cambio di velocità.

Cinematico ad altissima precisione su sospensioni elastiche.

Testina miniaturizzata, con traferro di 3 micron.

Bobine di grande diametro, di tipo standard, con aggancio automatico del nastro.

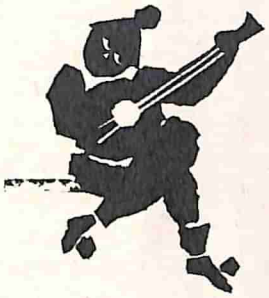
Gruppo amplificatore con transistori al silicio e al germanio ad elevato fattore di controreazione.

Altoparlante di grande diametro, ad altissima resa.

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

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

Predisposizione per fonotelecomando (FTC).

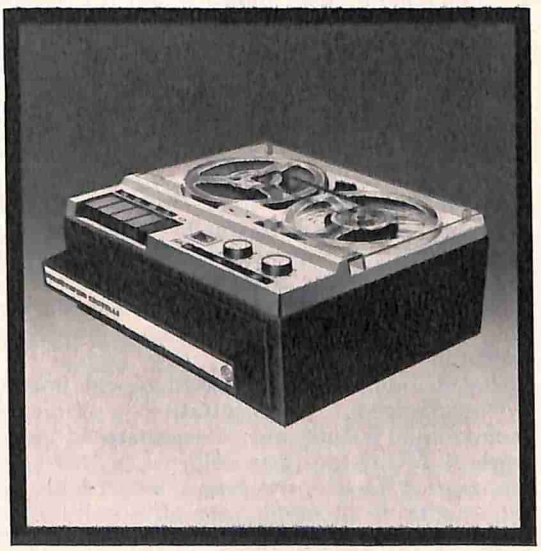


studio bolognesi 5

CARATTERISTICHE TECNICHE

Registrazione: con sistema standard a doppia traccia.
Velocità del nastro: cm. 9,5 al secondo - cm. 4,75 al secondo.
Bobine in dotazione: diametro 5 ¾" (mm. 147) per 360 metri di nastro « LP ».
Durata di una bobina: a velocità cm. 4,75: oltre 2 h. per traccia. A velocità cm. 9,5: oltre 1 h. per traccia.
Microfono: magnetico a riluttanza di tipo direzionale: con telecomando incorporato per avanti-stop in registrazione.
Risposta alle frequenze: a velocità cm. 4,75 al sec.: da 70 a 8500 Hz. A velocità cm. 9,5 al sec.: da 60 a 15000 Hz.
Potenza di uscita: 1,5 Watt.
Comandi: 5 pulsanti.
1) Riavvolgimento
2) Avanti veloce
3) Fermo
4) Avanti
5) Pronto per registrazione
Manopola del volume
Interruttore - tono
Strumento indicatore di livello in registrazione e di corretta alimentazione in audio (S 4001) di carica delle pile in audio (S 4000), provvisto di lampadina spia (S 4001).
Uscita: per cuffia o per amplificatore esterno (2,5 volt su 100 Kohm). Esclusione automatica dell'altoparlante.
Alimentazione: con tensione alternata di rete 50-60 Hz. da 100 a 220 V. Con pile incorporate (8 elementi standard 1,5 V. Ø mm. 33, lunghezza mm. 60) (S 4000).
Con accumulatore esterno a 12 Volt. (S 4000)
Commutazione automatica rete-pile-accumulatore e viceversa. (S 4000)
Dimensioni:
cm. 32 x 31 x 13,5 (S 4000) - cm. 33,5 x 27 x 13,5 (S 4001) -
Peso netto: con bobine ø nastro Kg. 4,500.
Dotazione: una bobina di nastro piena ed una vuota. Microfono con pulsante « avanti e stop ». Cavo accessorio per la registrazione da Radio TV o fonografo. Cavo di alimentazione.

Tipo S 4000 L. 49.500



Tipo S 4001 L. 51.500



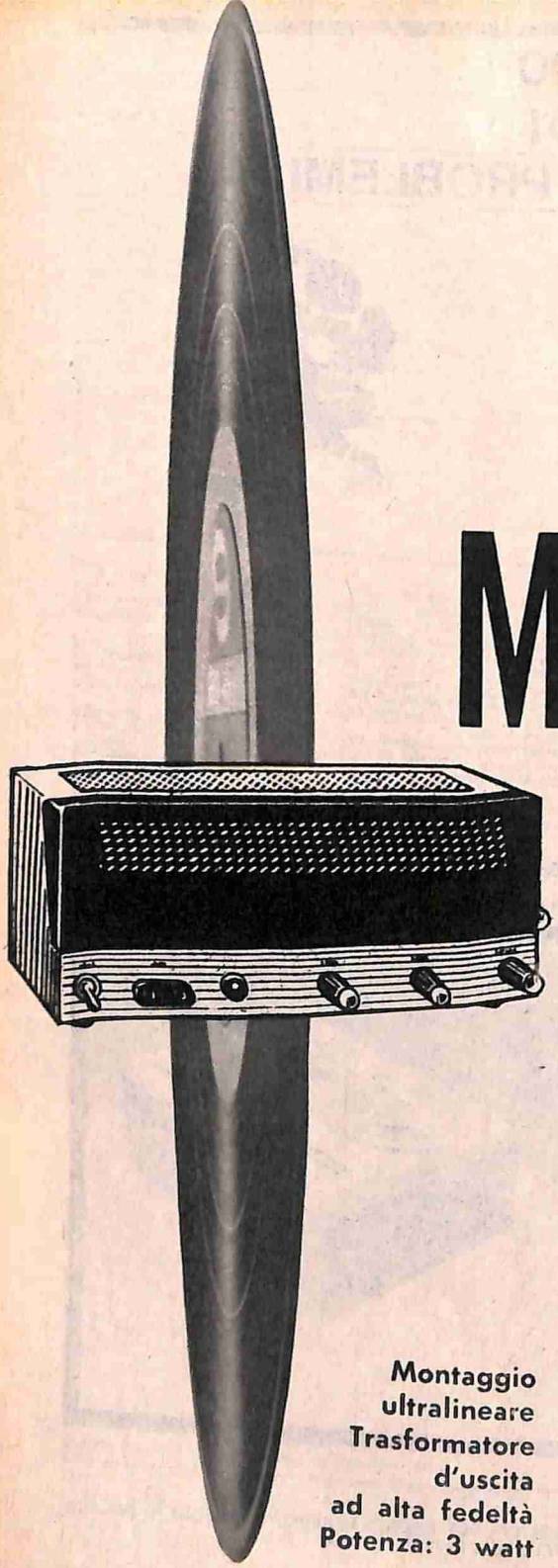
* Marchio depositato dalla Magnetofoni Castelli S.p.A. - Milano

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

MELODY 3

Non tutti i dilettanti possono permettersi il montaggio di apparati amplificatori ad alta fedeltà, equipaggiati con elementi costosi e di non facile reperibilità. Tuttavia, la qualità dell'amplificatore di bassa frequenza risulta sempre apprezzata e ricercata da tutti. Ma il principiante in ogni caso ama la semplicità, perchè il montaggio risulti veramente alla sua portata, pur essendo dotato di talune caratteristiche pregevoli.

Il « Melody 3 » risponde esattamente a tali esigenze. E in un certo modo esso può considerarsi un amplificatore ad alta fedeltà, in grado di soddisfare le esigenze di tutti coloro che amano la musica intesa veramente come purissima espressione d'arte. Non è più un vanto, oggi, per il musicofilo possedere un amplificatore ad alta fedeltà: è soltanto quanto di più necessario vi sia per poter gustare un disco di vera musica. Ma il vero amplificatore ad alta fedeltà costa molto e non tutti possono permettersi questa spesa. Molti amplificatori di tipo commerciale, poi, pur essendo reclamizzati come apparati di alta fedeltà, possono considerarsi soltanto dei lontani parenti dei veri amplificatori Hi-Fi. E anche questi apparati hanno il loro prezzo; tanto vale, dunque, economizzare ancor più sulla spesa, scegliendo l'unica via di uscita accessibile al dilettante di radiotecnica: quella di autocostruirsi il complesso. Soltanto così si è certi, spendendo poco danaro, di possedere un complesso di buona qualità, da far invidia a molti amplificatori di tipo commerciale assai più costosi e di minor pregio.



Montaggio ultralineare
Trasformatore d'uscita ad alta fedeltà
Potenza: 3 watt

Il « Melody 3 », che presentiamo al lettore, è stato concepito e progettato con criteri di economia ed è sicuramente destinato ad incontrare il favore di tutti coloro che vorranno realizzarlo. Esso potrà essere incorporato direttamente in un mobile per giradischi, oppure potrà essere montato in un normale contenitore, per essere collegato a qualsiasi sorgente di modulazione: sintonizzatore AM/FM, giradischi, magnetofono, ecc.

Per quegli appassionati di radiomontaggi per

i quali si impone il problema dell'ingombro, diciamo subito che il complesso potrà essere montato in un contenitore di piccolo volume, delle dimensioni di 310 x 135 x 90 mm.

Descrizione del circuito

Lo schema completo dell'amplificatore « Melody 3 » è rappresentato in figura 1.

Il circuito amplificatore vero e proprio monta due valvole (V1-V2). Il livello del segnale applicato alla griglia della prima sezione triodica di V1 (piedino 7 dello zoccolo), viene regolato per mezzo di un potenziometro di controllo del volume da 1,3 megaohm. Questo potenziometro (R3) è munito di una presa intermedia collegata ad una cellula di compensazione fisiologica, costituita da un condensatore e da una resistenza (C1-R2), collegati in serie tra di loro. In parallelo a questo circuito vi è la resistenza R1, che ha il valore di 2,2 megaohm. La polarizzazione è ottenuta per mezzo di una resistenza catodica (R5) del valore di 1500 ohm, che risulta disaccoppiata per mezzo di un condensatore elettrolitico da 50 mF - 25 V1.

La tensione sul catodo (piedino 8) di V1 è di 1,3 volt, quando sull'anodo della valvola (piedino 6) è applicata la tensione di 155 V. attraverso la resistenza di carico anodico R4 del valore di 100.000 ohm.

Il segnale amplificato dalla prima sezione triodica di V1 viene prelevato per mezzo del condensatore C4 da 50.000 pF e trasmesso al sistema correttore di tonalità di tipo Baxandall. Il circuito di questo correttore è di tipo classico; i valori dei componenti corrispondono alle impedenze necessarie nei montaggi a valvole. Il potenziometro di controllo delle note acute (R6) ha il valore di 1 megaohm; esso è collegato tra due condensatori (C5-C6) da 220 e 2200 pF; anche il potenziometro di controllo delle note gravi (R9) ha il valore di 1 megahom; la resistenza R7 collega i due cursori dei due potenziometri.

Il segnale prelevato sul cursore del potenziometro di controllo delle note acute viene applicato direttamente alla griglia controllo della seconda sezione triodica della valvola V1. Questo secondo stadio è montato come amplificatore di tensione, allo scopo di compensare la sensibile attenuazione causata dal circuito correttore e allo scopo di fornire un segnale di livello sufficiente per far funzionare lo stadio finale di potenza.

Il catodo (piedino 3) dello stadio amplificatore di tensione è polarizzato per mezzo della resistenza R12, del valore di 2200 ohm, senza alcun disaccoppiamento capacitivo. Si ottiene in tal modo una elevata controreazione di intensità, che diminuisce il guadagno dello stadio, ma tale inconveniente è compensato da una diminuzione della distorsione e da un preciso miglioramento della stabilità.

AMPLIFICATORE A TRE VALVOLE

Sul catodo di questo stesso stadio amplificatore sono applicate le tensioni di controreazone globale, prelevate per mezzo della resistenza R15, che ha il valore di 16.000 ohm, sull'avvolgimento secondario a 6 ohm del trasformatore di uscita T1. Anche questo circuito apporta una diminuzione del guadagno ma una minore distorsione ed una stabilità ancora migliore. La controreazione totale vale complessivamente 12 dB.

Sul catodo della seconda sezione triodica di V1 la tensione ha il valore di 1 V., quando sull'anodo è presente la tensione di 110 volt attraverso la resistenza di carico R11 del valore di 220.000 ohm.

Stadio finale

I segnali provenienti dai primi due stadi preamplificatori vengono applicati, tramite il condensatore C9, del valore di 100.0000 pF, alla griglia controllo della valvola amplificatrice

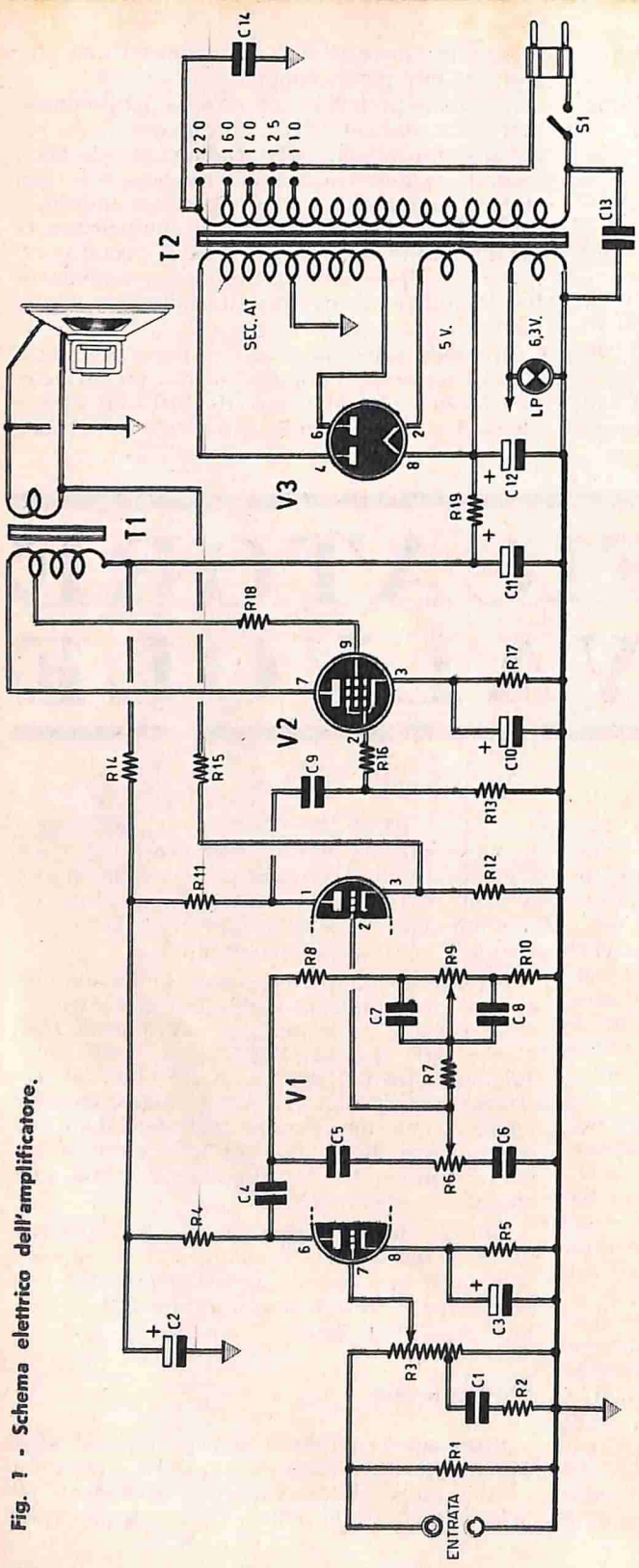


Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore.

COMPONENTI

C1	=	10.000 pF
C2	=	50 mF - 230 Vl. (elettrolitico)
C3	=	50 mf - 25 Vl. (elettrolitico)
C4	=	50.000 pF
C5	=	220 pF
C6	=	2.200 pF
C7	=	2.200 pF
C8	=	20.000 pF
C9	=	100.000 pF
C10	=	100 mF - 25 Vl. (elettrolitico)
C11	=	50 mF - 500 Vl. (elettrolitico)
C12	=	32 mF - 500 Vl. (elettrolitico)
C13	=	10.000 pF
C14	=	10.000 pF

RESISTENZE

R1	=	2,2 megaohm
R2	=	47.000 ohm
R3	=	1,3 megaohm (potenziometro di volume)
R4	=	100.000 ohm
R5	=	1.500 ohm
R6	=	1 megaohm (potenziometro note acute)
R7	=	100.000 ohm
R8	=	100.000 ohm
R9	=	1 megaohm (potenziometro note gravi)
R10	=	10.000 ohm
R11	=	220.000 ohm
R12	=	2.200 ohm
R13	=	510.000 ohm
R14	=	47.000 ohm - 1 W
R15	=	16.000 ohm
R16	=	1.200 ohm
R17	=	200 ohm - 1 watt
R18	=	1.000 ohm - 1 watt
R19	=	1.000 ohm (a filo)

VARIE

V1 = ECC83
V2 = EL84
V3 = 5Y3
T1 = trasformatore d'uscita (vedi testo)
T2 = trasformatore d'alimentazione (vedi testo)
LP = lampada-spia a 6,3 volt

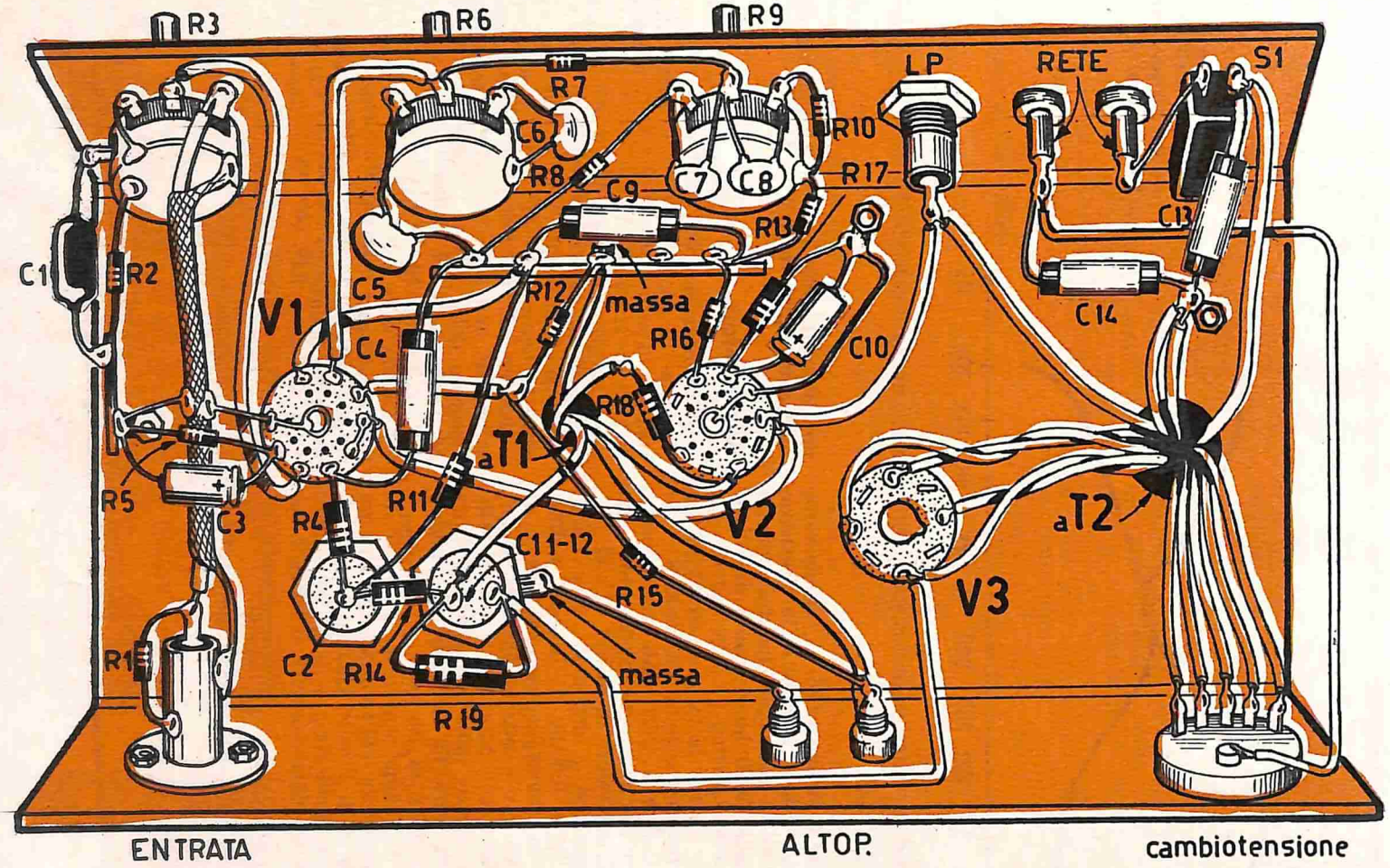


Fig. 2 - Piano di cablaggio dell'amplificatore nella parte di sotto del telaio.

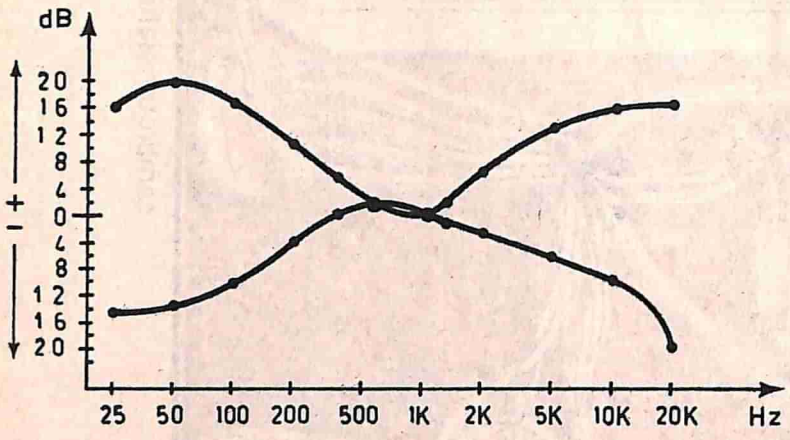


Fig. 3 - Curve rappresentative dell'efficienza del sistema correttore di tonalità.

finale V2, che è di tipo EL84; il segnale viene applicato alla griglia attraverso la resistenza R16 del valore di 1.200 ohm. La resistenza di fuga di griglia (R13) ha il valore di 510.000 ohm; il catodo (piedino 3) della valvola V2, sul quale è presente la tensione di 9,5 volt, è polarizzato per mezzo della resistenza R17, del valore di 2 ohm - 1 watt; tale resistenza è disaccoppiata per mezzo del condensatore elettrolitico C10 del valore di 50 mF - 25 Vl.

Il trasformatore di uscita T1 deve essere di tipo ad alta fedeltà, di ottima qualità; l'impedenza dell'avvolgimento primario è di 7000 ohm. La presa per la tensione di griglia schermo è collegata al piedino 9 della valvola per mezzo della resistenza R18 da 1000 ohm - 1 watt. La tensione sulla placca della valvola V2 è di 295 volt.

In figura 4 è rappresentata la curva di responso di frequenza dell'amplificatore alla potenza di uscita di 1 watt. Questa curva è lineare da 20 a 20.000 Hz a ± 1 dB, allorquando i cursori dei potenziometri di tonalità sono sistemati a metà corsa. La potenza nominale dell'amplificatore è di 3 watt.

Alimentatore

L'alimentazione dell'amplificatore prevede l'impiego di un trasformatore dotato di avvolgimento primario adatto a tutte le tensioni di rete, da 110 a 220 volt.

Sull'avvolgimento secondario AT è collegata la valvola raddrizzatrice V3, di tipo 5Y3; essa può erogare una corrente di 85 mA circa sotto la tensione di 300 volt. Per il circuito di accensione sono previsti due avvolgimenti secondari: uno a 5 volt per l'accensione del filamento della valvola V3 e uno a 6,3 volt per l'accensione dei filamenti delle valvole V1 e V2 e della lampada-spia LP.

All'uscita della valvola V3 la tensione alternata raddrizzata è sottoposta ad un primo filtraggio nella cellula a « p greca », composta dai due condensatori elettrolitici C11 e C12 e dalla resistenza R19, che ha il valore di 1000

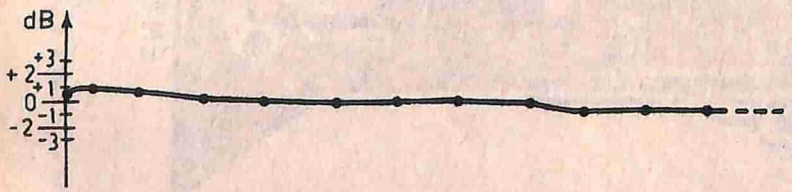


Fig. 4 - Curva di responso in frequenza dell'amplificatore alla potenza di 1 watt.

ohm ed è di tipo a filo. Il condensatore elettrolitico C12 ha il valore di 32 mF - 500 Vl., mentre il condensatore elettrolitico C11 ha il valore di 50 mF - 350 Vl.

A valle della cellula di filtro la tensione ha il valore di 300 volt. Alla prima cellula di filtro segue una seconda cellula, collegata in serie e composta dalla resistenza R14, del valore di 47.000 ohm - 1 watt e dal condensatore elettrolitico C2 del valore di 50 mF - 350 Vl. L'alta tensione dopo questa seconda cellula di filtro è di 230 volt e viene utilizzata per alimentare gli stadi preamplificatore e amplificatore di tensione.

Montaggio e cablaggio

La realizzazione pratica dell'amplificatore non implica difficoltà di sorta. Lo schema pratico presentato in figura 2 potrà costituire il modello di base per l'intero montaggio.

Come si nota, la sezione alimentatrice è stata mantenuta distanziata dalla parte amplificatrice vera e propria. I due trasformatori T1 e T2, d'uscita e d'alimentazione, vengono montati nella parte superiore del telaio e fissati ad esso in posizione perpendicolare tra loro (disposti a 90°).

Il montaggio va iniziato con l'applicazione al telaio dei tre zoccoli portavalvole, del trasformatore di alimentazione e d'uscita, delle boccole di entrata e per altoparlante (la presa di entrata è di tipo jack). Successivamente si applicheranno tutti quei componenti che richiedono un intervento meccanico. La resistenza R19 deve essere di tipo a filo, anche se ciò non è indicato nello schema pratico di figura 2; essa dovrà essere applicata in posizione verticale, allo scopo di poter dissipare agevolmente il calore.

In fase di cablaggio è importante realizzare delle ottime connessioni di massa; meglio sarebbe realizzare un unico conduttore di massa, utilizzando filo di rame nudo di spessore elevato e collegando ad esso tutti i ritorni di massa del circuito.

Nessuna speciale operazione di messa a punto si rende necessaria dopo aver ultimato il cablaggio. Se si dovessero verificare ronzii, occorrerà controllare i collegamenti di massa e la schermatura del conduttore applicato fra la presa di entrata e il potenziometro R3. La calza metallica di questo conduttore dovrà essere collegata a massa in più punti. Il funzionamento dell'amplificatore, se non si sono commessi errori, dovrebbe risultare immediato e la riroduzione sonora dovrebbe essere ottima, sol che si sia acquistato un buon trasformatore di uscita.

I SIGNORI ABBONATI CHE CAMBIANO INDIRIZZO

sono pregati di comunicarlo al nostro Ufficio Abbonamenti, unendo **l'ultima fascetta postale,** in modo da facilitare il nostro lavoro.

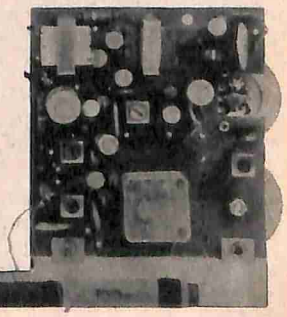
Grazie

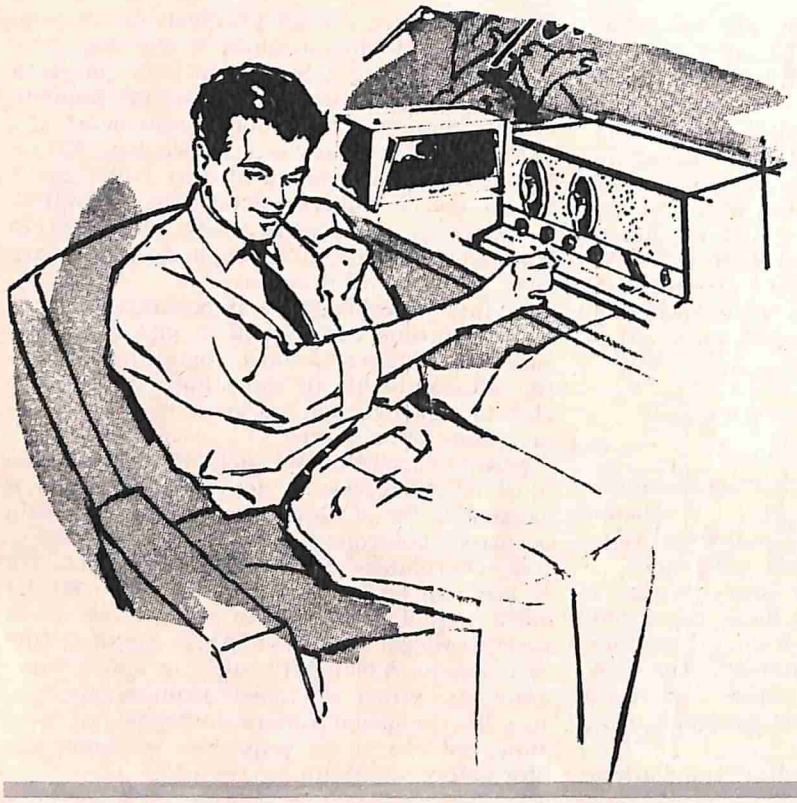
È IL GRANDE MOMENTO DEL

SILVER STAR

Richiedetela oggi stesso

LA PIU' PERFETTA ED ECONOMICA SCATOLA DI MONTAGGIO DI RICEVITORE TRANSISTOR.





OBIETTIVO:
onde metriche VHF

ADATTATORE CASCODE

Con un normale ricevitore radio a circuito supereterodina, munito della gamma delle onde corte fino alla banda dei 10 metri, è possibile l'ascolto delle onde metriche, cioè delle VHF, sol che si applichi al ricevitore l'adattatore cascode per i 144 MHz qui presentato.

Il circuito è un adattatore per la banda dei 144 - 146 MHz, del tipo a media frequenza variabile. In altre parole, l'adattatore è composto di un oscillatore locale a frequenza fissa, a quarzo, e la ricerca delle emittenti VHF si ottiene semplicemente manovrando il comando di sintonia del ricevitore radio. Esaminiamo lo schema elettrico dell'adattatore di frequenza.

Il circuito dell'adattatore

In figura 2 è rappresentato lo schema elettrico dell'adattatore. In esso si notano uno stadio amplificatore cascode pilotato dalla valvola V1 di tipo ECC88, seguito da uno stadio miscelatore pilotato dalla valvola V2 di tipo 6AK5. Lo stadio oscillatore monta la valvola V3 di tipo 12AT7, della quale una sezione triodica funziona come oscillatore a quarzo; l'altra sezione triodica della valvola V3 provvede a moltiplicare la frequenza per 6.

In figura 1 è rappresentato lo schema a blocchi del nostro convertitore VHF. Nel prototipo è stato fatto impiego di un quarzo della frequenza di 6450 KHz. Dopo aver regolato

la bobina L7 (il quarzo funziona sulla terza armonica), sulla placca (piedino 6) della seconda sezione triodica di V3 è presente la frequenza di 19,35 MHz (6450x3 = 19.350 KHz = 19,35 MHz).

La prima sezione triodica della valvola V3 introduce un aumento di frequenza di 6 volte, in modo che sul circuito anodico (bobina L6) è presente la frequenza di 116,1 MHz (19,35x6 = 116,1 MHz), che viene applicata alla griglia controllo del tubo miscelatore (V2) di tipo 6AK5.

Successivamente si ha: 114—116,1 = 27,9 e 146—116,1 = 29,9, e la banda VHF da 114 a 146 MHz verrà dunque coperta manovrando il comando di sintonia del ricevitore applicato all'adattatore cascode fra i 27,9 e i 29,9 MHz, cioè approssimativamente sulla banda dei 10 metri.

La media frequenza è presente nel circuito accordato L4-C12; l'avvolgimento L5, accoppiato ad L4, rappresenta il collegamento al ricevitore attraverso una presa jack e cavo coassiale.

L'avvolgimento L1 costituisce la bobina di accoppiamento d'antenna, mentre L2 rappresenta l'avvolgimento secondario. Gli avvolgimenti L2 ed L3 sono accordati verso il centro banda VHF da ricevere, cioè sui 145 MHz.

I condensatori C2-C7-C10-C17 sono di tipo by pass, coassiali, da 10.000 pF. Tutte le resistenze sono da ½ watt e i condensatori sono di tipo ceramico. Il compensatore C6, accordato con L6, è di tipo ad aria e di capacità regolabile tra 1 e 10 pF.

Dati costruttivi delle bobine

Le bobine necessarie per questo montaggio devono essere costruite secondo i dati qui sotto esposti:

Avvolgimento L1

La bobina L1, che fa capo all'antenna, è ottenuta mediante avvolgimento di una sola spira di filo di rame smaltato del diametro di 1 mm. L'avvolgimento viene fatto su supporto di tipo GBC 0/665, munito di nucleo di ferrite.

Avvolgimento L2

La bobina L2, che fa capo all'antenna, è ottenuta mediante avvolgimento di quattro spire di filo di rame smaltato del diametro di

PER I 144 MHz

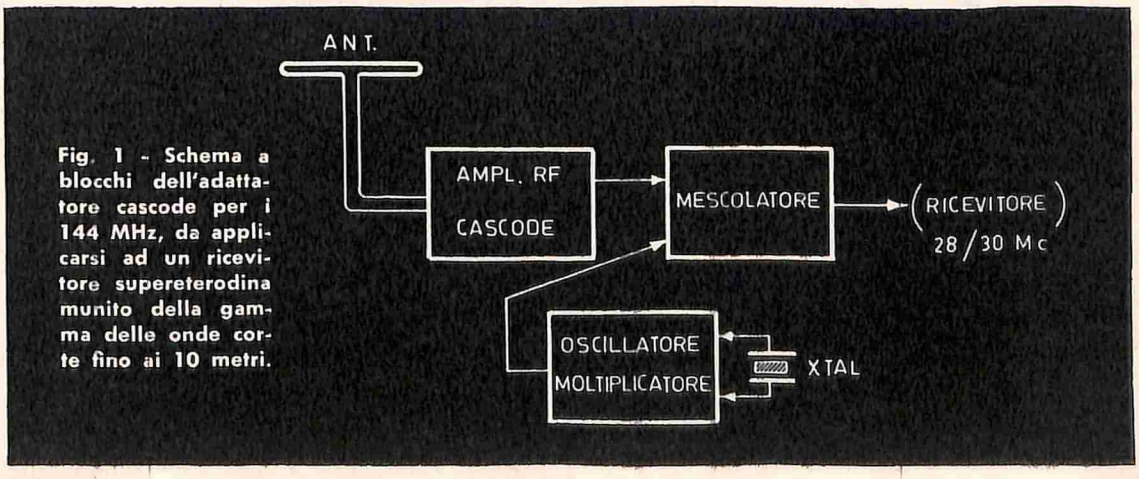


Fig. 1 - Schema a blocchi dell'adattatore cascode per i 144 MHz, da applicarsi ad un ricevitore supereterodina munito della gamma delle onde corte fino ai 10 metri.

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1 = 1.000 pF .
C2 = 10.000 pF (by-pass)
C3 = 1.000 pF
C4 = 1.000 pF
C5 = 100 pF
C6 = 10 pF (compensatore)
C7 = 10.000 pF (by-pass)
C8 = 47 pF
C9 = 3,3 pF
C10 = 10.000 pF (by-pass)
C11 = 10.000 pF
C12 = 5,6 pF
C13 = 10.000 pF
C14 = 10.000 pF
C15 = 10.000 pF
C16 = 10.000 pF
C17 = 10.000 pF (by-pass)

RESISTENZE

R1 = 68 ohm
R2 = 4.700 ohm
R3 = 47.000 ohm
R4 = 220.000 ohm
R5 = 100.000 ohm
R6 = 100.000 ohm
R7 = 22.000 ohm
R8 = 10.000 ohm
R9 = 220 ohm
R10 = 47.000 ohm
R11 = 1 megaohm
R12 = 4.700 ohm

VARIE

V1 = ECC88
V2 = 6AK5
V3 = 12AT7
ZTAL = cristallo di quarzo per i 6450 KHz
L1-L2-L3-L4-L5-L6-L7 = vedi testo

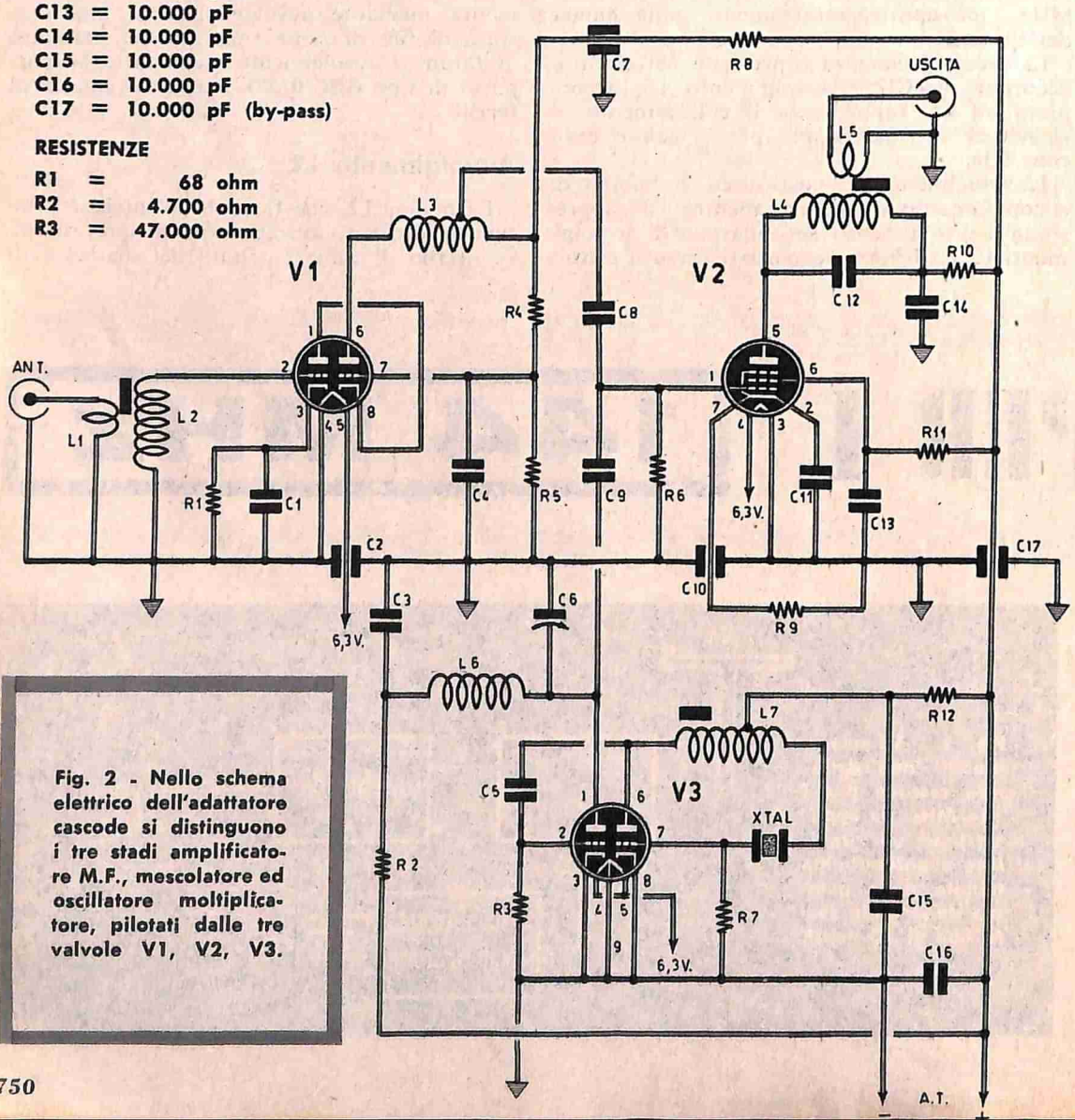


Fig. 2 - Nello schema elettrico dell'adattatore cascode si distinguono i tre stadi amplificatore M.F., mescolatore ed oscillatore moltiplicatore, pilotati dalle tre valvole V1, V2, V3.

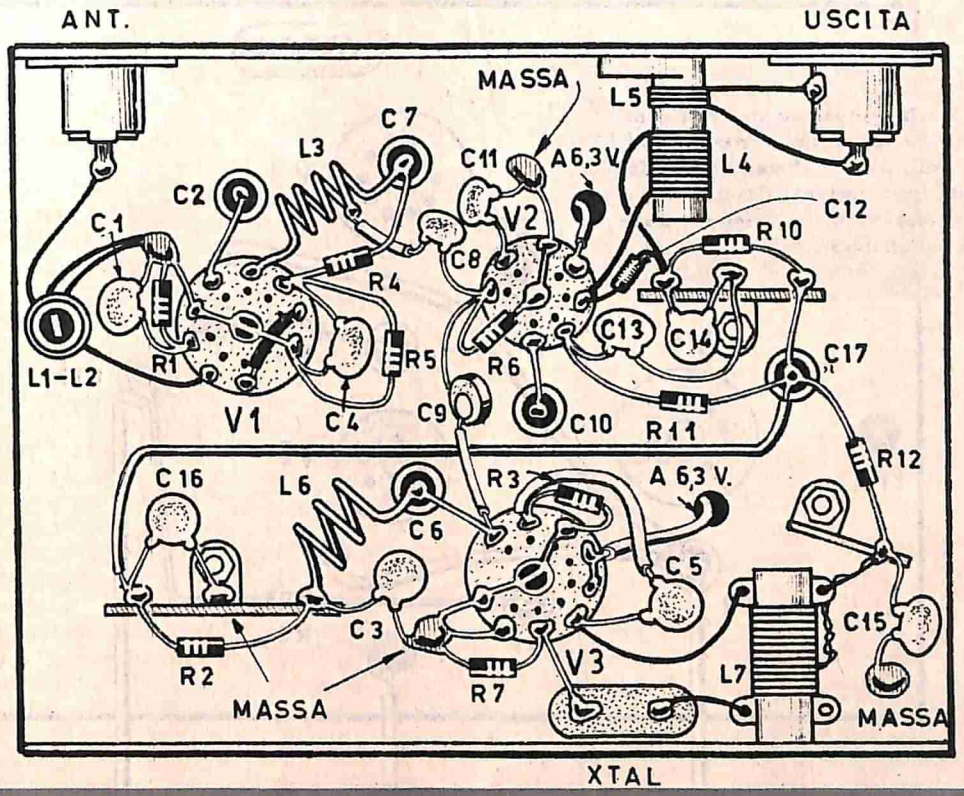


Fig. 3 - Piano di cablaggio dell'adattatore cascode visto nella parte di sotto del telaio.

1 mm. L'avvolgimento viene fatto su supporto di tipo GBC 0/665, munito di nucleo di ferrite.

Avvolgimento L3

La bobina L3, collegata all'anodo della seconda sezione triodica di V1, si compone di quattro spire e 3/4. Il filo da usarsi è quello di rame smaltato del diametro di 1 mm. Questo avvolgimento si effettua in aria, cioè l'avvolgimento è privo di supporto; il diametro interno di questo avvolgimento, cioè il diametro di ciascuna spira (interno) è di 10 mm; la presa intermedia deve essere ricavata dopo una spira, dal lato del condensatore By-pass; l'intero avvolgimento, dato che le spire devono risultare spaziate, si estende su una lunghezza di 13 mm.

Avvolgimento L4

La bobina L4 si realizza avvolgendo 25 spire compatte di filo di rame smaltato del diametro di 0,5 mm. L'avvolgimento deve essere effettuato su un supporto di tipo GBC 0/678, munito di nucleo di ferrite. Il diametro del supporto è di 6 mm.

Avvolgimento L5

Per la bobina L5 occorrono 5 spire di filo di rame smaltato, del diametro di 0,5 mm. Le spire dovranno risultare compatte e avvolte sullo stesso supporto sul quale è stata avvolta la bobina L4. L'avvolgimento L5 si effettua dal lato freddo di L4, cioè in prossimità della base del supporto.

Avvolgimento L6

La bobina L6 si ottiene avvolgendo 2 spire e 3/4 di filo di rame smaltato del diametro di 1 mm. Le spire dovranno risultare spaziate tra di loro su una lunghezza di 5 mm.; questo avvolgimento è in aria, cioè sprovvisto di supporto; il diametro interno dell'avvolgimento, cioè il diametro interno di ciascuna spira, deve essere di 10 mm.

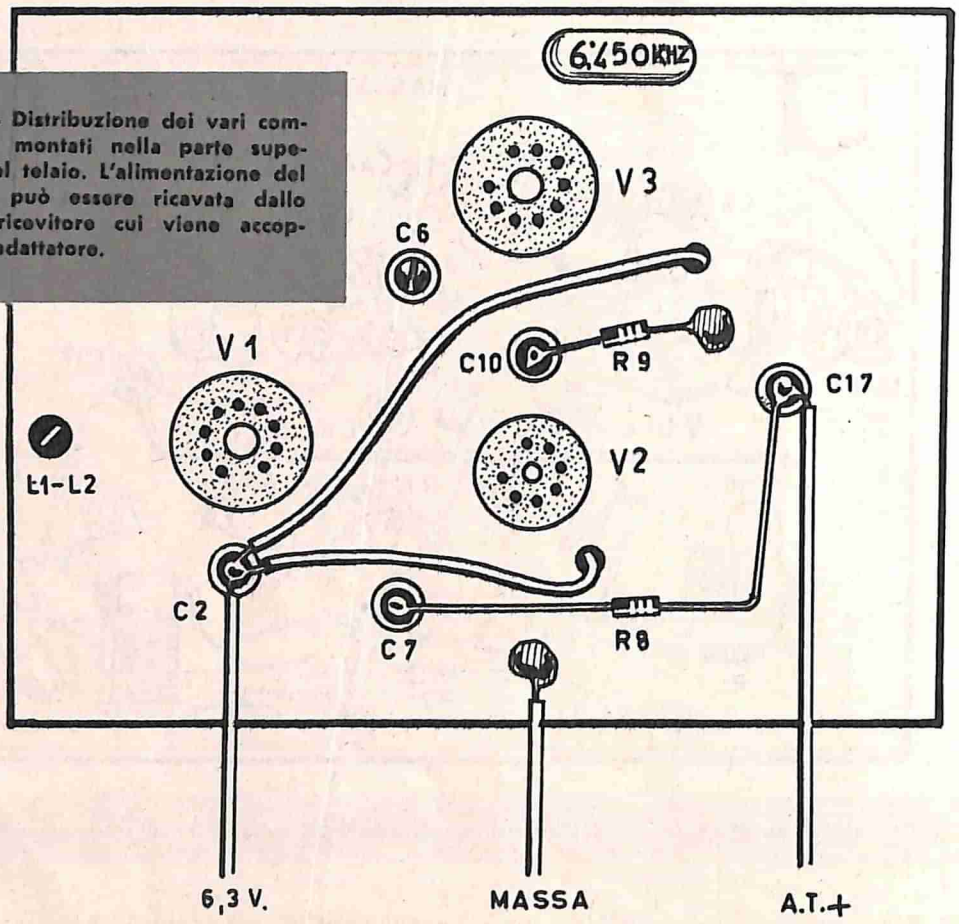


Fig. 4 - Distribuzione dei vari componenti montati nella parte superiore del telaio. L'alimentazione del circuito può essere ricavata dallo stesso ricevitore cui viene accoppiato l'adattatore.

Avvolgimento L7

La bobina L7 si ottiene avvolgendo 25 spire compatte di filo di rame smaltato del diametro di 0,5 mm. L'avvolgimento viene effettuato su un supporto, di tipo GBC 0/673, di diametro 10 mm.; il supporto deve essere munito di nucleo di ferrite. Su questo avvolgimento deve essere ricavata una presa intermedia, esattamente alla quarta spira a partire dal lato del cristallo di quarzo.

Montaggio

Il complesso dell'adattatore cascode per i 144 MHz viene montato su un telaio metallico; in questo modo tutti e tre gli stadi dell'adattatore possono godere di un conduttore di massa unico e comune per i tre stadi. E' ovvio che non si può scegliere un telaio di alluminio, perchè in esso non si possono effettuare le saldature a stagno che, in questo tipo di montaggio, assumono grande importanza. Con un telaio di lamiera stagnata gli ancoraggi di massa risulteranno perfetti e così pure i collegamenti dei condensatori bypass e del compensatore a vite C6.

Sullo zoccolo della valvola V3 sarà bene applicare, in senso trasversale, un lamierino in grado di separare l'oscillatore e il moltiplicatore. Sarebbe anche importante applicare, internamente al telaio, in senso verticale, dei lamierini in grado di separare lo stadio oscillatore moltiplicatore e quello miscelatore. Anche sullo zoccolo della valvola V1 sarà bene applicare un lamierino metallico attraverso l'asse del supporto, in modo da assicurare una separazione elettromagnetica netta fra il circuito di entrata L2 da una parte e il circuito L3 dall'altra.

Le dimensioni del telaio potranno essere di 15x11x8 cm.

L'alimentazione anodica di questo circuito e quella di accensione dei filamenti vengo-

no ricavate direttamente dall'apparecchio radio supereterodina al quale si applica l'adattatore.

Ricordiamo che il piedino 9 della valvola V1 deve essere collegato a massa, perchè esso rappresenta lo schermo interno della valvola stessa.

Messa a punto

La messa a punto dell'adattatore non presenta particolari problemi critici e può considerarsi senz'altro facile. Dopo aver collegato l'adattatore al ricevitore, ci si comincia ad occupare della sezione oscillatrice dell'adattatore, pilotata dalla valvola V3.

Si applica al circuito il cristallo di quarzo da 6450 KHz e si dissalda provvisoriamente da massa la resistenza di griglia della valvola V3 R7, da 22.000 ohm, allo scopo di interporre un milliamperometro. Poi si regola il nucleo della bobina L7, in modo da ottenere la massima corrente di griglia; questa deve aggirarsi fra i 0,5 e i 0,75 mA. Ottenuta questa condizione si provvede a saldare nuovamente a massa il terminale della resistenza R7.

Successivamente si regola il compensatore C6 da 10 pF, accordando il circuito C6-L6 in modo da ottenere il massimo rumore di fondo nell'ascolto del ricevitore radio.

Per questo stesso scopo si regola poi il nucleo della bobina L4.

Dopo aver applicata l'antenna alla boccola di entrata dell'adattatore, si potrà tentare di ricevere una emittente locale, oppure il segnale generato da un oscillatore VHF tarato sui 145 MHz, a metà banda. Quindi si regola il nucleo della bobina L2, in modo da ottenere la massima potenza del segnale ricevuto; eventualmente si potrà accordare anche la bobina L3, spaziando o restringendo le spire tra di loro.

Per poter ottenere una identica sensibilità su tutta l'estensione di gamma, raccomandiamo di accordare la bobina L2, ad esempio, sui 144,5 MHz ed L3 sui 145,5 MHz. Un tale procedimento ha il vantaggio di ridurre i rischi di autooscillazione dello stadio cascode.

D'altra parte, non si rende necessario un neutrodinaggio dello stadio di entrata dell'adattatore. Senza antenna, lo stadio di entrata autooscilla; ma con l'antenna collegata, cioè quando il circuito di entrata risulta normalmente caricato, questo stadio non autooscilla più e ciò senza alcun speciale procedimento di neutrodinaggio. E' ovvio che per raggiungere tale condizione bisogna che non esista alcun accoppiamento fra le due sezioni triodiche di V1 (ricordiamo a tal proposito il ruolo svolto dal lamierino trasversale applicato sullo zoccolo della valvola); tuttavia, è necessario cercare, per mezzo di uno spaziamento o di un restringimento delle spire della bobina L1, l'accoppiamento più conveniente fra L1 ed L2.

Come si intuisce, questo procedimento di messa a punto non presenta particolari difficoltà. Possiamo soltanto ricordare che in qualche caso può essere possibile imbattersi in un quarzo che si rifiuta di oscillare sulla terza armonica; in questo caso occorrerà provvedere ad uno spostamento della presa intermedia sulla bobina L7, allo scopo di aumentare la reazione.

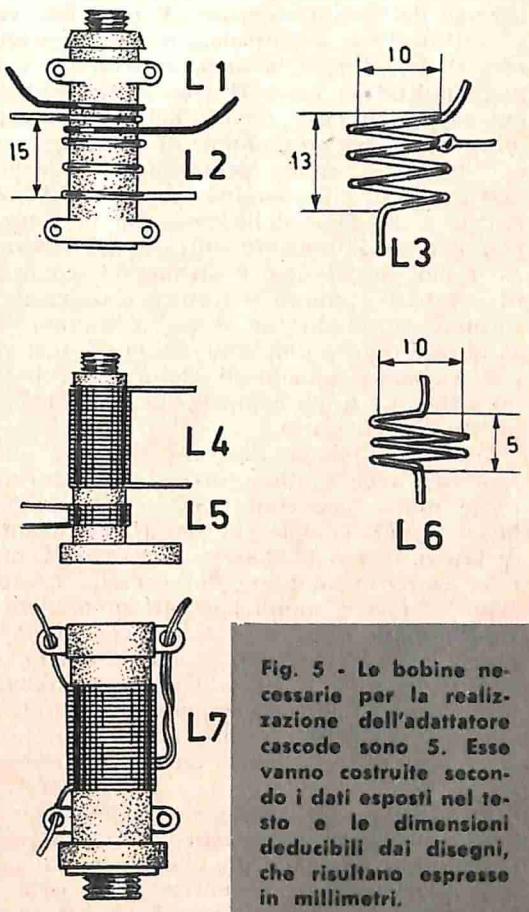


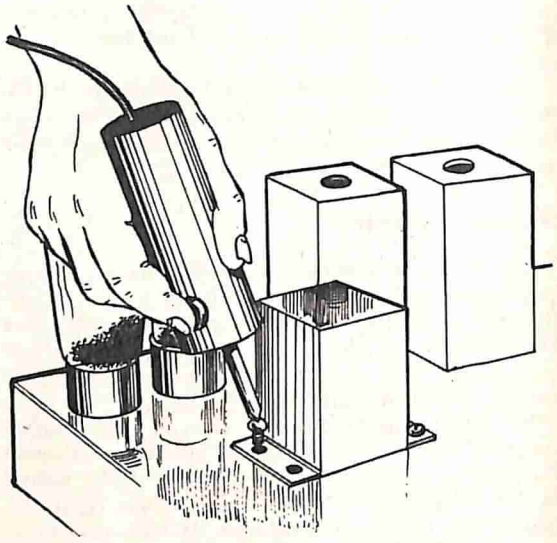
Fig. 5 - Le bobine necessarie per la realizzazione dell'adattatore cascode sono 5. Esse vanno costruite secondo i dati esposti nel testo e le dimensioni deducibili dai disegni, che risultano espresse in millimetri.

"E' severamente vietato l'ingresso ai non addetti al lavoro»! Questa scritta bene si addice alla porta di accesso del radiolaboratorio. E il divieto vale soprattutto per la massaia, che non può tollerare il disordine o la mancanza di una completa pulizia in casa. Il laboratorio, dunque, che rappresenta il ... recinto delle nostre capacità, dei nostri programmi, di tante speranze e, talvolta, di molte delusioni, è una spina nell'occhio di chi sovraintende all'ordine, alla pulizia e all'igiene della casa. Ma la massaia non può assolutamente entrare nel laboratorio radio, perchè esso è un mondo sconosciuto a tutti e soltanto il tecnico conosce il disordine ... ordinato che vi regna. Soltanto lui sa dove è riposta una vite, una pinza, una vecchia valvola e quando gli capita di servirsi di un attrezzo e di un componente sa immediatamente dove trovarlo.

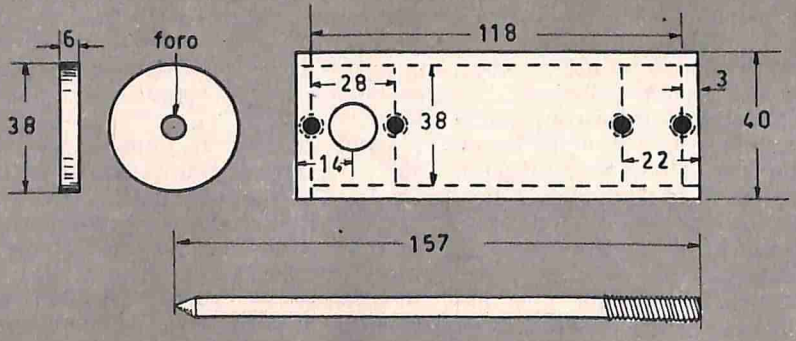
Con ciò vogliamo dire che nessuno, all'infuori del tecnico, può permettersi di ordinare le mille cose conservate nel laboratorio. Ma il tecnico compie già una grande quantità di lavori, che richiedono concentrazione mentale, esercizio continuo del cervello e attenzione; e non è quindi possibile pretendere di assorbire ulteriormente le sue energie in altre mansioni marginali, come è quella, appunto, della pulizia e dell'ordine nel laboratorio: occorre necessariamente agevolargli anche questo compito, ricorrendo a talune astuzie e segreti che soltanto chi ha grande esperienza può conoscere.

Lo scopino del laboratorio rappresenta, appunto, un ... elettrodomestico del laboratorio, perchè esso è un utensile che sta fra la scopa e il cacciavite, e che permette di risolvere quei problemi che, altrimenti, farebbero perdere molto tempo e gran parte della pazienza del tecnico.

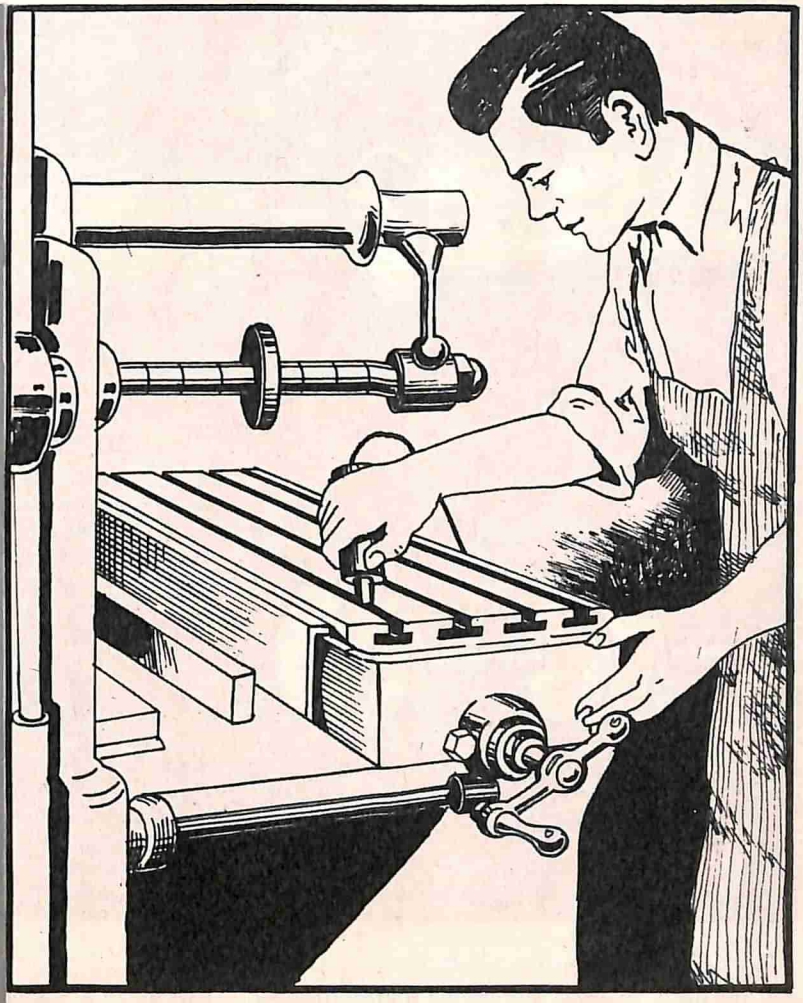
Vi è mai capitato di lasciar cadere, per disattenzione, una vite nella ... selva di conduttori che compongono il cablaggio di un ricevitore radio, di un televisore o di qualsiasi altro radioapparato? Vi è mai capitato di perdere un dado, una rondella, una sferetta o una qualsiasi altra parte metallica fra gli interstizi di un mobile, del banco di lavoro, del pavimento di legno, dei cassetti o in qualche altro angolo recondito del laboratorio in cui la mano e le dita non possono assolutamente arrivare? Eppure proprio quella parte metallica perduta può rappresentare un elemento insostituibile e assolutamente necessario durante il lavoro, che in ogni caso si deve recuperare al più presto possibile.



E se anche si può fare a meno di qualche minuteria meccanica perduta negli angoli più nascosti del laboratorio, a lungo andare queste parti si ammucchiano, creano sporcizia e disordine.



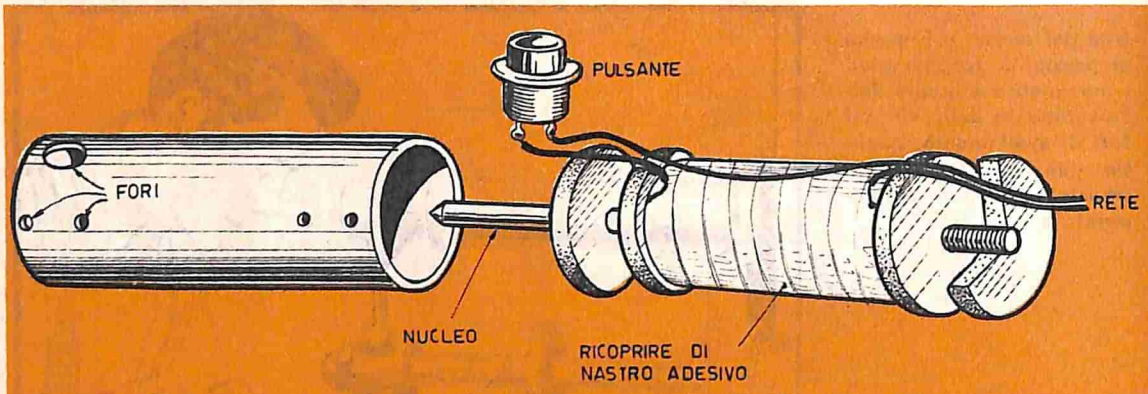
Uno dei servigi cui meglio si presta lo scopino elettromagnetico è quello dell'inserimento delle viti nei fori di avvitamento, quando questi si trovano in posizione scomoda per l'operatore.

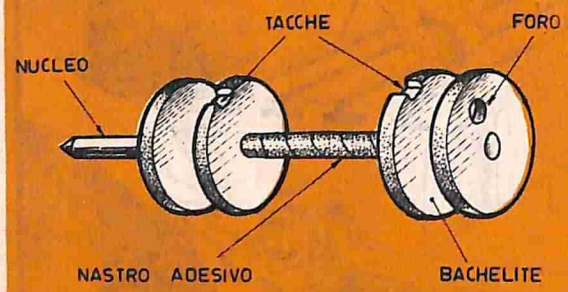


Nelle macchine utensili lo scopino elettromagnetico permette di eliminare trucioli metallici, spezzoni di filo e qualunque altra particella ferromagnetica incidentalmente caduta nelle fessure.

L'involucro esterno dello scopino elettromagnetico deve essere costruito con materiale isolante, nella forma e dimensioni deducibili dal disegno, qui accanto riprodotto, espresse in millimetri.

LO SCOPINO ELETTROMAGNETICO





Vista in esploso dello scopino elettromagnetico. I collegamenti, che fanno capo all'avvolgimento, fuoriescono attraverso le rondelle.

Le rondelle, che permettono il bloccaggio dell'insieme, sono di bachelite; in esse vanno ricavate le tacche e i fori per la fuoriuscita dei conduttori.

I normali attrezzi adoperati dalle massaie non sono utili e sufficienti per questo particolare lavoro di riordinamento e pulizia: occorre necessariamente uno speciale apparecchio in grado di... ficcare il naso un po' dappertutto e di raccogliere qualunque elemento metallico sfuggito al controllo del tecnico. Lo scopino che vi presentiamo e descriviamo in queste pagine risponde completamente a tali esigenze e rappresenta un apparecchio altrettanto necessario quanto lo è il saldatore, il cacciavite, il trapano, le pinze, ecc.

Costruzione

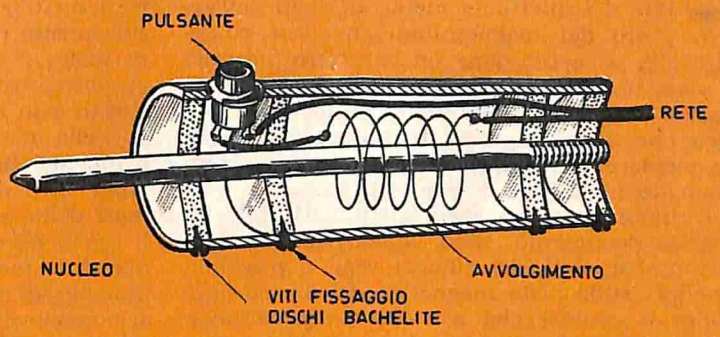
L'apparecchio è composto principalmente da una piccola elettrocalamita, che funziona con la tensione di 125 volt e la frequenza di 50 c/s.

Il vantaggio che esso presenta su una normale calamita (magnete permanente) consiste nel funzionare a comando, mediante la semplice pressione del pulsante di un interruttore. La parte attiva è rappresentata da una punta metallica che fuoriesce da un cilindro di piccole dimensioni; premendo il pulsante la punta attrae con energia tutti gli elementi ferromagnetici e li abbandona appena cessa la pressione del dito sul pulsante dell'interruttore.

Il nucleo dell'elettrocalamita è rappresentato da un tondino di ferro dolce, del diametro di 6 mm. e della lunghezza di 157 mm.; la sua estremità attiva è appuntita, mentre l'estremità opposta deve essere filettata per l'applicazione di un bulloncino di arresto.

La realizzazione di questo apparecchio è abbondantemente illustrata nei disegni riportati in queste pagine. Le quattro rondelle sono di bachelite ed anche l'involucro esterno, cilindrico, deve essere di materiale isolante. L'avvolgimento si effettua sulla parte centrale del tondino di ferro, dopo averlo ricoperto con nastro adesivo. Su questa parte si effettua l'avvolgimento utilizzando del filo di rame

Il disegno qui accanto riproduce schematicamente il principio di funzionamento dell'elettrocalamita, il cui nucleo è costitutito dalla parte attiva tondino (appuntito) dell'apparecchio.



smaltato del diametro di 0,2 mm.; le spire dovranno essere in numero di 7200.

Tra uno strato e l'altro dell'avvolgimento occorre interporre della carta sottile isolante. Ultimato l'avvolgimento, questo dovrà essere avvolto con carta isolante abbastanza robusta. I terminali dell'avvolgimento vengono fatti passare attraverso le due tacche ricavate sulla circonferenza delle due rondelle centrali. Attraverso il foro di una delle rondelle estreme vien fatto passare il cordone di alimentazione. L'interruttore a pulsante è allogato fra le due rondelle anteriori ed è fissato direttamente sull'involucro esterno dell'apparecchio, che costituisce anche l'impugnatura dello scopino. La compattezza e la rigidità tra le varie parti è assicurata dalle piccole viti che fissano le rondelle di bachelite all'involucro esterno di plastica. Sulla parte posteriore del tondino di ferro, dove è stata effettuata la filettatura, si potranno applicare uno o due bulloni per rendere maggiormente compatto l'insieme.

Sull'uso dell'apparecchio abbiamo già detto tutto: per attirare un pezzetto di ferro basta premere il pulsante, mentre per lasciarlo cadere occorre abbandonare il pulsante stesso. Per ultimo ricordiamo che questo apparecchio si rivelerà oltremodo utile per l'applicazione di una piccola vite in un punto di difficile accesso di qualsiasi radioapparato, prima di agire con il cacciavite; questa stessa utilità è risentita nel caso di asportazione di piccole viti dai telai dei radioapparati, quando esse sono applicate al di sotto del cablaggio o in zone inaccessibili.

VOLETE MIGLIORARE LA VOSTRA POSIZIONE?

Inchiesta Internazionale del B.T.I. di Londra - Amsterdam - Cairo - Bombay - Washington

— Sapete quali possibilità offre la conoscenza della lingua inglese? .....

— Volete imparare l'inglese a casa Vostra in pochi mesi? .....

— Sapete che è possibile conseguire una LAUREA dell'Università di Londra studiando a casa Vostra? .....

.....

— Sapete che è possibile diventare ingegneri, regolarmente iscritti negli Albi britannici, superando gli esami in Italia, senza obbligo di frequentare per 5 anni il politecnico? .....

— Vi piacerebbe conseguire il DIPLOMA **Ingegneria civile, meccanica, elettrotecnica,** chimica, mineraria, petrolifera. **ELETTRONICA, RADIO-TV, RADAR,** in soli due anni? .....

Scriveteci, precisando la domanda di Vostro interesse. Vi risponderemo immediatamente

BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.

ITALIAN DIVISION - VIA P. GIURIA 4/T - TORINO

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

La registrazione dei suoni è oggi alla portata del dilettante medio in virtù dell'avvento del magnetofono: ma per conferire alla sonorizzazione un carattere naturale e vivo, non è sempre sufficiente incidere sul nastro magnetico soltanto le parole e la musica che accompagnano le immagini; occorre incidere anche quei rumori che ci accompagnano nella vita di ogni giorno.

I rumori possono avere un indiscutibile interesse documentaristico, scientifico o artistico; ma al di là dei rumori reali è possibile incidere sulla pista magnetica del nastro quei suoni o rumori che esistono soltanto nella nostra immaginazione, così da realizzare una serie di trucchi sonori interessanti e completamente accettabili.

Ma la caccia ai suoni rappresenta, senza dubbio, una distrazione appassionante per l'operatore dilettante; sulla pista del nastro magnetico è sempre possibile fissare i rumori della natura, della campagna, delle foreste e della strada, utilizzando, qualora ciò fosse necessario, microfoni sensibili e direzionali, abbinati a degli apparati di convergenza dei suoni.

Le voci e i suoni della natura, una volta registrati, possono essere collezionati e archiviati e utilizzati al momento opportuno, singolarmente o mescolati tra loro nella maniera reale; è questo anche il metodo adottato, in parte, negli studi cinematografici professionali e in quelli radiofonici; è inutile, infatti, nella maggior parte dei casi, particolarmente nei film di attualità, registrare in sincronismo i diversi rumori, per esempio i rumori della folla, delle automobili, degli aerei, il tuono dei cannoni o della folgore e gli applausi. E' molto più semplice, infatti, il procedimento di sonorizzazione successiva, perchè si possono facilmente ricostruire i rumori naturali o, addirittura, inventarli.

E' possibile in tal modo ricorrere a quei procedimenti microfonici ed elettronici molto diversi e di cui certuni derivano dai procedimenti classici usati nel cinema e in televisione.

I cacciatori di suoni professionisti sorridono con indulgenza quando vedono un dilettante che sta registrando i suoni della natura, come ad esempio il rumore di un acquazzone o di un temporale; senza dubbio è molto più semplice, come vedremo più avanti, far rotolare dei piselli secchi davanti al micro-



IL RUMORISTA DILETTANTE

fono, e ciò eviterà senz'altro di bagnarsi; ciò nonostante la caccia ai suoni naturali offre sempre una grande quantità di divertimenti.

La nostra vita moderna è, a torto o a ragione, inseparabile dal rumore; anche la semplice presentazione di diapositive, in presenza di parenti od amici, non è più veramente completa senza un accompagnamento sonoro.

I dischi del rumore

L'incisione diretta dei suoni naturali offre una certa quantità di vantaggi; tuttavia, essa non rappresenta una soluzione comune del problema della rumorosità per cui ricorderemo, inizialmente, un primo procedimento semplice, sempre valido e consistente nell'impiego di dischi del rumore che si possono trovare in commercio e che permettono una agevole sonorizzazione, in virtù dei dispositivi di ritardo e di miscelamento normalmente applicati sui moderni magnetofoni.

Questi dischi recano incisi nei loro solchi un certo numero di rumori caratteristici, ed ognuno di essi appartiene ad una serie di rumori che possono essere catalogati in un'unica categoria. Si hanno così i rumori della vita domestica corrente, da quello dell'aspirapolvere fino al ronzio del macinacaffè, dallo scrosciare dell'acqua della doccia allo stridore delle porte.

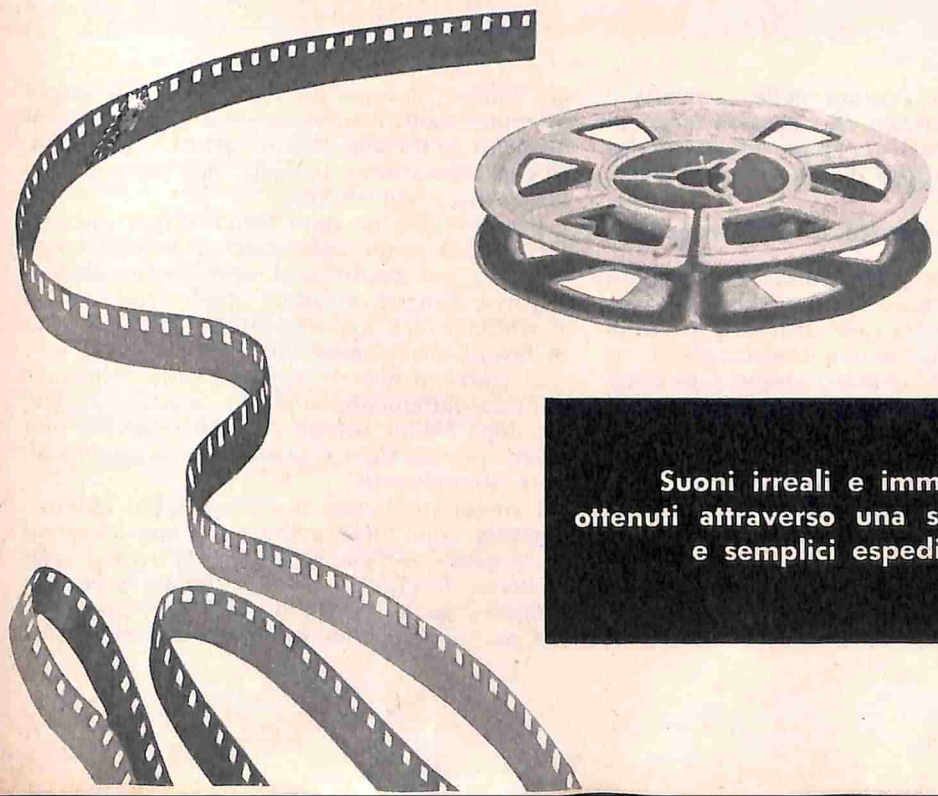
Vi sono poi i diversi rumori prodotti dai treni, dalle automobili, dai natanti; rumori di treni in corsa, delle stazioni, dei pompieri, delle sirene, delle frenate, indispensabili per la sonorizzazione dei film.

Vi sono poi i dischi che recano incisi tutti i versi degli animali: i canti degli uccelli, l'abbaiare dei cani, il nitrito dei cavalli, il galoppo, il passo e il trotto degli equini. Essi riproducono il clima sonoro della campagna, delle foreste e dei laghi, con i versi degli animali selvaggi, così da ricostruire fedelmente l'ambiente originale.

Questo tipo di dischi serve per sonorizzare anche scene di caccia e di giardini zoologici.

Per le registrazioni di scene della strada o del teatro esistono dischi che riproducono i rumori di tutti i tipi di macchine, di apparati d'informazione, a partire dal telefono fino al telegrafo, alle sirene, agli automezzi dei pompieri e agli orologi parlanti.

Per le scene religiose esistono dischi che



Suoni irreali e immaginari ottenuti attraverso una serie di facili e semplici espedienti.

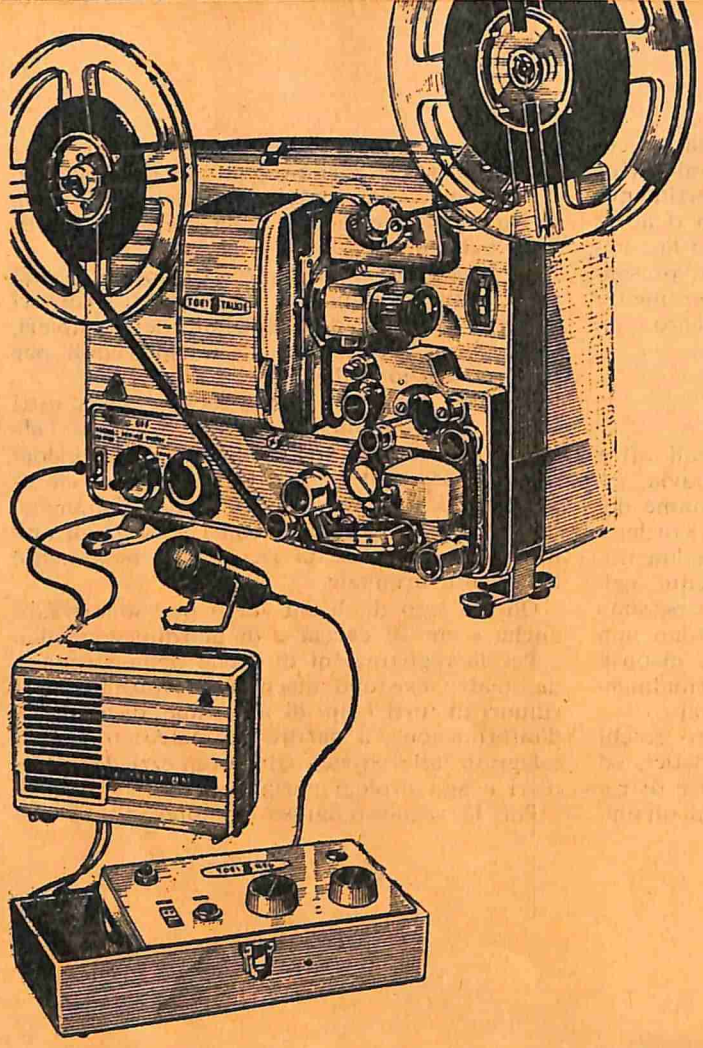




Fig. 1 - La riproduzione sonora artificiale del tuono, o di una successione di tuoni, si ottiene molto semplicemente agitando, davanti al microfono, una lastra metallica. L'intensità del rumore è proporzionata alla estensione superficiale della lastra metallica.

recano incisi tutti i suoni delle campane e ogni altro suono mistico. Su ciascuna faccia di questi dischi esiste la normale etichetta con la completa elencazione dei vari rumori incisi.

Rumori sintetici e arte della rumorosità

Quel che importa è in ogni caso il risultato finale, e ciò vale tanto per il suono quanto per le immagini di un film: il mezzo di cui ci si è serviti non ha alcuna importanza in sè e ciò significa che i rumori sintetici possono offrire una percezione sonora più soddisfacente di quella dello stesso rumore reale. La possibilità di creare dei suoni che non esistono permette inoltre una grandissima quantità di applicazioni molto interessanti.

La creazione di questi rumori artificiali rappresenta l'arte del rumorista, che ricorre a tutte le possibilità dell'acustica e dell'elettronica, e che è quindi alla portata di tutti i dilettanti. In pratica la realizzazione artificiale dei rumori, davanti al microfono, può essere ottenuta, molto semplicemente, per mezzo di elementi di fortuna o poco costosi, e soprattutto con l'aiuto della fantasia, dell'ingegno, dell'iniziativa e dell'abilità.

Per produrre un dato rumore, non esistono un metodo e un mezzo unici, perchè come vedremo più avanti, essi sono molto diversi. Occorre dunque scegliere quelli che meglio si adattano agli apparati disponibili e al tipo di lavoro che si vuol intraprendere.

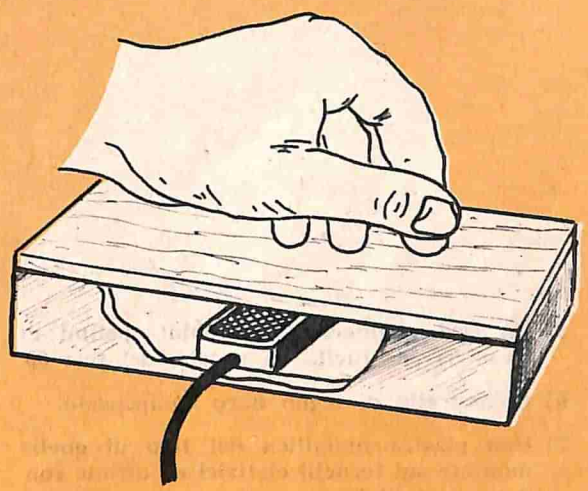
Si tratta, prima di tutto, di dispositivi pratici e assolutamente empirici; ciascuno di questi, dopo alcune semplici prove pratiche, può essere perfezionato e sviluppato mediante alcuni accorgimenti.

I rumoristi di teatro e degli studi cinematografici sono dei veri artisti, che riescono a riprodurre un'intera gamma di rumori con la bocca, le dita, la testa ed alcuni accessori semplici, quali i fogli di carta o le spazzole. Ma per realizzare delle ottime sonorizzazioni



Fig. 2 - Il rumore della pioggia si ottiene artificialmente facendo scorrere su un setaccio una certa quantità di piselli secchi. —

Fig. 3 - Introducendo il microfono in una cassettina di legno e battendo opportunamente i polpastrelli delle dita sulla superficie esterna, è possibile registrare il passo, il trotto e il galoppo dei cavalli.



dilettantistiche non è affatto necessario essere degli artisti, e non c'è bisogno di essere uno specialista: è sufficiente possedere poco materiale e di scarso valore. Sono necessari, ad esempio, i seguenti oggetti:

1) **un foglio di carta e una scatola di cartone, oppure un foglio di cartone.**

2) **Un bastoncino di legno e una tavoletta di legno di forma rettangolare.**

3) **Una scatola di sigarette vuota, oppure un tipo di scatola delle stesse dimensioni.**

4) **Un imbuto metallico.**

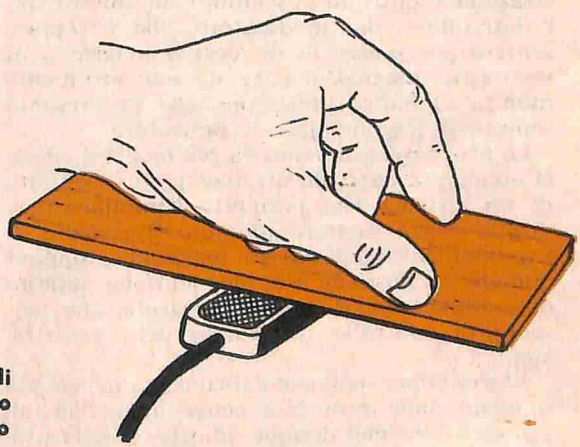


Fig. 4 Il rumore prodotto dagli zoccoli dei cavalli può essere ottenuto anche applicando il microfono sulla superficie inferiore di una tavola, percuotendo quella superiore con le dita della mano.

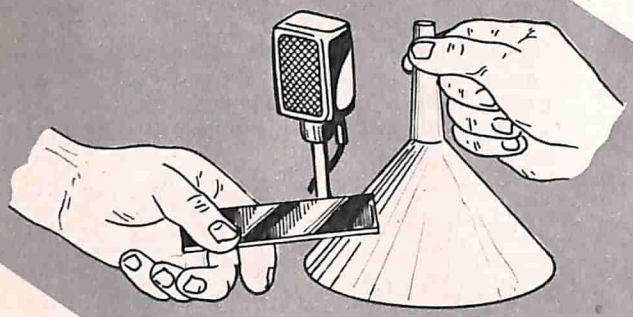


Fig. 5 - Il suono delle campane si ottiene colpendo la superficie esterna di un imbuto con una sbarretta di ferro.

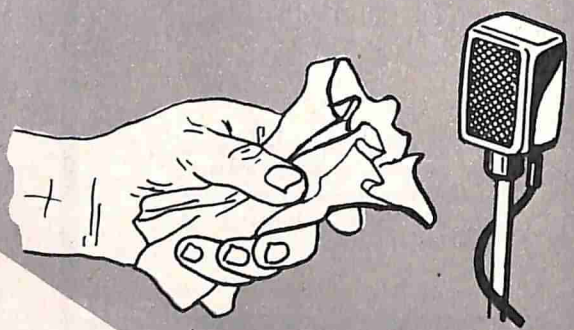


Fig. 6 - Il crepitio del fuoco sul caminetto, o quello di un incendio del bosco, si realizzano strofinando davanti al microfono un foglio di carta di cellophane.

5) Un certo numero di piombini (pallini di piombo) per fucile da caccia, del tipo 00.

6) Un'assicella di legno duro compensato.

7) Una piastra metallica del tipo di quelle montate sui fornelli elettrici ed alcune rondelle metalliche.

L'intensità del rumore registrato varia con l'intensità stessa del rumore iniziale e della sorgente sonora di fortuna; il controllo di quest'ultima è più o meno facile. In pratica conviene di più manipolare il comando del magnetofono, che regola l'intensità di registrazione (controllo di volume), aiutandosi con i dati offerti dal modulatore, che è rappresentato per mezzo di un occhio magico o di un nastro magico, oppure da uno strumento munito di indice indicatore, che rappresenta sempre il miglior tipo di indicatore.

Le prove risultano ancora più facili ed efficaci quando si possiede un magnetofono munito di un sistema che permette l'amplificazione diretta senza mettere in moto il sistema di trascinamento del nastro magnetico, oppure quando si possiede un magnetofono munito di amplificatore di lettura separata, che permette il controllo immediato delle registrazioni.

La riproduzione finale dei rumori dipende più o meno dalle proprietà acustiche dell'installazione; conviene dunque effettuare delle prove di registrazione con diversi livelli di amplificazione; negli studi di registrazione si usa l'espressione « prove d'assaggio ». Alcune modifiche di taluni dettagli sono sufficienti per migliorare i risultati ottenuti.

D'altra parte, per ottenere la sensazione di una sorgente rumorosa più o meno potente, che varia d'intensità, che si avvicina o si allontana dall'ascoltatore, il metodo migliore consiste sempre nella manipolazione, in fase di registrazione, del comando di volume del magnetofono. Con un po' di abilità si ottiene, in tal modo, la perfetta illusione del movimento della sorgente sonora, come ad esempio quella di un'automobile, di un aereo, di una banda militare, e con tale sistema si possono variare gli effetti sonori un'infinità di volte.

I rumori della natura a domicilio

Tutti i rumori naturali possono essere riprodotti in una normale stanza di un appartamento, senza aprire le finestre. Per riprodurre il rumore del temporale o quello terrificante del tuono, basta agitare una lastra metallica davanti al microfono; più grande è l'estensione della lastra metallica e maggiori sono gli effetti ottenuti che, d'altra parte, si possono sempre amplificare manovrando il bottone di comando del potenziometro di volume del registratore. Una lastra di ferro bianco, dell'estensione di un metro quadrato, può offrire risultati prodigiosi.

Coloro che posseggono il pianoforte preferiscono registrare sul nastro magnetico i suoni gravi riprodotti dallo strumento, ricorrendo ad una incisione a velocità ridotta. Si può anche soffiare energicamente davanti al microfono, ma in questo caso i risultati dipendono dal tipo di microfono usato; una sola prova è sufficiente per conoscerne i risultati.

Per registrare il vento si può ricorrere ai fischietti per cacciatori, quelli di tipo « silenzioso », perchè questi riproducono anche gli ultrasuoni acuti, inaudibili direttamente dall'orecchio umano, ma ascoltati dai cani.

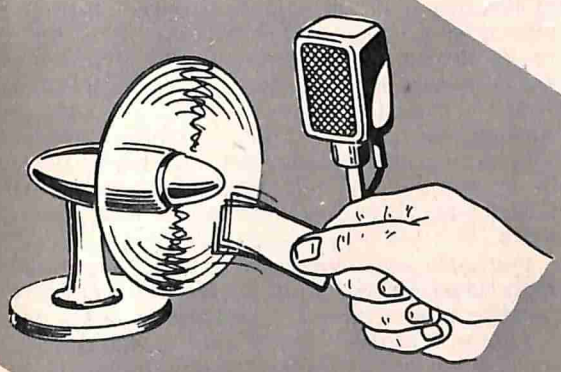
Facendo variare la distanza fra uno di questi fischietti e il microfono, è possibile ricostruire tutti i rumori del vento, a partire dalla brezza leggera, fino a quelli dell'uragano; la combinazione di questi rumori con quelli del tuono riprodotti dalla lastra metallica permette di ottenere il clima di una terrificante tempesta.

Preferendolo, si può ricorrere al movimento di un pezzo di seta, fatto scorrere attraverso due o tre assicelle di legno tenero; più rapido sarà il movimento impresso alla seta e tanto più violento risulterà il rumore del vento.

I rumori della pioggia possono essere riprodotti molto più facilmente davanti al microfono; basterà prendere una ventina di piselli secchi e farli rotolare sul setaccio, disponendo il microfono sulla superficie inferiore del setaccio stesso.

Il rumore del vento può essere riprodotto ancor più semplicemente soffiando leggermente in prossimità del microfono; per registrare il rumore di una tempesta, occorre soltanto soffiare un po' più fortemente. I pallini di

Fig. 7 - E' posibile registrare il rumore di un motore o di una qualsiasi macchina, avvicinando alle pale di un ventilatore elettrico il microfono e un pezzo di cartoncino. Soltanto un lembo del cartoncino deve essere percosso dalle pale del ventilatore.



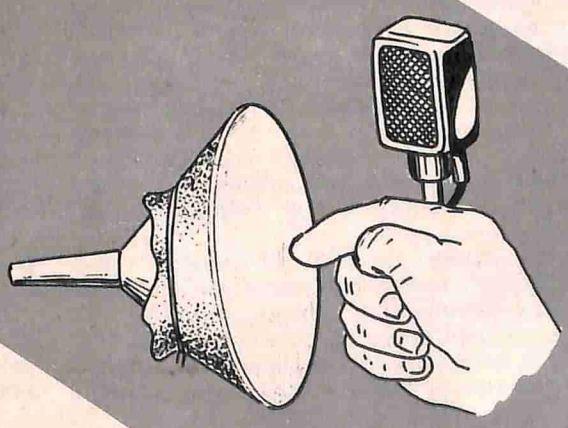


Fig. 8 - Si ottiene artificialmente il suono del tamburo percuotendo con le dita della mano la superficie tesa di carta velina avvolta lungo la circonferenza di un imbuto.

piombo per cacciatori lanciati a ritmo lento sulla pelle di un tamburo danno l'illusione di una pioggia pesante.

La registrazione dei diversi rumori prodotti dall'acqua è molto più semplice: per riprodurre il rumore della pioggia che cade su un tetto di zinco, si utilizza un innaffiatoio da giardino, e si versa l'acqua su una piastra metallica, per esempio su una padella di cucina; questa ultima dovrà essere provvista di un canale di scolo, in modo che l'acqua possa scorrere in un recipiente sistemato al di sotto. Il microfono viene piazzato in prossimità della padella e nel punto in cui l'acqua colpisce la superficie metallica, avendo cura, naturalmente, di evitare che gli spruzzi possano entrare nel microfono.

Altri rumori analoghi possono essere riprodotti versando l'acqua dall'innaffiatoio nel lavandino del bagno, sistemando le dita di una mano sul punto di caduta dell'acqua.

Il suono del mare può essere riprodotto agitando la mano sull'acqua contenuta in una bacinella di plastica, in modo che il liquido possa sbattere leggermente sui bordi del recipiente.

Per ottenere la sensazione della risacca, cioè del ritorno dell'onda su se stessa quando questa si rompe contro un ostacolo, è sufficiente agitare la mano in senso contrario.

Per ottenere l'impressione di trovarsi su una barca a remi, potremo agitare due assicelle di legno in un recipiente riempito d'acqua, con la cadenza della remata, accompagnando la remata stessa con lo scricchiolio prodotto da una cerniera.

Per imitare il suono della sirena di uno yacht, basta soffiare in una bottiglia riempita d'acqua e mantenuta in posizione verticale; la tonalità della sirena risulterà tanto più grave quanto minore è il quantitativo di acqua contenuto nella bottiglia.

L'eco delle grandi sale, delle foreste, dei pozzi profondi, si ottiene mediante l'impiego di un apparato di riverbero artificiale.

Per realizzare il rumore di una cataratta, è sufficiente strofinare con il palmo della mano un foglio di carta-seta. I versi degli animali si possono riprodurre utilizzando un pezzo di spago resinato o un pezzo di celluloide. Ma questi suoni si ottengono facilmente ricorrendo all'uso di taluni giocattoli rumorosi adoperati, ovviamente, con l'abilità del rumorista.

Tutti i rumori prodotti dai natanti a motore possono essere ricostruiti soffiando con la bocca davanti al microfono, oppure utilizzando un aspirapolvere davanti ad una bottiglia. Per ottenere effetti diversi si ricorrerà a diversi tipi di bottiglie, più o meno grandi, dotate di imboccature più o meno larghe.

Per ottenere il rumore del passo umano nella foresta, basta stringere fra le mani una sfera ottenuta con striscioline metalliche, alla cadenza del passo desiderato; se si tratta di riprodurre il passo umano sulla nave, basta sostituire la palla con un sacchetto riempito di farina fecola.

Il rumore prodotto dai pattini di un atleta sulla superficie di ghiaccio si ottiene strofinando una forchetta o un coltello su una superficie di marmo. Per riprodurre il rumore degli sci basta strofinare una sbarretta di legno su un tappeto o su una coperta ruvida, agendo in un primo tempo in prossimità del microfono e sucessivamente allontanandosi da questo.

I rumori della casa

Le riprese filmate degli interni impongono la registrazione dei comuni rumori di casa. Possiamo dunque aprire e chiudere una porta scricchiolante davanti al microfono, oppure sistemare il microfono stesso in prossimità del telefono o del campanello posto sopra la porta di ingresso.

Per la registrazione della voce al telefono basterà parlare davanti al microfono, interponendo fra questo e la bocca un bussolotto di plastica o di terracotta. Esistono tuttavia microfoni speciali che permettono di ottenere direttamente tale effetto. Un divertente trucco sonoro in tale settore consiste nel registrare a velocità doppia di quella normale la voce di una persona molto ciarliera; questo tipo di registrazioni devono essere effettuate in un tempo assai ridotto, perchè non conviene mai abusare di questo trucco divertente.

Vogliamo riprodurre il rumore dei passi nella casa? Un risultato davvero sorprendente si ottiene sistemando il microfono sopra un tavolo e facendo « camminare » su di esso, da una parte e dall'altra, le dita della mano. Una variazione del timbro sonoro può essere ottenuta molto semplicemente calzando un guanto di pelle o di stoffa.

Per riprodurre il suono dei baci non serve affatto ricorrere a fantasie e complicazioni sentimentali; è più che sufficiente accostare la mano alla bocca e questa al microfono e il risultato sarà ottimo.

I rumori della strada

Per riprodurre tutti i rumori dei motori, delle macchine e dell'officina, è sufficiente ricorrere all'uso di un ventilatore elettrico e di uno o più pezzi di carta dura o di cartone,

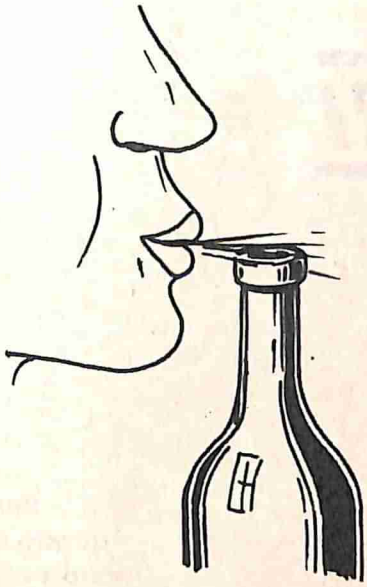


Fig. 9 - Per registrare il fischio o l'urlo di una sirena, basta soffiare più o meno energicamente sull'imboccatura di una bottiglia parzialmente riempita d'acqua.

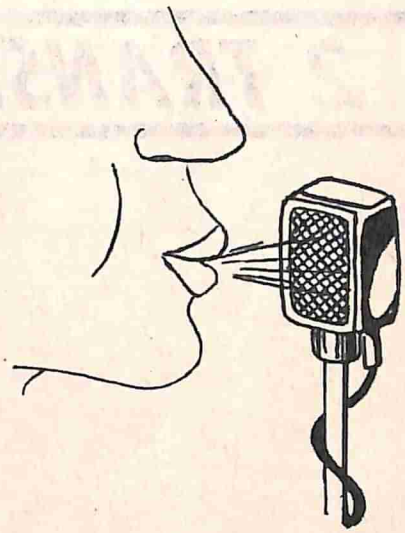


Fig. 10 - Il canto degli uccelli si ottiene fischiando opportunamente davanti al microfono.

sistemando il microfono su un fianco del ventilatore.

Mettiamo dunque in moto il ventilatore ed avviciniamo un angolo del foglio di carta alle alle del ventilatore che ruotano a grande velocità. Il rumore riprodotto, cioè la sua tonalità, dipenderà dalla velocità di rotazione delle pale, dal numero delle pale e dalla posizione del foglio di carta rigida. Questo dispositivo oltremodo semplice permetterà di riprodurre molti tipi di rumori, purchè si usino carte di diverso spessore, di diverse dimensioni, e si modifichi la pressione sulle pale del ventilatore.

Per riprodurre il rumore di un normale aeroplano e quello di un aereo a reazione, occorrerà ricorrere all'uso di un asciugacapelli, interponendo al ritmo desiderato, fra il getto d'aria e il microfono, un foglio di cartone, in modo da ottenere l'impressione dell'avvicinamento e dell'allontanamento dell'aereo.

Per riprodurre il rumore di una locomotiva basterà strofinare tra di loro due sbarrette di legno ricoperte di cartavetrata.

Il problema della registrazione di suoni metallici di diversa natura è assai semplice. Basta sistemare su un tavolo una lastra metallica e porre in vicinanza ad essa il microfono; lasciando cadere sulla lastra rondelle metalliche di ferro o di piombo, dadi, bulloni, pallini di piombo, pezzetti di alluminio, si otterranno tutti i rumori che si vogliono.

Il rumore di una sega da legno o da ferro, a mano o nastro, si ottiene introducendo il microfono in una scatola di sigari o di sigarette e strofinando su di essa un qualsiasi utensile metallico.

Rumori catastrofici

Il rumore del fuoco può essere facilmente riprodotto strofinando fra le mani un foglio di carta di cellophane, tolta da un pacchetto di sigarette.

Per riprodurre il crepitìo del fuoco del caminetto o quello di una foresta in fiamme, basta strofinare, più o meno violentemente, un grande foglio di carta davanti al microfono.

Per riprodurre il crollo di una casa di legno è sufficiente spezzare una serie di bastoncini di legno, oppure rompere fra le mani una scatolina di legno sottile, dosando la distanza e l'intensità della modulazione.

A 2 TRANSISTORI



Realizzate questo circuito molto economico e di funzionamento sicuro.

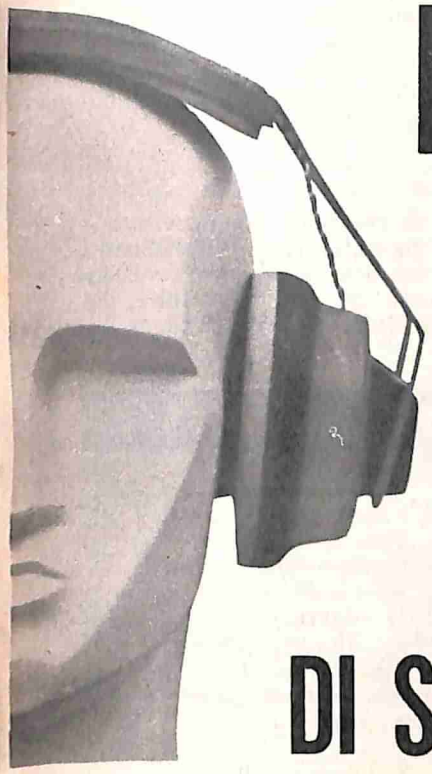
Chi si appresta a montare per la prima volta un ricevitore a transistori non può assolutamente accettare la probabilità di incorrere in un insuccesso; perchè se ciò dovesse verificarsi una buona parte dell'entusiasmo e della passione potrebbe spegnersi. Occorre necessariamente che il ricevitore montato funzioni subito e bene. E ciò può significare in parte che il lavoro di progettazione e di collaudo di questi particolari apparecchi radio risulta in certo qual modo più difficile di quello di un ricevitore più complesso e ricco di preziosità tecniche. E le difficoltà aumentano ancor più quando ci si trova a dover combattere contro... i prezzi. Le condizioni che i nostri tecnici si propongono in fase di progettazione sono dunque due: offrire al lettore un circuito dal funzionamento sicuro e buono, facendolo spendere poco.

Il ricevitore che presentiamo in queste pagine risponde sicuramente a tali esigenze. Purtroppo c'è ancora un componente che incide sensibilmente sulla spesa: si tratta della cuffia. Sì, perchè se non occorresse la cuffia, il ricevitore verrebbe a costare i proverbiali quattro soldi. Tuttavia quando si progetta un apparato, che faccia impiego della cuffia, si è soliti tener conto che questo comune e importante componente costituisce un ferro del mestiere del dilettante ed è già in suo possesso.

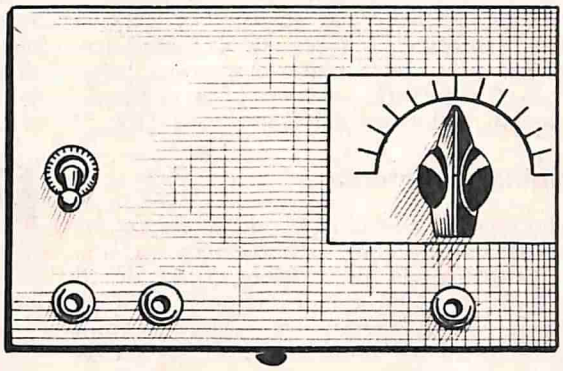
Il progetto qui presentato non è destinato a divenire un apparecchio radio di tipo portatile, ma lo può diventare nel caso in cui lo si usi in prossimità della emittente, cioè in quelle località in cui esiste una stazione di radiodiffusioni locale. In ogni altra condizione di funzionamento il nostro ricevitore dovrà essere collegato ad una buona antenna esterna e, nelle più sfortunate condizioni, quando capiti di essere molto lontani dalle emittenti o in zone cosiddette « buie », occorrerà ricorrere anche ad buona presa di terra, collegandola al morsetto positivo della pila che alimenta il ricevitore. Tutto ciò, è evidente, lo ricordiamo allo scopo di elevare nella maggiore delle misure la sensibilità del nostro ricevitore, allo scopo di non deludere nessuno e di realizzare la felicità di molti.

Il circuito di sintonia

Il circuito di sintonia del ricevitore, il cui schema elettrico è rappresentato in figura 1, rappresenta il primo stadio del ricevitore, quello nel quale giungono i segnali radio. Que-



RICEVITORE



DI SEMPLICE CONCEZIONE

sti vengono captati dall'antenna ed inviati, attraverso il condensatore C1, alla bobina L1 e al condensatore variabile C2 che, insieme, costituiscono il circuito di sintonia vero e proprio, quello che provvede a selezionare i molti segnali captati dall'antenna inviandone uno soltanto, quello che si vuol ascoltare, ai circuiti di amplificazione. La selezione dei segnali si effettua facendo ruotare il perno del condensatore variabile C2. Sulla bobina L1 è presente una presa intermedia, che viene collegata, tramite la resistenza R1, all'emittore del transistore TR1 (e). Questo primo transistore, è di tipo pnp; per esso si può usare, indifferentemente, l'OC71 oppure l'SFT352.

Rivelazione e preamplificazione

Al transistore TR1 è affidato il compito di rivelare e preamplificare i segnali radio applicati al suo emittore (e). Come si sa, il processo di rivelazione consiste nella eliminazione delle semionde di uno stesso nome del segnale captato e nella eliminazione della parte di segnali ad alta frequenza in esse contenuto. Ma per interpretare questo particolare processo radioelettrico occorre spendere qualche parola a parte.

Quando la base e l'emittore del transistore TR1 si trovano allo stesso potenziale, il transistore non lavora; occorre che la base del transistore si trovi ad una tensione più negativa rispetto a quella dell'emittore; soltanto in questo caso il transistore è in grado di esercitare le sue funzioni di amplificatore dei segnali radio. E ritorniamo ai segnali radio; questi sono composti da semionde positive e semionde negative; entrambe queste semionde pervengono all'emittore di TR1. In particolare, quando sull'emittore di TR1 sono presenti le semionde negative, il transistore rimane bloccato; quando invece sono presenti le semionde positive la base diviene negativa rispetto all'emittore e il transistore funziona, cioè amplifica i segnali radio. Lavorando soltanto con una parte delle semionde del segnale, il transistore rivela e amplifica.

Sul collettore (c) di TR1 sono presenti i segnali radio rivelati e amplificati, ma essi non sono ancora sufficienti per poter pilotare il trasduttore acustico, cioè la cuffia: occorre necessariamente sottoporli ad un'ulteriore amplificazione.

Amplificazione finale

Il processo di amplificazione definitivo dei segnali radio è operato dal transistore TR2,

che è dello stesso tipo di TR1. Dal collettore di TR1 vengono prelevati i segnali tramite il condensatore elettrolitico C3 ed applicati alla base di TR2. Il condensatore C4, collegato tra base e massa di TR2, ha il compito di mettere in fuga, a massa, quella parte di segnali ad alta frequenza ancora contenuti nel segnale proveniente dal collettore di TR1. A differenza di TR1, che svolge due funzioni radioelettriche contemporanee, il transistore TR2 si limita ad amplificare i segnali di bassa frequenza e a pilotare la cuffia. La stessa cuffia funge da trasduttore acustico e da elemento di carico di collettore del transistore TR2.

La bobina di sintonia

La bobina di sintonia L1 deve essere costruita dal lettore. Per essa occorre un supporto costituito da un nucleo di ferrite di tipo cilindrico, nella misura standard 8 x 140 mm. Su di esso si dovranno avvolgere 55 spire compatte di filo di rame smaltato, di diametro 0,3 mm., ricavando una presa alla sesta spira per il collegamento alla resistenza R1. Nello schema pratico di figura 2 è stata disegnata una bobina di sintonia di tipo commerciale, avvolta su nucleo di ferrite di forma rettangolare. Volendo evitare il fastidio dell'avvolgimento manuale, il lettore potrà acquistare questa bobina in commercio già bell'e pronta. Noi tuttavia consigliamo l'autocostruzione della bobina di sintonia L1 secondo i dati esposti, che sono stati accuratamente calcolati in fase di progettazione. Per i meno esperti ricordiamo che i terminali dell'avvolgimento devono essere fissati al nucleo con un pezzetto di nastro adesivo senza ricorrere mai a fascette metalliche che costituirebbero altrettante spire in cortocircuito e comprometterebbero il buon funzionamento del ricevitore. Neppure il nucleo di ferrite deve essere fissato con fascette metalliche. I due supporti del nucleo di ferrite disegnati in figura 2 sono di materiale isolante e non di metallo.

Montaggio

L'intero piano di cablaggio del ricevitore è rappresentato in figura 2. Tutti i componenti del circuito sono applicati sopra una tavoletta di materiale isolante, che potrà costituire, dal lato opposto, il pannello frontale di un mobi-

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1 = 50 pF (condensatore ceramico o a carta)
C2 = 500 pF (condensatore variabile a mica o ad aria, ad una sola sezione)
C3 = 10 mF - 15 Vl. (condensatore elettrolitico)
C4 = 2.000 pF (condensatore ceramico o a carta)

RESISTENZE

R1 = 200 ohm - ¼ watt
R2 = 2.200 ohm - ½ watt
R3 = 150.000 ohm - ¼ watt

VARIE

TR1 = transistore tipo pnp (OC71 - SFT352 - 2G109)
TR2 = transistore tipo pnp (OC71 - SFT352 - 2G109)
S1 = interruttore a leva
pila = 9 V
L1 = bobina di sintonia (vedi testo)

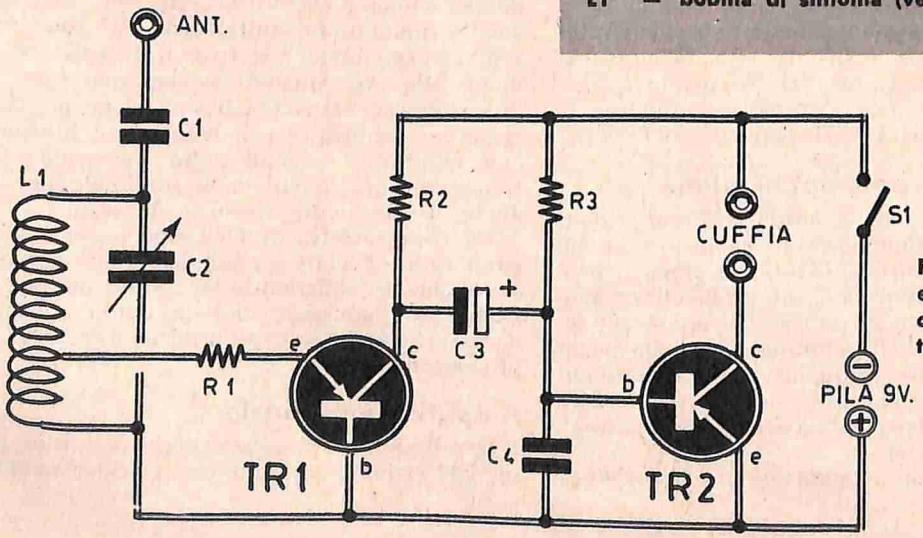


Fig. 1 - Schema elettrico del ricevitore a due transistori.

letto. Al lettore che per la prima volta si accinge ad un montaggio di questo tipo, ricordiamo che la prima cosa da farsi è quella di costruire la bobina di sintonia L1; successivamente si dovranno praticare sulla tavoletta di base tutti i fori necessari per l'applicazione meccanica dei vari componenti: condensatore variabile C2, boccola di antenna, boccole di cuffia, interruttore S1 e supporti di fermo della bobina L1 (questi supporti possono essere vantaggiosamente sostituiti con del nastro adesivo).

Subito dopo si può iniziare il lavoro di cablaggio, cioè quello delle saldature delle varie parti.

Per montaggi del tipo di quello qui descritto occorre servirsi di un saldatore di piccola potenza, munito di punta sottile; in particolare, le saldature sui terminali dei transistori devono essere eseguite con una certa rapidità, in modo da impedire che il calore raggiunga in grande quantità il transistore stesso.

Poichè in questo circuito fluiscono correnti di piccola intensità ed anche le tensioni sono piuttosto basse, è molto importante assicurarsi, prima dell'operazione di saldatura, che i terminali dei conduttori e dei componenti siano completamente disossidati, in modo da stabilire un perfetto contatto elettrico. In pratica, prima di effettuare la saldatura, converrà sempre raschiare energicamente i terminali, mettendo a nudo e facendo rilucere il rame.

I transistori disegnati nello schema pratico di figura 2 sono di una particolare marca; in essi il terminale di emittore si trova da quella parte del transistore in cui è presente una piccola tacca; la base si trova al centro e il collettore all'altra estremità. In altri tipi di transistori, che sono poi i più comuni, il terminale di collettore si trova da quella parte in cui, sull'involucro esterno del componente, è impresso un puntino colorato; il terminale di base si trova al centro e quello di emittore all'estremità opposta. La lettura dei terminali dei transistori è molto importante, perchè un errore di confusione compromette l'esito del montaggio.

Il condensatore C3 è di tipo elettrolitico, cioè è un componente polarizzato, che deve essere inserito in un preciso senso del circuito; in tutti i condensatori elettrolitici il terminale negativo è quello che si trova a contatto elettrico con l'involucro esterno del componente, mentre il terminale positivo è completamente isolato; in ogni caso le case costruttrici provvedono quasi sempre ad imprimere il segno + in corrispondenza del terminale positivo.

L'alimentazione del ricevitore è ottenuta per mezzo di una pila da 9 V, che viene collegata al circuito mediante una presa volante di tipo polarizzato.

Nessun problema di taratura o di messa a punto si rende necessario per far funzionare questo ricevitore. Se il circuito è stato eseguito senza errori, il ricevitore dovrà funzionare immediatamente, purchè si sia provveduto ad applicare ad esso la discesa proveniente dall'antenna e, in casi speciali, anche il conduttore di terra. La ricerca delle emittenti si effettua ovviamente ruotando lentamente il bottone di comando collegato al perno del condensatore variabile C2.

Se il ricevitore non dovesse dare l'esito sperato, il lettore dovrà intervenire sulla resistenza R2, provando, per tentativi, diversi valori ohmmici, compresi tra 1000 e 5000 ohm, fino ad individuare il valore ottimo.

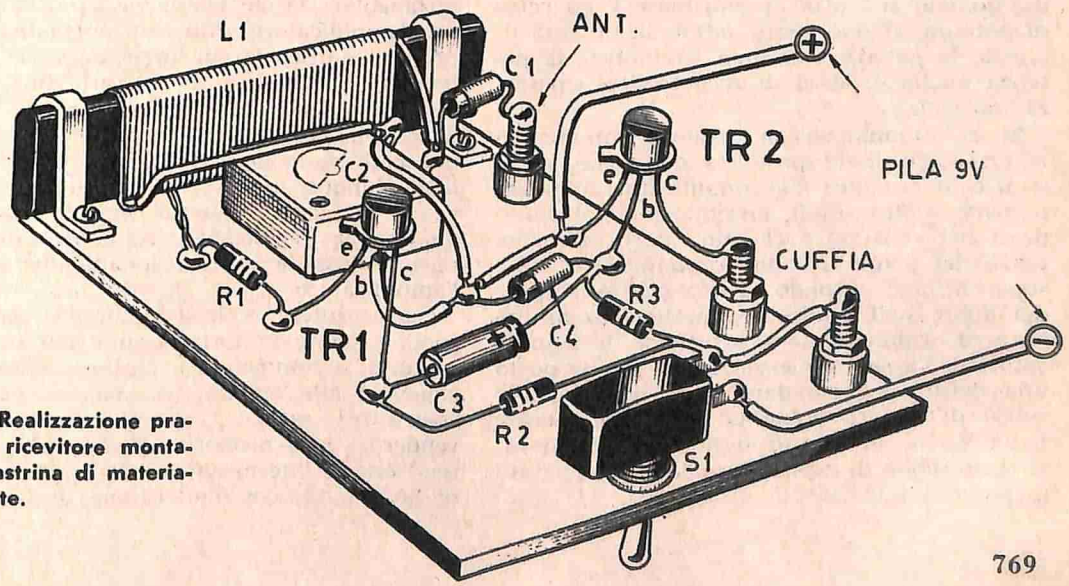
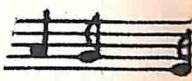


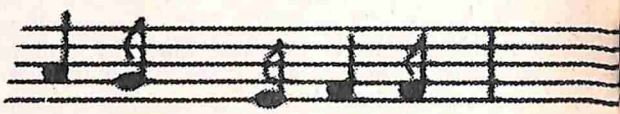
Fig. 2 - Realizzazione pratica del ricevitore montato su piastrina di materiale isolante.

MISURA DELLA POTENZA MUSICALE DEGLI AMPLIFICATORI



BF

Una nuova nozione tecnica per tutti gli appassionati della bassa frequenza.



Quando si va ad acquistare un amplificatore di bassa frequenza per alta fedeltà, da applicare ad un giradischi o ad un sintonizzatore AM-FM, oppure ad un magnetofono, ci si sente elencare dal negoziante una lunga serie di termini radioelettrici intesi a caratterizzare l'apparato. In particolar modo, quando si tratta di esprimere il concetto di potenza, si può sentir citare la potenza di cresta, la potenza massima istantanea, la potenza media e, assai di recente, la... « potenza musicale ».

Se si esamina su un catalogo commerciale un determinato prodotto o, meglio, se si fa il confronto fra due amplificatori apparentemente molto simili, si rimane talvolta sorpresi nel constatare che una particolare potenza del primo risulta tre o quattro volte superiore nel secondo. Tutto ciò fa sorgere dei dubbi nell'acquirente, mettendolo in imbarazzo. Talune case costruttrici di amplificatori di bassa frequenza hanno già proposto una definizione standard della potenza, allo scopo di evitare dubbi ed errate preferenze nella scelta di questo o quell'amplificatore: si tratterebbe di esprimere per ogni apparato la potenza musicale di uscita.

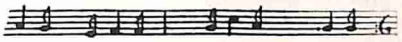
Che cos'è la potenza musicale?

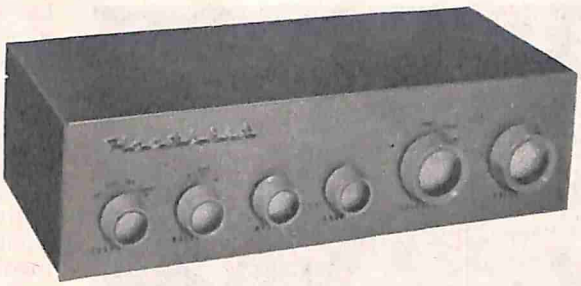
E cominciamo col definire l'espressione « potenza musicale », che è ancora assai poco conosciuta qui da noi.

Quando si effettuano misure radioelettriche, si ricorre all'impiego di segnali sinusoidali o rettangolari, la cui ampiezza è costante, mentre l'amplificatore, utilizzato normalmente, riproduce musica la cui ampiezza varia costantemente e, talvolta, in misura rapidissima.

Occorre tener conto, d'altra parte, che al di là della loro natura transitoria le tensioni musicali assumono forme molto più complesse di qualunque altro segnale applicato al generatore di bassa frequenza (fig. 1). Queste sono dunque le differenze fondamentali fra le misure classiche e il funzionamento reale dell'amplificatore.

Queste differenze, lo si comprende benissimo, sono divenute importantissime dal momento in cui si è cominciato a parlare di amplificazione ad alta fedeltà. La maggior parte dei costruttori, tuttavia, si sono preoccupati di vendere i loro prodotti offrendo al pubblico una serie di interessanti dati di misura e molte belle cifre, con l'intenzione di vantare il

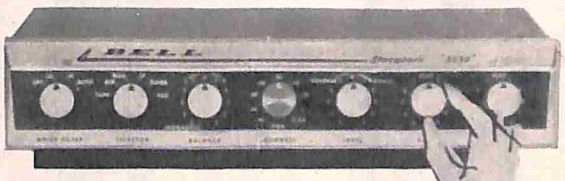








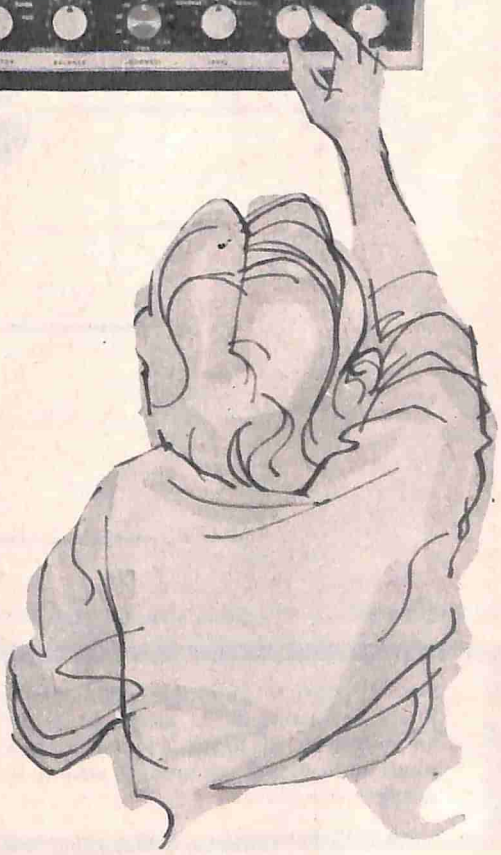




prodotto e di informare il pubblico che questo è senz'altro il migliore, ma senza preoccuparsi assolutamente di quello che sentivano le loro orecchie! Dall'altra parte del... fronte, alcuni ingegneri hanno progettato apparati amplificatori di bassa frequenza in grado di riprodurre perfettamente la musica, anche se le loro misure non apparivano alla portata della maggior parte dei tecnici. Senza dubbio si è ecceduto sia da una parte che dall'altra!

La natura transitoria della musica, dunque, è alla base del nuovo metodo di misura. Una « nota tenue » emessa da un unico strumento musicale può avere, in virtù delle armoniche, una potenza media molto diversa da quella di un segnale sinusoidale puro. E ciò si complica ancor più quando si tratta di un'intera orchestra in funzione!

La potenza limite di un amplificatore è rappresentata dalla potenza di cresta che esso può erogare. Per una potenza media sinusoidale di 8 watt, il valore di cresta è di 16 watt, Ma un suono musicale, la cui potenza di cresta è di 16 watt, può perfettamente corrispondere ad una potenza media inferiore a 4 watt, anche quando si tratti di una nota tenue, e



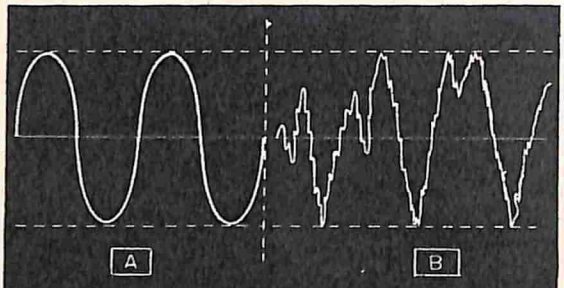


Fig. 1 - Le tensioni musicali (B) assumono un aspetto molto più complesso delle normali tensioni di qualsiasi altro segnale applicato ad un generatore di bassa frequenza (A).

ciò va oltre la considerazione della presenza di armoniche.

Da quanto detto si capisce benissimo che tutte le misure risultano in certo qual modo alterate. In pratica, d'altra parte, ci si accorge presto che la regolazione dell'alimentazione dell'amplificatore non è critica, così come se si trattasse di un segnale sinusoidale puro. D'altro canto occorre mettersi d'accordo sul significato da dare all'espressione « potenza media » e sulle conclusioni da trarre dalla consultazione delle cifre indicate.

La musica è composta sempre da molti suoni simultanei, mentre ciascun suono possiede una frequenza fondamentale diversa, più o meno ricca di armoniche. Indubbiamente, in taluni istanti, le creste coincidono e le ten-

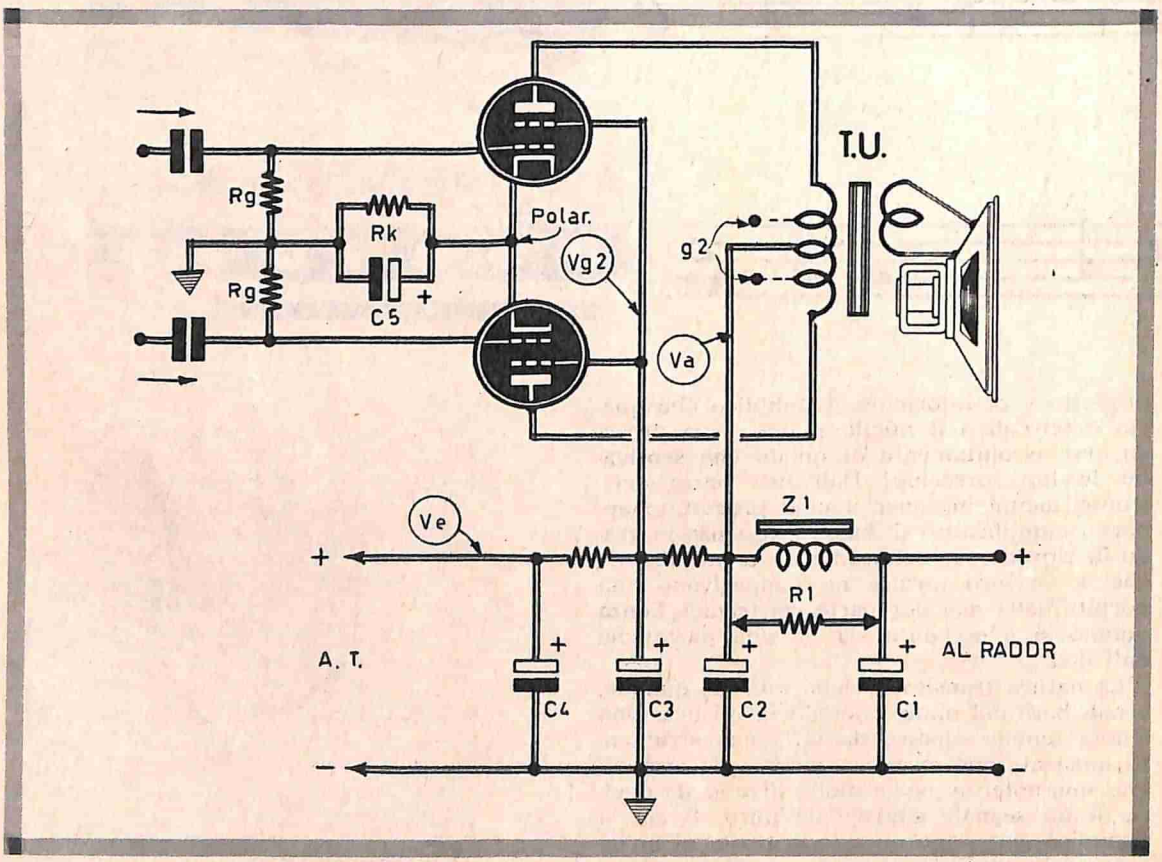


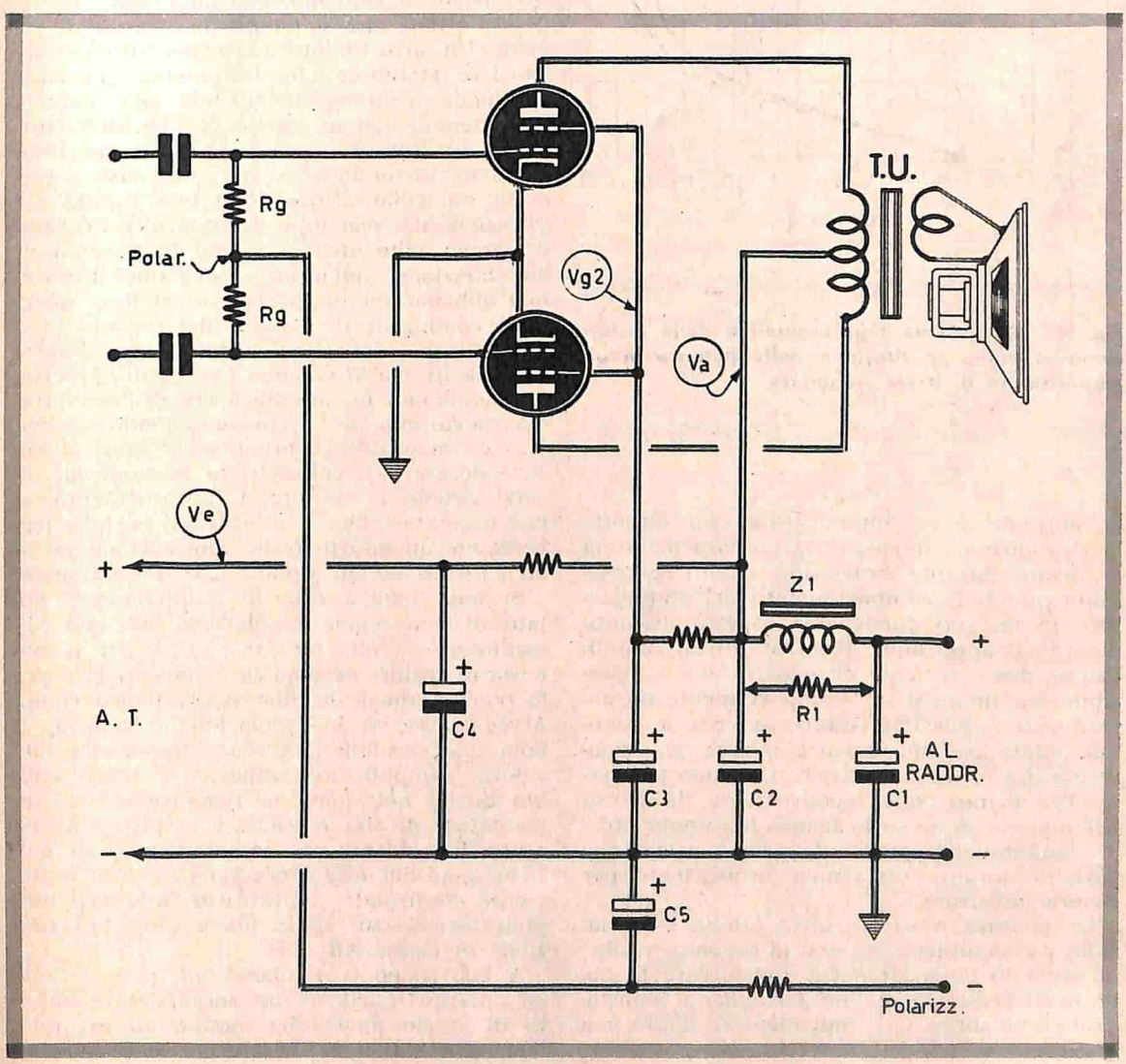
Fig. 2 - Schema elettrico dello stadio finale in push-pull, in classe B, di un amplificatore di bassa frequenza. Nei punti indicati nel disegno si misura la potenza musicale.

Fig. 3 - Schema elettrico dello stadio finale in push-pull, in classe AB1, di un amplificatore di bassa frequenza.

sioni si sommano; ne risulta che la potenza istantanea è sensibilmente moltiplicata. Di fronte a segnali di bassa frequenza musicali così complessi, di fronte a tante grandezze variabili, il solo punto comune di riferimento fra gli amplificatori e la musica da essi riprodotta, è rappresentato dalla potenza di cresta. In pratica è proprio quest'ultima che stabilisce il valore oltre il quale l'apparecchio inizia a presentare una distorsione inaccettabile. La potenza media corrispondente a questa potenza di cresta non dipende affatto dall'amplificatore, ma soltanto dalla forma dei segnali musicali che esso deve riprodurre.

Per la verità da una decina di anni si è avvertito un certo movimento nel mondo dell'industria e del commercio della radio in favore della caratteristica chiamata « potenza di cresta ». Ma si è troppo pensato alla sinusoide e al classico rapporto fra la potenza media e quella di cresta che sussiste in questo particolare caso. Molte case costruttrici si sono limitate a raddoppiare le cifre corrispondenti alla potenza nelle caratteristiche dei loro amplificatori! Ma non è proprio questo ciò che il consumatore richiede; non è la potenza di cresta che si desidera veder indicata prima di quanto l'amplificatore può dare durante le creste, in funzione della durata di questi istanti nella musica. Tuttavia, di fronte a tali insufficienti indicazioni, quel movimento si spense a poco a poco da sè.

Siamo dunque arrivati a questa nuova definizione: « la potenza musicale ». Nell'impie-



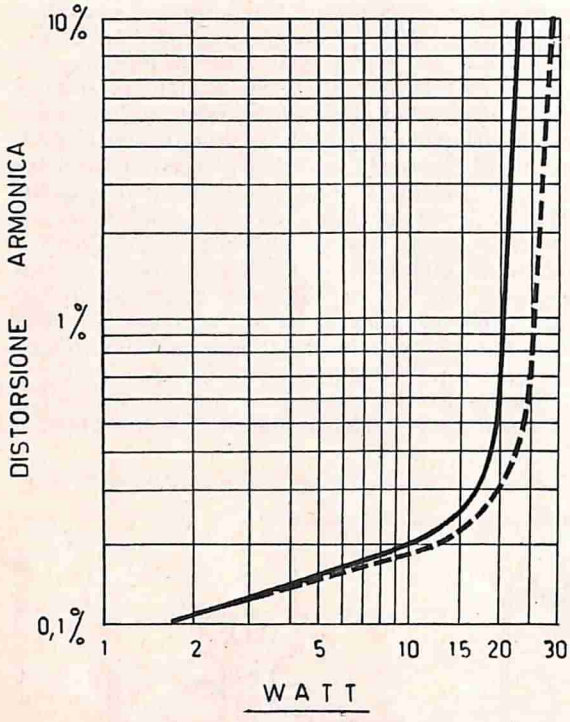


Fig. 4 - Diagramma rappresentativo della distorsione armonica in funzione della potenza in un amplificatore di bassa frequenza.

go normale di un amplificatore, cioè durante la riproduzione musicale, la potenza massima è fornita durante brevissimi istanti. Si esamina quindi il comportamento dell'amplificatore in un suo particolade aspetto discontinuo. Se si applicano, all'entrata di un amplificatore, due o tre cicli di un'oscillazione, è possibile esaminare il suo comportamento durante questi brevissimi istanti, ma non è possibile effettuare una misura perchè gli apparecchi di misura non hanno il.. tempo per farlo. Per evitare tale inconveniente, la teoria del metodo di misura auspicato supporrebbe il mantenimento artificiale delle tensioni che variano durante un tempo insufficiente per poterle misurare.

La potenza musicale offre talune informazioni più complete che non la potenza media; in secondo luogo si potrà considerare la potenza di cresta in regime permanente sinusoidale come sorgente complementare d'informazione.

Non si debbono paragonare gli amplificatori dotati della medesima potenza in regime permanente sinusoidale con quegli amplificatori dotati di potenze musicali diverse. Quando questi due valori sono noti, occorre prima di tutto confrontare le potenze musicali; se esse sono identiche si possono allora confrontare le potenze in regime permanente sinusoidale (talvolta si dice anche in regime continuo).

Misura della potenza musicale

Un notevole gruppo industriale d'oltre oceano stabilisce e fissa che la misura della potenza musicale corrisponde a una misura in segnali sinusoidali ottenuta con tutte le stesse tensioni di alimentazione mantenute ai medesimi valori che si hanno in assenza di segnale. Un altro importante gruppo industriale francese stabilisce che la potenza musicale sia quella di un segnale (di una sola frequenza) ottenuto con un totale del 5% di distorsione armonica (o meno), indicato per mezzo di un distorsiometro per una misura eseguita immediatamente dopo una rapida applicazione del segnale e durante un intervallo di tempo talmente breve che le tensioni di alimentazione, all'interno dell'amplificatore, non abbiano cambiato rispetto ai loro valori nella condizione di assenza del segnale.

Queste due definizioni possono considerarsi equivalenti, ma la seconda è assai più precisa.

Esaminiamo un amplificatore di bassa frequenza durante il suo funzionamento normale, cioè mentre sta riproducendo musica. Misurando con più voltmetri le tensioni sui diversi circuiti e durante il funzionamento, si può constatare che le indicazioni variano leggermente quando il livello musicale passa da un « forte » ad un « piano », e inversamente.

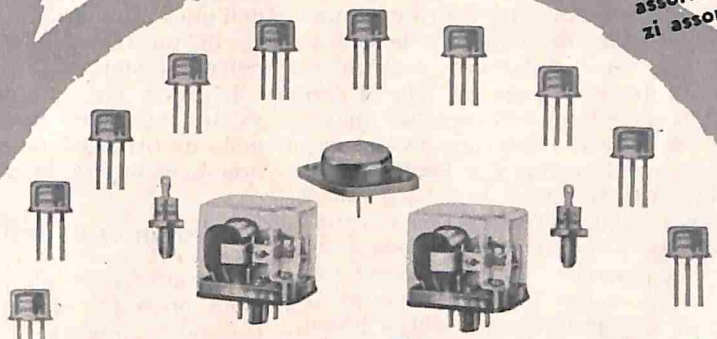
Si nota inoltre che un amplificatore, dotato di una buona regolazione del suo alimentatore ad alta tensione, offre, per la potenza in regime permanente sinusoidale e per la potenza musicale, due valori molto vicini. Al contrario, se la regolazione è cattiva, si nota una sensibile differenza fra questi due valori. L'amplificatore migliore è senza dubbio quello nel quale la regolazione dell'alimentatore di alta tensione è la più soddisfacente. E' evidente che tali variazioni di tensione sono dannose e devono essere costantemente controllate, soprattutto in quegli amplificatori il cui stadio finale push-pull funziona in classe AB o B.

A tale scopo esaminiamo un caso difficile ed estremo: quello di un amplificatore munito di stadio finale che monta, ad esempio, due valvole di tipo EL34 in classe B con ten-

4 Pacco contenente 100 pezzi assortiti per costruzioni varie (variabili, condensatori e resistenze) più 1 convertitore UHF con valvole - L. 2.000

1 Piastrina elettronica con 8 mesa 2 N. 708 più 10 diodi più 30 resistenze assortite più 3 quarzi assortiti. L. 3.500

3 N. 1 quarzo con termostato per vari usi + 4 trasformatori misti 3 piastrine elettroniche + 2 diodi 220 V - 400 mA - L. 3.500.



straordinario!

2 N. 20 transistor accorciati delle marche migliori più 1 di potenza più 4 diodi al silicio per carica batteria e usi diversi 6-12-24 V 2-A. 15 A. più 2 relais piccoli per radiocomando L. 4.000

5 N. 15 transistor assortiti nuovi per costruzione apparecchi radio e circuiti diversi più 3 circuiti stampati più 2 motorini in continua 6-12 volt per vari usi. L. 4.500

6 1 amplificatore a transistor per valigetta di radiocomando e radiotelefono con una testina ronette + 2 auricolari giapponesi - Lire 3.000

«OMAGGIO»

Un apparecchio radio a transistor tascabile di marca con 7 transistor completo di borsa a chi supera la cifra di L. 10.000.

Si accettano contrassegni, vaglia postali e assegni circolari. Spedizione e imballo L. 500. Si prega di scrivere il proprio indirizzo in stampatello. Non si accettano ordini inferiori a L. 3.000.
* Tale aggravio è da porsi in relazione ai recenti notevoli aumenti delle tariffe postali.

BM

MILANO
VIA C. PAREA 20/16
TEL. 504.650

sione anodica VA = 425 V, e tensione di griglia schermo Vg2 ottenuta per mezzo di una resistenza di caduta, collegata in serie, da 1000 ohm; la tensione di griglia controllo è Vg1 = — 38 V. In assenza di segnale si ha Ia = 60 mA e Ig2 = 10 mA. Per un segnale sinusoidale a piena potenza di uscita (55 watt) si ha Ia = 240 mA e Ig2 = 50 mA. L'aumento sensibile di intensità è fornito dall'alimentazione nella misura in cui questa presenta una resistenza interna debole e mentre la cellula di filtro oppone una resistenza propria di valore minimo. In mancanza di ciò, le tensioni Va e Vg2 scendono e la potenza massima prevista (di 55 watt) non può essere raggiunta; si arriva, ad esempio, a stento a raggiungere i 40 watt. Ma con i segnali musicali (e non più sinusoidali a regime permanente), le creste dei « forti » sono generalmente brevi e il richiamo di corrente corrispondente può essere fornito in parte dai condensatori di filtro; le creste in « potenza musicale » possono allora raggiungere i 50 e i 55 watt, anche se la regolazione non è perfetta in regime sinusoidale permanente. Ben inteso, si tratta di un caso difficile. Con un amplificatore in classe A o in classe AB1, il problema della regolazione è più facile a risolversi come si può ben comprendere.

Per la misura della potenza musicale nella cresta, ottenuta artificialmente come è già stato detto, cioè in regime sinusoidale e non di meno permanente, si devono concepire alimentazioni separate e regolabili che permettano di ottenere le medesime tensioni (Va, Vg2 e Vg1) per il regime massimo (e fino alla distorsione armonica ammessa) di quelle esistenti nel caso di regime senza segnale.

Dunque, trattandosi di potenza musicale, la misura è finalmente ottenuta attraverso un segnale sinusoidale, ma nelle condizioni di stabilità di alimentazione particolari che ora preciseremo.

In pratica soltanto un segnale sinusoidale puro, applicato all'entrata, permette di eliminare l'insorgere delle distorsioni armoniche o dell'intermodulazione e di misurarle per mezzo di un distorsiometro collegato all'uscita dell'amplificatore.

E' ovvio che la misura della potenza musicale, così come essa è stata definita, è difficile da ottenersi da un dilettante. Ma questa non è la nostra intenzione.

Miglioramenti dell'amplificatore

Abbiamo visto che nella cresta talune tensioni possono variare rispetto ai loro valori in regime « senza segnale ». Queste tensioni si riferiscono ovviamente allo stadio finale e sono: la tensione di alimentazione delle placche (Va), la tensione di griglia schermo (Vg2) e la tensione di polarizzazione di griglia controllo. Non dimentichiamo tuttavia la tensione Ve, che alimenta gli stadi precedenti. I punti in cui vanno effettuate le misure di queste tensioni sono indicati nelle figure 2 e 3, che rapresentano uno stadio finale push-pull classico (in classe B o AB1), il primo dotato di polarizzazione catodica, il secondo dotato di polarizzazione ottenuta mediante applicazione di tensioni negative alle griglie controllo. Queste sono dunque le tensioni che occorre controllare in modo preciso.

Si possono applicare i voltmetri e rilevare le letture in assenza di segnale. Successivamente si fa funzionare l'amplificatore in riproduzione musicale, aumentando lentamente e progressivamente il volume sonoro; si nota allora perfettamente, attraverso le variazioni degli indici dei voltmetri, il livello sonoro corrispondente alla potenza massima permessa, al di là della quale si manifestano sensibili distorsioni. E' ciò sopra tutto che il musicofilo ama conoscere.

Vediamo ora ciò che si può fare per migliorare la regolazione di queste tensioni cioè, in ultima analisi, ciò che si può fare per migliorare la potenza musicale massima, respingendo il più lontano possibile le distorsioni che possono manifestarsi sulle creste.

Se uno dei componenti del filtro di alta tensione (cellula a « p greca ») è rappresentato da una resistenza (R1 nelle figure 2 e 3), è evidente che è sempre da preferirsi l'impedenza di bassa frequenza con nucleo ferromagnetico; fortunatamente una tale concezio-

OFFERTA SPECIALE

« Riparare un TV?
è una cosa semplicissima »

vi offriamo questo interessante volume, semplice, facile, illustratissimo (del prezzo di copertina di L. 2100) a sole L. 1000 (mille). In più vi diamo in OMAGGIO il fascicolo « Tutta la radio in 36 ore ». E' un'occasione splendida. Spedite subito L. 1000 a

EDIZIONI CERVINIA - Via Gluck, 59 - Milano, a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/49018.

è il
grande momento
del

SILVER-STAR

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

ricevitore a 7 transistor

sensibilità elevata
autonomia 100 ore
grande potenza



costa solo
7600 lire

SUPERGIOIELLO
IN SCATOLA DI MONTAGGIO

LCS

APPARECCHIATURE RADIOELETTRICHE

VIA VIPACCO, 4 - TEL. 25.76.267

MILANO

I componenti usati per la realizzazione degli apparecchi descritti su Tecnica Pratica sono reperibilissimi... purchè richiesti al giusto rivenditore. La **L.C.S.**, Apparecchiature Radioelettriche, Via Vipacco 4 Milano, mette a Vostra disposizione dei pacchi contenenti il necessario alla realizzazione dei progetti apparsi sul numero di settembre/66 di Tecnica Pratica:

- *Ricevitore BABY (come da elenco di pag. 648):* **L. 5.280**
- *Voltemetro Elettronico (come da elenco di pagg. 658-659):* **L. 9.980**
- *Oscillofono Transistorizzato (come da elenco di pag. 676):* **L. 2.800**
- *Lo stesso ma con altoparlante:* **L. 3.650**
- *Il ricevitore per chi teme la scossa (come da elenco di pag. 690):* **L. 7.020**
- *Preamplificatore per collegamenti a distanza (come da elenco di pag. 699):* **L. 3.530.**

CONDIZIONI DI VENDITA

I suddetti prezzi si intendono netti. Ad ogni ordine aggiungere L. 380 per spese di spedizione. Pagamento a mezzo vaglia Postale o versamento sul nostro c.c. postale N. 3/21724 oppure contrassegno. In questo ultimo caso le spese aumenteranno di L. 200 per diritti d'assegno. **Sono particolarmente graditi i piccoli ordini dei radiodilettanti.** Per le richieste di preventivo relative ad altri componenti, si prega di usare l'apposito modulo che verrà inviato gratis a richiesta. Agli abbonati sconto del 10%.

ne del filtro di alta tensione non si riscontra negli apparati di alta qualità.

Si potrà inoltre aumentare sensibilmente la capacità dei condensatori C2 - C3 - C4 - C5; essi, oltre che offrire un maggiore filtraggio e un migliore disaccoppiamento, costituiranno degli ottimi serbatoi per l'erogazione di corrente durante le creste rapide.

Una migliore regolazione generale si ottiene sopprimendo il condensatore di entrata del filtro C1; ma tutti gli altri condensatori, che fanno seguito, devono in tal caso necessariamente presentare delle elevate capacità, senza le quali potrebbe manifestarsi un ronzio anche poco aprezzato durante l'ascolto.

La tensione di griglia schermo (Vg2), che è certamente la più instabile durante le creste del funzionamento, può essere stabilizzata per mezzo di uno o più tubi regolatori a gas (valvole a gas). Si può così concepire l'alimentazione delle griglie schermo per mezzo di un raddrizzatore ausiliario separato e regolato. E' ovvio che ciò vale nel caso di uno stadio push-pull di tipo ultralineare, cioè con le griglie schermo collegate direttamente a prese intermedie sull'avvolgimento primario del trasformatore di uscita (tali prese sono indicate col tratteggio in figura 2); sparisce in tal caso l'inconveniente della regolazione della tensione di griglia schermo Vg2 e, in generale, ci si limiterà ad ottenere una perfetta regolazione della tensione anodica Va.

Conclusioni

Non vogliamo concludere questo argomento con l'assicurazione che la nozione di potenza musicale possa risolvere completamente il problema della valutazione relativa delle qualità di un amplificatore di bassa frequenza; tuttavia, se essa viene usata correttamente, si può dire di aver compiuto un passo avanti.

Occorrerebbe, pure, tener conto dell'effetto prodotto dal carico dell'altoparlante, che differisce dal carico fittizio utilizzato attraverso le misure di potenza o segnalato dal wattmetro di bassa frequenza. Il diagramma rappresentato in figura 4 illustra l'andamento della distorsione armonica in funzione della potenza per un normale amplificatore. In questo esempio si nota che per una distorsione armonica del 0,8%, la potenza musicale è superiore di circa il 20% alla potenza in regime sinusoidale permanente classico. In taluni casi si raggiunge il 30%. Quando l'amplificatore non presenta transistori musicali speciali, e a condizione che le creste musicali non oltrepassino due volte la potenza musicale specificata, quest'ultimo valore offre una buona indicazione della potenza che l'amplificatore stesso può naturalmente erogare.

Non lasciatevi trarre in inganno dai cristalli di quarzo di bassissimo costo.



È UTILIZZABILE IL VOSTRO QUARZO

I quarzi sono componenti molto costosi. Eppure essi si sono rivelati necessari nei circuiti oscillatori per le caratteristiche di stabilità e semplicità conferite ai progetti in cui vengono impiegati. I nostri lettori, e in particolar modo quelli che si dedicano allo studio delle radiotrasmissioni, per... aggirare la spesa del quarzo si recano nei piccoli mercati surplus, là dove i quarzi si possono trovare ad un prezzo variante fra le 600 e le 1200 lire; un quarzo nuovo, invece, viene a costare 3500 lire circa. Ma se il mercatino surplus offre l'allettante vantaggio dell'economia, esso può trarre spesso in inganno l'acquirente; si può incorrere, infatti, nel pericolo di acquistare un quarzo rotto o, comunque, provvisto di armoniche tali da non poter essere usato. Spieghiamoci meglio con un esempio. I quarzi di taluni trasmettitori americani, facilmente reperibili sul nostro mercato dell'usato, pur recando la sigla di 27,4 Mc/s, hanno la frequenza fondamentale di oscillazione di 450 Kc/s circa. In questi speciali tipi di quarzo si sfrutta la 64ª armonica. Ma per ottenere ciò occorrono speciali circuiti, chiamati moltiplicatori di frequenza, che fanno impiego di una notevole quantità di componenti elettronici e che annullano, in parte, i vantaggi dell'uso del quarzo. Vogliamo ritenere che a non pochi lettori sarà capitato di acquistare un quarzo di questo genere e di trovarlo poi inutilizzabile. Dunque, l'utilità di un apparato di controllo dei quarzi rimane fuori discussione, perchè un tale apparato è assolutamente necessario per i radioamatori dilettanti.

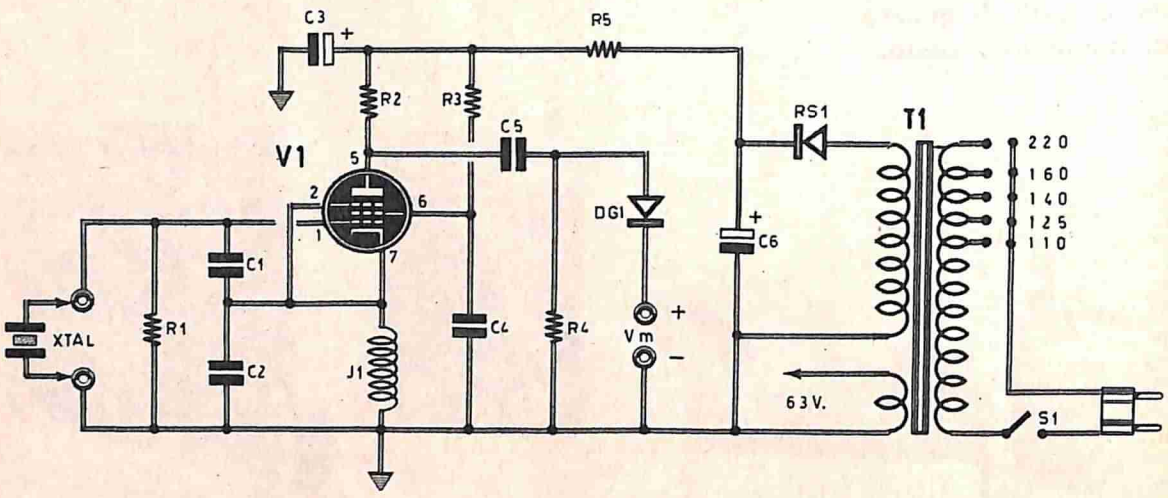


Fig. 1 - Schema elettrico del circuito prova-quarzi.

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1 = 30 pF (ceramico)
C2 = 160 pF (ceramico)
C3 = 8 mF - 250 Vl. (elettrolitico)
C4 = 22.000 pF (polistirolo)
C5 = 20 pF (ceramico)
C6 = 8 mf - 250 Vl. (elettrolitico)
C7 = 500 pF (variabile ad aria)

RESISTENZE

R1 = 220.000 ohm
R2 = 4.700 ohm
R3 = 6.800 ohm
R4 = 22.000 ohm
R5 = 2.200 ohm - 1 watt

VARIE

V1 = 6BA6
T1 = trasformatore d'alimentazione 30 watt (vedi testo)
DG1 = diodo al germanio tipo Philips OA70
RS1 = raddrizzatore al selenio 140 volt - 30 mA
J1 = impedenza A.F. Geloso 556
S1 = interruttore a leva
L1 = bobina di sintonia (12 spire unite di filo di rame smaltato da 1 mm., avvolte su supporto di diametro 8 mm.)

Oscillatore monovalvolare

Il circuito provaquarzi è rappresentato in figura 1. Si tratta di un oscillatore sprovvisto di circuito accordato, nel quale si stabilisce lo stato oscillatorio quando si applica il cristallo di quarzo. I valori dei componenti adottati sono tali da permettere il controllo di cristalli di quarzo funzionanti fra i 30 e i 3 Mc/s; ma le frequenze comprese entro tali limiti sono quelle che maggiormente interessano i radioamatori.

La tensione di alta frequenza, generata dal circuito oscillatore, viene prelevata dall'anodo della valvola V1 ed applicata, tramite il condensatore C5, al diodo al germanio DG1 e, da questo, al voltmetro munito di scala per valori bassi di tensione (tensione massima 50 V). E' ovvio che il voltmetro segnalerà la presenza di tensioni soltanto quando lo stadio di alta frequenza oscilla, cioè soltanto quando il cristallo di quarzo in prova, inserito nelle apposite boccole del circuito, è efficiente.

E' anche ovvio che più elevata risulterà la tensione segnalata dal voltmetro e tanto maggiore dovrà ritenersi l'efficienza del cristallo di quarzo.

Una interessante modifica

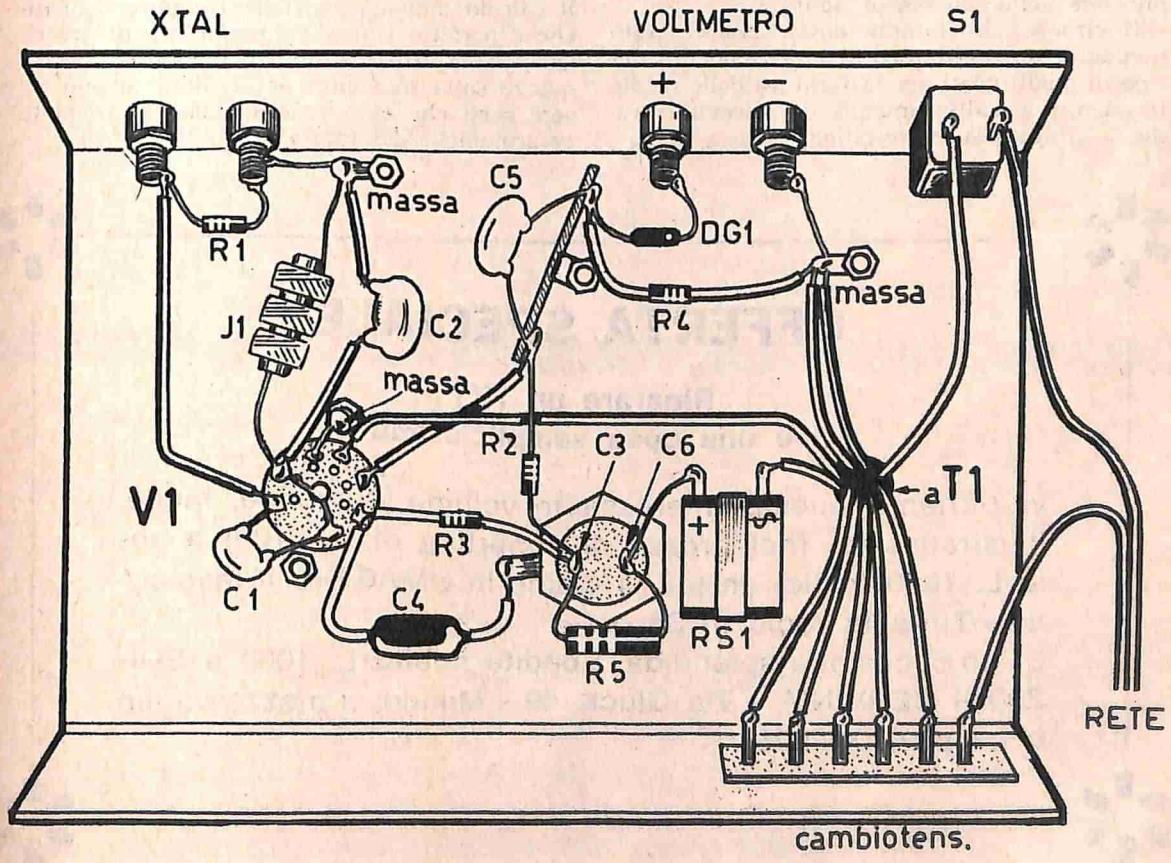
Una interessante modifica del circuito elettrico di figura 1 è rappresentata nel semplice schema di figura 3. Si tratta di un circui-

to accordato da collegare prima del circuito di rivelazione. In pratica vi sono soltanto due elementi in più: la bobina L1 e il condensatore variabile ad aria C7.

Dotando il circuito elettrico di figura 1 di quest'ultima particolarità, si noterà come ruotando la manopola del condensatore variabile C7 l'indice del voltmetro subisca delle notevolissime variazioni. Quest'ultime vogliono indicare, nei punti di massima tensione, le frequenze armoniche e quella fondamentale del cristallo di quarzo in esame.

Facciamo un esempio pratico per chiarire maggiormente tale concetto. Supponiamo di inserire nelle boccole del circuito un cristallo di quarzo adatto per i 7 Mc/s; la massima deviazione dell'indice del voltmetro si verificherà quando la frequenza di risonanza del circuito di sintonia rappresentato in figura 3 è di 7 Mc/s; una minore deviazione dell'indice si avrà quando il circuito di sintonia risulta spostato sulla frequenza dei 14 Mc/s, cioè sulla frequenza armonica doppia del quarzo; un'altra deviazione minore si avrà sui 28 Mc/s, cioè sulla quarta armonica del quarzo; successivamente verranno segnalate le frequenze armoniche triple di 7 - 21 63 Mc/s. Taluni cristalli di quarzo, quelli ad esempio usati nei moderni radiotelefoni, pur essendo in essi siglata la frequenza di 27 Mc/s, possiedono la frequenza fondamentale di oscillazione sul valore di 9 Mc/s circa (3x9 = 27); si tratta, infatti, di cristalli di quarzo funzionanti sulla terza armonica. Dallo stesso quarzo, tuttavia, si possono ricavare altre frequenze: quella di 9 Mc/s, che è la fondamentale, quella di 18 Mc/s, che è l'armonica doppia, quella di 27 Mc/s, che è l'armonica tripla e quella di 36 Mc/s, che è la quarta armonica. L'aggiunta di un circuito di sintonia, quindi, permette di rilevare tutte le frequenze sulle quali può funzionare un quarzo e, di più, le condizioni attuali di funzionamento di un cristallo di quarzo per ogni punto di lavoro.

Fig. 2 - Schema pratico dell'apparecchio di controllo dei cristalli di quarzo.



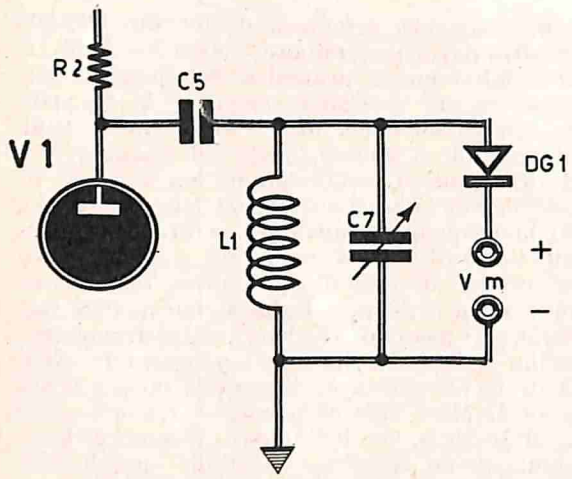


Fig. 3 - Schema di modifica al circuito di figura 1.

Vogliamo ricordare che nel caso di aggiunta del circuito di sintonia rappresentato in figura 3 sarà bene eliminare la resistenza R4 presente nello schema di figura 1.

Il circuito di sintonia dovrà essere tarato mediante un oscillatore di alta frequenza del tipo di quelli usati per la taratura delle medie frequenze e l'allineamento dei ricevitori radio a circuito supereterodina.

Montaggio

In figura 2 è rappresentato il piano di cablaggio del circuito provaquarzi. I vari componenti sono montati su telaio metallico, che potrà essere inserito in un contenitore metallico per costituire uno strumento di misura vero e proprio.

L'alimentatore, a corrente alternata, è costituito dal trasformatore T1, il raddrizzatore RS1 al selenio e la cellula di filtro C3-C6-R5. Il trasformatore di alimentazione T1 è dotato di avvolgimento primario adatto per le tensioni di rete comprese fra i 110 e i 220 volt. Vi sono due avvolgimenti secondari: quello a 125 volt per la tensione anodica da fornire alla valvola V1 e quello a 6,3 volt per la tensione del filamento della valvola V1, che corrisponde ai piedini 3 e 4 dello zoccolo.

Come abbiamo detto, la taratura del circuito, nel caso di aggiunta del circuito di sintonia, viene effettuata mediante oscillatore modulato per ricevitori radio. Su una scala, in corrispondenza di una manopola dotata di indice ed applicata al perno del condensatore variabile C7, si segneranno i valori delle frequenze espressi in Mc/s. Ricordiamo che il calcolo matematico delle frequnze armoniche è perfetto e non c'è possibilità di errori. Quando si realizza infatti un oscillatore a quarzo sulla frequenza dei 7 Mc/s, si può essere certi che esso genera anche le frequenze armoniche del valore di 14, 21, 28 Mc/s.

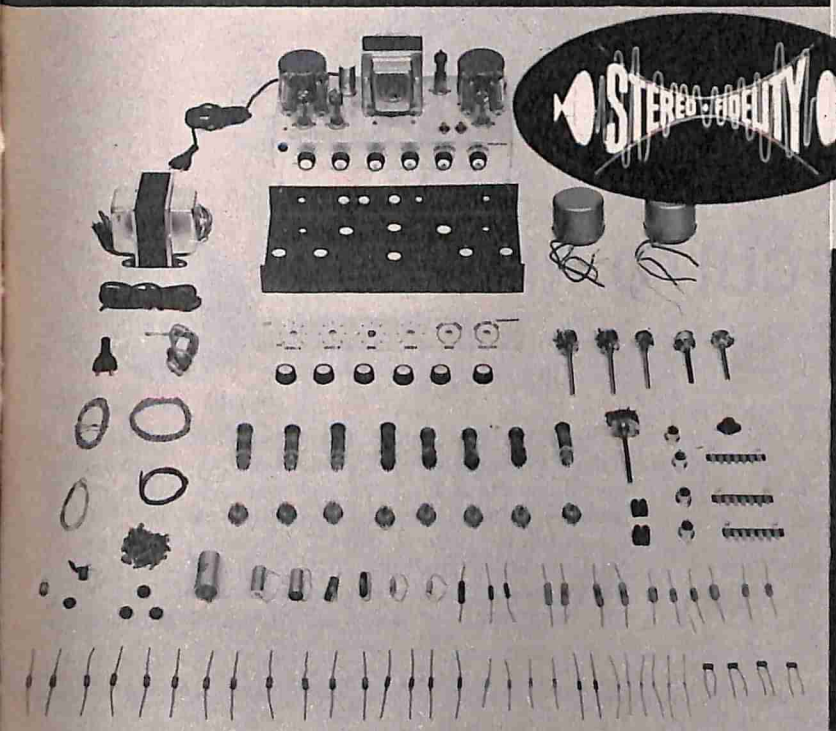
OFFERTA SPECIALE

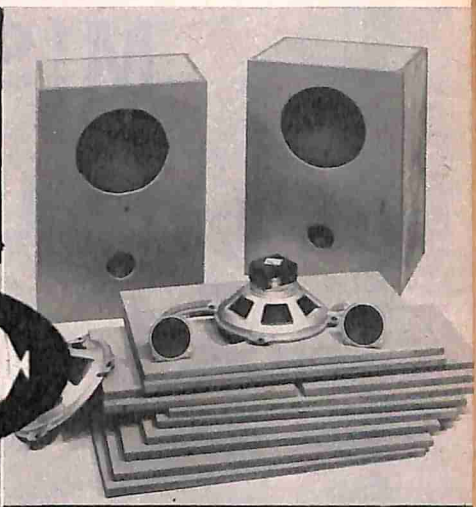
Riparare un TV?
è una cosa semplicissima

vi offriamo questo interessante volume, semplice, facile, illustratissimo (del prezzo di copertina di L. 2100) a sole L. 1000 (mille). In più vi diamo in OMAGGIO il fascicolo « Tutta la radio in 36 ore ».
E' un'occasione splendida. Spedite subito L. 1000 a EDIZIONI CERVINIA - Via Gluck, 59 - Milano, a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/49018.

LA SCATOLA DI MONTAGGIO

IL MATERIALE CHE VEDETE RIPRODOTTO IN QUESTE DUE FOTO rappresenta tutto quanto viene fornito al lettore che desidera realizzare con le proprie mani questo eccezionale amplificatore stereofonico. Le fasi di montaggio dell'apparecchio sono state descritte e illustrate minuziosamente nel corso di 4 puntate su questa Rivista.





CARATTERISTICHE

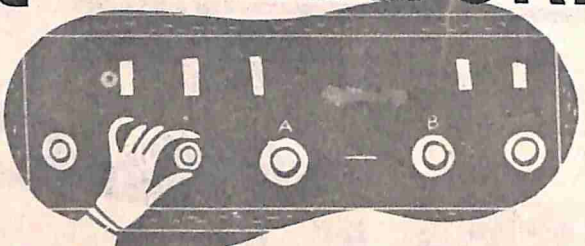
Potenza d'uscita: 10 + 10 watt; **Entrate:** fono-radio-stereo-registratore; **Risposta:** da 25 a 60.000 Hz; **Distorsione:** del 2% al 70% d'uscita; **Sensibilità d'entrata:** 300 mW; **Casse acustiche:** in legno agglomerato compresso, (dimensioni cm. 60 x 40 x 31); **Uscita:** in quattro altoparlanti di alta qualità fabbricati in Germania.

QUANTO COSTA. Considerando le elevate caratteristiche del circuito e l'ottima qualità di tutti i componenti, che fanno di questo amplificatore un vero apparato Hi-Fi stereofonico, di alta classe, il prezzo della scatola di montaggio è da considerarsi più che economico: **L. 45.000 comprese spese di imballo e di spedizione. - ANCHE A RATE.** Per rendere accessibile alla più vasta schiera di appassionati questa scatola di montaggio, la Direzione di Tecnica Pratica ha predisposto che l'acquisto dei materiali possa essere frazionato in tre gruppi. Sono stati cioè approntati tre pacchi, che trovano precisa corrispondenza con la descrizione teorico-pratica che è stata pubblicata nei tre fascicoli di maggio, giugno e luglio 1966. - Ogni pacco, del cui contenuto verrà effettuato particolareggiato elenco sulle pagine della Rivista, costerà rispettivamente: **I° PACCO - L. 15.000 - II° PACCO - L. 16.000 - III° PACCO - L. 17.000.** Nei prezzi sono comprese le spese di imballaggio e di spedizione. Per entrare in possesso della scatola di montaggio, sia in un unico pacco che in tre pacchi, basterà versare anticipatamente la somma relativa, a mezzo vaglia o c.c.p. N. 3/49018 intestato a:

TECNICA PRATICA - VIA GLUCK, 59 - MILANO

DELL'AMPLIFICATORE STEREO

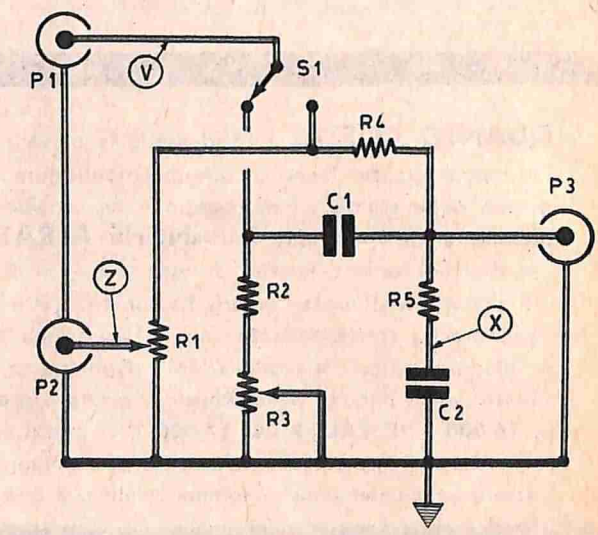
MISCELATORE EQUILIBRATORE



A CIRCUITO RIDOTTO

La musica leggera attuale, le canzoni in voga, i divi e le dive dell'urlo e dello yè yè esercitano una grande attrazione nella maggior parte dei giovani dei nostri tempi. La canzonetta urlata, sussurrata, o declamata è un fatto di costume. I nostri giovani cantano oggi spontaneamente o per spirito di emulazione. E assai spesso l'attrazione per la musica leggera è tale da invogliare molti ad esibirsi pubblicamente, appena possibile, impugnando... l'arma più idonea e più necessaria a raggiungere l'effetto di comunicabilità: il microfono.

I più agguerriti e, naturalmente, i più volonterosi arrivano al punto di comporre un complesso musicale, sia pure ridotto, ma in grado di emulare le esibizioni dei più famosi complessi e dei cantanti più noti. Molti hanno già raggiunto questo traguardo, altri stanno per raggiungerlo, mentre una buona parte di aspiranti musicisti è costretta a rinunciare all'entusiasmo e alla passione, soltanto perchè gli apparati elettronici necessari per amplificare la voce umana e il suono degli strumenti, conferendo loro particolari effetti sonori e sfumature, costano troppo e non sono alla portata di tutte le borse. Ma sulle pagine di Tecnica Pratica ci è capitato più volte venire in aiuto a questi giovani, proponendo loro la costruzione di un amplificatore di bassa frequenza da usarsi assieme ad uno o più microfoni. In altre parole, anche noi di



Tecnica Pratica abbiamo avvertito le necessità e la passione di coloro che si sentono in grado di interpretare la musica leggera moderna, e quando abbiamo potuto farlo ci siamo prodigati in molte maniere.

Oggi vogliamo dare ancora una volta una mano agli appassionati della musica leggera, presentando un semplicissimo progetto di miscelatore, che permette di mescolare e ridurre al livello voluto i segnali provenienti da due diversi microfoni, prima di introdurli all'entrata di un amplificatore di bassa frequenza o a quella di un registratore.

L'originalità del nostro miscelatore consiste nell'assoluta assenza di componenti elettronici di una certa importanza, quali le valvole e i transistori. Il circuito, infatti, si compone soltanto di due condensatori e di cinque resistenze, un commutatore e tre prese jack. Il tutto può essere montato in brevissimo tempo in un contenitore metallico ed offrire utili servigi a tutti coloro che, per diletto, suonano e cantano.

Il circuito elettrico

Il circuito elettrico del miscelatore è rappresentato in figura 1. Si tratta di un progetto molto semplice, che permette di miscelare i segnali provenienti da un microfono e da un pick-up, e che devono essere applicati ad un amplificatore di bassa frequenza o ad un magnetofono nelle migliori condizioni. Il miscelatore permette ugualmente l'uso di due microfoni di sensibilità diverse e permette, inoltre, di ridurre la tensione del segnale proveniente da un pick-up sensibile o da un sintonizzatore al livello di uscita più debole di un altro pick-up a riluttanza variabile.

Il circuito è composto da un commutatore (S1), che permette di porre il miscelatore in funzione oppure di disinnestarlo. Nel caso in cui l'equilibratore non sia connesso, la presa P1 può essere utilizzata per l'inserimento di un altro microfono.

Due potenziometri

Il circuito fa impiego di due potenziometri (R1-R3); il potenziometro R3, che permette il controllo della quantità dei segnali da amplificare può essere impiegato per ridurre i rumori di superficie generati dai dischi di vecchio tipo, oppure può servire per rinforzare i suoni acuti registrati su dischi ad alta fedeltà.

Il secondo potenziometro (R1) viene impiegato come dispositivo di cotrollo del guadagno sulle prese di entrata del microfono; il livello relativo del segnale proveniente dal pick-up può essere controllato per mezzo del dispositivo di controllo del guadagno applicato all'entrata dell'amplificatore.

Funzionamento

Il segnale proveniente dal pick-up entra nel circuito attraverso la pressa P1. Il commutatore S1 lo invia, attraverso il circuito equili-

COMPONENTI

C1 = 50.000 pF
C2 = 20.000 pF
R1 = 500.000 ohm (poten.)
R2 = 7.000 ohm
R3 = 10.000 ohm (poten.)
R4 = 150.000 ohm
R5 = 15.000 ohm

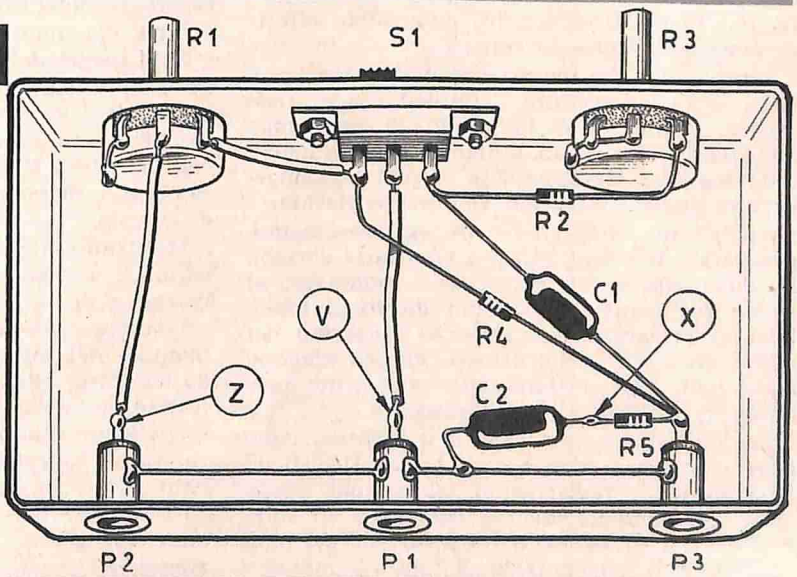


Fig. 1 - Schema elettrico del miscelatore.

Fig. 2 - Piano di cablaggio del miscelatore realizzato su telaio metallico.

bratore, e attraverso la resistenza R4, sulla presa jack di uscita P3. In questo caso una piccola parte del segnale viene arrestata dalla resistenza R4 e una piccola parte della sua componente ad alta frequenza viene inviata a massa tramite il circuito shunt, composto dalla resistenza R5 e dal condensatore C2, e ciò rinforza relativamente le note gravi.

La resistenza R3 (potenziometro) funge da resistenza di carico variabile sui terminali del pick-up; la resistenza R2 viene utilizzata in qualità di limitatore, per evitare i cortocircuiti di R3, quando il potenziometro si trova ruotato al minimo valore.

I segnali provenienti da un'altra sorgente musicale entrano nel circuito attraverso la presa P2 e il potenziometro R1, che viene utilizzato come elemento controllore di volume; anche questi segnali vengono inviati alla presa di uscita P3.

La parte di circuito che funge da rinforzo delle note gravi è in comune con le entrate del microfono e del pick-up. Nel caso in cui questi suoni gravi addizionali dovessero diminuire l'intelleggibilità, si potrà aggiungere, sul punto indicato con la lettara Z nello schema elettrico di figura 1, un piccolo condensatore, del valore capacitivo 1000 pF, che permette di ridurre l'effetto del sistema di equilibramento sul circuito del microfono.

Impiego pratico

Prima di applicare il nostro circuito ad un amplificatore, sarà bene controllare il circuito di entrata, per rendersi conto se il montaggio resistivo-capacitivo determina effetti dannosi sulla tonalità sonora.

Ricordiamo che un circuito in cui siano presenti un condensatore ceramico e una resistenza a massa, è in grado di provocare un'azione negativa su talune frequenze locali, e deve essere modificato se si vuol raggiungere una qualità musicale veramente elevata.

Anche un dispositivo di equilibramento, progettato per un pick-up a riluttanza variabile, deve essere soppresso, se il montaggio si rivela sufficiente. I possibili difetti si manifestano attraverso un rinforzo esagerato dei suoni gravi ed anche attraverso una esagerazione della riproduzione delle note acute, prodotta da un doppio equilibramento.

Se si desidera far variare il rinforzo delle note gravi, per compensare le caratteristiche variabili delle registrazioni, si possono applicare due condensatori addizionali e un commutatore a rotazione, a tre posizioni, nel punto dello schema elettrico di figura 1 indicato con la lettera X.

Il condensatore C2 permette di ottenere un leggero rinforzo delle note gravi; un valore di 30.000 pF permetterà di assicurare una curva di responso pressocchè lineare, mentre un valore di 10.000 pF rinforzerà le note gravi. In ogni caso è sempre possibile, prima dell'applicazione definitiva del nostro circuito, effettuare una serie di prove con valori capacitivi diversi, fino ad individuare i valori che permettono di raggiungere gli effetti di musicalità ritenuti più adatti.

Montaggio

Il montaggio del circuito del miscelatore-equilibratore viene effettuato in un contenitore metallico, che permette di evitare perdite e l'insorgere di ronzii; a causa della debole tensione prodotta dal pick-up (dell'ordine di 15 mV), è necessario che tutti i conduttori « caldi » risultino corti il più possibile e sistemati lungo i bordi del contenitore metallico. Il condensatore C1, da 50.000 pF, permette di bloccare ogni tensione proveniente dal pick-up, che potrebbe effettuare il percorso del segnale a ritroso, conseguentemente ad un cortocircuito provocato da tensione elevata.

Conviene, dunque, utilizzare resistenze di almenò 1/2 watt e condensatori con tensioni di lavòro da 150-200 volt.

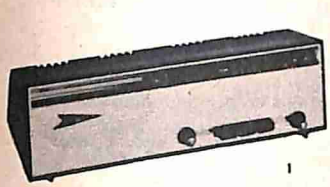
Per utilizzare il nostro circuito miscelatore-equilibratore, si collega un microfono alla presa P2 e un pick-up alla presa P1; si regola il volume dell'amplificatore ad un livello ragionevole, poi, parlando con voce normale, si regola il potenziometro R1 che controlla il volume del microfono.

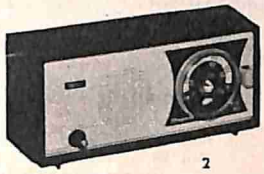
Se il livello del volume corrisponde al pick-up risulta troppo elevato rispetto a quello del microfono, occorre collegare in serie una resistenza da 150.000 ohm sul punto indicato con la lettera V nello schema teorico di figura 1, allo scopo di equilibrare i due segnali di entrata.

Molti amplificatori non sono dotati di circuito di compensazione nei loro circuiti di entrata e di uscita per magnetofoni.

I valori delle resistenze e dei condensatori montati nel circuito equilibratore sono tali da adattarsi alla maggior parte dei tipi delle testine per pick-up. Per taluni tipi di pick-up si possono utilizzare resistenze di carico di valore più elevato, dell'ordine di 120.000-200.000 ohm. L'uso di una tale resistenza impone la sostituizione del potenziometro R3 da 10.000 ohm con uno da 200.000 ohm, mentre la resistenza R2 dovrà avere un valore di 20.000 ohm.

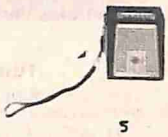
OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI: APPARECCHI NUOVI PERFETTAMENTE FUNZIONANTI


1


2


3

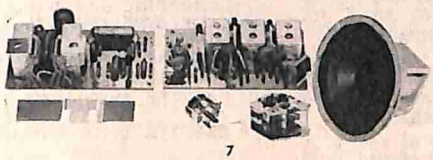

4

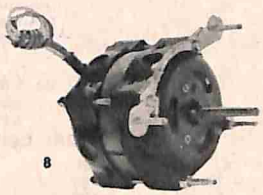

5

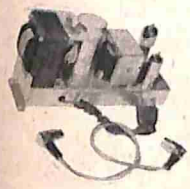
A (fig. 1) — **RADIO « FARADAY »** - 5 valvole, 3 gamme - onde medie MF-TV esecuzione lusso **L. 13.500+ 500 sp.**
B (fig. 2) — **RADIO « FARADAY »** - 5 valvole, onde medie, mobile in plastica modernissimo **L. 7.000+ 500 sp.**
C — **RADIO « FARADAY »** - 5 valvole, onde medie, corte, mobile in plastica, modernissimo **L. 8.500+ 500 sp.**
D (fig. 3) — **CARICA BATTERIE** - primario universale, uscita 6/12 V 2/3 A (particolarmente indicato per Automobilisti, Elettrauto e applicazioni industriali **L. 4.500+ 600 sp.**
E (fig. 4) — **TESTER VOLTOMETRO ELETTRONICO « MECRONIC »** - Nuova esecuzione con strumento più sensibile e amplissima scala, con tensione continua, da 1,5 a 1500 V. - Misure di resistenza da 0 a 100 Mohm - Misure di frequenza da 30 a 2 MHz, completo di accessori. GARANZIA 6 MESI **L. 26.500+ 1000 sp.**
F (fig. 6) — **CONVERTITORE** esterno VHF/UHF originale tedesco GRUNDING a transistors, alimentazione a 220 Volt in elegante mobiletto di ridottissime dimensioni completo di spinetta e accessori. **L. 2.800+ 400 sp.**

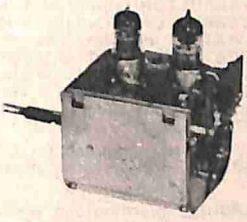
PARTICOLARI NUOVI GARANTITI


6


7


8


10


11


12


13

G (fig. 7) — **SCATOLA MONTAGGIO,** senza mobile, APPARECCHIO RADIO a 7 transistors GRUNDING, composta da: TELAIO alta frequenza (con tre medie frequenze) già cablato e tarato, TELAIO bassa frequenza con trasformatori pilota e uscita per una potenza fino a 3 W. già montato, VARIABILE con demoltiplica, FERRITE con bobina antenna, ALTOPARLANTE con Ø di circa 15 cm., POTENZIOMETRO, Schema di collegamento. Apparecchio veramente di alta classe, il tutto per sole **L. 5.500+ 700 sp.**
H (fig. 8) — **MOTORE ELETTRICO** Ø mm. 70 x 60. Albero Ø 6, ad induzione, completo di condensatore - tensione a richiesta - potenza circa 1/10 Hp, silenziosissimo, adatto per giradischi, registratori, ventilatori, applicazioni varie **L. 1.000+ 500 sp.**
I — **GENERATORE DI SEGNALI,** originale « MECRONIC » - 7 gamme da 150 Kc fino a 110 Mc - attenuatore - moltiplicatore per 1 x 10 x 100 x 1000 - modulazione 400 c/s, amplissima scala, alimentazione universale, garanzia mesi sei. **L. 26.000+ 1000 sp.**
L (fig. 10) — **AMPLIFICATORE BF,** originale « Marelli » a 2 valvole più raddrizzatore. Alimentazione universale, uscita 6W indistorti, ingresso con bilanciamento per usarne due accoppiati per stereofonia **cad. L. 6.000+ 600 sp.**
M — **AMPLIFICATORE ALTA FREQUENZA** fino a 400 MHz completo di valvole EC88 e EC86 **L. 3.000+ 500 sp.**
N (fig. 11) — **GRUPPO VHF** - completo di valvole serie EC **L. 4.000+ 400 sp.**
O (fig. 12) — **SINTONIZZATORE UHF** « Ricagni-Phonola » completo di 2 valvole PC86 **L. 2.000+ 400 sp.**
P (fig. 13) — **SINTONIZZATORE UHF** a transistors originale GRUNDING, uscita in media 40,25/45,75 già completo di demoltiplica e partitore di tensione, a sole **L. 4.500+ 400 sp.**
Q (fig. 5) — **RADIO « KING » SUPERETERODINA,** miniaturizzata a 6 transistors, completa di auricolare e pila **L. 3.900+ 350 sp.**
R — **AUTOTRASFORMATORE** originale « MARELLI » - 100 W. - tutte le tensioni, in elegante custodia metallica, completo di fusibili, interruttore e cordone di alimentazione, a sole **L. 1.500+ 450 sp.**
S — **CONVERTITORE INTERNO VHF/VHF** originale PHILIPS valvole EC86 - EC88 **L. 2.200+ 400 sp.**

MATERIALE VARIO NUOVISSIMO

DIODI AMERICANI AL SILICIO: 220V/500 mA **L. 300** - 160V/600 mA **L. 250** - 110V/5 A **L. 300** - 30/60V, 15 A **L. 250.**
DIODI per VHF o RIVELATORI, Tipi OA95-OA86-1G25-G51 **L. 100** cad.
DIODI per UHF - Tipi OA202 - G. 52 **L. 380** cad.
TRANSISTORI: a **L. 200** netti: OC71 - OC72 - 2G 360 - 2G 396 - 2G 603 - 2G 604 - 360DT1.
a **L. 300** netti: AF105 - ASZ11 - BCZ11 - OC75 - OC76 - OC77 - OC169 - OC170 - OC171 - OC603 - 2N247 - 2N396 - 2N398 - 2N527 - ORP60.
a **L. 600** netti: ASZ15 - ASZ16 - ASZ17 - ASZ18 - ASZ21 - OC23 - OC26 - OC29 - 2N397 - 2N547 - 2N708 - 2N914 - 2N343 - 2N1555 - 2N1553 - 2N1754 - 2N914.
ANTENNE STILO per applicazioni dilettantistiche mt. 1 **L. 700**
ALTOPARLANTI originali « GOODMANS » per alta fedeltà: TWITER rotondi o ellittici **L. 800** cad. - idem elettrostatici **L. 1.500** cad.
ALTOPARLANTI originali « GOODMANS » medio ellittici cm 18 x 11 **L. 500** cad. - idem « super-ellittici », 26 x 7 **L. 1.800** cad.
ALTOPARLANTI originali « WOOFER », rotondi Ø 21 cm. **L. 2.000** cad. idem « ellittici » **L. 2.500** cad.
RELE' - funzionanti con 4/5 mA - adatti per essere pilotati con TRANSISTORS - tre contatti di scambio da 5A **L. 500** cad.
RELE' - funzionanti con 2 mA - 1 contatto di scambio **L. 700** cad.
SCATOLA 1 — contenente 100 RESISTENZE assortite da 0,5 a 5 W e 100 CONDENSATORI assortiti POLIESTERI, METALLIZZATI, CERAMICI, ELETTROLITICI (valore L. 15.000 a prezzo di listino) offerti per sole **L. 2.500+ 400 sp.**
SCATOLA 4 — contenente 50 particolari nuovi assortiti, tra cui COMMUTATORI TRIMMER, SPINOTTI, FERRITI, BOBINETTE, MEDIE FREQUENZE, TRASFORMATORINI, TRANSISTORI, VARIABILI, POTENZIOMETRI, CIRCUITI STAMPATI, ecc. (valore L. 20.000). **L. 2.500+ 600 sp.**

AVVERTENZA - Non si accettano ordini per importi inferiori a L. 3.000, ed il pagamento si intende ANTICIPATO per l'importo complessivo dei pezzi ordinati più le spese di spedizione. Non si evadono ordini con pagamento IN CONTRASSEGNO se non accompagnati da un piccolo anticipo (almeno L. 1000 sia pure in francobolli) onde evitare che all'atto d'arrivo della merce venga respinta senza alcuna giustificazione, come purtroppo è avvenuto in questi ultimi giorni.

P.G. FIORITO - ELETTRONICA - MILANO - VIA CRIVELLI 20 - Tel. 593.218

LCS

APPARECCHIATURE RADIOELETTRICHE - VIA VIPACCO, 4 - MILANO

TUBI IN CARTONE BACHELIZZATO

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

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

FILO DI RAME SMALTATO

in matassine da 10 m.

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

RESISTENZE

tipo americano
tolleranza 10%

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

POTENZIOMETRI

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

CONDENSATORI CERAMICI A PASTICCA

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

CONDENSATORI A CARTA

4.700 pF cad. L. 60	47.000 pF cad. L. 85
10.000 pF cad. L. 60	82.000 pF cad. L. 90
22.000 pF cad. L. 70	100.000 pF cad. L. 100
33.000 pF cad. L. 75	220.000 pF cad. L. 150
39.000 pF cad. L. 75	470.000 pF cad. L. 240

CONDENSATORI ELETTROLITICI A VITONE

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

CONDENSATORI ELETTROLITICI TUBOLARI

8 mF 500 V cad. L. 160	8 mF 350 V cad. L. 150
16 mF 500 V cad. L. 320	16 mF 350 V cad. L. 250
25 mF 500 V cad. L. 430	32 mF 350 V cad. L. 360
32 mF 500 V cad. L. 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. 155
50 mF 25 V cad. L. 125	100 mF 50 V cad. L. 220
100 mF 25 V cad. L. 160	500 mF 50 V cad. L. 550

CONDENSATORI VARIABILI

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

TELAI in alluminio senza fori

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

NUCLEI IN FERROXCUBE

sezione rotonda mm 8 x 140 cad. L. 190

ANTENNE telescopiche per radiocomandi, radiotelefoni, ecc. Lunghezza massima cm 120 cad. L. 1.800

PIASTRINE in circuito stampato per montaggi sperimentali:

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

RADDRIZZATORI al selenio Siemens

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

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

PRESE FONO in bachelite cad. L. 30

CAMBIATENSIONI cad. L. 70
PORTALAMPADE SPIA cad. L. 310
LAMPADINE 6,3 V 0,15 A cad. L. 75
LAMPADINE 2,5 V 0,45 A cad. L. 75
MANOPOLE color avorio Ø 25 cad. L. 65
BOCCOLE isolate in bachelite cad. L. 30
SPINE a banana cad. L. 45

BASETTE portaresistenze a 20 colonnine saldabili cad. L. 300

BASETTE portaresistenze a 40 colonnine saldabili cad. L. 580

ANCORAGGI 2 posti + 1 di massa cad. L. 40
ANCORAGGI 6 posti + 1 di massa cad. L. 60

INTERRUTTORI unipolari a levetta cad. L. 200
INTERRUTTORI bipolari a levetta cad. L. 340
DEVIATORI unipolari a levetta cad. L. 220
DEVIATORI bipolari a levetta cad. L. 385
COMMUTATORI rotativi 4 vie - 3 posizioni cad. L. 510
COMMUTATORI rotativi 4 vie - 2 posizioni cad. L. 510
PRESE POLARIZZATE per file da 9 Volt. L. 70
CUFFIE da 2000 ohm a due auricolari L. 3.200

MICROFONI piezoelettrici cad. L. 1.700
CAPSULE microfoniche piezoelettriche Ø mm 31 L. 1.100

CAPSULE microfoniche piezoelettriche Ø mm 41 L. 1.200

ALTOPARLANTI Ø 80 mm L. 850
ALTOPARLANTI Philips Ø 110 mm L. 2.000
ALTOPARLANTI Philips Ø 140 mm L. 2.150
ALTOPARLANTI Philips Ø 175 mm L. 2.900

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

TRASFORMATORI d'alimentazione
potenza 40 W. Prim: universale. Sec: 190 e 6,3 V cad. L. 1.800

SALDATORE a matita per transistor 20 W cad. L. 3.800

SALDATORE normale 80 W 160 V e 220 V cad. L. 2.450

STAGNO preparato per saldare in confezione originale e pratica L. 400

GRUPPI A.F. Corbetta CS41/bis cad. L. 3.200
GRUPPI A.F. Corbetta CS24 cad. L. 1.350
GRUPPI A.F. Corbetta CS23/BE cad. L. 1.650
BOBINE A.F. Corbetta CS2 cad. L. 350
BOBINE A.F. Corbetta CS3/BE cad. L. 330

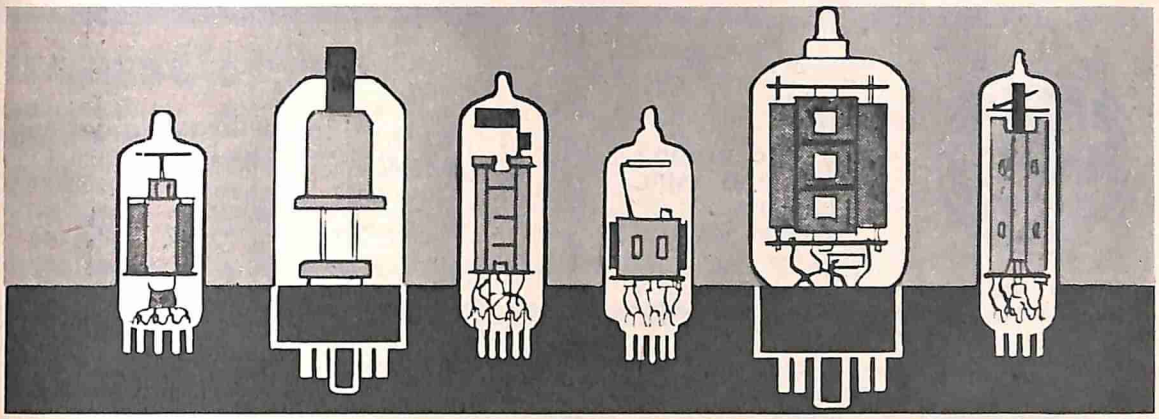
TRASFORMATORI d'alimentazione
potenza 65 W. Prim: universale. Sec: 280+280 V e 6,3 V cad. L. 3.100

TRASFORMATORI d'uscita 3800 ohm 4,5 W cad. L. 740
TRASFORMATORI d'uscita 5000 ohm 4,6 W cad. L. 740
TRASFORMATORI d'uscita 3000 ohm 1 W cad. L. 650
IMPEDENZE B.F. 250 ohm 100 mA cad. L. 650
IMPEDENZE B.F. 250 ohm 60 mA cad. L. 650
IMPEDENZE A.F. Geloso 555 cad. L. 150
IMPEDENZE A.F. Geloso 556 cad. L. 170
IMPEDENZE A.F. Geloso 557 cad. L. 250
IMPEDENZE A.F. Geloso 558 cad. L. 300
IMPEDENZE A.F. Geloso 816 cad. L. 110

CONDIZIONI DI VENDITA

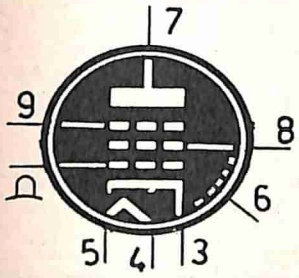
IL PRESENTE LISTINO ANNULLA E SOSTITUISCE I PRECEDENTI

I SUDDETTI PREZZI SI INTENDONO NETTI. Ad ogni ordine aggiungere L. 380 per spese di spedizione. Pagamento a mezzo vaglia postale o versamento sul nostro c.c. postale n. 3/21724 oppure contrassegno. In questo ultimo caso le spese aumenteranno di L. 200 per diritto d'assegno. SONO PARTICOLARMENTE GRADITI I PICCOLI ORDINI DEI RADIODILETTANTI. Per le richieste d'offerta relative a componenti non elencati in questo listino, si prega di usare l'apposito modulo che verrà inviato gratis a richiesta. Agli abbonati 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 manualetto perfettamente aggiornato.

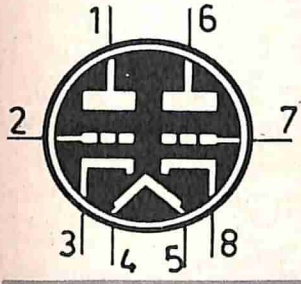


6BS7

PENTODO
AMPL. A.F.
(zoccolo noval)

Vf = 6,3 V.
If = 0,15 A

Va = 250 V.
Vg2 = 100 V.
Vg1 = —3 V.
Ia = 2,1 mA
Ig2 = 0,6 mA

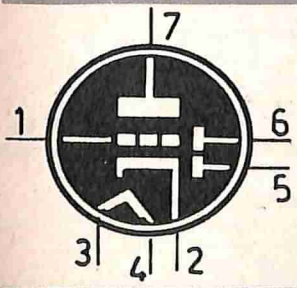


6BS8

DOPPIO TRIODO
AMPL. VHF
(zoccolo noval)

Vf = 6,3 V.
If = 0,4 A

Va = 150 V.
Rk = 220 ohm
Ia = 10 mA

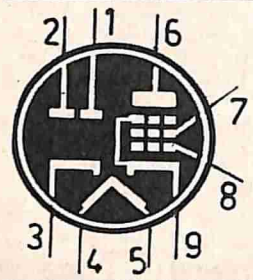


6BT6

DOPPIO DIODO
TRIODO AMPL.
B.F. RIV.
(zoccolo miniatura)

Vf = 6,3 V.
If = 0,3 A.

Va = 250 V.
Vg = —3 V.
Ia = 1 mA

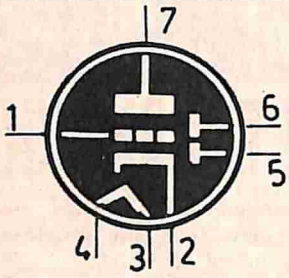


6BT8

DOPPIO DIODO
PENTODO AMPL.
B.F. RIV.
(zoccolo noval)

Vf = 6,3 V.
If = 0,45 A.

Va = 200 V.
Vg2 = 150 V.
Rk = 200 ohm
Ia = 9,5 mA
Ig2 = 2,8 mA

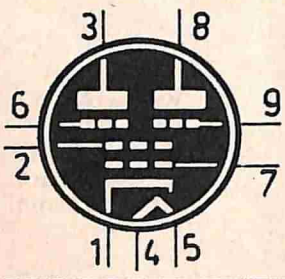


6BU6

DOPPIO DIODO
TRIODO AMPL.
B.F. RIV.
(zoccolo miniatura)

Vf = 6,3 V.
If = 0,3 A.

Va = 250 V.
Vg = —9 V.
Ia = 9,5 mA

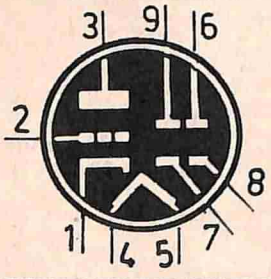


6BU8

DOPPIO PENTODO
SEP. SINCR.
USO TV
(zoccolo noval)

Vf = 6,3 V.
If = 0,3 A.

Va = 100 V.
Vg2 = 67 V.
Vg1 = 0 V.
Ia = 2,2 mA

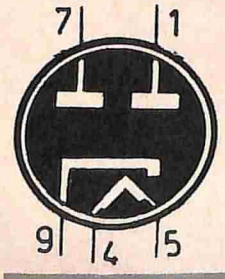


6BV8

DOPPIO DIODO
TRIODO AMPL.
RIVELATORE
(zoccolo noval)

Vf = 6,3 V.
If = 0,6 A.

Va = 200 V.
Vg1 = —3,6 V.
Ia = 11 mA



6BW4

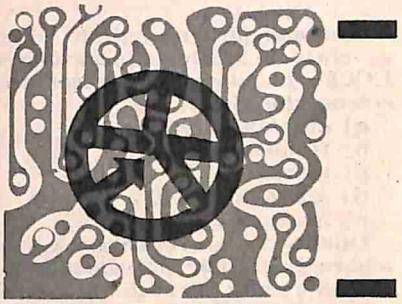
DOPPIO DIODO
RADDRIZZATORE
(zoccolo noval)

Vf = 6,3 V.
If = 0,9 A.

Va max = 450 V.
Ik max = 100 mA

CONSULENZA tecnica

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



Sono un vostro abbonato ed assiduo lettore di Tecnica Pratica. Ho intenzione di realizzare l'amplificatore da 15 watt descritto nel fascicolo di gennaio di quest'anno, ma desidererei prima avere alcuni chiarimenti.

Nella rubrica « Consulenza tecnica » del fascicolo di aprile, nella risposta al signor Fattibene di Bari, asserite che la resistenza 343 deve essere da 3 watt, mentre nell'elenco componenti non esiste una resistenza con tale sigla.

Vorrei sapere inoltre quale tensione di lavoro devono avere i condensatori elettrolitici e quelli a carta; i condensatori C2-C3-C6-C20 sono catodici o tubolari? I condensatori C7 e C23 debbono effettivamente essere riuniti in un unico condensatore a vitone?

EDOARDO TARDANI
Montepulciano

La risposta data al lettore da lei citato conteneva, ovviamente, un errore di stampa; la resistenza da 3 watt è la R42. Per quel che riguarda la tensione di lavoro dei condensatori, ripetiamo per l'ennesima volta che i condensatori elettrolitici componenti il filtro (C22-C23) debbono avere una tensione di lavoro di 500 volt, mentre C1-C7-C19 possono avere una tensione di lavoro di soli 350 volt, perchè in quei punti del circuito la tensione è più bassa. Per i condensatori catodici la tensione di lavoro di 25 volt è ottima in qualsiasi caso. I condensatori a carta sono quelli normalmente montati nei circuiti a valvole; comunque un valore minimo di 250 Vl. è sufficiente; fa eccezione il condensatore di rete C21 che deve avere una tensione di lavoro di 750 volt. La forma dei condensatori non ha alcuna importanza; essi possono essere indifferentemente di tipo a vitone, a pacchetto o cilindrici; l'importante è che vengano rispettate le capacità richieste. In pratica è difficile reperire un condensatore a vitone da 20 + 50 mF, per cui è consigliabile impiegare due condensatori elettrolitici separati.

●

Sono un vostro abbonato e mi rivolgo a voi per chiedervi quanto segue. Sono in possesso di un proiettore che vorrei sonorizzare con un registratore Geloso in mio possesso, seguendo il sistema della traccia magnetica. Sono anche in possesso di diversi transistori, dei quali vorrei conoscere l'impiego.

GIOVANNI OLIVIERO
Brescia

L'argomento è stato affrontato diverse volte sulle pagine di questa rubrica, tuttavia ripetiamo che per ottenere la sonorizzazione di films a passo ridotto, mediante deposito di pista magnetica sulla pellicola, occorre semplicemente che le testine vengano montate sul proiettore.

Sulle testine stesse dovrà scorrere la pellicola ed esse possono essere del tipo per cinefilm.

E' ovvio che le testine debbono essere collegate al registratore in sostituzione di quelle originali. Ed ecco l'elenco dei transistori in suo possesso con i dati relativi alla funzione. Tenga presente che tutti i transistori di tipo 2SA sono per alta o media frequenza, mentre i transistori di tipo 2SB sono per bassa frequenza.

2SA15 : convertitore di frequenza
2SA49 : amplificatore di media frequenza
2SA53 : amplificatore di media frequenza
2SA60 : convertitore di frequenza
2SB54 : amplificatore di bassa frequenza
2SB56 : finale di bassa frequenza
2SB75 : amplificatore di bassa frequenza
2SB77 : finale di bassa frequenza

●

Sono un nuovo abbonato e mi rivolgo a voi per un consiglio. Sono venuto in possesso dello schema di un amplificatore per giradischi che impiega una sola valvola di tipo 6FD5. Nello schema che vi invio vi è un condensatore ad aria da 250 pF, che io penso sia un raddrizzatore al selenio. Vi è anche un errore nel circuito di accensione della valvola. Ci sono altri errori?

FRANCO MAIANI
Milano

Lo schema che lei ci ha inviato è zeppo di errori; tra l'altro manca anche la polarizzazione della valvola. Le consigliamo quindi di abbandonare il progetto e di realizzare invece l'amplificatore a due valvole descritto a pagina 204 del fascicolo di marzo '66 di Tecnica Pratica. La valvola raddrizzatrice può essere sostituita eventualmente con un raddrizzatore al selenio.

Possiedo un convertitore « Phonola » per onde corte, il quale impiega una valvola di tipo ECC81. L'apparecchio presenta cinque prese esterne che vi elenco:

a) entrata antenna
b) filamento 6,3 volt
c) massa
d) anodica da 170 a 250 volt
e) antenna autoradio

Quello che vorrei sapere è se è possibile collegare il segnale proveniente dal convertitore (presa e) alla presa di antenna di un'autoradio a transistori. In caso affermativo vi pregherei di farmi avere lo schema dell'alimentatore impiegante il trasformatore GBC H/188 già in mio possesso.

LUIGI MIGLIORINI
Padova

Il collegamento tra convertitore e ricevitore è senz'altro possibile, anche se non è da escludere qualche perdita per un non perfetto adattamento di impedenza. Il filamento della valvola ECC81 deve essere alimentato direttamente dalla batteria della vettura, per cui se la batteria è a 12 volt è necessario modificare il circuito di accensione; la valvola ECC81, infatti, si accende sia a 6 che a 12 volt. Per quanto riguarda l'alimentatore la invitiamo a consultare lo schema pubblicato a pagina 302 del fascicolo di aprile '64 di Tecnica Pratica, tenendo conto che esso dovrà fornire una corrente di 10-15 mA circa.

●

Sono abbonato a Tecnica Pratica e desidererei avere alcuni chiarimenti a proposito del ricevitore « Multireflex » (seconda versione), descritto nel fascicolo di maggio '66. Quali sono le caratteristiche di J1, CX ed RX? Qual è l'impedenza dell'altoparlante? Posso accorciare il nucleo ferroxcube a 7 cm.? Come mai il ricevitore non utilizza un potenziometro per il controllo di volume? Volendo usare per TR1 un transistore tipo OC171 e per TR2 un transistore tipo 2N217, dove devo collegare il quarto terminale (schermo) dei due transistori?

DI RITO DONATO
Chieti

Come abbiamo già detto in questa stessa rubrica, nella risposta data al signor Concetto Matina, nel fascicolo di luglio/66 di Tecnica Pratica, il condensatore C5 ha il valore di 10.000 pF, mentre CX ha il valore di 10 mF; l'impedenza J1 è di tipo Geloso 557. Per RX dovrà provare sperimentalmente valori capacitivi compresi tra 2000 e 5000 ohm.

L'impedenza dell'altoparlante deve essere, ovviamente, uguale a quella dell'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita. Usando il trasformatore consigliato nell'articolo, occorre un altoparlante di impedenza 10-15 ohm.

Il nucleo ferroxcube può essere accorciato, ma la sensibilità risulterà diminuita pur non in misura considerevole. L'inserimento di un potenziometro per il controllo di volume è superfluo, tenuto conto della modesta potenza di uscita del complesso. Il terminale di schermo dei transistori deve essere collegato alla massa del circuito, cioè ai conduttori della tensione positiva.

●

Sto per accingermi a costruire il ricevitore « Multireflex », descritto nel fescicolo di maggia/66 di Tecnica Pratica ed ho incontrato alcuni inconvenienti che per me rappresentano ostacoli insormontabili. I valori capacitivi dei condensatori elettrolitici sono espressi in millifarad o in microfarad? L'impedenza J1 di che tipo è? Non sono riuscito a trovare nella mia città i trasformatori T2 e T3. Come debbo fare per venirne in possesso? Vorrei aggiungere al circuito un auricolare, indipendente dall'altoparlante. E' possibile ciò?

ANTONIO GABRIELLI
Frosinone

La capacità dei condensatori elettrolitici è espressa in microfarad che, abbreviatamente, viene indicata col simbolo mF. Del resto, non ci può essere confusione, perchè il millifarad non viene usato in radiotecnica. Si preferisce sostituire la lettera « m » con il « mu greco » semplicemente per comodità tipografica. Per l'impedenza J1 legga la risposta data in queste pagine al signor Di Rito. I due trasformatori possono essere sostituiti con i tipi della Corbetta, per T3 il tipo « giallo » e per T2 il tipo « rosso ». L'auricolare può essere inserito nel circuito collegando nell'avvolgimento secondario del trasformatore T3 una presa jack del tipo GBC-G/1572. L'auricolare dovrà essere del tipo a bassa resistenza (10 ohm circa).

●

Gradirei moltissimo che mi spiegaste in termini facili e comprensivi quale stadio e quali componenti possono essersi guastati in due ricevitori che ho alimentato con la tensione di 12 volt. Si tratta di un ricevitore HI-SONIC (alimentazione a 9 volt) e di un NATIONAL PANASONIC (alimentazione a 6 volt). Con il primo apparecchio si sente abbastanza forte ogni volta che lo accendo, ma ammutolisce dopo alcuni minuti. Col secondo apparecchio si sente solo debolmente sulla gamma delle onde medie. Non pretendo che voi effettuiate una diagnosi a distanza, ma voglio sperare che mi indicherete in modo chiaro quali componenti possono essere andati fuori uso.

ETTORE GHIRELLI
Rivarolo

Noi la ringraziamo per la smisurata fiducia che lei ripone nei nostri tecnici, ma dobbiamo ricordarle che l'individuazione di un guasto in un ricevitore a transistori è già diffi-

PPPRESTOOO!!

c'è in edicola un altro fascicolo di

IL SISTEMA PIÙ SEMPLICE PER COSTRUIRE



IL SISTEMA PIÙ ECONOMICO PER ISTRUIRSI DIVERTENDOSI

non tutto, ma di tutto

La follia del pulsante!

✡

Semplice campanello elettrico

✡

Disco volante telecontrollato

✡

Insegne in finto ferro battuto

✡

Come si ripara una racchetta da tennis

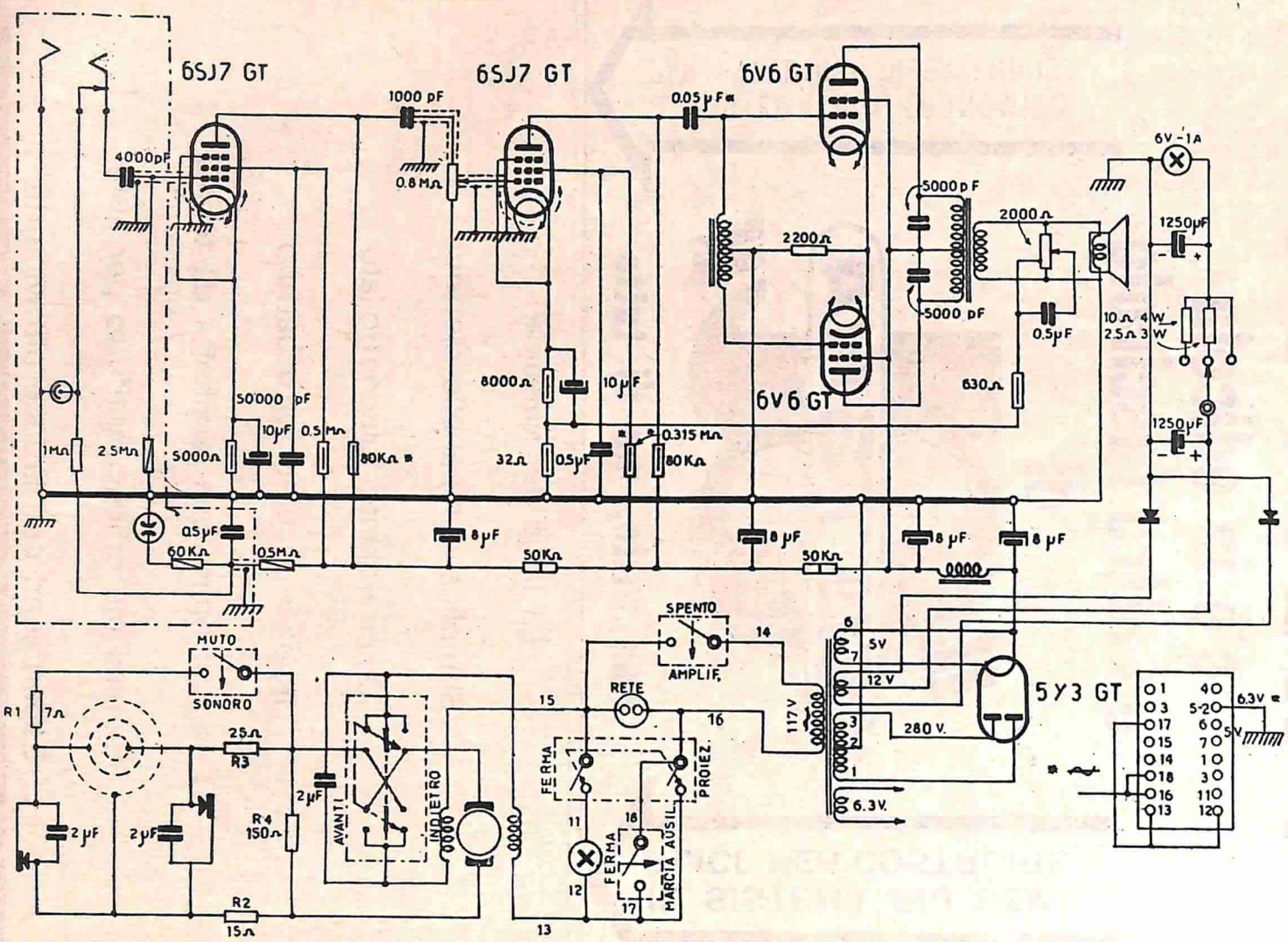
✡

Semplici ma efficaci antifurto per auto

✡

Esperimenti con la luce ultravioletta

80 PAGINE 2 COLORI 250 LIRE


6SJ7 GT
6SJ7 GT
6V6 GT
6V6 GT
5Y3 GT
4000pF
1000 pF
0.8 MΩ
0.05 μF
5000 pF
2200Ω
5000 pF
2000Ω
6V - 1A
1250μF
0.5μF
10Ω 4W
2.5Ω 3W
630Ω
1250μF
50000 pF
10μF
0.5 MΩ
1MΩ
2.5MΩ
5000Ω
80KΩ
8000Ω
10μF
32Ω
0.5μF
0.315 MΩ
80KΩ
0.5μF
60KΩ
0.5MΩ
8 μF
50KΩ
8 μF
50KΩ
8 μF
8 μF
SPENTO
AMPLIF.
MUTO
SONORO
R1
7Ω
25Ω
R3
2μF
2μF
R4
150Ω
2μF
AVANTI
INDIETRO
R2
15Ω
RETE
15
16
FERMA
PROIEZ.
11
12
13
FERMA
MARCIA AUSIL.
18
17
117 V
6
7
5V
12 V
3
2
1
280 V.
6.3 V.
14
1
3
17
15
14
18
16
13
40
5-20
60
70
10
30
110
120
6.3V
5V

cile, alle volte, quando lo si ha sottomano. Come ci è possibile, quindi, esprimere un parere tecnico in questo caso in cui l'unico elemento che conosciamo è che i due ricevitori funzionano solo a... scartamento ridotto. Vogliamo comunque azzardare le possibili cause del mancato funzionamento. Ci possono essere perdite causate da un condensatore elettrolitico. Le caratteristiche di uno o più transistori possono essere mutate, a causa dell'eccessiva tensione di alimentazione cui sono stati sottoposti. Nel primo caso occorre individuare il condensatore fuori uso, mentre nel secondo caso è necessario ritarare il ricevitore, modificando eventualmente anche i valori del partitore di tensione che polarizza le basi dei transistori del push-pull finale.

●

Sono un assiduo lettore della vostra ottima rivista e colgo l'occasione per elogiarne il pratico metodo di insegnamento.

Vi scrivo perchè, pur non avendo mai studiato radiotecnica, ho realizzato l'amplificatore « Universal » descritto nel fascicolo di febbraio '66 di Tecnica Pratica. Il guaio è che appena acceso l'amplificatore non funzionò, anzi si bruciò la valvola 5Y3. Sostituita la valvola ed altri componenti sui quali avevo dubbi circa la loro efficienza, riaccesi l'amplificatore, ma l'altoparlante si mise a vibrare in modo strano. Inoltre la valvola 5Y3 ed il trasformatore di alimentazione si riscaldavano eccessivamente. Ho provato ad inserire la chitarra, ma non si è udito alcun suono. Vorrei sapere se lo schema elettrico e quello pratico sono esatti, dato che ho rilevato un errore di stampa e precisamente R2 è indicato nell'elenco dei componenti come un potenziometro da 500 ohm, anzichè da 500.000 ohm. E' stato omesso anche il valore della resistenza R26, che è citata nel testo (100.000 ohm). Mi sono trovato anche in difficoltà per i collegamenti al transistore. Vorrei sapere se questo amplificatore lo consigliate anche per la chitarra oppure se è meglio realizzarne un altro.

GIUSEPPE BELLANTONIO
Genova-Voltri

Per poterla consigliare nel migliore dei modi, avremmo dovuto conoscere le tensioni presenti sugli elettrodi delle valvole. A tale proposito le ricordiamo che sul nostro schema elettrico avevamo riportato la tabella delle tensioni ideali. Senza conoscere tali valori siamo costretti a fare un po' gli indovini. Se la valvola raddrizzatrice ed il trasformatore di alimentazione si riscaldano eccessivamente, è probabile che uno dei due condensatori elettrolitici di filtro, C16 e C18, sia in cortocircuito. E' bene anche controllare l'efficienza di C6 e C7. L'inconveniente può essere anche dovuto ad un cortocircuito tra l'anodica e massa. Controlli che non vi siano contatti accidentali tra i piedini degli zoccoli (gocce di stagno, residui di pasta salda, ecc.). Per le prime prove le consigliamo di staccare il circuito di controreazione e cioè R25.

L'amplificatore non è molto consigliabile per l'accoppiamento ad una chitarra, in quanto esso presenta una potenza di uscita di 2 watt circa, mentre per le chitarre elettriche occorre solitamente una potenza molto più elevata. I collegamenti al transistore sono quelli di sempre. Il terminale vicino al punto rosso è il collettore, seguono nell'ordine la base e l'emittore.

●

Da molto tempo sono in possesso dell'impianto cinesonoro mod. Club della Ducati, per film a passo ridotto. Desidererei veder pubblicato su queste pagine il circuito elettrico dell'apparato.

MODESTO GIANQUINTO
Ragusa

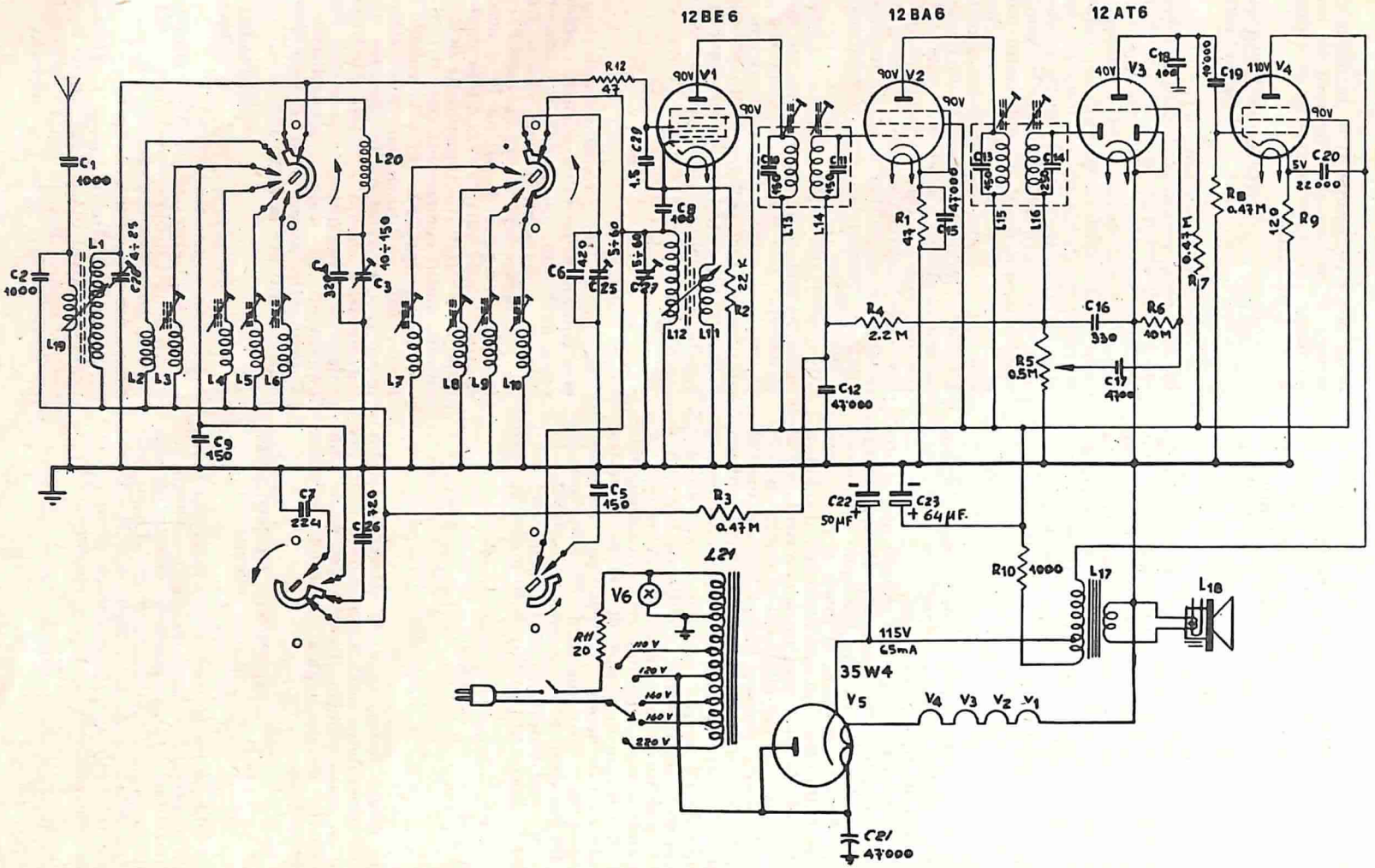
Lo schema da lei richiestoci interessa molti altri lettori che, finora, non siamo riusciti ad accontentare. Tenga presente che la potenza è di 8 watt con 3% di armoniche. La risposta di frequenza va da 50 a 7000 cicli. Il circuito è dotato di presa per rivelatore o microfono e di controllo di responso a reazione inversa.

Sto costruendo il ricevitore descritto nel vostro volumetto intitolato « Tutta la radio in 36 ore », pubblicato alla pagina 77 e seguenti. Nell'elenco componenti è detto che il gruppo di alta frequenza deve essere di tipo CS23/R. Nell'ultimo paragrafo di pagina 79 si descrive la funzione della valvola V1, citata come 6BA6. Dopo aver riflettuto alquanto ho deciso di sostituire questi componenti con altri: il gruppo A.F. con il tipo CS23/BE e la valvola V1 con il tipo 6BE6 ed il funzionamento è stato immediato. Ora, trovandomi in possesso di alcune valvole del gruppo di alta frequenza tipo CS23, chiedo se quest'ultimo può essere impiegato unitamente alla valvola convertitrice ECH42. Vorrei inoltre sapere se si possono effettuare i collegamenti per la presa fono.

GIRALDO IGINO
Roma

Prendiamo atto dell'errore di stampa a proposito della valvola convertitrice e del gruppo di alta frequenza, scusandoci con lei ed eventualmente con gli altri lettori.

Il gruppo di alta frequenza CS23 può essere usato con la valvola ECH42. Anche la presa fono può essere inserita nel circuito e ciò vale per il ricevitore che ha già costruito.


12BE6
12BA6
12AT6
V1
V2
V3
V4
V5
V6
90V
40V
110V
5V
C1 1000
C2 1000
C3 10÷150
C4 4÷25
C5 150
C6 420
C7 224
C8 320
C9 150
C10 100
C11 5÷60
C12 47000
C13 150
C14 150
C15 150
C16 330
C17 4700
C18 100
C19 47000
C20 22000
C21 47000
C22 50μF
C23 + 64μF.
C24 4.5
C25 5÷60
C26 5÷60
C27 5÷60
R1 47
R2 22 K
R3 0.47 M
R4 2.2 M
R5 0.5M
R6 10 M
R7 0.47 M
R8 0.47 M
R9 120
R10 1000
R11 20
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
L9
L10
L11
L12
L13
L14
L15
L16
L17
L18
L19
L20
L21
110 V
120 V
140 V
160 V
220 V
115V
65mA
35W4

Sono un vostro abbonato e vorrei sapere se è stato pubblicato su Tecnica Pratica il progetto di un amplificatore a transistori con potenza di uscita di 10-15 watt. Vorrei sapere inoltre quale degli amplificatori eventualmente presentati su questa rivista, a parità di fedeltà, può dare la maggior potenza. Ho costruito anche la chitarra « jazz » apparsa nel fascicolo di ottobre/65 e il montaggio mi è riuscito abbastanza bene. Non riesco tuttavia a rintracciare le speciali leghe magnetiche necessarie alla costruzione del captatore descritto nel fascicolo di febbraio/65. Ne ho costruito uno servendomi del nucleo di un altoparlante ma, collegandolo alla presa fono di un ricevitore, mediante un trasformatore di uscita da 15.000 ohm, si sente appena. Ho costruito quindi il preamplificatore descritto nell'articolo del captatore, ma non si ode più nulla.

DUILIO COMOVI
Piacenza

Mai abbiamo pubblicato su Tecnica Pratica lo schema di un amplificatore a transistori della potenza da lei richiesta. Rifacendoci agli ultimi fascicoli di Tecnica Pratica, le consigliamo la costruzione dell'amplificatore da 15 watt, pubblicato nel fascicolo di gennaio/66 di Tecnica Pratica. Siamo d'accordo con lei per quel che riguarda le leghe magnetiche, perchè esse sono effettivamente difficilmente reperibili sul mercato, almeno in piccole quantità. Provi comunque a rivolgersi alla « Magneti Permanenti », Via Ariberto 8 Milano.

Il mancato funzionamento del preamplificatore potrebbe essere attribuito alla sostituzione dei transistori OC71 con quelli di tipo AC125. Ad ogni modo si tratta di individuare l'esatto valore della resistenza R2, provando valori compresi tra i 10.000 e i 20.000 ohm, in modo che la corrente assorbita dal collettore di TR2 risulti di circa 1 mA.

Tenga anche presente che impiegando il preamplificatore, non occorre il trasformatore di accoppiamento all'entrata.

Ho sottomano il ricevitore Marelli mod. RD150X Fido sul quale sono stati effettuati tentativi di riparazione da parte di persona incompetente, che ha distrutto i collegamenti delle bobine di alta frequenza ai commutatori multipli. Non vi chiedo pertanto lo schema completo di questo ricevitore, ma soltanto la pubblicazione su questa ospitale rubrica della sola parte di alta frequenza.

ROMANO FRANCHETTI
Ravenna

E' inutile mutilare uno schema completo per pubblicare soltanto uno stadio. Preferiamo pubblicare l'intero schema nella speranza che questo possa risultare di comune interesse anche per altri lettori.

LA SCATOLA DI MONTAGGIO PER TUTTI



Prezzo L. 7.800

CALYPSO

RICEVITORE

A 5 VALVOLE

Ricevitore supereterodina a 5 valvole: due gamme d'onda. OM da 190 a 580 m., OC da 16 a 52 m. Alimentazione in corrente alternata con adattamento per tutte le tensioni di rete. Media frequenza 567 Kc; altoparlante dinamico diametro 8 cm; scala parlante a specchio con 5 suddivisioni. Elegante mobile bicolore di linea squadrata, moderna, antiurto, dimensioni centimetri 10,5 x 14 x 25,5. Forniamo schema elettrico, schema pratico, e facilissima descrizione esplicativa.

Questa scatola di montaggio può essere richiesta al Servizio Forniture di Tecnica Pratica - Via Gluck, 59 - Milano, dietro rimessa dell'importo suindicato (nel quale sono già comprese spese di spedizione e di imballo) a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/49018.

Sono un vostro assiduo lettore e vorrei, se possibile, una spiegazione. Posseggo un amplificatore stereofonico Telefunken, cui ho applicato un cambiadischi automatico. Il risultato è stato poco piacevole e vi pregherei di fare qualcosa per questo mio complesso, progettando qualche filtro da interporre tra il cambiadischi e l'apparecchio. Desidererei leggere la risposta su questa interessante rubrica.

RUSSO FILIPPO
Torre Annunziata (Napoli)

Lei ci parla di « risultato poco piacevole », ma questa non è un'espressione tecnica a noi sufficiente per poterle proporre eventuali interventi sul suo complesso di amplificazione. Lei capirà bene che non è possibile riparare un apparato elettronico attraverso questa rubrica, specialmente quando non ci viene porto alcun elemento tecnico e, soprattutto, perchè sarebbe necessario procedere a quelle normali prove e verifiche che si possono effettuare soltanto avendo sotto mano l'apparecchio.

●

Sono un asiduo lettore di Tecnica Pratica. Ho seguito con interesse le prime due fasi di montaggio dell'amplificatore stereofonico. Ora sono addivenuto alla decisione di richiedere la scatola di montaggio al vostro servizio forniture. Desidererei, tuttavia, prima di fare la spesa, che mi chiariste alcuni dubbi. Anzitutto desidero ricevere ulteriori chiarimenti a proposito del pagamento rateale; poi desidero sapere se il vostro amplificatore si presta bene per una chitarra elettrica e quali modifiche dovrei apportare per utilizzare contemporaneamente almeno due entrate. Desidero sapere ancora se le resistenze e i condensatori, siglati con Ra e Ca sono inclusi nei vostri pacchi.

ZAGRA MICHELE
Palermo

In ogni fascicolo di Tecnica Pratica viene fatta larga pubblicità su una delle nostre più importanti imprese tecnico-editoriali: quella dell'approntamento di una scatola di montaggio per la realizzazione di un amplificatore stereofonico. Su questa stessa pubblicità risulta chiaramente indicato il sistema di pagamento dei materiali e la possibilità di acquistare gli stessi in tre tempi successivi, relativi ad altrettanti parziali scatole di montaggio. La prima costa L. 15.000, la seconda L. 16.000, la terza L. 17.000.

Il nostro amplificatore può anche essere costruito con lo scopo di abbinarlo ad una chitarra elettrica, ma in questo caso lei dovrebbe costruire un circuito preamplificatore, con uno stadio in più, per poter preamplificare il debole segnale uscente dal microfono della chitarra. Sui fascicoli arretrati di Tecnica Pratica abbiamo avuto occasione di pubblicare più volte un tale progetto e a lei non resta quindi che l'imbarazzo della scelta, consultando, possibilmente, gli indici generali delle annate della rivista, sui quali vengono pubblicati tutti gli argomenti trattati nel'arco di un intero anno.

E' ovvio che nelle scatole di montaggio sono contenuti tutti i componenti, comprese le resistenze e i condensatori da lei citati. La ringraziamo per le cortesi espressioni rivolteci e le auguriamo di poter realizzare presto e con pieno successo il nostro amplificatore stereofonico.

●

Sono un giovanissimo lettore di Tecnica Pratica e vorrei chiedervi un consiglio. Mi sono recato in una libreria della mia città, con lo scopo di acquistare un volume di radiotecnica in cui la materia fosse spiegata in modo chiaro e semplice, ma i volumi da me consultati non sono riusciti di mio gradimento. Io non ho una preparazione matematica e fisica per poter capire e interpretare le formule e i diagrammi.

Sapete voi indicarmi un volume in cui la radiotecnica sia spiegata in modo da poter essere compresa anche da chi non ha seguito studi superiori dopo la licenza elementare?

MARIO REBESCHI
Ancona

Senza voler peccare di presunzione, possiamo affermare che il nostro volume « Tutta la radio in 36 ore » ha riscosso, in questi ultimi mesi, un grande successo in tutto il Paese, nelle classi degli appasionati di radiotecnica meno preparati. Ce lo confermano le lettere di plauso che giornalmente piovono sui tavoli della n ostra redazione. Dunque le consigliamo di acquistare questo nostro volume, inviando alla nostra segreteria l'importo di L. 600. E vogliamo ricordarle che la materia è stata interpretata, in questa pubblicazione, attraverso tutta una seriedi facili ed economici montaggi che fanno « studiare » l'allievo nella realtà della pratica.

●

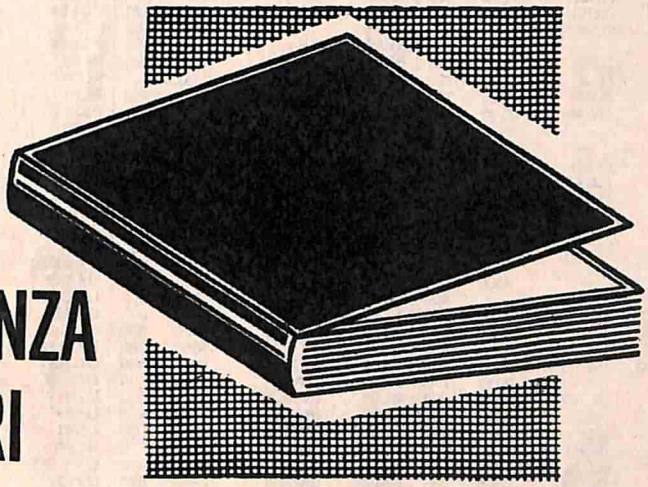
Ho acquistato presso il vostro Servizio Forniture la scatola di montaggio del ricevitore Silver-Star. Dopo aver effettuato il montaggio sono rimasto alquanto deluso, perchè il ricevitore è rimasto muto. Ho controllato e ricontrollato pù volte il circuito e a me sembra di non aver commesso errori. Potete darmi qualche suggerimento?

ALBERTO FIASCHI
Cuneo

Sul nostro schema pratico il terzo terminale del potenziometro risulta privo di ogni collegamento; si è preoccupato di applicare uno spezzone di filo tra questo e il terminale positivo del diodo al germanio? Ha controllato che un piedino di tutte e tre le medie frequenze viene a trovarsi fuori pista? Se Lei ha saldato anche questo piedino il ricevitore non funziona. Se gli elettrolitici che lei ha ricevuto sono di color nero, tenga presente che il positivo corrisponde al terminale più lungo.

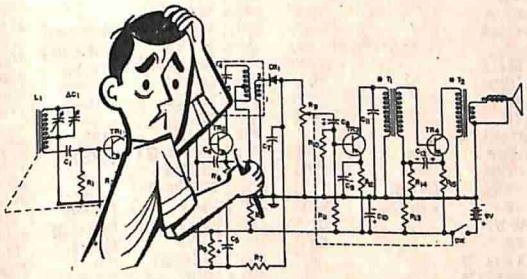
Senza questo volume non potrete dedicarVi al montaggio, alla sperimentazione, alla riparazione di apparecchi a transistori!

GUIDA MONDIALE E CORRISPONDENZA DEI TRANSISTORI



un volume dove sono riportate le caratteristiche di tutti i transistori, europei, americani e giapponesi, il loro impiego e le connessioni.

Nel libro troverete una utile ed aggiornata guida nella sostituzione diretta dei transistori americani e giapponesi con quelli di produzione EUROPEA (Philips, Telefunken, Siemens ed S.G.S.).



Non vi troverete più in imbarazzo quando in un montaggio, in un progetto, in una riparazione non avete la possibilità di rintracciare il transistore richiesto dal circuito: con questo volume avrete SEMPRE la possibilità di conoscere qual è il transistore EUROPEO DI SERIE più adatto alla sostituzione.

Questo indispensabile ed interessante volume vi sarà ceduto al prezzo eccezionale di propaganda di **600 lire** e potrete riceverlo inviando vaglia di tale importo alla nostra ditta. (Per spedizioni contrassegno l'importo sarà gravato di L. 250 per diritti postali).

RADIOTECNICA LANDA - VIA TESA, 16 - TRIESTE

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

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

Tipo Valvole	Tipo Equival.	PREZZO list.	vend.
AZ41	—	1380	500
DAF91	(1S5)	1270	460
DAF92	(1U5)	1980	720
DAF96	(1AH5)	1740	630
DF70	—	—	600
DF91	(1T4)	1870	680
DF92	(1L4)	1980	720
DK91	(1R5)	2090	760
DK96	(1A86)	2150	780
DL71	—	—	600
DL72	—	—	600
DL94	(3V4)	1450	530
DL96	(3C4)	1930	700
DM70	(1M3)	1540	560
DY80	(1X2 A/B)	1630	600
DY87	(DY86)	1450	530
E83F	(6689)	5000	1800
E88C	—	5800	1800
E88CC	—	4600	1800
E92CC	—	—	400
E180CC	—	—	400
E181CC	—	—	400
E182CC	(7119)	—	400
EABC80	(678/6AK8)	1380	500
EAF42	(6CT7)	2010	730
EBC41	(6CV7)	1650	600
EBF80	(6N8)	1630	600
EBF89	(6DC8)	1440	540
EC80	(6Q4)	6100	1800
EC86	(6CM4)	1800	650
EC88	(6DL4)	2000	730
EC90	(6C4)	1350	500
EC92	(6AB4)	1350	500
EC95	(6ER5)	2040	750
EC97	(6FY5)	1920	700
EC900	(6HA5)	1750	650
ECC40	(AA61)	2590	950
ECC81	(12AT7)	1320	500
ECC82	(12AU7)	1200	450
ECC83	(12AX7)	1280	460
ECC84	(6CW7)	1900	700
ECC85	(6AQ8)	1250	460
ECC86	(6GM8)	2810	1020
ECC88	(6D18)	2000	730
ECC91	(6J6)	2500	900
ECC189	(6ES8)	1850	670
ECF80	(6BL8)	1430	520
ECF82	(6U8)	1650	600
ECF83	—	2530	920
ECF86	(6HG8)	2120	780
ECF201	—	1920	700
ECF801	(6GJ7)	1920	700
ECF802	—	1900	700
ECH4	(E1R)	4180	1550
ECH42/41	(6C10)	1980	720
ECH81	(6AJ8)	1200	450
ECH83	(6DS8)	1490	550
ECH84	—	1490	550
ECL80	(6AB8)	1480	550
ECL81	—	1600	580
ECL82	(6BM8)	1600	580
ECL84	(6DX8)	1750	650
ECL85	(6GV8)	1820	670
ECL86	(6GW8)	1780	650
ECLL800	—	2950	1100
EF6	(WE17)	3960	1450
EF40	—	2370	860
EF41	(6CJ5)	1650	600
EF42	(6F1)	2200	800
EF80	(6BX6)	1130	420
EF83	—	1600	580
EF85	(6BY7)	1350	500
EF86	(6CF8)	1680	620
EF89	(6DA6)	920	340
EF95	(6AK5)	3400	1230
EF97	(6ES6)	1760	650
EF98	(6ET6)	1760	650
EF183	(6EH7)	1300	480
EF184	(6EJ7)	1300	480
EFL200	—	2100	780
EH90	(6CS6)	1200	450
EK90	(6BE6)	1100	400
EL3N	(WE15)	3850	1400
EL34	(6CA7)	3600	1300
EL36	(6CM5)	3000	1100
EL41	(6CK5)	1700	630
EL42	—	1820	660
EL81	(6CJ6)	2780	1020
EL83	(6CK6)	2200	800
EL84	(6BQ5)	1050	380
EL86	(6CW5)	1230	460
EL90	(6AQ5)	1100	400
EL91	(6AM8)	1500	550
EL95	(6DL5)	1100	400
EL500	(6GB5)	2920	1060
EM4	(WE12)	3520	1270
EM34	(6CD7)	3520	1270
EM80	(6BR5)	1700	620
EM81	(6DA5)	1700	620
EM84	(6FG6)	1800	650
EQ80	(6BE7)	3470	1250
EY51	(6X2)	1930	700
EY80	(6V3)	1320	480
EY81	(6V3P)	1270	470
EY82	(6N3)	1160	420
EY83	—	1600	580
EY86/87	(6S2)	1450	550
EY88	(6AL3)	1520	560
EZ40	(6BT4)	1270	470
EZ80	(6V4)	750	280
EZ81	(6CA4)	800	300
GZ34	(5AR4)	2420	900
HCH81	(12AJ8)	1230	460
OA2	(150C2)	3880	1390
PABC80	(9AK8)	1200	450
PC86	(4CM4)	1800	650
PC88	(4DL4)	2000	730
PC92	—	1490	560
PC93	(4BS4)	2750	1000
PC95	(4ER5)	2040	740
PC97	(5FY5)	1920	700
PC900	(4HA5)	1750	640
PCC84	(7AN7)	1920	700
PCC85	(9AQ8)	1310	500
PCC88	(7DJ8)	2000	730
PCC89	—	2370	860
PCC189	(7ES8)	1850	680
PCF80	(9TP15-9A8)	1430	520
PCF82	(9U8)	1650	600
PCF86	(7HG8)	2120	770
PCF201	—	1920	700
PCF801	(8GJ7S)	1920	700
PCF802	(9JW8)	1900	700
PCF805	(7GV7)	1920	700
PCL81	—	2590	950
PCL82	(16TP6/16A8)	1600	580
PCL84	(15TP7)	1750	640
PCL85	(18GV8)	1820	660
PCL86	(14GW8)	1780	650
PF86	—	1600	580
PL36	(25F7/25E5)	3000	1100
PL81	(21A6)	2710	980
PL82	(16A5)	1870	680
PL83	(15F80-15A6)	2190	800
PL84	(15CW5S)	1380	500
PL500	(27GB5S)	2920	1060
PY80	(19W3)	1600	580
PY81	(17R7)	1270	470
PY82	(19R3)	1080	400
PY83	(17Z3)	1600	580
PY88	(3OAE3)	1520	550
UABC80	(28AK8)	1200	450
UAF42	(12S7)	2010	730
UBC41	(10LD3)	1820	660
UBF89	—	1560	570
UCC85	—	1250	460
UCH42	(UCH41)	1980	730
UCH81	(19AJ8)	1200	450
UCL82	(50BM8)	1600	580
UF41	(12AC5)	1650	600
UF89	—	920	340
UL41	(45A5/10P14)	1600	580
UL84	(45B5)	1220	450
UY41/42	(31A3)	1210	450
UY82	—	1600	580
UY85	(38A3)	840	320
UY89	—	1600	580
1A3	DA90	2400	870
1B3/GT	(1G3/GT)	1360	500
3BU8/A	—	2520	930
5R4/GY	—	2000	730
5U4/GB	(5SU4)	1430	530
5V4/G	(GZ32)	1500	550
5X4/G	(U52)	1430	530
5Y3/GTB	(U50)	1050	380
6A8GT	(6D8)	2000	730
6AF4/A	(6T1)	1900	690
6AG5/A	—	2500	930
6AL5	(EAA91/EB81	1100	400
6AM8/A	—	1500	550
6AN8/A	—	1900	700
6AT6	(EBC90)	1000	370
6AT8	—	1900	690
6AU4/GTA	—	1520	550
6AU6/A	EF94	1050	380
6AU8/A	—	2200	800
6AV5/GA	(6AU5)	2700	980
6AV6	(EBC91)	1000	370
6AW8/A	—	2015	730
6AX3	—	2100	760
6AX4/GTB	—	1250	460
6AX5/GTB	—	1300	480
6B8G/GT	(6BN8)	2400	870
6BA6	(EF93)	1000	370
6BA8/A	—	2800	1050
6BC8	—	3000	1100
6BK7/B	(6BQ7)	1650	600
6BQ6/GT	(6CU6)	2700	980
6BQ7	(6BK7)	1650	600
6BC6	(6P3/6P4)	1150	420
6BU8	—	2200	800
6BY6	—	2200	800
6BZ6	—	1100	400
6BZ7	—	2200	800
6CB6/A	—	1150	420
6CD6/GA	—	4600	1400
6CF6	—	1250	460
6CG7	—	1350	500
6CG8/A	—	1980	720
6CL6	—	1800	650
6CM7	—	2520	920
6CS7	—	2480	900
6DA4	—	1560	570
6DE4	—	1520	550
6DQ6/B	—	2650	960
6DR7	—	1800	650
6DT6	—	1450	530
6EA8	—	1430	530
6EB8	—	1750	640
6EM5	—	1370	500
6EM7	—	2100	760
6FD5	(6QL6)	1100	400
6FD7	—	3030	1100
6J7 met.	—	2700	980
6K7/G-GT	—	2000	730
6L6/GC	—	2200	820
6L7	—	2300	850
6N7/GT	—	2600	940
6NK7/GT	—	3000	1100
6Q7/GT	(6B6)	2200	820
6SJ7/GT	—	2520	900
6SK7/GT	—	2100	770
6SN7/GTA	(ECC32)	1690	620
6SQ7/GT	(6SR7)	2000	730
6V3A	—	3650	1320
6V6GTA	—	1650	600
6W6GT	(6Y6)	1500	550
6X4 A	(EZ90)	860	320
6X5 GT	(EZ35)	1210	450
6Y6 G/GA	—	2600	950
9CG8 A	—	1980	720
9EA8/S	—	1430	520
9T8	—	1380	500
12AQ5	—	2150	780
12AT6	(HBC90)	1000	370
12AV6	(HBC91)	1000	370
12AX4/GTE	(12D4)	2200	800
12BA6	(HF93)	1000	370
12BE6	(HK90)	1100	400
12CG7	—	1350	500
12CU6	(12BQ6)	3050	1100
12SN7/GT	(12SX7)	1850	670
25BQ6	—	2200	800
25DQ6/B	—	2650	960
35A3	(35X4)	850	320
35D5	(35QL6)	1000	370
35W4	(35R1)	850	320
35Z4/GT	—	1650	600
50B5	(UL84)	1200	450
80 G/GT	—	1400	710
83 V	—	1800	650
807	—	1980	720
4671	—	—	1000
4672	—	—	1000
5687	—	—	400
5696	—	—	400
5727	—	—	400
6350	—	—	400

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

P.G. FIORITO - ELETTRONICA - MILANO - VIA CRIVELLI 20 - Tel. 593.218







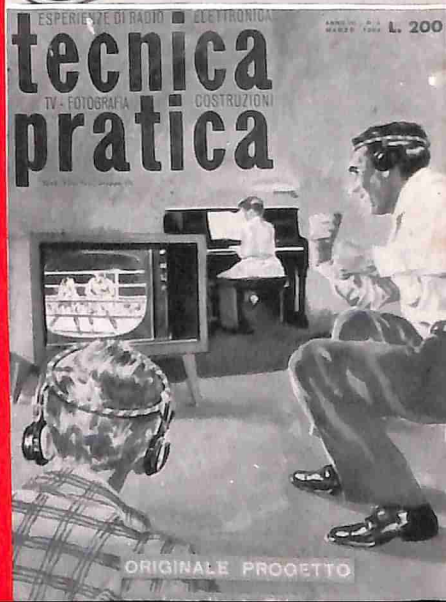
I FASCICOLI ARRETRATI di tecnica pratica

SONO UNA MINIERA D'IDEE E DI PROGETTI

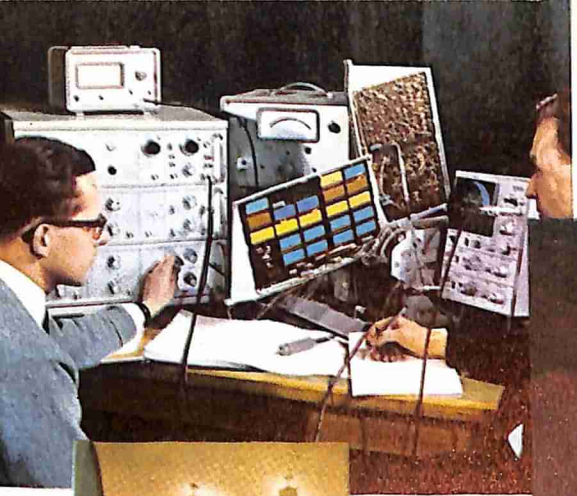
Fate richiesta di uno o più fascicoli arretrati inviando la somma di L. 300 (comprese spese di spedizione) anticipatamente a mezzo vaglia o C.C.P. 3/49018 intestato a « TECNICA PRATICA », Via Gluck 59, Milano. Ricordiamo però che i fascicoli arretrati dallo aprile 1962 al gennaio 1963 sono TUTTI ESAURITI.

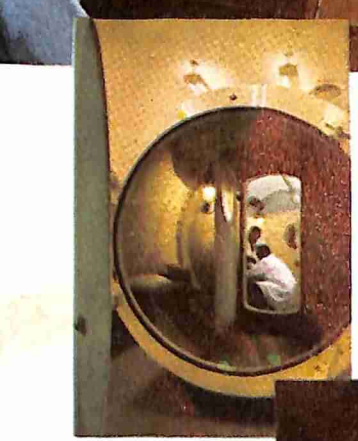
SONO DISPONIBILI SOLO DAL FEBBRAIO '63 IN AVANTI





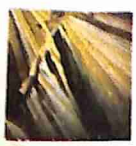
Non occorrono più anni di studio per ottenere un diploma, nè è più necessario un lungo e servile tirocinio per impadronirsi di una buona professione. Basta mezz'ora di studio per corrispondenza al giorno e una piccola spesa mensile per specializzarsi e per diventare un bravo professionista, lavorando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













DIVENGA "QUALCUNO"!

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



COMPILATE RITAGLIATE E IMBUCATE SENZA AFFRANCARE QUESTA CARTOLINA

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

Spett. **SCUOLA EDITRICE POLITECNICA ITALIANA**

Autorizzata dal Ministero della Pubblica Istruzione

Inviatemi il vostro CATALOGO GRATUITO del corso che ho sottolineato:

CORSI TECNICI

RADIOTECNICO - ELETTRAUTO - TECNICO TV - RADIOTELEGRAFISTA - DISEGNATORE - ELETTRICISTA - MOTORISTA - CAPOMASTRO - TECNICO ELETTRONICO - MECCANICO - PERITO IN IMPIANTI TECNOLOGICI (impianti idraulici, di riscaldamento, refrigerazione, condizionamento) - INGEGNERE SPECIALIZZATO in Metalmeccanica, Radiotecnica, Elettrochimica, Tecnica edilizia, Elettroindustria.

CORSI DI LINGUE IN DISCHI:

INGLESE - FRANCESE - TEDESCO - SPAGNOLO - RUSSO.

CORSI SCOLASTICI

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

RATA MENSILE MINIMA ALLA PORTATA DI TUTTI

NOME _____

VIA _____

CITTA' _____

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

Spett:

S. E. P. I.

Via Gentiloni, 73/R

ROMA