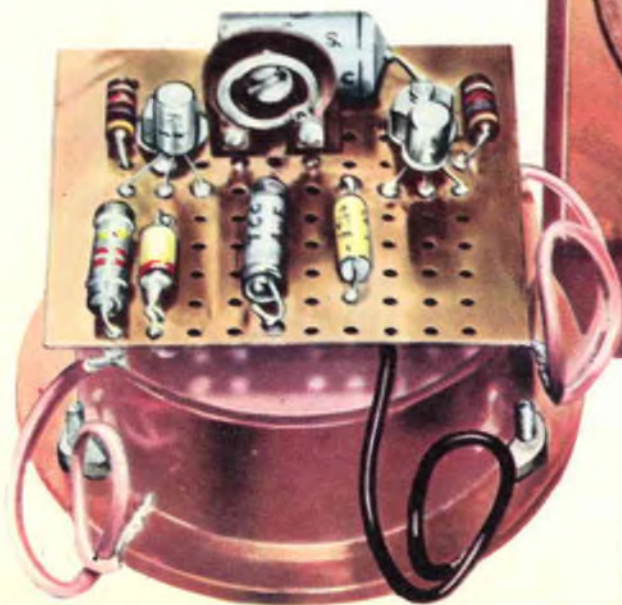


"a" SISTEMA

Anno XVIII - Numero 7 - Luglio 1966
Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III

L. 250

OTTO SEMPLICI
ESPERIMENTI PER
CAPIRE COME LAVO-
RANO I DIODI ZENER



**ACCENDISIGARO
ELETTRICO**

**frequenzimetro
A LETTURA DIRETTA**



**PER VEDERE
LA VOCE**



GIOCATTOLI CON MOTORE A SABBIA

NOVITÀ SENSAZIONALE!



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

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

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

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

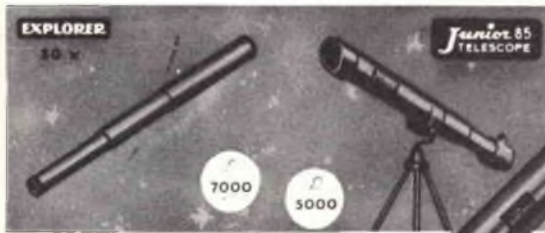
Lo potrete tenere e manovrare nel palmo della mano e ripassare in ogni momento e in ogni luogo, FORMULE, DEFINIZIONI, ESEMPLI. Quattro materie "microfilm" elaborate da esperti professori. ALGEBRA INFERIORE - ALGEBRA SUPERIORE - GEOMETRIA PIANA E SOLIDA - TRIGONOMETRIA. Tutto secondo gli attuali programmi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



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

Nuovi **POTENTISSIMI** **TELESCOPI ACROMATICI**

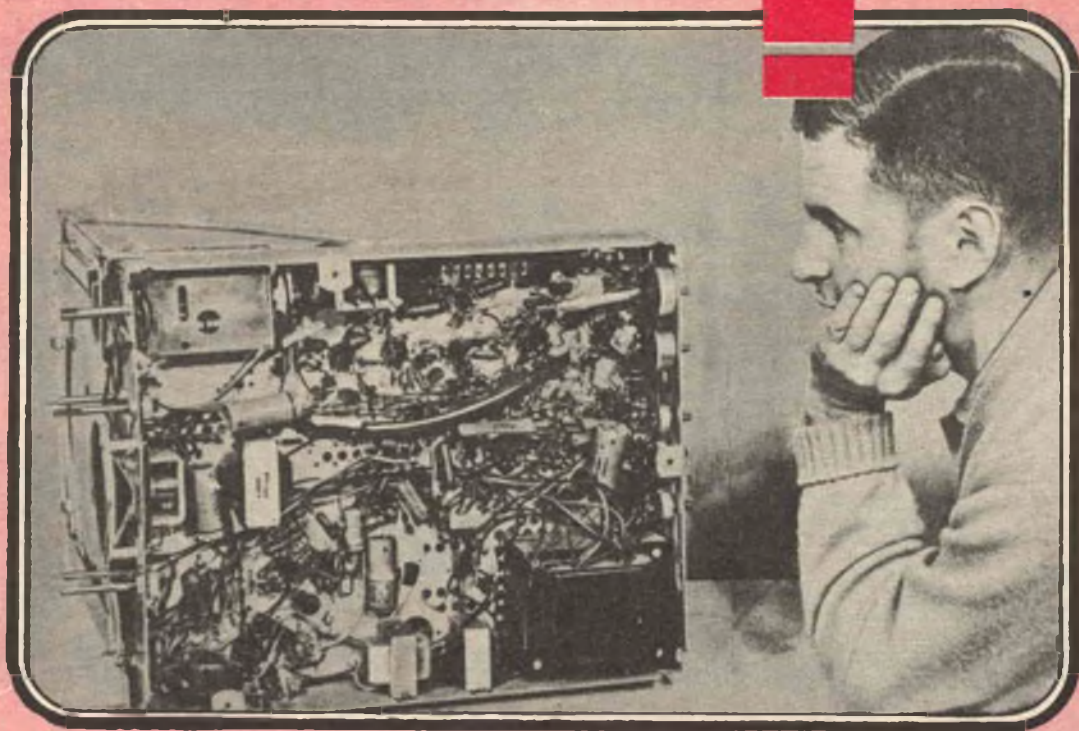
Chiedete il nuovo CATALOGO GENERALE ILLUSTRATO
Ditta Ing. Alinari - Via Giusti 4/P TORINO



risultato di nuovi progetti e sistemi di costruzione.

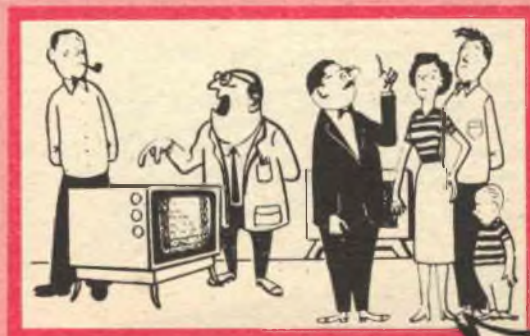
RIPARARE UN

TV



***è una cosa
semplicissima***

Il televisore non va più... Ecco un'intera famiglia in preda alla disperazione. Si affacciano tutte le ipotesi: « Si tratta certamente di una valvola guasta, a meno che non sia un condensatore in corto, o una resistenza interrotta ». Si fa subito ricorso al Riparatore. Costui arriva, più o meno in ritardo, e tutta la famiglia gli si fa intorno tentando di capire il significato delle misteriose operazioni ch'egli intraprende, non osando chiedere « se è grave ». Alla fine il suono e l'immagine riappaiono: grazie al riparatore ritorna la gioia nelle case. Ma quali sono i mezzi e i segreti di un buon « medico dei televisori »?



GRATIS A CHI

Gratis

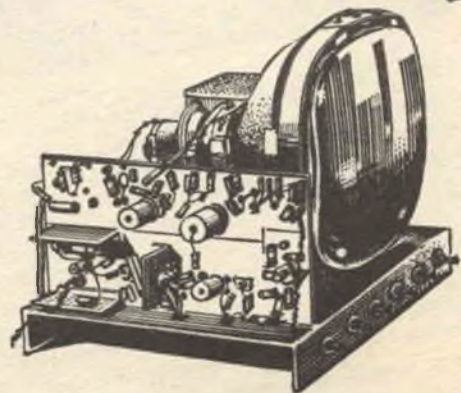


Il presente volume ha lo scopo di porgere un aiuto al neo-riparatore, prendendolo per mano, e guidandolo in quella selva di centinaia di componenti che gli era sempre apparsa impenetrabile, gli mostra il sentiero per esplorarla senza difficoltà; dopo aver letto il libro tutto sembra chiaro e i circuiti susseguentisi con perfetta logica, parlano al riparatore suggerendogli come individuare l'elemento difettoso.

NON VI SONO NELLA TELEVISIONE VERI MISTERI come non vi sono in qualsiasi altra tecnica. Il pregio principale di questo libro sta appunto nel convincere il lettore che nulla vi è di misterioso e che anch'egli, alla luce delle spiegazioni presentategli, può arrivare al successo.

Gratis

RIPARARE UN TV? E' UNA COSA SEMPLICISSIMA



Gratis

SI ABBONA

Gratis

LA « SCATOLA DI IMMAGINI » è certo più complessa di un ricevitore



radio. Ecco perchè non ci si può buttare di punto in bianco nella pratica della televisione. La pratica della radio fornisce però la base di partenza. La formula di questo libro è quella di spiegare, solo a parole, senza il minimo intervento della matematica, il funzionamento dei componenti del televisore. Il solo ragionamento insieme con la logica ed il buonsenso devono bastare a tutto.

Gratis



Nessuno poteva meglio esporre i principi della riparazione che Alberto Six, che, essendo stato uno dei primi specialisti, ha accumulato in questo campo una rara esperienza di cui egli fa beneficiare il lettore. Con questo libro imparerete le cose più difficili divertendovi, ciò che è indubbiamente il miglior modo per assimilarle facilmente.

Gratis



« RIPARARE UN TV? È UNA COSA SEMPLICISSIMA » non è un titolo inverosimile o pubblicitario. È il titolo logico e giustificabile di un'opera che permette di ridurre a poche idee semplici le cose apparentemente più complicate: grazie soltanto ad una intelligente applicazione della logica. **NON LASCIATEVELO SFUGGIRE!** Ne abbiamo a disposizione solo un numero limitato di copie.

SUBITO

Abbonatevi subito, spedendo l'apposita cortolina qui a lato GIÀ AFFRANCATA. Ascoltate il consiglio che vi diamo. Non correrete il rischio di rimanere senza il PREZIOSO DONO.

abbonatemi a "SISTEMA A"

per 1 anno a partire dal prossimo fascicolo

Pagherò il relativo importo (L. 3100) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere GRATIS il volume "RIPARARE UN TV? È UNA COSA SEMPLICISSIMA". Le spese di spedizione e imballo sono a vostro carico.

COGNOME

NOME

VIA

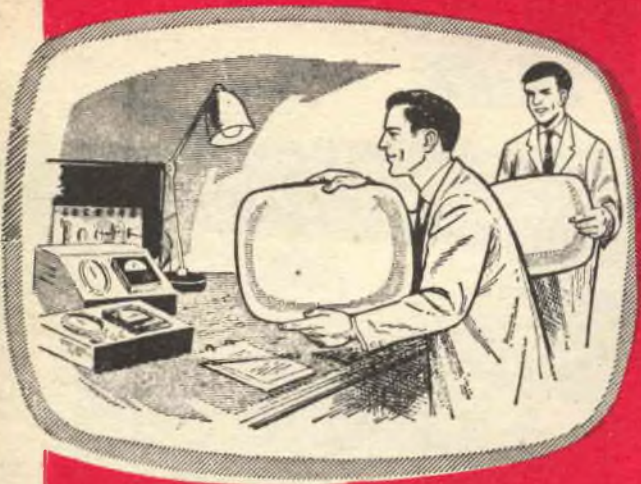
CITTA'

(Per favore scrivere in stampatello)

N.

PROVINCIA

Firma



« RIPARARE UN TV? E' UNA COSA SEMPLICISSIMA » è un volume che non ha per niente la pretesa di essere completo. Esso prospetta il più possibile i guasti tipici, nonché i loro principali rimedi, considerando i circuiti più classici. Tuttavia il metodo che esso propone, può applicarsi (mediante una semplice trasposizione che i principianti, appena un po' agguerriti, faranno facilmente) agli apparecchi più complessi. Il metodo deriva dal vecchio procedimento « punto per punto » un poco lento forse, ma che ha il pregio di basarsi su un ragionamento semplice, e che è in conseguenza il solo veramente raccomandabile al profano.

NON INVIATE DENARO

Compilate, ritagliate, e spedite **SENZA AFFRANCARE** questa cartolina all'indirizzo già stampato. Per ora non inviate denaro. Lo farete in seguito quando riceverete il nostro avviso. **ABBONATEVI SUBITO**, non correte il rischio di rimanere senza il prezioso **DONO**.

Si pregano i Signori abbonati che intendono rinnovare l'abbonamento anche per il 1966, di attendere cortesemente il nostro avviso di scadenza, in modo da evitare possibili confusioni.

LUGLIO 1966

GIÀ
ABBONATO

NON
ABBONATO

NON
AFFRANCARE

NON OCCORRE
FRANCOBOLLO
Francatura a carico
del destinatario, da
addebitarsi sul con-
to credito N. 3122
presso la Direzione
Prov. Poste Milano

SPETT. RIVISTA

“SISTEMA A”

EDIZIONI CERVINIA

VIA GLUCK, 59

MILANO

SPEDITE
SENZA FRANCATURA

SUBITO!

Si prega di cancellare con una crocetta la voce che non interessa.

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE

« SISTEMA A » - Via C. Gluck, 59 -
MILANO - C.C.P. 3/49018

DIRETTORE RESPONSABILE

MASSIMO CASOLARO

STAMPA

Tipolitografia LA VELTRO
Cologno M. - Via Brunelleschi, 26 -
Telefono 912.13.26

CORRISPONDENZA

Tutta la corrispondenza, consulenza
tecnica, articoli, abbonamenti, deve
essere indirizzata a: « SISTEMA A »
Via Gluck, 59 - Milano

Pubblicità: rivolgersi a «SISTEMA A»
Via Gluck, 59 - Milano

DISTRIBUZIONE

MESSAGGERIE ITALIANE
Via G. Carcano, 32 - Milano

Tutti i diritti di riproduzione e tra-
duzione degli articoli pubblicati in
questa rivista sono riservati a termini
di legge.

È proibito riprodurre senza autoriz-
zazione scritta dell'editore, schemi,
disegni o parti di essi da utilizzare
per la composizione di altri disegni.

Autorizz. del Tribunale Civile Milano
N. d'ordine 313

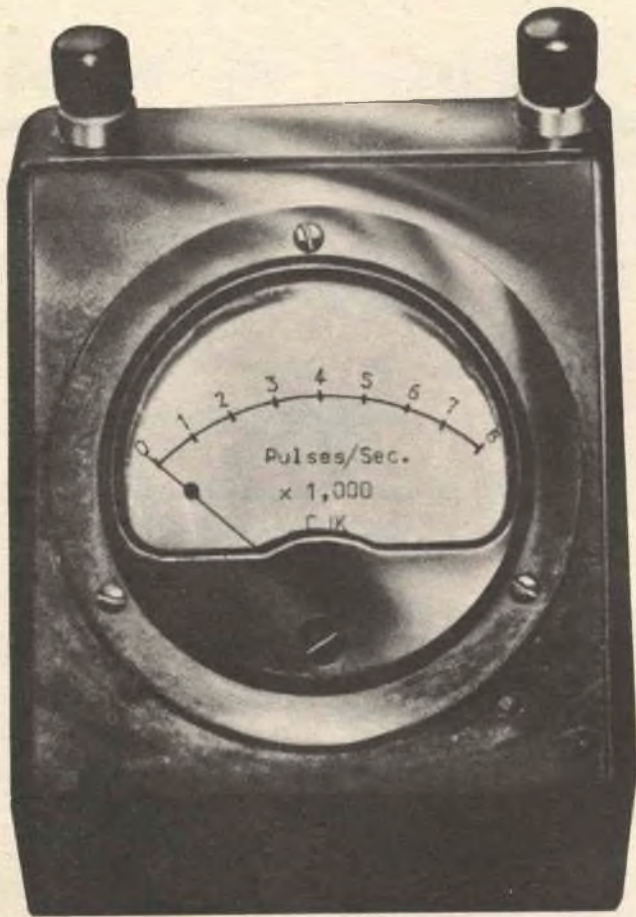
Spedizione in abb. post. gruppo III

sommario

- 486 Frequenzimetro a lettura di-
retta
- 495 Per vedere la voce
- 502 Il più semplice radoricevi-
tore
- 507 Ronzatore a controllo di tono
- 513 Smontaggio del sifone di un
lavabo
- 514 8 semplici esperimenti per
capire come lavorano i diodi
zener
- 521 Trisimplex
- 526 Effetti di negative combinate
- 529 Team - racing Dardo 58
- 536 Piccolo trasformatore a nu-
cleo allineato
- 542 Semplice sistema per conser-
vare animali
- 544 Giocattoli con motore a sab-
bia
- 547 Ricevitore a 1 valvola
- 551 Accendisigari elettrico
- 553 Consulenza
- 557 Buongiorno Transistore

un numero	L. 250
arretrati	L. 300
abbonamento annuo	L. 3.100
estero (annuo)	L. 5.200

Versare l'importo a mezzo C.C. 3/49018 o a
mezzo Vaglia Postale.



FRE QUEN ZI ME TRO

Il dispositivo di cui questo articolo parla, come dice il suo nome (frequenzimetro), serve per misurare la frequenza di onde elettriche di tensione o di corrente. L'apparato che ci accingiamo a descrivere è nato nei nostri laboratori come misuratore della frequenza di ripetizione di impulsi elettrici ed è stato impiegato soprattutto in sede di verifica e di taratura dell'asse dei tempi degli oscilloscopi. Questo strumento presenta una caratteristica importante: permette la lettura diretta della frequenza in esame, a similitudine della lettura diretta sul tester di tensioni o correnti.

Questa caratteristica è possibile in quanto lo strumento si basa sulla trasformazione dell'oscillazione elettrica in corrente continua, che, passando in un milliamperometro (strumentino a bobina mobile), viene da quest'ultimo misurata, permettendo così la determinazione indiretta della frequenza. In tal modo è possibile indicare direttamente sulla scala

dello strumentino i valori di frequenza e quindi leggere il valore dato dall'indice direttamente in hertz o chilohertz (KHz) o chilocicli.

Inoltre si ha un'altra caratteristica interessante: la scala della frequenza nello strumentino non è iperbolica (come nel caso della scala usata nei tester per le resistenze) ma è lineare, in quanto a ogni variazione di frequenza dell'onda in esame corrisponde una variazione lineare della corrente continua e quindi uno spostamento lineare dell'indice dello strumento sulla scala.

Le applicazioni di questo strumento risultano varie e interessanti: può essere usato come tachimetro per misurare la velocità di rotazione dei motori, per esempio: inoltre può servire come misuratore di frequenze acustiche, di onde quadre, di impulsi, di onde sinusoidali o comunque di onde periodiche, ripetendosi nel tempo con intervalli uguali.

In questo articolo, dopo uno studio teorico

Un interessante dispositivo per misurare la frequenza di onde elettriche di tensione o di corrente, che può essere anche usato come tachimetro.

del funzionamento del complesso e delle sue caratteristiche, vengono fornite alcune indicazioni utili per la sua costruzione e anche diverse notizie circa il suo impiego e i suoi accessori.

DISCRIMINATORE DI FREQUENZA

Questo elemento costituisce la parte fondamentale di tutto l'apparato; il suo schema teorico è mostrato nella fig. 1.

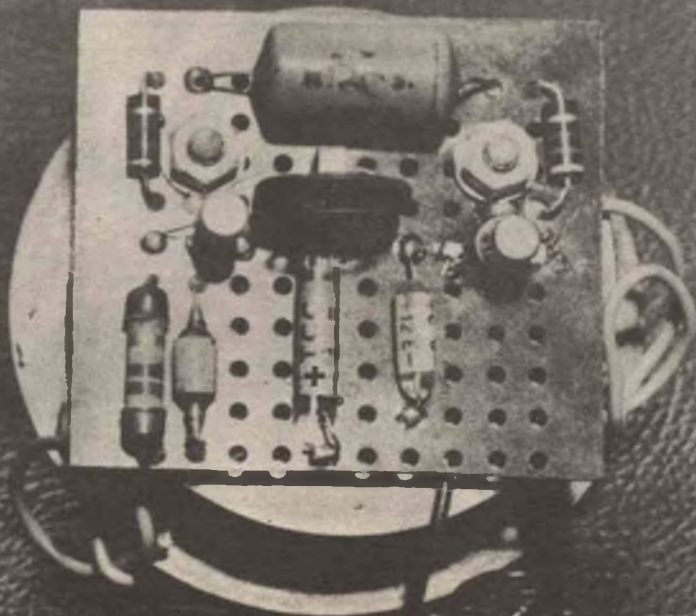
Questo schema mostra il principio di funzionamento del nostro apparato. Quando si applica all'ingresso del circuito un segnale periodico alternativo, il condensatore C1 si carica: quando il segnale diventa **negativo** in seguito alle sue alternative, il condensatore C1 si carica per effetto del segnale in quanto

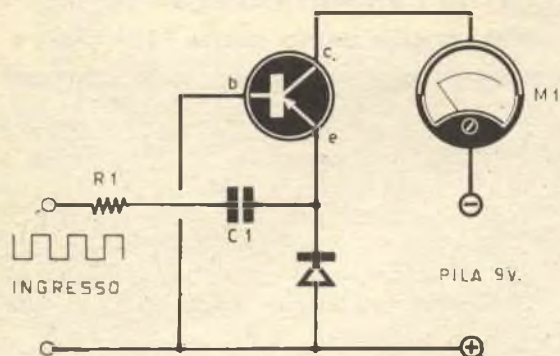
passa corrente nel circuito R1 - C1 - D1 (D1 è un diodo). Con il diodo D1 connesso come nello schema, infatti, il diodo permette la conduzione solo durante la semionda negativa, in quanto allora è polarizzato direttamente, mentre l'emettitore e del transistor TR1 è in condizioni di conduzione inversa rispetto alla base.

Ora se la costante di tempo del gruppo, ossia il prodotto $R1 \times C1$ ($R1$ in ohm e $C1$ in farad) è basso, (con bassa la impedenza interna della sorgente del segnale di ingresso) si ha che il condensatore C1 si carica elettricamente di una carica elettrica Q uguale al prodotto $C1 \times V$ dove $C1$ è la capacità in farad del condensatore e V è l'ampiezza del segnale di ingresso.

A LETTURA DIRETTA

Il circuito viene realizzato semplicemente su una basetta forata di bachelite.





Quando invece l'onda di ingresso passa ai valori positivi, avviene che il condensatore C1 si scarica attraverso il transistor TR1 e cioè tra emittore e base dello stesso e quindi si ottiene che il transistor amplifica questa corrente, facendo fluire un impulso di corrente nel collettore c.

Questo avviene per ogni ciclo del segnale d'ingresso e quindi si ha che il tempo di scarica di C1 è legato alla durata della porzione positiva del segnale ossia al periodo T del segnale che, come sappiamo, è uguale a:

$$T = \frac{1}{f}$$

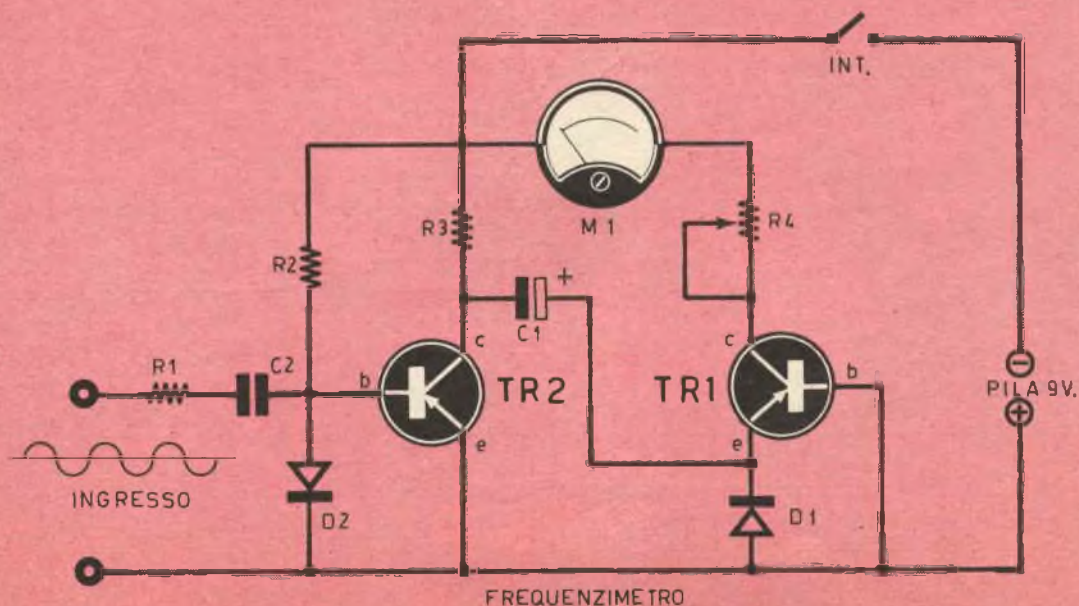
dove f è la frequenza del segnale d'ingresso.

Ciò si ha che la corrente I di scarica è

COMPONENTI FREQUENZIMETRO

C1 = vedere la tabella I
 C2 = 0,5 μ F, 12 V
 R1 = 4,7 K Ω , 1/2 W
 R2 = 220 K Ω , 1/2 W
 R3 = 4,7 K Ω , 1/2 W
 R4 = 10 K Ω , resistenza semifissa
 TR1 = OC71
 TR2 = OC71

D1 = OA81
 D2 = OA81
 M1 = milliamperometro a bobina mobile, 1 mA fondo scala (tipo GBC T-485 o simili)
 INT = interruttore a slitta o a leva
 PILA = 9 V



uguale a quella che fluisce nel circuito di emettitore, e che vale:

$$I_e = \frac{C1 \times V}{T}$$

e quindi si ottiene che la corrente di scarica è anche uguale a:

$$I_c = C1 \times V \times f$$

Questa corrente I_c è quella che passa nel circuito emettitore-base del transistor: quindi la corrente che esce dal collettore di TR1 risulta:

$$I_c = C1 \times V \times f \times \alpha$$

dove α è il guadagno di corrente dovuto all'amplificazione del transistor.

Se il transistor è collegato con base a massa, si ha che α è circa uguale all'unità (in pra-

tica è un poco minore, in quanto la corrente di emettitore I_e è uguale a quella di collettore I_c più una corrente molto piccola di base); per questo quindi si può affermare che la corrente che passa nel collettore e del transistor TR1 è uguale a

$$I_c \cong I_e = C1 \times V \times f$$

Con questi rapidi e semplici passaggi si può quindi osservare che la corrente che fluisce nello strumentino della fig. 1 è proporzionale alla frequenza, insieme con il valore di C1 (oltre al valore della ampiezza V dell'onda di cui parleremo tra poco).

Il campo di frequenza nel quale il discriminatore può funzionare è quindi influenzato dal valore di C1: la tabella 1 mostra i rapporti tra la frequenza massima e i valori di C1.

FIG. 2: Circuito teorico del frequenzimetro.

FIG. 3: Circuito pratico del dispositivo.

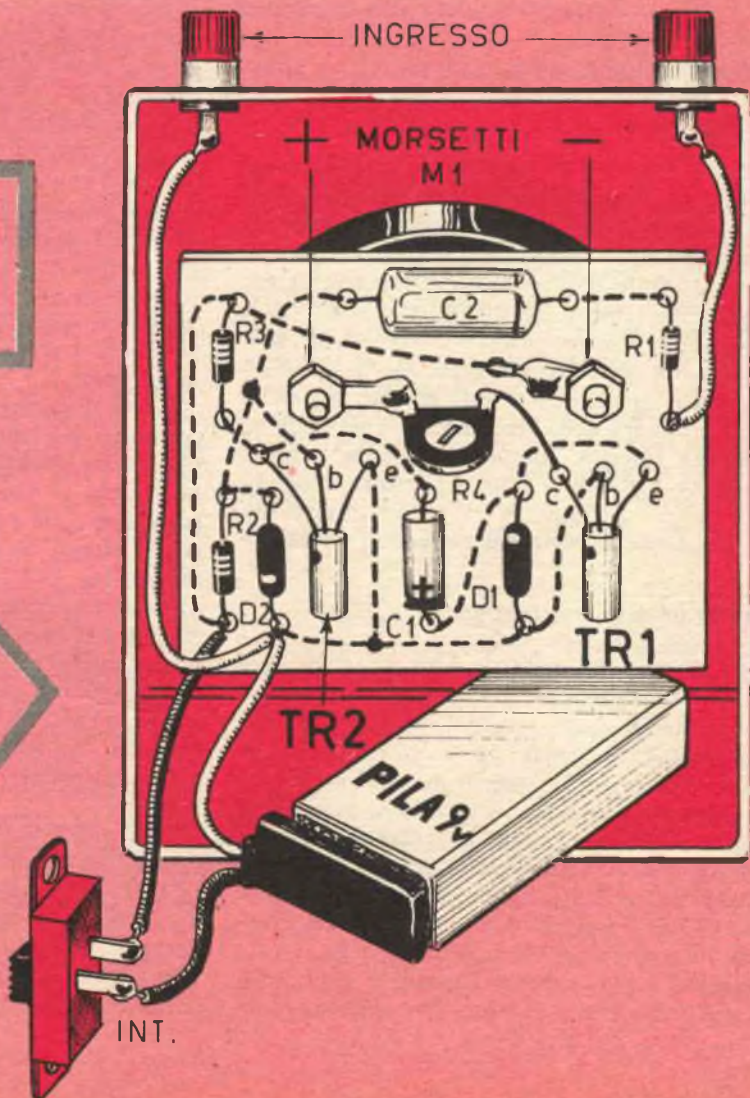


TABELLA 1. - Valori di C1

Frequenza massima in cicli al secondo o hertz (Hz)	Valore di C1 in microfarad (μF)
25 Hz	4 μF
100 Hz	1 μF
1 KHz = 1.000 Hz	0,1 μF
10 KHz = 10.000 Hz	0,01 μF = 10.000 pF
100 KHz = 100.000 Hz	0,001 μF = 1.000 pF
1 MHz = 1.000.000 Hz	0,0001 μF = 100 pF
10 MHz = 10.000.000 Hz	0,00001 μF = 10 pF

Nella fig. 1 lo strumentino (milliamperometro) è inserito nel circuito di collettore ed ha il quadrante direttamente tarato in valori di frequenza.

È possibile impiegare un voltmetro ad alta resistenza interna (elettronico) al posto di un milliamperometro inserendo al posto dello strumento nel circuito della fig. 1 una resistenza e applicando i puntali del voltmetro per la misura della frequenza ai capi della resistenza inserita. In questo caso la tensione indicata dall'indice dello strumento è uguale a $C1 \times V \times f \times R$, dove R è il valore in ohm della resistenza inserita nei circuiti di collettore.

LIMITATORE D'INGRESSO

Il circuito di principio della fig. 1 dà però come abbiamo visto sul collettore una corrente che dipende non solo dalla frequenza del segnale, ma anche dall'ampiezza della tensione d'ingresso V: questo particolare lo renderebbe inutilizzabile in quanto si avrebbe la stessa corrente e quindi la stessa misura con un segnale di ingresso alto ma di bassa frequenza e con un segnale ad alta frequenza, ma di basso valore. Per questo è indispensabile interporre tra il circuito della fig. 1 e la sorgente (dove viene prelevato il segnale in esame) un piccolo circuito che funzioni come

un tosatore, ossia che riduca tutti i segnali alla stessa ampiezza e lasci invece passare un piccolo valore V dal quale si può ancora risalire al valore della frequenza f.

Una soluzione pratica è quella mostrata nella fig. 2: in questo schema il transistor TR2 è usato come amplificatore-limitatore. TR2 agisce un poco come un interruttore: vediamo meglio come si comporta e come lavora.

Quando è presente la posizione negativa del segnale in ingresso, fluisce corrente nel circuito emettitore-base di TR2, causando quindi un flusso di corrente sulla resistenza di carico R3 al collettore, e quindi la tensione di collettore diminuisce per effetto della caduta di tensione della corrente su R3. Quando invece il segnale da misurare diventa positivo la base di TR1 diventa positiva rispetto all'emettitore e quindi non passa corrente nel transistor e quindi nel collettore: di conseguenza la tensione di collettore aumenta fino circa al valore della tensione della batteria. In questo modo il transistor si comporta come un interruttore chiuso o aperto per periodi di tempo uguali: inoltre, dato che la tensione sul collettore di TR1 passa da valori bassi a valori elevati (circa alla tensione di batteria), si ha un'onda quadra sul collettore di TR1, di ampiezza uguale per ogni segnale di ingresso, ampiezza definita dalla tensione fornibile dalla batteria.

Infatti l'ampiezza di questa onda quadra è costante, determinata dalla parte bassa del transistor quando il segnale d'ingresso diventa negativo e tagliata nella parte alta dal segnale positivo: l'ampiezza dell'onda non dipende quindi dall'ampiezza del segnale di ingresso, ma solo dal transistor TR1 e cioè dalla sua amplificazione. Così non solo segnali diversi a frequenza diversa con ampiezza non uguale sono ridotti a segnali che mantengono la propria frequenza ma che sono alti dello stesso valore, ma anche se un segnale nel corso della sua vita cambia ampiezza si ha che nel frequenzimetro non si avverte questo fenomeno.

Il segnale a onda quadra così generato è di forma ideale per far lavorare il discriminatore della fig. 1 che è riportato a destra nella fig. 2 con gli stessi simboli usati in precedenza.

Nel circuito di collettore di TR1 è indicata anche la presenza in serie allo strumentino di

una resistenza semifissa (R4) da 10 K Ω per regolare la corrente che fluisce nel milliamperometro, quando, in sede di taratura, si fa deviare l'ago a fondo scala in corrispondenza della massima frequenza misurabile.

REALIZZAZIONE PRATICA

Questo dispositivo è stato utilizzato con ottimi risultati sia per determinare la frequenza di ripetizione delle onde di tensione necessarie per l'asse dei tempi dell'oscilloscopio, sia per misurare la velocità di rotazione di un motore per automobili mediante conteggio del numero di impulsi elettrici prodotti da un contatto elettrico nel sistema di accensione: la scala dello strumentino è tarata già in hertz o in giri al secondo o al minuto.

Il circuito viene realizzato semplicemente su una basetta forata di bachelite o di cartone bachelizzato delle dimensioni di circa 6 x 6 cm. Può naturalmente essere adoperato anche un circuito stampato, per quanto, data la semplicità risulta molto più facile e conveniente l'uso di una semplice basetta forata, munita di ancoraggi.

Agli ancoraggi vanno fissati fili e componenti, secondo le indicazioni dello schema pratico. È invece utilizzabile in maniera positiva una basetta semistampata, ai cui occhielli è possibile saldare i componenti e i fili con grande praticità.

In questo caso occorre praticare in alcuni occhielli dei fori necessari per portare i collegamenti sotto la basetta, luogo nel quale scorrono i vari fili di collegamento tra i terminali dei vari pezzi di montaggio.

Ripetiamo però che qualsiasi materiale venga usato per il supporto, deve essere isolante, per permettere un montaggio sicuro: non si forniscono altri chiarimenti; a parte i soliti consigli riguardante la saldatura dei terminali dei transistori e l'applicazione dell'elettrolitico. Per quanto concerne la saldatura dei terminali dei transistori, cercate di tenere il meno possibile il becco del saldatore a contatto con i capi del transistor, in quanto il calore, salendo verso la testa dell'elemento potrebbe rovinarlo: per maggiore sicurezza potete usare le ganasce di una pinza che, stringendo il terminale sotto la testa del transistor, lo proteggono.

In ogni caso non tagliate i terminali dei transistori anche se vi sembrano troppo lun-

ghi, poiché se sono accorciati, il calore della saldatura potrebbe giungere alla testa del transistor vicino alla basetta; è più opportuno allora arricciare il terminale avvolgendo a spire larghe intorno a un tondino di rame i terminali stessi dei transistori: il tondino deve venire tolto all'atto della saldatura.

Per quello che riguarda la esatta inserzione del transistor nel circuito ricordate che il punto rosso o colorato sul capo del transistor corrisponde al collettore, il capo più lontano all'emittore e quello centrale alla base.

Circa il condensatore elettrolitico C1 ricordate che l'involucro è corrispondente al negativo e il capo isolato dal corpo al polo positivo.

LO STRUMENTO COME VA COLLEGATO?

Lo schema pratico illustra con molta chiarezza la disposizione e i collegamenti delle varie parti sulla basetta per infilarla nelle viti sorgenti dal retro dello strumentino, in modo che lo strumento stesso faccia da supporto per la basetta: quindi a queste viti vanno applicate le connessioni elettriche del circuito, tenendo ben presenti le polarità + e - del milliamperometro. Per realizzare queste connessioni è consigliabile l'uso di un occhiello con linguella da porre nella vite e alla cui linguella saldare i fili provenienti dal circuito. Si osservi il sistema impiegato nella foto del circuito finito.

Nel tipo realizzato in laboratorio lo strumento è contenuto in una custodia (si veda la foto) adatta, reperibile facilmente nei mercatini di materiale radio o anche autocostituibile facilmente con alluminio: è da considerare la necessità di un poco di spazio in più dell'occorrente per lo strumento e per il circuito, necessità dovuta alla batteria di alimentazione dell'apparato. Nel caso che si adoperasse come strumentino il tipo T-485 della GBC, si può comperare presso la GBC anche la custodia in bachelite per lo strumento, completa di morsetti di ingresso e fondale, reperibile sotto il n° di catalogo T-290.

Se invece impiegate come milliamperometro il tipo GBC T-484 oppure il T-483, la custodia relativa porta il n° di catalogo GBC: T-289.

È conveniente inserire anche un interruttore a leva o a slitta per comandare l'impiego del circuito in serie alla batteria.

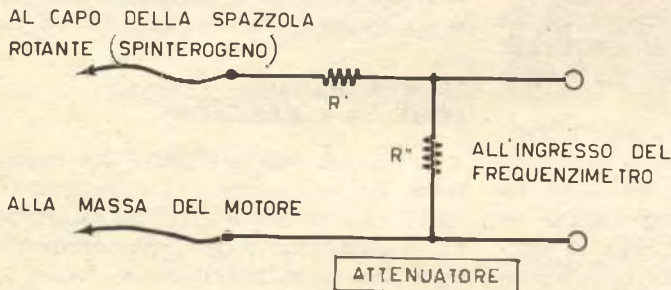
La fotografia che mostra l'apparecchio com-

pleto di fronte può anche chiarire qualche dubbio su come realizzare la scala tarata in frequenza cioè in hertz o cicli al secondo. La stessa foto illustra anche il modo di applicare i morsetti di ingresso dell'apparecchio ai quali viene inviato il segnale da misurare.

È necessario anche porre altri morsetti nel caso che si applichi la batteria di alimentazione esternamente all'apparecchio.

Come è stato detto già in precedenza, l'apparato descritto è stato concepito original-

Per tarare lo strumento si agisce in modo molto semplice: si verifica che in assenza di segnali d'ingresso (corto circuito tra i morsetti d'entrata), lo strumentino non segni nulla; quindi, applicando ai morsetti (dopo aver tolto il corto circuito) un segnale di frequenza nota, per esempio 8 KHz, si regola la resistenza semifissa R 4 in modo che l'indice della scala si fermi sul valore 8: si ottiene così che per frequenze inferiori la scala dà direttamente il valore in KHz del segnale applicato.



COMPONENTI ATTENUATORE

$$R' = 47 \text{ K}\Omega, 1 \text{ W}$$

$$R'' = 4,7 \text{ K}\Omega, 1 \text{ W}$$

mente per determinare la frequenza di ripetizione dell'onda da inviare all'asse dei tempi di un oscilloscopio per un valore massimo di 8 KHz (8.000 cicli al secondo). Per questa applicazione è necessario per il condensatore C 1 il valore di 0,01 μF ossia di 10.000 pF (si veda anche la tabella 1).

IL FREQUENZIMETRO COME TACHIMETRO (O CONTAGIRI)

Questo apparato può essere anche usato con semplicità per misurare i giri al secondo (o anche al minuto) di un motore per automobili. Per questo scopo si utilizza come generatore di segnali lo spinterogeno del motore: in altre parole i morsetti d'ingresso vanno collegati uno al filo uscente dal centro della testa dello spinterogeno e l'altro alla massa del motore. Così gli impulsi generati sono di frequenza proporzionale alla velocità di rotazione del motore.

Per un motore a quattro tempi la frequenza è uguale alla velocità di rotazione (n. giri al minuto) moltiplicati per il numero dei cilindri (c) e divisi per 120: cioè:

$$f = \frac{n \times c}{120}$$

Così ad esempio un motore a quattro tempi, con quattro cilindri, rotante a 3000 giri al minuto produce impulsi con frequenza:

$$f = \frac{3000 \times 4}{120} = 100 \text{ Hz}$$

FIG. 5

$$DZ1 = \text{OAZ207 o Z-E9V4}$$

$$R = 150 \Omega, 1 \text{ W}$$

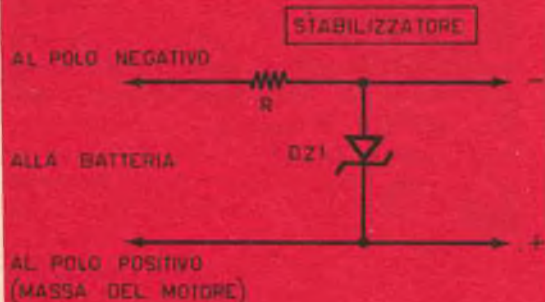
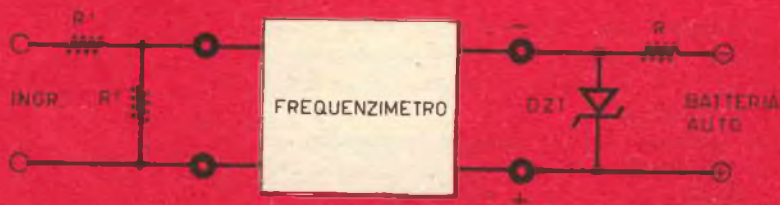


FIG. 6: Circuito finale nel caso dell'alimentazione con la batteria dell'auto.



mentre un motore a un cilindro per motocicletta a quattro tempi rotante alla velocità di 3000 giri al minuto dà una frequenza di ripetizione degli impulsi pari a:

$$f = \frac{3000 \times 1}{120} = 25 \text{ Hz}$$

Ora la velocità massima di un motore si aggira intorno ai 6000 ÷ 8000 giri al minuto per le auto normali mentre arriva fino a 12000 ÷ 15000 per i motori da competizione per auto e moto.

Quindi seguendo le istruzioni della tabella 1 il valore di C1 è da scegliere tra 1 µF e 4 µF a seconda dei motori da verificare o delle velocità di rotazione da misurare.

Talvolta è conveniente applicare un solo condensatore C1 di valore pari alla massima frequenza rilevabile, data dalla massima velocità di rotazione moltiplicata per il numero massimo di cilindri e divisa per 120.

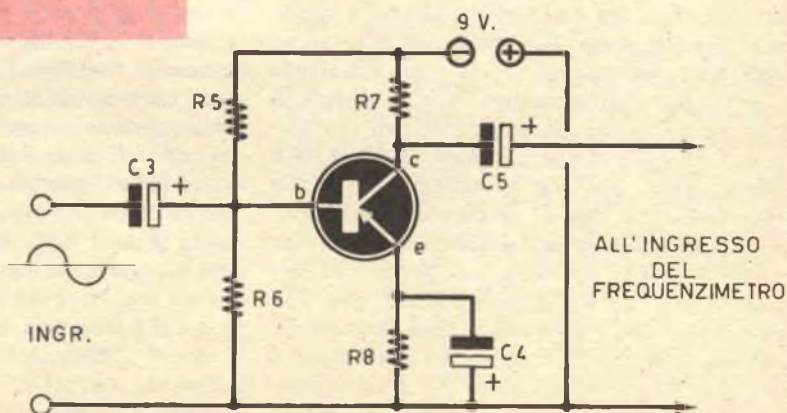
Per queste applicazioni è molto importante osservare che non si possono applicare direttamente gli impulsi che giungono dal capo centrale della testa dello spinterogeno (il capo che è a contatto con la spazzola rotante) con l'ingresso dello strumento, in quanto la loro grande ampiezza può rovinare i semiconduttori impiegati nel circuito (transistori o diodi).

Per questo occorre un **circuito attenuatore** del tipo illustrato nella fig. 4. Si tratta in sostanza di un partitore resistivo che attenua gli impulsi generati fino a valori che non risultano più dannosi per l'apparecchio.

COMPONENTI AMPLIFICATORE

- R5 = 56 KΩ
- R6 = 22 KΩ
- R7 = 5,6 KΩ
- R8 = 2,2 KΩ
- C3 = 4 µF, 12 V elettrolitico
- C4 = 100 µF, 6 V elettrolitico
- C5 = 4 µF, 12 V elettrolitico
- TR3 = OC71.

FIG. 7: Amplificatore a transistori per accrescere la sensibilità dello strumento.



ALIMENTAZIONE

L'alimentazione del complesso viene realizzata nel modo più semplice da una batteria a 9V, del tipo di quella impiegata per le radio-line a transistori.

Tuttavia nel caso di uso del frequenzimetro come tachimetro (misuratore di velocità) l'alimentazione può venire fornita direttamente dalla batteria dell'automezzo previo un circuito che riduca la tensione da 12V a 9V, come è necessario. Dato il tipo di transistori, si può applicare il sistema che descriviamo solo alle auto che hanno circuito elettrico con polo + della batteria collegato a massa.

Questo circuito deve essere fortemente stabilizzante del valore della tensione, in quanto si sa che se il numero di giri aumenta, aumenta anche la tensione della dinamo e quindi il circuito può essere soggetto a variazioni sull'alimentazione che disturberebbero il normale funzionamento.

Il migliore elemento stabilizzante per queste applicazioni è il diodo Zener, il quale si comporta come un diodo per valori di tensioni inverse inferiori a quella di scarica, mentre si comporta come quasi un corto circuito per tensioni superiori, in modo che se viene messo in parallelo a un carico, vi mantiene differenza di potenziale costante, uguale alla tensione di scarica se la tensione applicata sale a valori superiori. Così sotto queste condizioni la tensione presente ai capi del diodo resta costante per un largo campo di valori della tensione applicata e quindi si ha che il diodo Zener effettua un'azione altamente stabilizzante.

Un circuito stabilizzatore con un diodo Zener è quello della fig. 5 in cui DZ 1 è il diodo Zener, messo in parallelo tra i poli ai quali va applicata l'alimentazione ed R è una resistenza in serie con l'alimentazione per difendere il diodo da un eventuale troppo lavoro (sovraccarico). Il valore della tensione stabilizzata è definita dalla tensione di scarica del diodo Zener e cioè dal tipo di diodo usato in quanto ogni Zener presenta la sua tensione di scarica.

Il diodo Zener da usare per portare la tensione da 12V a 9V è il tipo OAZ 207 della Philips o il tipo Z-E 9V4 della SGS. I risultati del circuito della fig. 5 sono sicuri soltanto nel caso di auto con alimentazione « a terra positiva », ossia con il capo + della batteria messo a massa. Non si può quindi usare questo sistema con il capo - della batteria a massa

Il circuito finale allora nel caso dell'alimentazione con la batteria dell'auto è indicato nella fig. 6: nel caso si desideri l'alimentazione con la batteria da 9V, basta eliminare dal circuito la parte a destra dello strumento della fig. 6 e sostituirla con la pila da 9V.

Le applicazioni dello strumento, come voi potrete notare sono tante e molto diverse. L'unica difficoltà, per quanto lieve, è data dalla taratura della scala: però questa come si è visto può essere facilmente superata se si è in possesso di un oscillatore dal quale si può leggere la frequenza generata (va bene per esempio un oscillatore modulato in uso presso i radiotecnici). In ogni caso basta inviare all'ingresso dello strumento un segnale di frequenza nota e variare la resistenza semifissa R4 finché l'indice non segna nella scala il valore noto del segnale d'ingresso. Per rendersi conto della precisione dello strumento si può inviare successivamente un altro segnale di frequenza nota a verificare che l'indicazione fornita dall'indice è esatta. Tutto questo, naturalmente, scegliendo il valore di C1 sempre adatto al campo di frequenze di misura.

Un ultimo consiglio: verificate che i segnali da inviare siano sempre non molto forti, altrimenti, come si è visto nel caso del segnale dallo spinterogeno, gli elementi del circuito potrebbero esserne danneggiati.

Può anche capitare che si debbano misurare segnali di valore molto basso di tensione, tanto bassi da non far funzionare bene il transistor TR2 come interruttore.

Diventa allora indispensabile l'amplificatore di ingresso che porti il segnale da misurare a livelli più elevati.

Un amplificatore che dà ottimi risultati è mostrato nella fig. 7: si tratta di un amplificatore a transistori di tipo comune che ha il solo compito di accrescere la sensibilità dello strumento. I componenti sono elencati nel corso dell'articolo nella lista relativa. Quando viene usato l'amplificatore devono essere cortocircuitati i componenti R1-C2 della fig. 2: ossia si deve inviare l'uscita dell'amplificatore (un capo alla massa, polo + della pila) direttamente alla base del transistor TR2, lasciando R1 e C2 liberi da collegamenti.

Con l'amplificatore si riesce ad arrivare a misurare segnali di qualche millivolt (mV) di ampiezza. Senza amplificatore il segnale deve essere almeno di 100 mV per far funzionare l'apparato.



PER VEDERE LA VOCE



***Interessanti esperienze per
chi possiede un oscilloscopio.***

Molto recentemente ha preso inizio una nuova tecnica relativa al problema di insegnare a parlare ai bambini sordi: l'elettronica è stata di valido aiuto anche in questo campo, avendo infatti resa possibile la realizzazione di uno strumento che permette di « vedere la voce », ossia di un « calligrafono », come è stato chiamato.

Occorre sapere che un bambino sordo infatti non è in grado di articolare suoni non essendo nella possibilità di ascoltarli, di imitarli o di correggere le intonazioni e le sillabe che riesce a emettere per imitazione di movimenti delle labbra dei maestri: in altre parole se non si riuscisse nei primi anni della vita ad ascoltare le parole degli altri, non si riuscirebbe neppure a parlare in maniera intelligibile.

L'apparecchiatura che viene descritta in questo articolo ha il compito di presentare i suoni vocali come riconoscibili figure sullo schermo del tubo a raggi catodici di un oscilloscopio, permettendo al bambino di vedere il suono emesso e di correggersi fino a ottenere

sullo schermo la figura perfetta relativamente a un dato suono.

Inoltre la dimensione della figura sullo schermo è legata al volume della voce che entra nell'oscilloscopio, cosicchè è anche possibile fargli comprendere quale altezza di voce può emettere e come regolare il volume del suono emesso.

Questi elencati e spiegati sopra, sono scopi per i quali è stato approntato il complesso per vedere la voce: tuttavia, come potete capire, tali mete altamente umanitarie possono essere sostituite da altre, come ad esempio, per correggere la dizione in modo pressochè perfetto, per verificare le differenze tra il suono emesso da ciascuno, insomma per vedere la voce a scopo di puro divertimento.

Come è logico, facendo uso di registratori risulterà poi possibile vedere sullo schermo anche le interessanti figure provocate dal miagolio del vostro gatto e dall'abbaiare del cane o dal verso di altri animali domestici o selvatici.

OSCILLOSCOPIO

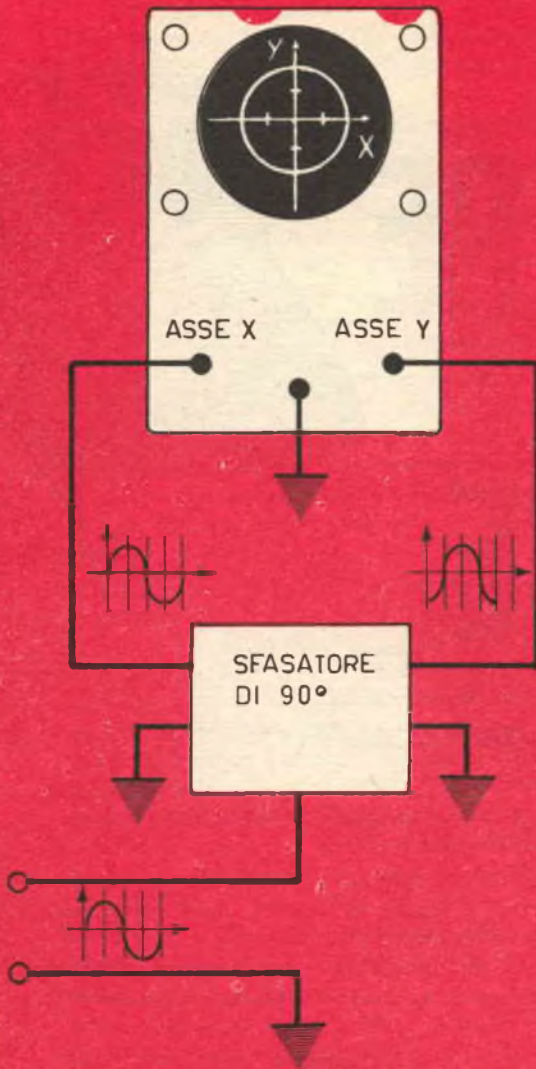


FIG. 1: Il principio di funzionamento del complesso è paragonabile al fenomeno della generazione delle « figure di Lissajous ».

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il principio di funzionamento del complesso è paragonabile sotto diversi aspetti al fenomeno della generazione delle « figure di Lissajous ». Queste figure che nello schermo dell'oscilloscopio assumono la forma di anelli o curve chiuse, vengono formate inviando due tensioni alternate (sinusoidi) all'asse y e all'asse x, escludendo da quest'ultimo il generatore a denti di sega (asse dei tempi). Per ottenere una figura di Lissajous a forma ovale o tonda, per esempio basta inviare nello oscilloscopio una stessa sinusoide (tensione alterata), mandando all'asse y la tensione alterata e mandando all'asse x la tensione prelevata all'uscita di una rete sfasatrice di 90 gradi: si veda la fig. 1 per maggiori chiarimenti.

Nel nostro caso, la rete sfasatrice assume la forma della fig. 2. In questa figura sono anche inseriti il microfono entro il quale si parla e il relativo amplificatore. La rete sfasatrice di condensatori C e resistenze R è sempre il circuito che ha il compito di sfasare le due tensioni, all'asse x e all'asse y, di 90 gradi.

Se nel microfono entra un suono perfettamente sinusoidale, ossia una sinusoide di tensione non distorta e quindi senza la compagnia di sinusoidi di frequenza più alta, quel suono forma sullo schermo dell'oscilloscopio un anello più o meno ovale, che può essere ricondotto alla forma di un cerchio regolando la sensibilità verticale dell'asse y o anche dei due assi x e y. Se invece nel microfono entra un suono non perfettamente sinusoidale (sinusoide distorta), si ha che la tensione all'uscita del microfono è ancora formata dalla sinusoide fondamentale del suono, accompagnata però da una sfilza di altre piccole tensioni alternate di frequenza più alta di quella della sinusoide fondamentale, sfilza che è più o meno grande a seconda che la distorsione è più o meno grave.

TRACCE LUMINOSE

Questo secondo caso è quello che avviene nella pratica: il suono nel microfono deforma la figura circolare teorica in figure di forma simile ma distorte, in figure che risultano caratteristiche di ciascun suono.

Il requisito fondamentale risulta chiaramente legato al fatto che ciascuna figura deve

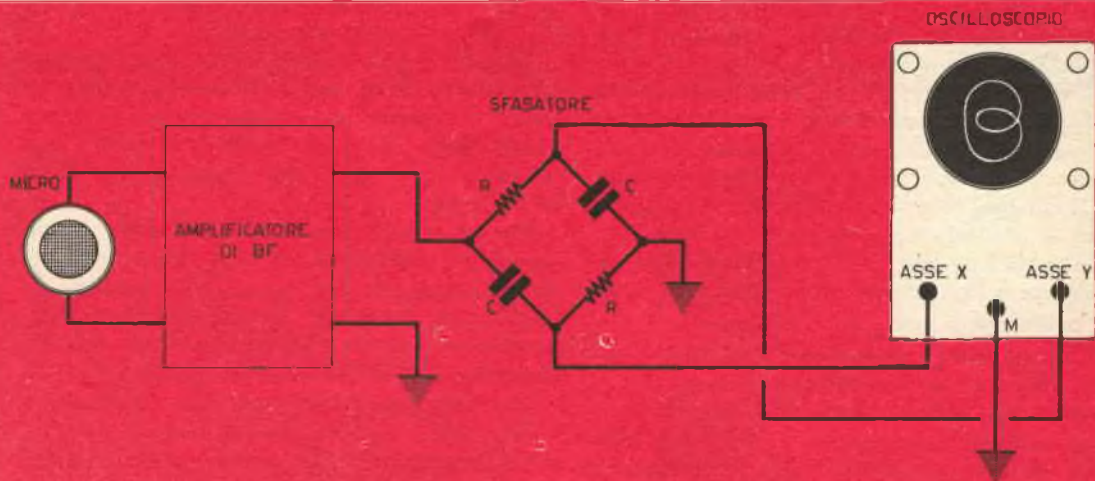


FIG. 2: Nel nostro caso la rete sfasatrice assume la forma indicata nel disegno. In tale figura sono anche inseriti il microfono ed il relativo amplificatore.

essere semplice, con preferenza a quelle formate da una traccia luminosa unica e sottile, consistente e sufficientemente stabile in modo da essere riconoscibile con facilità, in modo da poterla paragonare e confrontare con le figure del maestro.

Per alcuni suoni vocali tipici che si riscontrano spesso nella pratica, le figure ottenute sullo schermo sono illustrate nella fig. 3.

PER USARE APPARATI DI TIPO NORMALE

Come si può vedere dalla fig. 1, vengono ottenuti risultati molto buoni con apparecchi di tipo convenzionale: si può, per esempio impiegare un microfono collegato all'ingresso di un amplificatore audio (a bassa frequenza) molto fedele, oppure un microfono con un preamplificatore molto fedele, con bassa impedenza di uscita, che portano le loro uscite alla rete sfasatrice e quindi all'oscilloscopio (nel quale come si è già detto, occorre escludere l'asse dei tempi e lasciare libero l'ingresso x per i segnali dall'esterno).

Risultati veramente eccellenti sono stati ottenuti mediante un microfono a cristallo piezoelettrico collegato a un amplificatore a bassa frequenza da 10 W in push-pull, molto fedele;

la rete sfasatrice, con la forma indicata nella fig. 2, era formata da condensatori C da $0,1 \mu\text{F}$ e da resistenze R di $100 \text{ K}\Omega$; l'oscilloscopio impiegato presentava invece all'asse x una impedenza di ingresso di $30 \text{ M}\Omega/31 \text{ pF}$ e sensibilità 50 m V/cm , mentre all'asse y le caratteristiche erano le seguenti: impedenza di ingresso $2,9 \text{ M}\Omega/21 \text{ pF}$, sensibilità 10 mV/cm .

E da notare che la rete sfasatrice è stata realizzata in questa maniera per soddisfare

FIGG. 3-4: Alcuni tipi di figure che l'apparato può mostrare. Quelle in basso (fig. 4) appartengono a suoni particolari.



diversi requisiti ed esattamente in primo luogo per far sì che l'impedenza della rete fosse molto inferiore all'impedenza di ingresso dell'oscilloscopio; inoltre con una rete di questo genere si ottiene un circuito la cui frequenza di taglio è ben adatta alle frequenze acustiche. Si realizza in più con la rete indicata una impedenza che è approssimativamente uguale a quella di uscita dell'amplificatore: quest'ultima condizione non risulta tuttavia molto importante e può essere tralasciata senza gravi inconvenienti.

Naturalmente vengono ottenuti ottimi risultati anche con dispositivi di caratteristiche diverse, anche notevolmente da quelle indicate: sarà il genio di ognuno di voi a essere chiamato in causa per ottenere una soddisfacente riuscita del complesso.

APPARATI COSTRUITI APPOSITAMENTE

Per realizzare appositamente il complesso delle apparecchiature conviene rivolgersi a un unico chassis che contenga tutti i blocchi indicati nella fig. 2: con questo unico apparecchio si possono raggiungere quelle doti di semplicità e facilità di funzionamento e trasporto che risultano un poco lontane nel caso si volesse ricavare il complesso da più apparati. Con un unico apparecchio si raggiunge senz'altro uno scopo molto importante ossia la protezione dei bambini dai pericoli dell'elettricità.

Inoltre realizzando un complesso appositamente per lo scopo di vedere la voce, si possono toccare risultati di precisione maggiori di quelli ricavabili con apparecchi separati.

In linea di massima le manopole di regolazione da applicare al pannello frontale riguardano il controllo di luminosità della traccia, di fuoco, di guadagno (volume) del solo amplificatore del microfono e un interruttore di acceso e spento. Altre regolazioni devono naturalmente essere sistemate nell'interno e realizzate con resistenze semifisse che devono però essere regolate una per volta per tutte.

Dal circuito a blocchi della fig. 2 è possibile notare che non è necessario alcun circuito per la formazione dell'asse dei tempi o di trigger: inoltre da diversi esperimenti condotti molto severamente non è risultato necessario neppure l'impiego di amplificatori di altissima qualità: anzi questo tipo di amplificatore a volte può essere nocivo perchè non permette

produzione nello schermo di figure ben fatte con una traccia luminosa chiara e distinta.

È molto facile ottenere figure sullo schermo addirittura se al posto del microfono viene posto un altoparlante (funzionante da microfono), figure che in certi casi (rari però) sono migliori di quelle ottenute con il microfono piezoelettrico.

Per quanto riguarda l'amplificatore di ingresso del microfono, si consiglia l'impiego di un circuito del tipo inseguitore catodico (o trasferitore catodico, *cathode follower*), ottenuto da una sezione del doppio triodo ECC 83, con impedenza di uscita di 600 Ω circa.

La rete sfasatrice è del tipo illustrato: i valori di R e di C sono scelti in modo da ottenere frequenze di taglio buone per i valori di frequenza acustica che sono in gioco.

Tuttavia può accadere che si producano figure molto simili anche con suoni differenti; allora occorre modificare i valori di C e R con diverse prove sino a ottenere buoni risultati.

CONCLUSIONI

L'apparato consigliato può essere realizzato per meno di 25.000 L. Le figure che può mostrare sono anche quelle della fig. 4: si tratta però di suoni particolari come SS e ZZ, caratteristici identificabili anche se risultano meno chiare delle altre figure della fig. 3. In genere conviene adoperare tubi a raggi catodici a lunga persistenza di traccia in modo che la figura risultante possa rimanere sullo schermo per un tempo apprezzabile: questo per permettere anche la visione chiara e perfetta di consonanti come P e T che, essendo quasi istantanee, lascerebbero una immagine molto labile sullo schermo o addirittura inapprezzabile all'occhio.

Con questo articolo si può verificare ancora una volta come l'elettronica sia ormai entrata in ogni campo e come possa anche essere impiegata per scopi benefici come quello riportato in queste righe.

Vi è poi, come tutti i lettori hanno potuto osservare, il lato hobbistico (per dirlo con una parola nuova) dell'elettronica, ossia il carattere di questa disciplina che permette ai suoi fedeli innamorati istanti di insostituibile piacere; questa caratteristica è presente anche in questi esperimenti che vi abbiamo proposto: i risultati saranno superiori alle aspettative, come sempre.

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.	100	100	100	110	120	135	155	180	200
Ø mm.	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1	1,2	1,5	2
L. cad.	200	210	220	235	255	280	320	380	500

tipo americano
tolleranza 10%

RESISTENZE

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

POTENZIMETRI

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

CONDENSATORI CERAMICI A PASTICCIA

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

4700 pF cad. L. 60	47000 pF cad. L. 75
10000 pF cad. L. 60	82000 pF cad. L. 85
22000 pF cad. L. 70	100000 pF cad. L. 85
33000 pF cad. L. 75	220000 pF cad. L. 150
39000 pF cad. L. 75	470000 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 TUBULARI

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 CATEDICI

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	2 x 465 pF cad. L. 1.150
ad aria 2 x 280 + 2 x 140 pF cad. L. 1.350	
ad aria	9 + 9 pF cad. L. 1.980
a mica	500 pF cad. L. 700

TELAJ 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, radiotelefo-
ni, ecc. Lunghezza massima cm 120 cad. L. 1.800

PIASTRINE in circuito stampato per montaggi sperimen-
tali:

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 in miniatura in bachelite cad. L. 45
ZOCCOLI in 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
L. 1.200

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 a 6,3 V
cad. L. 1.800

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

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'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. 300 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 supereranno di L. 200 per diritto d'assegno. SONO PARTICOLARMENTE GRADITI I PICCOLI ORDINI DEI RADIOHILETANTI. Per lo richieste d'offerta relativa a componenti non elencati in questo listino, si prega di usare l'apposito modulo che verrà inviato gratis a richiesta. Agli abbonati a CD sconto del 10%.



TUTTA LA **Radio**

Supplemento al M. S. M. Tecnico Pratico
Specialista in Radiotecnica antenna - gruppo II L. 500



Vi presentiamo la grande novità editoriale del 1966. Questo manuale non ha precedenti nel settore della radiotecnica. È stato realizzato filtrando le esperienze di anni di attività di specialisti del ramo. Se non ne sapete niente di radio, la capirete tutta, presto. Se ve ne intendete, potrete ripassarla con sommo profitto.



In **36**
ore

Tutta la radio in 36 ore? Ma è dunque possibile? Possibilissimo, rispondiamo noi! Con questa moderna meccanica d'insegnamento giungerete ora per ora a capire tutta la radio. Proprio tutta? Sì, quanto basta per poter seguire pubblicazioni specializzate, per poter interpretare progetti elettronici, ma soprattutto per poter realizzare con soddisfazione radioapparati più o meno complessi.

Non è il solito prontuario di progetti. Non è uno dei tanti libri di testo. Non si tratta di un rifacimento di temi classici fin troppo sfruttati. Avrete tra le mani una piccola opera assolutamente originale, viva, tutta nuova, con la quale apprenderete piacevolmente i concetti fondamentali della materia.

Questo dinamico e vivace manuale viene messo in vendita in tutte le edicole italiane. Ma chi lo desidera potrà riceverlo direttamente facendone richiesta a mezzo vaglia postale o c.c.p. n° 3/49018 intestato a EDIZIONI CERVINIA - Via Gluck, 59 Milano. L'importo da inviarsi è di L. 500.



**TUTTA
LA
RADIO
IN
36
ORE**

**fatene
richiesta
subito
prima
che
esaurisca**

**100
pagine
300
illustrazioni
2
colori
500 lire**

*Un transistor,
un diodo, due
condensatori
con una bobina e
quattro salda-
ture in croce,
messi insieme
danno una ra-
dioricevente per
onde medie!*



IL PIU' SEMPLICE RADIORICEVITORE

Ci perdonino i tecnici della radio, i radioamatori già esperti, i radiodilettanti smaliziati se in questo articolo prendiamo in considerazione un ricevitore a transistor così semplice e, sotto un certo aspetto, tanto rudimentale. Però se anche questi tecnici ripensano alle loro prime esperienze saranno d'accordo con noi che il loro primo passo verso la radio è stato effettuato proprio ricorrendo a un ricevitore semplice come questo, a un transistor soltanto, con un diodo per la rivelazione: per i più anziani si sarà trattato di un apparecchietto a valvola; tuttavia per tutti la prima esperienza senza dubbio è stata ricavata in genere da un circuito con una cuffia che, se

viene ricordato, non può che suscitare un sorriso di compatimento, ma anche di rimpianto per le gioie che aveva procurato.

E se questi esperti ritornano con la memoria ai loro primi esperimenti convengono con noi nell'affermare che si è trattato di un'esperienza più che gradevole.

Noi pensiamo che presentando questo modello di ricevitore troveremo senz'altro qualcuno affascinato dalle sue caratteristiche, disposto a innamorarsi della radio: l'apparecchio cioè è stato proprio studiato per far appassionare qualcun altro all'elettronica e per questo possiede caratteristiche di assoluta semplicità, facilità di montaggio e integrale sicurezza di funzionamento.

I pezzi sono di numero minimo e di costo bassissimo: sono per di più di reperimento immediato e semplice non solo nelle grandi città, nei fornitissimi negozi di materiale radio, ma anche presso i radiatoriparatori che agiscono in tutta Italia.

Dopo questa premessa che abbiamo ritenuta necessaria, vediamo un poco il funzionamento teorico del complesso e quindi il montaggio e la costruzione del ricevitore.

FUNZIONAMENTO

Oseremmo dire che lo schema della fig. 1 ossia lo schema teorico dell'apparato è di tipo classico: si tratta cioè di un complesso a ben tre stadi, ossia si tratta di un apparato composto da tre sottoapparati più semplici, ognuno dei quali serve a compiere una ben determinata funzione o un dato compito.

Esattamente, si ha a che fare con: 1) il circuito di sintonia, il quale ha il compito di scegliere tra tutti i segnali radio (onde) che vengono captati dall'antenna, solamente il segnale che ci interessa, relativo cioè alla stazione che vogliamo ascoltare; il circuito di sintonia è formato dai componenti L1 (bobina) e C1 (condensatore); 2) il circuito rivelatore, realizzato in linea di massima dal diodo al germanio DG1: questo ha il compito di prelevare dal segnale radio prescelto (che è in alta frequenza) il segnale audio che permette l'ascolto (segnale di bassa frequenza); 3) il circuito amplificatore di bassa frequenza,

composto dal transistor TR1 e dalla cuffia, con la pila di alimentazione a 9 volt: questo circuito ha la funzione di amplificare, ossia di irrobustire, il piccolo segnale a bassa frequenza che proviene dal diodo DG1 e che entra nel transistor attraverso il terminale « Base » b: l'ascolto del segnale audio, forte e robusto, avviene nella cuffia.

Dopo questa rapida scorsa alla teoria del circuito passiamo al montaggio dell'apparecchio, con i consigli più importanti a chi di radiotecnica è un po' digiuno.

COMPONENTI

C1 = 2000 pF, a carta o ceramico

C2 = 50 pF (o 200 pF per la prova)

L1 = bobina: 100 spire di filo di rame smaltato o ricoperto di seta da 0,20 mm, su tubetto di cartone da 9 mm di diametro, con presa alla 80' spira.

TR1 = SF8353 o equivalenti (OC70, OC75, 2G108, ecc.)

PILA = 9 volt

1 nucleo di ferrite 8 x 140 mm, cilindrico

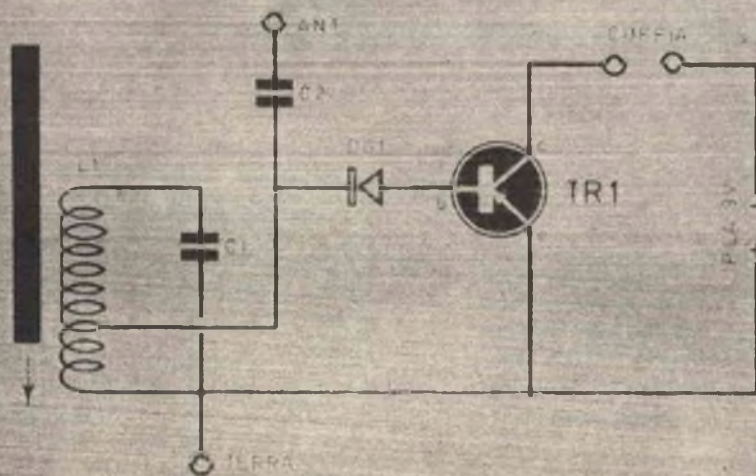
Cuffia = 500 ÷ 2000 ohm

4 boccole

8 viti con dado di ottone

DG1 = diodo al germanio di qualsiasi tipo.

FIG. 1: Schema teorico di questo semplicissimo ricevitore.



MONTAGGIO DEL CIRCUITO

Per prima cosa occorre una scatola di legno o di plastica che possa contenere le varie parti del circuito: è bene ricordare che non è possibile realizzare il ricevitore in una scatola metallica con il sistema descritto. Trovata la scatola di plastica o di legno, conviene disporre sul tavolo del vostro laboratorio tutti i pezzi occorrenti per la costruzione, elencati nella lista allegata a questo articolo.

Una volta che i pezzi sono pronti, si dispongono i primi componenti nella scatola, secondo quanto è indicato nella fig. 2, e cioè si pongono in loco le quattro boccole (due per la cuffia, una per l'antenna, una per la presa di terra), la pila sostenuta dalla squadretta di alluminio o di altro materiale, le sei viti con dado, e infine la bobina con il suo supporto.

La bobina è una parte importante del ricevitore in quanto, permettendo al nucleo ferromagnetico (ferrite), di suonare dentro di essa permette la ricezione delle varie stazioni radiofoniche cambiando valore di induttanza.

Come va costruita la bobina? È presto detto: si prende un pezzetto di cartone bachelizzato o anche di cartone normale, del diametro preciso di 9 mm: poi si praticano due forellini vicino a un'estremità del tubetto e, facendo passare il filo di rame in questi fori, si fa un cappio per bloccare il filo stesso. Il filo di rame, ricoperto di seta o meglio smaltato, è del diametro di mm 0,20 ed è lungo circa m 3,5. Fissato così un capo del filo al supporto di cartone, si svolge il filo e si fissa l'altra estremità a qualche mobile della stanza dove lavorate; poi si tende il filo a mezz'aria, per togliere piegature e nodi eventuali, e quindi si

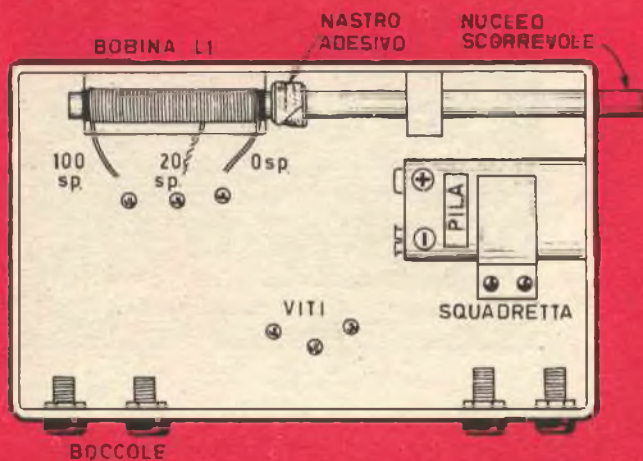


FIG. 2: Una volta che i pezzi sono pronti, si dispongono i primi componenti come indicato nella fig. 2.

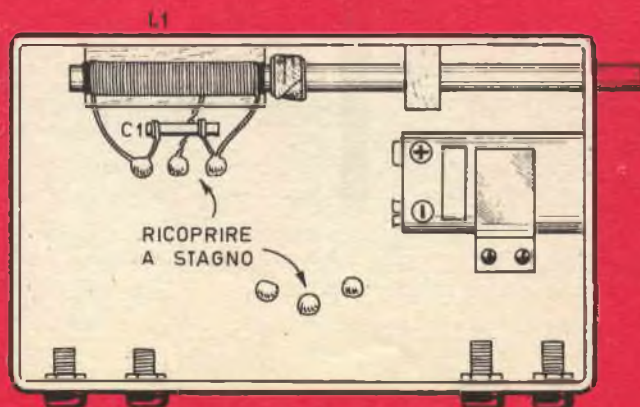


FIG. 3: Si coprono le teste delle viti di stagno fuso, collegando a quelle indicate in fig. 3 i fili di L1 ed il condensatore C1.

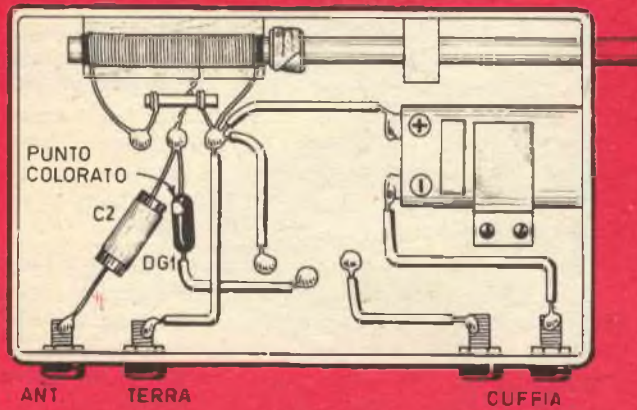
incomincia a far rotolare con le dita il supporto di cartone sul filo teso, badando a fare le spire ben strette e contandole man mano vengono realizzate. Arrivati all'ottantesima spira attorcigliate un poco di filo su se stesso per formare la presa intermedia e quindi avvolgete ancora fino alla centesima spira: fatta quest'ultima, praticate sotto o vicino a questa ancora due forellini nel cartone e quindi fissatevi il filo con un altro cappio. In questo modo è costruita la bobina mostrata nella fig. 2.

Successivamente applicate la bobina nella scatoletta incollandola su un blocchetto di legno in modo che possa ricevere dentro di sé il nucleo cilindrico di ferrite: perchè questo nucleo non esca del tutto dalla bobina o perchè non vi entri troppo, applicate due o tre giri di nastro adesivo intorno al nucleo e pre-

disponete nella scatola un fermo-corsa del nucleo (si veda la fig. 1). Ripetiamo che il blocchetto deve essere di legno, come pure deve essere di materiale isolante il fermo-corsa del nucleo.

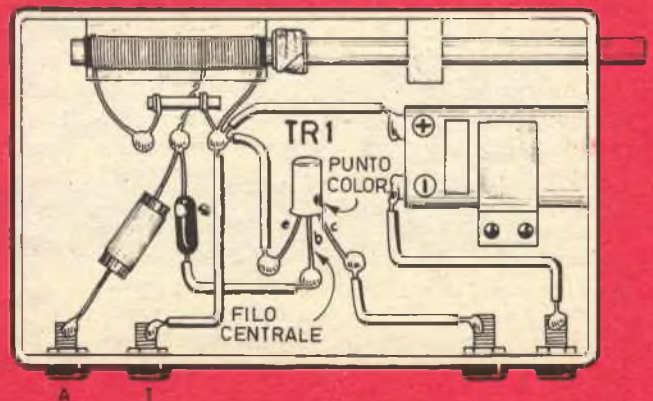
Preparati i componenti suddetti nella scatola, si procede con l'eseguire le saldature: si coprono cioè le teste delle viti di stagno fuso, collegando a quelle indicate nella fig. 3 i fili di L1 e il condensatore C1. A questo proposito è bene premettere un consiglio: prima di lasciare fisso il condensatore C1, conviene provare a sostituirlo con un altro di valore di circa 200 pF (picofarad); questo permette di ricevere più stazioni, per cui, in fase di collaudo, è bene provarlo: naturalmente poi si lascerà quello che si ritiene possa fornire le prestazioni migliori.

Giunti a questo punto, si incomincerà con lo



Ed ecco come si presenta lo schema pratico del ricevitore a montaggio ultimato

Giunti a questo punto, si incomincerà ad insarrire nel circuito i diversi componenti, collegandoli con fili di rame isolati da plastica



inserirne nel circuito i diversi componenti, collegandoli con fili di rame isolati da plastica o da tubetto Sterling; ricordate che una buona stagnatura presuppone sempre che i due capi da collegare siano stati bagnati precedentemente da stagno fuso. Si applicheranno così i collegamenti indicati nella fig. 4.

Vi è da fare attenzione alla polarità dei terminali del diodo DG 1: esso presenta sul suo corpo un punto colorato oppure una fascetta bianca o colorata: il terminale più vicino corrisponde al catodo, cioè alla sbarretta dello schema teorico.

Fate inoltre attenzione anche ai collegamenti della pila, poichè un'inserzione sbagliata provocherebbe la rovina del transistor.

Siamo così arrivati ad applicare il transistor. Nei prototipi di laboratorio è stato da noi usato il tipo SFT 353, ma possono essere usati tutti i transistori per bassa frequenza, con risultati più o meno buoni, tranne che i transistori di potenza e quelli di tipo NPN.

Ricordiamo ai principianti che il transistor soffre il caldo: quindi per non rovinarlo, in sede di saldatura occorre tenere il saldatore il meno possibile a contatto con i terminali del transistor, affinchè il calore non salga verso la testa del transistor e si eviti così di rovinarlo. Ricordiamo che non è neppure conveniente tagliare i terminali del transistor, anche se sembrano troppo lunghi, poichè sono costituiti da materiale particolare, scarsamente conduttore del calore, proprio per difesa dal calore del transistor.

Per riconoscere il nome dei vari terminali del transistor, basta riferirsi al punto colorato presente sul corpo del transistor stesso: questo punto afferma che il terminale più vicino è il collettore c; il terminale più lontano sarà invece l'emettitore e; il terminale medio è invece la base b.

Il montaggio risulta così terminato: è giunto il momento di verificare i collegamenti, uno per uno, con quelli indicati dallo schema teorico della fig. 1. Certi che tutto sia in ordine e a posto, si passa alla fase di realizzazione dell'antenna e della terra.

L'antenna costituisce un particolare molto importante: da questa infatti dipendono quasi tutte le caratteristiche positive dell'apparecchio. Per questo occorre installare una buona antenna costituita da un filo metallico lungo almeno 5 m, teso tra due punti isolati all'esterno, se la casa non è in cemento armato.

Danno ottimi risultati anche le antenne a spirale in vendita nei negozi radio, da applicare all'interno della stanza agli angoli del locale, con la linea di discesa già applicata a una spina maschio (banana).

L'apparecchio inoltre è predisposto a funzionare anche con tappo-luce, ossia con la presa di antenna collegata a un capo della rete luce mediante un condensatore da 10.000 pF in serie tra presa d'antenna e un capo della rete luce.

Per quanto riguarda la terra è bene effettuare il collegamento della presa di terra a un rubinetto dell'acqua o a un termosifone; tuttavia si hanno risultati buoni anche con la presa di terra non realizzata, con una buona antenna.

CONCLUSIONE

Come avete potuto notare, la successione delle figure permette la comprensione dello schema e il montaggio anche a chi è all'oscuro delle più semplici regole della radiotecnica.

Il ricevitore tuttavia presenta una altissima sensibilità, considerando il fatto che si tratta di un ricevitore a diodo, senza amplificazione in alta frequenza. La sensibilità tanto elevata è dovuta soprattutto alla particolare scelta dei componenti del circuito di sintonia, che permettono di ottenere circuiti oscillanti di ottime caratteristiche.

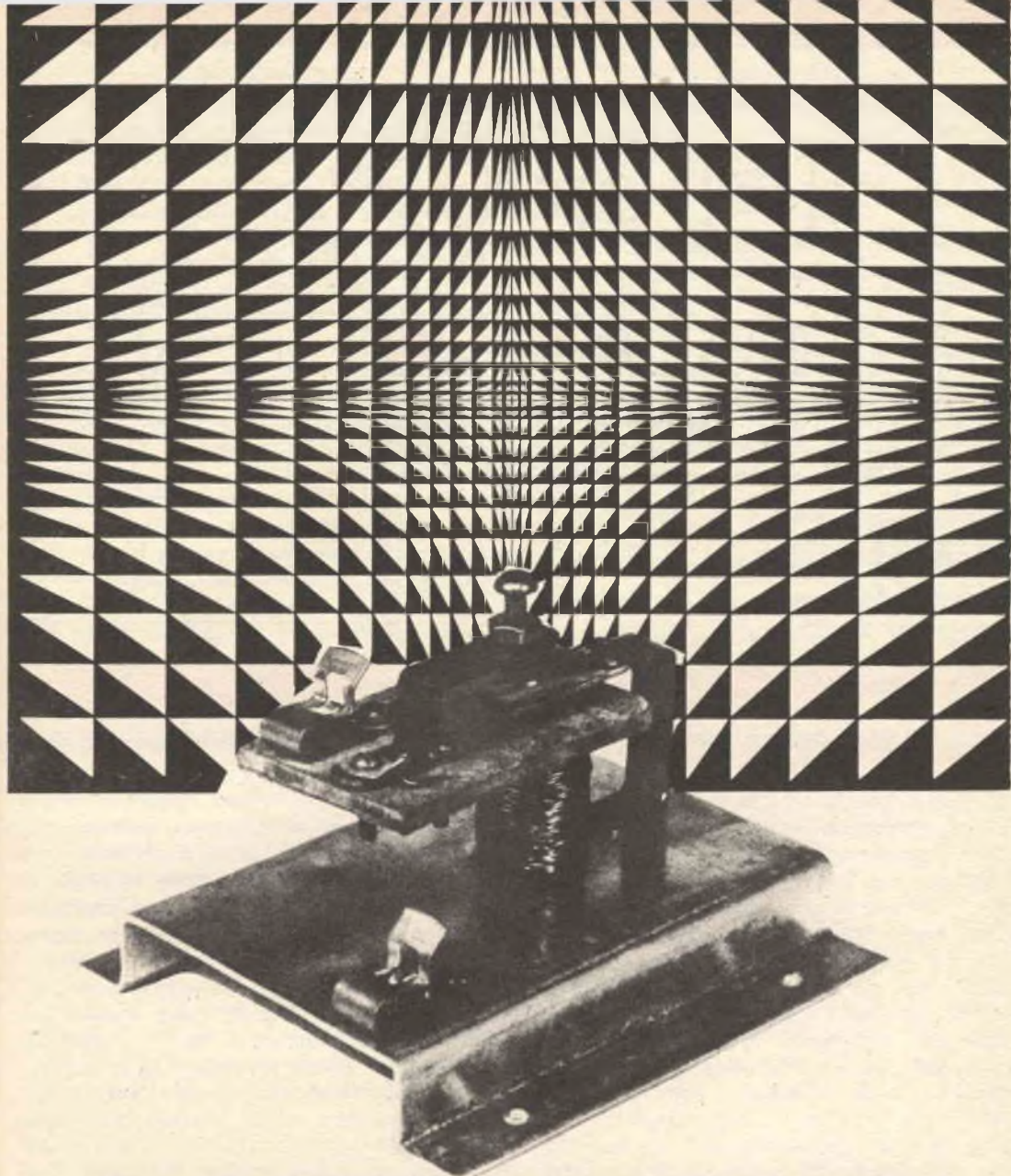
Una volta terminato il montaggio e verificata l'esattezza dello schema realizzato, si inseriscono la terra e l'antenna nelle boccole rispettive; infine si applicano anche le boccole della cuffia, che, come potete notare dallo schema teorico, servono anche ad interruttore.

Non appena si infilano le banane della cuffia si deve sentire qualcosa: allora basta regolare con molta delicatezza la posizione del nucleo di ferrite, introducendolo o estraendolo dal tubetto di cartone che sopporta l'avvolgimento L 1 per sintonizzarsi esattamente sulla stazione desiderata.

Si provi anche a sostituire il condensatore C 1 con uno da 200 pF per verificare il migliore risultato.

Per spegnere il ricevitore, basta staccare da una boccola una spina della cuffia.

Le indicazioni sono terminate: non vi resta che preparare sul tavolo i vari componenti e iniziare la costruzione.

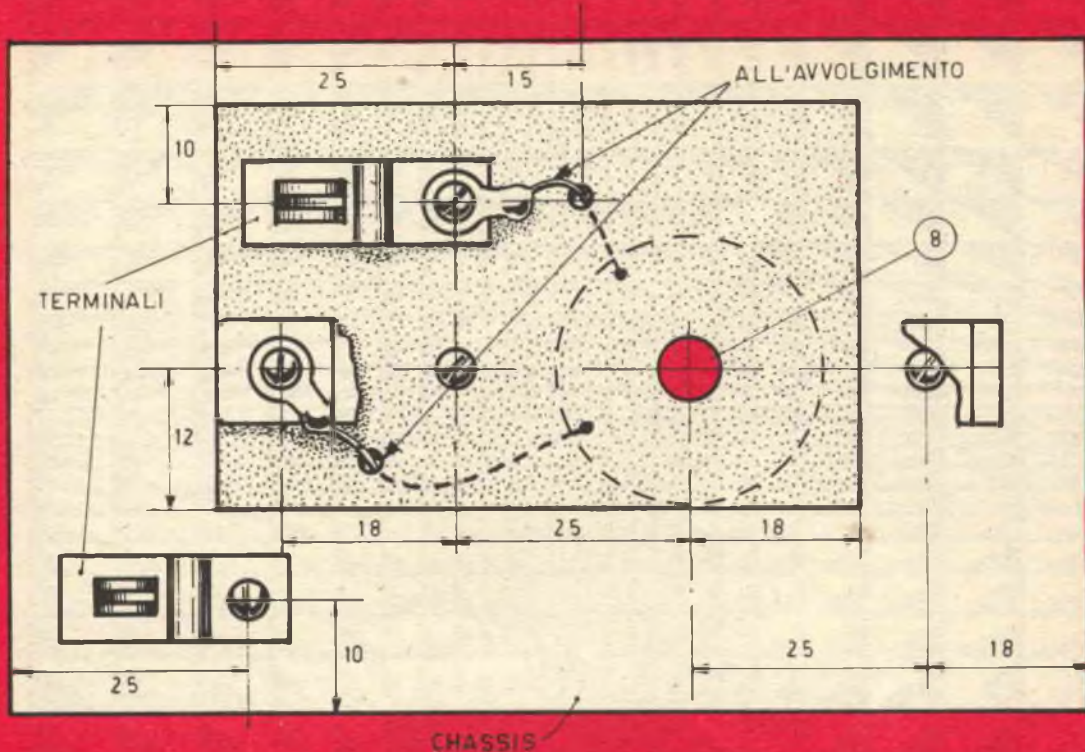


RONZATORE

a controllo di tono

A vete bisogno un campanello ronzatore per chiamare a breve distanza? Eccone uno che cambia anche tono secondo il desiderio dell'ascoltatore. Funziona a una tensione va-

riabile dai tre ai dodici volt e può essere ottimamente accoppiato a un trasformatore a 12 V che fornirà la tensione adatta al migliore funzionamento.



Schema con vista dall'alto del ronzatore a controllo di tono.

Il nostro ronzatore tuttavia funziona anche a corrente continua: si può dunque allacciarlo a una normale batteria di pile per un valore di tensione non inferiore a 3 volt e non superiore a 12 volt. Infatti un valore di tensione troppo basso consente un passaggio di corrente nell'avvolgimento molto basso, talmente insignificante da non poter creare un campo magnetico sufficiente ad attrarre l'equipaggio mobile della campanella; al contrario, una tensione molto alta produrrebbe una corrente tanto elevata da scaldare il conduttore formante l'avvolgimento e comprometterne irrimediabilmente l'uso alterando la vernice isolante che protegge il medesimo. A un giusto valore di tensione le cose vanno meglio e il nostro ronzatore funziona nel modo che schematizziamo nella figura.

Prima che il pulsante di chiamata sia premuto, l'equipaggio mobile è mantenuto vicino alla punta di contatto dalla tensione della molla: in questa condizione il circuito è pronto per essere percorso dalla corrente appena verrà chiuso l'interruttore a pulsante: premendo quest'ultimo la corrente passa e l'elettromagnete attrae verso di sé la parte mobile vincendo la resistenza della molla e interrompendo in tal modo il circuito. Non più percor-

so dalla corrente, il campo magnetico che si era creato attorno al magnete si estingue quasi istantaneamente e l'armatura mobile, tirata dalla molla, ritorna a toccare la punta di contatto: questo fatto ripristina il passaggio di corrente nel circuito e determina un nuovo allontanamento della parte mobile che battendo contro l'estremità del nucleo magnetico produce il suono caratteristico dei ronzatori e interrompe nuovamente il circuito e così via sino che non cessa la pressione sul pulsante.

Questo movimento è ripetuto così rapidamente che come risultato sentiamo un suono continuo abbastanza cupo tale da non essere fastidioso ma sufficiente per richiamare l'attenzione di chi si vuole avvertire. In certi tipi di suoneria l'armatura mobile anziché battere contro l'estremità del nucleo magnetico regge un battacchino che percuote a sua volta una campanella o una semisfera di lega sonora. In questi casi però il suono che si ottiene è notevolmente più acuto e più stridulo.

Ritornando al nostro progetto una delle particolarità costruttive che lo distinguono è certamente il fatto che lo chassis (o telaio) fa parte integrale del circuito essendo elettricamente connesso con il montante di ferro piatto (n° 3) che a sua volta è saldato alla molla (n°

7) che tocca il bullone di regolazione della punta di contatto (n° 12) e prosegue nella connessione elettrica fino al terminale del n° 10, da cui finalmente parte un filo e precisamente il capo dell'avvolgimento, che, dopo essere stato avvolto completamente attorno al nucleo, fa capo al morsetto di ritorno. I morsetti si trovano logicamente su una base isolata e precisamente fissati sulla tavoletta di plastica, masonite o legno (n° 8).

Quindi, la prima parte del circuito è integrata nello chassis, che funge da conduttore, mentre la seconda parte, che comprende anche l'avvolgimento, è realizzata con cavetto di rame isolato.

Una simpatica caratteristica va rilevata ed è quella di poter variare il tono del suono emesso dal ronzatore a seconda delle circostanze o di particolari condizioni che lo impongono, come ad esempio il gusto dell'ascoltatore che preferisce un suono più o meno ovattato; ciò si ottiene variando la lunghezza

della punta di contatto che preme sulla molla di reazione.

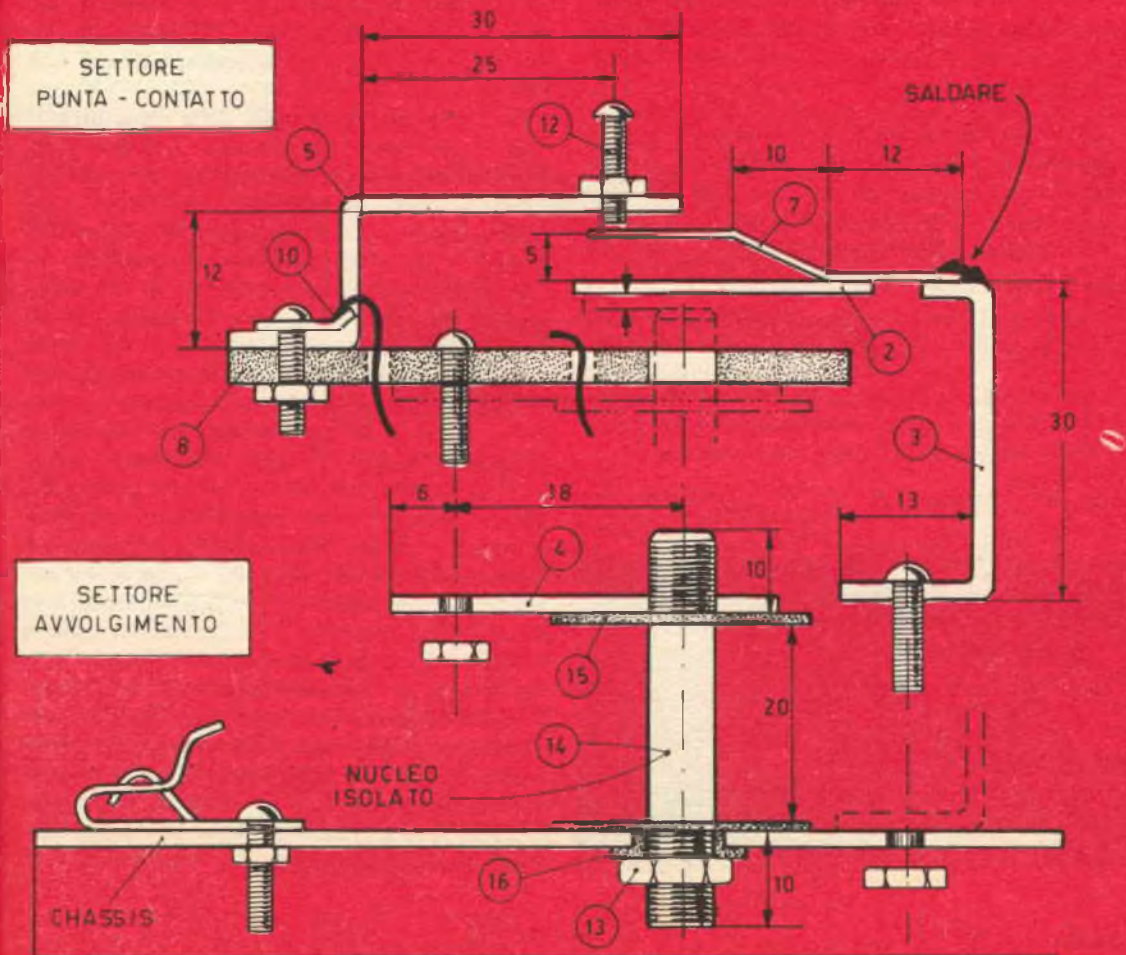
REALIZZAZIONE PRATICA

Iniziamo ora la realizzazione pratica, procurandoci subito come di consueto tutto il materiale occorrente e contrassegnandolo con un numero progressivo che ne indica la posizione sullo schema: questo ci faciliterà il montaggio e la perfetta messa a punto del dispositivo.

N° 1: una lastrina metallica da usare come base, delle seguenti dimensioni: mm 100 x 100, spessore 2 mm;

N° 2: una lastrina di ferro dolce, da usare come battacchio, delle seguenti dimensioni: mm 8 x 25, spessore mm 1;

N° 3: una lastrina piatta di ferro da usare come montante per la molla e il battacchio; dimensioni mm 8 x 50, spessore mm 2;



N° 4: una lastrina metallica di ferro da saldare sul nucleo magnetico all'altezza del bordo superiore dell'avvolgimento, per reggere la tavoletta di plastica di masonite o di legno; dimensioni mm 8 x 35, spessore mm 2;

N° 5: una lastra metallica da sagomare ad angolo, adatta a reggere la punta di contatto; dimensioni mm 8 x 55 spessore mm 2;

N° 6: 15 metri di cavetto di rame smaltato per avvolgimenti, diametro mm 0,16;

N° 7: una lastrina elastica di lega conduttrice (bronzo, zinco, ottone, ecc): dimensioni mm 8 x 32, spessore approssimativo mm 0,5;

N° 8: una piastrina di bachelite, masonite o altro materiale plastico, per reggere il settore della punta di contatto, dimensioni: mm 35 x 55, spessore mm 3;

N° 9: due morsetti femmina per allacciare l'alimentazione;

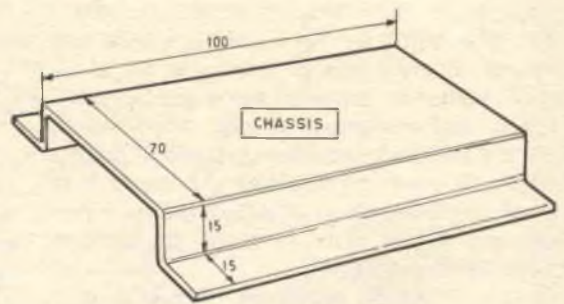
N° 10: due terminali ad anello o a forchetta per fissare i capi dell'avvolgimento, rispettivamente al morsetto isolato e alla mensola porta-punta;

N° 11: cinque bulloncini con dado di misura appropriata (a discrezione dell'operatore che dovrà anche regolarsi nel diametro dei fori a seconda dei bulloni che ha a sua disposizione); noi consigliamo una lunghezza non superiore a mm 12 e un diametro di mm 3;

N° 12: un bullone leggermente più grosso dei precedenti per realizzare la punta di contatto;

N° 13 e 14: un bullone passante con dado per realizzare un nucleo magnetico dell'avvolgimento; lunghezza 36 mm, diametro mm 7;

N° 15: due anelli di fibra o di masonite per tenere le estremità dell'avvolgimento, di dia-



metro pari a quello raggiunto dall'avvolgimento medesimo o leggermente superiore;

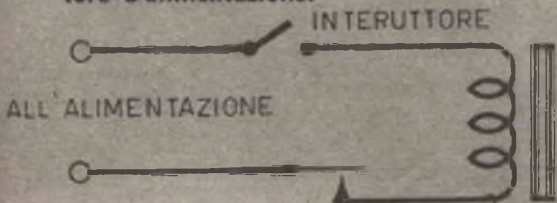
N° 16: una rondella di fibra (isolante) sagomata a spalla per adattare il nucleo magnetico al foro praticato nella base.

A tutti questi componenti contrassegnati con la rispettiva posizione nelle figure occorre aggiungere infine il pulsante che può avere forma qualsiasi a seconda del bisogno (a tavolo, a muro, ecc.) e che deve essere inserito in uno dei due fili uscenti dal secondario del trasformatore di alimentazione. Ora che abbiamo tutto il materiale, mettiamolo insieme ordinatamente procedendo con la preparazione di singoli pezzi.

Cominciamo con la base: essa viene piegata come nella figura per ricavare i piedini d'appoggio: sul suo asse longitudinale si praticano i fori di diametro indicato, osservando le misure suggerite per il fissaggio del nucleo magnetico e della mensola porta-battacchio.

Il morsetto, spostato di lato, lo si fisserà in seguito per non intralciare le operazioni di avvolgimento del cavetto elettrico. Una volta fissato, il nucleo magnetico di ferro dolce deve essere rivestito nella sua superficie compresa tra i due anelli di fibra con nastro isolante (o meglio ancora con speciale vernice isolante) per evitare che il filo elettrico eventualmente spelatosi faccia corto-circuito con il telaio, cui il nucleo è rigidamente ed elettricamente collegato. È particolarmente importante che il nucleo sia di ferro dolce perchè solo questo materiale possiede le caratteristiche adatte a essere impiegato con successo in questo genere di impianti: infatti il ferro dolce circondato da un avvolgimento percorso da corrente acquista una forte magnetizzazione capace di attrarre con forza un corpo magnetico-sensibile (esempio l'ancora di ferro che funge da battacchio) ma perde la magnetizzazione quasi immediatamente quando la cor-

L'interruttore deve essere inserito in uno dei due fili uscenti dal secondario del trasformatore d'alimentazione.



rente cessa di passare, come appunto deve succedere non appena il complesso molla-battacchio si stacca dalla punta contatto. Questo fatto della rapida smagnetizzazione, come potete capire, è essenziale perchè, se il nucleo di ferro restasse magnetizzato anche dopo che la corrente è cessata, l'ancora rimarrebbe permanentemente attaccata anche dopo il primo impulso: il campanello darebbe un solo colpo e poi non funzionerebbe più.

Per questo raccomandiamo assolutamente di non usare un nucleo d'acciaio per le caratteristiche di permanenza magnetica che questo materiale presenta.

Quindi precisato ciò, continuiamo il montaggio con i due anelli di fibra (N° 15) e infine con la piastrina di ferro (N° 4) che va saldata sul nucleo stesso per aumentare la resistenza della connessione, visto che questa piastrina dovrà reggere la parte superiore del congegno che poggia a sua volta sulla basetta di materiale plastico (N° 8).

Ora che il settore di base è approntato possiamo avvolgere il filo sul nucleo cominciando dall'alto e avendo cura di terminare sempre in alto perchè come potete rilevare i morsetti cui fanno capo i due terminali dell'avvolgimento si trovano in posizione sovrastante rispetto all'estremità superiore del nucleo.

Finito l'avvolgimento, i due terminali attraverso i due fori appositamente praticati nella lastra isolante vengono fatti passare in superficie e saldati ai due morsetti vicini.

Per evitare che durante le operazioni di montaggio della parte superiore e di saldatura dei due terminali l'avvolgimento già fatto si allenti, consigliamo di fermarlo con un giro di nastro isolante che verrà rimosso in seguito, a saldatura ultimata.

È il momento quindi di occuparci del settore con la punta di contatto, che consta essenzialmente della tavoletta di plastica, della mensola porta-punta e della punta stessa.

Al momento di fissare la mensolina si imprigiona sotto la testa del bullone un ancoraggio ad anello (reperibile con facilità in negozi di ferramenta); poi, a lato, come indicato sul disegno, si fissa il terminale di alimentazione imprigionando sempre un ancoraggio sotto la testa del bullone; infine si sistema il tutto sull'estremità superiore ancora libera del nucleo magnetico, fermando la tavoletta con il bullone passante nei fori precedentemente praticati (ricordiamo che i fori sono sempre la pri-

ma cosa da fare). A questo punto facciamo passare i due terminali dell'avvolgimento e li saldiamo ai due ancoraggi visti.

La punta di contatto, costituita da bullone a dado viene sistemata in seguito in modo da poterle fornire una regolazione conforme alla posizione reciproca che i vari settori avranno assunto a montaggio ultimato.

Passiamo quindi all'armatura, vale a dire all'equipaggio mobile (da molti chiamato ancora di vibrazione). Prima di fissare questa parte al telaio occorre procedere alla saldatura della sbarretta-battacchio e della sbarretta elastica che funge da molla di resistenza o molla di ritorno. Se se ne ha la possibilità è bene usare una saldatrice a punti, per la rapidità e la qualità del lavoro: in questo caso, data la forma particolare della puntatrice, si consiglia di non piegare la base della mensola di ferro prima della saldatura perchè la piegatura a sbalzo di circa un centimetro e mezzo renderebbe disagevole la sistemazione del pezzo sotto la macchina. In caso contrario procedete come vi aggrada: usando un saldatore normale sarebbe bene fissare subito la mensola allo chassis.

Se avrete osservato con scrupolo le misure suggerite nello schema il battacchio verrà a trovarsi esattamente alla distanza giusta dall'estremità del nucleo: ma qualora questo fosse stato avvitato sul telaio più o meno profondamente potrebbe accadere che lo spazio tra la estremità d'attrazione e l'ancora fosse troppo piccolo o troppo grande: perciò raccomandiamo di controllare prima di piegare la base del supporto (N° 3) che lo spazio di attrazione risultante sia esatto: eviterete così il rischio di dover rifare il pezzo.

Nel frattempo certamente avrete già fissato al telaio il morsetto di linea elettrica che avevamo lasciato indietro per non intralciare il lavoro di avvolgimento: rimane poi da sistemare la punta di contatto, che regoleremo in modo da farla combaciare con la fascia elastica sottostante. Altre semplici operazioni di regolazione e di messa a punto saranno in generale necessarie per ottenere un impianto efficiente in ogni dettaglio e dotato di una certa estetica; si tratterà solo di stringere qualche vite o di drizzare un supporto avvitato in sbieco, dopo di che potrete mostrare il vostro lavoro agli amici con una certa soddisfazione e sentendolo suonare potrete dire « questo l'ho fatto io ».

per voi che cominciate...



ecco il SILVER STAR

Gli elementi contenuti nella scatola di montaggio sono: 1 custodia in similpelle nera - 1 astuccio (parte anteriore e parte posteriore) - 1 basetta di montaggio - 2 rondelle di plastica per scala parlante - 3 rondelle di ottone per scala parlante - 3 viti autofilettanti per fissaggio circuito - 1 nucleo ferrocubo - 1 bobina d'antenna - 3 elastici - 1 condensatore variabile - 3 manopole di comando - 1 vite con rondella dentata per manopola potenziometro - 1 vite lunga con dado a due rondelle per manopola di sintonia - cordino per meccanica scala - 1 molletta di tensione - 1 indice per scala - 1 trasformatore di accoppiamento - 1 trasformatore d'uscita - 1 distintivo rosso - 1 distintivo nero - 1 altoparlante - 1 vite con dente di fissaggio per altoparlante - fili di collegamento - 7 transistor - 3 M.F. - 1 oscillatore - 1 diodo - 3 capacitori - 1 pila - 7 condensatori normali - 3 condensatori elettrolitici - 13 resistenza - filo stagno.

PERFETTO

Si tratta di un moderno, potente, robusto, ricevitore in scatola di montaggio, di cui non si trova l'eguale in commercio. Viene fornita anche un'ampia e dettagliata descrizione delle fasi di montaggio. Non si può sbagliare.



La scatola di montaggio del ricevitore Silver Star deve essere richiesta a: **SISTEMA A» - VIA GLUCK, 59 - MILANO.**

L'ordinazione va fatta inviando anticipatamente l'importo di L. 7.800 a mezzo vaglia, oppure servendosi del nostro c.c.p. n. 3 40018 (non si accettano ordinazioni in contassegno).

SMONTAGGIO DEL SIFONE DI UN

LAVABO

Quando nè la ventosa, nè il passaggio di un filo di ferro, nè la soda caustica, riescono a sgombrare un lavabo, il solo sistema è di smontare il sifone.

Mettete un secchio sotto al sifone e svitate il dado che collega il sifone al lavabo (fot. 1), poi il dado di collegamento con la condotta di scarico (fot. 2). La tenuta di questi raccordi è garantita da una parte e dall'altra da una guarnizione di cuoio, che si dovrà poi sostituire con cura.

È allora facile sia sgombrare il gomito del sifone, che introdurre nei tubi di scarico lo spazzolino montato alla estremità del filo di ferro (fot. 3).

Tenete presente che esiste anche un modello di sifone il cui gomito non è visibile: per smontarlo basta semplicemente svitare il tappo filettato, che si trova sotto.

Negli impianti più moderni, come quelli mostrati nelle fotografie, l'estremità della condotta rettilinea di scarico è chiusa da un tappo metallico avvitato chiamato tampone.

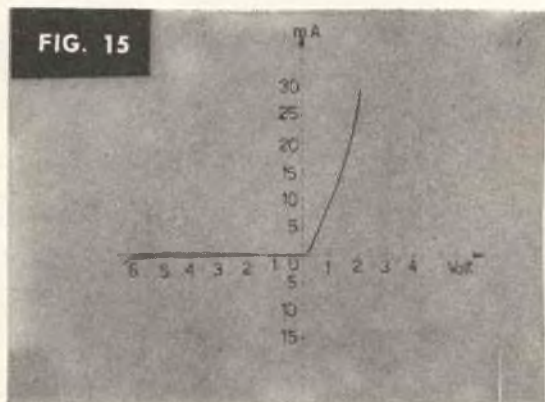
Nei casi più difficili il suo svitamento permette di introdurre il filo di ferro nella parte rettilinea. Dopo averlo rimontato, riempite completamente la bacinella prima di aprire lo scarico: il peso dell'acqua liberata di colpo trascinerà le ultime impurità.



OTTO

SEMPLICI ES PER CAPIRE LAVORANO I

Concludiamo, con questa seconda puntata, lo studio dei diodi Zener, componenti estremamente versatili e pronti a soddisfare innumerevoli esigenze.



ESPERIMENTO N. 3: verifica dell'azione regolatrice e stabilizzatrice della tensione dovuta al diodo Zener in serie a un carico variabile.

Quando a un generatore elettrico di tensione (come all'incirca a una pila) sono applicati successivamente più carichi, ossia resistenze di diverso valore, si ha che cambiando resistenza di carico cambia anche la tensione applicata ai capi del carico. Per verificare questo effetto basta effettuare la misura della tensione con il tester mediante l'inserzione V 3.

Il circuito è mostrato nella fig. 16: è formato dalla solita sorgente di alimentazione a 13,5 V, dal potenziometro R 1 in parallelo e da una resistenza (R 3) da 220 Ω ai capi della quale viene inserito il carico variabile: ponendo una serie di resistenze (una alla volta) in parallelo a R 3, si verificano approssimativamente i valori dati nella Tabella C.

PILA: 13,5 V		
CARICO [ohm]	Tensione ai capi del carico (V 3) [volt]	
	nostra	vostra
10.000	5,80	—
4.700	5,80	—
2.200	5,80	—
1.000	5,75	—
470	5,70	—
220	5,60	—
100	5,40	—

Tabella C. Regolatore di tensione con diodo in serie.

Il carico può rappresentare un ricevitore, un transistor e qualche altro circuito. Per la esperienza potrete usare le resistenze fisse indicate nella tabella C per simulare la variazione del carico, ossia in definitiva per sottoporre il diodo Zener a una corrente di valore variabile. Per condurre l'esperimento si regola il potenziometro R 1 al massimo valore, in modo da ottenere la massima tensione possibile ai capi del circuito V 1. Successivamente si inseriscono le varie resistenze di carico in parallelo a R 3, rilevando con il tester il valore della tensione (V 3) ai capi di R 3.

I valori delle resistenze non sono critici: è sufficiente che siano compresi nel campo da

PERIMENTI COME DIODI ZENER

PARTE SECONDA

FIG. 16

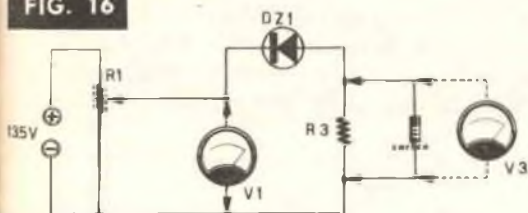
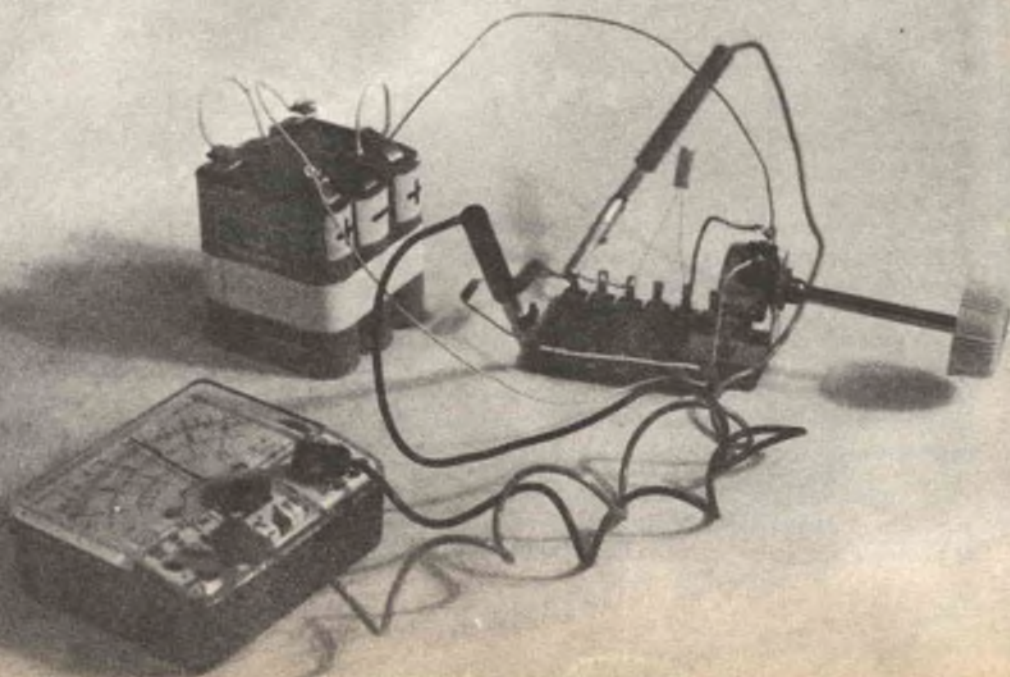


FIG. 17



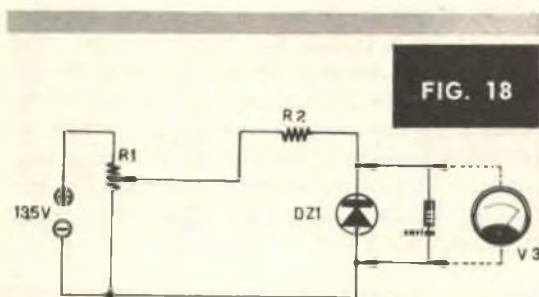
100.000 a 100 Ω . Quindi si riportano i valori misurati nella tabella C.

Il risultato dell'esperimento è quello che indica che la tensione ai capi del carico (inserzione V 3) rimane presso a poco costante al variare del carico e corrisponde all'incirca alla tensione di alimentazione (V 1) meno la caduta di tensione sul diodo, ossia la tensione di Zener (6,3 V).

ESPERIMENTO N. 4: verifica dell'azione regolatrice e stabilizzatrice della tensione dovuta al diodo Zener in serie con una sorgente di alimentazione con tensione variabile.

Dopo aver osservato il comportamento del diodo come regolatore in un circuito sottoposto a variazioni di carico, analizziamo il circuito stesso della fig. 16 quando ha un carico di valore fisso e costante ma è applicato a una sorgente di alimentazione con tensione che varia.

Come carico viene inserita la resistenza di 1000 Ω : successivamente si regola il potenziometro R 1 per ridurre la tensione di alimentazione (V 1) a piccoli scatti, misurando ogni volta la tensione di uscita ai capi del carico (inserzione V 3.) Quindi si registrano le misurazioni sulla tabella D, che suggerisce anche i valori degli scatti di tensione da utilizzare.



differenze con i circuiti della fig. 16 usato per gli esperimenti N. 3 e N. 4. Il circuito in definitiva è formato dallo stesso tipo di componenti (batterie, potenziometro, resistenze e diodo Zener); solamente come differenza vi è l'inserzione del diodo in parallelo al carico e la resistenza R 2 da 82 Ω in serie al gruppo diodo-carico. Le inserzioni del tester usato come voltmetro sono le stesse (V 1 e V 3) utilizzate in precedenza.

Si può quindi determinare l'effetto del cambiamento delle condizioni di carico sul circuito della fig. 18 nella stessa maniera seguita nell'esperimento N. 3. Per prima cosa, di conseguenza, bisogna regolare il potenziometro R 1 perchè la tensione V 1 sia la massima possibile e quindi misurare la tensione con il tester ai capi del diodo D Z 1.

Inoltre, inserendo in parallelo diverse resistenze di carico (una alla volta) si effettuano le rivelazioni delle tensioni V 3 in accordo con la tabella E, e quindi si registrano sulla stessa tabella i risultati delle misurazioni eseguite.

CARICO: 1.000 Ω		
Tensione di alimentazione (V 1) [volt]	Tensione ai capi del carico (V 3) [volt]	
	nostra	vostra
12,3	5,7	—
12	5,4	—
11	4,4	—
10	3,4	—
9	2,3	—
8	1,5	—

Tabella D. Regolatore della tensione in serie.

Questo esperimento mostra che la tensione ai capi del carico V 3 discende quando la tensione di alimentazione cade a valori bassi: la differenza tra le tensioni V 1 e V 3 è all'incirca uguale alla tensione di Zener (6,3 V) che si mantiene costante, come ormai avrete notato.

ESPERIMENTO N. 5: verifica dell'azione regolatrice e stabilizzatrice della tensione, dovuta al diodo Zener, in parallelo a un carico variabile.

Un tipico circuito regolatore con Zener in parallelo al carico viene illustrato nella fig. 18: si possono notare le somiglianze, ma anche le

PILA: 13,5 V		
CARICO [ohm]	Tensione ai capi del carico (V 3) [volt]	
	nostra	vostra
10.000	6,5	—
4.700	6,5	—
2.200	6,5	—
1.000	6,5	—
470	6,5	—
220	6,5	—
100	6,4	—

Tabella E. Regolatore di tensione con diodo in parallelo.

Potete quindi osservare comodamente che la tensione di uscita resta costante anche con notevoli variazioni del valore del carico e che la tensione di uscita si mantiene sensibilmente

uguale al valore della tensione di Zener del diodo.

ESPERIMENTO N. 6: verifica dell'azione regolatrice e stabilizzatrice della tensione, dovuta al diodo Zener in parallelo al carico con tensione di alimentazione variabile.

Si adopera lo stesso circuito impiegato nell'esperimento precedente e cioè quello della fig. 18, collegando al posto del carico una resistenza di valore costante (1000Ω in parallelo a D Z 1). Quindi, regolando il potenziometro R 1 in modo da ridurre la tensione di alimentazione V 1 a piccoli gradini, si misura la tensione V 3 presente ai capi del carico (resistenza da 1000Ω) e di conseguenza si registrano i dati ricavati nella Tabella F.

Questi dati mostrano chiaramente che la tensione ai capi del carico resta praticamente costante finché la tensione di alimentazione resta lontana dal valore della tensione di Zener: infatti quando la tensione prelevata dal capo centrale di R 1 tende a divenire uguale o inferiore a quella di Zener del diodo D Z 1,

Tabella F. Regolatore di tensione con diodo in parallelo.

CARICO: 1.000Ω		
Tensione di alimentazione (V 1) [volt]	Tensione ai capi del carico (V 3) [volt]	
	nostra	vostra
12,4	6,40	—
12,0	6,40	—
11	6,35	—
10	6,30	—
9	6,30	—
8	6,30	—
7	6,15	—

FIG. 19

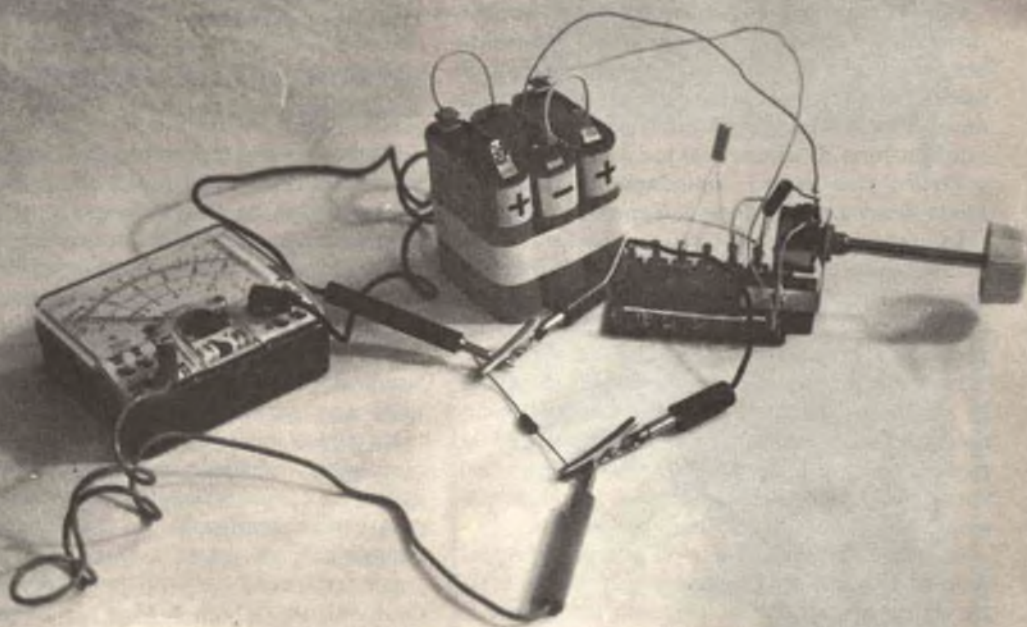


FIG. 20

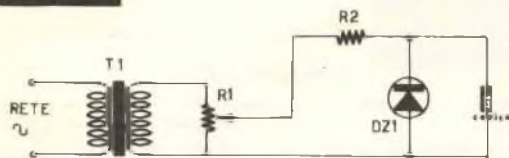
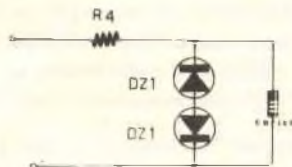


FIG. 21



allora il diodo diviene inefficace nella regolazione della tensione fornibile al carico.

RISULTATI

I risultati di questi ultimi esperimenti (N. 3, N. 4, N. 5 e N. 6) permettono di verificare e di paragonare i diodi Zener inseriti nei circuiti regolatori della tensione in serie o in parallelo e di osservare la di gran lunga migliore caratteristica del circuito con diodo Zener in parallelo.

In primo luogo, inoltre, si osserva che il circuito regolatore con Zener in serie assume una certa importanza quando la tensione da applicare al carico è molto più alta di quella di scarico del diodo (tensione di Zener).

Questo circuito quindi viene usato soprattutto quando sono presenti piccole differenze tra la tensione di alimentazione e quella da applicare al carico, come, per esempio, quando devono essere forniti 24 V a un carico e si ha una tensione di alimentazione a 30 V; in questo caso può essere comodamente usato un diodo Zener con tensione di Zener di 6 V circa.

In secondo luogo, il circuito regolatore con diodo Zener in serie si dimostra efficace quando il carico varia in misura notevole, ma non presenta caratteristiche buone quando invece varia la tensione di alimentazione.

Invece il circuito regolatore con diodo Zener in parallelo al carico si dimostra particolarmente efficace nello sforzo di mantenere la tensione ai capi del carico costante, quando varia sia il valore della tensione di alimentazione, sia il valore resistivo del carico.

In terzo luogo occorre osservare che nel caso di circuito stabilizzatore con diodo in serie, l'intera quantità di corrente attraversa il diodo Zener in serie si dimostra efficace il circuito con il diodo in parallelo, il diodo Ze-

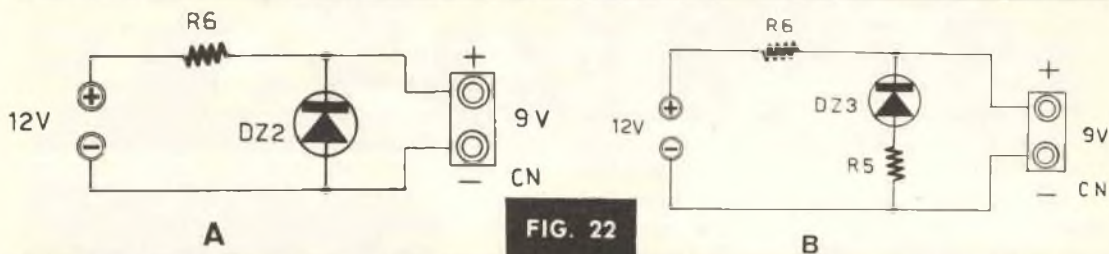
ner è attraversato solamente dalla differenza tra il massimo e il minimo della corrente richiesta dal carico. Come risulta chiaramente da quanto è stato detto, è necessario un diodo Zener di potenza relativamente elevata nel caso del circuito con diodo in serie, mentre è sufficiente un diodo Zener di potenza più bassa nel caso del circuito stabilizzatore con diodo in parallelo al carico. Infine, il circuito stabilizzatore con diodo in parallelo richiede che la tensione da fornire al carico sia uguale alla tensione di Zener del diodo; in pratica però questa limitazione può essere superata dallo uso contemporaneo di più diodi Zener collegati in serie o in maniere definite dal valore della tensione da fornire al carico, prelevando quest'ultima tensione dagli estremi della catena degli Zener.

ESPERIMENTO N. 7: circuito limitatore con diodo Zener.

Negli esperimenti precedenti noi abbiamo esaminato gli impieghi del diodo Zener relativamente al campo delle correnti continue; tuttavia anche nel caso di correnti alternate i diodi Zener sono molto usati, specialmente nei circuiti tosatori, limitatori soppressori di creste e generatori di onde quadre.

I principi basilari su cui si basano i circuiti suddetti sono essenzialmente gli stessi usati nelle applicazioni con corrente continua.

Un tipico circuito limitatore con diodo in parallelo è mostrato nella fig. 20. Come sorgente di alimentazione di corrente continua può essere impiegato un trasformatore per campanelli con uscita a 12 o 16 V oppure un trasformatore d'alimentazione per i filamenti delle valvole a 12 o a 18 V. Il trasformatore deve avere il primario collegato alla rete di alimentazione domestica e il secondario ai



capi estremi del potenziometro R 1.

Realizzato il circuito, si ripetono le misure effettuate negli esperimenti N. 5 e N. 6, usando però il tester come voltmetro per corrente alternata.

Il diodo Zener D Z 1 funziona come un raddrizzatore normale quando è sottoposto alla semionda positiva all'anodo e funziona come limitatore (cioè limita il valore massimo delle semionde) quando è sottoposto all'anodo alla semionda negativa (catodo positivo).

Se si vuole realizzare un limitatore per entrambe le semionde della corrente alternata, si può ricorrere al circuito della fig. 21 formato da due Zener in serie.

Riferendoci allo schema teorico della fig. 21 la sorgente di tensione è applicata al circuito ai morsetti di sinistra, mentre la tensione limitata di uscita è ottenuta ai capi del carico: i diodi D Z 1 e D Z 2 compiono le funzioni di tosatori sui picchi dell'onda della tensione alternata, limitando le creste troppo elevate presenti nella tensione ai capi della resistenza R 4.

Un circuito di questo tipo può essere usato come **limitatore per cuffia** per prevenire gli « scoppi » di suono che avvengono non appena un radioamatore sintonizza il suo radiorecettore (usato alla massima sensibilità) su stazioni locali molto forti.

Nel circuito pratico, l'ingresso può essere attuato con una spina jack, R 4 da una resistenza da 4700 Ω, 1/2 W, l'uscita da una presa jack e D Z 1 e D Z 2 da due Zener da 1/2 o 1 W, con tensione di Zener di $3,7 \div 4$ V. Con questi componenti si può inserire la cuffia sull'uscita del limitatore e l'ingresso del limitatore all'uscita del radiorecettore. I risultati migliori sono ricavati quando vengono impiegate cuffie piezoelettriche o magnetiche ad alta impedenza.

ESPERIMENTO N. 8: impiego di un diodo Zener per ridurre la tensione di batteria della automobile a quella di alimentazione di una radiolina a transistori.

Un diodo Zener di costo non elevato può essere impiegato nel semplice montaggio di un

FIG. 23

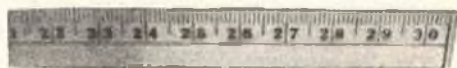


FIG. 24



circuito adattatore per ridurre la tensione a 12 V del sistema elettrico in corrente continua dell'automobile in tensione continua a 9 V, richiesta dalla maggior parte delle radioline a transistori.

Trovato il polo positivo della batteria (sulla batteria stessa o su qualche filo del circuito elettrico dell'automobile) si può effettuare una derivazione sul cruscotto dell'auto, possibilmente con una presa di tipo jack: un capo sarà quello positivo della batteria (meglio se prelevato nel sistema elettrico in modo da avere la protezione dei fusibili dell'impianto), l'altro capo sarà prelevato dalla massa, con il collegamento a una vite solida con il telaio dell'automezzo. Preparata dunque la presa jack a 12 V, si realizza il circuito della fig. 22 a), molto semplice e schematico, nel quale, però, al posto del diodo D Z 1 usato fino ad ora, occorre adoperare un tipo di Zener 1 N 3019 A della International Rectifier o il tipo Z-E 9 V 4 dell'S.G.S. o il diodo O A Z 207 della Philips; questi diodi hanno tensioni di Zener dell'ordine di 9 V.

Al posto del circuito con D Z 2 può essere anche impiegato il diodo O A Z 206 della Philips, che ha tensione di Zener di 8,2 V e che reca in serie una resistenza R 5 da 10 Ω , come mostra lo schema della fig. 22 b).

Le connessioni C N presenti nello schema possono essere ricavate dal cappuccio di una batteria esaurita da 9 V usata per l'alimentazione delle radioline a transistori.

Nella fig. 23 è mostrato un circuito realizzato su uno chassis di alluminio e nella fig. 24 il complesso del sistema per l'alimentazione della radiolina.

Il circuito delle figg. 21 e 22 costituisce una semplice modificazione del circuito basilare stabilizzatore con diodo Zener in parallelo, studiato negli esperimenti N. 5 e N. 6.

Nel caso della fig. 22 la piccola resistenza R 5 riduce l'efficienza del circuito; tuttavia permette di ottenere una regolazione e una stabilizzazione della tensione di uscita soddisfacente per le applicazioni più generali.

Per quanto concerne la realizzazione del telaio, ci si può rivolgere ad alluminio o ad altro materiale simile, come si può anche far uso di contenitori di plastica di piccole dimensioni. Per l'uso basta inserire la spina jack dell'adattatore nella presa jack preparata sul cruscotto e collegare l'uscita dell'adattatore al posto della pila di alimentazione della radiolina.

Per interrompere questo tipo di alimentazione si stacca la spina jack dal cruscotto: occorre agire su questa spina altrimenti il diodo Zener continuerebbe a condurre e, scaldandosi troppo per il lungo tempo di funzionamento, potrebbe rovinarsi.

CONCLUSIONE

I circuiti sperimentali con i diodi Zener ora descritti sono stati scelti per evitare di usare un numero di componenti elettrici troppo grande e per permettere l'impiego di tester in adozione presso ogni radio dilettante. Se però il lettore avesse a sua disposizione più di uno strumento, può collegarli simultaneamente secondo le varie inserzioni nel circuito in prova e quindi condurre con maggior velocità e precisione le misurazioni.

Inoltre, se invece del gruppo di pile da 4,5 V si possiede un alimentatore in corrente continua capace di erogare tensione di valore regolabile, si può ottenere una precisione molto più elevata di quella ritrovata con i nostri empirici sistemi, che però hanno il vantaggio di costare molto poco.

Inoltre l'uso di un oscilloscopio, specialmente per esperimenti con le correnti alternate, risulta di massimo interesse per la verifica del funzionamento dei vari circuiti.

E' da ricordare inoltre che i circuiti visti non vengono talvolta impiegati nella forma illustrata, ma sono manipolati e portano aggiunti altri componenti che servono a rendere migliori le caratteristiche desiderate in relazione alle particolari applicazioni alle quali possono essere destinati.

NON GRAFFIATE IL PAVIMENTO

Se dovete spostare un frigorifero, una lavatrice o un mobile molto pesante, per evitare di graffiare il pavimento dovete inserire sotto ognuno degli spigoli un panno di lana o una « pattina » di feltro.

COMBATTETE L'UMIDITA'

Se volete lasciare dei cuscini sulle sedie che tenete in balcone, in terrazzo o in giardino, inserite tra l'imbottitura e il rivestimento di stoffa un foglio di plastica, che impedirà di fare assorbire l'umidità della notte.

TRI SIMPLEX



**Un buon ricevitore
transistorizzato
per chi
comincia.**

progetto di
FULVIO SPALLETTA

Chi comincia a prendere confidenza con le resistenze o i transistori o chi ama sperimentare ricevitori troverà di certo nel « Tri-simplex » un circuito particolarmente interessante sia per la relativa facilità di messa a punto sia per il basso costo di realizzazione, fattore, quest'ultimo, di rilievo non indifferente.

Il principio di funzionamento è semplicissimo, trattandosi di un ricevitore in reazione; il controllo della reazione è possibile mediante due sistemi separati: lo spostamento della bobina di reazione sul nucleo di ferrite sul quale è avvolta e l'azione del potenziometro R1, che, insieme col complesso R2 - C3 - R3 provvede alla polarizzazione di base e, quindi, regola contemporaneamente la realizzazione e il volume.

Se la parte relativa all'alta frequenza del « Trisimplex » non presenta novità di rilievo per molti nostri lettori, la sezione bassa frequenza e particolarmente il sistema di accoppiamento dei due ultimi transistori, risulta abbastanza insolito, prevedendo il collegamento tra il collettore di TR2 (NPN) e la base di TR3 (PNP) 3 mediante la sola resistenza R7 posta in parallelo al condensatore elettrolitico C6. Questa soluzione, oltre a dare un guadagno notevolissimo, permette anche una diminuzione del numero dei componenti e quindi, una economia nel costo di montaggio. La stabilità della sezione di bassa frequenza è, infine, assicurata dall'inserzione sull'emettitore di TR2 della resistenza R6 il cui valore ottimo è bene sia trovato in fase di taratura, variando esso a seconda del tipo di transistoro usato.

Altri componenti di particolare interesse sono l'impedenza J il cui capo segnato dal punto rosso va inserito dalla parte della bobina di reazione, per ottenere un filtraggio effettivo della bassa frequenza ed il condensatore elettrolitico a grande capacità C4, avente lo scopo

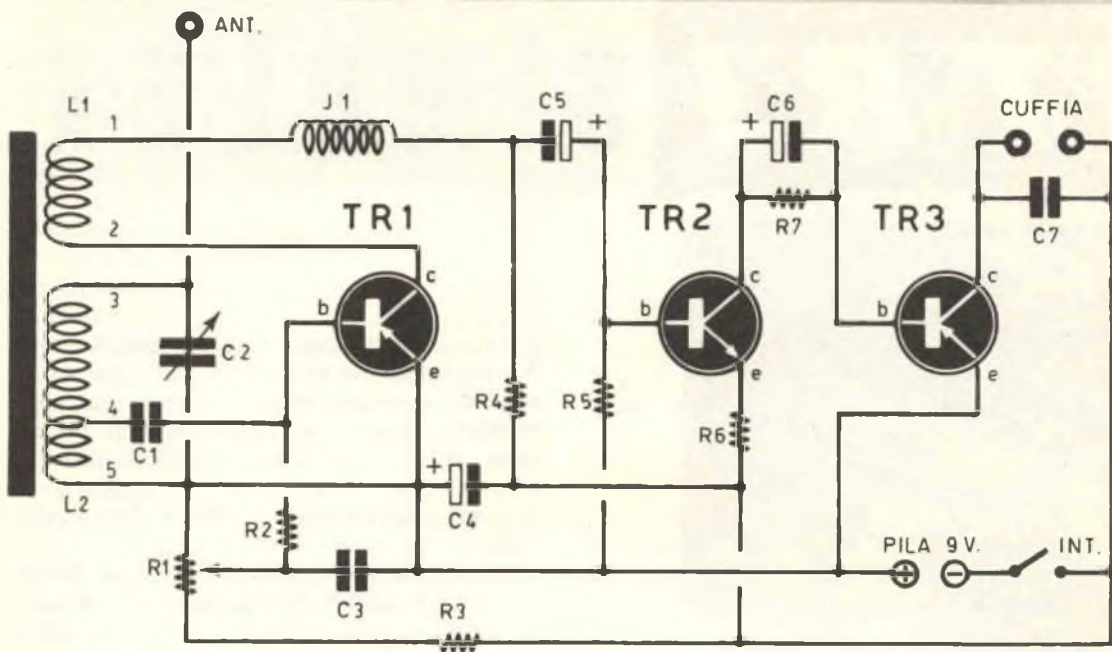


FIG. 1: Schema teorico del Trisimplex

di neutralizzare al massimo i disturbi prodotti dall'esaurirsi della batteria di alimentazione, specialmente se questa è di cattiva qualità. L'interruttore di alimentazione, posto in serie al negativo dell'alimentazione, è incorporato nel potenziometro R1 o può essere separato da questo. In questo caso, consigliamo il micro-interruttore Geloso 666 che è buono sia per il basso prezzo, sia per il minimo ingombro.

Un'ultima parola sui transistori, prima di passare alle consuete note di cablaggio dell'apparecchio.

Come TR1, oscillatore-rivelatore, abbiamo usato il 2G140 della SGS, e anche l'OC44 Philips ottenendo ottimi risultati. Tipi più moderni, come, ad esempio, l'AF114 e simili danno, naturalmente, risultati ancora migliori. In questo caso, però, se il transistore fosse dotato di schermo, bisognerà collegare quest'ultimo alla massa dell'apparecchio (polo positivo della pila).

Per TR2, che come abbiamo detto è del tipo NPN, sono stati provati il transistore 2N229, l'OC140 e il nuovo Philips AC127, facilmente reperibile.

COMPONENTI

- C1 = 10.000 pF
- C2 = 350 pF variabile
- C3 = 200.000 pF
- C4 = 100 μ F 12 Volt lavoro elettrolitico
- C5 = 10 μ F 12 Volt lavoro elettrolitico
- C6 = 25 μ F 12 Volt lavoro elettrolitico
- C7 = 3.000 pF
- R1 = 25.000 Ω potenziometro
- R2 = 12.000 Ω
- R3 = 100.000 Ω
- R4 = 27.000 Ω
- R5 = 82.000 Ω
- R6 = 250 Ω
- R7 = 100.000 Ω
- PILA = Alimentazione 9V
- J1 = Impedenza Alta Frequenza (Geloso 556 o 558)
- INT = Interruttore incorporato con R1 (o a levetta o a slitta)
- TR1 - TR2 - TR3: Vedere testo.

Per TR3, transistor finale di potenza, abbiamo montato l'OC72 che permette valori di uscita veramente sorprendenti. Altri modelli come il 2G271, l'AC132 e simili vanno ugualmente bene, a patto, però, che si proceda a variare il valore di R7 (sarebbe bene che R7 fosse uno di quei piccoli potenziometri lineari semifissi che servono ai controlli nei televisori o nei ricevitori transistorizzati). Il valore di R7, infatti, può variare dai 5.600 ai 22.000 Ω a seconda del transistor usato, specialmente se quest'ultimo, durante il funzionamento tendesse a riscaldarsi a causa dell'eccessiva potenza dissipata.

LA REALIZZAZIONE PRATICA

L'attuazione del circuito del « Trisimplex » non è per nulla difficile essendo i componenti in numero ridotto e trattandosi di un ricevitore per onde medie. In ogni caso, abbiamo provveduto a riportare nella fig. 2 lo schema pratico del complesso in modo da risolvere quegli eventuali dubbi che possono nascere durante la costruzione.

Il tutto è stato montato su di una striscetta di formica; possono essere usati anche altri materiali isolanti quale masonite, dellite, ecc. I singoli pezzi sono stati ancorati a rivetti preventivamente inseriti nel telaio mediante lori e ribattitura. I collegamenti, infine, sono stati ripartiti sulle due facce del telaio in modo da ottenere un minor numero di collega-

menti e quindi una maggiore semplicità nella pratica realizzazione della saldatura.

Seguendo la disposizione della fig. 2 il lettore potrà saldare dal rovescio del pannello i collegamenti tratteggiati e, dall'altra, quelli a tratto continuo, tenendo presente che ognuno dei punti neri segnati sullo schema costituisce un ancoraggio.

Per dare un aspetto più professionale al tutto, si potrà verniciare con dello smalto semitrasparente o gommalacca diluita in alcool, il verso del telaio contenente i collegamenti più semplici.

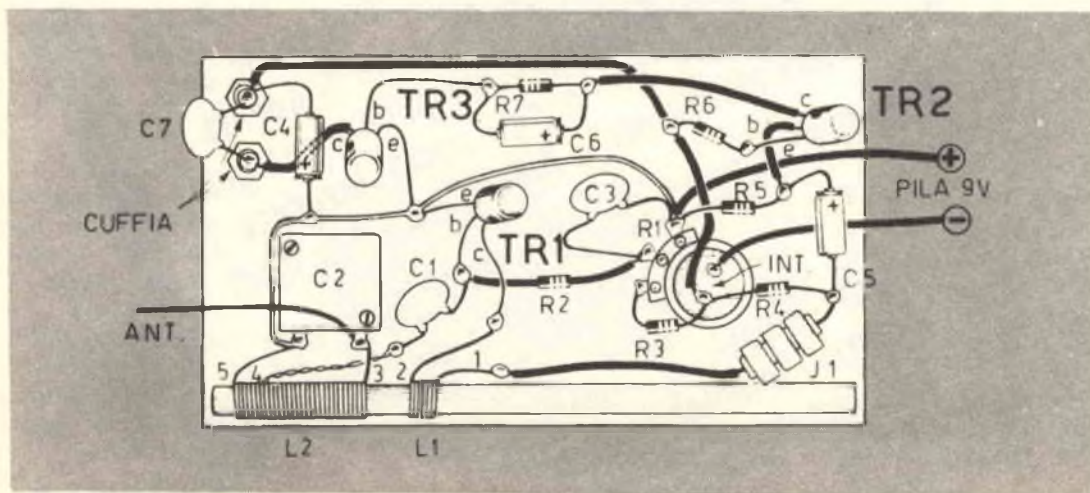
LA BOBINA DI SINTONIA = REAZIONE

Questo elemento è ottenuto mediante avvolgimento su un nucleo di ferrite delle dimensioni di millimetri 8 x 140 (dimensioni diverse darebbero risultati diversi; è bene, comunque, non utilizzare ferriti troppo piccole). Per il circuito di sintonia, sono previste 45 spire serrate in filo da 0,3 mm o Litz a 27 capi, con una presa mediana (n. 4) alla 40° per il collegamento al condensatore C1.

Per la reazione, invece, le spire sono 25 avvolte su di un tubetto isolante scorrevole sulla parte libera della ferrite e realizzate col medesimo filo costituente la bobina di sintonia.

Il nucleo in ferroxcube, infine deve essere stabilmente fissato al pannello costituente lo chassis dell'apparecchio mediante alcune spi-

FIG. 2: Schema pratico del complesso.



re di nastro adesivo oppure, nel peggiore dei casi, con spago. Sono da evitare in ogni modo, i sistemi di fissaggio mediante spire o fascette metalliche per evitare dispersioni di potenza.

LA TARATURA DEL TRISIMPLEX

Questa operazione risulta identica a quella di tutti i normali ricevitori con reazione. Innanzitutto, bisogna dosare nel modo più conveniente il valore della reazione allo scopo di ottenere la massima sensibilità e, al tempo stesso, il minimo fischio.

A ciò si provvede operando come segue:

- 1) se le oscillazioni mancassero del tutto: invertire i collegamenti ai capi della bobina di reazione. Se mancassero ancora, controllare la tensione della batteria e l'esattezza dei vari collegamenti. Solo allora, aumentare di una diecina di spire l'avvolgimento reattivo.
- 2) Se le oscillazioni risultassero presenti nonostante l'azione sul potenziometro R1, si provveda ad allontanare lentamente la bobina di reazione dall'avvolgimento di sintonia, spostandola sul nucleo di ferrite. Ove non si avessero risultati apprezzabili, diminuire le spire della bobina nel numero di 5 per volta, fino ad arrivare a un minimo di 8-10. Una volta accertatisi del regolare funzionamento della sezione di alta frequenza, ossia della parte con reazione, si potrà dare un'occhiata alla parte a bassa frequenza, provando

a sostituire R5 con altra di valore maggiore o minore al fine di avere una resa d'uscita migliore. Parimenti, si opererà nei confronti di R7 che, come già detto, è conveniente sostituire con una resistenza semifissa da 100.000 Ω , lineare, da regolare in taratura, allo scopo di avere al tempo stesso una uscita indistorta e potente ed evitare il riscaldamento di TR3 che, in molti casi, si troverà a lavorare senza sistemi di raffreddamento al limite della potenza dissipabile.

L'ANTENNA DA USARE

L'antenna del « Trisimplex » deve essere scelta caso per caso. Comunque, data la sensibilità del complesso e il fatto che la barretta di ferroxcube sulla quale sono avvolti i circuiti di alta frequenza costituisce di per sè un'efficientissima antenna, un filo isolato o nudo di circa 3 metri dovrebbe fornire nella maggior parte dei casi una confortevole ricezione in cuffia o anche in altoparlante da 12 cm di diametro, per le stazioni più vicine.

A tal proposito, diremo che per l'uscita è prevista una cuffia, solo perchè il « Trisimplex » non è una supereterodina e noi non vogliamo illudere il lettore; ma, ove le condizioni di ricezione fossero soddisfacenti, si può sostituire alla cuffia un trasformatore di uscita per transistori (lasciare il campo centrale del primario non collegato) con relativo altoparlante, che, in ogni caso, non deve essere di diametro minimo.

Prova transistor economico ma di qualità -
SPECIALE: semplice montaggio -
resistivo per capire come lavorano i
calcolatori elettronici - Ricevitore a due diodi

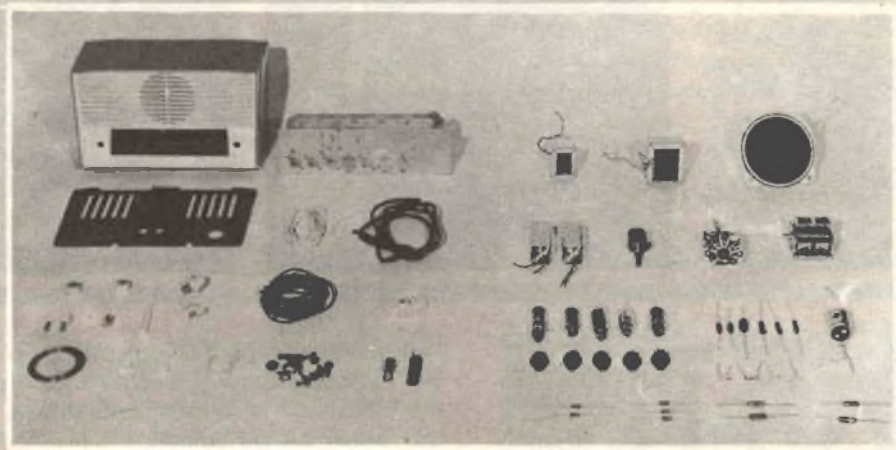
NEL FASCICOLO DI AGOSTO
di SISTEMA A

Amplificatore a transistor da 5 watt - Mono-
pattino a motore - Simplex pluri-
gamma - Esposimetro
ultrasensibile

LA SCATOLA DI MONTAGGIO PER TUTTI

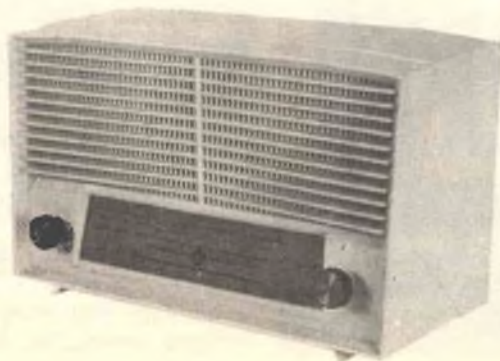
Ricevitore supereterodina a 5 valvole: due gamme di onda: OM da 190 a 580 m., OC da 16 a 52 m.. Alimentazione in corrente alternata con adattamento per tutte le tensioni di rete. Media frequenza 567 Kc; altoparlante dinamico diametro 8 cm; scala parlante a specchio con 5 suddivisioni. Elegante mobile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

calypso



**RICEVITORE
A 5 VALVOLE**
L. 7500

Questa scatola di montaggio può essere richiesta a Sistema A - 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.



La scatola di montaggio completa in ogni suo particolare viene anche fornita di una semplicissima descrizione, dello schema elettrico e di quello pratico, in modo che tutti sono in grado di ottenere pieno successo.



EFFETTI DI NEGATIVE COMBinate

*Una interessante e singolare
prestazione dell'ingran-
ditore per realizzare
nuove immagini.*

Nel campo fotografico una delle fasi di lavorazione più interessanti è senz'altro quella da effettuarsi tramite l'ingranditore, per cui chi ormai ha già compiuto i primi passi nell'attività fotografica dovrebbe essere stimolato ad ottenere qualcosa di più della comune copia per contatto.

Un ingranditore soddisfa pienamente le esigenze di una lavorazione a carattere personale, in quanto trattasi di un apparecchio che consente all'individuo di estrarre la propria capacità creativa. Per esempio la tecnica delle protezioni localizzate è un mezzo di intervento personale possibile con l'ingranditore e non certo col bromografo.

Stavolta desideriamo soffermarci su un'ulteriore singolare prestazione dell'ingranditore; ci limitiamo a descrivere solo questa, perché sarebbe troppo impegnativo voler compilare una trattazione comprendente l'intero campo delle sue possibilità.

Da un'accurata cernita delle negative, risulterà che combinando tra loro alcune di esse, possono venire realizzate nuove immagini.

Sino ad oggi questa tecnica fotografica è stata poco impiegata, benchè grazie ad essa si realizzino sorprendenti effetti che possono notevolmente migliorare il livello della nostra normale produzione fotografica. Decisivo per



FIG. 1: Ritratto effettuato con lampo elettronico (1ª foto a sinistra).

FIG. 2: Luce proiettata su parete attraverso una inferriata, con minima esposizione (2ª foto a sinistra).

FIG. 3: Particolare del gioco di luci proiettato sulla parete (3ª foto a sinistra).

FIG. 4: Ingrandimento contemporaneo delle due negative con protezione manuale localizzata al fine di oscurare i bordi dell'immagine (foto accanto a sinistra).

FIG. 5: Le negative ingrandite una dopo l'altra sul medesimo foglio di carta (foto in basso).

la riuscita finale è che la combinazione delle immagini prescelte sia fatta sfruttando gli effetti di luce delle singole, perchè la fotografia, e specialmente quella in bianconero, è basata essenzialmente sul gioco delle luci.

La prima fotografia della serie che presentiamo mostra un ritratto realizzato con luce lampo. L'immagine è convenzionale, senza effetto, un'immagine come ne vengono scattate migliaia.

Un'altra fotografia prende invece come soggetto il gioco dei raggi solari che si proiettano su di una parete buia attraverso un'inferriata molto ricca. Ne deriva un mosaico di luci. Questo particolare motivo venne fotografato a sè, indipendentemente dall'intenzione di realizzare una combinazione con l'immagine del ritratto, perchè il fotografo era stato attratto da quel gioco di luci. Vale dunque la pena, nei momenti di tranquillità, esaminare un po' più frequentemente la propria collezione di negative, perchè così facendo si può trarre lo spunto per effetti più originali. Naturalmente occorre poi elaborare l'idea in camera oscura valendosi di un ingranditore, e su questa via delle combinazioni ci si può anche imbattere in liete sorprese. Spesso può bastare introdurre due negative insieme nel portapellicola ed esporle contemporaneamente. Occorre comun-



que che almeno una delle due negative presenti delle masse tranquille onde evitare la sovrapposizione di dettagli contrastanti. Inoltre è particolarmente importante l'impiego di un ingranditore che offra un'illuminazione chiara, brillante ed uniforme di tutto il formato della negativa.

A questo proposito ricordiamo gli apparecchi per dilettanti RS35, 606 e 609 della DURST S.p.A. di Bolzano. Se al contrario la luminosità non è sufficiente l'immagine « combinata » proiettata sul marginatore non risulterà facilmente nitida e sarà pure difficoltoso valutare la composizione, a parte il fatto che poi occorrerà ricorrere ad un tempo d'esposizione considerevolmente lungo.

La quarta immagine della serie che presentiamo mostra la combinazione delle due negative succitate, ottenuta mediante esposizione contemporanea. Durante la posa il volto del ritratto fu protetto con la mano in modo che i bordi dell'immagine risultassero maggiormente anneriti e « chiudessero » la foto dall'esterno. Questo accorgimento fu evitato intenzionalmente nella prima immagine per poter offrire una chiara visione dell'originale alla partenza della nostra lavorazione.

Spesso è sufficiente il semplice ingrandimento in sovrapposizione delle due negative, ma nel nostro caso non si è avuto un risultato efficace. Infatti le macchie di luce della seconda negativa sono talmente dense che non hanno lasciato trapassare nulla della prima negativa; nella combinazione appaiono infatti completamente bianche, come se si fosse trattato di una maschera posta innanzi al ritratto.

Per tale motivo si è preferito ricorrere ad un altro procedimento e precisamente all'esposizione successiva delle due negative con tempi differenti di posa. Quello della negativa del mosaico luminoso è stato ridotto solamente

al 25% di quello richiesto dalla negativa del ritratto. Così sotto le macchie di luce si delinea ugualmente il disegno; per tale montaggio non è stato necessario procedere a protezioni localizzate.

Dovendo eseguire un'intera serie dello stesso ingrandimento combinato, onde risparmiare tempo, sarà conveniente prima effettuare tutte le esposizioni della prima negativa e poi sovrapporre quelle della seconda, in modo da non essere costretti ad introdurle ed estrarle continuamente dal portapellicola dell'ingranditore. Uno stesso foglio di carta sensibile deve perciò essere inserito due volte nel marginatore.

A causa della doppia esposizione c'è il pericolo che i bordi dell'immagine non coincidano perfettamente e diano un effetto di doppio contorno dovuto al fatto che inserendo la carta la seconda volta, questa non riesca più a rioccupare la medesima posizione che aveva alla prima esposizione. Per evitare questo inconveniente consigliamo l'impiego di un marginatore particolarmente preciso, dotato di solide mascherine mobili, bloccabili saldamente nella posizione scelta. La necessaria stabilità, che naturalmente è indispensabile anche per tutti gli altri impieghi, viene fornita in modo eccellente ad esempio dai marginatori Durst tipo MIN, MIN 205, RAMADU e RAMTA.

Il nostro esempio fotografico è molto elementare ma vuol dimostrare che ognuno di noi dovrebbe stimolare ancora di più l'inventiva personale al fine di valorizzare e sfruttare le proprie negative, molte delle quali, benchè prive di significato se prese singolarmente, potrebbero invece dare vita a nuove immagini. Da poche e facili manipolazioni, alla portata di qualunque dilettante, può dunque scaturire una piacevole immagine di altro significato.

PER MANTENERE CALMO UN BAMBINO DA FOTOGRAFARE

Per riuscire a fotografare un bambino irrequieto bisogna far concentrare la sua attenzione su qualcosa d'altro. Provate ad attaccargli sulle dita un pezzetto di nastro adesivo tipo « Scotch »: ne avrà per qualche minuto, e potrete fotografarlo con calma.

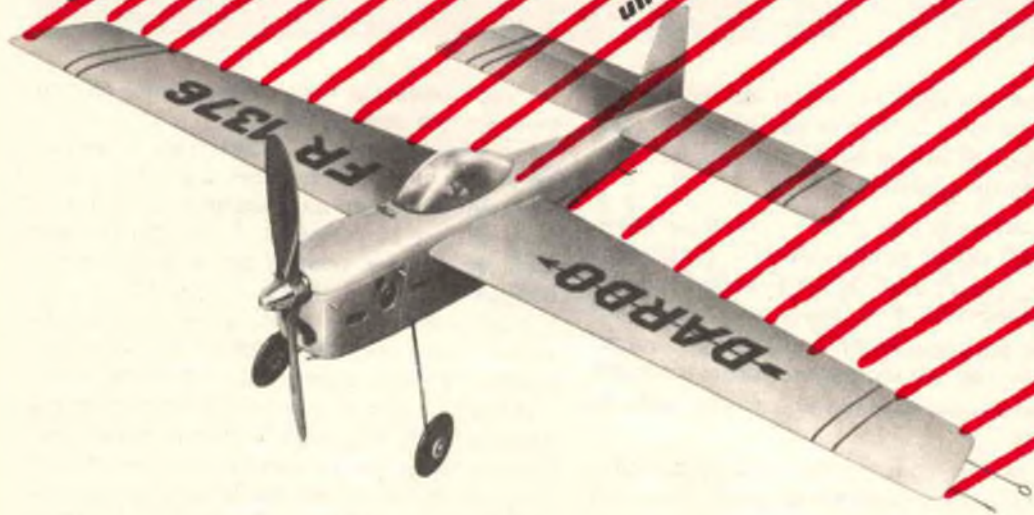
PER RIMETTERE A NUOVO LA MACCHINA DA SCRIVERE

Per levigare la superficie del rullo di una macchina da scrivere, consumato e reso ruvido dai colpi delle lettere metalliche, smerigliatelo con carta vetrata fine e pulitelo con un panno imbevuto di trielina o alcool denaturato.

TEAM-RACING

DARDO - 58

Un modello da inseguimento che accomuna doti velocistiche ad una facile costruzione



Sapete cosa è il Team-Racing? No? È una delle varie categorie in cui si esplica l'attività aeromodellistica. Letteralmente significa: « Squadra da corsa », definizione che però non esprime esattamente e completamente le caratteristiche di questo tipo di competizioni. Vi è infatti una squadra composta di due persone: il pilota ed il meccanico. Il secondo è addetto alla messa in moto del motore e sta sempre all'esterno della pista o cerchio di volo, ed esercita le sue funzioni all'inizio della gara e tutte le volte che il modello atterra per una qualsiasi ragione. Il primo ha il compito di pilotare il modello, e poichè, in genere nelle gare volano tre modelli contemporaneamente, deve fare molta attenzione a non urtare i modelli avversari, a non commettere manovre pericolose od ostruzionistiche nei confronti degli avversari, pena la squalifica, a portare in atterraggio il modello il più vicino possibile al suo meccanico.

Sia i modelli, sia i concorrenti sono soggetti a particolari regole.

I modelli devono avere una superficie (ala più piani di quota) che non sia inferiore a 12 dm², una sezione fusoliera, all'altezza dell'abitacolo, di cm 5 x 10 con sezione minima, nello stesso punto di cm² 39. Il serbatoio può contenere al massimo cm³ 10 di miscela ed il motore deve avere una cilindrata di 2,5 cc.

La lunghezza dei cavi è fissata in mt 15,92, il che fa sì che con cento giri si compia la base di km 10 come stabilito dal regolamento.

I concorrenti devono seguire queste regole: il pilota deve superare i modelli più lenti dal di sopra; non può superare, in volo normale, a parte i sorpassi i 3 mt di altezza; non deve ostacolare, in teoria poichè in pratica succedono le cose più strane, gli avversari.

Quando il modello si ferma, e questo si verifica in media una o due volte durante la base, a causa della scarsa capacità del serba-



L'ala è eseguita con il sistema composito, cioè due tavolette sovrapposte e poi sagomate a profilo.

toio, deve portarsi all'esterno del cerchio di volo, di modo che il meccanico possa afferrare al più presto possibile il modello, rifornirlo e farlo ripartire.

Come avrete già capito si tratta di compiere la base nel minor tempo possibile. Pregio pertanto di questi modelli, detti anche modelli da inseguimento, è di avere un volo molto veloce e pertanto un motore che giri molto forte, ma che contemporaneamente consumi poco carburante, binomio non molto facile da realizzare.

Il pregio dei concorrenti è quello dell'affiatamento e per il meccanico in particolare, doti motoristiche non indifferenti, velocità nel rifornimento e ripartenza del motore.

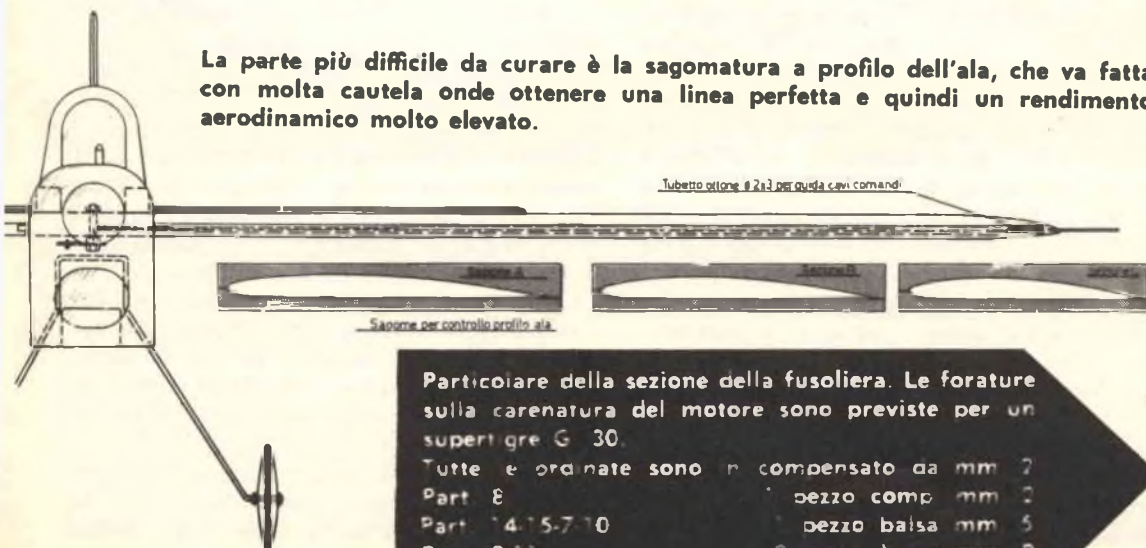
È una categoria molto interessante ed agonisticamente spettacolare.

I modelli sfrecciano velocissimi, si sorpassano a pochi centimetri l'uno dagli altri e sembra sempre che, da un momento all'altro, debbano entrare in collisione. I modelli dei campioni viaggiano a velocità di 150-160 km/h con tempi sulla base di 10 km di 4' e 55".

Non è certamente facile giungere a tali risultati, però non impossibile. Come in tutte le cose ci vuole applicazione ed allenamento.

Il modello che vi presentiamo vi permetterà di entrare con una certa facilità in questa particolare categoria, in quanto accomuna buone doti velocistiche ad una facile costruzione, consentita anche dalla possibilità di reperire in commercio la scatola di premontaggio.

La parte più difficile da curare è la sagomatura a profilo dell'ala, che va fatta con molta cautela onde ottenere una linea perfetta e quindi un rendimento aerodinamico molto elevato.



Particolare della sezione della fusoliera. Le forature sulla carenatura del motore sono previste per un supergire G 30.

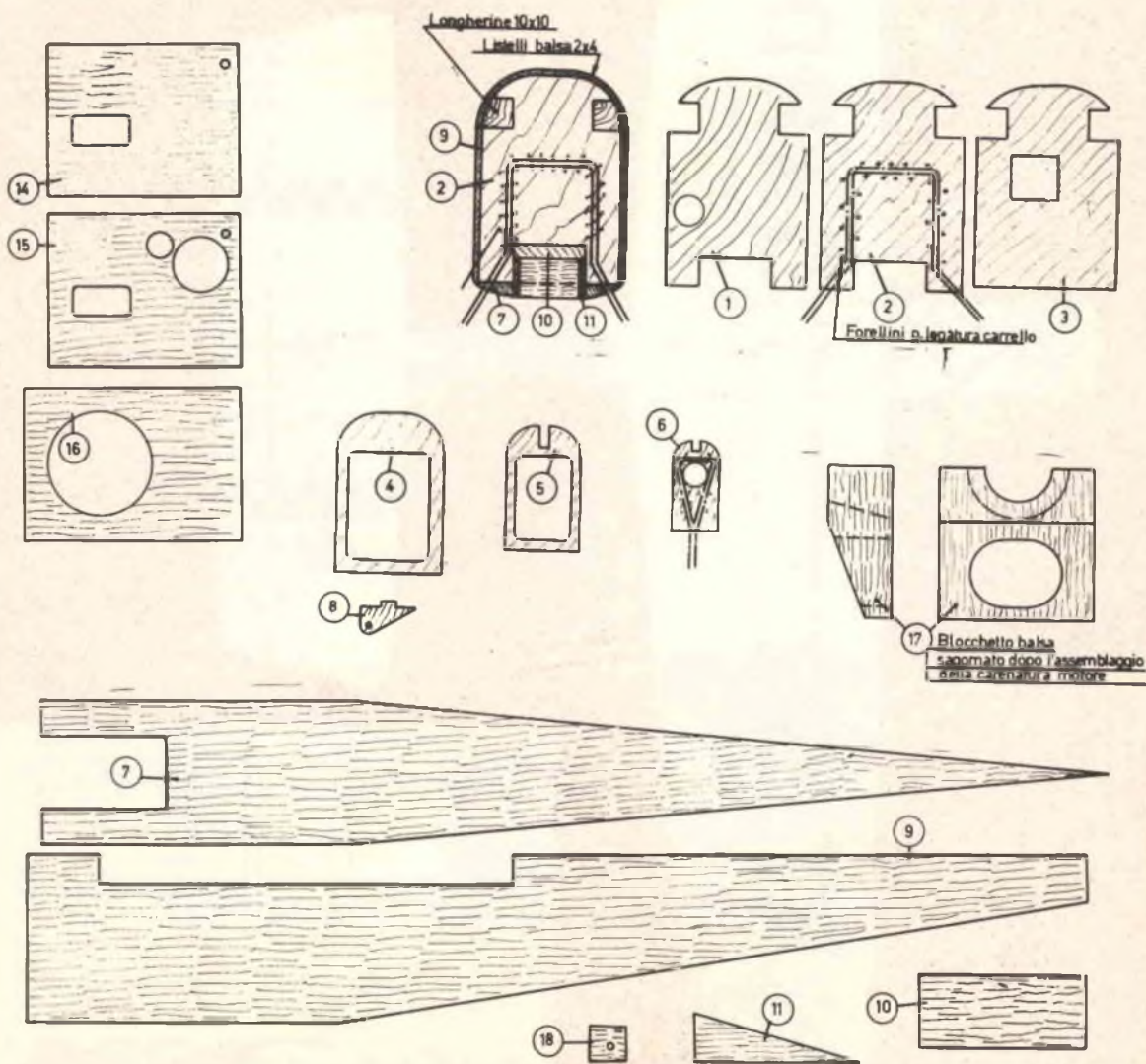
Tutte le ordinate sono in compensato da mm 2

Part 8	1 pezzo comp	mm 2
Part 14-15-7-10	1 pezzo balsa	mm 5
Part 9-11	2 pezzi balsa	mm 2
Part 16	2 pezzi balsa	mm 5

COSTRUZIONE

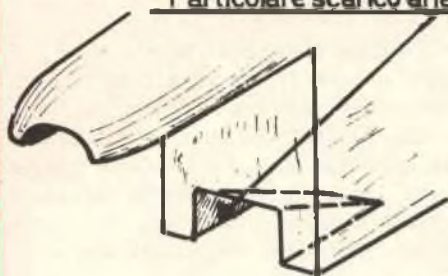
Per prima cosa si deve preparare l'ala. Noterete come questa, a differenza delle comuni ali di altri modelli, non è a centine od in balsa a pezzo unico. Si tratta di un'ala eseguita con il sistema composito cioè due tavolette sovrapposte e poi sagomate a profilo. L'esecuzione non è affatto difficile e le sezioni e le viste prospettiche del disegno danno una chiara di-

mostrazione. La parte più difficile da curare è la sagomatura a profilo dell'ala, che va fatta con molta cautela onde ottenere una linea perfetta e quindi un rendimento aerodinamico molto elevato. Questa operazione si ottiene con facilità lavorando in un primo tempo con raspe per sgrossare la tavoletta e poi con carta vetro montata su blocchetti di legno (lisciaio) per rifinire il profilo. Il profilo va continuamente controllato con le dime o sagome



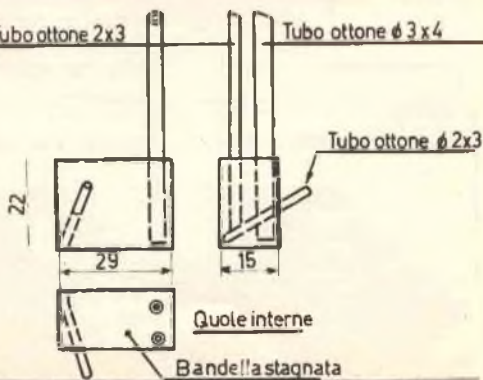


Particolare scarico aria anter.



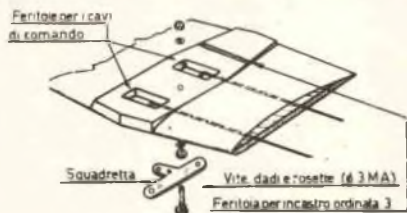
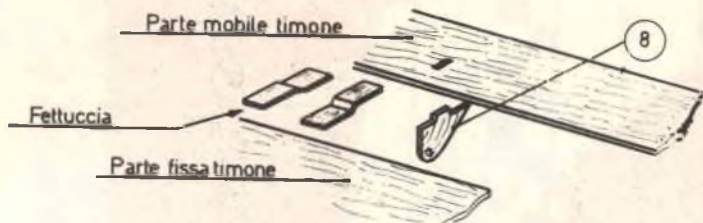
Tubo ottone 2x3

Tubo ottone ϕ 3 x 4



Particolare del serbatoio speciale Team Racing della capacit  di 10 cm.³

Il piano di quota ha la sua parte mobile incernierata a quella fissa mediante spezzoni di fettuccia.



riportate sul disegno. Si tenga presente che prima di incollare le due tavolette occorrerà praticare nella parte interna dell'ala le scanalature per il passaggio dei cavi di comando e fare al centro, cioè nella parte che sarà poi ricoperta dalla fusoliera, le apposite feritoie per il sistema della squadretta.

FUSOLIERA

Una serie di ordinate (precisamente sei) formano l'ossatura della fusoliera. Ricavarle dalla tavoletta, che nella scatola di premontaggio è già stampata, è cosa molto semplice. Si abbia solo cura di rifinirle perfettamente onde avere l'esatta sagoma voluta dal disegno.

Si comincia a montarle incollando le due longherine di sostegno motore che vanno dalla ordinata n. 1 alla n. 3 e si fascia a scatola il tutto mediante tavolette di balsa da mm 2, lateralmente, e da mm 5 inferiormente. La parte superiore o dorso di fusoliera è invece realizzato a fasciame con listelli di balsa da millimetri 2 x 4.

La parte sopra il motore è ottenuta con blocchetti di balsa debitamente sagomati. La carenatura motore è eseguita a scatola ed è composta da tre parti principali (n. 14, 15, 16) incollate fortemente tra di loro e da una parte anteriore (n. 17), sempre in balsa, da mm 20 di spessore. Si noti che tutta la carenatura è smontabile; sarà quindi opportuno costruirla

a parte e poi rifinirla appoggiandola nel suo alloggiamento in fusoliera, in modo da ottenere la sagoma voluta.

PIANI DI QUOTA

Sono ricavati da tavolette di balsa e vanno debitamente sagomati a profilo. A differenza dei modelli telecomandati soliti, il « DARDO » non ha il timone di direzione piegato all'esterno, in quanto nei modelli in cui la velocità è un fattore basilare, si cerca di evitare al massimo le resistenze passive. L'esecuzione rimane quindi facilitata poichè si tratta di sagomare solo a profilo una tavoletta di balsa e di incollarla alla fusoliera. Il piano di quota ha la sua parte mobile incernierata a quella fissa mediante spezzoni di fettuccia ed è ricavato da tavolette di balsa sagomate a profilo biconvesso simmetrico.

Il carrello è composto da due sole gambe di forza in filo di acciaio armonico da mm 2. Esso viene fissato all'ordinata n. 2 mediante forte legatura con filo di rete ed incollaggio. Le ruote sono del tipo lenticolare in gomma. Queste ruote sono fatte appositamente per i modelli di Team-Racing e offrono pochissima resistenza all'avanzamento.

Noterete che sulla ruota laterale, cioè la destra guardando il modello dal davanti viene incorporata una piccola molletta. Questa serve unicamente per frenare un poco la ruota e far sì che, al decollo, il modello tiri all'esterno.

GRUPPO MOTOPROPULSORE

Per questi modelli è consentito l'uso di motori la cui cilindrata sia non superiore ai 2,5 cc. Per conseguenza possedere un G.30 o meglio un G.20 diesel è l'ideale per ottenere ottimi risultati.

Esso va piazzato con fissaggio alle lungheri-

ne del modello mediante gli speciali bulloncini di fissaggio motori. Non va minimamente disadattato. Il serbatoio è quello chiaramente illustrato dal disegno. E già compreso nella scatola di premontaggio e si tratta di un serbatoio a capienza fissa come da regolamento internazionale di Team-Racing.

RIFINITURA E VERNICIATURA

Al solito, quando si costruisce un modello, per la rifinitura si deve usare accortezza e scrupolosità. Nel caso del « DARDO » bisogna essere pignoli al massimo per avere una superficie veramente perfetta.

Dicevamo più su che per questo tipo di modelli occorre avere il minimo possibile di resistenze passive. Quindi anche la rifinitura ha la sua massima importanza, e ciò per avere la possibilità di ottenere una superficie speculare e quindi aerodinamicamente perfetta.

Sarà preferibile ricoprire tutto il modello con carta seta leggera tipo Modelspan. Dare due mani di Tendic e quando la superficie è asciutta lisciare con carta seppia. Si stucca poi

il modello con stucco sintetico e lo si lascia sino a rendere la superficie levigata a specchio. Si passa poi alla verniciatura da effettuarsi con vernice alla nitro tipo Nitrolux che può essere data a pennello, ma che sarebbe preferibile dare a spruzzo in quanto la superficie resta più speculare.

La consuetudine porta a dare a questi modelli tinte molto vivaci come il rosso, giallo, verde e bleu; inoltre le filettature e le decalcomanie abbelliscono notevolmente il modello. Le diciture consigliabili sono: il nome del modello su una semiala e le sigle del costruttore sull'altra.

A questo punto il modello è terminato. Si monta sul modello il motore, opportunamente rodato in base alle istruzioni della casa costruttrice e ci si provvede dei cavi di comando con relativa manopola.

Si cerca infine un compagno a cui affidare il compito di pilotare o di far partire il motore e poi si comincia con i primi voli di collaudo. Dopo di che non resta altro che una costante applicazione ed allenamento per ottenere brillanti risultati.



Modellisti Attenzione !!

È USCITO IL
NUOVO CATALOGO GENERALE
« AEROPICCOLA N. 37 »

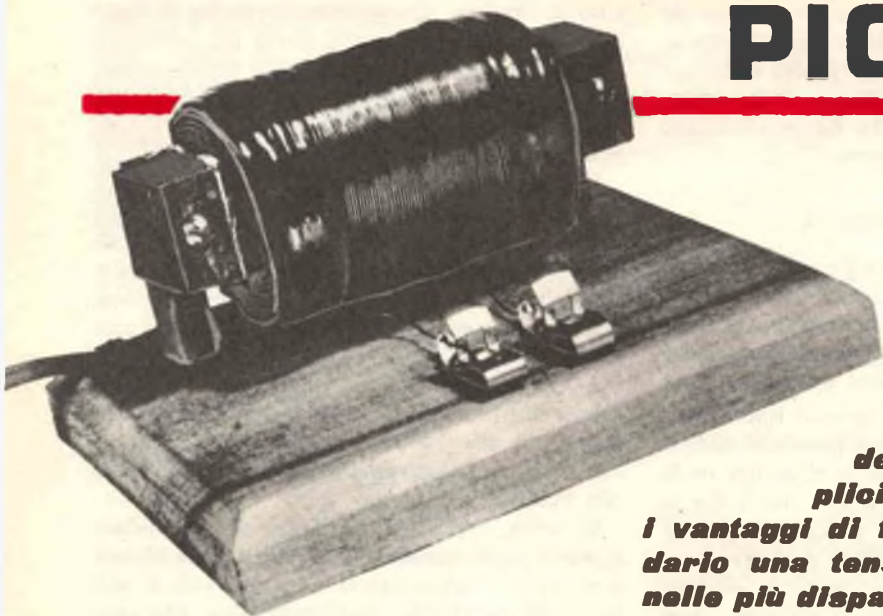
Tutte le novità mondiali - La più completa rassegna modellistica europea - Scatole di premontaggio - Disegni - Materiali vari - Balsa - Attrezzature - Miscele - Radiocomandi - Attuatori - Libri di modellismo.

L'unica ditta specializzata nel modellismo - Non fate confusioni, l'Aeropiccola ha una esperienza ultraventennale - Personale veramente specializzato - Una attrezzatura unica nel mondo - Crea, produce, e vende per la gioia dei modellisti.

CHIEDETECI SUBITO IL NUOVO « CATALOGO GENERALE AEROPICCOLA N. 37 »
Allegando L. 150 in francobolli (non si spedisce contrassegno) NE SARETE ENTUSIASTI!!!

AEROPICCOLA - TORINO - Corso Sommeiller N. 24

PICCOLO



Un progetto che unisce ai pregi della estrema semplicità di costruzione, i vantaggi di fornire al secondario una tensione utilizzabile nelle più disparate circostanze.

Progettare e costruire un piccolo trasformatore di potenza può essere un'utile e interessante esperienza.

Il procedimento che vi illustriamo in questo articolo costituisce una guida generale che potrete seguire per la costruzione di trasformatori di potenza variabile dai 10 ai 100 Watt in uscita e operanti con valori di tensione primaria di 125 - 160 - 220 V a seconda della tensione di rete che serve il vostro impianto di illuminazione domestico. Il nostro progetto unisce ai pregi della estrema semplicità costruttiva, i vantaggi di fornire al secondario una tensione capace di essere utilizzata nelle più disparate circostanze. Si tratta di un valore di tensione talmente basso da non essere quasi nemmeno percepito al tatto, toccando i terminali del secondario, se si è abbastanza isolati da terra, e quindi per nulla pericoloso, ma sufficiente a permettere impieghi di notevole interesse che vanno dall'installazione di un campanello ronzatore per chiamate interne o esterne, sino all'alimentazione di un piccolo motore bipolare il cui uso a sua volta si rivela quanto mai svariato e multiforme: il trasformatore può essere anche utilizzato per l'alimentazione dei filamenti di due valvole della serie E europea o della serie 6 americana (come ad esempio: EL84 o 6AT6) collegati in serie.

Il nostro trasformatore infine può servire ad alimentare piccoli (e anche non piccoli) circuiti sperimentali di vostra progettazione o addirittura per dare la potenza elettrica necessaria a impianti di illuminazione a bassa tensione per alberi di Natale, presepi, ecc. e per risolvere altri problemi che si presentano quotidianamente sul tavolo dell'appassionato e del tecnico dilettante.

Sulla scorta poi di questa vostra prima esperienza potrete cimentarvi nella costruzione e nel calcolo di altri trasformatori di maggiore potenza e di caratteristiche più elaborate, tali da consentirvi una gamma di utilizzazioni e costruire un validissimo strumento al vostro servizio.

Dopo alcuni cenni teorici sul campo della elettrotecnica, saranno fornite le indicazioni per una buona realizzazione del componente elettronico in questione.

STUDIO TEORICO

Diamo ora alcuni cenni sul principio di funzionamento del trasformatore, in generale. Esso è costituito essenzialmente da due circuiti: il primario al quale si applica la tensione di alimentazione di rete e il secondario dal quale si preleva la tensione trasformata che può essere sia minore sia anche maggiore di quella

TRASFORMATORE

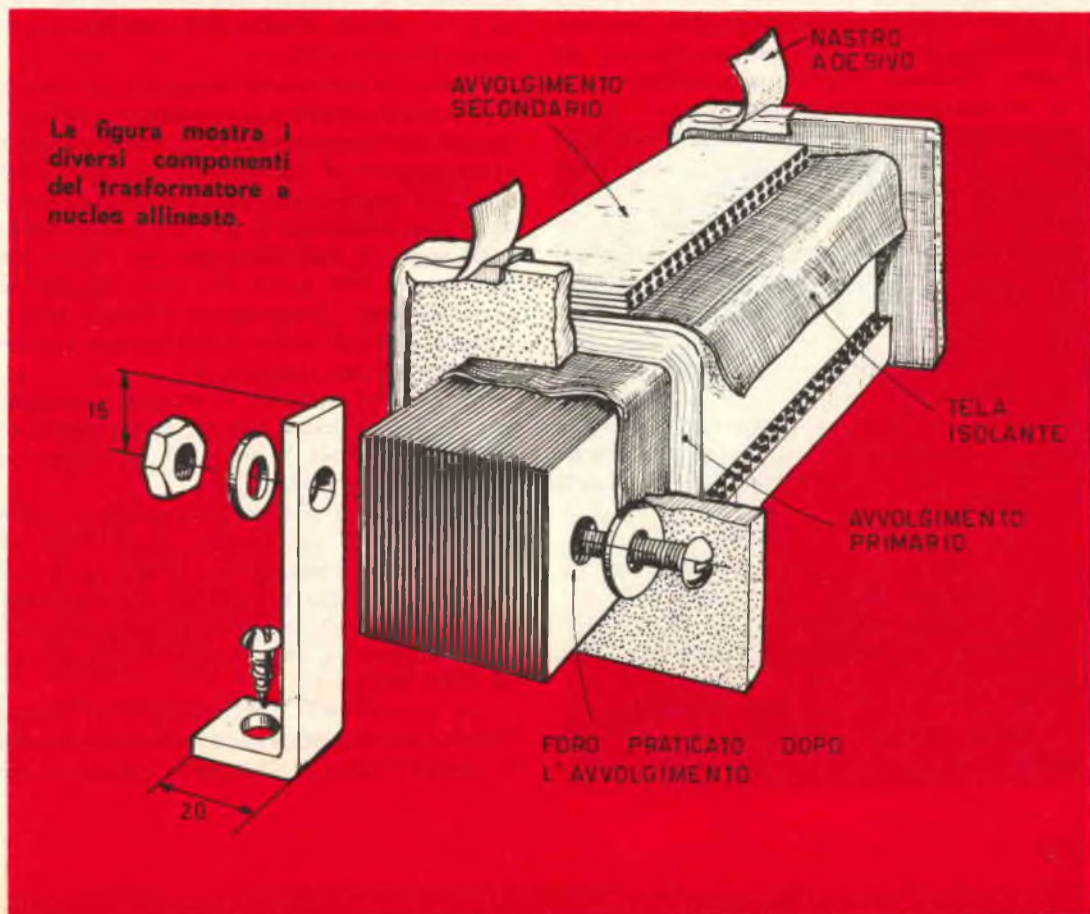
A NUCLEO ALLINEATO

primaria. Nel primo caso si ha un trasformatore **riduttore**: nel secondo un trasformatore **elevatore**. Questi due circuiti elettrici distinti tra loro costituiscono gli avvolgimenti che possono essere separati e avvolti su tronchi distinti del nucleo ferro-magnetico oppure sovrapposti e avvolti su un unico nucleo il quale a sua volta può avere forme diverse.

Nel nostro caso ad esempio il nucleo è semplicemente allineato (rettilineo) come mostra la fotografia e non si chiude su se stesso come gli altri casi pratici.

Il nucleo, di qualunque forma esso sia, è formato da lamierini (o acciaio) di ferro al silicio a elevate caratteristiche magnetiche,

perchè il loro compito essenziale, sul quale è basato tutto il principio di funzionamento del trasformatore, consiste nel consentire la agevole circolazione del flusso magnetico: questo ultimo, generato dall'avvolgimento primario non appena viene percorso dalla corrente della rete luce, si trasferisce lungo i lamierini formanti il nucleo sino a concatenare l'avvolgimento secondario, o concatenandolo già subito se due avvolgimenti sono sovrapposti, come nel nostro caso. Per effetto di questo concatenamento, nel secondario si manifesta una tensione di caratteristiche simili a quella primaria (alternata a 50 periodi, vale a dire a 50 variazioni al secondo, ossia a 50 Hz come la



tensione rete) ma di valore diverso, minore o maggiore a seconda del numero di spire, minore o maggiore di quello del primario che compongono l'avvolgimento secondario.

È evidente che una macchina elettrica come il trasformatore non può funzionare se non a corrente alternata perchè una corrente continua produrrebbe ugualmente il flusso ma non trasferirebbe alcuna tensione sul secondario. Al contrario il flusso alternato prodotto da una corrente alternata serve proprio da veicolo per trasferire potenza dal primario al secondario anche se questa potenza vi arriva a un valore di tensione volutamente minore.

COSTRUZIONE DEL TRASFORMATORE

Passiamo ora alla fase esecutiva e vediamo anzitutto come si calcola un trasformatore. Per cominciare occorre prefissare i dati che si vogliono ottenere; nel nostro caso fissiamo il valore di tensione al secondario pari a 12 V ed eseguiamo i calcoli per 3 valori di tensione primaria e precisamente: 125 - 160 e 220 V.

Cominciamo da 220 V che è un valore di tensione molto usuale. La potenza che desideriamo ottenere al secondario è di circa 50 Watt (volt per ampere) e con questo dato iniziamo. Calcoliamo dapprima la sezione effettiva del nucleo ricordando che il nucleo consigliato da noi ha una larghezza di lato uguale a cm 2,5 come mostra la fig. 2; otteniamo l'area della sezione moltiplicando $2,5 \times 2,5 = 6,25 \text{ cm}^2$. Quindi calcoliamo il numero di spire per volt nel circuito primario cioè il numero di spire necessario per ottenere un volt nell'avvolgimento a tensione maggiore: applichiamo la seguente formula:

$$\frac{10.000}{200 \times S} = \text{spire primarie per volt}$$

dove 10.000 e 200 sono numeri fissi ed S rappresenta la sezione in centimetri quadrati del nucleo. Nel nostro caso otterremo i seguenti risultati:

$$\frac{10.000}{200 \times 6,5 \text{ cm}^2} = 8 \text{ spire per volt:}$$

si ottiene così il risultato di 8 spire per volt.

Moltiplicando ora questo valore per la tensione da noi fissata (220 V) otteniamo:

$$8 \text{ spire} \times \text{volt} \times 220 \text{ V} = 1.760 \text{ spire.}$$

Con procedimento analogo calcoliamo il numero di spire al secondario: ma al posto di

8 spire per volt dobbiamo usare un valore leggermente superiore e precisamente 8,8 (incremento del 10%) e otteniamo così $8,8 \times 12 = 106$ spire.

Avvolgendo quindi 106 spire al secondario otteniamo una tensione di 12 volt: se occorresse al secondario una tensione maggiore o minore basta moltiplicare il numero 8,8 per la tensione desiderata e si ottiene il numero di spire necessario a produrla con il nucleo previsto in questo articolo.

In pratica si consiglia di avvolgere qualche spira in più perchè allacciando il secondario al carico, la tensione secondaria tende inevitabilmente ad abbassarsi e quindi per evitare questo inconveniente è preferibile avere una tensione trasformata leggermente superiore a vuoto (senza carico), cosa che si ottiene appunto avvolgendo qualche spira in soprannumero.

Poichè, come abbiamo visto, per fare un volt al secondario ci vogliono 8,8 spire, avvolgendone ad esempio 1-7 in più otterremo circa 2 volt in più di tensione disponibile (a vuoto): però quando allacceremo il carico, sia esso un motorino o un campanello o qualsiasi altro apparecchio, la tensione scenderà al livello voluto (12 V) quindi le spire del secondario salgono a $106 + 17 = 123$.

Analogo procedimento seguiamo per calcolare il numero di spire da avvolgere al primario quando la tensione di rete primaria risulta rispettivamente di 125 o 160 volt: ricordando che al primario occorrono 8 spire per fare un volt, moltiplichiamo 8 per 125 ed otteniamo 1.000 spire; se moltiplichiamo per 160 otteniamo invece 1.280 spire. Per comodità del lettore riuniamo i seguenti risultati in una tabella a parte di facile consultazione e di immediata lettura (tabella 1).

Per ciò che riguarda la sezione e il diametro dei fili da usare per gli avvolgimenti esistono appropriate formule di cui diamo appresso una esemplificazione.

Dal valore di potenza disponibile al secondario risaliamo alla potenza assorbita dal primario, che logicamente sarà maggiore di quella del secondario perchè nel funzionamento di tutte le macchine la potenza che esce e che viene utilizzata è sempre minore di quella che vi viene immessa.

Nel nostro caso, nel passaggio di potenza che si ha dal primario al secondario tramite il flusso, avviene che un po' di potenza si per-

de e quindi se al secondario vogliamo avere 50 W come abbiamo detto, al primario dobbiamo immettere almeno 60 W (20% in più). Ora poichè la potenza è uguale alla tensione per la corrente (volt x ampere), se vogliamo ottenere la corrente (ampere), sarà necessario dividere la potenza per la tensione (watt : volt), dividendo 60 watt per 220, 160, e 125 otteniamo rispettivamente questi tre valori di corrente assorbita dal primario: 0,3 A - 0,4 A - 0,5 A circa.

Per ottenere la corrente che circola nel secondario dividiamo invece la potenza secondaria (50 W) per la tensione secondaria (12 V) e otteniamo 4 ampere circa.

In base a questi valori di corrente si sceglie il diametro dei fili usando opportune tabelle: la regola generale comunque è quella di fissare una certa densità di corrente, cioè la corrente massima che si vuole attraversi ogni millimetro quadrato di sezione di conduttore: noi suggeriamo il valore di 2 A per mm². Otteniamo così per il filo del primario la sezione di filo 0,3 A : 2 - 0,4 A : 2 - 0,5 A : 2 e al secondario 4 A : 2: da questi dati risulta rispettivamente 0,15 mm² per una tensione di 220 V 0,2 mm² per tensione di 160 V e 0,25 mm² per la tensione di 125 V.

Al secondario la sezione del conduttore è pari a 4 : = 2 mm².

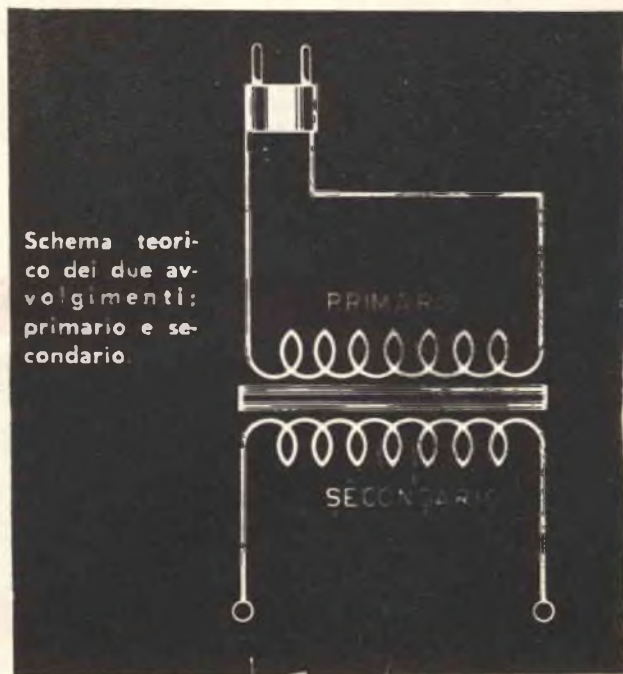
I diametri corrispondenti si calcolano a loro volta con una semplice formula matematica: ma è più semplice rilevarli dalle apposite tabelle; noi ad ogni modo consigliamo i seguenti valori: per 220 V : $\varnothing = 0,45$ mm; per 160 V : $\varnothing = 0,55$ mm; per il secondario 12 V : $\varnothing = 1,6$ mm.

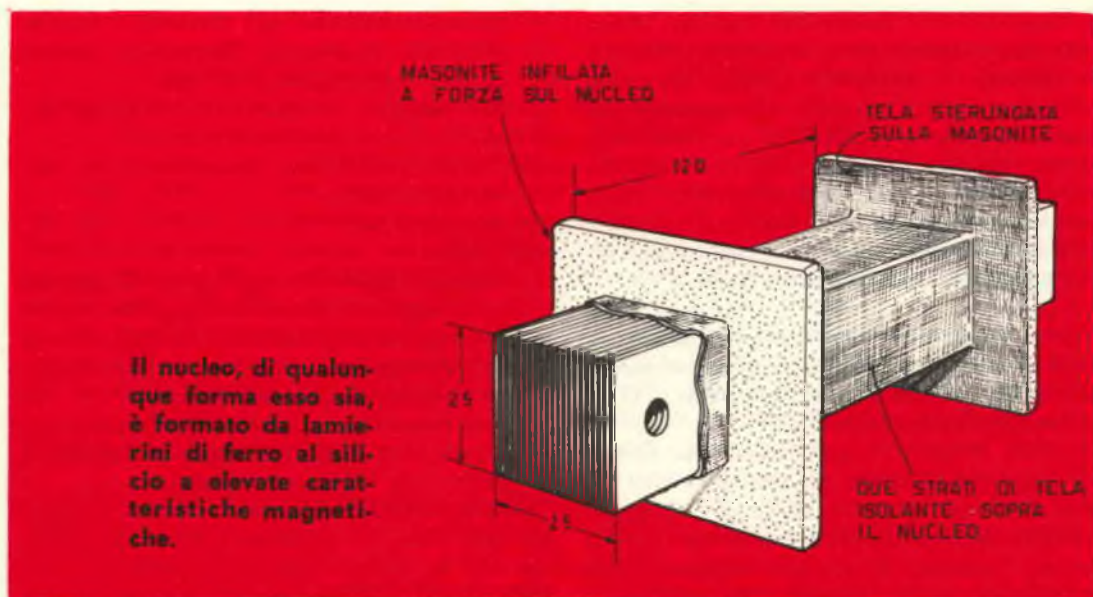
Procediamo ora con quella che è la realizzazione pratica del nostro trasformatore: prima di tutto procuriamoci tutto il materiale occorrente:

- 1) una tavoletta di legno da usare come base delle seguenti dimensioni: cm 12 x 15 x 2;
- 2) circa 250 m \varnothing 0,45 mm di filo per la tensione a 220 V; se la tensione fosse 160 o 125 V, bastano 200 o 150 m rispettivamente da 0,50 mm o da 0,55 mm;
- 3) circa 25-30 metri di filo, diametro 1,6 mm, da avvolgere al secondario;
- 4) uno spezzone di filo bipolare con spina per l'alimentazione del primario;
- 5) due pezzi di masonite (spessore 0,5 m) delle seguenti dimensioni: cm 7 x 7;

- 6) lamine metalliche per formare il nucleo che abbia le seguenti dimensioni: sezione 2,5 x 2,5 cm; lunghezza 12 cm;
- 7) due supporti metallici di ferro piatto, larghezza 2 cm, spessore 0,5 cm;
- 8) viti con bulloncino: lunghezza 3 cm, diametro a scelta;
- 9) viti da legno;
- 10) ranelle;
- 11) tela sterlingata o tessuto spesso di plastica per ricoprire il nucleo compreso tra le due tavolette di masonite o di plastica o di bachelite e tela sterlingata per ricoprire le tavolette stesse all'interno;
- 12) due morsetti femmina o due boccole per fissare i capi del secondario dai quali si preleva la tensione trasformata.

La preparazione dei pezzi e il loro montaggio non presenta particolari difficoltà. Iniziamo con la preparazione della base di legno nella quale pratichiamo anzitutto quattro forellini con un punteruolo per preparare le sedi alle quattro viti da legno che terranno rispettivamente i due montanti piatti porta nucleo e i due terminali femmina, cui fan capo i fili terminali dell'avvolgimento. Fatti i forellini si possono già fissare i montanti mentre consigliamo di applicare i morsetti in seguito, ad avvolgimento finito. Potete rendere la ta-





voletta di legno esteticamente più leggera smussandola sui bordi con una normale lima di legno. La mensola montante invece va piegata secondo le misure indicate nello schema e forate prima che vi venga installato il nucleo: dopo questo particolare passiamo alla realizzazione della parte elettrica ed elettromagnetica della nostra macchina visto che proprio di una macchina si tratta (il trasformatore è l'esempio più semplice di macchina elettrica).

Quindi prendiamo i lamierini e mettiamone vicini tanti sino ad avere una sezione quadra di 25 x 25 mm. La preparazione dei lamierini esige una cura particolare essendo ad essi affidato il compito essenziale di trasferire la potenza del primario al secondario tramite il

flusso che in essi viene a circolare.

Questo flusso circolando nella massa ferrosa, che è anche elettro-conduttrice, produce un effetto dannoso e precisamente produce una corrente elettrica la quale gira indisturbata tra i lamierini determinando delle perdite e nessuna utilità, (per questo si chiama corrente parassita). Ora purtroppo non c'è nessun mezzo per eliminare questa corrente parassita; però possiamo limitarne gli effetti riducendola di valore; ciò si ottiene isolando elettricamente i lamierini uno dall'altro con un sottilissimo strato di carta incollato su una sola faccia di ciascun lamierino. In questo modo ogni lamierino costituisce un po' una piccola parte indipendente di nucleo e il risultato che si ottiene è quello di impedire alle cor-

TABELLA 1. - Riassunto dei valori trovati

PRIMARIO					SECONDARIO				
volt (V)	potenza (W)	spire (n°)	diametro (Ø mm)	metri di filo	volt (V)	potenza (W)	spire (n°)	diametro (Ø mm)	metri di filo
220	60	1760	0,45	250	12	50	120	1,6	30
160	60	1280	0,50	200	12	50	120	1,6	30
125	60	1000	0,55	150	12	50	120	1,6	30

renti parassite di circolare da un lamierino all'altro per tutta la massa costringendole invece a restare nella esigua sezione di ogni singolo lamierino dove, incontrando una resistenza notevole (tanto più elevata quanto più sottile è il lamierino) tendono a estinguersi da sole, riducendosi in maniera determinante.

Presso negozi specializzati si potranno trovare lamierini già isolati, ma in caso contrario potete farli voi stessi con molta facilità procurandovi il materiale separatamente.

Sul nucleo così trattato avvolgiamo rigidamente una fascia di tela sterlingata per isolare il nucleo dall'avvolgimento dopo di che possiamo infilare le due tavolette di masonite, nelle quali avremo praticato un foro quadro di lato circa 2,5 cm. Allargandolo con cautela per mezzo di una normale lima piatta lo si fa entrare a pressione nel nucleo già rivestito di tela isolante.

Rivestite a loro volta le due facce interne delle due spallette di masonite possiamo cominciare ad avvolgere il filo dell'avvolgimento primario (alta tensione) lasciando libero all'esterno un terminale di circa 20 cm di lunghezza: questo capo dovrà essere saldato poi a un filo del cordone elettrico d'alimentazione. Ricordate: il filo da noi usato per gli avvolgimenti è rivestito con una speciale vernice isolante, quindi prima della saldatura occorre

separarlo accuratamente alle estremità da saldare con una forbice o meglio con un pezzetto di carta vetrata. Eseguito l'avvolgimento il capo che resta lo si collega al secondo filo del cordone di rete, ancora con una saldatura.

Sull'avvolgimento primario così completato si stende uno strato di tela sterlingata per separarlo dal secondario che ci accingiamo ad avvolgere.

Anche qui lasciamo un capo libero lungo circa 20 cm che saldiamo a un ancoraggio a forcilla o ad anello al morsetto di prelevamento; terminato anche il secondo avvolgimento (molto più corto del primo) fissiamo il capo al secondo morsetto di prelevamento che avremo già avuto cura di fissare alla tavoletta di base. Per evitare che l'avvolgimento secondario si allenti, potete rivestirlo con un giro di nastro adesivo o con altri prodotti similari.

A questo punto non ci resta che forare le estremità del nucleo in modo tale che il bulone passante coincida perfettamente con i fori già praticati nelle mensole montanti e fissare definitivamente in nucleo. Il nostro, anzi il vostro, trasformatore è finito: se avrete seguito con cura tutte le istruzioni esso funzionerà perfettamente per un periodo lunghissimo di tempo e potrà rendere ottimi servizi contribuendo ad allargare la vostra esperienza in fatto di elettrotecnica spicciola e applicata.

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 S.A. TORINO



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



SEMPLICE SISTEMA

per conservare animali

Nel numero di aprile di « Sistema A » vi abbiamo indicato un procedimento per conservare insetti, piccoli animali ed altri oggetti vari includendoli in un blocco di materia plastica. Ma esiste un sistema di conservazione che anche se non assicura alle collezioni naturalistiche una durata altrettanto lunga, è molto più semplice ed economico.

I rettili, gli anfibi ed altri animali ed insetti di piccole dimensioni si possono conservare con il sistema utilizzato dai grandi musei di Storia Naturale, ossia in recipienti di vetro pieni di formalina o alcool denaturato.

BARATTOLI ERMETICI

Cominciate col procurarvi dei barattoli di vetro con il coperchio a vite o con una guarnizione di gomma (del tipo « Hermetique »). L'importante è che non lascino uscire i vapori e l'odore del liquido, soprattutto se decidete di usare la formalina, che è più economica. Acquistateli da un grossista e sceglieteli di varie

dimensioni, così potrete conservare soggetti piccoli come uno scorpione o grandi come un serpente. Subito dopo aver catturato l'animale chiudetelo nel barattolo e versategli sopra il liquido, che l'ucciderà e lo conserverà indefinitamente.

Usate barattoli di grandezza adeguata a quella dell'animale: il ragno della figura 1) si trova perfettamente a suo agio nel grosso barattolo di sinistra, mentre gli scarafaggi contenuti nel piccolo recipiente di destra risultano quasi invisibili. Il rospo cornuto (fig. 3), al contrario, si trova scomodo nel suo recipiente e non si può neanche vedere molto bene. Un'altra precauzione: coprite completamente l'animale con la soluzione, altrimenti la parte che rimane fuori potrebbe marcire. Il serpente (fig. 2) non è immerso completamente, ma è possibile rimediare avvolgendolo più strettamente su se stesso.

Per scrivere sui barattoli l'indicazione del contenuto potete usare il nastro adesivo normale o le etichette autoadesive. Ricordatevi di



Un serpente conservato nella formalina. Il liquido deve sempre coprire completamente l'animale.

indicare tutti i dati necessari, come la data e il posto della cattura e il nome scientifico dell'animale.

I rettili e gli anfibi si prestano molto bene ad essere conservati con questo sistema, e così pure gli insetti più grossi.

I rettili abitano ormai sulla Terra da 190 milioni di anni. Circa 100 milioni di anni fa i giganti dinosauri, che appartengono alla famiglia dei rettili, erano i veri padroni del nostro pianeta. Oggi il numero delle specie di rettili esistenti si è enormemente ridotto, ma si distinguono sempre per la varietà delle forme e per la loro orrida bellezza. A questa famiglia appartengono, tanto per citare qualche nome, le tartarughe, i serpenti, i cocodrilli e le lucertole.

I POLMONI DEI RETTILI

I rettili sono vertebrati, ossia hanno la spina dorsale, mentre gli animali delle specie inferiori, come le stelle di mare o i lombrichi, ne sono privi. Sono animali a sangue freddo, ossia il loro sangue ha la stessa temperatura dell'ambiente in cui si trovano. La loro pelle o corazza ha quasi sempre colori mimetici, come il marrone e il giallo, che li aiutano a nascondersi per sfuggire ai loro nemici.

I rettili hanno i polmoni, come i nostri, mentre i loro denti sono tutti uguali. Sono quasi tutti innocui, tranne alcuni che sono velenosi. Le femmine dei rettili sono ovipare, ossia depongono le uova da cui, dopo l'incubazione, nascono i piccoli.

Gli anfibi hanno solitamente quattro zampe e pelle liscia, e possono vivere sia in acqua che sulla terra. Però l'acqua è il loro ambiente naturale, perchè in essa vivevano milioni di anni fa. Le rane, i rospi e le salamandre sono alcuni esempi degli anfibi esistenti al giorno d'oggi.

Gli anfibi depongono le uova sia nell'acqua che sulle foglie delle piante acquatiche. Le larve si nutrono di vegetali microscopici, mentre gli animali adulti si nutrono di insetti.



Un rospo cornuto conservato a regola d'arte. Però il recipiente è troppo piccolo.



GIOCATTOLI

CON MOTORE A SABBIA

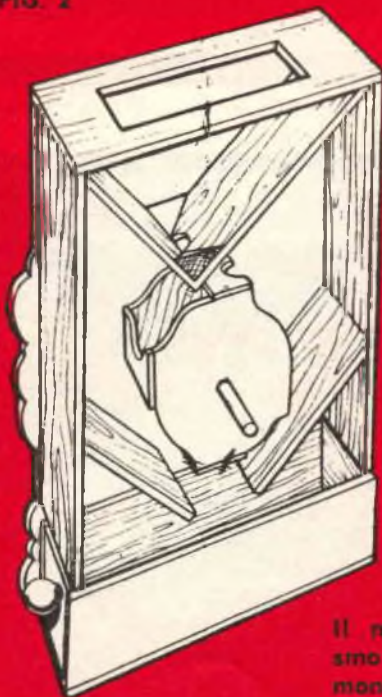
Lo sapevate che il principio su cui si basano le clessidre a sabbia può essere utilizzato anche per costruire graziosi giocattoli mobili? Il lento flusso della sabbia attraverso un forellino può essere trasformato in forza motrice, proprio come l'acqua di un canale viene utilizzata per azionare le pale di un mulino. In questo articolo vi spieghiamo come si costruiscono questi giocattoli semplici ed economici, oltre che originali.

La fig. 1 mostra l'aspetto finale del giocattolo funzionante, che è stato ideato in modo che la sabbia azioni due modellini differenti, collegati allo stesso meccanismo. Da un lato il giocattolo ha l'aspetto di un mulino a vento con le sue grandi pale, dall'altro è fatto a forma della ruota di una Luna Park con le sue « gondole ».

IL PRINCIPIO COSTRUTTIVO

Il giocattolo ultimato misura centimetri 20 x 10 x 5. Nella parte superiore è visibile la apertura da cui si introduce la sabbia, che va a finire in un imbuto da cui cade lentamente su una serie di vaschette. Il peso della sabbia fa ruotare verso il basso queste vaschette, che sono collegate ad un asse centrale; poi la sab-

FIG. 2



Il meccanismo motore montato



bia si scarica in basso e cade in un cassetto, da cui si può riprendere per versarla nuovamente dall'alto e ricominciare il ciclo.

Il legno da usare deve avere uno spessore di 5-6 mm. circa. Montate insieme le due parti laterali prima di praticare il foro di alloggiamento dell'asse, perchè questo deve risultare perfettamente orizzontale.

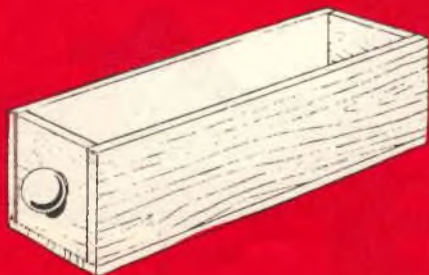
Il cassetto di raccolta è fatto di 5 pezzi, che potete unire insieme con la colla o con i chiodini. Come maniglia potete usare una pallina di legno, fissata con una vite passante. La parte superiore e quella inferiore del giocattolo sono semplici rettangoli di legno. Dopo aver tagliato a misura tutti i pezzi iniziate a montarli insieme partendo da una delle parti frontali e aggiungendo le due parti laterali, quella superiore e quella inferiore. Un lato resterà aperto, così potrete montare il meccanismo interno.

Prendete i pezzi A e B che formano l'imbuto e incollateli insieme con la necessaria angolazione. Il pezzo A ha un foro semi-circolare attraverso cui cade la sabbia, convogliata dai due piccoli pezzi di legno di forma piramidale, come si vede chiaramente nella fig. 3.

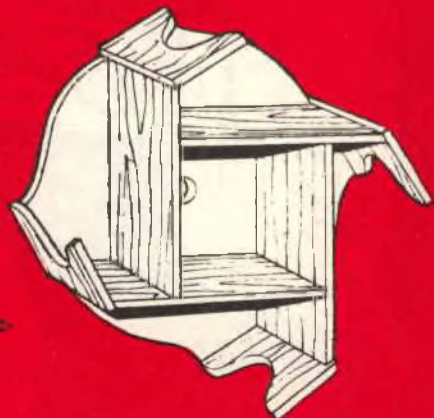


La ruota a cassette (sotto) che imprime il movimento al giocattolo.

Particolare dell'imbuto di legno (sopra).



Il cassetto per raccogliere la sabbia.



LA RUOTA MOBILE

Adesso costruite la ruota a cassette, usando legno da 2 mm. di spessore. I pezzi di legno che formano i cassette devono formare un quadrato perfetto intorno all'asse centrale. I pezzetti B sono incollati sia ai pezzi A che ai due lati esterni della ruota. Applicate la colla con una certa abbondanza, per rendere più resistente la ruota.

Sotto questa ruota, come si vede nella fig. 2, si trovano i due pezzi di legno C che formano il secondo imbuto, che convoglia la sabbia nel cassetto di raccolta. Quest'ultimo è costruito con legno dello spessore di 3 mm. e può essere rinforzato con blocchetti inseriti negli angoli interni. Assicuratevi che il cassetto scorra bene dentro il suo alloggiamento, prima di montare insieme le varie parti che lo compongono.

Le pale del mulino e i bracci che sostengono le gondole della ruota del Luna Park sono fissati all'asse per semplice pressione. Le gondole sono fissate in modo che possano girare liberamente, mediante una piccola ranella di legno bloccata sul perno mediante una goccia di colla o un chiodino. Il peso delle gondole è sufficiente a mantenerle sempre rivolte verso

il basso, in modo che « gli occupanti » non caschino giù.

Sulle due facce più grandi del giocattolo potete incollare un foglio di carta bianca, e dipingervi sopra a tempera o ad acquerello le vedute della fig. 1.

L'ACROBATA

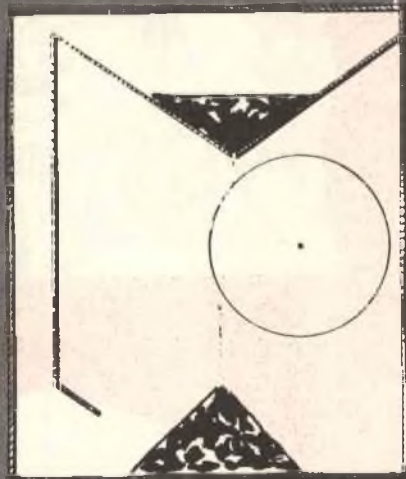
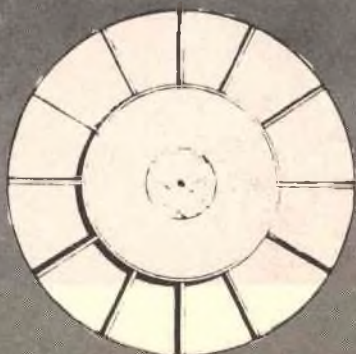
Un altro giocattolo divertente è quello della fig. 3 che riproduce in scala ridotta un acrobata che compie evoluzioni al trapezio. Altra variazione dello stesso principio costruttivo è il mulino ad acqua.

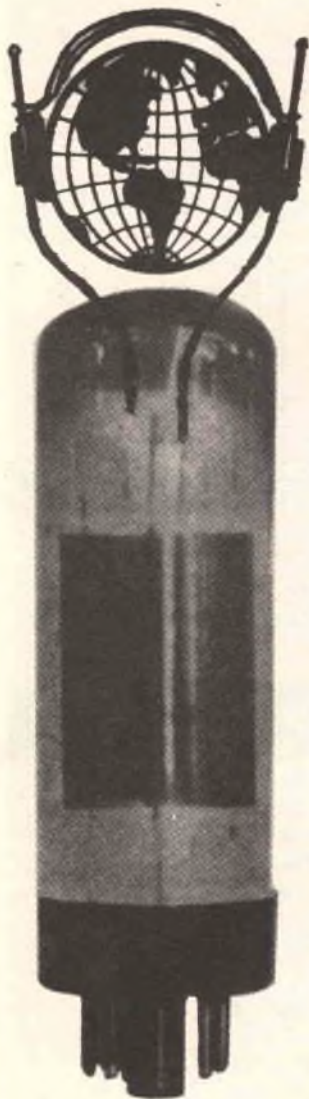
Il meccanismo, illustrato nella fig. 4 è molto semplice: la sabbia scende da un contenitore a forma di imbuto posto in alto e colpisce le pale della ruota, facendola girare lentamente. Quando tutta la sabbia è defluita verso il basso basta capovolgere la scatola delicatamente, in modo da far ritornare la sabbia al posto di prima. Con questo sistema non è necessario levare la sabbia dal basso e versarla nella apertura superiore del modellino. La scatola dev'essere costruita con legno dello spessore di 2-3 mm. e le giunzioni devono essere a tenuta di sabbia. Le dimensioni si possono variare a piacere.



A destra; particolare in sezione e in pianta della ruota motrice.

FIG. 4: Un altro meccanismo è questo, di cui nella figura qui a destra si vede la sezione. È più semplice e non occorre il cassetto di raccolta. Basta capovolgere la cassetta e il giocattolo ritorna a funzionare.





**Piccolo
e semplice
ricevitore
per radio-
dilettanti
alle prime
esperienze.**

RICEVITORE A 1 VALVOLA

Oggi giorno i transistori imperano: li si trova dappertutto: nelle radioline portatili in mano a bambini che giocano, nel gruppo di accensione di diverse automobili, nei televisori sempre più piccoli, nei controlli automatici utilizzati in numerose aziende industriali e in tante altre applicazioni. Insomma, se un giorno uno storico dovrà definire la nostra parte di secolo, senza dubbio la chiamerà età dei transistori.

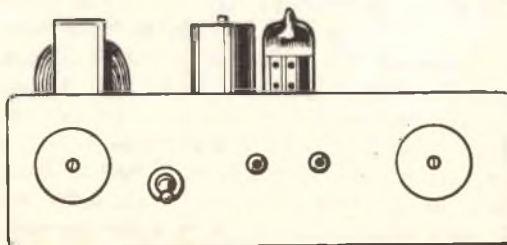
Indubbiamente i transistori presentano vantaggi non indifferenti, come consumo basso, ingombro ridotto, vita lunghissima, ecc.; tuttavia hanno anche un certo svantaggio, specialmente per un radiodilettante agli inizi con le prime esperienze elettroniche: questo fatto è dovuto allo svantaggio che i circuiti con i transistori non « si vedono bene » ossia che mentre con le valvole si può seguire molto agevolmente il cammino del segnale lungo i vari componenti elettronici e dentro la valvola, nel caso dei transistori si presentano alcune e, a volte, notevoli difficoltà che ostacolano la comprensione facile e semplice del funzionamento del circuito.

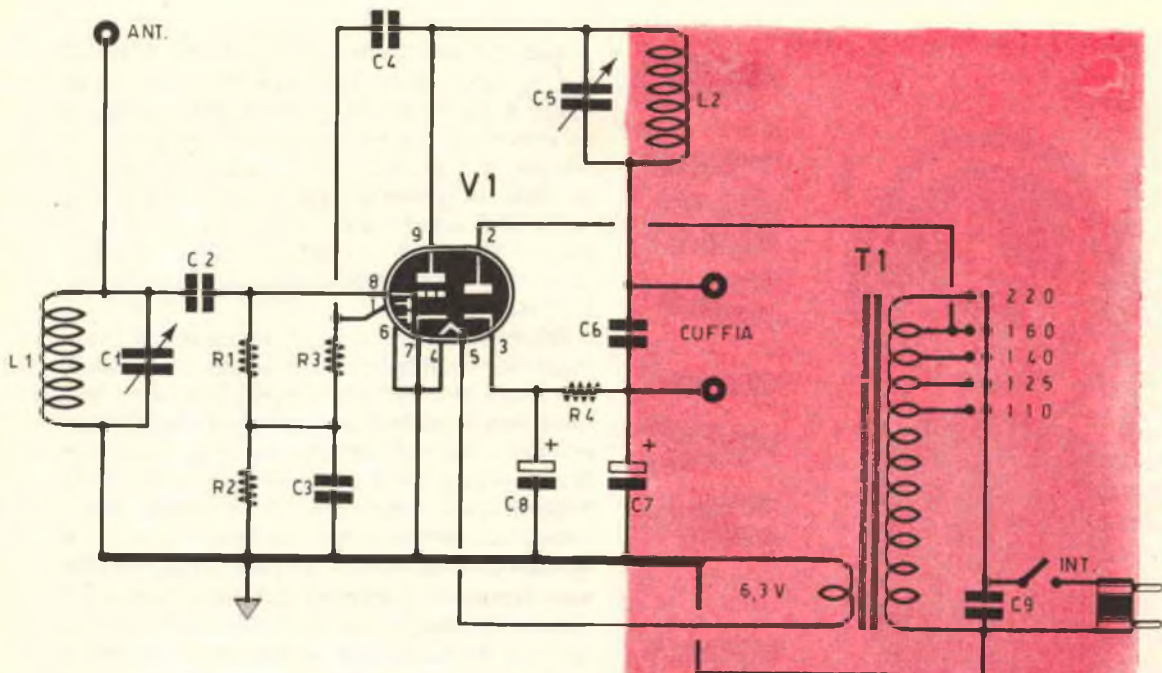
PRIME ESPERIENZE

Quindi, proprio pensando ai radiodilettanti alle prime esperienze abbiamo studiato un piccolo e semplice ricevitore a valvola: la valvola è una sola e soddisfa a quattro componenti contemporaneamente. Come si può vedere dallo schema teorico il circuito è molto semplice e presenta ottime caratteristiche di sensibilità e di fedeltà. Inoltre il funzionamento del complesso risulta soddisfacente anche dal punto di vista della selettività, riuscendo a distinguere assai bene due stazioni diverse tra loro.

Il circuito è molto semplice, ripetiamo, e può essere realizzato con una spesa molto

Come si presenta il ricevitore ad 1 valvola.





bassa; anche il tempo necessario per la costruzione non è rilevante: in un'oretta il circuito interno può essere completato e reso perfettamente funzionante.

Prima di passare ai consigli pratici per la costruzione del ricevitore, diamo insieme un'occhiata al funzionamento teorico del circuito.

STUDIO TEORICO

Per un ricevitore così semplice lo studio teorico è quasi inutile: tuttavia lo schema presenta molti punti di grande interesse; tra questi in primo luogo vi è la valvola, che compie ben quattro lavori contemporaneamente. Innanzitutto vediamo che viene usata per raddrizzare la corrente alternata che giunge dall'autotrasformatore T1 per darla, pulsante, al circuito di filtro alimentatore (32 μ F, 1000 Ω , 32 μ F). Poi, come seconda funzione, si ha che la valvola amplifica il segnale radio ad alta frequenza che proviene dal circuito di sintonia L1-C1: in questo circuito la serie delle due resistenze R1-R2 costituisce la resistenza di griglia della valvola. Poi come terzo lavoro si ha che la valvola funziona come rivelatrice: infatti il segnale radio che contiene il suono da ascoltare sotto forma di modulazione d'ampiezza, dopo essere stato amplificato dalla valvola (secondo lavoro) viene portato dal condensatore C4 al piedino 6 cioè all'anodo di

FIG. 1: Il circuito teorico presenta ottime caratteristiche di sensibilità e fedeltà.

COMPONENTI

- L1 = vedi testo
- L2 = vedi testo
- C1 = 500 pF, variabile
- C2 = 330 pF
- C3 = 220 pF
- C4 = 330 pF
- C5 = 500 pF, variabile
- C6 = 4700 pF
- C7 + C8 = 32 + 32 μ F, 250 V.L.
- C9 = 10.000 pF
- R1 = 330 K Ω
- R2 = 390 K Ω
- R3 = 39 K Ω
- R4 = 1000 Ω , 1 W
- T1 = autotrasformatore 20 W; primario universale; secondario 6,3 V; 0,45 A
- V1 = EABC80 (o 6AK8 o 6T8)
- INT = interruttore
- CUFFIA = 1000 o 2000 Ω .

supporto si può ricorrere, come detto, a un'avvolgitrice, oppure, più semplicemente, a un **trapano a mano**, stretto con l'impugnatura in una morsa, che reca al posto della punta il **tubetto del supporto**, quindi con una mano si agisce sull'organo di rotazione della punta e con l'altra si formano le spire sul tubetto, contandole man mano.

Chi poi non avesse questi attrezzi può realizzare facilmente il suo avvolgimento anche in casa, agendo come vien detto nel seguito: si stende tutto o in parte del filo smaltato in casa (nel corridoio, per intenderci): poi si fissa un'estremità a un muro o a un mobile e quindi si prende il filo all'altra estremità e lo si tende a mezz'aria, tirandolo con forza moderata per eliminare eventuali piegature nel filo stesso. Quindi si prende il supporto della bobina e fatti vicino a un'estremità due fori vicini, si applica a questi l'estremità del filo rimasto nelle vostre mani con un cappio e quindi tenendo il filo teso, si comincia far rotolare il supporto su se stesso per avvolgergli il filo intorno: mentre le dita fanno rotolare il supporto, bisogna contare mentalmente le spire avvolte.

Con questo sistema si possono eseguire bobine ben avvolte sul supporto, con ottime qualità. Per fissare il filo dopo l'ultima spira si praticano altri due fori sotto l'ultima spira e si ripete il cappio.

Le due bobine devono essere montate abbastanza lontano tra loro per non creare accoppiamenti o inneschi dannosi.

I due condensatori variabili possono essere in aria o con mica: il loro valore può anche essere di 500 pF l'uno (C1) e di 350 pF l'altro (C5).

Non ci sono altri consigli da fornire per la costruzione del ricevitore.

Il complesso può essere montato su un telaio di alluminio preparato in precedenza con i fori per lo zoccolo delle valvole, per le boccole delle cuffie e dell'antenna e per le viti di fissaggio dei condensatori, delle bobine e dell'autotrasformatore. A proposito dei condensatori, ricordate che il condensatore C5 deve essere del tutto isolato elettricamente dal telaio metallico, per evitare dannose perdite e corto circuiti.

Tuttavia può anche essere comodamente utilizzata una basetta di bachelite o anche, dai più esperti tra voi, un circuito stampato.

Per questo ricevitore è utile la presa di terra,

realizzata collegando il telaio o il filo di massa con il rubinetto dell'acqua o con il termosifone: tuttavia non è indispensabile in quanto il ricevitore funziona benissimo anche senza collegamento.

Per l'antenna il discorso è diverso: è senz'altro indispensabile una buona antenna con un buon aereo. Va benissimo il tipo di antenna a spirale in vendita presso i radioricevitori, da applicare agli angoli di una camera, oppure presenta ottime caratteristiche di ricezione anche la rete metallica di un letto, collegata alla presa di antenna.

In ogni caso è bene provare diversi tipi di collegamento per verificare il migliore.

Non si presentano altre particolarità di rilievo; l'unica raccomandazione riguarda solo il collegamento degli elettrolitici C7 e C8 con il polo positivo verso il circuito e il terminale negativo verso massa. In caso contrario si verifica un rapido deterioramento dei condensatori stessi con la loro veloce messa fuori uso.

In ogni caso lo schema pratico illustrato potrà chiarirvi ogni dubbio che dovesse nascere nel caso delle costruzioni.

Un'ultima nota: per la conta dei piedini della valvola, ossia per fornire a ognuno di essi una cifra, basta contare in senso antiorario guardando la valvola dalla parte dei piedini, a cominciare dal piede più distanziato dagli altri: il piede più lontano sarà il n° 1, poi verrà il n° 2 e così via (si veda anche lo schema pratico).

FUNZIONAMENTO

Acceso il circuito mediante l'interruttore INT, una prima prova della bontà dei collegamenti è data dall'accendersi della valvola EABC 80. Poi sistemata la cuffia sul capo e agendo sul condensatore variabile C1 si dovranno sentire in cuffia dei suoni, magari di più stazioni che si accavallano: poi agendo sul variabile C5 si possono separare le varie stazioni e scegliere quella che ci interessa, forte e potente.

Per una resa migliore si può provare a inserire in serie con l'antenna qualche condensatore di capacità variabile tra 30 e 1000 pF, per verificare l'accordo migliore.

E tutto qui, semplice e sicuro, il ricevitore che forse vi farà innamorare della radiotecnica.

ACCENDISIGARI



elettrico

Come realizzare un pratico ed elegante accendino per il soggiorno.



Tutti già abbiamo visto e sperimentato gli accendisigari per automobili, posti sul cruscotto di molte auto. Questo tipo di accendino ci ha spinto verso la realizzazione di un accendisigari per il soggiorno, da sistemare su qualche mobile in un'elegante custodia che potrà essere costituita, per esempio, da un pezzo di lamiera di alluminio sagomato e verniciato con colori alla nitrocellulosa o a smalto a spruzzo, usando per esempio le vernici in confezioni spray. In ogni caso per quanto riguarda la custodia ognuno di voi troverà con la fantasia quella che più gli è simpatica, adoperando anche sculture di legno o di gesso, cave, con uno spazio interno necessario per contenere gli elementi elettrici e recanti un foro nel quale poter sistemare l'elemento scaldante che accende la sigaretta o il sigaro.

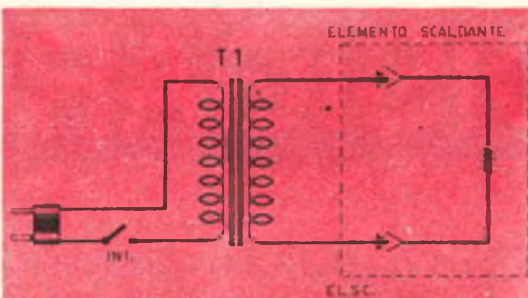
Negli accenditori per auto si ha in genere una tensione di 12 Volt e una corrente di 4 o 5 ampere: nel nostro caso viene usata la corrente alternata della rete luce per alimentare l'elemento scaldante: a questo scopo si utilizza un trasformatore che abbassi la tensione di rete al valore 12 V (tensione di batteria per auto).

Può essere usato comodamente anche un trasformatore con uscita a 12 V e corrente al secondario di 1,5 o 2 A. Questo valore di corrente più basso di 4 o 5 A può riuscire soddisfacente se si pensa che l'apparecchio funziona a intermittenza e quindi può sopportare anche sollecitazioni un po' gravose per breve tempo: infatti nel nostro prototipo accade che il trasformatore si scalda solo dopo 5 o 6 accensioni di sigaretta in rapida successione.

Tuttavia, per sicurezza, si potrà inserire un fusibile in serie con il circuito di collegamento alla rete di illuminazione.

Il circuito teorico è mostrato nello schema: lo schema pratico, riportato a fianco, fornisce tutte le delucidazioni occorrenti per la realizzazione pratica dell'apparecchio.

I componenti usati sono: un trasformatore secondario a bassa tensione, con uscita a 12 V



COMPONENTI

T1 = trasformatore di alimentazione, 30 W: primario universale; secondario 12 V, 1,5 o 2 A

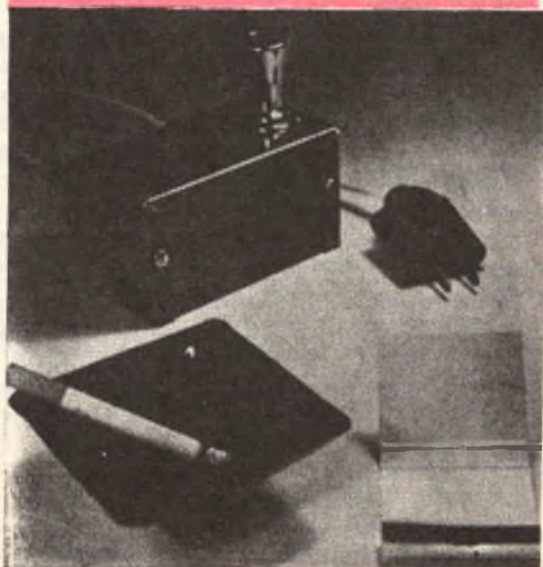
INT = interruttore a pulsante: (facoltativo)

EL.SC. = accendisigari per automobile a cruscotto.

In alto. Circuito teorico dell'accendisigari.

A destra. Elemento scaldante, reperibile in ogni negozio di forniture per auto.

In basso. Come si presenta il complesso a realizzazione ultimata.



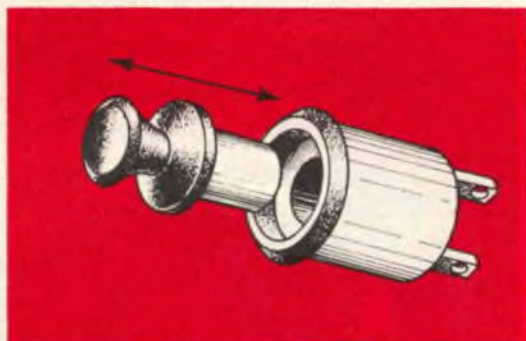
e con primario alla tensione della rete luce; un interruttore a pulsante, che serve per collegare il primario del trasformatore alla rete luce quando si vuole riscaldare la resistenza; l'elemento scaldante in uso sulle automobili reperibile ormai in ogni negozio di forniture per auto.

IL MONTAGGIO

Il montaggio non è per nulla difficoltoso; il maggiore ostacolo riguarda l'estetica del complesso che deve essere particolarmente curata.

Sono naturalmente possibili molte variazioni allo schema consigliato: per queste ognuno di voi lascerà libero sfogo alla sua fantasia ricorrendo per esempio all'applicazione di lamadine, del fusibile, ecc.

Noi abbiamo appositamente fornito solo l'idea, in modo che voi tutti possiate ridimensionarla a vostro agio e secondo i vostri desideri.



Per quanto riguarda il trasformatore che è l'elemento più importante del complesso, ripetiamo che deve poter fornire 1,5 o 2 A di corrente all'uscita dei 12 V al secondario. Si presta molto bene il tipo GBC n° H/209.

L'elemento scaldante potrà essere di qualsiasi tipo in commercio: in genere si comportano tutti in maniera ottima: è logico che occorre anche la sua custodia con interruttore automatico.

Un'altra notizia concerne l'interruttore a pulsante: questo componente può anche non essere inserito nel circuito: ricordate però che dovrete staccare dalla rete la spina del vostro accenditore quando cesserà il suo servizio, oppure alla sera, perchè altrimenti il trasformatore potrebbe, a lungo andare, finire con lo scaldarsi troppo e bruciare.



REPARTO CONSULENZA

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

ESPOSTO GIUSEPPE - Torino

Nel mio televisore si sta esaurendo il tubo a raggi catodici (cinescopio) che è di 22 pollici 90°. Posso sostituirlo con un altro più moderno, a 110°?

Pensiamo purtroppo che non si possa sostituire con poca spesa il cinescopio da 90° con uno da 110°; occorrerebbe infatti sostituire anche il giogo di deflessione e forse anche la parte di alta tensione (non conoscendo i dati non possiamo dirle altro).

Le sconsigliamo quindi di effettuare un montaggio azzardato; può invece sostituire comodamente il vecchio cinescopio con uno nuovo della stessa serie, oppure fare uso di un apparecchietto di bassa spesa che forse riuscirà a trovare in commercio cioè di un rigeneratore che, fornendo più tensione al catodo riesce a prolungare la vita di un cinescopio anche di anni. Provi a cercarlo presso qualche rivenditore specializzato.

DAIDONE PAOLO - Catania

Desidererei conoscere gli equivalenti dei transistori OC 81 e OC 81 D relativi all'articolo « Amplificatore senza trasformatori », apparso sul numero di febbraio di Sistema A. Vorrei anche avere spiegazioni su come trovare un altoparlante da 60 d'impedenza.

Vi pregherei in più di segnalarmi un trasmettitore in fonia della portata di circa 10 Km.

Per quanto riguarda i transistori potrà più facilmente reperire gli equivalenti AC 138 validi per tutti e due i tipi. Per quanto riguarda l'altoparlante se non riesce a trovarne di impedenza media ($60 \div 80\Omega$) può agire così: applichi in serie all'altoparlante di impedenza normale ($4 \text{ o } 8\Omega$) una resistenza da $33 \text{ o } 47\Omega$, 2 W, provando magari con altre di valore più basso o più alto, finché non ottiene risultati ottimi.

BORELLI MODESTO - Tufino (Napoli)

Nella mia vecchia radio « Minerva » si brucia spesso la raddrizzatrice (AZ 41): ho provato con il tester e non si rileva alcun cortocircuito, inoltre gli elettrolitici sono buoni. A quale causa si deve il difetto?

Le consigliamo di rivedere gli elettrolitici, anzi di provare a sostituirli con altri nuovi. Se anche dopo questa sostituzione si verificasse che nella valvola si arrossano le placche o si formano vapori azzurri, dopo aver immediatamente staccato l'apparecchio dalla rete luce, verifichi con il tester che non vi sia contatto tra gli elettrodi interni della valvola.

Controlli inoltre che la tensione applicata al filamento

della valvola sia di 4 V; se così non fosse verifichi il trasformatore di alimentazione e il circuito dei filamenti con cura.

PAJONCINI RAFFAELE - Cagli (Pesaro)

Ho realizzato il radiotelefono consigliato sul numero 37 dei quaderni di sistema A. Tutto va bene però quando monto l'antenna l'apparecchio cessa di funzionare. Desidererei spiegazioni su questo fenomeno.

Pensiamo che nel suo montaggio nella parte di alta frequenza, si innesti un corto circuito non appena si inserisce la boccola di antenna. Provi a verificare bene i contatti che possono formarsi e anche le saldature della parte alimentatore. Verifichi anche che la parte di antenna non abbia corto circuiti con la massa e controlli gli eventuali compensatori inseriti.

C. DAGLIO - Costa Vescoavato (Alessandria)

Nel « Sistema A » del febbraio 1965 compare nello schema di « Simplex 1° » il condensatore variabile con il nome di C1 e nell'elenco componenti con il nome di C1: quale è l'esatto?

Come lei avrà capito si tratta di un errore di stampa; nell'elenco dei componenti lo schema teorico e soprattutto quello pratico sono esatti.

GIANMARINI MARCELLO - Magliano (Ascoli Piceno)

Avendo transistori OC 71 e OC 72 vorrei che pubblicasse lo schema di un amplificatore per giradischi, in corrente continua a 4,5 volt.

Vorrei poi che rispondereste ad alcune domande:

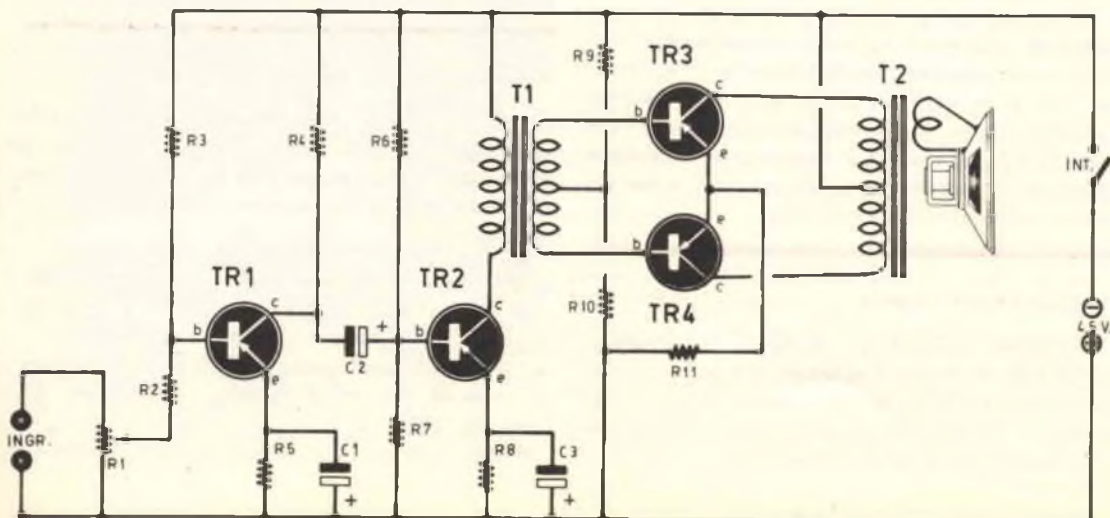
- 1) come si riconoscono i terminali dei transistori 2 N 252, 2 N 253 e 2 N 254?
- 2) Come si fa a conoscere il secondario del trasformatore che va collegato all'altoparlante?

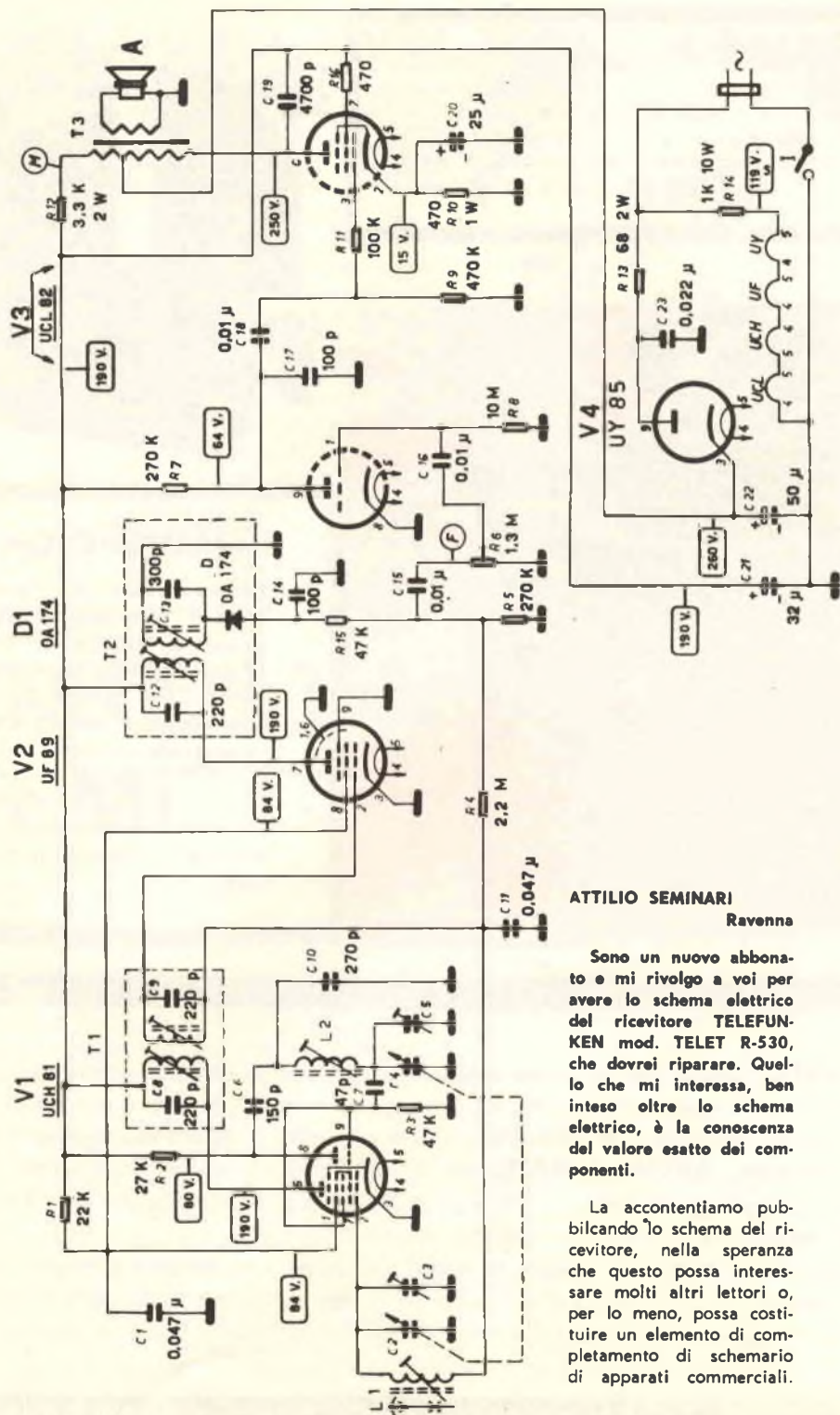
Dunque lo schema dell'amplificatore in bassa frequenza è quello della figura, con i seguenti:

COMPONENTI

- R1 = 1 MΩ potenziometro
- R2 = 330 KΩ
- R3 = 10 KΩ
- R4 = 6,8 KΩ
- R5 = 2,7 KΩ
- R6 = 6,8 KΩ
- R7 = 2,2 KΩ
- R8 = 120Ω
- R9 = 2,7 KΩ
- R10 = 100Ω
- R11 = 5,6Ω 1/2 W
- C1 = 25 μF, 6 V
- C2 = 10 μF, 6 V
- C3 = 100 μF, 6 V
- T1 = trasformatore di entrata per push-pull di OC 72 (tipo GBC n° H-328)
- T2 = trasformatore di uscita per push-pull di OC 72 (tipo GBC n° H-329)
- TR1, TR2 = OC71
- TR3, TR4 = OC72
- ALT = 8Ω 0,5 W

Per quanto riguarda i terminali del secondario del trasformatore di uscita è da tenere presente che in genere provando con un tester la resistenza, si vede che i due capi del secondario danno una bassa resistenza (1 o 2Ω) mentre i capi del primario danno resistenza ohmmica di valore più elevato.





ATTILIO SEMINARI

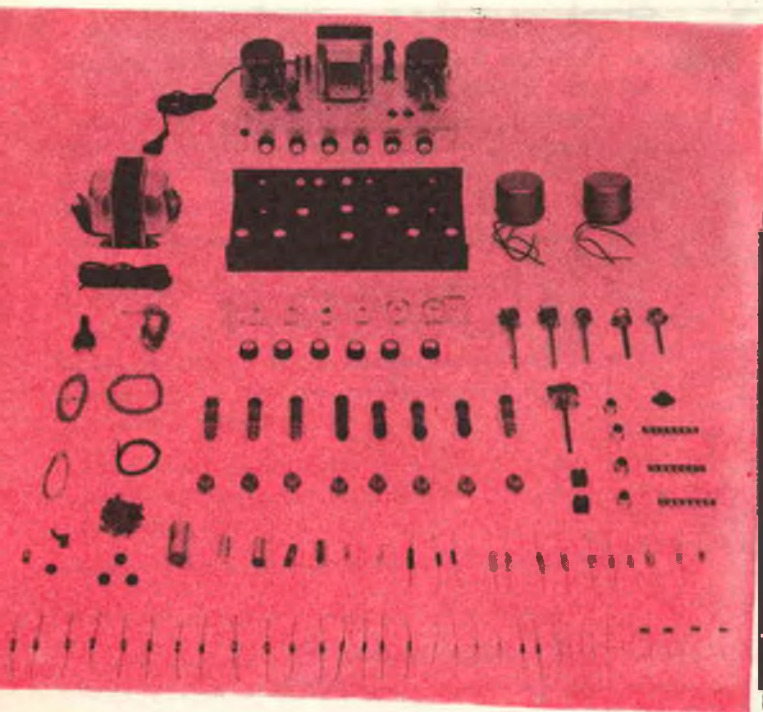
Ravenna

Sono un nuovo abbonato e mi rivolgo a voi per avere lo schema elettrico del ricevitore TELEFUNKEN mod. TELET R-530, che dovrei riparare. Quello che mi interessa, ben inteso oltre lo schema elettrico, è la conoscenza del valore esatto dei componenti.

La accontentiamo pubblicando lo schema del ricevitore, nella speranza che questo possa interessare molti altri lettori o, per lo meno, possa costituire un elemento di completamento di schemario di apparati commerciali.

AMPLIFICATORE STEREO

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 descritte e illustrate minuziosamente in un articolo allegato GRATUITAMENTE alla scatola di montaggio



CARATTERISTICHE

Potenza d'uscita: 10 + 10 W;
Entrate: fono-radio-stereo-registratore; **Risposta:** da 25 a 60.000 Hz; **Distorsione:** del 2% al 70% d'uscita; **Sensibilità d'entrata:** 300 mV; **Casse acustiche:** in legno agglomerato compresso, (dimensioni cm. 60 x 40 x 31); **Uscite:** 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. 45.500 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 « Sistema A » ha predisposto che l'acquisto dei materiali possa essere frazionato in tre gruppi.

Costerà rispettivamente: **I° PACCO - L. 15.500 - II° PACCO - L. 16.500 - III° PACCO - L. 17.500.** Nei prezzi sono comprese le spese di imballo 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:

SISTEMA A - VIA GLUCK, 59 - MILANO

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

QUESTE PAGINE TAGLI I PUGLI SEGUENDO LA LINEA TRATTEGGIATA

CORSO TEORICO PRATICO PER UNA MIGLIORE CONOSCENZA DEI TRANSISTORI

Sono molti coloro che avendo già acquistata una certa pratica sui circuiti a transistori, desiderano perfezionarla sempre di più, senza peraltro approfondirla al livello di vera e propria specializzazione professionale. Sotto questo profilo riteniamo di far cosa gradita a gran parte dei nostri lettori, pubblicando una serie consecutiva di articoli sull'argomento. Daremo a costoro, cioè, la possibilità di rendersi conto in modo facile e piacevole, di cos'è un transistore, su quali basi fisiche è fondato, come viene prodotto ed a quali applicazioni elettroniche si presta.



MONTAGGIO AD EMITTORE COMUNE

Nel numero precedente abbiamo visto che la quasi totalità degli elettroni applicati alla base vengono catturati dal collettore, e soltanto in una piccola porzione essi vengono catturati dalla base; quindi la corrente di collettore sarà di poco inferiore alla corrente di emittore (circa il 2%).

In pratica vale la seguente relazione:

$$I_e = I_c + I_b$$

In tale relazione I_e rappresenta la corrente di emittore, I_c la corrente di collettore e I_b la corrente di base.

La volta scorsa abbiamo anche considerato un circuito teorico di alimentazione di un transistore, che prende il nome di «montaggio con emittore comune», poichè l'emittore è collegato contemporaneamente ai due morsetti negativi delle due pile.

In tale tipo di collegamento del transistore la base è resa positiva dalla sorgente a tensione più piccola e la base richiama

gli elettronici. Una piccola parte degli elettroni rimane nella base, mentre la quasi totalità di essi viene catturata dal collettore.

Precedentemente avevamo definito α (alfa) il rapporto fra corrente di emittore I_e e la corrente di collettore I_c :

$$\alpha = \frac{I_c}{I_e}$$

dalla quale si deduce che:

$$I_c = \alpha \times I_e$$

se ne deduce che la corrente di base vale:

$$I_b = I_e - I_c = (1 - \alpha) \times I_e$$

Il rapporto fra la corrente di collettore I_c e quella di base I_b si designa con β (beta):

$$\beta = \frac{I_c}{I_b}$$

e per quanto detto precedentemente si ha che:

$$\frac{I_c}{I_b} = \frac{\alpha \times I_e}{(1 - \alpha) \times I_e} = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$$

Negli esempi precedentemente citati si è visto che il 98% della corrente di emittore raggiunge il collettore, mentre il 2% di questa corrente fluisce attraverso la base. Il rapporto diviene:

$$\beta = \frac{98}{2} = 49$$

In pratica, il coefficiente α (alfa) è vicinissimo all'unità e si può dunque dire, in prima approssimazione, che la corrente di collettore è uguale alla corrente di emittore.

I valori numerici di α e di β , citati negli esempi, possono considerarsi come valori correnti nei casi pratici.

A chiusura di questo argomento vogliamo segnalare il fenomeno di cui ci occuperemo in seguito. Per far passare una certa corrente di collettore I_c , praticamente uguale alla corrente di emittore I_e , una corrente di base pari a:

$$I_b = \frac{I_c}{\beta}$$

CIRCUITO CON EMITTORE COMUNE

Le relazioni che intercorrono tra le diverse correnti che circolano in un transistor possono essere espresse mediante grafici.

Ma per rilevare le caratteristiche di un transistor occorre realizzare un montaggio sul tipo di quello rappresentato in figura.

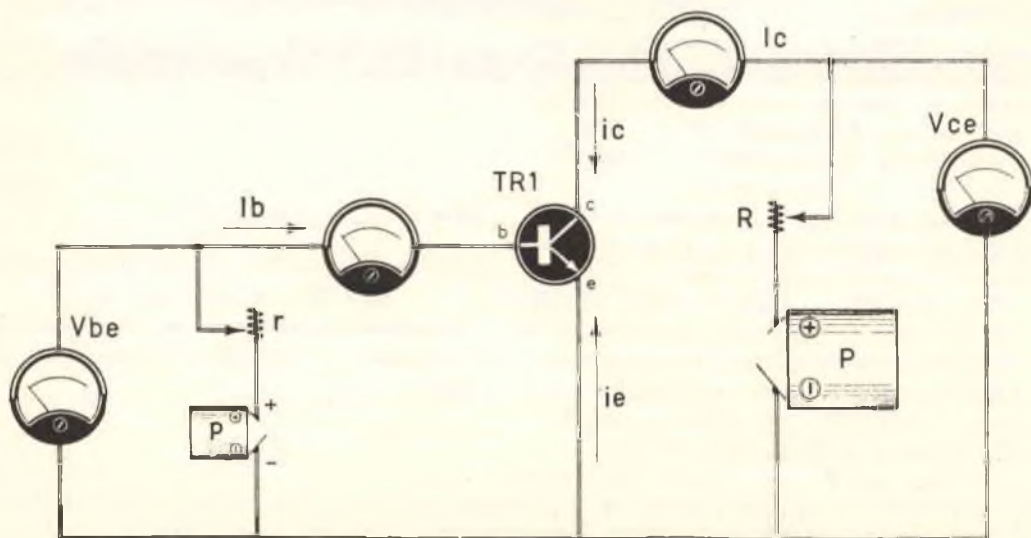
I simboli riportati nello schema hanno il seguente significato:

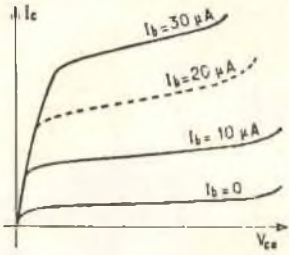
- Vbe** = voltmetro atto a misurare la tensione fra base ed emittore
- Ib** = amperometro atto a determinare l'intensità della corrente di base
- TR1** = transistore
- Ic** = amperometro atto a rilevare l'intensità della corrente di collettore
- Vce** = voltmetro atto a misurare la tensione fra collettore ed emittore
- b** = base
- c** = collettore
- e** = emittore
- P** = pila a tensione elevata
- p** = pila a bassa tensione
- ie** = corrente di emittore
- ic** = corrente di collettore

In questo schema il transistore non è più rappresentato sotto l'aspetto tecnologico, bensì per mezzo del simbolo, che verrà sempre utilizzato nel corso delle nostre esposizioni.

La sorgente di tensione P applica una differenza di potenziale tra il collettore e lo emittore di TR1; questa differenza di po-

Circuito elettrico sperimentale atto a rilevare le caratteristiche di un transistore.





Studio della variazione di corrente di collettore quando varia la tensione di collettore.

tenziale è resa variabile dal potenziometro R. Abbiamo designato tale differenza di potenziale con il simbolo V_{ce} . Per quanto è stato prima detto, il transistor TR1 è montato con emittore comune.

Il voltmetro V_{ce} permette di misurare la tensione fra collettore ed emittore mentre l'amperometro I_c , che supponiamo privo di resistenza interna, misura la corrente di collettore.

Il montaggio è analogo sul circuito di base del transistor; la sorgente di tensione p alimenta la base del transistor ed il voltmetro V_{be} misura la tensione fra base ed emittore del transistor.

E cominciamo a studiare la variazione di corrente di collettore quando varia la tensione di collettore.

Alla corrente di base diamo valori crescenti a partire dallo zero, senza tener conto per ora della tensione base-emittore.

Poniamo la tensione sulla curva corrispondente a una corrente di base pari a 20 microampere; l'esame della curva dimostra che con una tensione di collettore (V_{ce}) molto debole, cioè per una piccola variazione della tensione di collettore sui valori bassi, fa riscontro una grande variazione della corrente di collettore (I_c). Ma quando le variazioni della tensione di collettore si verificano su valori più grandi, la corrente di collettore subisce variazioni minime.

Se dovessimo paragonare il nostro montaggio del transistor TR1 con emittore comune ad un analogo montaggio a valvola, potremmo dire che il nostro circuito corrisponde a quello di una valvola triodo il cui catodo sia collegato a massa. Il transistor può essere montato anche in un circuito

con « base a massa », che trova immediata rispondenza nell'analogo circuito impiegante la valvola triodo, la cui griglia controllo risulti collegata a massa.

Un altro tipo di applicazione del transistor è rappresentato dal circuito con « collettore a massa », che ripete teoricamente il circuito di una valvola triodo in cui la placca sia collegata a massa.

In tutti questi esempi di circuiti si è fatto impiego di un transistor di tipo npn, ma anche i transistori di tipo pnp trovano identica applicazione, purché nei circuiti citati si provveda ad invertire le polarità delle pile.

TECNOLOGIA DEI TRANSISTORI

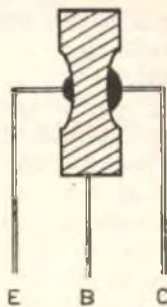
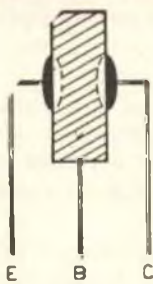
In commercio, oggi, esiste una grande varietà di tipi di transistori, aventi forme diverse; ciascuno di essi ha le sue particolari caratteristiche ed è costituito con un certo procedimento che fa impiego di materiali diversi. E ovvio che il progresso tecnico attuale porterà ad un aumento ulteriore dei tipi di transistori, che le varie industrie producono oggi, nel prossimo futuro.

I tipi di transistori più noti sono quelli « a giunzione », « a contatti puntiformi », « a barriera », ecc.

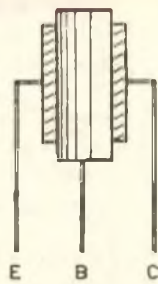
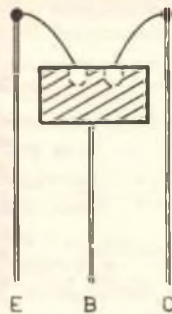
Consideriamo, per primo il **transistore giunzione a lega**. La costruzione di un tale tipo di transistoro prende inizio dalla fusione del germanio puro al quale, conservando la temperatura di fusione, viene aggiunta una piccola quantità di impurità. Il tipo di impurità aggiunte varia a seconda che si voglia costruire un semiconduttore di tipo N o di tipo P. Nel semiconduttore, più precisamente sulle sue facce opposte, si aggiungono due quantità di impurità, che, riscaldando il semiconduttore, fanno lega con esso e costituiscono, a lavoro ultimato, l'emittore e il collettore. La distanza fra questi due elettrodi è di circa 0,01 mm. Il blocchetto di materiale di tipo N, che rappresenta la base del transistoro, è molto sottile. I terminali vengono saldati nei punti appropriati, prima di incapsulare il cristallo nell'involucro.

È ovvio che tale metodo di costruzione è applicabile sia ai transistori di tipo pnp come a quelli di tipo npn.

Il transistoro a barriera di superficie vie-



A sinistra: transistoro con giunzione a lega. Di fianco a sinistra: transistoro a barriera di superficie. A destra: di tipo DRIFT. Di fianco a destra: a contatti puntiformi.



ne prodotto, industrialmente, con un procedimento analogo a quello dei transistori a giunzione a lega. Le due insenature, nel semiconduttore che costituisce la base, vengono ottenute con un processo elettrochimico, in modo che la distanza che intercorre tra di esse sia di qualche centesimo di millimetro. Su ambedue le insenature viene depositata una particella di indio, quindi si applicano i terminali e si incapsula il blocchetto.

Un altro tipo di transistoro è quello a **contatti puntiformi**. In questo tipo di transistoro si fa in modo che le punte di alcuni fili conduttori tocchino la superficie di un blocchetto di cristallo di tipo N e si fa passare corrente attraverso i conduttori stessi. L'accorgimento più importante è quello che i fili risultino molto vicini tra loro. Una volta dealizzato il complesso, si fanno circolare le correnti attraverso ciascuno dei contatti puntiformi, in modo da creare la formazione di germanio di tipo P in ciascuna zona di contatto.

La produzione industriale di questo tipo di transistoro è ormai superata da tempo ed essa viene riservata soltanto alla costruzione dei diodi a contatti puntiformi. Occorre ricordare, peraltro, che in questo tipo di diodo viene utilizzato un solo contatto puntiforme e il cristallo su cui appoggia il filo può essere di tipo P o di tipo N.

TRANSISTORI DI TIPO « DRIFT »

I transistori fin qui esaminati non sono adatti per condurre correnti a frequenza elevata e ciò per due principali motivi:

1° Capacità interelettrodica nella giunzione del collettore.

2° Tempo di transito nella base.

Come avviene per le valvole, anche nei transistori si formano spontaneamente delle capacità interelettrodiche, che ostacolano il passaggio delle correnti ad alta frequenza. Nelle valvole elettroniche il problema è stato risolto, almeno in parte, con l'aggiunta della griglia schermo. Per i transistori il problema si risolve con la costruzione dei transistori di tipo « drift ». La riduzione del tempo di transito delle correnti attraverso la base, che non può seguire, istante per istante, le variazioni di un segnale di frequenza molto alta, si ottiene mediante la formazione di un campo, internamente alla base, che facilita direttamente il passaggio di elettroni o delle lacune. Questo campo viene ottenuto facendo variare la conduttività della base del transistoro, in modo che essa risulti bassa in prossimità del collettore.

A tale scopo si arriva, industrialmente, regolando la distribuzione di impurità sulla base del transistoro. In vicinanza dell'emittore vi è una maggiore concentrazione di impurità, mentre essa è minima in prossimità del collettore. In tal modo la densità di elettroni o di lacune è maggiore nella zona in cui è maggiore la conduttività. Gli elettroni tendono ad allontanarsi dalla regione di alta concentrazione ed il risultato è quello degli atomi che risultano privati di elettroni. Le cariche positive del campo elettrico trattengono i rimanenti elettroni in prossimità di base dalla parte dell'emittore, mentre le lacune iniettate nell'emittore, vengono accelerate dal campo elettrico verso il collettore.

3 - continua

SONO disponibili annate **ARRETRATE**

di

Il **SISTEMA "A"**



SE VI MANCA *un'annata per completare la raccolta di questa interessante "PICCOLA ENCICLOPEDIA" per arrangisti, è il momento per approfittarne*

POSSIAMO INVIARVI dietro semplice richiesta, con pagamento anticipato,

1955 . . . L. 2000

1956 . . . L. 2000

1957 . . . L. 2000

1958 . . . L. 2000

1959 . . . L. 2000

1960 . . . L. 2000

1961 . . . L. 2000

1962 . . . L. 2000

indirizzate le vostre richieste a :

"SISTEMA A" Via Gluck, 59 - Milano
rimettendo l'importo sul conto corrente postale n. 3/49018

RADIOMANUALE

10 MANUALI IN 1

- 1 - Manuali, istruzioni, strumenti del radioamatore
- 2 - Come si ripara il ricevitore a valvole
- 3 - Come si ripara il ricevitore a transistori
- 4 - Tabelle dei dati radio - Tabelle - S. Dati utili
- 5 - Tabelle di conversione dei transistori
- 6 - Progetti pratici di ricevitori a valvole e a transistori
- 7 - Progetti pratici di trasmissioni a valvole e a transistori
- 8 - Progetti pratici di amplificatori a valvole e a transistori
- 9 - Problemi comuni a valvole e transistori
- 10 - Problemi comuni a valvole e transistori



EDIZIONI CERVINIA - MILANO

10 Manuali in 1: un libro che per l'appassionato di radiotecnica è più prezioso dell'esperienza stessa; 340 pagine, L. 3.000.



Novità 1966. Un autentico ferro di mestiere per il laboratorio, di agevole consultazione e di utile conforto per tutti; 300 pagine, L. 3.000.

I NOSTRI LIBRI DI SUCCESSO

Questo manuale è stato realizzato filtrando le esperienze di anni di attività di specialisti del ramo. 100 pagine, 200 illustrazioni. L. 500.

Ogni progetto è corredato da fotografie, da schemi elettrici e pratici oltre ad una chiara descrizione delle fasi di montaggio. L. 500.

TUTTA LA Radio

36

20 novità **PROGETTI**

20 **REALIZZAZIONI**

20 **SUCCESSI**

a TRANSISTOR e a VALVOLE

Per entrare in possesso di queste pubblicazioni basta farne richiesta direttamente alle EDIZIONI CERVINIA Via Gluck, 59 Milano, inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, o c.c.p. n° 3/49018.