

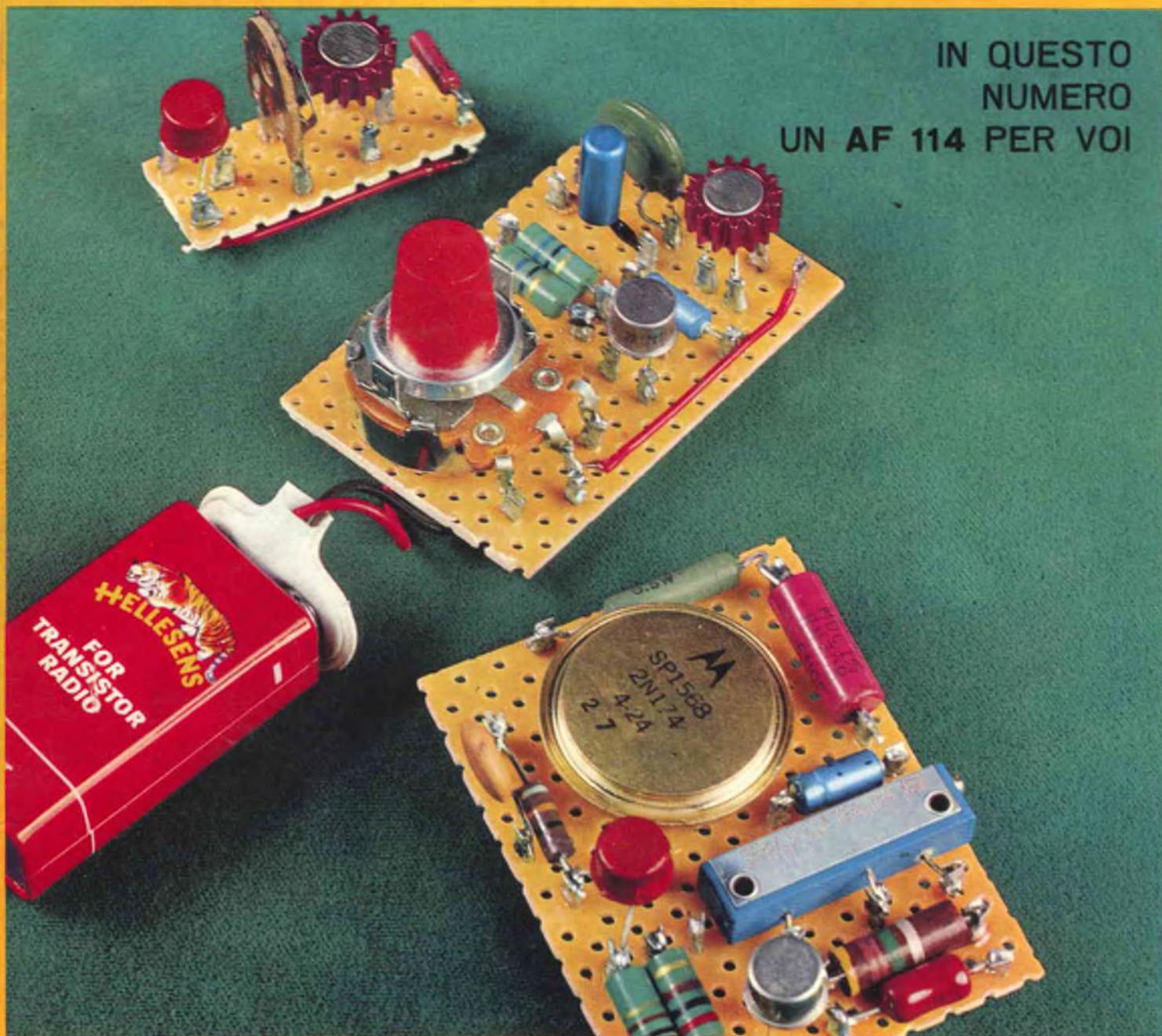
# Sperimentare

6

LIRE  
250

RIVISTA MENSILE DI TECNICA ELETTRONICA E FOTOGRAFICA DI ELETTROTECNICA CHIMICA E ALTRE SCIENZE APPLICATE

IN QUESTO  
NUMERO  
UN AF 114 PER VOI



- Alcuni microamplificatori.
- Costruite l'unigeneratore.

- Un indicatore numerico di grandi dimensioni.
- Dispositivo per l'ascolto collettivo del telefono.

GIUGNO 1967

Spediz. in Abbonamento Postale - Gruppo III



**BRIMAR**

un anno di garanzia



**BRIMAR**

la prima casa europea che garantisce le valvole per un

**anno**

## SPERIMENTARE

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

Editore J.C.E.

Direttore responsabile:  
ANTONIO MARIZZOLI

Consulente e realizzatore:  
GIANNI BRAZIOLI

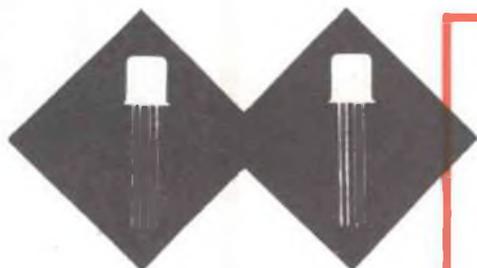
Direzione, Redazione, Pubblicità:  
Viale Matteotti, 66 - Cinisello Balsamo - Milano  
Tel. 92.89.391

Amministrazione:  
Via V. Monti, 15



# Sperimentare

## SOMMARIO



Autorizzazione alla pubblicazione:

Tribunale di Milano  
numero 392-66 del 4 novembre 1966

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

Concessionario esclusivo

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

Spedizione in abbonamento postale gruppo III

Prezzo della rivista L. 250

Numero arretrato L. 500

Abbonamento annuo L. 2.500  
per l'Estero L. 3.500

I versamenti vanno indirizzati a:

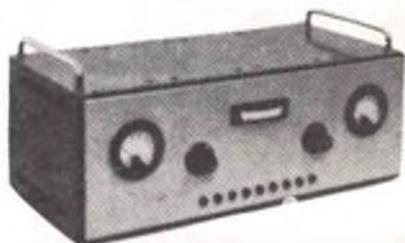
Editore: J.C.E.

Via V. Monti, 15 - Milano  
mediante emissione di assegno circolare,  
cartolina vaglia o utilizzando  
il c/c postale numero 3/56420.

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

Questo mese parliamo di...	pag. 265
Un adattatore di impedenze . . . . .	» 268
Costruite l'Unigeneratore . . . . .	» 272
La correzione delle stampe nel- l'ingrandimento . . . . .	» 276
Notizie dal mondo . . . . .	» 282
Alcuni microamplificatori audio . . . . .	» 284
Tre pezzi per uno stroboscopio . . . . .	» 292
Dispositivo per l'ascolto collet- tivo del telefono . . . . .	» 293
Il mio primo trasmettitore . . . . .	» 298
Un indicatore numerico di gran- di dimensioni . . . . .	» 302
Assistenza tecnica . . . . .	» 309

# MONTAFLEX

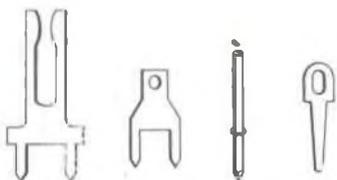
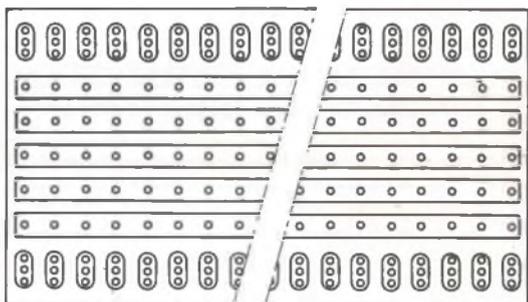


## LA RISPOSTA A TUTTI I PROBLEMI DI MONTAGGIO

Fornito sotto forma di scatole, basette, piastre, squadrette e supporti nelle più svariate misure, si presta in modo eccezionale per ogni tipo di realizzazione meccanica ed elettrica: interruttori, telai, zoccoli, strumenti, circuiti vari.

Di facile e veloce montaggio è particolarmente indicato per scuole, laboratori, sperimentatori.

Qui presentiamo due apparecchi realizzati con scatole Montaflex.



# MONTAPRINT

## CIRCUITO STAMPATO UNIVERSALE

La base ideale per il progetto di circuiti stampati. Utilissimo per laboratori, piccole officine, studenti e sperimentatori.

Le piste conduttrici del Montaprint sono provviste di interruzioni ad intervalli regolari e possono essere interconnesse mediante saldature o con appositi connettori.

Sono disponibili piastre di tutte le dimensioni con piste di 5 o 4 mm.

Sopra si può vedere una delle piastre Montaprint ed alcuni dei connettori più usati. Richiedete alla G.B.C. Italiana il catalogo completo.

**IN VENDITA**

**PRESSO TUTTI**

**I PUNTI**

**DELL'ORGANIZZAZIONE**



**IN ITALIA**

## questo mese parliamo di...

### « IPOCRISIE »

Gente, noi redattori di rubriche siamo tutti dei dannati ipocriti: bugiardi al midollo, sepolcri imbiancati, cortigiani, farisei, borboni.

Diciamo: Non importano le lodi... « per carità »! Stringate le vostre lettere, cari lettori, evitate i complimenti, attenetevi alla critica costruttiva... Poi, se la vostra lettera è spoglia di ogni frase cortese la giriamo da tutte le parti, la scrutiamo con occhio cattivo, sorridiamo su qualche errore di sintassi, magari di grammatica... e ci « sfuggirebbe » l'eventuale inesattezza, se fra le righe trasparisse la vostra ammirazione.

Sì, certo, ci vuole coraggio a dirlo: è una specie di segreto professionale, ma quante volte ho visto dei colleghi seccatissimi per aver ricevuto la scarna lettera tanto invocata! Quante volte ho visto vergare una risposta tagliente perchè il povero interpellante, sensibile ai reiterati appelli aveva scritto alla buona, evitando le cineserie!

Siamo dei piccoli Re Ferdinando, noialtri: riportiamo le lettere « tagliando corto » ma non tanto da evitare quei brevi accenni alle lodi che ci vengono puntualmente rivolte... abbreviamo, tagliamo, sintetizziamo: ma la battuta iniziale, via, la inseriamo sempre!

Oh, al diavolo queste ipocrisie, ragazzi: **a me** potete scrivere **davvero** come volete.

Io generalmente scrivo di getto, aborrisco rileggermi, dato che qualsiasi mio pezzo, appena è sulla carta non mi piace più; quindi posso ben capire una inesattezza linguistica.

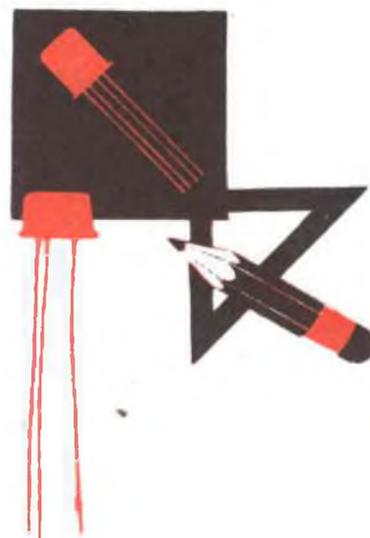
Siamo su un piano di parità.

Scrivete ciò che ritenete esprima una idea sensata e non preoccupatevi della forma, né, ben inteso dei complimenti, che a me personalmente non fanno né caldo né freddo.

D'accordo; alcune lettere ogni tanto possono anche commuovermi: quei lettori che mi chiedono un consiglio su di un mio progetto del 1957, riescono talvolta a scaldare il mio coriaceo cuore. Così coloro che mi tengono in serbo una bottiglia da anni per una mia eventuale visita (vero signor Muraro?) e... beh, lasciamo correre.

In linea generale, però, le lodi mi annoiano, la sintassi imperfetta mi lascia indifferente, le critiche non mi offendono.

Ho già alcune lettere che meriterebbero l'onore della Ribalta, in questa rubrica: per non fare attendere gli estensori ho già risposto loro in via privata; purtroppo però, gli amici hanno trascurato d'indicare che la lettera, o un sunto, poteva essere pubblicata: di talché, per una forma di correttezza che non può mancare, non mi sono arrogato il diritto di passare il testo al linoti-



pista. Forse è un peccato, perché la lettera del signor Marchi sulla citizen's band avrebbe meritato ampio risalto, anche se un pochino... « forte »; così la descrizione del « giorno nero » del geometra Bucciarelli in cerca dei pannelli « Nite-Lite ».

Pazienza!

Scrivete amici. Non pensate a me come ad un tizio che giudica ed opina, che assume una espressione sarcastica col sopracciglio alzato, leggendo qualcosa che sarebbe parso ingrato a Petrarca o allo Zingarelli.

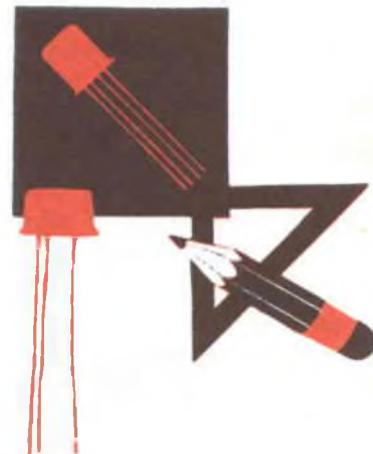
Siamo qui davanti ad un bar ideale, seduti su comodi sgabelli, con un potente Higball che attende brinando il bicchiere. Chiacchieriamo piacevolmente di cose tecniche, fra amici; scambiamo notizie ed impressioni sui nostri diletti esperimenti. Parliamo dei nostri piccoli problemi, diciamo male del Governo che ha soppresso due gamme VHF, e che non si decide a creare una gamma di libero impiego (vedi citizen band) come già si è fatto in molte altre nazioni progredite. Il tempo si è finalmente messo al bello, ed in queste prime giornate quasi estive, un po' d'ozio... via, ci sarà perdonato!

Scrivetemi allora e... se vi posso rispondere in pubblico, autorizzate!

Ciao, gente: sorseggio l'Highball, guardo fuori; accipicchia, che bella giornata!

Con un sole così avete di meglio da fare, che mettervi a scrivere? Beh, vi comprendo, comunque, ci sentiamo presto!

gianni brazioli



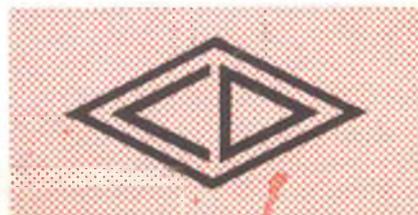
# CHINAGLIA

ELETTROCoSTRUZIONI s.a.s.

BELLUNO

Via T. Vecellio, 32

Tel. 4102



*Richiedete Cataloghi di tutta la nostra produzione*

## Analizzatore 660

Dispositivo di protezione e capacimetro  
Scala a specchio

Tascabile: sensibilità 20.000Ω per volt CC e CA  
con dispositivo di protezione contro sovraccarichi  
per errate inserzioni - scala a specchio. PORTATE 46

V cc 300 mV - 5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1000 V

V ca 5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1000 V

A cc 50 μA, 0,5 - 5 - 50 - 500 mA - 2,5 A

A ca - 0,5 - 5 - 50 - 500 mA - 2,5 A

V BF 5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1000 V

dB - 10 + 62 in 6 portate

Ω 10 - 100 K - 1 - 10 - 100 MΩ

capacimetro a reattanza: 25.000 pF - 250.000 pF

capacimetro balistico: 10 μF - 100 μF - 1000 μF



NUOVISSIMO

SENSIBILITÀ  
20.000 Ω/V

# svendita straordinaria per trasformazione aziendale!!

Trasformatori in Ferrite, per invertitori a transistor, elevatori di tensione, filtri audio, oscillatori. Mille usi! Originali Siemens, Telettra, altre note marche. Completati di ganasce in alluminio. Avvolgimento da modificare per i propri usi, qualora non si adattino. Prezzo di vero recupero. CINQUE TRASFORMATORI NUOVI, SOLO L. 2.000!

**RADIOTELEFONI « SEA RESCUE ».** Li avete visti all'opera in molti film. Potenti radiotelefonini subminiatura a cinque micro-valvole. Frequenza 115-130 MHz. Portata 5 « nautical miles » (7 Km. circa). Antennina a frusta compresa. Alimentazione 90 oppure 120 V, più 1,5 V. Microfono-altoparlante dinamico. Oscillatore quarzato. Da allineare sulla frequenza preferita (eventualmente anche sulla gamma « modulazione di frequenza » con lievi modifiche). In perfettissimo stato, con valvole, microfono, antenna, connettore, copri-antenna, scatola stagna alla salsedine. Ricevono anche aerei, volando, ed altre comunicazioni (sensibilità 1 micro volt-metro).

Comprendono un circuito di chiamata incorporato. Come descritti, stato d'uso seminuovo, controllati; UN APPARECCHIO. L. 16.000. UNA COPPIA DI APPARECCHI: L. 28.500. Attenzione! Si tratta proprio dei radiotelefonini che data l'alta efficienza sono imbarcati sui battelli di salvataggio per aerei.

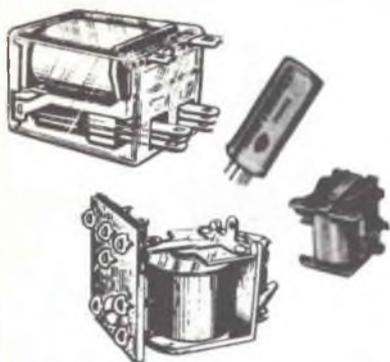
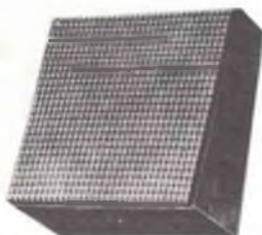


**Transistor PUNTIFORMI.** Ultramicrotransistor grandi come una capocchia di spillo, impieghi audio e rf, similari OC75, OC44. Due per L. 1.000 (nuovi).

**Fototransistor.** Similari OCP70-OCP71. Provenienti da costruttore che ha cessato. Svendita per grossa partita. DIECI FOTO-TRANSISTOR, L. 1.500.

**Amplificatori per chitarre elettriche.** Modello HI-FI, con altoparlante incorporato (inglese). A transistor, funzionano a pile ed a rete luce. Elegantissima presentazione con valigia in similpelle. Nuovi. Ingresso a jack per il collegamento con la chitarra, o altri segnali da amplificare. Potenza 1,8 W, eccezionale resa acustica, capace di sonorizzare un salone.

Prezzo di recupero fallimentare: SOLO L. 7.000, pronti all'uso, con alimentatore di rete compreso e nuovi.



**RELAIS A CARRETTATE!!** Svendiamo relais Siemens (microrelais), USA (a vuoto spinto) per radiocomando e robot; altri francesi, altri inglesi. Tutti molto belli ed utilissimi, cinque (5) relais assortiti al prezzo di uno solo, cioè: L. 4.500.

**CIRCUITI INTEGRATI!!** Modelli Motorola ed RCA. Originali USA. Contengono circuiti a 6-8 transistor Mesa, più resistenze e condensatori, più diodi ecc. ecc. **ATTENZIONE!!** Ogni circuito integrato è completo del suo foglio che ne indica l'uso e le connessioni. Modello amplificatore RF fino a 100 MHz, L. 7.400. Modello amplificatore audio (60 dB.) L. 6.900. Si intendono NUOVI, imballati, hanno centinaia di usi previsti.

**CERCAMETALLI!!** I famosi cercametalli a transistor! Leggerissimi, ottimi per uso industriale o per ricerca di tesori, antichità, sotterranei. **RINTRAC-CIO GARANTITO** di una massa grande come una scatola da scarpe sotterrata a due metri! Sensibilità **DOPPIA** di qualsiasi apparecchio a valvole surplus e non surplus. Nuovi, perfetti, con le pile, istruzioni, pronti all'uso: L. 50.000. **Affrettatevi!!** In via di esaurimento!

**Tutti i nostri servizi  
sono per corrispondenza**

Tutto salvo venduto. Approfittate subito!!! **PA-GAMENTO ANTICIPATO A MEZZO VAGLIA PO- STALE PORTO E IMBALLO L. 500.** Informazioni gratis. Per queste occasioni a esaurimento non si spedisce contrassegno. Regali in materiale per chi acquista occasioni da L. 2.500 in noi



**STUDIO ECM**  
VIA ALFREDO PANZINI, 39  
ROMA 86 TALENTI

**Volete collegare un pick-up piezoelettrico o ceramico ad un amplificatore a transistor dalla ridotta impedenza d'ingresso? Volete traslare a distanza il segnale di un microfono ceramico, a condensatore, piezo, a nastro, usando una linea a impedenza modesta? Volete evitare costosi e spesso introvabili trasformatori? Costruitevi questo semplice apparecchietto!**

# UN AD

# D'IMPEDENZE DI

Da quando per i miei esperimenti uso questo apparecchietto, spesso mi chiedo come facevo « prima »... quando non lo avevo costruito!

Non si tratta di uno strumento elaborato, di una realizzazione impegnata: non crediate; è solo una di quelle piccole e comode cose che rendono un eccellente servizio e permettono di superare noiosi inconvenienti, situazioni che lascerebbero perplessi.

Cos'è? Semplice; è un adattatore di impedenza « automatico » che consente di accoppiare generatori ad elevata resistenza interna, a « carichi » (leggi ingressi di amplificatori ecc.) dotati di una resistenza modesta o addirittura bassa.

Per esempio, un pick-up o un microfono piezo, che hanno una impedenza aggirantesi sui 500 k $\Omega$ , ad un amplificatore a transistor, che come tutti sanno ha una impedenza caratteristica d'ingresso di 1000  $\Omega$ .

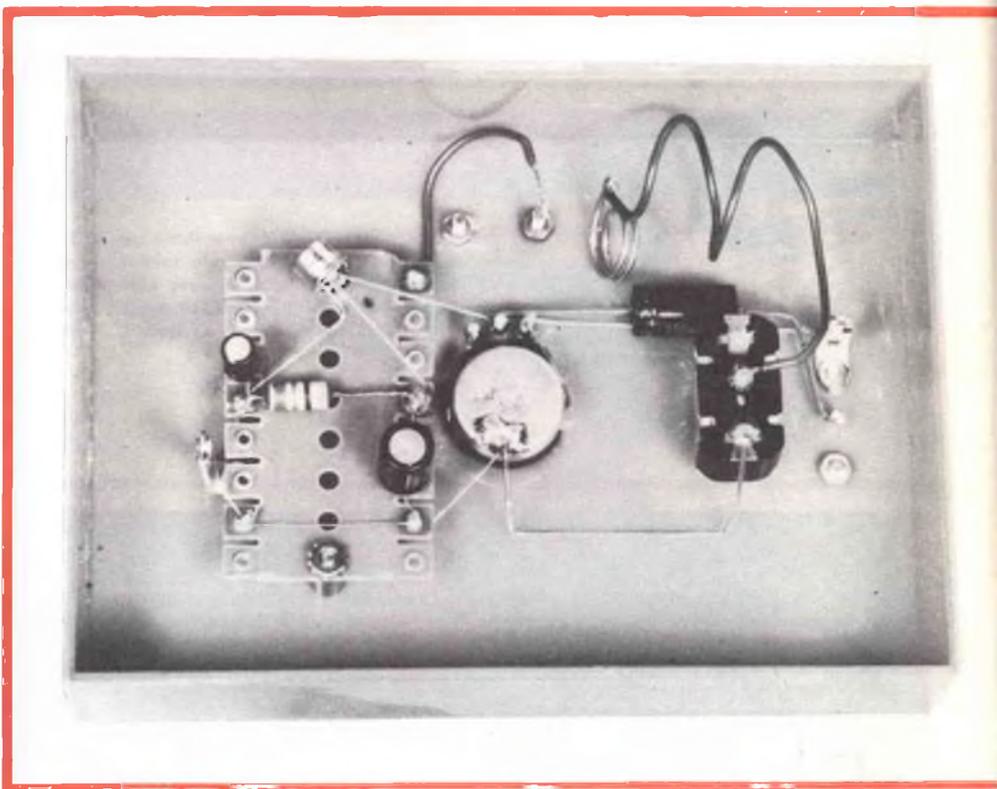
« Beh, nulla di eccezionale », dirà qualcuno: « anche un trasformatore può svolgere la stessa funzione! ».

È vero, che un trasformatore può fare altrettanto: però consideriamo che il nostro apparecchietto ha una banda passante lineare fra 100 e 25.000 Hz, consideriamo che non attenua affatto né distorce... quale trasformatore può

fare altrettanto? Vi sono certi traslatori che effettivamente hanno parallele prestazioni, ma con un piccolo svantaggio: costano sulle sessantamila lire, contro le due-tremila del nostro; inoltre tali traslatori hanno una impedenza di ingresso fissa, oppure due o tre prese che consentono una limitata scelta. Il nostro apparecchietto, invece ha la possibilità di regolare

**continuamente** l'impedenza d'ingresso, che può valere 5 o 500 k $\Omega$  a seconda dei desideri dell'utente e delle sue necessità momentanee.

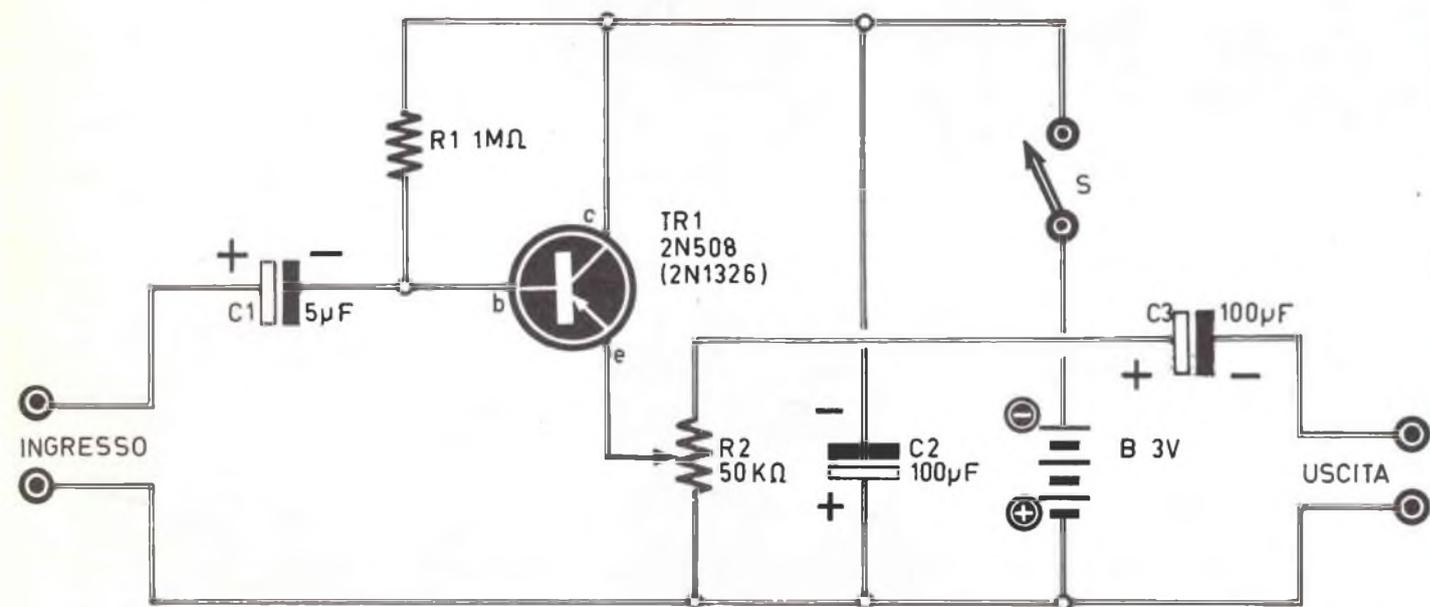
Insomma questo semplice congegno **surclassa** il trasformatore di linea, lo rende un vecchio e superato aggeglio ingombrante, costoso, che è bene dimenticare.



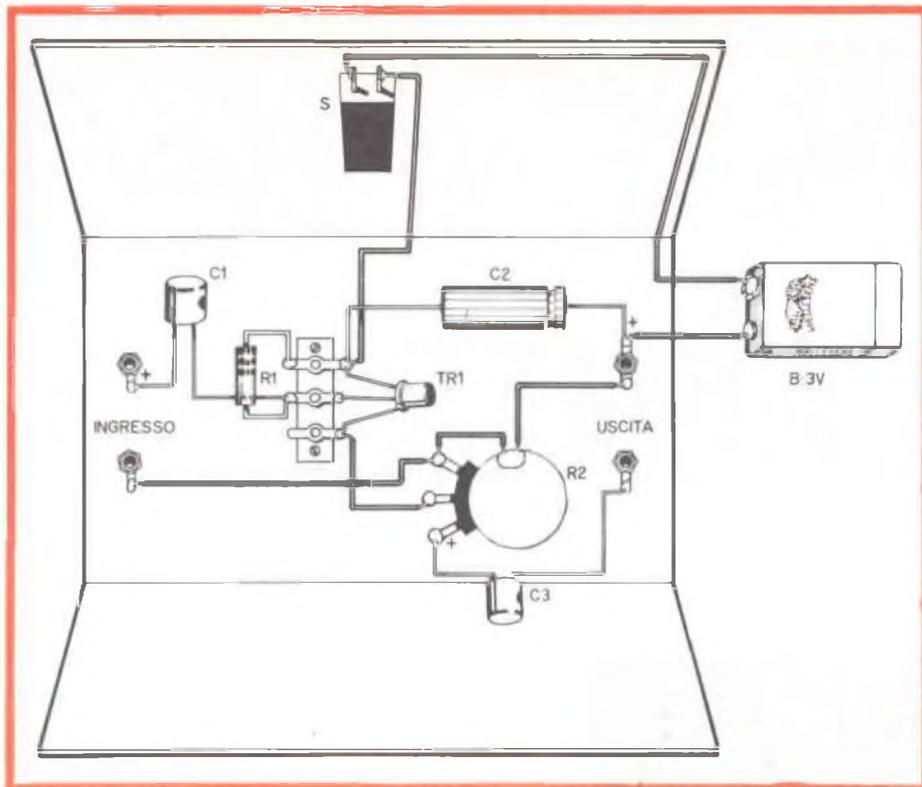
# ATTATORE

# NUOVO GENERE

MATERIALI	G.B.C.
R1 : resistenza da 1 M $\Omega$ - 1/2 W - 10%	D/32
R2 : potenziometro lineare da 50 k $\Omega$	D/241
C1 : condensatore elettrolitico da 5 $\mu$ F - 25 VL	B/341-1
C2 : condensatore elettrolitico da 100 $\mu$ F - 12 VL	B/339-1
C3 : come C2	—
B : pila da 3 V - per apparecchi a transistor	I/762
S1 : interruttore unipolare	G/1153
TR1: transistor 2N508 oppure 2N1306	—



Schema elettrico



Il principio è direttamente applicato nel circuitello descritto.

Vediamo nella figura 1, che il transistor è collegato a collettore comune, e che il segnale da « trasformare » attraverso C1, giunge alla sua base. L'emettitore del TR1 giunge ad un potenziometro, e precisamente al cursore, sicché è possibile regolare continuamente la resistenza presente fra l'emettitore e la massa e così l'impedenza d'ingresso del sistema. Il transistor impiegato è il modello 2N508, sostituibile con il 2N1306: ambedue hanno un beta tipico di 50, e trattandosi di modelli semiprofessionali, questo valore varia di poco da un esemplare all'altro del medesimo tipo.

Ora, essendo il potenziometro da 50.000  $\Omega$ , ne consegue che quando la resistenza è tutta inserita abbiamo 50.000 x 50 2,5 M $\Omega$  di impedenza teorica.

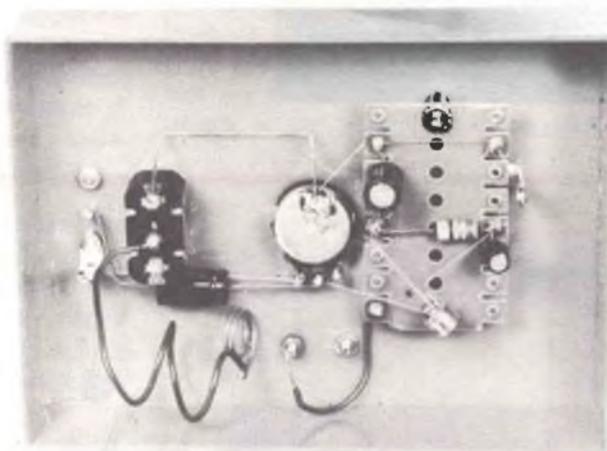
Teorica, perchè la resistenza R1 è effettivamente in parallelo all'ingresso e così il valore dimezza e si riduce ancor di più.

Come tutti sanno infatti, il valore di due resistenze in parallelo è in totale inferiore alla inferiore: nel nostro caso leggermente inferiore al M $\Omega$ .

Questa è la massima entità raggiungibile quindi: ma non si tratta davvero di un valore basso; è anzi più che sufficiente per ogni impiego pratico.

Riducendo il valore del potenziome-

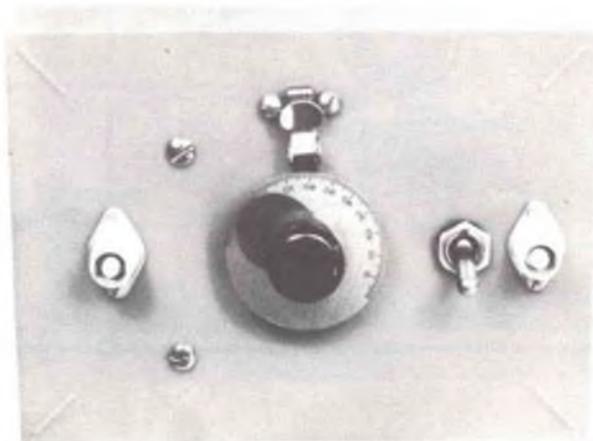
In questa fotografia si vede l'interno dell'adattatore di impedenza. Il montaggio, pur essendo tipicamente sperimentale, è sufficientemente «pulito» per essere consigliato come esempio razionale. Tutte le parti principali sono raggruppate sulla basetta isolata munita di capicorda visibile alla destra.



Vediamo ora com'è concepito.

Un transistor collegato a collettore comune, presenta una impedenza di ingresso che è pari al valore di quella collegata fra l'emettitore e la massa **moltiplicata per il suo guadagno** (Beta).

Come dire che se il transistor ha un beta di venti, ed una resistenza da 2000  $\Omega$  collegata fra l'emettitore e la massa, esibirà una resistenza di ingresso pari a 40.000  $\Omega$ ; se ha un beta di cinquanta invece 100 k $\Omega$ ... eccetera eccetera.



Pannello dell'adattatore. Al centro è la manopola che controlla R2, mentre i bocchettoni di ingresso e di uscita dello strumento si notano ai lati estremi della scatola. Proprio accanto alla manopola del potenziometro - a sinistra - sporge la leva dell'interruttore generale « S ». Le due viti sulla destra, servono al fissaggio della basetta che sostiene le parti minori.

tro, anche l'impedenza d'ingresso cala: quando R2 assume una resistenza di 10 k $\Omega$ , per esempio, l'ingresso scende a poco meno di 500 k $\Omega$ ... e così via.

L'impiego del potenziometro è assai pratico, perchè quando si devono accoppiare due complessi dalle impedenze diverse ed ignote (è la maggioranza dei casi) basta girarlo lentamente e data la varietà dei parametri in gioco un punto di compromesso lo si raggiunge sempre e senza fare tanti calcoli!

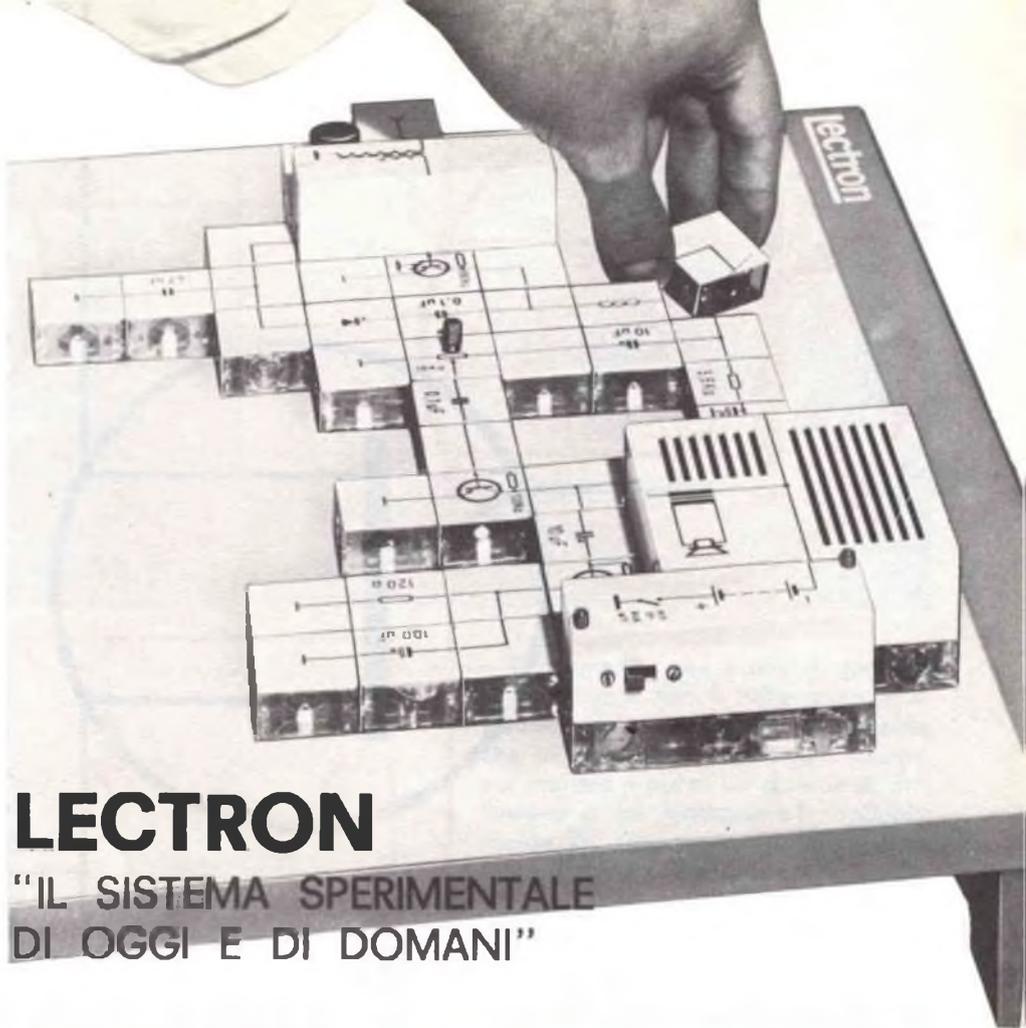
Da ciò che abbiamo detto, l'utilità del piccolo congegno risulterà senza che vi sia ombra di dubbio, quindi sarebbe inopportuno insistere.

Come si vede dalle fotografie, il nostro « trasformatore a transistor » è miniaturizzato, ed in pratica non occupa uno spazio di gran lunga maggiore rispetto a quello necessario per installare un traslatore di linea. Il tutto è compreso in una scatolina d'alluminio, e come supporto per il transistor e le altre connessioni s'impiega una basetta portacontatti isolata.

Durante il cablaggio è bene non scaldare troppo i fili del transistor usato; è essenziale, inoltre, curare che le polarità dei condensatori elettrolitici siano rispettate, così come quelle della pila.

È un montaggio davvero alla portata di tutti, questo: più semplice di qualunque ricevitore o preamplificatore. Ciò risulta anche dallo schema pratico, cui si possono riferire coloro che essendo « genuini » principianti, trovano qualche difficoltà o qualche particolare oscuro.

Per l'uso, come abbiamo anticipato, non occorre alcun particolare calcolo o accorgimento: si collega il generatore (pick-up, microfono, sintonizzatore) all'ingresso, e l'amplificatore (che ha una bassa impedenza) all'uscita: si accende l'interruttore, e si ruota R2 fino a che il segnale non s'ode altro che limpido, potente ed indistorto: più semplice di così!



## LECTRON

“IL SISTEMA SPERIMENTALE  
DI OGGI E DI DOMANI”

### IL “DOMINO” ELETTRONICO

Come in una partita a « domino »; affiancando pochi elementi su di una tavoletta, in un brevissimo tempo si può ottenere un magico risultato: un apparecchio radio funzionante che può essere variato a piacere, in un lampeggiatore, un interruttore crepuscolare, un segnalatore d'ingresso ecc.

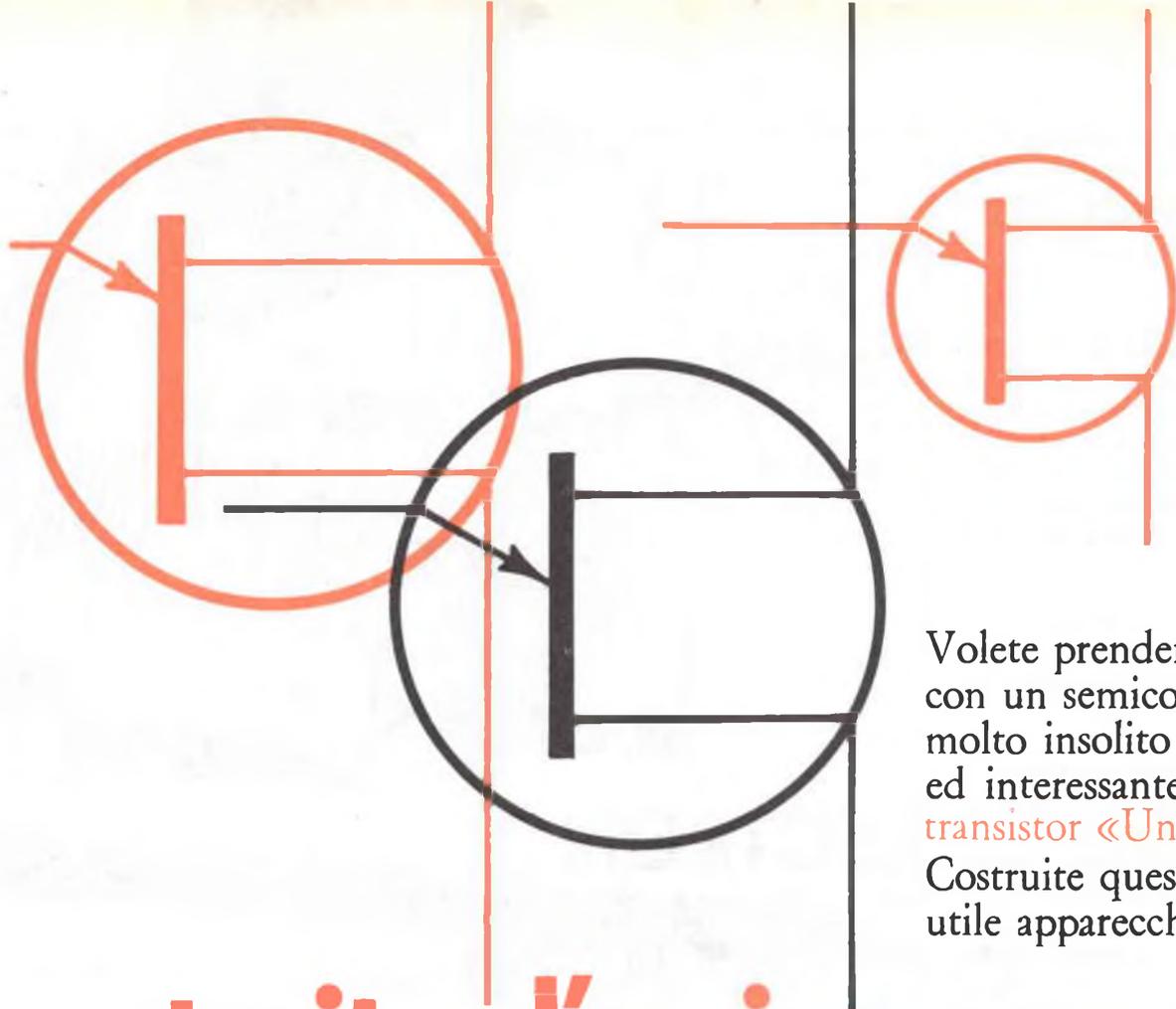
Tutto ciò senza l'impiego di saldatori, spellafili o qualsiasi altro attrezzo.

In ogni scatola di montaggio vi sono le istruzioni, gli schemi, e le spiegazioni sul funzionamento dei circuiti. Per estendere il campo dell'impiego delle scatole, si possono acquistare i componenti separati.

Il domino elettronico rappresenta senza dubbio, il mezzo didattico più convincente e, al tempo stesso, divertente; è l'ausilio ideale dello sperimentatore al quale solleva il tempo della fase esecutiva. Soddisfa le esigenze di tutti coloro che vi si dedicano: dal tecnico altamente specializzato all'amatore. Richiedete alla G.B.C. Italiana il catalogo completo.

IN VENDITA PRESSO  
TUTTI I PUNTI DELL'ORGANIZZAZIONE  
IN ITALIA.





Volete prendere confidenza con un semiconduttore molto insolito ed interessante, cioè con il transistor «Unigiunzione»? Costruite questo semplice, utile apparecchietto!

# costruite l'unigeneratore

Parliamo qui di un generatore audio a denti di sega, che eroga una infinità di segnali armonici. La particolarità saliente dell'apparecchio è l'impiego di un transistor solo, che è del tipo « unigiunzione ».

L'uso di questo transistor dalle caratteristiche particolarissime, permette una semplificazione del circuito unica, che salterà all'occhio non appena si prenda visione dello schema elettrico, figura 2.

In tutto sono usate otto parti se non si considera il Jack di uscita che non è proprio parte del circuito: in effetti, qualsiasi specie di boccola potrebbe svolgere le sue funzioni, escludendo la commutazione dell'altoparlante.

Vedendo che non esistono reti di sfasamento, trasformatori, sistemi di reazione, il lettore si chiederà come possa innescare l'oscillatore; ci proponiamo di soddisfare subito la curiosità, spiegando il principio di funzionamento dell'Unigiunzione. Vediamo

la figura 1, schema di principio, tipico dell'utilizzazione.

Non appena la tensione della pila, è connessa al circuito, le basi B2 e B1 sono polarizzate dalle resistenze R1 ed R2.

Contemporaneamente, il condensatore C1 inizia a caricarsi attraverso R3. La tensione presente ai capi del condensatore dipende dalla carica, ovviamente: e nei primi istanti è bassa; in queste condizioni il transistor non conduce, ed è proprio come se non ci fosse.

Però via via che la carica aumenta, la tensione sale, ed a un certo punto raggiunge un valore critico per il transistor, che d'un tratto conduce di colpo fra l'emettitore (E) e la base prima (B1). Accade così che il condensatore si scarichi immediatamente sulla R2. Passato l'impulso C1 è scarico, quindi la conduzione attraverso al transistor cessa, ed il ciclo torna allo stato iniziale: il condensatore si scarica, la tensione si

avvia a raggiungere il valore critico per il transistor... ecc.

Trasferiamo ora il principio di funzionamento nel nostro schema: al posto della R1 è presente una impedenza: JAF.

Al posto della R2 è collegato un piccolo altoparlante sulla cui bobina mobile si scaricano gli impulsi che attraversano il transistor. Il condensatore ora non è più un « teorico C, » ma ha invece un preciso valore: 250 kpF.

Infine, al posto della R3 è presente un sistema dalla resistenza variabile, composto da R1 ed R2. Il tutto funziona esattamente come lo schema di principio, con la differenza che si può regolare il tempo necessario per caricare il condensatore fino al valore critico per TR1. In altre parole regolare la frequenza di ripetizione degli impulsi. Se R2 ha un valore « elevato » il condensatore si carica in un tempo maggiore, se invece R2 è ruotato per

un minimo, allora i cicli di carica — scarica — si susseguono più rapidamente. Il rapporto è il seguente:

Valore complessivo di R1 + R2	Frequenza di ripetizione
4000 Ω	1000 Hz
5500 Ω	850 Hz
7000 Ω	600 Hz
8500 Ω	500 Hz
8900 Ω	450 Hz

Come si vede dalla tabellina, regolando R2 fra il minimo ed il massimo valore, si può provocare una ripetizione compresa fra 1000 e 450 impulsi al secondo, corrispondenti ad

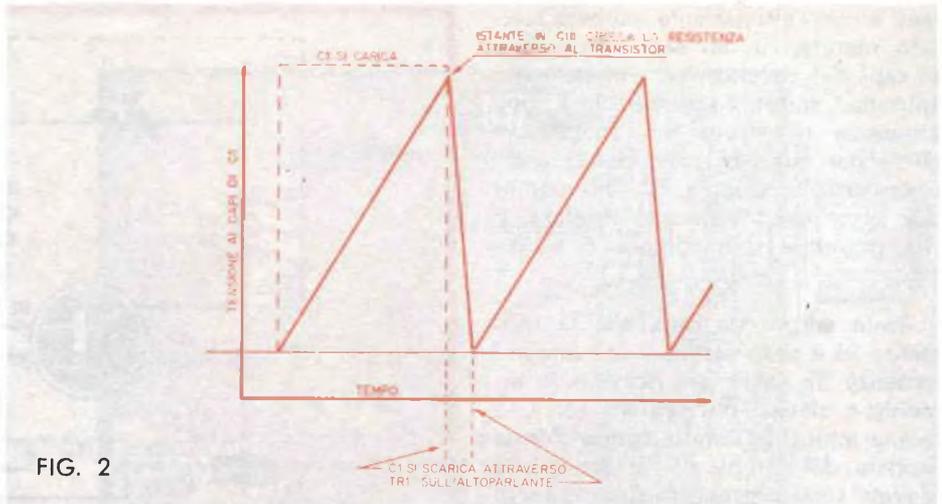


FIG. 2

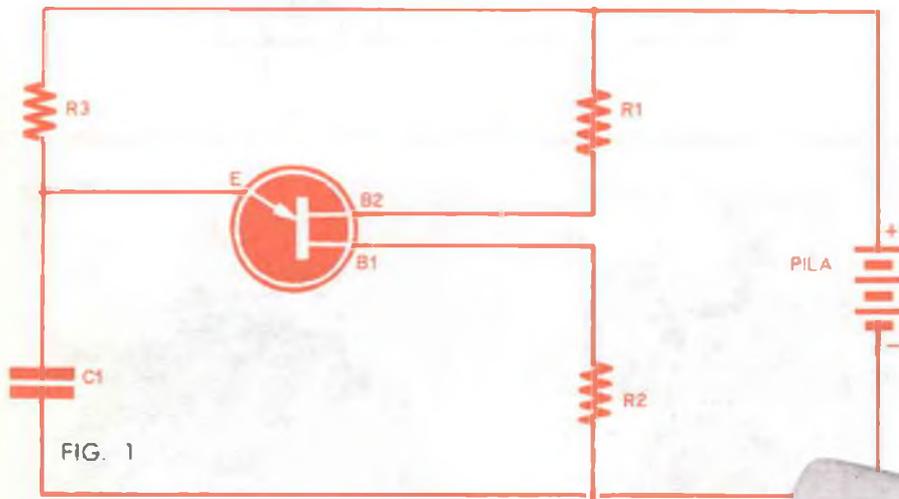


FIG. 1

un segnale che varia da 1000 Hz a 450 Hz.

Qualora la gamma sia eccessivamente ristretta, a giudizio del lettore, la si può facilmente estendere. Riducendo R1 a 2,2 kΩ il lato alto della gamma può giungere a più di 2 kHz; così aumentando il valore di R2 si può arrivare a qualsiasi estremo basso... anche ad un impulso ogni tanti secondi, al di fuori dell'audio. È comunque consigliabile non diminuire il valore della R1 oltre ai 2,2 kΩ indicati, perchè c'è il pericolo di porre fuori uso il transistor. Perché? Semplice, al momento che « scatta » la conduzione, dato il basso valore della bobina mobile dell'altoparlante, può scorrere una corrente eccessiva se R1 è troppo bassa ed R2 è ridotto al minimo.

Qualcuno dirà... ma l'altoparlante, a cosa serve?

Ovviamente per udire il segnale generato, ma non è tutto: avete mai sentitata la necessità di un aiutante che parlasse in un microfono mentre voi mettete a punto un sistema di diffusione o un modulatore? Probabilmente sì; ebbene, eccolo qui, l'aiutante: fischierà o ronzerà nel microfono a vostro piacimento mentre potrete allontanarvi e lavorare liberamente.

Comunque, se il segnale deve essere iniettato su di un apparecchio in prova, per il prelievo sarà sufficiente innestare nel jack uno spinottino ido-

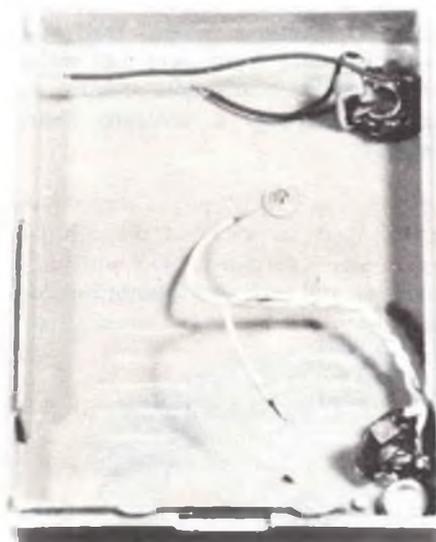
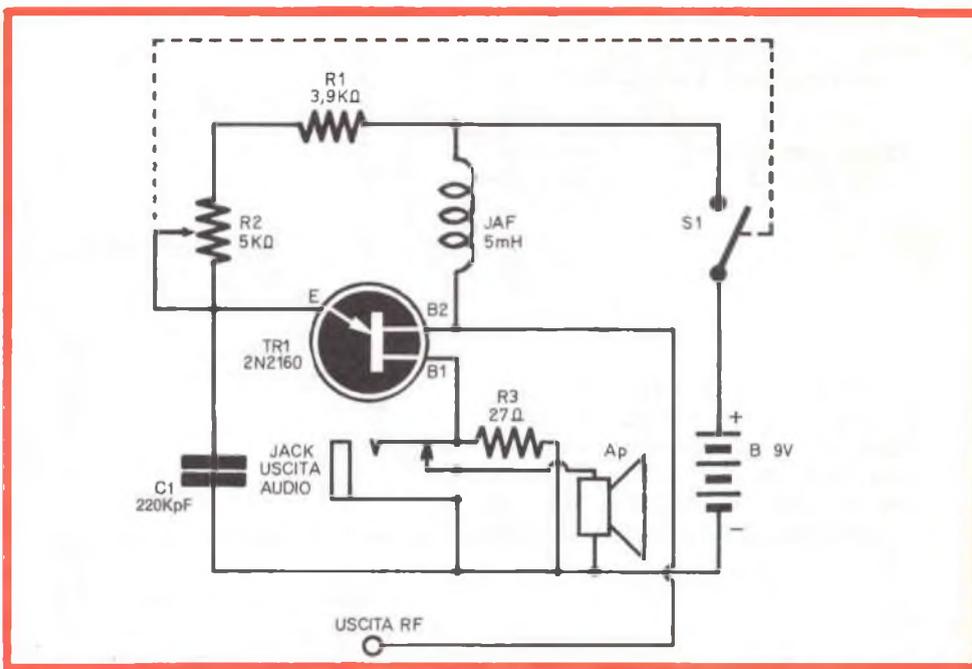


ASPETTO DEL GENERATORE MONTATO

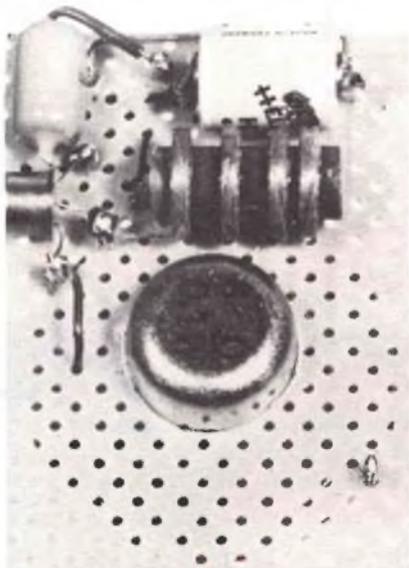
neo, e così l'altoparlante risulterà staccato mentre l'audio sarà disponibile ai capi del cavetto che termina nello spinotto; questo segnale avrà una ampiezza di alcuni V... sovrabbondante per qualsiasi collaudo! Quando si stacca l'altoparlante, la R3 impedirà che la prima base venga insolata, il che potrebbe danneggiare il transistor.

Resta ancora da dire, che la resistenza R1 è stata sostituita con una impedenza RF (JAF) per ricavare le armoniche elevate del segnale con una buona intensità. Data la forma d'onda erogata dal complesso, le armoniche elevate sono presenti in gran numero e giungono fino alle onde medie.

Collegando uno spezzone di filo alla boccia indicata come « uscita RF » ed avvolgendolo sulla bobina di un ricevitore, o portandolo all'attacco della



Coperchio del mobiletto dell'Unigeneratore. Si notano i due Jacks che fungono da uscite audio ed RF.



Chassis dell'Unigeneratore. Al centro sporge il magnete dell'altoparlante, mentre in alto si scorgono tutti i componenti principali; il potenziometro R2, che incorpora S1, è montato « sopra » il perforato plastico, quindi non si vede.



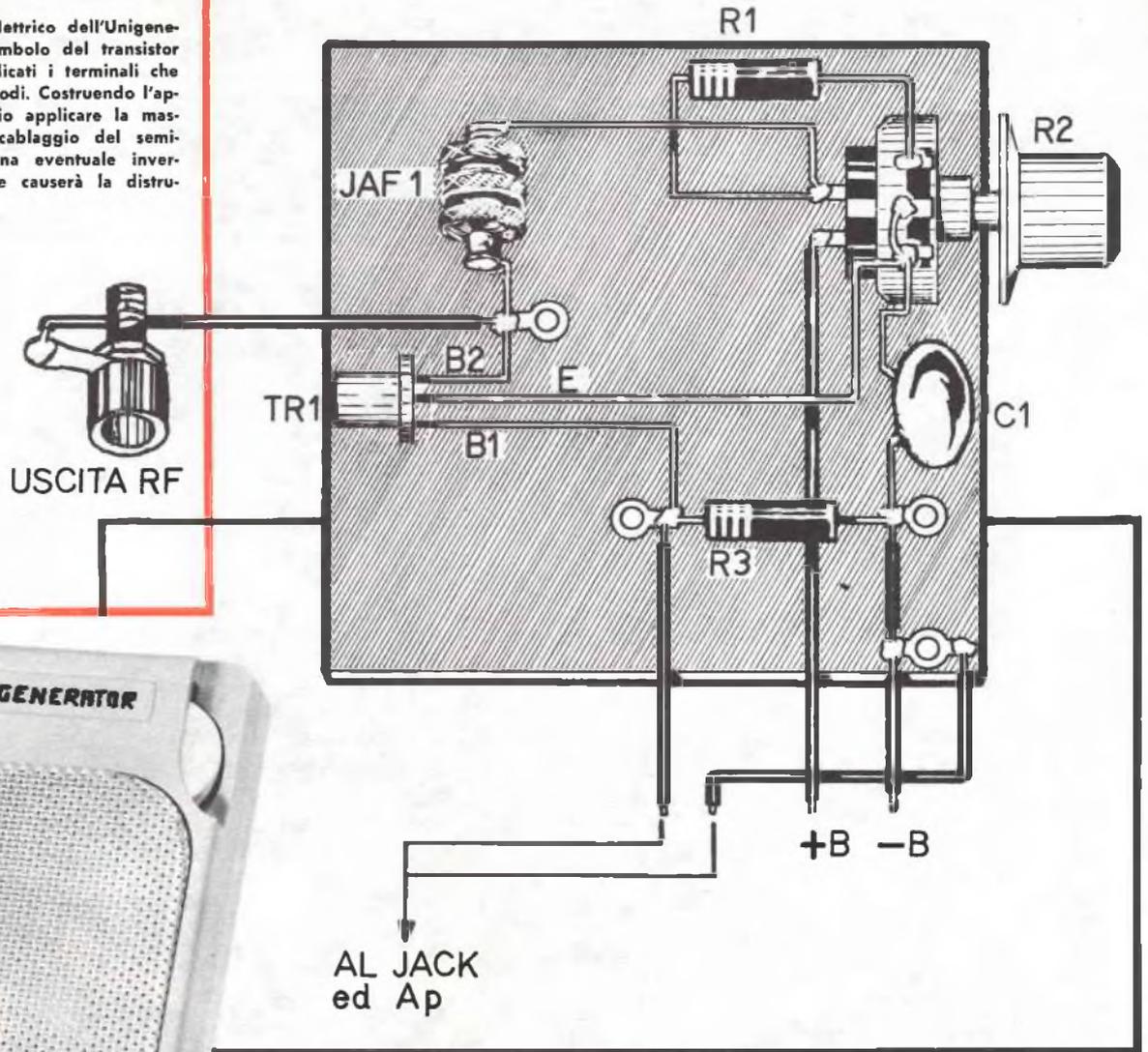
Vista dello chassis dell'Unigeneratore dall'alto. In questa fotografia si scorge chiaramente R2, in alto a destra. Al centro spicca il cono dell'altoparlante.

sua antenna, su tutta la gamma OM si ode il segnale che può quindi servire per il rintraccio dei guasti e varie regolazioni.

Ora sarebbe noioso e davvero inutile elencare i molti usi del complesso: basterà ricordare che esso può dare degli impulsi, oppure un segnale au-

I MATERIALI		G.B.C.
R1	: resistenza da 3,9 kΩ - 1/2 W - 10%	D/32
R2	: micropotenzimetro con interruttore da 5 kΩ	D/198
R3	: resistenza da 27 Ω - 1/2 W - 10%	D/32
C1	: condensatore da 220 kpF	B/198-10
Ap	: altoparlante miniatura da 8 Ω	A/392
B	: pila da 9 V - per apparecchi a transistor	I/762
JACK	: jack miniatura con contatto di esclusione	G/1540-4
JAF	: impedenza RF da 5 mH	O/472
S1	: incorporato da R2	—
TR1	: transistor unigiunzione 2N2160	—

A sinistra: schema elettrico dell'Unigeneratore. Attorno al simbolo del transistor sono chiaramente indicati i terminali che fanno capo agli elettrodi. Costruendo l'apparecchio è necessario applicare la massima attenzione al cablaggio del semiconduttore, infatti una eventuale inversione dei contatti ne causerà la distruzione.



Aspetto del generatore racchiuso nel mobilino previsto. Si noti la manopola che controlla R2-S1, sporgente dall'incastro in origine effettuato per il controllo di volume. La fessura sulla sinistra, in origine appartenuta al controllo della sintonia è stata otturata con dello stucco per carrozzerie.

dio a frequenza variabile; un suono continuo dal timbro aggiustabile, infine un segnale RF modulato pressoché aperiodico.

Il lettore può immaginare da solo le infinite possibilità di applicazione.

Vediamo ora, come d'abitudine, il montaggio del prototipo.

Il contenitore è un mobilino per radio portatile assai minuscolo: misura cm. 8 per 6 per 2.

L'altoparlante Ap è montato come quello originale della radietta, ed il controllo della frequenza R2 ha la manopola che si affaccia alla fessura in origine prevista per il controllo di volume.

Escluso l'altoparlante, direttamente fissato sulla scatola, e la pila, tutte le altre parti sono montate su di una bassetina forata Teystone usando gli appositi innesti miniatura saldabili. Lo schema pratico mostra la posizione

delle parti ed i collegamenti.

Il Jack che funge da uscita audio e la boccia dell'uscita RF sono fissati sul coperchio posteriore del mobilino ove esistevano già i fori per l'originale jack dell'auricolare e l'altro dell'antenna esterna.

Questo apparecchio non ha alcun bisogno di messa a punto: appena acceso deve funzionare bene e subito. Solo se si vuole variare la gamma di funzionamento è necessario un intervento: nel caso si potrà variare R1 oppure R2 come abbiamo già detto.



Spieghiamo in questo articolo, come poter costruire uno speciale adattatore per la stampa delle foto; consta solo di un anello metallico munito di linguette aggiustabili, ma applicato all'ingranditore permette sorprendenti correzioni di stampe mal riuscite; si veda, ad esempio, la stampa pubblicata qui a sinistra relativa ad un'opera d'arte: in piccolo sulla sinistra, la stampa errata; a tutta pagina si può apprezzare la copia corretta col nostro adattatore

# la correzione delle stampe nell'ingrandimento

di valerio valeri

Una caratteristica fondamentale che differenzia la visione diretta dell'occhio e la ripresa fotografica è data dalla mobilità del nostro apparato visivo. Immaginiamo di trovarci in una stanza, con una finestra, all'ora del tramonto. In prossimità della finestra gli oggetti saranno più illuminati, tutto il resto della stanza si troverà in penombra. Percependo queste realtà con l'organo visivo di cui siamo dotati, l'occhio, questo fatto non sarà di alcun impedimento tecnico alla visione, ma un semplice fatto di informazione, considerati la grandissima mobilità e l'infinita possibilità di adattamento dell'occhio medesimo. Se invece pensiamo ed effettivamente fotografiamo lo stesso brano di realtà che andavamo prima esaminando, avremo come risultato una immagine fotografica di cui una parte sarà leggibile (oggetti in prossimità della finestra) e

una non leggibile e scura (parte in penombra).

Questo perchè? Perchè quel fatto percettivo globale (percezione dell'ambiente) dovuto all'occhio era formato da una serie di piccole visioni, ognuna regolata da un tempo (quanto l'occhio si sofferma su un dato oggetto) e da un diaframma (dimensione della pupilla); nella rappresentazione fotografica la visione è unica, con un solo tempo ed un solo diaframma per zone differentemente illuminate. Naturalmente il fatto conoscitivo e culturale ci portano facilmente a colmare le lacune di siffatte rappresentazioni fotografiche; anzi, spesso le discrepanze tra visione diretta e fotografia sono portate come interpretazione della realtà e quindi come linguaggio (la fotografia come arte).

Molte altre volte, però, si vorrebbe una maggiore fedeltà, una maggiore

chiarezza e regolarità della luce sulla immagine fotografica: per questo si opera la correzione dell'esposizione nella stampa per ingrandimento.

Tutti sanno che una volta ottenuto il negativo, l'immagine di questo, per lo più di piccole dimensioni rispetto all'immagine stampata che si vuole ottenere, si deve appunto ingrandire, mediante un proiettore verticale per piccole distanze detto ingranditore. Tale apparecchiatura proietta su un piano l'immagine che si vuole stampare, piano sul quale viene disposta la carta sensibile. Tale carta viene lasciata per un certo tempo esposta alla luce proiettante l'immagine dell'ingranditore. A questo punto deve intervenire la correzione. Se infatti il negativo non è ugualmente illuminato, qualunque sia il tempo di esposizione ed il diaframma nella stampa, si avrà sempre una differenza in seno all'immagine.

Se vorremo che tutto appaia ugualmente illuminato, od almeno in limiti accettabili, dovremo ovviamente togliere luce alla parte più luminosa del negativo fino ad avere una certa uniformità.

Siccome questi sono problemi che si presentano spesso, di essi sono pos-

sibili delle soluzioni semplici e pratiche, che se hanno come vantaggio la speditezza e l'immediatezza, d'altra parte richiedono una certa esperienza e capacità.

Il sistema più conosciuto ed usato è quello delle mani. Immaginiamo di avere un negativo più chiaro nella sua

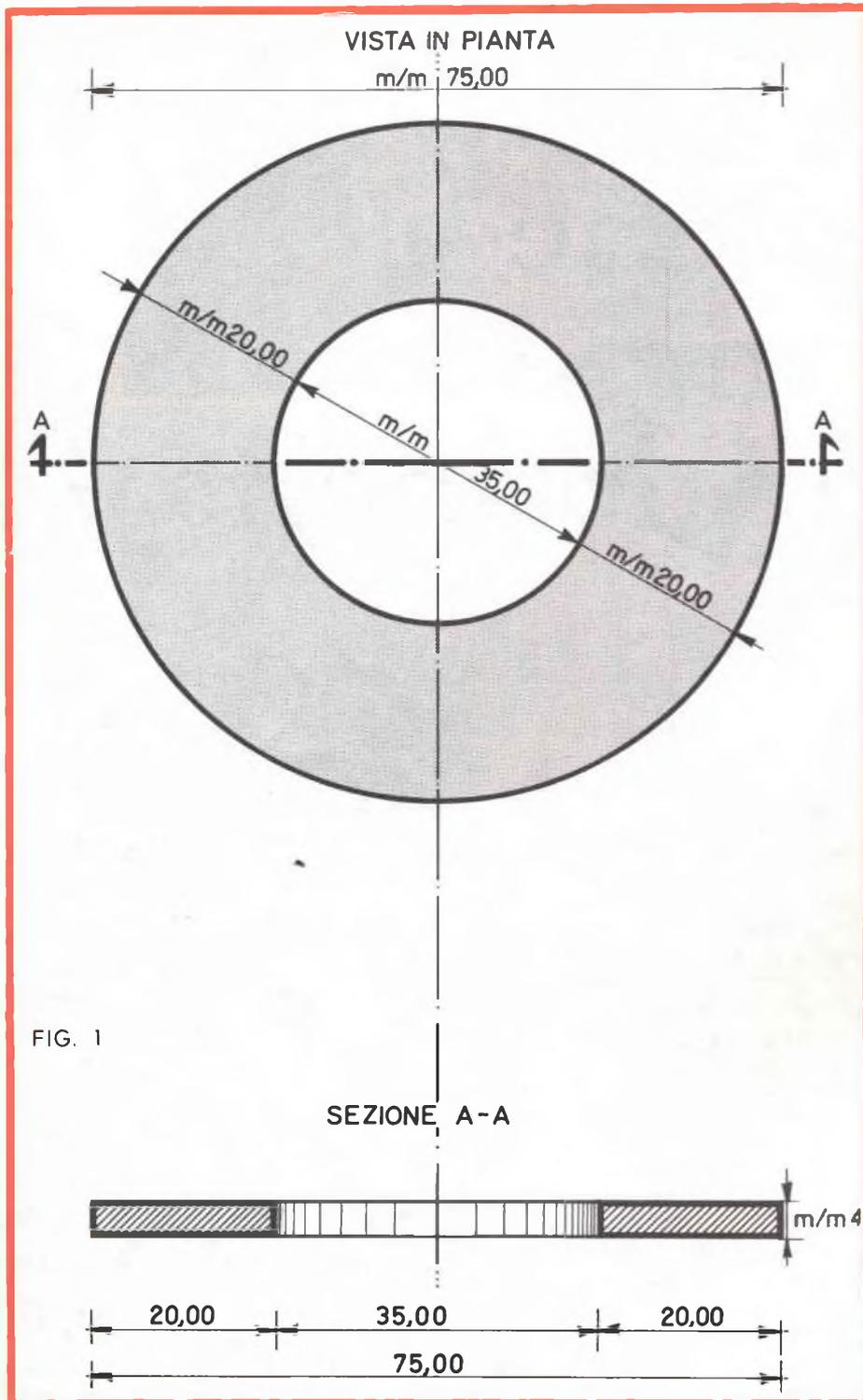
proiezione sulla carta nella zona destra. Immaginiamo di stampare per ingrandimento tale negativo, con un tempo d'esposizione di dieci secondi: ovviamente l'immagine stampata sarà più scura a destra perchè avrà ricevuto più luce. Se ora supponiamo di dare alla parte destra solo cinque secondi, e al resto dieci, la differenza di luminosità nella stampa sarà grandemente attenuata: con tempi opportuni si può arrivare ad una uniforme e corretta luminosità. A questo punto sorge la domanda: ma come si fa ad esporre una parte ad un tempo e l'altra ad un altro? Ed anche se copriamo, ad esempio, con un cartone la zona più illuminata, la linea di separazione dove termina il cartone non sarà troppo visibile? Vediamo assieme come procede il fotografo esperto.

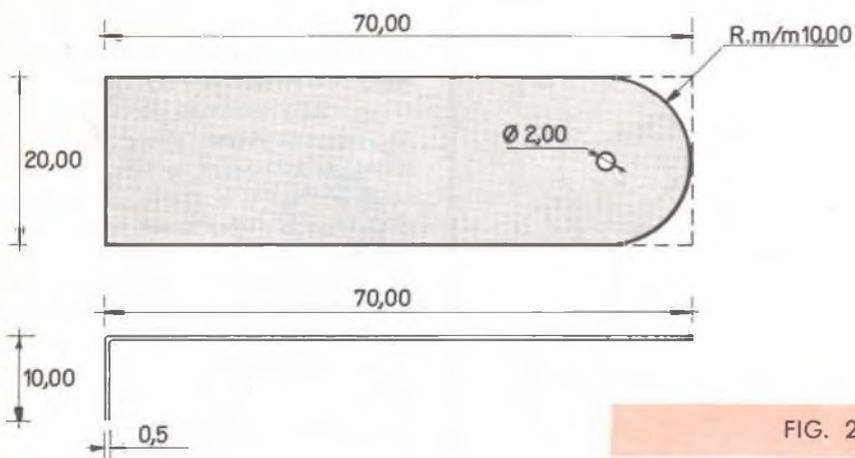
La parte che si vuole esporre di meno viene coperta con la mano, cercando (qui interviene la capacità e l'esperienza) di far assumere all'ombra della mano stessa, posta in prossimità dell'obiettivo, all'incirca la figurazione della zona da coprire, in modo che la luce venga tolta sola a quella parte dell'immagine in cui risulta in eccedenza. Contemporaneamente si fa accompagnare tale operazione da un movimento continuo e vibrato della mano per impedire che sia netta la linea di separazione delle due zone; e quindi dare una certa sfumatura di luminosità.

Operazione semplicissima per chi ha esperienza; ma operazione disastrosa per chi magari non ha mai avuto il coraggio di mettere un dito sotto il fascio di luce proiettante durante la stampa per la paura di compromettere tutto. In ogni caso, per chi non ha una certa esperienza è sempre una operazione con risultato dubbio. Questo perchè? Perchè tale operazione, oltre ad abilità, comporta una esperienza nei tempi da scegliere.

Studiando il metodo esposto per la correzione dello sviluppo, abbiamo concepito un sistema correttivo che ora descriveremo, e che, ne siamo convinti, potrà interessare più d'un lettore: esso invece di operare sui tempi, opera sui diaframmi (che comportano considerazioni di carattere statico).

Ecco come si procede. Il diaframma opera una diminuzione della luminosità dell'immagine che lo attraversa, riducendo il raggio e quindi la super-





Qui a sinistra vediamo le misure ed il formato delle sbarrette che servono a chiudere parzialmente, e nella misura desiderata, l'obbiettivo. Per realizzarle si può usare del lamierino d'alluminio crudo o analoghi materiali. Nel profilo sottostante alla figura in pianta si scorge il piano di piegatura quotato.

FIG. 2

Lamierine prima della piegatura e dell'arrotondamento dell'estremità da fissare sull'anello applicato all'ingranditore. Le quote si riferiscono alla realizzazione del signor Valeri, e possono essere rivedute nel caso che l'ingranditore del lettore abbia un diverso obbiettivo.

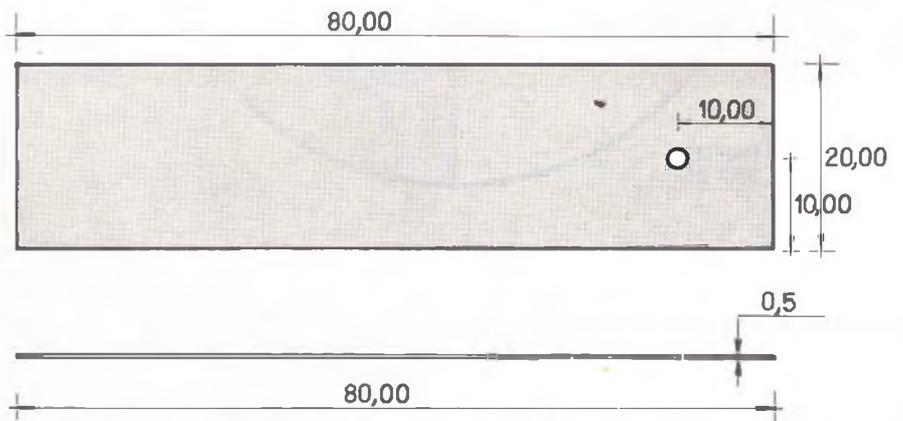


FIG. 3

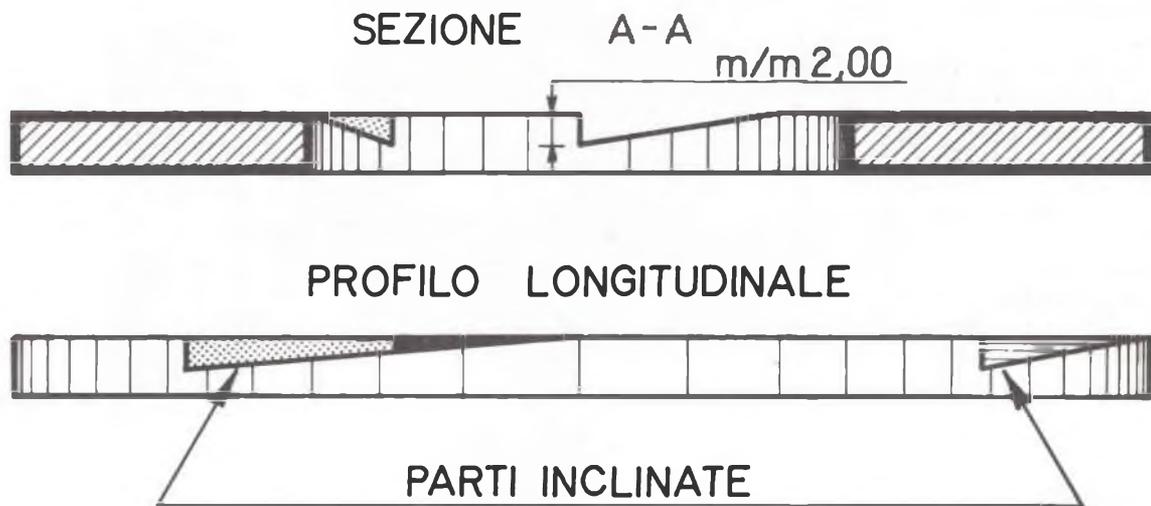


FIG. 4

Sezione in piano orizzontale dell'anello applicato all'ingranditore. Si vede chiaramente nel disegno sovrastante la sagoma degli incastri, ricavabili a lima, in cui si muovono le lamine schermanti. In basso il profilo degli incastri è ulteriormente chiarito.

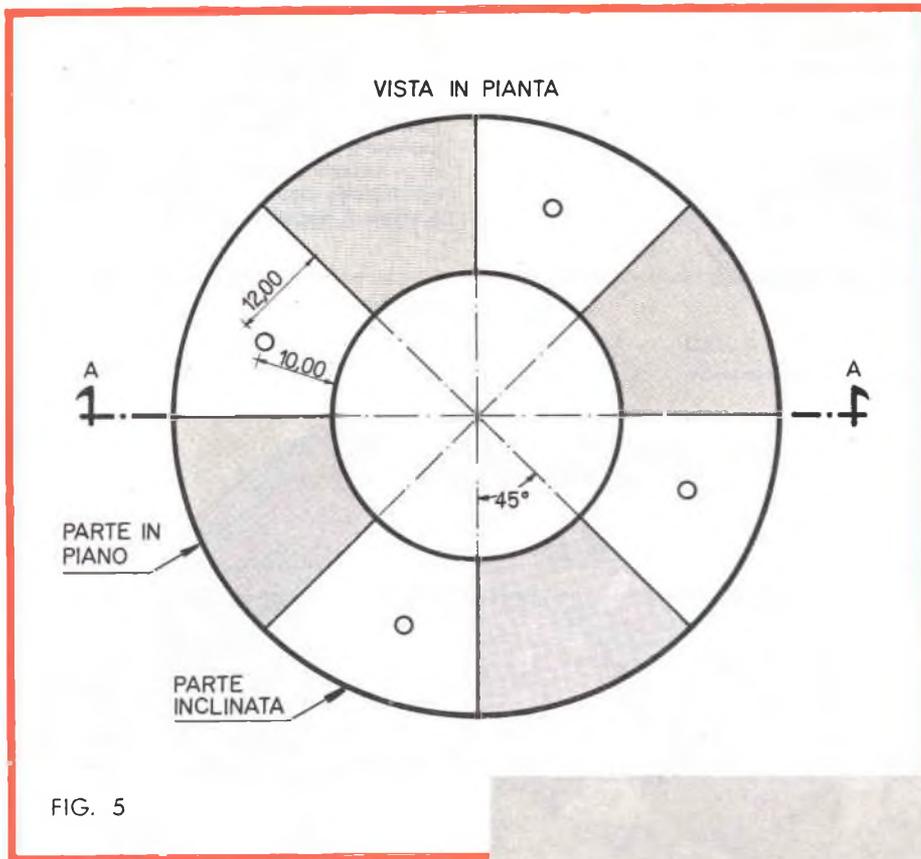


FIG. 5

ficie utile della lente. Diaframmando, i rapporti luminosi in seno ad una stessa immagine non cambiano, essendo il diaframma simmetrico, cioè riducendo la luminosità ugualmente su tutta la superficie dell'immagine proiettata. Per questo abbiamo studiato un diaframma asimmetrico. Vediamo prima come funziona un normale diaframma. La superficie utile della lente va restringendosi in modo simmetrico secondo cerchi concentrici di diametri sempre inferiori: praticamente questo viene realizzato mediante un poligono regolare i cui lati vanno stringendosi, conseguentemente diminuisce la sua area e quindi la luminosità dell'immagine che lo attraversa.

Se ora immaginiamo di coprire quasi per metà una parte dell'obiettivo, vedremo che l'immagine proiettata è ancora intera e normale, ma che in corrispondenza della copertura l'immagine è meno luminosa. Ecco l'idea e la realizzazione nello stesso tempo: diaframmare solo per la parte che interessa, fino a vedere proiettata un'immagine uniformemente luminosa (valutazione pressoché statica).

La realizzazione può avvenire così.

Si prende una rondella (Fig. 1) e vi si applicano quattro lamine che possano chiudere più o meno il foro (Figg. 2-3) secondo la figura 6. Tali lamine devono avere le estremità lunghe per poter essere comandate singolarmente a mano. Muovendo e disponendo opportunamente una o più lamine si diaframma solo zone volute. Per aumentare le probabilità che la parte o le parti da diaframmare si trovino in corrispondenza delle lamine, si fa l'anello rotabile. Ovviamente l'anello va posto immediatamente sotto l'obiettivo, opportunamente supportato.

#### Istruzioni per la realizzazione

Il pezzo principale da realizzare è la grossa rondella anzidetta, preferibilmente in ottone o in altro materiale su cui si possa saldare a stagno. Il diametro interno va determinato in base a quello dell'obiettivo dell'in-

In alto: vista in pianta dell'anello da applicare all'obiettivo dell'ingranditore. Le parti grigate sono piane, mentre quelle bianche vanno intese come inclinate — vedere precedenti figure. In basso: lamine montate sull'anello. La parte tratteggiata mostra la massima escursione di ogni lamina, che può oscurare buona parte dell'area dell'obiettivo.

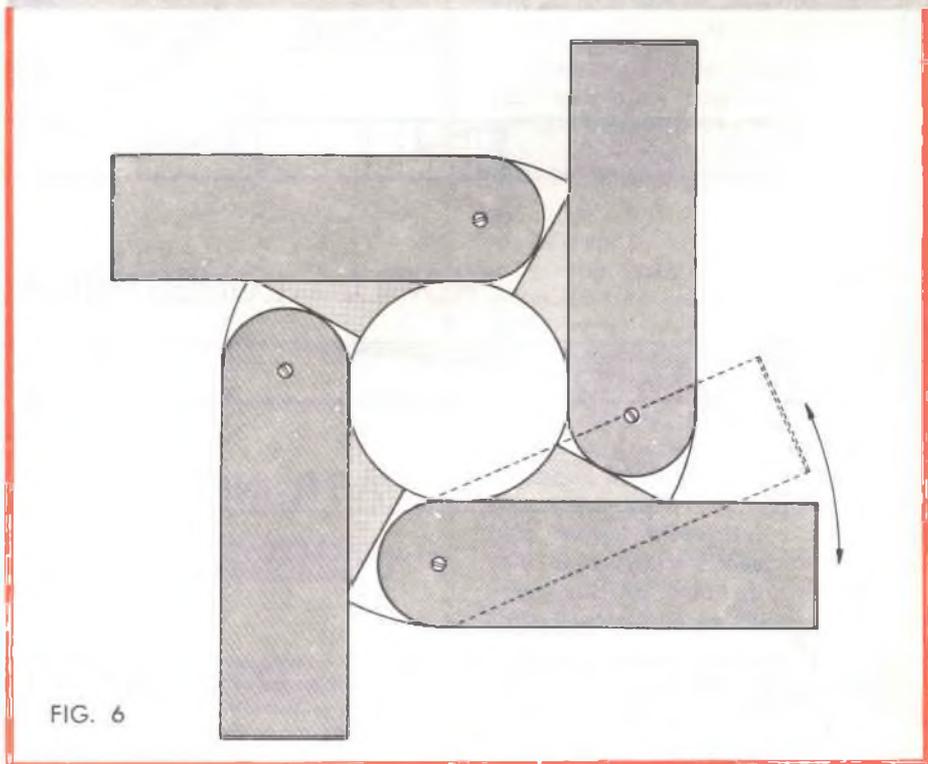


FIG. 6

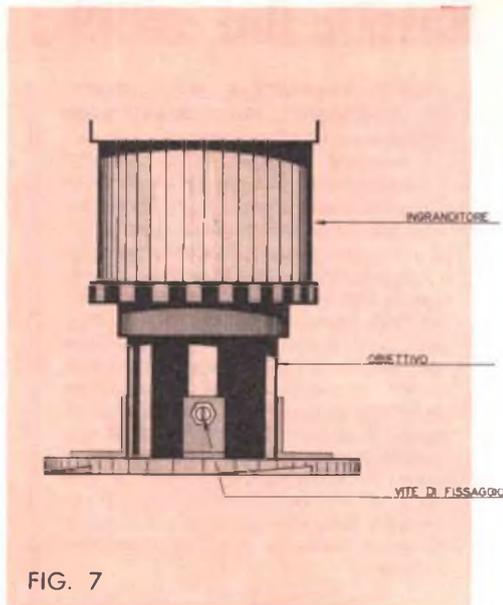
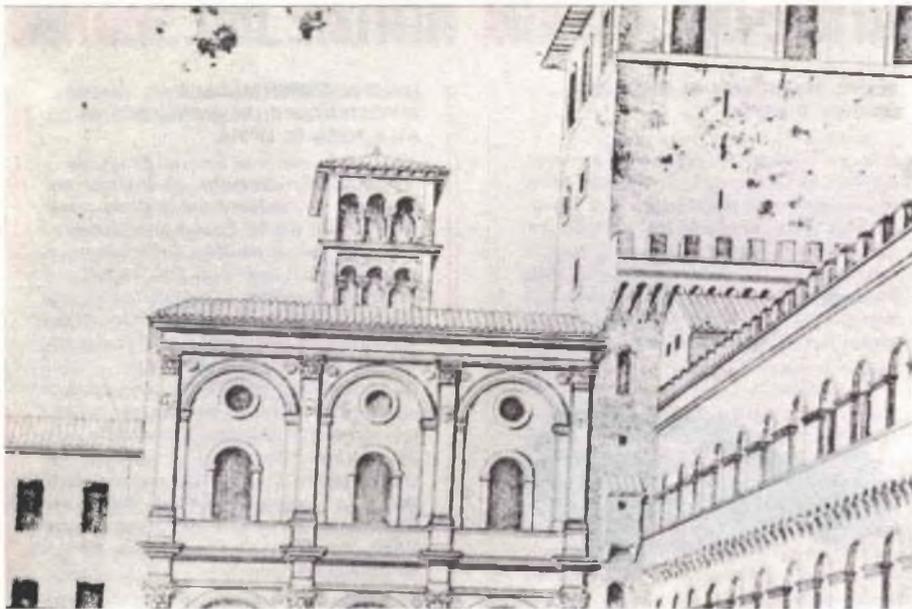


FIG. 7

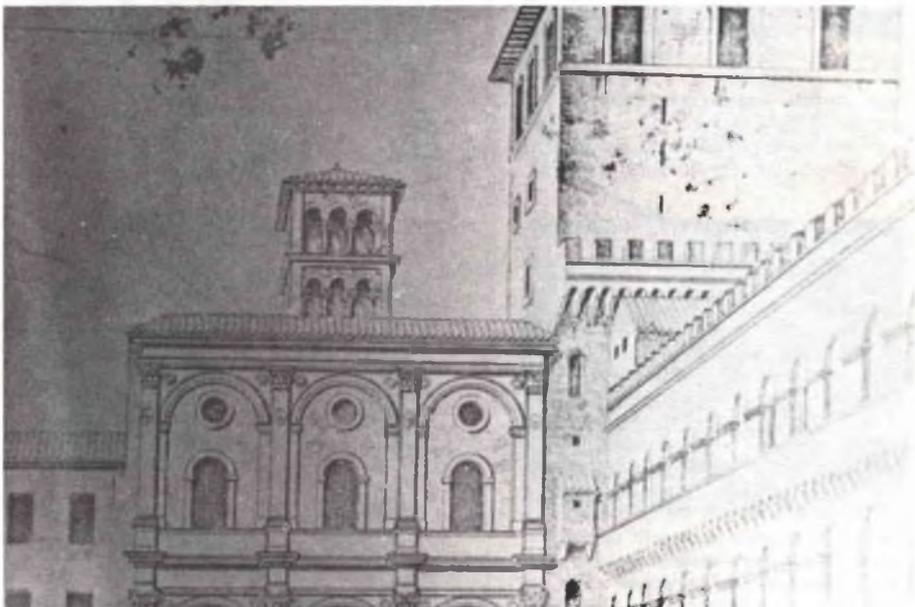
A lato: copia di una stampa d'arte viziosa da una sovrapposizione del lato sinistro. In alto: la medesima copia « ripulita » dall'errore mediante una adatta correzione effettuata coprendo parzialmente l'obiettivo dell'ingranditore con la laminetta opportuna.

In alto a sinistra: dettaglio dell'applicazione del disco portante le lamine « oscuratrici » all'obiettivo dell'ingranditore.

granditore; per lo più tale diametro si aggira sui 35 mm, e di tale dimensione noi lo considereremo. Il diametro esterno della rondella sarà determinato aggiungendo 20 mm per parte al diametro interno (fig. 1), cioè sarà di 75 mm, in modo che la larghezza risulterà appunto di 20 mm. Lo spessore di tale rondella sarà di 3-4 mm.

In secondo luogo si appronteranno delle sbarrette di lamierino (fig. 2) dello spessore massimo di mezzo millimetro, lunghe 80 mm e larghe 20 mm. Le sbarrette saranno 4, smussate e forate ad una estremità e piegate ad angolo retto dall'altra come in fig. 3.

A questo punto sarà necessario fissare alla rondella le sbarrette, e si useranno dei piccoli ribattini del diametro di circa un millimetro e mezzo; ma affinché le loro teste non ostacolino il libero movimento delle sbarrette, faremo degli intagli sulla rondella come si vede in figura 5, e cioè: considerati due diametri ortogonali secon-



do essi faremo quattro tagli della profondità di 2 mm; con la lima poi porteremo via una parte della rondella fino a creare un dente, come in figura. I fori sulla rondella saranno fatti ad una distanza dal relativo taglio di 12 mm, ed esattamente al centro della larghezza della rondella, cioè a 10 mm dal bordo esterno o da quello interno.

Rimarrà ora da fissare il tutto all'in-

granditore, all'obiettivo. Per questo dalla parte opposta a quella cui sono stati fatti i tagli, salderemo tre angolari di 10 mm di lato, a 120 gradi. Su una superficie di ogni angolare, in corrispondenza di un foro praticato al centro, salderemo un dado. Tre viti del diametro di circa 3 mm inserite nei rispettivi dadi permetteranno di fissare il piccolo complesso fig. 7.

Valerio Valeri

**NUOVO TRASDUTTORE PER CORRENTI DI SPOSTAMENTO FRA CORRENTI CONTINUE**

La **Cybernetics Instrumentation Ltd.**, 174 Granville Road, London, N. W. 2., ha annunciato l'introduzione di un nuovo trasduttore per correnti di spostamento fra correnti continue. Lo strumento è ottenibile in sei dimensioni standard e lo spostamento massimo che può registrare è di  $\pm 2''$  ( $\pm 50,8$  mm). È di costruzione monoblocco, entro un corpo cilindrico in acciaio inossidabile, e, con alimentazione a batteria a tensione fra 6 e 18 V, può condurre in uscita dal trasduttore un potenziale lineare di parecchi volt. Non vi è attrito fra il nucleo e il corpo, e ciò consente di utilizzare il trasduttore sia per lavoro statico che per lavoro a risposta dinamica rapida, e dare una risoluzione infinita.



I circuiti allo stato solido sono impregnati e incapsulati in modo da consentire l'impiego del trasduttore in mezzi fluidi e in condizioni di vibrazioni estreme. Le applicazioni comprendono in generale la strumentazione mobile di regolazione a bordo delle navi, degli aerei, dei veicoli in genere, e nei laboratori nelle apparecchiature mediche. Lo strumento misura lo spostamento a partire dal milionesimo di pollice (25 micron), e modelli speciali per corse di maggiore ampiezza sono ottenibili. Il nucleo può essere tenuto sotto carico mediante una molla per la misura della pressione, della forza, e dei parametri della vibrazione. Altri trasduttori per correnti di spostamento disponibili vanno dal tipo sub-miniaturo (diametro 3 mm lunghezza 9 mm) fino alla serie di dimensioni normali e possono essere forniti con connessioni come ponti elettrici a due o a quattro bracci, o come trasformatori differenziali. Possono anche essere forniti per impieghi ad alta temperatura, sia a spostamento normale che con corsa lunga (fino a  $\pm 61$  cm).

Da Agenzia SIMA

**POMPE PER LIQUIDI DI VISCOSITÀ LEGGERE E MEDIE**

La serie di pompe « FL » ad ingranaggi, montate a flangia, per il convogliamento di liquidi di viscosità leggera o media, da impiegare su macchine utensili, impianti di lubrificazione, impianti di spruzzatura, ecc., è stata sviluppata dalla **Stanhope Engineers (Bradford) Ltd.**, 92 Harris Street, Bradford 1. Le pompe normali sono in ghisa ma sono disponibili



anche versioni in bronzo ad alta resistenza, in bronzo anti-acido, e in acciaio inossidabile. Si possono ottenere pressioni fino a 21 Kg/cm<sup>2</sup>. La figura mostra la pompa di dimensioni medie « FL 4 » da 19,05 mm (3/4") della serie, motorizzata. È direttamente accoppiata ad un motore trifase da 0,75 HP stagno al gocciolamento; l'accoppiamento è racchiuso in un pezzo di giunzione. Possono essere forniti motori monofasi antifiamma totalmente chiusi o motori in corrente continua. La pompa ha una portata di 1818 litri all'ora, a 1440 giri al minuto, con prevalenze fino a 30,5 metri.

Da Engineering Industries News Service

**UTENSILI PER IL TAGLIO DI FILETTATURE AD ALTA VELOCITÀ**

Nuovi utensili per il taglio delle filettature, a punta singola, capaci di tagliare filettature esterne ed interne ad alta velocità, sono stati sviluppati dalla **Saunderson & Costin Ltd.**, Highclere, Newbury, Berks. Tali utensili di taglio « Kennet »



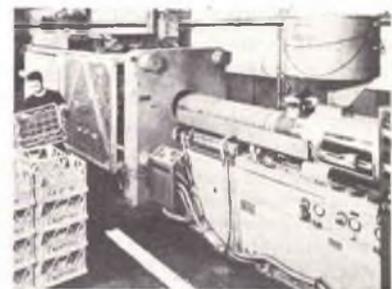
Clamp-tip (v. figura), possono essere muniti di placchette di carburi per filettature Whitworth. Unificato, e metriche, a filetto pieno o tronco, fino alla dimensione massima di 7 T.P.I. o 3,5 mm. L'angolo dell'utensile può essere regolato per adattarsi all'angolo dell'elica della filettatura da tagliare. Gli utensili vengono forniti in scatole di legno, con scomparti numerati per dodici placchette.

Da Engineering Industries News Service

**LA GKN PRESENTA DELLE DIMOSTRAZIONI DI IMPIEGO ALLA FIERA DI LIPSIA**

Dimostrazioni pratiche di impiego della pressa di iniezione per materie plastiche Peco 25 MR (v. figura), e un forno ad induzione per il riscaldamento delle billette di acciaio, della capacità di 500 kg/ora, costituiscono le mostre principali del posteggio della **Guest, Keen & Nettlefolds Group of Companies** (Posteggio 18/21, Salone 8) alla Fiera primaverile di Lipsia.

La macchina Peco 25 MR, che produce un tipico prodotto in plastica per tutto il periodo dell'Esposizione, è una delle oltre 20 presse di stampaggio ad iniezione per la produzione di oggetti in materie plastiche e in gomma, fabbricate dalla Peco Machinery Ltd. (che fa parte del Gruppo GKN), con forze di tenuta della matrice da 70 a 3000 tonnellate.



Il forno di riscaldamento ad induzione era esposto dalla Divisione Forni della GKN Engineering Equipment Ltd.; ha una capacità oraria di 500 kg, con una produzione oraria massima di 1200 pezzi, e costituisce il tipico prodotto, fabbricato secondo le esigenze del cliente, dei forni di riscaldamento ad induzione che la Divisione fabbrica per il riscaldamento delle billette da fucinare. Sono ottenibili anche forni per altre applicazioni di preriscaldamento e per trattamenti termici industriali.

Altre importanti mostre al posteggio della GKN compresero un modello funzionante di un impianto di forno ad arco per la fusione dell'acciaio, ed un modello sezionato di scambiatore di calore raffreddato ad aria, del tipo fabbricato dalla Birwelco Ltd., per le applicazioni nelle industrie chimiche e petrolifere e per processi consimili. Un'altra mostra illustrò le apparecchiature automatiche e sterili fabbricate dalla Joseph Sankey & Sons Ltd. per il travaso e la distribuzione della birra.

Oltre alle mostre suaccennate vi erano illustrazioni dei prodotti GKN. Questi andarono dal nastro, dalla barra e dai profilati di acciaio, ai prodotti per le industrie automobilistiche e dei trasporti, e ai silos in acciaio zincato per la conservazione del grano alla fattoria.

Da Mechanical Engineering News Service

**ELEMENTI PELTIER NEL RAFFREDDAMENTO DI ORGANI VIVENTI**

Grazie ai continui progressi della scienza medica è oggi possibile trapiantare organi vitali e salvare così la vita a pazienti colpiti da affezioni altrimenti incurabili. In particolare il trapianto di reni è già stato praticato con ottimi risultati nella clinica chirurgica dell'università di Erlangen — Germania Occidentale — ed a questo successo hanno contribuito in misura non trascurabile le cognizioni più recenti acquisite nel campo dell'elettronica. Le maggiori difficoltà, infatti, non risiedevano tanto nel metodo adottato per l'operazione vera e propria, quanto nel dover mantenere in vita, per un lasso di tempo abbastanza lungo, il rene asportato ad un donatore od alla vittima di un incidente, e nel doverne provare d'altra parte l'idoneità a compiere le proprie funzioni. A tal scopo il rene deve essere allacciato ad un sistema circolatorio artificiale, che ha il compito di rifornirlo dell'ossigeno necessario; contemporaneamente però, occorre anche diminuire il metabolismo, cosa questa che si può ottenere soltanto abbassando la temperatura sia del rene che del sangue.

Scienziati del Centro di Ricerca della Siemens di Erlangen, in collaborazione con i medici della clinica chirurgica dell'università locale, hanno elaborato a tal scopo un'apparecchiatura adatta. Per rifornire d'ossigeno l'organo, è stata adottata una semplice combinazione costituita da un cuore e da un polmone artificiali, riempiti di sangue. Notevoli difficoltà s'incontrano invece nel raffreddamento, giacché la temperatura del rene e del sangue dev'essere abbassata a circa  $+15^{\circ}\text{C}$  essendo tollerato uno scarto di circa  $0,5^{\circ}\text{C}$ . Usando il ghiaccio o gli aggregati tradizionali, impiegati dall'industria frigorifera, non fu possibile conseguire risultati soddisfacenti. Si ricorse perciò agli elementi refrigeranti Peltier, sviluppati nei laboratori della Siemens. Questi blocchetti refrigeranti, una delle tante applicazioni dei semiconduttori, presentano la particolarità di raffreddarsi da una parte e di riscaldarsi dall'altra, quando sono attraversati da una corrente continua. L'intensità di corrente determina con esattezza la temperatura, mentre il riscaldamento od il raffreddamento di una parte del blocchetto dipendono dalla sua posizione.

Per il raffreddamento del sangue fu ideato un refrigeratore a flusso continuo, equipaggiato con 4 blocchetti Peltier e inserito nel sistema circolatorio artificiale. Un'ulteriore cella frigorifera, dotata a sua volta di 8 blocchetti, serve per il raffreddamento dell'organo. Per migliorare lo scambio di calore, la cella viene riempita con al massimo 10 litri d'acqua distillata, che un agitatore a motore mantiene in continuo movimento. Il rene, avvolto in un sacchetto di plastica e preventivamente

allacciato alle arterie, vene e ureteri artificiali, è tenuto nel bagno.

L'installazione completa è costituita in sostanza dall'apompa a portata regolabile e dal filtro per il sangue, dal refrigeratore a flusso continuo, dal bagno refrigerante con relativi accessori per l'alimentazione dell'energia elettrica e per la regolazione della temperatura, dagli strumenti per il controllo della pressione e della temperatura ed infine da un ossigenatore, che ha il compito di apportare al sangue l'ossigeno vitale. Il sangue, partendo dalla pompa, passa nell'ordine attraverso il filtro ed il refrigeratore, giunge quindi al manometro e da qui, attraverso il rene e l'ossigenatore, ritorna alla pompa. Un raccordo a T, inserito nella vena, permette l'adduzione dei medicamenti necessari per i controlli relativi al funzionamento dell'organo. Sia il sangue che l'urina sono inoltre sottoposti a continue analisi. Per ridurre al minimo la dissoluzione dei globuli rossi (emolisi), si son dovute lucidare tutte le superfici a contatto con il sangue.



Il primo trapianto renale eseguito su corpo umano con l'ausilio della suddetta apparecchiatura, fu necessariamente preceduto da una vasta ed esauriente serie di prove su cavie, al fine di acquistare la esperienza richiesta da un intervento così difficile ed aumentare quindi notevolmente le probabilità di sopravvivenza del paziente. Gli ottimi risultati conseguiti con questa installazione, hanno indotto i chirurghi dell'università di Erlangen ad intensificare i loro esperimenti di laboratorio, per cui oggi non è certo prematuro affermare che il trapianto di un fegato, o addirittura di un lobo polmonare, appartengono ormai ad un futuro abbastanza vicino. Il refrigeratore a flusso continuo, costruito secondo il principio Peltier, può trovare impiego anche nel caso di difficili operazioni cardiache.

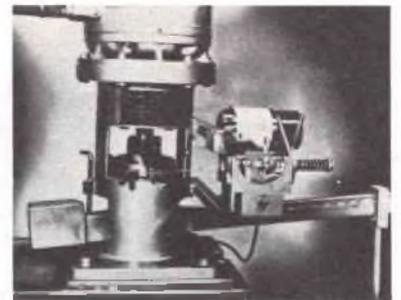
Se finora, per diminuire il metabolismo delle sensibilissime cellule cerebrali, era necessario sottoporre l'intero corpo del paziente ad un processo d'ibernazione, con il refrigeratore a flusso continuo inserito nel sistema circolatorio del malato, basta far scendere la temperatura del sangue ad un valore ben determinato. Anche il successivo riscaldamento del sangue, alla temperatura del corpo umano, non presenta difficoltà di sorta, giacché basta invertire il senso della corrente elettrica, che l'apparecchiatura si trasforma in un riscaldatore.

Le ricerche ed i progressi conseguiti nel campo dell'elettrotecnica moderna, sono quindi anche fonte di nuove speranze per l'umanità sofferente.

Agenzia Siemens

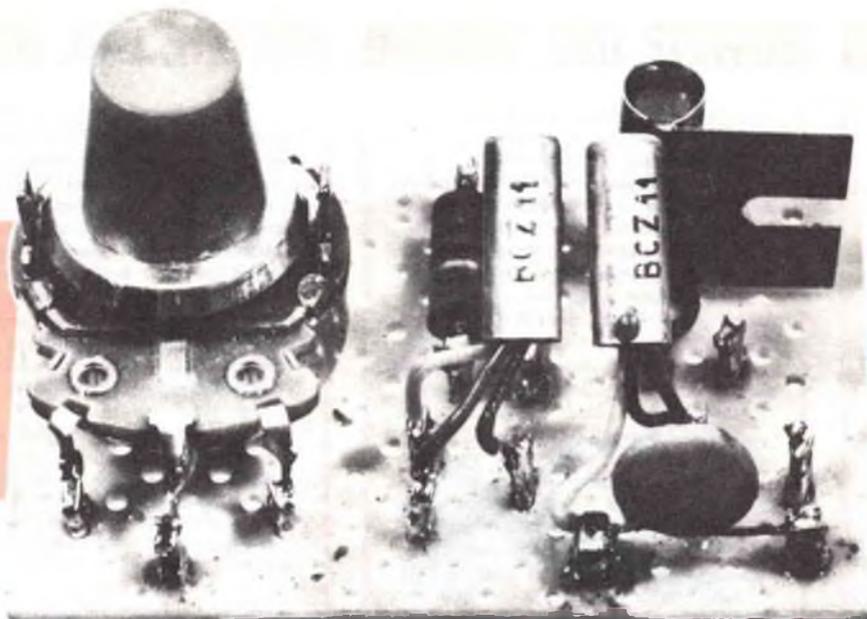
**PROVE SU NUOVI LUBRIFICANTI**

Una macchina studiata principalmente per valutare le caratteristiche antigrippaggio degli olii per ingranaggi funzionanti con pressioni estreme viene ora impiegata anche nelle industrie petrolifere, dell'acciaio, e minerarie per delle prove rapide su altri olii, grassi, ed additivi, e per stimare la resistenza all'attrito dei cuscinetti a sfere e dei metalli, quando i provini siano usati nella forma di sfere del diametro di 12,7 mm. La macchina, conosciuta come Seta N. 1980 (v. figura), è fabbricata dalla Stanhope-Seta Ltd., Station Road, Chertsey, Surrey.



La macchina consiste essenzialmente di tre sfere stazionarie premute verso l'alto da un carico regolabile, contro una sfera singola rotante a velocità costante. I punti di contatto sono lubrificati con il prodotto in corso di prova, contenuto in una coppa che circonda il sistema delle quattro sfere. Il diametro delle impronte di logorio circolari sulla superficie delle sfere stazionarie, confrontato con i dati di riferimento, indica le caratteristiche anti-grippaggio del lubrificante, mentre la estensione della superficie logorata fornisce una valutazione della resistenza del metallo che si sta provando.

Da Engineering Industries News Service



# ALCUNI

Divertitevi a sperimentare questi minuscoli circuiti: il tempo necessario per infine anche il costo può risultare irrisorio, come è spiegato nel testo, usando

## Un servizio esclusivo di Gianni Brazioli: come utilizzare i transistor delle «schede»

Dopo il mio « Processo alle schede » (Sperimentare 1-2/1967 NDR.) credevo che la questione del riutilizzo dei componenti «ex calcolatore», in attesa dei circuiti integrati, fosse chiusa. L'amico Piero da New York mi aveva inviato già alcuni « ICS », schemi e dati per facilitarmi il compito di preparare il nuovo servizio, ed io elaboravo su questa traccia dopo aver posto una macina da mulino sul lavoro fatto.

Voi lettori però non la pensavate come me, ed avete iniziato a scrivere valanghe di lettere all'Assistenza tecnica per ottenere ulteriori dati e particolari, oltre a premere con ogni mezzo offerto dalle PPTT (espressi, raccomandate, biglietti postali, cartoline « vezzosamente » illustrate) per ottenere altri articoli sul tema e segnatamente sull'impiego delle parti ricavate dai pannelli IBM, Olivetti, G-E.

Ebbene queste lettere, tante lettere, meritavano certo una risposta...

ma il punto era « quale » risposta dare!

Venne una sera che avevo « l'alfone » in officina con il « banco » fuso e che la televisione trasmetteva il solito funesto programma, quasi offensivo per l'altrui intelligenza. Cosa avreste fatto Voi? Vi sareste forse messi a leggere Prevert?

« Nous avons tout mélangé — c'est un fait — Nous avons profité du jour de la Pentecoste — pour accrocher les oufs de Pâques dans l'arbre de Noël... » lo ci provai, lo confesso, ma poi m'accorsi che Prevert nella sua voluta confusione era certo secondo a certi « autori » d'elettronica che conosco io e che fanno altrettanto ma inconsciamente: persi così ogni interesse nella prosecuzione della lettura.

Iniziai a pensare alle lettere giunte ed automaticamente misi via l'opera del Poeta per dirigermi verso il mio laboratorio casalingo, quasi guidato da un istinto.

Mi sedetti sulla poltroncina, sporsi l'indice destro ed « accesi » alcuni interruttori.

Ecco la « nascita » e le ragioni remote che mi hanno spinto a progettare questi piccoli e certo modesti complessini, che però, al lettore cliente del surplus più o meno abituale costeranno poche centinaia di lire o quasi, ogni parte è recuperabile dalle « schede ». Nondimeno essi potranno dargli notevoli soddisfazioni sperimentali, e pratiche: andiamo a cominciare!

Fino a che i « Darlington transistors » da noi non saranno diffusi, è inutile pensare di costituire un amplificatore per pick-up dotato di un solo transistor: carta e matita alla mano, si può verificare che anche l'uso di un elemento ad alto guadagno 2N708, 2N1711, 2N2884 rende disponibile al carico una « potenza » ... di 3 mW: pochino per far funzionare un altoparlante, sia pure un Gravor « otto poli » di leggendaria me-

# MICROAMPLIFICATORI AUDIO

ogni montaggio è ridotto al minimo, le difficoltà sono quasi inesistenti... dei pezzi «Surplus».



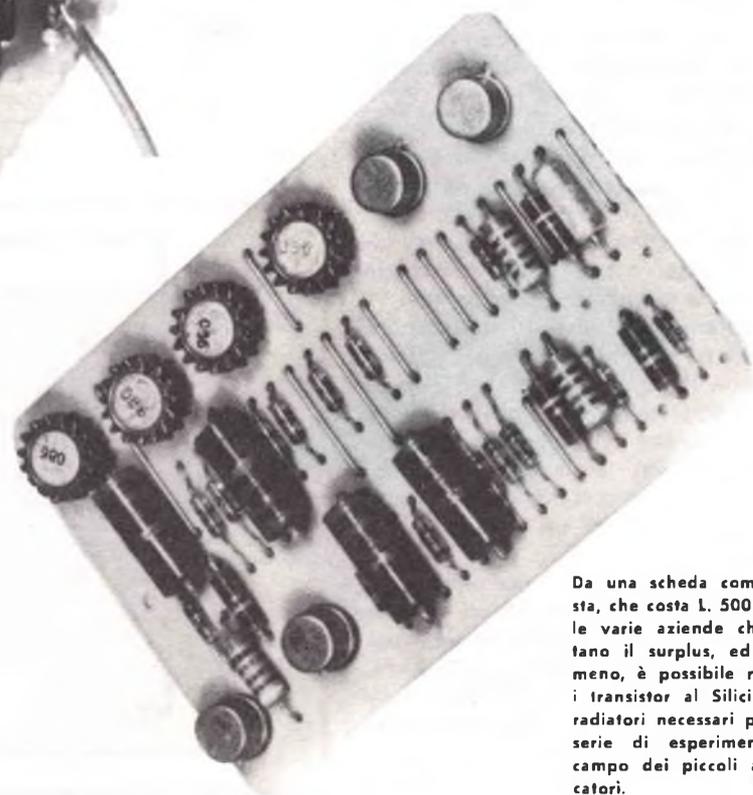
...moria che pare riuscisse a funzionare anche con la radiogalena... mah!

Comunque, per restare all'oggi, ci vogliono almeno 50-60 mW di potenza per udire qualsivoglia segnale in altoparlante; quindi, partendo da una cartuccia piezoelettrica serve un guadagno totale di almeno 90 dB, considerate le perdite di gioco: e per ottenere 90 dB sono necessari almeno **due** transistori.

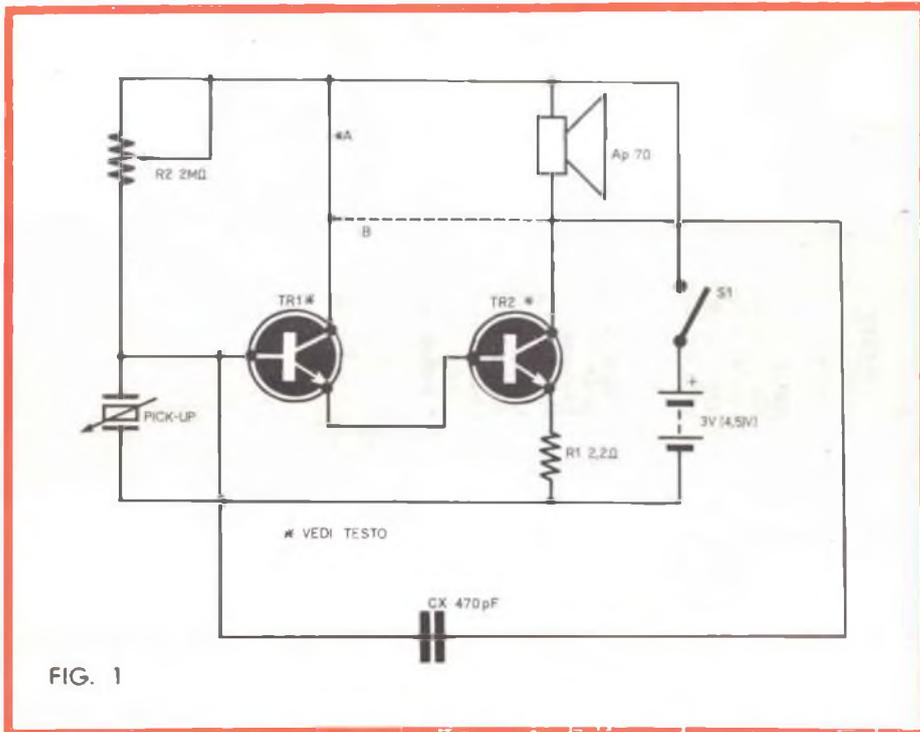
Un tipico esempio di «piccolissimo» amplificatore munito appunto di due transistori e dello stretto essenziale, è quello il cui schema appare nella figura 1.

Avanti con l'esegesi.

Il particolare saliente del complesso è l'accoppiamento diretto dei due transistor. Spesso si usa questa con-



Da una scheda come questa, che costa L. 500 presso le varie aziende che trattano il surplus, ed anche meno, è possibile ricavare i transistor al Silicio ed i radiatori necessari per una serie di esperimenti nel campo dei piccoli amplificatori.



scegliere fra questi il TR1: magari lasciando da parte il BCZ10 dato che lo schema prevede l'uso degli NPN: o invertendo la pila se sono disponibili solo due BCZ10 da usare come TR1 e TR2.

In linea generale, è però, vantaggioso ridurre la scelta ai modelli 2N708, 2N1711 e 2N1613. Questi potranno essere impiegati formando le seguenti coppie:

TR1	TR2
1) 2N708	2N1711
2) 2N1711	2N1711
3) 2N1711	2N1613
4) 2N708	2N1613

Se le schede di cui è in possesso il lettore recano una coppia di 2N1711, è forse opportuno preferirne l'uso, dato che il 2N1613 ha minor guadagno, ed il 2N708 una minore dissipazione in aria, ed a parità di radiatore, anche se raffreddato artificialmente. Comunque lo schema di fi-

figurazione onde evitare la limitazione di banda introdotta dai condensatori o peggio, dagli accoppiamenti induttivi: nel caso nostro, invece, la soluzione è preferita per soddisfare altri due scopi ugualmente importanti:

- a) evitare al massimo l'uso di parti superflue,
- b) elevare l'impedenza d'ingresso tramite la connessione a collettore comune del primo stadio.

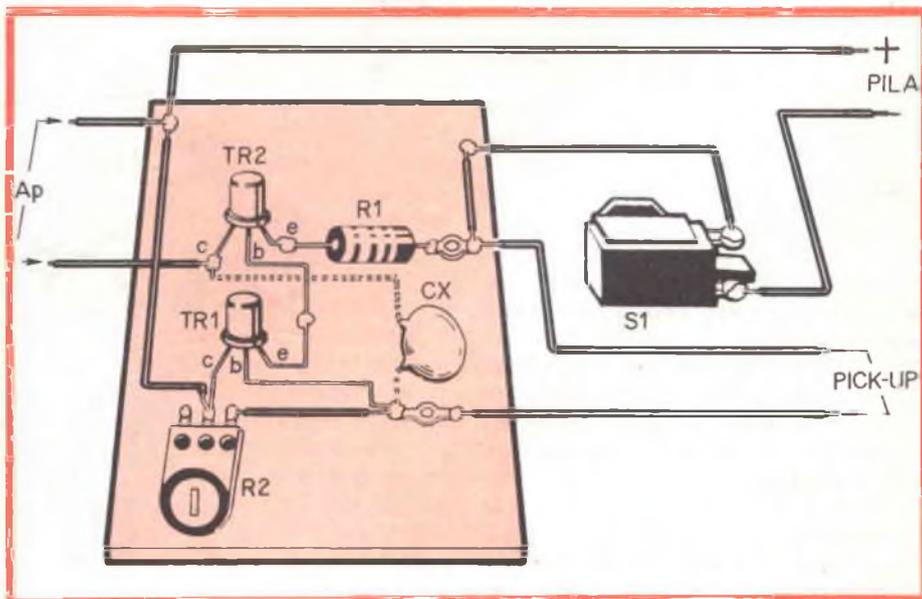
Nulla vieta di applicare al circuito dei transistori al Germanio, però quelli al Silicio sono nettamente da preferire, dato che il punto di lavoro fissato per il complesso con questi ultimi, è assai meno influenzabile da parte della temperatura ambientale.

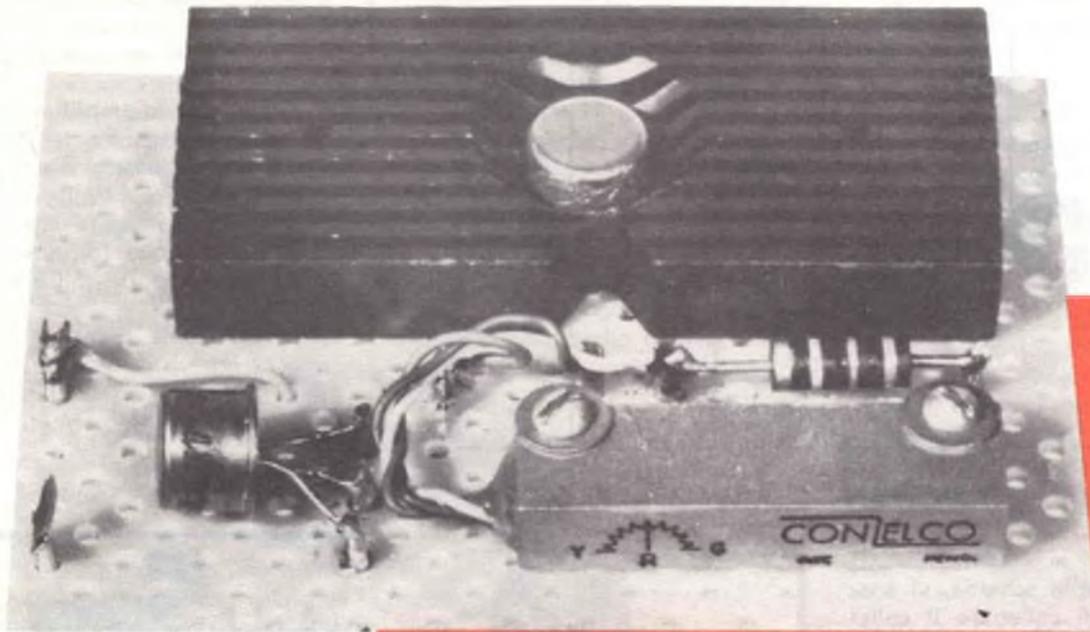
Un transistor collegato a collettore comune ha una impedenza di ingresso che vale il carico applicato all'emettitore, moltiplicato per « l'hfe » proprio.

Per ottenere una impedenza di ingresso elevata, lasciando fisso il carico, è quindi necessario impiegare un transistor dotato di un guadagno notevole.

Le schede recenti, portano molti transistor al Silicio dotati di un notevole potere di amplificazione: per esempio i modelli NPN, 2N708, BC 107 e 108, 2N1613 e 2N1711, nonché gli anzianotti BCZ10 e similari che però sono PNP a differenza dei primi.

Per il nostro amplificatore potremo





gura 1 non è critico, ed accetta anche gli altri modelli, sia pure offrendo un rendimento variabile.

Detto così dei transistor, vediamo il resto del circuito.

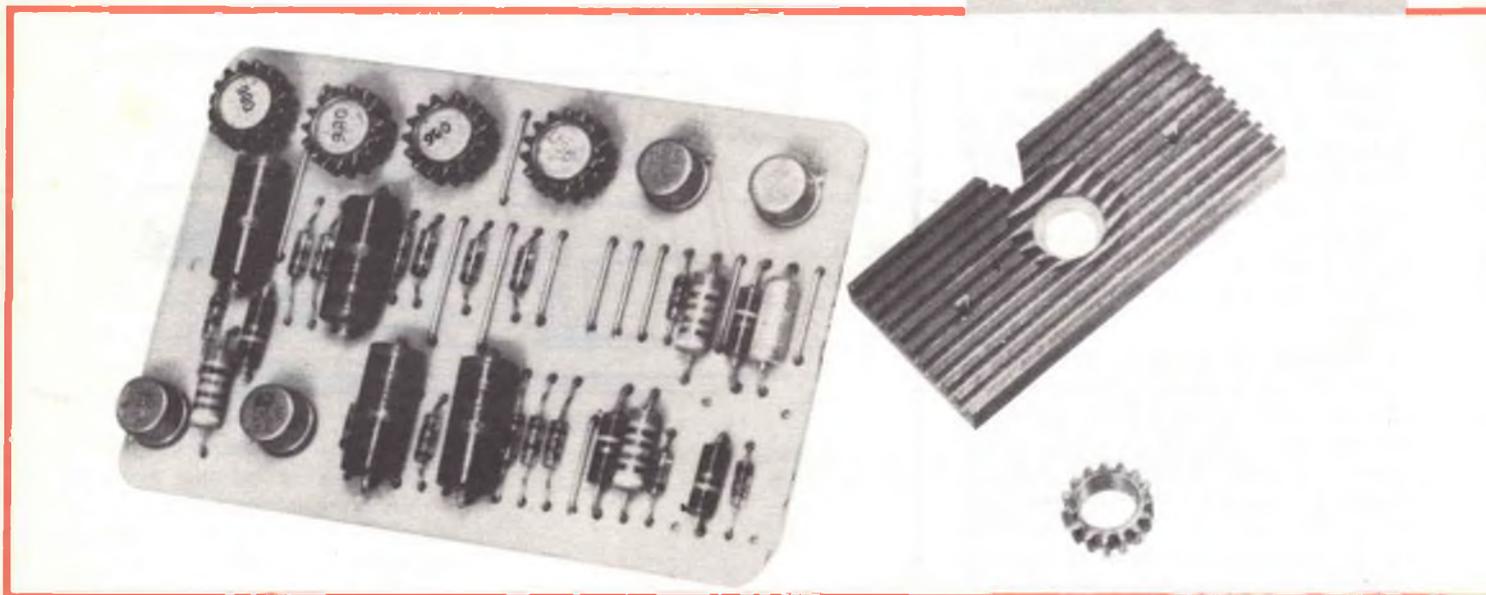
La polarizzazione è assegnata al « tandem » di transistor dal potenziometro R2: questo stabilisce la corrente di riposo nel finale ed il punto di lavoro complessivo. Il pick-up è direttamente connesso al TR1 datosi che non vi sarebbe scopo a sprecare qui un condensatore d'accoppiamento: esso risulterebbe del tutto inutile ai fini pratici.

La resistenza R1 serve a controreazionare lo stadio finale sia per la corrente continua che per l'alternata: la sua presenza limita notevolmente il guadagno complessivo e volendo la si può anche eliminare, collegando direttamente alla pila (negativo) l'emettitore del TR2; ciò, in special modo se non si prevede una notevole escursione della temperatura-ambiente.

Il percorso dei segnali attraverso lo amplificatore è il più semplice che si possa concepire: dal pick-up a TR1, da TR1 a TR2, da TR2 all'altoparlante.

Nella pagina 286 è riprodotta la fotografia dell'amplificatore di figura 1, realizzato in versione miniatura. Qui sopra, invece, il medesimo montato con parti più ingombranti. Il radiatore del TR2, con la sua notevole alettatura, permette al finale di dissipare ben 1 W! Il « Trimpot » in primo piano è stato usato per regolare micrometricamente la polarizzazione del TR1.

In basso: radiatori tolti dalle schede che sono serviti per i montaggi sperimentali, ed una scheda ricca di tali parti.



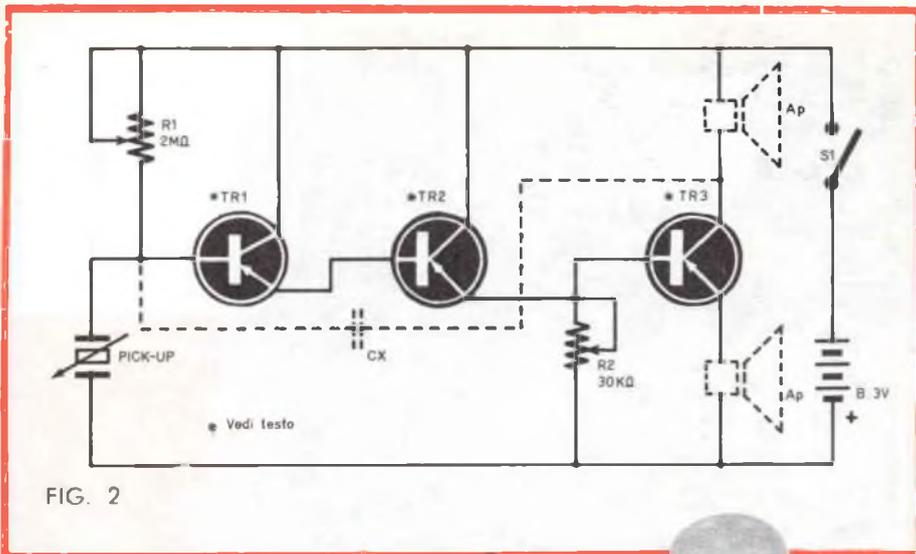


FIG. 2

Come si vede nello schema, vi sono due possibilità di collegare il collettore del TR1: esso può andare al collettore del TR2 (A) o direttamente al positivo della pila (B). Nel primo caso si avrà una migliore risposta, nel secondo un maggiore guadagno di potenza.

Collegando un tester ai capi dell'interruttore (aperto) si può misurare la corrente assorbita dal complesso, e regolando R2, si può aggiustarla per un valore di 100-120 mA corrispondenti ad una potenza assorbita di 300-360 mW, che i 2N1711 e 2N1613 possono dissipare senza radiatore. Lavorando a questa potenza l'amplificatorino risulterà altamente lineare con una leggera esaltazione dei toni acuti attenuabile collegando un piccolo condensatore da 27 pF o analoghi valori in parallelo al pick-up, o meglio « cx » da 470 pF nel punto indicato allo schema. L'altoparlante da usare può essere a bassa impedenza, ovvero « normale »: però deve essere « grande » per poter sfruttare le doti di linearità del complessino. È assai consigliabile un cosiddetto « bicono » G.B.C. A/215, che assicura una riproduzione impeccabile ed una incredibile potenza.

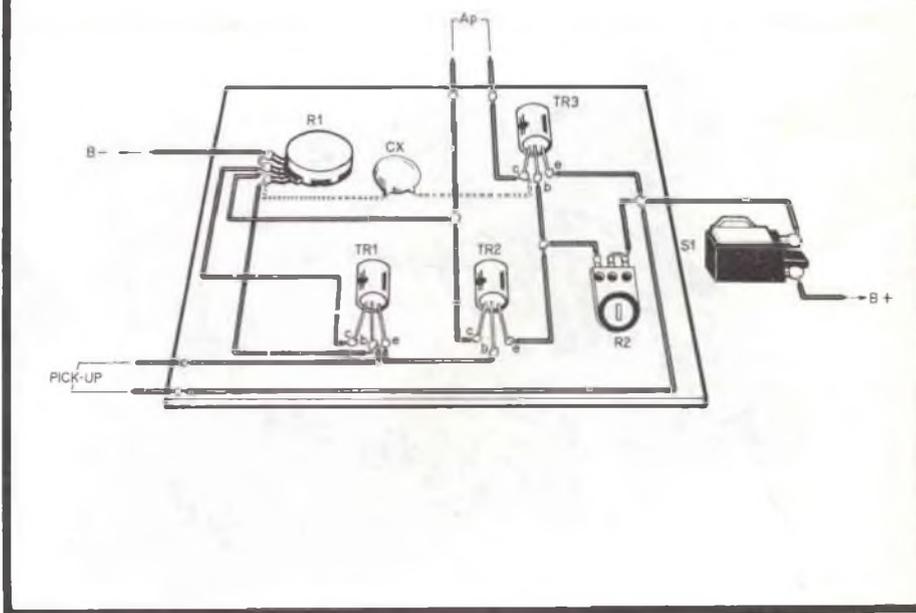
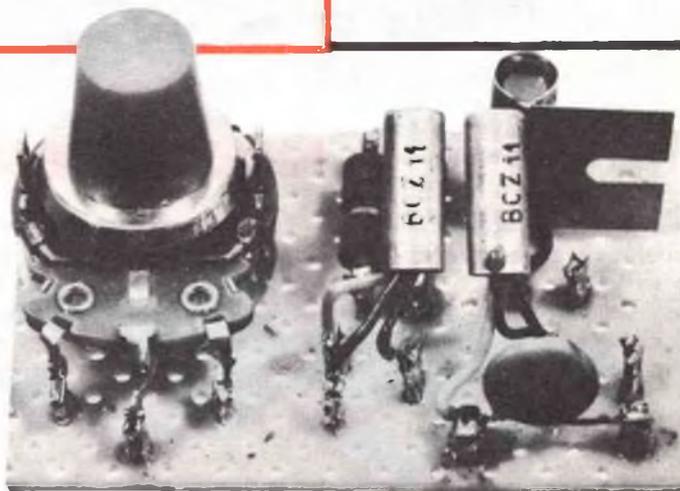
Volendo, la potenza del miniamplificatore può essere elevata portando l'alimentazione a 4,5 V e regolando R2 per un assorbimento totale di 200 mA; in queste condizioni è però necessario, assolutamente necessario, dotare TR2 (2N1711 oppure 2N1613) di un radiatore efficiente: si veda ad esempio la nuova serie USA di alette

e blocchetti raffreddanti introdotta dalla G.B.C. di recente.

Veniamo al secondo progettino, figura 2.

Anche questo amplificatore è a connessione « diretta » con assoluta esclusione di condensatori d'accoppiamento e altri artifici consimili, a tutto vantaggio della risposta che sale dalla corrente continua (diciamo... zero Hz per i meno esperti - SIC!) a decine di migliaia di Hz.

La principale diversità dal progettino or ora visto, è che adesso i transistor sono tre ed il maggior guadagno conseguibile permette l'impiego



di modelli meno « spinti »: al posto dei 2N1711, 2N708, 2N1613 e simili che possono trovare migliore e più... « degna » applicazione in alta frequenza, qui si usano dei modesti BCZ11, ovvero BCZ12, BCY10, BCY11, BCY38, BCY40 e simili. Naturalmente, a parte la diversa polarità, nulla vieta in questo schema, l'impiego dei planari detti prima!

D'accordo; i transistor « computer » non hanno caratteristiche gran che lineari, in audio: ma se non si aggiustano i loro parametri verso i limiti d'impiego, ed anzi si imposta un lavoro detto « al risparmio », anche dai vari « BCY » e « BCZ » si può ottenere un amplificatore del tutto... decente.

Lo schema di figura 2 può lavorare anche con i transistor al Germanio dello stesso genere dei prescelti: vale a dire con i modelli 2G577, 005614, 44T1 e vari altri animali della giungla dei calcolatori; però, nel caso la stabilità termica è assai pericolante ed il funzionamento è del tutto inattendibile sopra ai 35-40 °C.

Con i modelli al Silicio indicati, invece, la stabilità è buona ed il punto di lavoro, entro ampi limiti, appare « locked » come dicono gli americani, ovvero ben fermo. Come nel caso precedente il segnale va direttamente dai tre stadi; stavolta però vi sono due diversi controlli: R1 ed R2.

Il primo agisce in modo del tutto analogo a « R2 » del primo circuito; serve cioè a dare una esatta polarizzazione al complessivo del sistema amplificatore, mentre R2 va aggiustato per ottenere il massimo guadagno.

Come è indicato nello schema, l'altoparlante qui può essere collegato sia al collettore, sia all'emettitore del TR3.

L'esatta, connessione, la più vantaggiosa, dipende dalla natura del componente. Se « Ap » ha una impedenza bassa, inferiore ai 15 Ω, è conveniente collegarlo in serie all'emettitore e far lavorare TR3 e collettore comune. Nel caso, il migliore adattamento d'impedenza compensa il minor guadagno. Se invece l'altoparlante ha più di 15 Ω e se giunge ai 40-50 Ω, è senz'altro più vantaggioso che sia posto in serie al collettore del TR3, che potrà allora lavorare ad emettitore comune.

Per regolare l'amplificatore, si provvederà innanzitutto a ruotare R1 di quel tanto (con R2 tutto incluso, a pieno valore) che causi un assorbimento continuo di 50 mA da parte del TR3. Ciò fatto, in presenza di segnale, si regolerà R2 per ottenere il massimo guadagno col minimo fruscio, nonché la minima distorsione. Se la distorsione apparisse irriducibile, sarà il caso di aumentare il valore inserito di R1, in modo che la corrente assorbita dallo stadio finale scenda di un poco, ed eliminare del tutto R2; toglierlo.

Anche per questo amplificatorino è necessario un altoparlante di grandi dimensioni: quello precedentemente segnalato G.B.C. A/215 è adottabile solo se è inserito sull'emettitore del

TR3. Per l'inserzione sul collettore occorre un valore d'impedenza più elevato.

Buon ultimo di questa serie di progettini — era ora! Dirà qualcuno — è l'ambizioso circuito che appare nella figura 3. Ancora un amplificatore a tre transistor, certo; ma con pretese di « HI-FI ».

Anche in questo caso, l'accoppiamento fra i tre stadi è diretto (R7 e C3 non devono confondere, perchè costituiscono un artificio limitatore di corrente che non ha effetti sul segnale) ed una forte controreazione stabilizza il punto di lavoro del complesso, di modo che è possibile evitare, volendo, l'impiego dei transistor al Silicio.

Una nota senza meno positiva, per

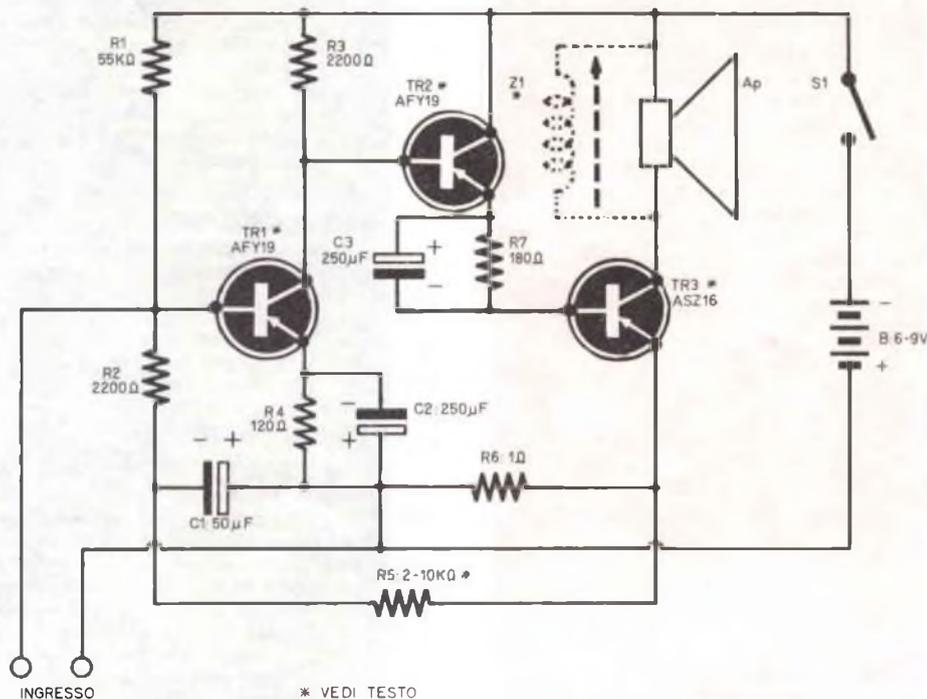
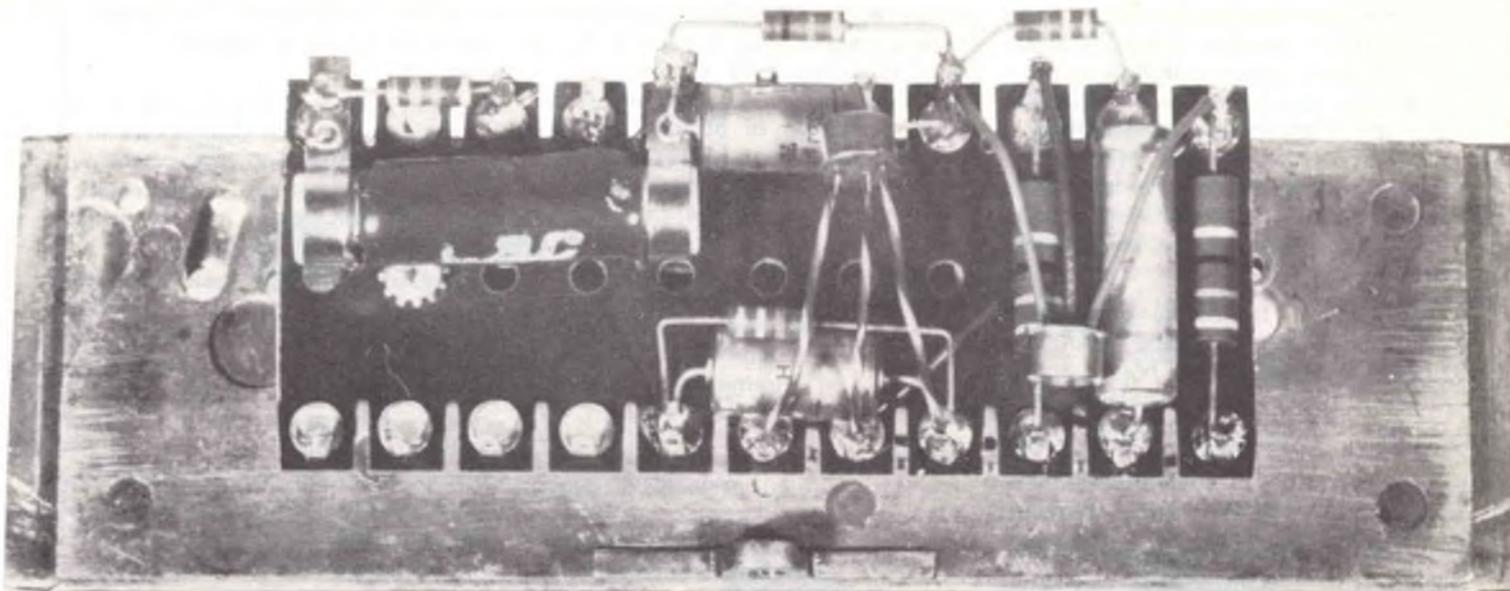
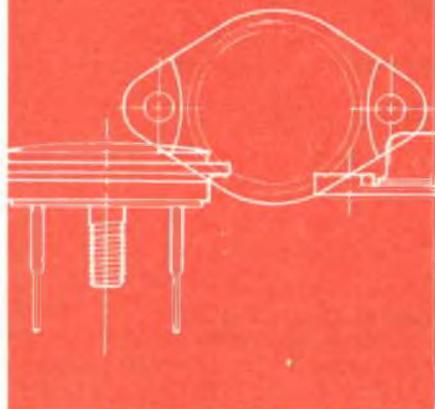


FIG. 3

Schema dell'amplificatore più potente fra quelli presentati: si tratta di un complesso molto lineare e quasi « HI-FI ».



A lato: elenco dei materiali per tutti e tre gli amplificatori presentati. In alto: aspetto dell'amplificatore dotato di maggior potenza, visto dalla parte delle connessioni. Si scorgono nettamente transistor TR1 e TR2. La grossa resistenza in alto a sinistra è la R6. Pagina 291 in basso: altra vista dell'amplificatore, ripreso dal lato del radiatore munito di alette che porta TR3.



#### I MATERIALI

G.B.C.

##### SCHEMA DI FIGURA 1

R1 : resistenza da  $2,2 \Omega$  - 5 W  
 R2 : potenziometro lineare miniatura a cacciavite da  $2,2 M\Omega$   
 CX : vedi testo  
 Ap : altoparlante bicono  
 B : pila da torcia - 3 V  
 S1 : interruttore unipolare  
 TR1 : vedi testo  
 TR2 : vedi testo

D/98-1  
 D/192-5  
 —  
 A/215  
 I/727  
 G/1109  
 —  
 —

##### SCHEMA DI FIGURA 2

R1 : potenziometro lineare miniatura a cacciavite da  $2,2 M\Omega$   
 R2 : potenziometro lineare miniatura a cacciavite da  $3,3 k\Omega$   
 CX : vedi testo  
 Ap : vedi testo  
 B : pila da torcia - 3 V  
 S1 : interruttore unipolare  
 TR1 : vedi testo  
 TR2 : vedi testo  
 TR3 : vedi testo

D/192-5  
 D/192-5  
 —  
 —  
 I/727  
 G/1109  
 —  
 —

##### SCHEMA DI FIGURA 3

R1 : resistenza da  $56 k\Omega$  -  $\frac{1}{2}$  W - 10%  
 R2 : resistenza da  $2,2 k\Omega$  -  $\frac{1}{2}$  W - 10%  
 R3 : resistenza da  $\frac{1}{2}$  W - 10% - vedi testo  
 R4 : resistenza da  $120 \Omega$  -  $\frac{1}{2}$  W - 10%  
 R5 : resistenza da  $\frac{1}{2}$  W - 10% - vedi testo  
 R6 : resistenza da  $1 \Omega$  - 3 W - 10%  
 R7 : resistenza da  $180 \Omega$  -  $\frac{1}{2}$  W - 10%  
 C1 : condensatore da  $50 \mu F$  - 12 V L  
 C2 : condensatore da  $250 \mu F$  - 12 V L  
 C3 : come C2  
 Ap : altoparlante bicono  
 B : pila di forte capacità - 9 V  
 S1 : interruttore unipolare  
 TR1 : vedi testo  
 TR2 : vedi testo  
 TR3 : vedi testo  
 Z1 : secondario trasformatore d'uscita  
 Il primario va lasciato libero

D/32  
 D/32  
 D/32  
 D/32  
 —  
 D/98-1  
 D/32  
 B/338-1  
 B/339-3  
 —  
 A/215  
 I/768  
 G/1109  
 —  
 —  
 —  
 H/74

il circuito, è che i modelli di transistor impiegati risultano poco critici: è unicamente necessario che i tre siano PNP, e che i primi due siano ad alto guadagno e media dissipazione; l'ultimo deve essere « di potenza », cioè della specie cui appartengono i vari ASZ16, 2N418, 2N618 e similari, che tanto spesso s'incontrano sia sulle basette Olivetti (anche a gruppi di quattro e sei) sia sulle IBM.

Nel prototipo dell'amplificatore usai due AFY19 — « sprecone » diranno i lettori — ed un ASZ16, tutti smontati da uno stesso pannello; in seguito però provai una varietà di elementi audio e tipicamente « computer » nei primi due stadi, nonché una dozzina di transistor di potenza diversi nell'altro sempre ottenendo buoni risultati, particolarmente col « domestico » OC26. Un momento però: non ho detto « identici » risultati; ho detto « buoni » per significare che certi transistor vanno meglio ed altri così-così, senza però che le caratteristiche di riproduzione del complesso siano mai scadute notevolmente.

Nel finale giunsi ad usare persino un 2N176, un ADZ12 ed un AU110 (!) senza incontrare una distorsione eccessiva.

Vediamo ora i dettagli dello schema.

Il segnale arriva direttamente al TR1 che è polarizzato da R1 ed R2, e stabilizzato da R4 e C2. La resistenza R3 funge da carico per il TR1 e la polarizzazione per il TR2. La esatta polarizzazione, deriva dalla caduta di tensione che si stabilisce ai capi della R3 causa l'assorbimento del TR1: quindi, nel caso che il complessino tendesse a distorcere (caso improbabilissimo: ma « vi sono più cose fra cielo e terra di quante non ne preveda la tua filosofia » scrisse Shakespeare: e quanta ragione aveva!), dicevo, nel caso che distorcesse, la causa sarà in quel punto ed il valore della resistenza dovrà essere regolato un po' in più o in meno, fino a cancellare il difetto.

TR2 lavora a collettore comune e pilota nel sistema di Darlington il finale.

Dato che qui si usano transistor al Germanio, è risultata necessaria una cura particolare nel ricercare la migliore stabilità del complesso. Allo stadio finale provvede la R6, che ha una azione notevole se non drastica, nei confronti delle fluttuazioni termi-

che. All'intero sistema provvede la R5 che funge da rete di controreazione in corrente continua (C1 s'incarica di eliminare gli effetti sulla controreazione-segnale: o controreazione CA). Con questi accorgimenti l'amplificatore può sfidare la calura della spiaggia in agosto, ed è tutto dire.

L'ingresso in questo caso è a bassa impedenza: quindi inadatto ai pick-up piezoceramici; si potrà usare una cartuccia magnetica, per pilotare l'amplificatore, ed avendo una tensione-segnale efficace pari ad almeno 20 mV, otterremo all'altoparlante una potenza utile di circa 0,25 W. La risposta in frequenza del complesso è molto buona; da 20 a 19.000 Hz entro 3dB usando gli AFY19 come TR1-TR2 e l'ASZ16 come TR3.

Anche la distorsione ha un valore notevolmente basso: appena lo 0,3 % ad un livello d'uscita di 100 mW; a piena potenza raggiunge solo l'uno per cento, se R3 è ben scelta o ben regolata.

Anche in questo schema vi sono molte parti che, volendo, possono essere cambiate o sperimentate. Per i transistor, nella fauna dei calcolatori c'è vasta scelta; per esempio le terne che seguono sono tutte adottabili:

TR1	TR2	TR3
a: AFY19	AFY19	ASZ16
b: OC44	AFY19	OC23
c: OC44	OC80	2N456/a
d: BCY10	ASY80	OC26
e: BCZ13	BCY54	2N256/b
f: OC122	OC122	OC24
g: OC122	OC123	AD149

Sono comunque da preferire le serie « a-d-f-g ».

A parte i transistor, una prova interessante è variare la R5: il valore di questa può andare da 2 a 10 kΩ. Un valore più basso causerà una minore distorsione, una banda passante più larga ed un minor guadagno; un valore più elevato tutto il contrario.

Infine, l'impedenza « Z1 » che nello schema si scorge tratteggiata in parallelo all'altoparlante, serve per far lavorare il cono in una posizione per quanto possibile « naturale » e non

viziata dalla corrente di riposo che lo attrae e lo respinge anche in assenza di segnale. L'effetto dell'inserimento della impedenza si avverirà particolarmente durante forti segnali transistori, come un rapido « pieno » orchestrale che segue un « pianissimo ». In queste condizioni, si avrebbe una avvertibile distorsione determinata dal cono « frenato » che non potrebbe compiere una completa escursione. L'inserzione della « Z » evita il fenomeno.

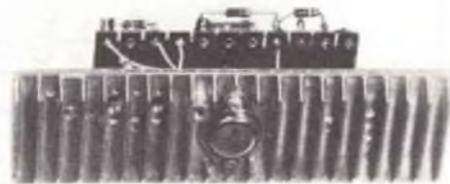
Ed eccoci alla fine della lunga chiacchierata, stranamente iniziata con Prevert e finita in musica.

Note sui montaggi non credo che ne occorano: non farei che friggere e rifriggere le solite cose guadagnandomi i vostri anatemi. I meno esperti vedano gli schemi pratici, e durante il montaggio curino di connettere esattamente polarità, terminali e pile. Ecco tutto.

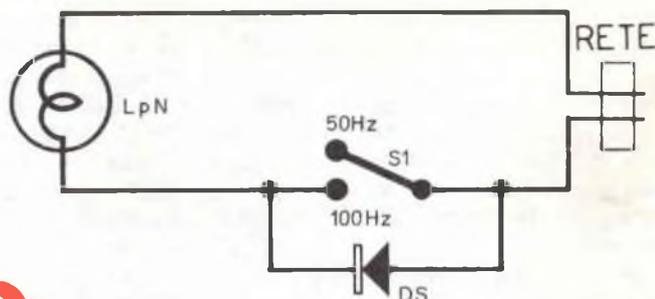
Chiuderò dicendo che è **sempre** buona precauzione munire il transistor finale di un radiatore: nel caso dell'ultimo schema la precauzione è tassativa, però non occorre un dissipatore molto grande: è sufficiente l'aletta nera di duralluminio piegata a « U » che si trova su molte basette. Essa misura cm. 12 x 5, distesa, quindi paralleli

radiatori « home-made » andranno più che bene.

Avete una sera libera? La televisione trasmette i soliti programmi? Prevert vi annoia? L'idea di uscire non pare molto seducente? Sperimentate questi apparecchietti: vi divertiranno!



# tre pezzi per uno stroboscopio



Il lettore Giovanni Migliacci, che esercita la professione dell'elettrauto in Roma ci ha inviato un grazioso progettino, che si può definire tanto semplice quanto razionale: lo pubblichiamo con piacere, e se qualche altro lettore avesse qualcosa di simile, debitamente sperimentato, ce lo invii: saremo lieti di esaminarlo.

Il progetto del signor Migliacci è uno stroboscopio dal costo irrisorio e dalla complessità minima che certo molti vorranno costruire.

Al posto dei costosi tubi allo «Xeno» che necessitano di una elevata tensione d'innesco, nello stroboscopio è usata una lampada al Neon di normale produzione: avendo essa una potenza luminosa limitata, è necessario osservare gli oggetti in movimento in un ambiente buio; diversamente l'analisi non potrebbe essere chiara. Il punto principale e la migliore dote dell'apparecchietto è la possibilità di lam-

peggiare su due frequenze diverse, e la funzione non è ottenuta con complicati accorgimenti, ma solo mediante l'uso di un diodo raddrizzatore: DS.

Le frequenze selezionabili sono 50 e 100 Hz, e la scelta può essere effettuata mediante la manovra dell'interruttore «S1». Quando «S1» è chiuso, il diodo è cortocircuitato ed allora la lampadina lampeggia a frequenza doppia dato che si accende nei picchi positivi ed in quelli negativi della sinusoide di rete, come dire cento volte al secondo. Quando l'interruttore è aperto, la lampadina si accende solo nei picchi positivi, ovvero cinquanta volte al secondo corrispondenti a 50 Hz. Il signor Migliacci ha realizzato lo stroboscopietto come si vede nel disegno sottostante: ovvero usando il corpo ed il riflettore di una vecchia pila a torcia. Ogni connessione e saldatura deve essere isolata. Il signor Migliacci consiglia l'uso di

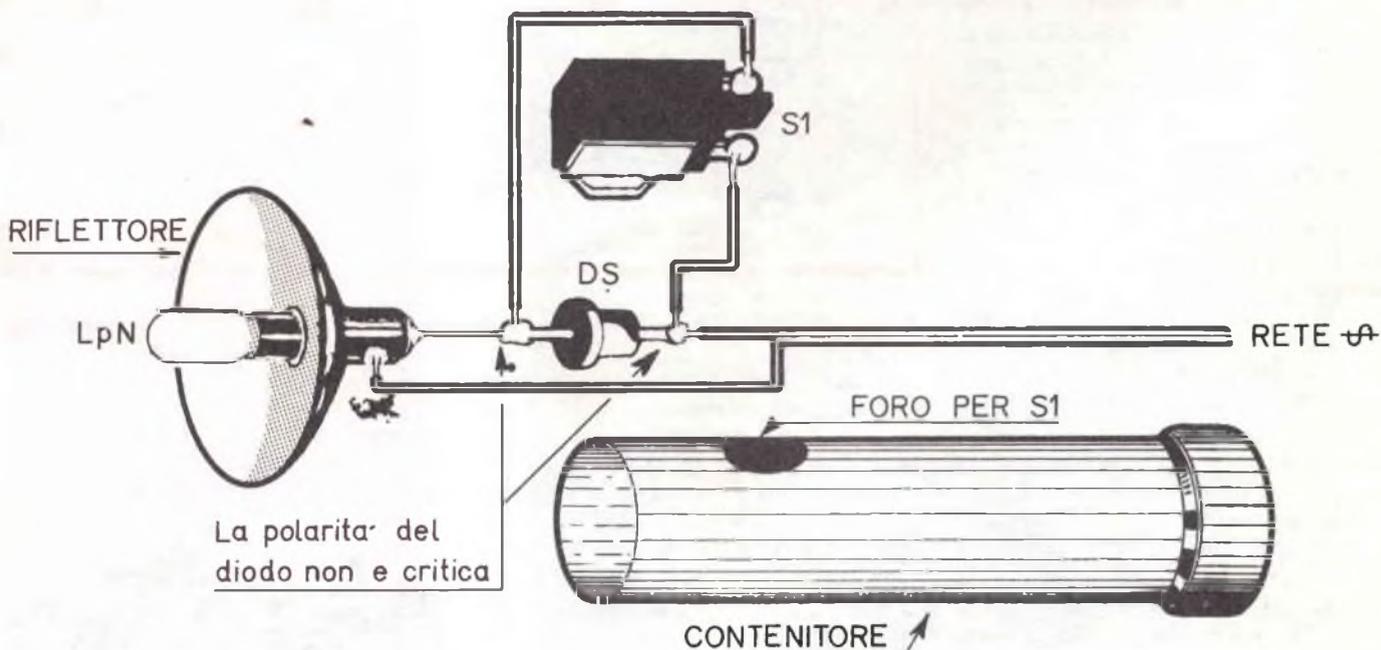
tubetto sterlingato e di abbondante... nastro plastico, che forse non conferisce al montaggio una estetica molto professionale, ma serve assai bene a scongiurare la possibilità di scossoni e fierissime scintille.

Il rendimento dell'«apparecchio» è assai migliore se la parabola che serve da riflettore per la lampadina è ben lucida: è quindi consigliabile adottarne una dalla cromatura perfetta.

#### I MATERIALI:

**DS:** diodo OA211, OA214, BY100 o qualsiasi similare per alimentazione radio-TV.

**LpN:** lampadina al Neon adatta alla tensione di rete disponibile. Per 125 V: G.B.C. G/1748; per 220 V: G.B.C. G/1750-1.



# DISPOSITIVO PER L'ASCOLTO COLLETTIVO DEL TELEFONO

di L. Biancoli

Dovunque sia installato un apparecchio telefonico, accade sovente che chi lo usa desideri che anche altre persone presenti nel locale possano seguire la conversazione. Per ottenere questo risultato, è possibile realizzare l'apparecchio che qui descriviamo, il quale, oltre ad essere assai semplice ed economico, permette anche l'uso privato del telefono, in quanto può essere inserito o disinserito mediante la semplice azione su di un interruttore.

Ben pochi sono coloro che non hanno visto — in qualche occasione — come sia facile prelevare i segnali acustici da un impianto telefonico, senza minimamente manometterlo, e senza incorrere quindi in alcun tipo di sanzione da parte della Società che lo gestisce.

Ogni apparecchio, infatti, contiene degli indotti che — quando vengono percorsi dai segnali acustici, ossia dalle correnti telefoniche — emettono un campo magnetico di intensità variabile, che si diffonde sia dall'estremità della « cornetta » contenente il riproduttore, sia dal supporto al quale è fissato il disco numerato di selezione.

Ebbene, grazie alla presenza di questo flusso, che può essere captato per induzione mediante una bobinetta appoggiata esternamente al supporto, è possibile disporre all'esterno dell'apparecchio telefonico dei medesimi segnali che vengono indotti nella suadetta bobina, senza effettuare alcun collegamento diretto all'impianto.

Il principio è illustrato alla **figura 1**, che rappresenta un apparecchio te-

fonico al di sotto, del quale si trova il dispositivo, sul cui fianco è applicata una ventosa contenente una bobina speciale. Spostando quest'ultima in varie posizioni, intorno all'involucro del supporto, è possibile trovarne una in corrispondenza della quale i se-

gnali elettrici disponibili ai capi della bobina stessa, che rispecchiano fedelmente quelli delle correnti telefoniche, hanno un'ampiezza massima.

In genere, con una bobina del tutto simile ad una spoletta per macchi-



**Fig. 1** - Principio di funzionamento del dispositivo descritto. Dalla parte frontale sporgono le due manopole per l'accensione e per la regolazione del volume. L'altoparlante è invece rivolto verso il retro, per cui non risulta visibile.

na da cucire, consistente in un migliaio circa di spire di conduttore di rame smaltato della sezione di 0,04 millimetri, avvolta su di un supportino appositamente realizzato in cartone e contenente un nucleo ferromagnetico, eventualmente con l'aiuto della macchina da cucire di casa, e racchiusa in un involucro di gomma provvisto di una ventosa — **figura 2** — è possibile ottenere per induzione un segnale di ampiezza tale, da consentire l'ascolto in altoparlante con l'amplificazione di due soli transistori.

L'involucro della bobina captatrice, qualora non sia possibile trovarla in commercio, può essere costruito usando un pezzo di tubo di gomma del diametro interno di 25 millimetri, ed esterno di 30, ed un dischetto di gomma dello spessore di 2 millimetri, e del diametro di 30.

La ventosa, il pezzo di tubo e il dischetto possono infine essere incollati tra loro usando del comune mastice di para liquida.

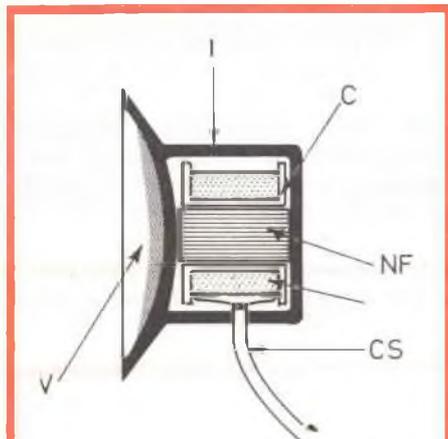


Fig. 2 - Struttura in sezione della bobina. I è l'involucro esterno in gomma, V è la ventosa, C il carcassino sul quale è avvolta la bobina, che può essere realizzato a mano in cartoncino, NF è il nucleo ferromagnetico, e CS è il cavetto schermato di collegamento all'amplificatore. L'estremità esterna dell'avvolgimento deve far capo alla calza metallica del cavetto schermato, ossia a massa. Per evitare rumori di fondo, è a volte opportuno applicare al di sopra dell'avvolgimento una striscia di stagnola che non deve però avere le estremità in contatto tra loro.

Sebbene l'accoppiamento a resistenza e capacità tra i due stadi necessari fosse più semplice ed economico, si è preferito adottare il metodo di accoppiamento a trasformatore, mediante il quale è possibile ottenere una

potenza di uscita maggiore. Infatti, adottando l'accoppiamento RC, in alcuni casi in cui il flusso disperso dell'apparecchio telefonico è di debole intensità, occorrerebbe spingere al massimo il controllo di volume, senza ottenere del pari un'amplificazione soddisfacente.

Con l'accoppiamento a trasformatore — invece — è possibile in genere ottenere un'amplificazione tale da impedire che il controllo di volume debba essere portato al massimo, cosa che provocherebbe una fastidiosa reazione acustica. Ciò dimostra appunto che la potenza è maggiore del necessario, esattamente come deve essere nei confronti di qualsiasi amplificatore.

La **figura 3** illustra il circuito elettrico dell'apparecchio. Osservandolo, si nota che i terminali della bobina L — di cui l'estremità esterna fa capo a massa — sono collegati ai capi del potenziometro P, tra i quali è pertanto disponibile il segnale prelevato induttivamente. Tra il cursore ed il terminale inferiore collegato a massa, questo segnale viene prelevato — tramite il controllo di volume — con l'ampiezza conforme alle esigenze specifiche, ed applicato — attraverso la capacità C1 — alla base del primo transistor.

Questo determina una prima amplificazione, e — agli effetti del corretto funzionamento di questo stadio — la resistenza R1 determina il valore esatto della polarizzazione di base. R2 e C2, in parallelo tra loro ed in serie al circuito di emettitore, contribuiscono a stabilizzare la polarizzazione di base.

Il segnale amplificato è presente ai capi del primario di T1, e — per induzione — passa al secondario, che provvede ad applicarlo alla base del secondo transistor, Tr2.

Una particolarità di questo circuito consiste nel fatto che il segnale presente ai capi del secondario viene ad essere anche in serie al segnale presente tra emettitore e collettore di Tr1, il che determina un certo fattore di contro-reazione, assai vantaggioso agli effetti della qualità della riproduzione sonora.

Il secondo stadio, Tr2, funziona in modo del tutto identico al funzio-

namento dello stadio precedente, ed il segnale che si sviluppa ai capi del primario di T2 viene ridotto per quanto riguarda la tensione, ed aumentato per quanto riguarda invece la corrente, grazie al rapporto di trasformazione di T2 stesso. Ai capi del secondario viene infine collegata la bobina mobile dell'altoparlante.

Entrambi i transistori, come si può notare dai simboli schematici che li rappresentano alla **figura 3**, sono del tipo « n-p-n »: di conseguenza, la batteria di alimentazione deve essere collegata col **negativo a massa**, mentre il polo positivo fornisce la tensione ai due circuiti di collettore.

Per l'alimentazione occorre una tensione di 9 V, che viene fornita da 6 elementi cilindrici al biossido di manganese (del tipo Hellekens a stilo), ciascuno da 1,5 V. Essi vengono montati in due appositi supporti, facilmente reperibili in commercio già pronti per l'uso. Con tali batterie, è possibile ottenere un'autonomia dell'ordine delle 60-80 ore, con funzionamento saltuario, per ogni serie di sei elementi.

L'intero dispositivo può essere montato internamente ad un involucro di materia plastica, di forma rettangolare, corrispondente alla base dell'apparecchio telefonico, avente un'altezza interna di 80 millimetri, corrispondenti all'altezza dell'altoparlante. Una scatola di questo tipo, realizzata in materiale avente un colore scelto dal costruttore tra quelli disponibili, può essere facilmente acquistata presso un negozio che tratta articoli in plastica.

La **figura 4** illustra l'aspetto della scatola, col coperchio asportato, e vista dall'alto, per mettere nella dovuta evidenza tutti i componenti e le relative connessioni. Prima di effettuare il montaggio, converrà praticare nella parete verticale che risulta rivolta verso la parte anteriore dell'apparecchio telefonico, i due fori necessari per l'installazione del potenziometro di controllo del volume, e dell'interruttore. Sulla parete opposta si praticeranno invece una trentina di fori del diametro di 2 millimetri ciascuno, per consentire alle onde sonore prodotte dall'altoparlante di diffondersi verso il retro dell'apparecchio, ossia verso gli eventuali ascoltatori. Infatti, l'apparecchio non deve funzionare per

chi usa la cornetta, bensì per chi si trova di fronte ad esso, o ai lati.

All'interno della parete forata per l'altoparlante, conviene incollare un rettangolino di seta, tale da impedire che la polvere, passando attraverso i fori, comprometta col tempo il buon funzionamento dell'altoparlante stesso.

Ciò fatto, si provvederà a praticare tutti i fori per il fissaggio dei componenti. Non vengono fornite le quote, in quanto esse dipendono dalla struttura dell'involucro. In ogni modo, una volta procurato tutto il materiale necessario, sarà assai facile presentare i componenti contro la superficie interna della scatola, nelle posizioni illustrate, e contrassegnare i fori relativi, che potranno poi essere eseguiti con un comune trapano a mano.

Per il trasformatore T1, privo di mezzi di fissaggio, converrà allestire una fascetta in alluminio (visibile in figura 4) che potrà essere fissata con

una sola vite, la quale avrà anche il compito di schermare il trasformatore onde evitare dannosi accoppiamenti induttivi. T2 è invece già provvisto di asole di fissaggio, per cui questo problema non sussiste.

Grazie alla minima dissipazione di potenza da parte dei transistor, con è necessario provvedere ad un adeguato sistema di raffreddamento. Essi potranno quindi essere collocati nel modo illustrato, isolandone alcuni terminali con semplice tubetto sterlingato.

Gli ancoraggi a 7 posti, di cui quello centrale a massa, servono per sostenere tutti gli altri componenti, e per ancorare i terminali del cavetto di collegamento alla bobina captatrice, che uscirà da un lato della scatola.

La figura 4 illustra anche — come si è detto — la disposizione di tutte le connessioni. Come si può osser-

vare, il terminale bianco, facente capo alla presa centrale del primario di T2, viene lasciato libero, in quanto si fa uso dell'intero avvolgimento, trattandosi di un trasformatore per stadio in controfase. Ciò è stato necessario per ottenere la dovuta impedenza primaria. Per l'esattezza, il terminale rosso fa capo all'alimentazione positiva, mentre il terminale blu fa capo al collettore di Tr2.

Osservando contemporaneamente il circuito elettrico di figura 3, ed il circuito pratico di figura 4, è ben difficile che si possano commettere errori di montaggio. Si faccia molta attenzione a rispettare i collegamenti dei condensatori elettrolitici, dei quali occorre osservare la polarità così come è contrassegnata in entrambi gli schemi, come pure per i sei elementi in serie, necessari per l'alimentazione.

Tutte le connessioni devono essere saldate, adottando la precauzione, du-

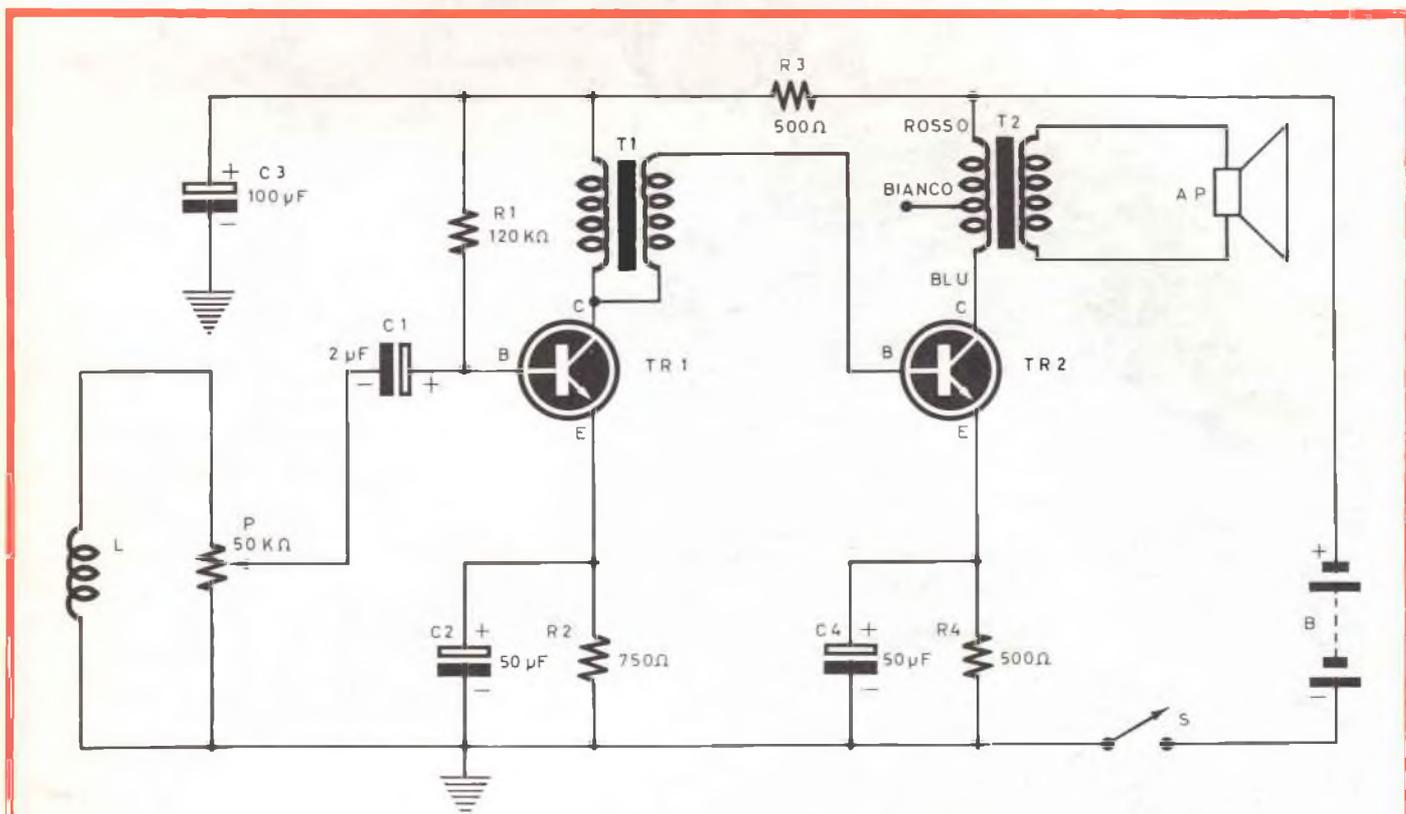


Fig. 3 - Circuito elettrico dell'amplificatore telefonico. I due stadi sono sufficienti per consentire l'ascolto in altoparlante, a patto che il flusso magnetico fornito dal telefono e la sensibilità della bobina captatrice siano abbastanza elevati. Il valore di R1 può necessitare di un ritocco, in quanto non tutti i transistori di uno stesso tipo presentano la medesima caratteristica di base. In caso di scarsa amplificazione, conviene trovare sperimentalmente il valore più adatto, usando provvisoriamente un potenziometro da 0,25 M $\Omega$ . Se la potenza di uscita è scarsa o distorta, si provi ad invertire tra loro i terminali del secondario a bassa impedenza di T1.

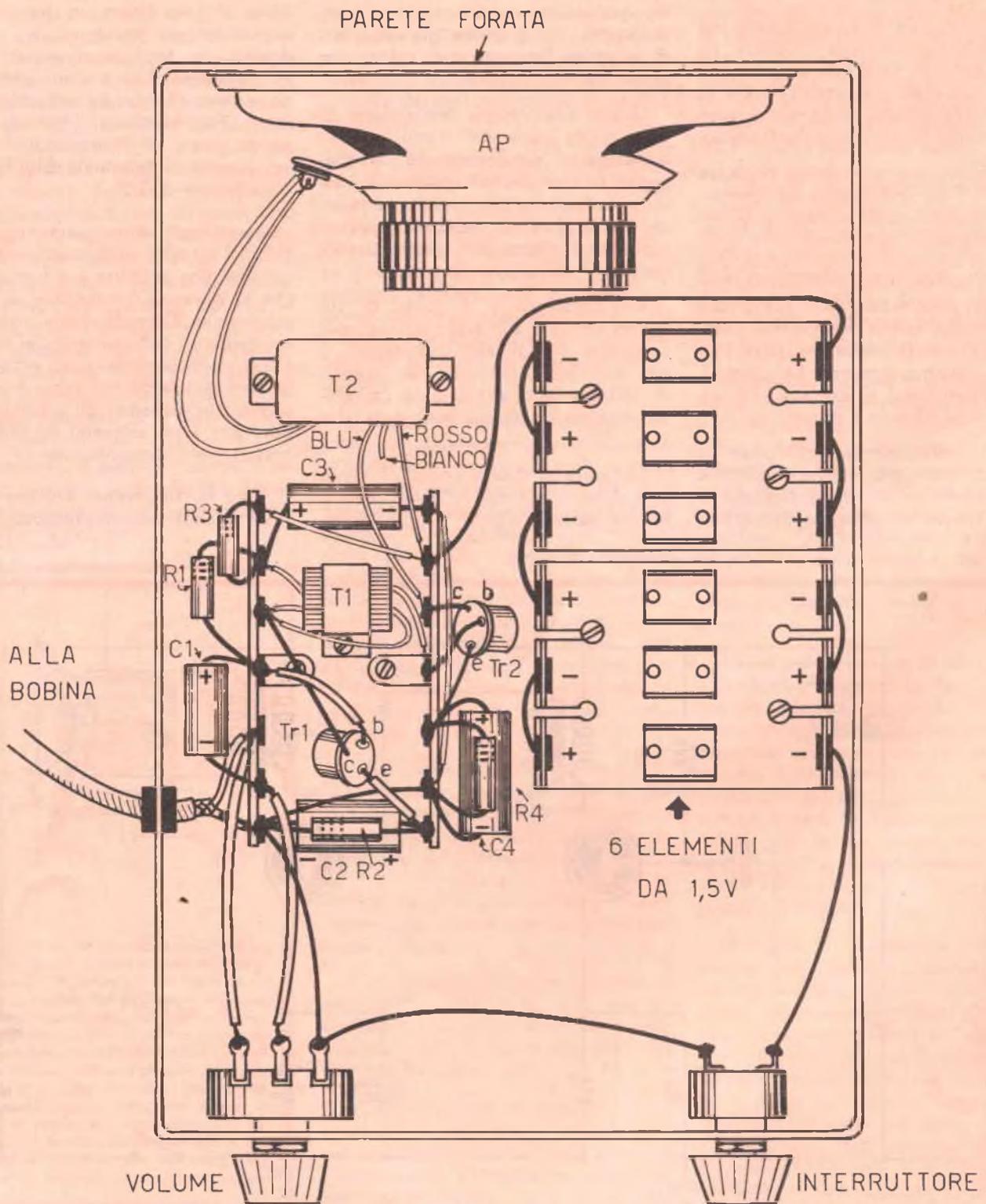


Fig. 4 - Disposizione dei componenti e delle connessioni, internamente all'apparecchio montato, e visto dall'alto. Per il fissaggio del trasformatore T1 conviene allestire una squadretta a « L » nel modo illustrato, fissandola con una vite. L'altoparlante AP viene anch'esso fissato mediante quattro viti negli appositi fori. Per i collegamenti dei transistori, si rammenti che il terminale del collettore è in contatto diretto con l'involucro metallico. Tenendo quest'ultimo rivolto verso destra, si ha in alto il terminale di emettitore, ed in basso quello di base.

rante la saldatura, di stringere con una pinzetta a punte acute i terminali dei condensatori e dei transistor, per assorbire una parte del calore sviluppato dal saldatore. In caso contrario, se una temperatura eccessiva raggiungesse l'interno di entrambi i tipi di componenti, questi potrebbero esserne gravemente danneggiati.

A montaggio effettuato, e prima di installare le pile di alimentazione (facendo molta attenzione alla polarità), sarà bene effettuare due o tre volte un accurato controllo di tutto il circuito. Se non si riscontrano errori, si può procedere con il collaudo e la messa a punto.

Per quanto riguarda i collegamenti dei trasformatori, si rammenti che — nei confronti di entrambi — l'avvolgimento che presenta la resistenza maggiore deve essere collegato nel circuito di collettore, mentre quello che presenta la resistenza minore deve essere collegato al circuito di base di Tr2 (per T1), ed all'altoparlante (per T2).

Dopo aver inserito le pile, chiudendo l'interruttore e ruotando il controllo di volume in senso orario, si deve udire un lieve soffio emesso dall'altoparlante. Ciò significa che tutto è in regola. Successivamente, si provvederà ad installare l'apparecchio al di sotto di un telefono da tavolo, e ad esplorarne i fianchi con la ventosa facente parte della bobina captatrice. Non sarà difficile — dopo aver sollevato la cornetta — trovare un punto in corrispondenza del quale l'altoparlante emetterà le tipiche note del segnale di linea libera. Se la nota fosse distorta, occorre invertire tra loro i terminali del secondario di T1.

Si cerchi la posizione in cui questo segnale risulta più intenso, riducendo l'amplificazione mediante l'apposito controllo se tra il microfono del telefono e l'altoparlante si produce l'effetto Larsen. Esso — come è ben noto — consiste in un fischio piuttosto acuto e fastidioso, dovuto al ritorno dei suoni al microfono attraverso l'aria. A tale riguardo, si tenga la cornetta il più possibile distante dall'altoparlante, orientando quest'ultimo in direzione opposta.

Una volta trovata la posizione più soddisfacente, sarà bene fissare la

ventosa con l'aiuto di un po' di mastice. Volendo, si potrà infine accorciare il relativo cavetto schermato, lasciandolo alla sola lunghezza necessaria.

Infine, si potrà fissare definitivamente il coperchio, ed aprirlo solo per la sostituzione delle pile, oppure per una eventuale riparazione.

## USO DELL'APPARECCHIO

Una volta regolato il volume, non sarà più necessario toccarlo, a meno che non accada che il segnale fornito dal telefono aumenti o diminuisca di intensità. Di conseguenza, per mettere in funzione l'apparecchio, sarà sufficiente ruotare l'interruttore. Il funzionamento sarà istantaneo.

Naturalmente, l'apparecchio dovrà funzionare solo quando si desidera che le altre persone presenti nel locale ascoltino l'interlocutore che si trova all'altro telefono con cui si è in comunicazione. Si tenga però pre-

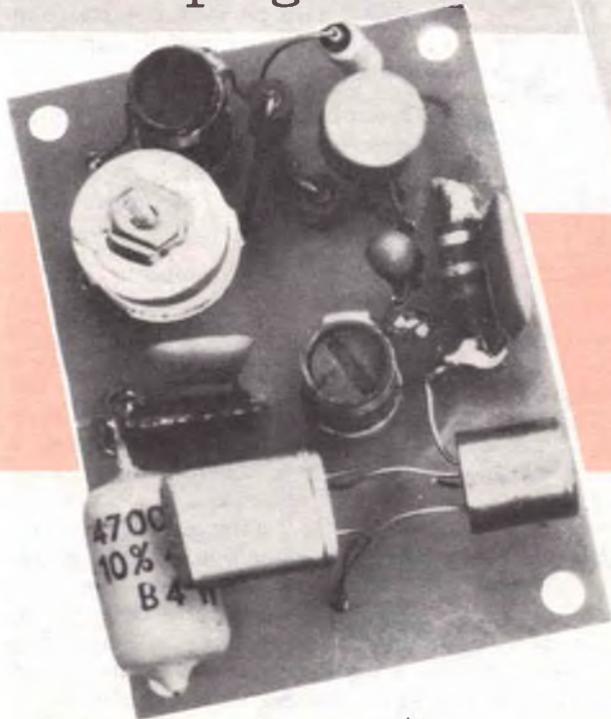
sente che — dal momento che nei telefoni le linee di andata e di ritorno sono in comune — l'altoparlante riproduce la voce di entrambi gli interlocutori, e quindi anche quella della stessa persona che sta usando il telefono al quale il dispositivo è applicato.

Questo è il motivo per il quale occorre adottare qualche precauzione per evitare la reazione acustica; comunque, il fatto non arreca alcun disturbo.

Si tenga infine presente che — ove lo si desideri — il cavetto schermato di collegamento della bobina captatrice (del tipo G.B.C. C/106 o simile), può anche avere una lunghezza di qualche metro: in questo caso, l'apparecchio può essere installato ad una notevole distanza dal telefono, o addirittura in un altro locale, a tutto vantaggio della potenza di uscita ottenibile. Infatti, in queste condizioni, diventano pressoché inesistenti le cause che determinano l'effetto Larsen, per cui l'amplificazione può anche essere spinta al massimo, senza che esso si manifesti.

I MATERIALI	G.B.C.
R1 : resistenza da 120 k $\Omega$ - 1/2 W - 10%	D/32
R2 : resistenza da 750 k $\Omega$ - 1/2 W - 10%	D/32
R3 : resistenza da 500 k $\Omega$ - 1/2 W - 10%	D/32
R4 : come R3	
P : potenziometro logaritmico a grafite da 50 k $\Omega$ il perno deve essere tagliato alla lunghezza di 10 mm	D/200
C1 : condensatore elettrolitico da 2 $\mu$ F - 6 VL	B/331
C2 : condensatore elettrolitico da 50 $\mu$ F - 6 VL	B/333
C3 : condensatore elettrolitico da 100 $\mu$ F - 12 VL	B/339-1
C4 : condensatore elettrolitico da 50 $\mu$ F - 12 VL	B/338-1
S : interruttore	G/1220
T1 : trasformatore interstadiale	H/333
T2 : trasformatore d'uscita	H/339
Ap : altoparlante ellittico	A/384
TR1 : transistor 2N1304	—
TR2 : come TR1.	—
B : 6 pile a stilo da 1,5 V	I/723
2 portabatterie	G/283-7
30 cm di cavo schermato	C/106
2 ancoraggi a 6 posti isolati e uno a massa	G/479-2
1 passafilo in gomma per il cavetto della bobina	G/236
2 manopole rotonde	F/105
1 nucleo ferromagnetico	O/622-5
1 involucro in plastica cm 14 x 20 x 28	—

ecco il progetto di un **giovane** destinato ai giovani:



## IL MIO

Dopo aver costruito una moltitudine di piccoli ricevitori a reazione, reflex, a superreazione, nonché vari relais comandati dalla voce, milliamperometri amplificati, e «cosetti» elettronici dalle varie e spesso esaltanti prestazioni, chiunque comincia a pensare di trasmettere.

Anch'io, seguita la trafila, ad un certo punto mi sono detto: « E se costruissero un trasmettitore? ».

La mia limitata esperienza mi vincolava ad un progettino... « ino, ino » ma ho cercato di fare una cosa seria; infatti in pratica ha ben funzionato, per cui volentieri ho accolto l'invito di « Sperimentare » a pubblicare la mia (come dire?) diciamo fatica.

Dato che fin'ora non ho mai impiegato i transistor Mesa, e forse sciocamente ritengo che questi per una buona utilizzazione necessitino di una certa esperienza, mi sono buttato ad usare quelli al Germanio, e precisamente gli AF115 che già avevo utilizzato in vari e multiformi apparecchietti ricevitori. Inoltre, ho pensato di usare il quarzo, dato che la lettura di molti articoli mi aveva convinto che senza cristallo... non si fa nulla di « buono ».

Insomma il mio progetto è sempli-

ce, e non voglio certo dire che altri non abbiano realizzato qualcosa di simile. Comunque, dal mio trasmettitore non ho avuto difficoltà degne di nota, e credo che chi vorrà realizzarne una copia per sé non avrà molto da pensare per farlo andar bene.

Dato che i pezzi impiegati sono pochi, e le connessioni sono semplici, ho creduto opportuno far uso del circuito stampato, così che, tutto l'apparecchio è risultato grande come un mezzo pacchetto di sigarette.

« In cauda venenum » con la critica (o l'esame) del circuito.

Come ho detto s'impiegano due AF115. Uno è l'oscillatore quarzato, l'altro il finale RF dell'assieme.

L'oscillatore è Pierce, oscilla fra il collettore e la base del transistor attraverso il cristallo. Devo dire che ho provato anche altri schemi, ma con mia grande delusione non hanno oscillato. Oppure hanno oscillato ma NON attraverso al quarzo, sbandando allegramente di frequenza senza pilotare per benino il finale come ogni bennato oscillatore dovrebbe.

Pace a questi esperimenti. Insomma, funziona assai bene, il Pierce, e tanto ai lettori basterà: non è detto poi che gli altri non ne volessero sa-

pere semplicemente perchè il difetto era nel manico, come dire nella mia inesperienza.

Il TR1 è polarizzato da R1 ed R2: non esiste un condensatore fra la base e la massa, per la semplice ragione che se si mette lì un 1000 pF., o qualcosa del genere l'AF115 smette di oscillare e tanti saluti.

Non capisco proprio come facessero a oscillare taluni schemi che impiegavano questo condensatore... mah!

Parliamo di cose più serie. Per una migliore stabilità termica (vale a dire per non far partire il transistor se c'è caldo in casa-sic!) sull'emettitore ho collegato C3 ed R3; l'idea l'ho trovata sul manuale Philips « Il transistor nei circuiti »: nessuna invenzione del sottoscritto. Comunque vale.

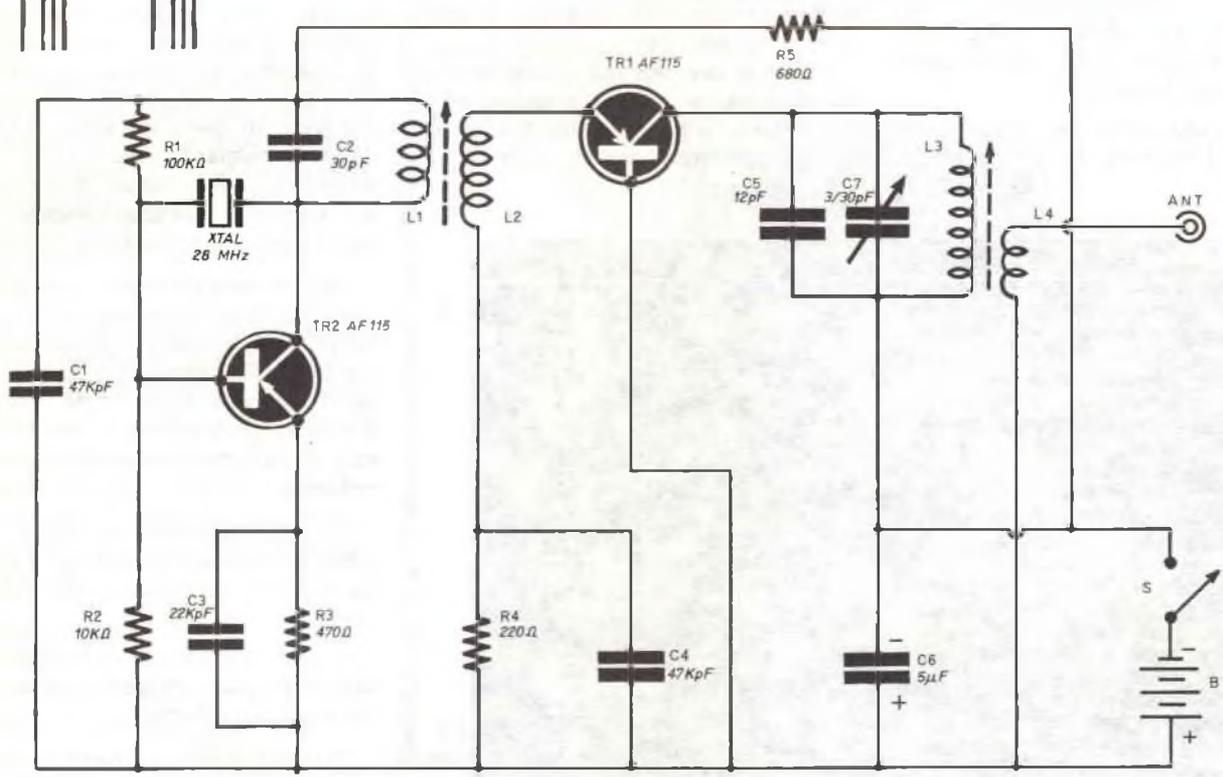
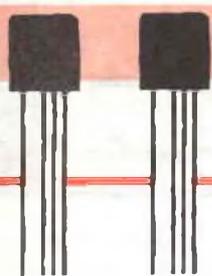
Inoltre, l'alimentazione del TR1 è effettuata tramite R5 che riduce la tensione della pila. I lettori chiederanno come mai: ecco la spiegazione.

Ho constatato, praticamente parlando, che con una tensione maggiore TR1 oscilla solo in un punto strettissimo della gamma; il perchè lo chiederò poi all'amico Brazioli quando lo vedo, mentre, con una tensione ridotta si riesce ad accordare molto meglio sul quarzo. Ad evitare scherzi infami

descrive un minuscolo interessante trasmettitore

# PRIMO TRASMETTITORE

PROGETTO DI ROBERTO DE' SANCTIS



Schema elettrico

dalla resistenza (può entrare a far parte del carico, o cose del genere) l'ho disaccoppiata tramite C1.

Visto l'oscillatore, passiamo al resto.

« Il resto » è poco, vale a dire il circuito del TR2.

Esso lavora con la base a massa e riceve il segnale-pilota sull'emettitore. La disposizione non è farina del mio sacco; l'ho copiata da un trasmettitore di Rufus P. Turner apparso su « Electronics World », usante un transistor diverso: il mio unico merito è di aver provato che anche con l'AF115 funziona.

Anzi, funziona così: le semionde negative portano in regime di conduzione il transistor, che lavora quindi in classe B (Per chi non lo sapesse, ciò vuol semplicemente dire che conduce solo per poco tempo in ogni periodo). Memore degli insegnamenti della Philips ho collegato in serie alla L2, vale a dire sull'emettitore del TR2 il gruppetto formato da R4 e C4, sempre per contrastare la deriva termica. Il segnale amplificato in radiofrequenza si trova sul collettore del transistor e quindi anche sul L3 e C5-C6, che servono da accordo.

Semplice, ma efficace, come spesso dice la Rivista; un affarretto da poco impegno che funziona.

Usando una antenna caricata per 28 MHz, il segnale del trasmettitore

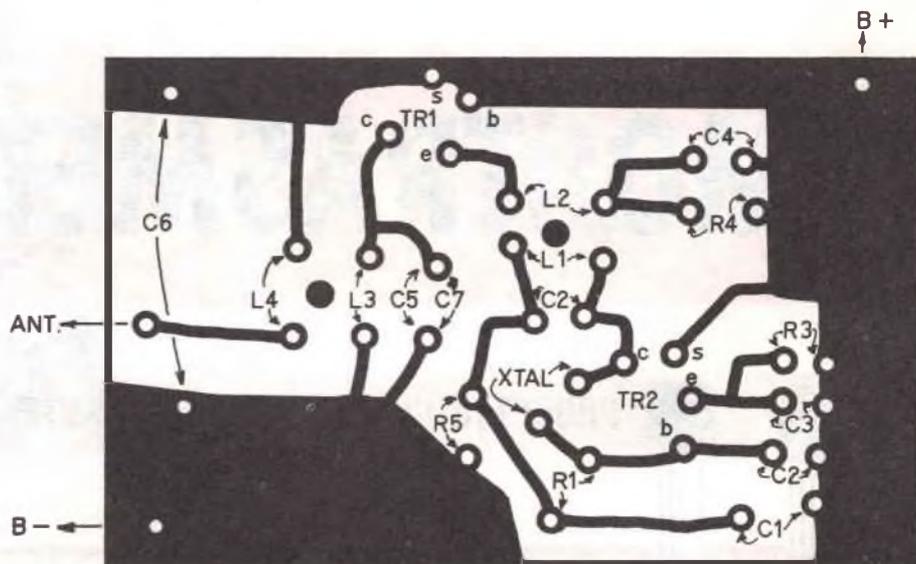
si ode a 2 chilometri. L'ha ricevuto un mio amico che fa il biennio come me e che usa un Imca Pangamma assai brillante.

Con un superreazionario costruito da me, simile al ricevitore « SWL1 » pubblicato nel numero 2 di « Sperimentare », il segnale di questo trasmettitore si ode per circa un chilometro, ed a sette-ottocento metri, è

Usi le forbici, prego!). Passiamo alla realizzazione.

Come ho detto, il trasmettitore l'ho montato sul circuito stampato.

Ho comprato una scatola G.B.C. « Pront-Kit » a via Carnaro, Roma, e dopo un paio di esperimenti ho realizzato il pannellino che si vede a lato. (ingrandito due volte). Avevo già det-



ancora in grado di spegnere il soffio della superreazione.

In fretta ora. Ho già scritto un sacco di roba, e questo marchingegno non merita tutto lo spazio che ho rapinato (redattore, che fa, dorme?

to che il trasmettitore misura press'a poco lo spazio di un mezzo pacchetto di sigarette: ebbene un pacchetto di Stuyvesant è lungo cm. 8,5 per 6,5; parlando in generale sono quindi un dannato bugiardo, ma se prendiamo ad esempio una scatola di « Morana » o di « Sultana » le cose quadrano, dato che il pannello misura cm. 5 per 6.

Fare il circuito stampato, è molto semplice, una volta che lo si sia studiato: basta prendere un pezzo di laminato nelle dimensioni giuste, frizionarlo con una gomma da china per disossidarla, tracciare a ricalco su di esso i collegamenti usando la carta carbone.

Fra i collegamenti si porrà in seguito l'inchiostro protettivo, e poi basta buttarlo nell'acido e tanti saluti a casa.

Dopo venti minuti il circuito stampato può essere ripescato, sciacquato, pulito ed ecco fatto.

Ora, per montare i pezzi è necessario fare i buchi nel punto previsto.

Chi ha un trapano elettrico troverà assai semplice l'operazione, chi invece

I MATERIALI	G.B.C.
R1 : resistenza da 100 kΩ - 1/2 W - 10%	D/32
R2 : resistenza da 10 kΩ - 1/2 W - 10%	D/32
R3 : resistenza da 470 Ω - 1/2 W - 10%	D/32
R4 : resistenza da 220 Ω - 1/2 W - 10%	D/32
C1 : condensatore ceramico da 47 kpF	B/178-3
C2 : condensatore ceramico da 30 pF	B/176-7
C3 : condensatore ceramico da 22 kpF	B/178-2
C4 : condensatore ceramico da 47 kpF	B/178-3
C5 : condensatore ceramico da 12 pF	B/11
C6 : condensatore da 3/30 pF	O/31
B : pila da 9 V per apparecchi a transistor	I/762
S : interruttore unipolare	G/1109
XTAL : quarzo risonante sulla gamma 27 o 28 MHz	O/455-1
L1 : bobina costituita da 16 spire filo di rame smaltato Ø 0,6 mm - nucleo da 9 mm	—
L2 : bobina costituita da 4 spire filo identico alla L1; avvolte sulla L1 interponendo un giro di Scotch Tape	—
L3 : come L1	—
L4 : come L2	—
N. B. - La L2 e la L4 sono avvolte sull'estremità « fredda » delle corrispondenti bobine: vale a dire, per L1 in prossimità del capo connesso a R1, C1, R5; per L3 in prossimità del capo connesso a C6 negativo della pila	

deve usare un trapano a mano, come me dotato dell'esausto portafoglio da studente, troverà qualche difficoltà nel non stracciare le lamine evitando di mandare in malora il lavoro fatto. In ogni caso l'ingegno e la pazienza dello sperimentatore suppliranno.

Ho sentito dire spesso che è facile bruciare un sacco di pezzi, saldando i circuiti stampati. A me non è successo: come si vede dalle foto, però, io ho lasciato un bel po' di filo ai terminali! Non avendo fatta l'opposta esperienza consiglio questo modo di procedere... non si sa mai.

Curate inoltre di non sbagliare filo, ponendo i terminali nei fori!

La messa a punto del trasmettitore è semplice. Regolate prima il nucleo di L1-L2, fino a che l'oscillatore innesca; regolate poi il nucleo di L3-L4 fino a che il finale eroga la massima potenza: più lineare di così... Potrete usare il trasmettitore per irradiare segnali telegrafici.

Nel caso, sostituite all'interruttore « S » un tasto, ed il gioco è fatto. Lo potrete usare anche per segnali radiotelefonici, ma allora le cose si complicano: occorre un modulatore da collegare in serie alla corrente assorbita. In altre parole, il secondario del trasformatore di uscita, lo potrete collegare ove nello schema si vede l'interruttore.

L'impedenza di tale secondario deve essere di alcune centinaia di ohm.

Per fare una prova, io ho usato l'amplificatore Philips PMB/A - G.B.C. Z/114 collegando fra la sua uscita ed il trasmettitore il trasformatore G.B.C. H/322 che già avevo; il risultato non è stato esaltante, dato che per eccesso di modulazione (i tecnici dicono «Splat-ter») la voce si udiva nel ricevitore molto distorta.

Consiglio quindi (se mi è concesso consigliare) l'impiego di un modulatore meno potente, oppure di ridurre al minimo il guadagno dell'amplificatore.

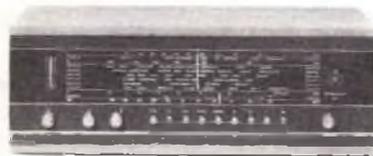
E così ho descritto il mio giochetto. Se volete divertirvi a duplicarlo fate pure: non l'ho brevettato!

*Gli apparecchi B & O incontrano un successo di vendita in tutti i paesi per le loro qualità tecniche e il disegno di avanguardia che li distingue.*

La linea lunga, bassa, sottile, degli apparecchi radio Beomaster, è giustamente considerata all'avanguardia nel campo della progettazione. La ricezione immediata, l'assenza di distorsione anche alle più elevate potenze, la ricerca automatica delle stazioni e la doppia scala sono le più interessanti particolarità di questi apparecchi. Qui presentiamo la versione 900 K, dotata di altoparlanti di alta qualità a sospensione pneumatica che garantiscono una riproduzione straordinariamente efficace e brillante, e la versione 900 M per chi preferisce gli altoparlanti separati. Presentiamo inoltre il giradischi Beogram 1000 V dotato del famoso pick-up magnetico a 15°.



**B & O BEOMASTER 900 K**



**B & O BEOMASTER 900.M**



**B & O BEOGRAM 1000 V**



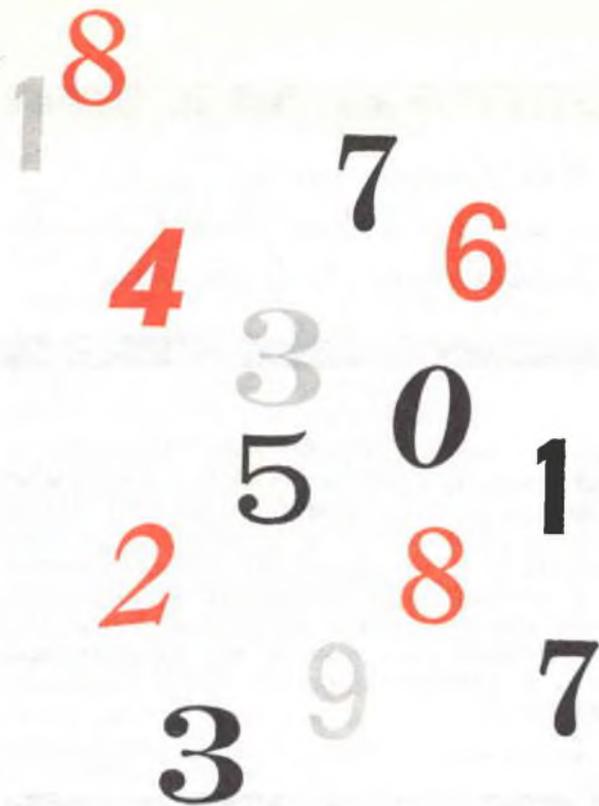
GARANZIA



QUALITÀ



PREZZO



un articolo di Carlo Pedevillano

*un indicatore numerico*

# DI GRANDI DIMENSIONI

Può essere molto interessante, costruire un grande indicatore luminoso e numerico del genere di quelli che segnalano i treni in partenza sui vari binari, le casse in funzione nei magazzini o le più varie pubblicità: ecco, per chi intende impegnarsi in una relazione del genere, un accurato studio del bravo studente d'ingegneria Carlo Pedevillano. L'impostazione costruttiva del complesso è assai interessante, dato l'uso di una serie di diodi che prendono il posto dei molteplici interruttori che sembrerebbero necessari. Certo, questo non è un progetto per chi ha iniziato proprio ieri... ma dato che la nostra Rivista di tali progetti è sempre piena, forse, una volta ogni tanto, qualcosa di impegnato, per cambiare, può anche costituire un diversivo utile... ed istruttivo!

I recenti sviluppi dell'elettronica hanno portato da una parte alla realizzazione di apparecchiature impieganti un numero sempre maggiore di componenti e dall'altra alla richiesta di prestazioni più elevate da parte di dette apparecchiature.

Richiedere ad una apparecchiatura prestazioni elevate significa in molti casi determinare più esattamente i parametri che ne determinano il funzionamento in altri termini eseguire misure sempre più raffinate.

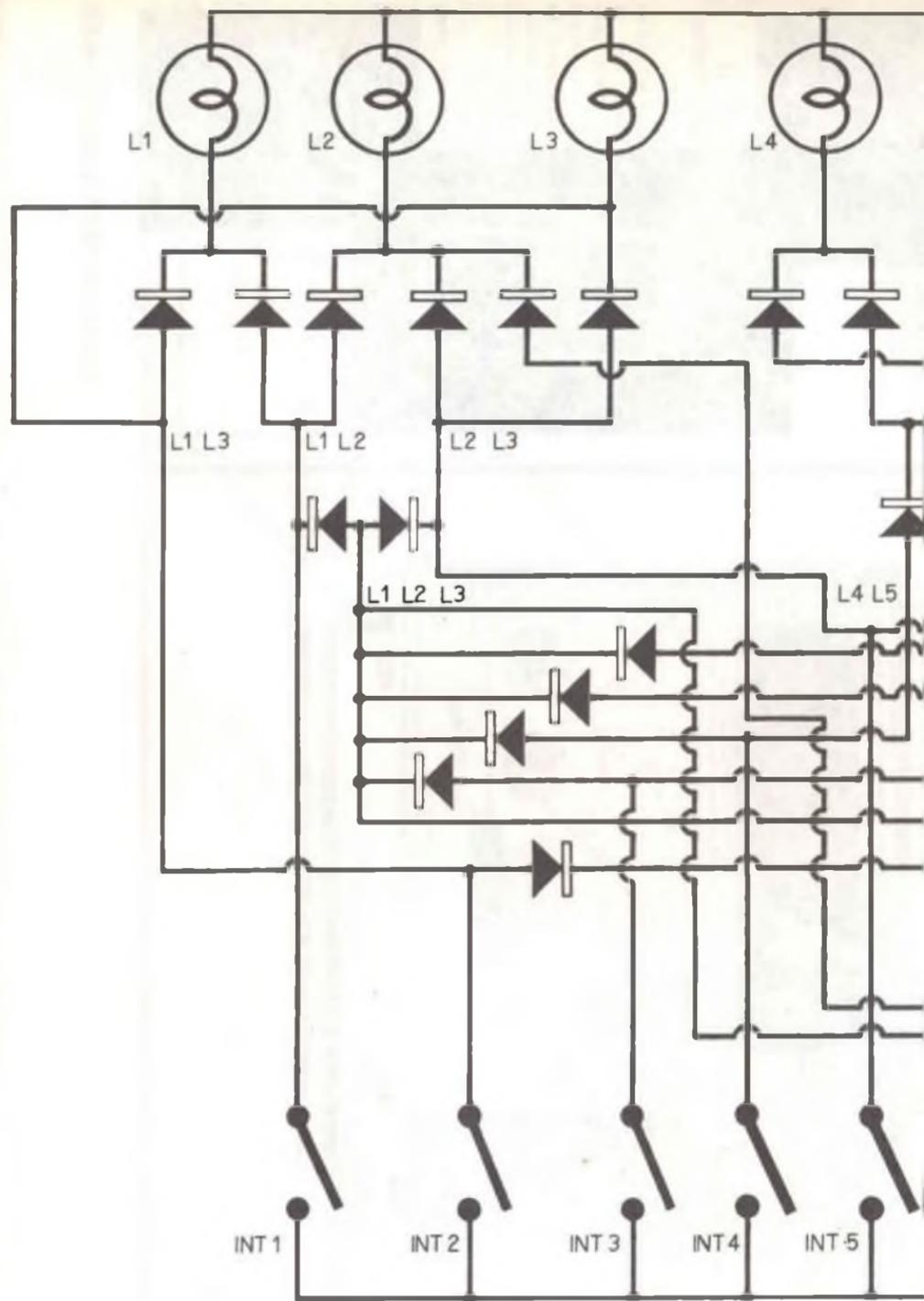
Procedimenti di misura che fino a poco tempo fa venivano impiegati

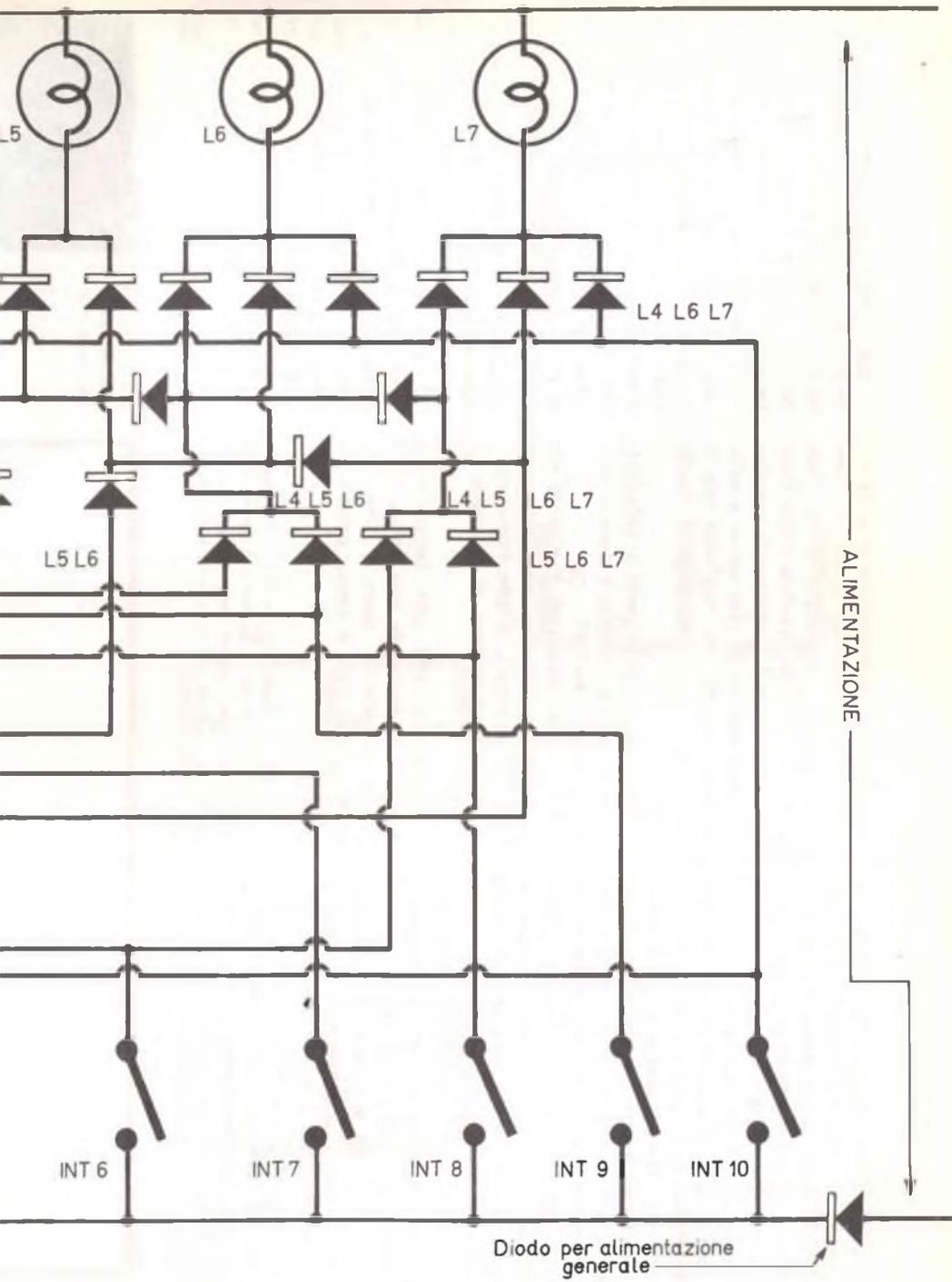
esclusivamente nei laboratori di ricerca pura sono oggi entrati nella pratica industriale di tutti i giorni.

Ricordiamo ai lettori il concetto fondamentale che, nell'eseguire una misura, per quanto raffinati siano gli strumenti in nostro possesso, detta misura sarà sempre affetta da un certo errore, cioè dalla differenza fra il valore vero della grandezza (valore che non si conoscerà mai) ed il valore da noi effettivamente misurato. Da quanto sopra si deduce che anche l'errore sarà sempre incognito in quanto conoscendolo, potremmo risalire al va-

lore vero della grandezza mediante una semplice operazione di somma (algebrica perchè l'errore può essere negativo o positivo).

Il lettore avrà intravisto da queste semplici considerazioni come la tecnica per eseguire una certa misura è in generale complessa; il discorso non può essere proseguito in questa sede altrimenti usciremmo dai limiti imposti dal carattere divulgativo della rivista; diremo solo che si cerca di rendere vive cause di errori e tra questi fattori uno è sempre presente ed è l'operatore stesso che esegue la misura.





L'operatore esegue la misura nel senso che oltre a compiere certe operazioni come ad es. inserire strumenti, effettuare collegamenti ecc. deve compiere delle valutazioni soggettive delle indicazioni degli strumenti apprezzando ad es. la posizione di un indice rispetto ad una scala con notevoli errori dovuti alla parallasse (a cui si ovvia usando strumenti con indice a coltello e muniti di uno specchio sulla scala), ed a altri fattori, ad es. al fatto che egli nell'effettuare la misura pieghi leggermente il capo col risultato di leggere un valore diverso da quello indicato dallo strumento.

Tutti questi inconvenienti sono stati da tempo superati con l'introduzione degli strumenti digitali (1).

Uno di tali strumenti è rappresentato in figura 2: si tratta di un voltmetro elettronico francese che « legge » la tensione con quattro cifre significative, ed inoltre dà pure il segno dicendo se è positiva o negativa rispetto al morsetto di riferimento dello strumento.

Guardando la fotografia si vede subito che lo strumento indica una tensione positiva di 302,2 V. (La virgola non è molto visibile nella foto, comunque si può guardare la posizione della manopola che serve a selezionare la portata e che nella foto si trova nella posizione 500 V fondo scala).

Il lettore meno esperto si chiederà: come fa uno strumento a dare i risultati in questa forma?

Ciò viene realizzato mediante un particolare dispositivo elettronico: « il tubo numeratore », il tubo numeratore è un tipo particolare di lampada al neon.

Ricordiamo che una lampada al neon è costituita da una ampolla di vetro, contenente neon o una miscela di gas rari a bassa pressione,

(1) Digitale = Aggettivo che deriva dall'inglese digit = cifra araba. « Digitale » è pertanto un neologismo e nel nostro discorsi significa strumento che presenta i risultati sotto forma numerica.

in cui si trovano alloggiati due elettrodi che possiamo considerare paralleli. Il fenomeno luminoso è dovuto ad una scarica luminosa, per cui se si prende una lampada al neon e dopo avervi posto in serie una resistenza la si collega ad una sorgente di corrente continua regolabile in tensione e si comincia ad aumentare detta tensione, ad un certo momento essa assumerà un valore per cui si innescerà la scarica e l'elettrodo collegato al polo negativo, cioè il catodo, si ricoprirà di un bagliore rossastro.

Quando la lampada si accende di verifica una brusca diminuzione della sua resistenza con conseguente aumento della corrente che vi transita. Lo scopo della resistenza che avevamo posto all'inizio in serie alla lampada è appunto quello di limitare detta corrente che in nessun caso deve superare quella prescritta dal costruttore.

Ritornando al tubo numeratore (vedi fig. 3), lo possiamo immaginare come un insieme di dieci lampadine al neon (tante quante le cifre del sistema

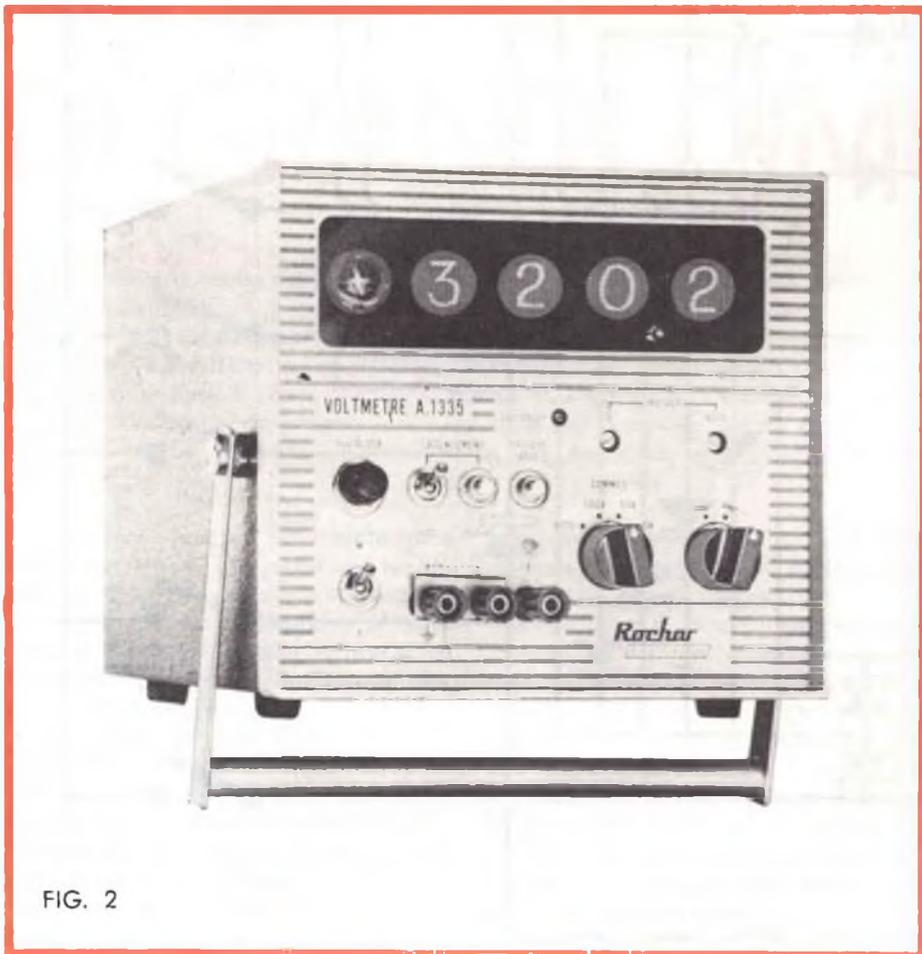


FIG. 2

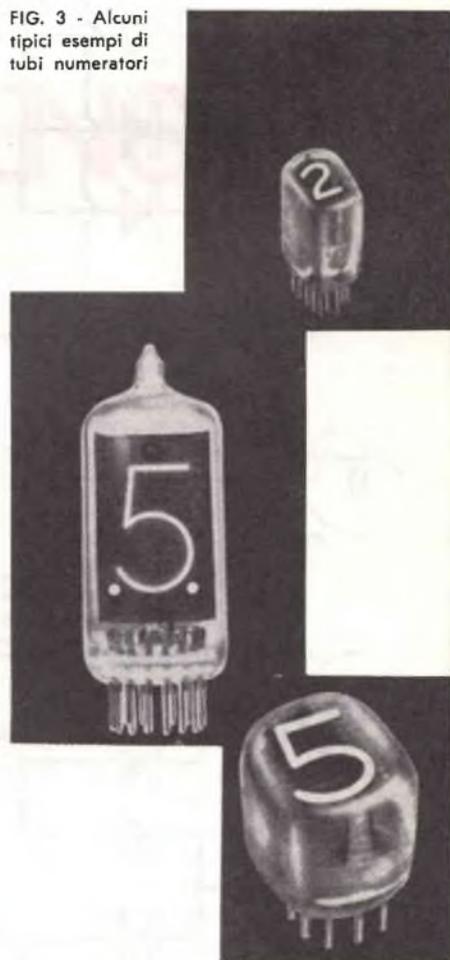
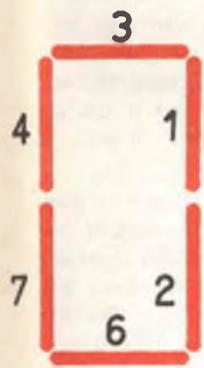
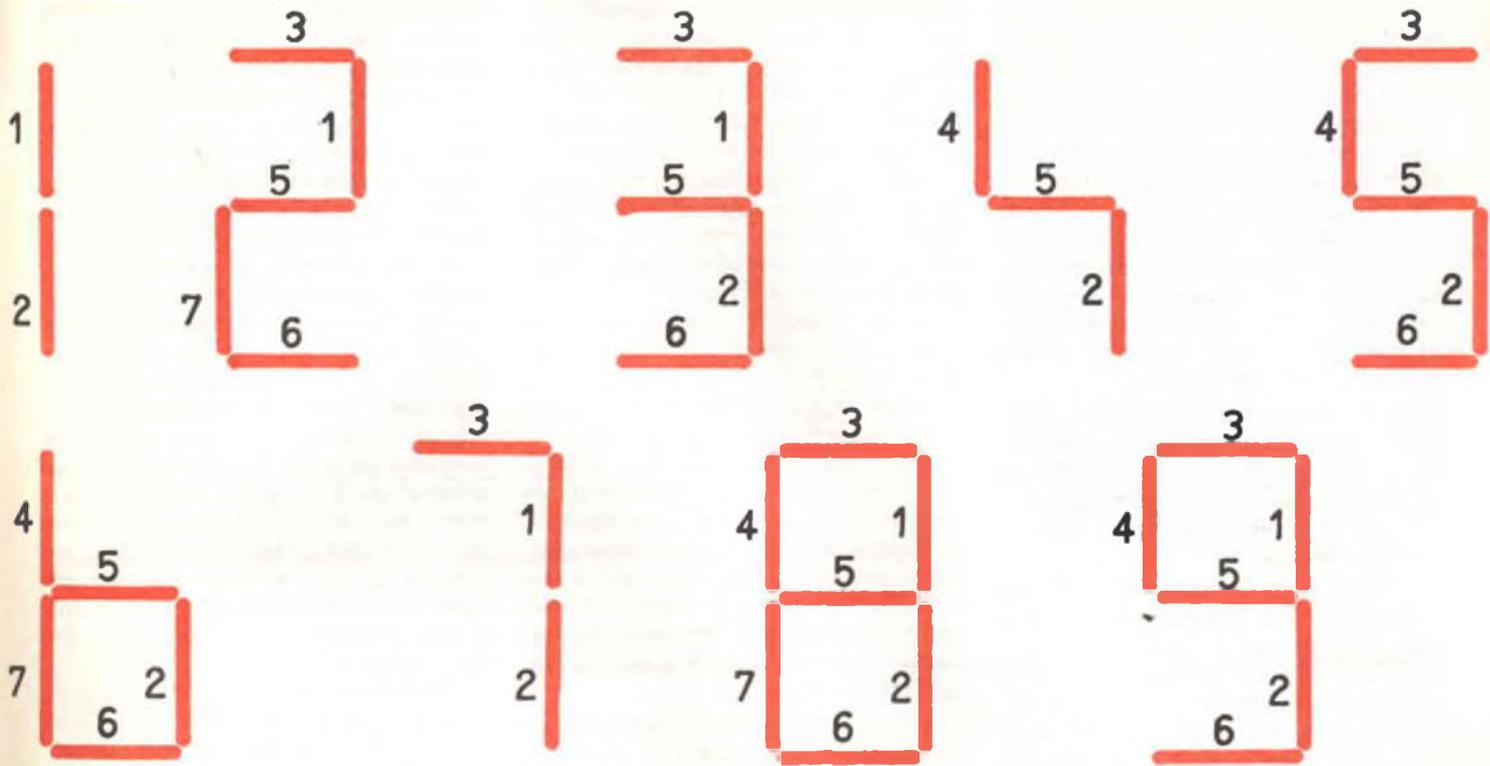
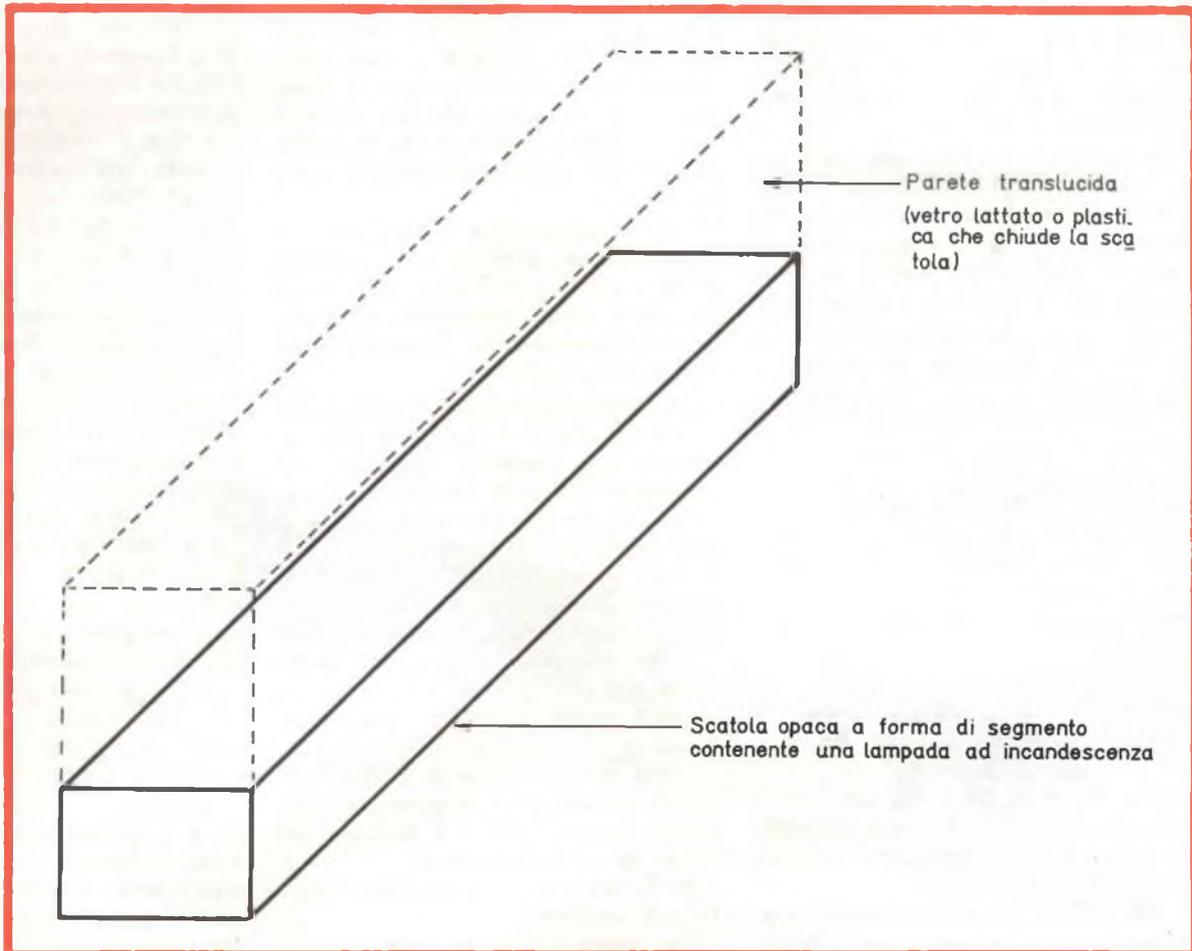


FIG. 3 - Alcuni tipici esempi di tubi numeratori



Le sagome colorate in alto mostrano come dalle comuni lampadine tubolari ad incandescenza possano essere impiegate per formare i vari numeri. Il contenitore suggerito dall'Autore per le lampadine. Nello schema si vede come tali lampadine siano collegate al resto del circuito, che automaticamente, alla chiusura dell'interruttore interessato, provoca la accensione del gruppo idoneo a formare il numero richiesto.



decimale), racchiuse in una unica ampolla, aventi un anodo in comune e dieci catodi tali che il catodo uno abbia la forma dell'uno, il due del due e così via (ovvio che i catodi devono essere visibili dall'esterno). Applicando una tensione continua fra l'anodo comune ed esempio il catodo a forma di uno, se la tensione è tale da rendere negativo tale elettrodo esso si illuminerà ed essendo a forma di uno l'uno sarà visibile all'esterno, ragionamento analogo vale per il due e per tutti gli altri numeri.

I tubi numeratori, così come li abbiamo descritti, si trovano in commercio a seconda dei tipi ad un prezzo oscillante intorno alle diecimila lire e che per i tipi più comuni può risultare anche inferiore.

Tutti i tipi in commercio hanno comunque uno svantaggio: essendo stati studiati per essere montati su strumenti di misura sono di piccole dimensioni e pur prestandosi ottimamente per questi scopi non sono adatti in genere nei problemi di segnalazione: ad es.: per indicare in un grande magazzino il numero delle casse in funzione, oppure in un negozio di dischi per indicare le cabine di ascolto occupate ed ancora in una sala corse, in una stazione ecc. ecc.

In generale i tubi numeratori non si prestano in tutti questi casi e negli altri in cui una informazione numerica deve essere presentata ad un gran numero di persone, e non si prestano proprio per le loro ridotte dimensioni.

Per i lettori di « Sperimentare » ho studiato una soluzione del problema: soluzione che è forse interessante da un punto di vista concettuale, perchè mostra la maniera per risolvere un problema di commutazione alquanto complesso; ed è altresì interessante da un punto di vista pratico in quanto i lettori potranno costruirne degli esemplari che potranno essere venduti con profitto a negozi, uffici, magazzini ecc. ecc.

Il « tubo numeratore » da me progettato parte dalla considerazione che la cifra otto scritta come in figura 4 è la cifra più completa del sistema decimale. Nella fig. 4 il numero otto è stato scritto tracciando sette segmenti (si hanno praticamente due quadrati con un lato in comune).

Attribuiamo ora ad ognuno di questi segmenti un numero come in figura

ed immaginiamo ogni segmento costituito da una lampada ad incandescenza posta entro una scatola come in figura 5 (Nella fig. non sono riportate le dimensioni perchè ognuno può realizzarla come meglio crede).

Una volta assegnata ad ogni lampada costituente un segmento un numero vedremo che illuminando successivamente varie lampade potremo comporre tutti i numeri decimali.

Ad es. illuminando le lampade 1 e 2 avremo il numero uno, illuminando le 1, 3, 5, 6, 7, il numero due, illuminando le 1, 2, 3, 5 e 6 il numero tre e così via come mostrato in figura 4.

Una volta schematizzato il problema in questa maniera dobbiamo ora vedere come costruire una apparecchiatura che abbia dieci interruttori (tanti quanti i numeri decimali) e tale che chiudendo uno di questi interruttori si accendano le lampade che formano il numero a cui è associato l'interruttore chiuso.

Il problema non è così semplice come potrebbe sembrare e si potrebbe risolvere o impiegando dei relays oppure scartando una soluzione elettronica della faccenda ed adottando una soluzione meccanica con vari interruttori comandati da sistemi di leve, ma questa soluzione alla fine sarebbe più complessa e soprattutto di realizzazione ancora più difficoltosa di quella elettrica.

D'altra parte anche la soluzione impiegante relay avrebbe molti svantaggi tra i quali elenchiamo: l'alto costo dei relays, ed il basso grado di affidamento (sicurezza di funzionamento) dell'insieme costruito.

Noi abbiamo scelto la soluzione del problema che ci è sembrata più opportuna ed elegante; abbiamo cioè impiegato dei diodi a semiconduttore.

Ricordiamo che un diodo come lo intendiamo noi, supponendo cioè che si tratti di un diodo ideale, è un dispositivo a due morsetti tale che applicando una corrente continua a questi due morsetti si ha o non si ha passaggio di corrente a seconda della polarità applicata. In altri termini un diodo è un dispositivo tale da presentarsi in due maniere: o con resistenza interna nulla oppure con resistenza interna infinita a seconda del verso da cui lo si guarda.

In figura 8 è rappresentato il simbolo di un diodo.

Da quanto detto si vede come il

diodo sia un dispositivo molto affine ad un interruttore (almeno nell'ambito dei fini che ci proponiamo in questa breve trattazione); infatti anche un interruttore è un dispositivo che si presenta in due stadi: resistenza interna nulla oppure resistenza interna infinita, a seconda che sia rispettivamente chiuso od aperto.

Vediamo meglio cosa servono i diodi nel nostro circuito: supponiamo per semplicità di avere tre sole lampade e non sette, come in realtà, e che per formare un certo numero le si debba accendere tutte e tre mentre per formarne un altro ne debba accendere solo due delle tre che abbiamo. Il caso prospettato è in realtà quello dei numeri uno e sette, infatti se si va a vedere la tabella di fig. 7 si vede che per la figura si vede che per formare l'uno devo accendere le lampade uno e due, mentre per formare il sette devo accendere le uno, due e tre.

Adottando un circuito come in figura 6 si nota che per formare i due numeri occorrerebbero tre interruttori, e precisamente per formare il numero 1 composto dalle lampade uno e due occorrerebbe chiudere l'interruttore uno, lasciando aperti gli altri due, per formare il numero sette composto dalle lampade uno due e tre occorrerebbe chiudere l'interruttore 2 ed il tre lasciando indifferentemente aperto o chiuso l'uno.

Un circuito del tipo illustrato non sarebbe adatto al nostro scopo; infatti noi volevamo avere solo dieci interruttori, uno per ogni numero, qui invece già per formare due numeri abbiamo bisogno di tre interruttori, l'ostacolo sarebbe superabile però se al posto dell'interruttore due e tre si potesse usare un unico interruttore doppio (infatti in figura abbiamo unito gli interruttori due e tre mediante una linea spezzata che indica proprio questa condizione).

Tuttavia non si può seguire il ragionamento su queste basi perchè alla fine si avrebbe un grandissimo numero di interruttori e bisognerebbe adottare soluzioni meccaniche complesse con gli inconvenienti a cui si è accennato prima.

Risolveremo il problema sostituendo a questi interruttori, per così dire, « supplementari » dei diodi, data la equivalenza concettuale di un diodo ad un interruttore, equivalenza che è stata chiarita poco prima. Così facendo

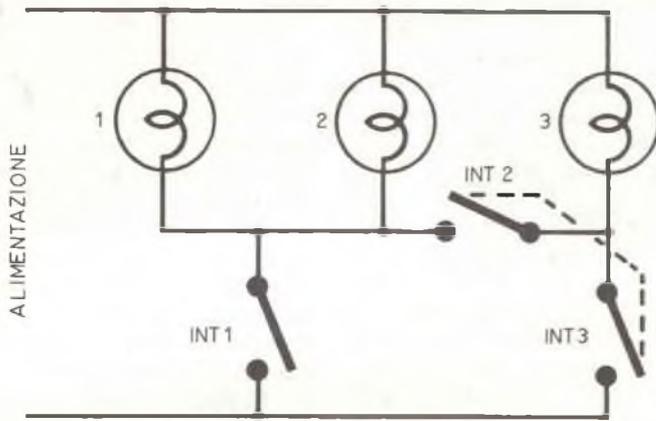


Fig. 6 - Circuito semplificato impiegante gli interruttori per il controllo delle lampadine.

CIRCUITO DI COMMUTAZIONE CON DIODO

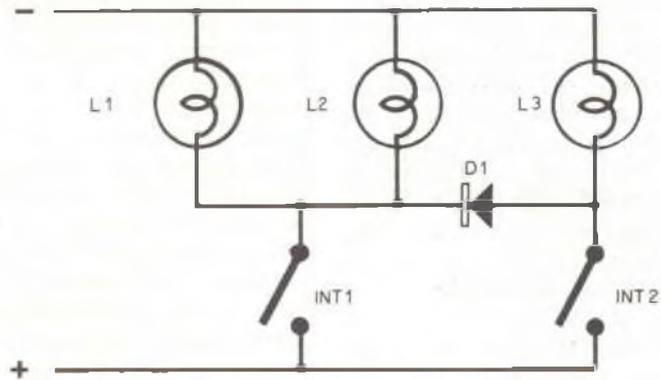


Fig. 7 - Un diodo può notevolmente semplificare sia il circuito, sia il numero dei controlli, sia la manovra dei medesimi. Su questo principio è appunto basato il segnalatore qui descritto.



FIG. 8 Simbolo del diodo

Pannello costruito dall'Autore per il controllo delle lampade. Il cavetto che esce in basso a destra, è collegato alle scatole che contengono gli elementi luminosi.

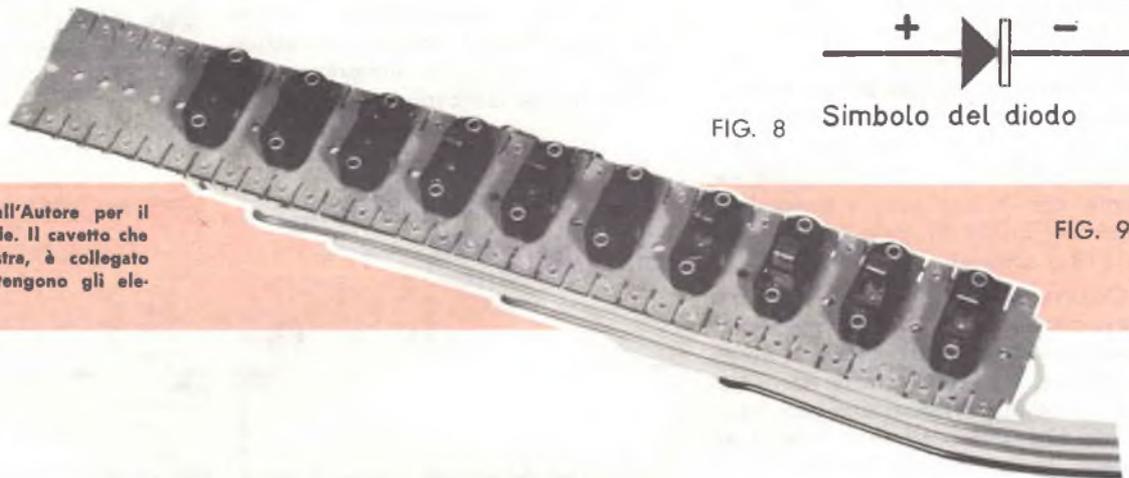


FIG. 9

dovremo però alimentare il tutto in continua onde poter sfruttare le proprietà dei diodi e nel circuito della figura precedente sostituiamo all'interruttore N° 2 un diodo giungendo al circuito della fig. 7.

Alimentando detto circuito con le polarità segnate, si avrà, chiudendo l'interruttore uno, l'accensione delle sole lampade uno e due in quanto la corrente non potrà passare attraverso il diodo D<sub>1</sub> che si trova polarizzato in maniera inversa rispetto al senso della conduzione e pertanto non lascia passare la corrente. Chiudendo invece l'interruttore due si accenderanno tutte e tre le lampade, la lampada tre alimentata direttamente, e le uno e le due attraverso il diodo che questa volta è polarizzato nel senso della conduzione.

Si giunge così al circuito di figura 1, che può sembrare molto complicato in quanto impiega trentatré diodi più uno per l'alimentazione generale, tuttavia non è il caso di spaventarsi perchè trentaquattro elementi circuitali non sono affatto tanti in un montaggio; se fate il conto di tutti gli elementi (transistori, condensatori, resistenze ecc.) impiegati in un qualsiasi schema, anche il più semplice ricevitore a due o tre transistori, vedrete che quasi sempre il totale dei componenti supera i trentaquattro qui impiegati.

Descriviamo ora la realizzazione pratica: le sette lampade saranno del tipo normale di incandescenza ad esempio da 40 W. Se la tensione di rete è di 125 V. esse, alimentate in continua, assorbiranno una corrente  $I = \frac{W}{V} = \frac{40}{125}$  cioè circa 0,3

Ampere per cui potremo usare diodi del tipo Y 214 che sono perfettamente in grado di «reggere» tale amperaggio e tale tensione. Se invece avremo tensioni maggiori useremo diodi del tipo OA 211 o BY 100 adatti fino a tensioni di 250 V. e 220 V. rispettivamente. Per l'alimentazione generale si userà un diodo di potenza del tipo BY 118 o similari.

Occorre ricordare che fino ad ora avevamo supposto che la resistenza diretta dei diodi fosse nulla e la inversa infinita, in realtà le cose non sono così ed i diodi avranno una resistenza diretta bassissima ed una inversa altissima. Io ho impiegato diodi al silicio perchè sono quelli che meglio

approssimano il diodo di ohm, diciamo circa quindici ohm, pertanto quando le lampade saranno accese in serie ad esse si troverà la resistenza diretta dei diodi, supponendo che una lampada del tipo precedentemente detto cioè con assorbimento di 0,3 ampere abbia in serie quattro diodi, questi diodi si comporteranno come una resistenza di circa 50 Ω e pertanto su di essi si avrà per la legge di ohm ( $V = I \times R$ ) una caduta di  $50 \times 0,3 = 15$  V., ora, se la tensione di rete era di 125 V. alle lampade sarà applicata una tensione di  $125 - 15 = 110$  V., ma si potranno usare lo stesso lampade da 125 V. in quanto la perdita di luminosità sarà trascurabile ai nostri fini.

Ragionamento analogo vale nel caso di tensioni di rete superiori; anche in questo caso si potranno trascurare le cadute sui diodi, mentre altrettanto non si potrebbe dire se si volessero usare lampade di basso voltaggio ad es. da 6 V.

Parliamo ora del montaggio: il prototipo da me costruito (fig. 9) l'ho realizzato anzichè con diodi di potenza, con diodi al germanio, del tipo usato come rivelatore e «computer» in quanto non dovevo accendere lampade ad incandescenza bensì lampadine al neon che assorbono solo qualche milliampere; sconsiglio vivamente al lettore di tentare una realizzazione del genere perchè il problema dell'accensione delle lampadine al neon risulta molto complesso in, questo circuito, e nel mio caso ne ho fatta amara esperienza dato che per rendere indipendenti le varie lampadine tra loro ho dovuto far ricorso ai transistori con una certa complicazione circuitale. Inoltre ciò non interesserebbe il lettore che troverebbe più conveniente acquistare un normale tubo numeratore, dato che con le lampadine al neon ver-

rebbe a cadere l'unico vantaggio di questo circuito sul tubo numeratore che è quello di poter essere realizzato in grandi dimensioni mentre tutti i tubi numeratori sono di piccole dimensioni.

Il lettore tuttavia nel montaggio con diodi di potenza seguirà gli stessi criteri da me seguiti nel montaggio con diodi di piccola potenza, e precisamente potrà effettuare il montaggio su di una striscia porta componenti del tipo illustrato nella foto della mia realizzazione. Questa striscia è reperibile presso l'organizzazione G.B.C. col numero di catalogo G/578. Unico suo svantaggio è quello di obbligare ad un montaggio molto compatto (io ho addirittura montato gli interruttori sull'altra faccia della striscia) e quindi a noiose precauzioni di isolamento, se il lettore è meno esperto potrà usare la striscia tipo G/576 che ha dimensioni maggiori e permette un montaggio più agevole o addirittura il ben noto laminato forato Teystone.

Gli interruttori potranno logicamente essere di qualsiasi tipo, per quanto riguarda le lampade i quaranta W da me indicati potranno essere variati a patto di rimanere sempre nei limiti della corrente sopportata dai diodi impiegati che potranno essere anche diversi da quelli indicati.

Per quanto riguarda la realizzazione meccanica non ritengo necessario dare particolari istruzioni perchè ognuno dovrà seguire criteri particolari determinati dall'uso che intenderà fare del dispositivo. Le sette lampade verranno alloggiare in compartimenti del tipo illustrato in figura che eventualmente potranno essere leggermente incurvati agli estremi in modo di rendere di più facile lettura i numeri (attenti a non esagerare però!).

**C. Pedevillano**



Vista inferiore del pannello comandi. Si notano i diodi collegati al circuito eseguendo un «ricciolo» sui terminali per disperdere il calore della saldatura.



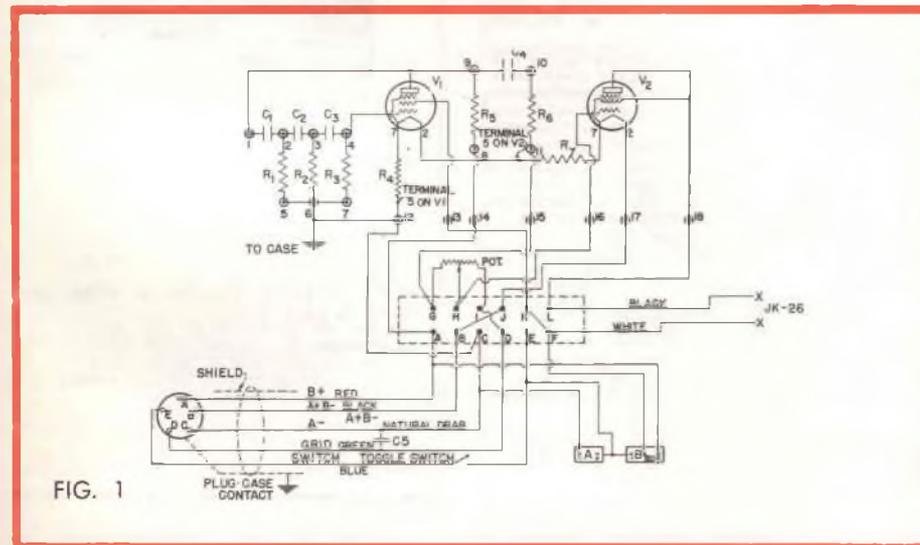
**Volete sapere le caratteristiche di un transistor? Di una valvola speciale? Volete uno schema per qualche vostra applicazione? Vi occorre il giudizio esperto e sicuro di uno specialista su un tale apparecchio surplus o non? Sulla possibilità di sostituire un pezzo? Sulla convenienza di un acquisto?**

**Scrivete al nostro Servizio Assistenza Tecnica. È diretto da Gianni Brazzoli e si vale della collaborazione di tecnici di valore e noti professionisti.**

**Per favorire il lettore gli onorari sono volutamente ridotti. Per OGNI quesito, l'importo da versare è di L. 800. Per ogni schema L. 1.200. Per progetti impegnati, il Servizio fornirà un preventivo a richiesta.**

**Versamenti: sul Conto Corrente Postale n. 3/40678, oppure mediante comuni francobolli uniti alla lettera di richiesta.**

**Le lettere riportate in questa rubrica sono scelta fra quelle inviate dai lettori e riproducono la domanda e la risposta privatamente inoltrata. Se il lettore non desidera che la sua lettera sia qui riprodotta, per ragioni personali, è pregato di specificarlo nella richiesta.**



il risalto del fenomeno, cosicché gli specialisti del « Signal Corp » per l'oscillatore del complesso decisero d'impiegare un dipolo UHF, munito di un riflettore, ed alimentato da un generatore funzionante attorno ai 300 MHz (Fig. 2).

In base al principio, puntando il dipolo verso il suolo, l'assorbimento del terreno varia in più o in meno a seconda che il terreno sia compatto o variato dalla presenza di una mina, di un vaso etrusco... o di un grosso sasso.

Quando il fascio di microonde proiettato dall'antenna passa sulla zona che cela l'oggetto sepolto, la resistenza di radiazione varia e ciò determina una maggiore o minore potenza assorbita dall'oscillatore UHF.

Sul rivelatore è previsto un milliamperometro che indica costantemente la corrente di griglia della valvola oscillatrice ed accade così che un pezzo di metallo interrato, facendo crescere la potenza irradiata dall'oscillatore, produca un incremento nella corrente indicata dallo strumento. Quando la corrente sale, l'operatore comprende subito che « qualcosa » di metallico è nella verticale della testa esploratrice.

Datosi però che anche un materiale non magnetico influenza l'oscillatore, chi legge vorrà sapere come ciò accada.

È presto detto: ponendo che il suolo presenti una rilevante cavità, o oggetti estranei, come radici, pietre, vasi, altri, l'assorbimento calerà, e di conseguenza anche la corrente di griglia assumerà un valore inferiore. In conseguenza al mi-

### IL CERCAMETALLI AN-PRS1

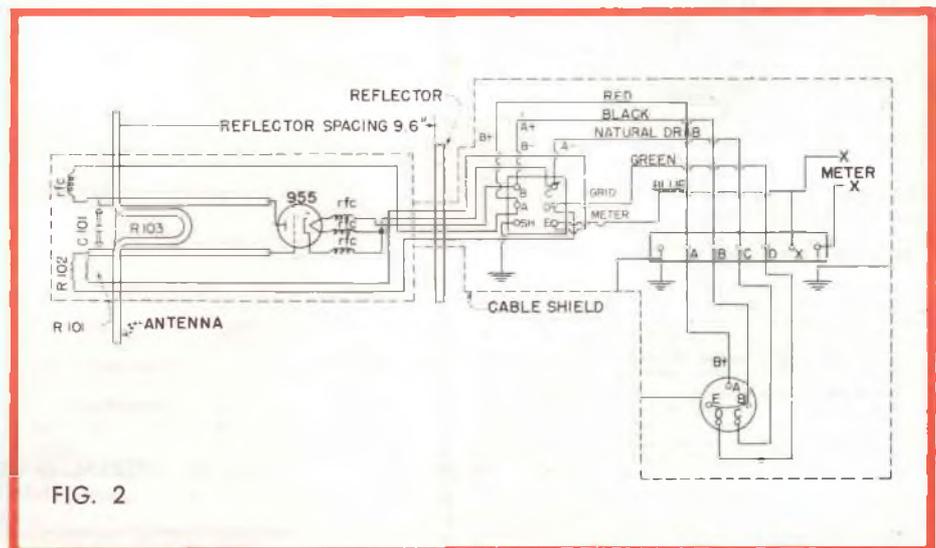
Richiesta pervenuta dai signori: Ferruccio Bertasio (BS) - Gianni Roghi (AN) - T. De Coco (PA).

Desiderano tutti sapere su quali principi operi il cercamine AN-PRS1 di fabbricazione americana, oggi reperibile come Surplus, ed altri dati generali sul complesso.

Il rivelatore di oggetti interrati AN-PRS1 non è un « cercametri » che può segnalare la presenza sotterranea di « qualsiasi cosa ».

La nascita del progetto, databile intorno al 1943, si deve all'uso delle mine antiuomo introdotto dai tedeschi sui vari fronti occidentali e meridionali, durante il conflitto del '40.

L'esercito americano, in precedenza disponeva già di un eccellente cercamine: il modello SCR625, ma questo poteva rivelare solo mine metalliche. Per rendere inutile questo apparecchio, come si è detto, l'altra parte studiò delle mine ricoperte di una plastica durissima (in seguito sostituita da un particolare cemento) che non presentando alcuna parte metallica erano « opache » alla ricerca. Appurato ciò, l'esercito USA fece progettare in gran fretta un nuovo rivelatore capace di scovare anche le nuove mine: nacque così l'AN-PRS1, che si basa per il funzionamento, sul fenomeno fisico che la resistenza di irradiazione di una antenna varia col variare delle caratteristiche dielettriche del terreno su cui è puntata. Maggiore è la direzionalità dell'antenna, e maggiore è



nore assorbimento, l'indicatore, che ha lo zero centrale, si sposterà dalla parte inversa alla precedente, segnalando l'oggetto sepolto, stavolta chiaramente di natura non magnetica, né metallica.

In effetti, tutto l'apparecchio potrebbe essere unicamente composto dalla sezione ora descritta: l'indicatore, e la testa oscillatrice UHF con antenna relativa; i progettisti dell'AN-PRS1, però, hanno pensato che una ulteriore indicazione acustica sarebbe stata utile... forse per evitare che l'operatore mettesse i piedi su qualche percussore mentre osservava le segnalazioni dell'indice (sic).

Si ha quindi una seconda parte del complesso (Fig. 1) costituita da un oscillatore a rotazione di fase (V1), ed un finale audio (V2) l'amplificazione del quale ultimo è direttamente controllata dalla corrente di griglia dell'oscillatore UHF.

In breve, diremo che l'oscillatore a rotazione di fase emette un segnale audio (1000 Hz) diretto al finale, e che questo normalmente lo amplifica quel tanto che basta per udire in cuffia un sibilo lieve e continuo.

Se la corrente di griglia dell'oscillatore UHF cresce, il finale audio s'interdice progressivamente, ed il fischio in cuffia diviene via via più debole; nel caso contrario il finale amplifica il segnale più della norma, ed il fischio appare quindi sempre più potente, man mano che la corrente di griglia dell'oscillatore UHF decresce.

In pratica, un oggetto seppellito che sia metallico produce un netto calo dell'ampiezza del fischio in cuffia; uno non metallico, invece, causa un sensibile aumento dell'intensità del segnale.

Ci pare così di aver detto tutto: o almeno di aver soddisfatto la curiosità dei lettori. Aggiungeremo solo che in origine l'alimentazione era prevista da pile a secco. L'alimentazione anodica deve avere 90 V, e per il filamento occorre una pila da 6 V.

Dato il non indifferente costo delle pile da 90 V, chi intende usare l'AN-PRS1 per le ricerche archeologiche, è bene che preveda la costruzione di un semplice elevatore transistorizzato che può essere ben alimentato dalla stessa pila dei filamenti. Dato che la tensione anodica deve essere precisa, nel caso sarà buona norma stabilizzare l'uscita mediante una valvoletta a gas.

## I TRANSISTOR DELLE SCHEDE

Richiesta pervenuta dal rag. Clemente Rossoni (Milano).

*Desidererei conoscere l'equivalenza dei transistor sottonotati (segue elenco) che ho trovato su di una grande scheda per calcolatore (forse Olivetti?) invece di esserci i soliti numeri e cifre e lettere, questi hanno solo dei numeri. Se non fosse possibile sapere delle corrispondenze dirette potrei almeno sapere un uso indicativo?*

Elenciamo di seguito le equivalenze, che certo saranno utili a ben più di un lettore. Si tratta di transistor al Germanio, per tutti i tipi ed ecco i dati e le equivalenze: 121-19: 2N407, 2N408 (uso: audio e finali) - 121-21: 2N94, OC140 (uso: generale, transistor NPN) - 121-22: OC141 (vedere il precedente) - 121-24: OC141 (vedere il precedente) - 121-25: OC140-AC127 (NPN per uso audio e generico) - 121-27: OC75-AC128 (PNP audio preamplificatore) - 121-48: 2N109-OC72-AC128 (PNP audio-finale) - 121-47: OC74-OC76-OC77 (PNP audio-finale, commutatore) - 121-49: OC171-AF114-AF115 (PNP per alta frequenza oscillatore fino a 45-50 MHz) - 121-46: (vedere il precedente). **Segle illeggibile:** (non abbiamo la sfera di cristallo; può essere uno qualsiasi dei precedenti).

## TRASMETTITORE A IMPULSI PER USI SPIONISTICI

Richiesta pervenuta dal sig. Raffaele Macri (GE).

*Desidero ottenere lo schema elettrico e pratico di un trasmettitore come si vede nei film di 007, vale a dire microminiatura (davvero) e dotato di una vasta portata. L'uso di questo apparecchio è essere messo nella borsa di una persona a sua insaputa e segnalare dove vada e dove sia diretta questa persona. Io ho un radiogoniometro U.S.A.F. acquistato dal vostro inserzionista (Omissis...) che intendo usare per seguire la direzione dell'emissione. Questo apparecchio riceve da 71 a 119 MHz; sarebbe quindi necessario che anche il trasmettitore lavorasse in questa gamma.*

Abbiamo riletto più volte la Sua lettera, signor Macri; poi ci siamo convinti che Ella non scherza, e vuole davvero il circuito di un trasmettitore per telemetria adatto allo scopo indicato; bene, noi

siamo qui per compiacere i lettori... ma... Ursula Andress, ci dica, dove l'ha nascosta?

Sà, l'architettura svizzera ha sempre esercitato un notevole fascino su di noi, e vorremmo poter ammirare simile pezzo raro.

Bando agli scherzi. Passiamo allo schema.

Considerando che Lei desidera un tutto iperminiaturizzato, abbiamo pensato alla pila per prima cosa, ed abbandonata l'idea d'alimentare a 6 o 9 V il complesso, dato l'ingombro, siamo passati alle tensioni basse: anzi bassissime: 1,34 V soli, ricavandoli da una micro-pastiglia al Mercurio (G.B.C. 1/100) del genere per occhiali acustici, che può erogare ben 160 milliampère-ora a dispetto delle sue dimensioni quasi incredibili: un centimetro di diametro per 5 millimetri di spessore!

Dalla tensione della pila all'impiego di un oscillatore a diodo-tunnel, il passo è stato breve, e sfogliando il « Tunnel Diode Manual » della General Electric, abbiamo scoperto uno schema bell'e pronto che pare proprio studiato per il Suo impiego!

Tale schema appare nella figura 3 ed ora lo commenteremo.

Trattasi di un oscillatore che batte la frequenza di 73,5 MHz, quarzato quindi estremamente stabile, e ciò che è più importante, automodulato.

L'automodulazione, si realizza mediante l'inserzione del circuito formato dalla impedenza da 1,3 mH e dal condensatore da 3 µF, posti in serie al diodo, lato negativo della pila.

Essendo il tutto formato da 10 minuscole parti, il trasmettitore può essere montato nello spazio occupato normalmente da una scatola di cerini: ma ahinoi, qui casca l'asino. L'antenna è pur sempre necessaria.

Veda Lei secondo l'impiego come si possa realizzare un elemento irradiante lungo 2 metri circa: che ne direbbe di cuscire detto filo nella borsa della persona sorvegliata? Sarebbe una soluzione; posto torno-torno... eh? Vede, ci stà contagiando, anche noi pensiamo ad accorgimenti spionistici.

Torniamo seri ancora una volta. L'oscillatore è un buon esempio di applicazione del « Tunnel »: a parte le... borse segnalatrici, può utilmente essere impiegato per il « tracking » dei missili, è infatti ultraleggero; o per tutti quegli usi ove occorre una sorgente di segnale RF modulato ad impulsi, ed il generatore debba essere di minime dimensioni.

Ed ecco tutto. Adesso chiamiamo il Dottor Watson e gli spieghiamo come risolveremo il caso del trasmettitore piccolissimo. Però, un momento: occorre anche scegliere una raffinata pipa di schiuma dalla rastrelliera intarsiata, e caricarla di profumato tabacco orientale fatto giugere da Ceylon.

La nebbia sale intanto a spirali dalla Old Bond, ed il lucernaio appicca il fuoco ai lampioni a Gas... eh, ma cosa andiamo dicendo?

Beh, ciao, Sherlock Holmes!

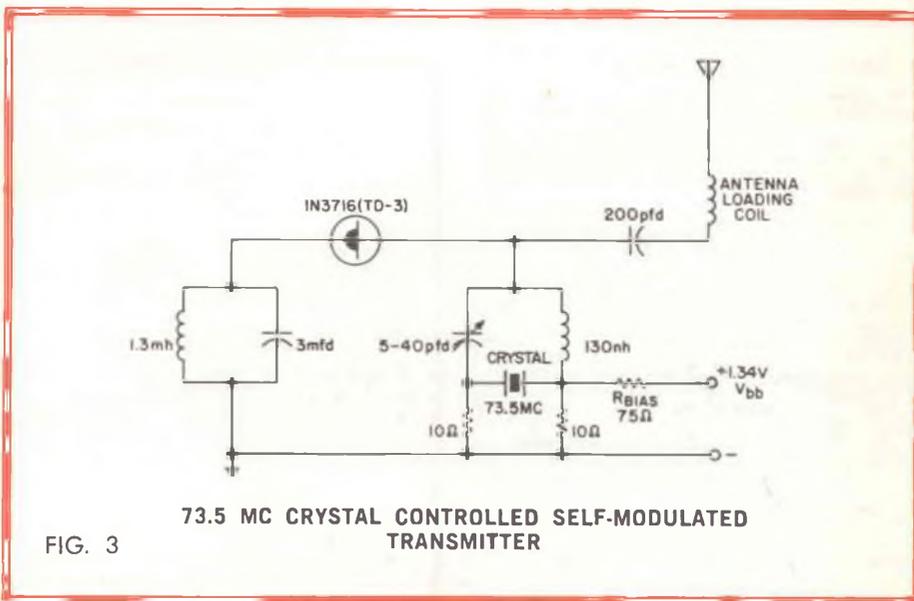


FIG. 3

MILANO - VIA VALLAZZE, 78 - TEL. 23.63.815

**Scappi**  
ELECTRONICI

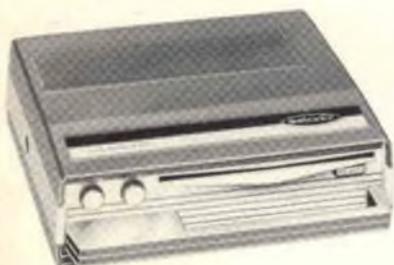


## ANALIZZATORE mod. A.V.O. 40 k 47 PORTATE

Sensibilità C.C. 40.000 Ω/V  
V. cc. 250 mV 1/5/10/25/50/250/500/1.000 V  
V. ca. 5 k Ω/V 5/10/25/50/250/500/1.000 V  
cc. 25/500 µA/50/500 mA 1/5 A  
Ω: da 0 a 100 MΩ in 5 portate con alimentazione a batterie da 1,5 e 15 V  
Capacimetro: da 0 a 500.000 pF in 2 portate  
Frequenzimetro: da 0 a 500 Hz in 2 portate  
Misuratore d'uscita: 5/10/25/50/250/500/1.000 V  
Decibel: da -10 dB a +62 dB in 7 portate  
Dimensioni: mm 127 x 87 x 35  
Peso: g 350

COMPLETO DI ASTUCCIO-PUNTALI E MANUALE D'ISTRUZIONE

# ULTIME NOVITÀ alla



## Selonix Pack-Son

Riproduttore fonografico completamente automatico, entra in funzione inserendo un disco microsolco da 45 giri nell'apposita fessura.

Potenza d'uscita: 1,5 W

Controllo volume - tono.

Altoparlante ellittico ad alto rendimento.

Presa per registratore.

Presa per alimentazione esterna 12 V

Tasto per l'espulsione del disco.

Alimentazione in cc.: 8 pile torcia 1,5 V

Elegante mobile in materiale stampato antiurto con maniglia pressofusa cromata.

Dimensioni: 275×90×245 mm

Peso: 1800 g



## Radiotelefono « Trans Talk »

mod. TW-410 a 4 transistor.

Frequenza di emissione:

27.125 MHz

Potenza: 10 mW

Controllo volume.

Antenna telescopica: 1110 mm

Alimentazione: 1 pila da 9 V

Mobile in materiale stampato antiurto.

Dimensioni: 140×63×39 mm



## Interfono a onde convogliate

« Telecon »

mod. TMC-503

Consente di creare posti di ascolto e risposta tramite rete luce.

Controllo di volume - altoparlante interno.

Transistor: 4+1 diodo

Potenza trasmettitore: 10 mW

Potenza ricevitore: 100 mW

Frequenza: 90 - 110 kHz

Alimentazione: 220 V

Mobile in materiale stampato antiurto.

Dimensioni: 170×130×40 mm



## Amplificatore stereo a transistor

« G.B.C. 18 W »

Potenza musicale per canale: 7 W

Risposta di frequenza:

20÷20.000 Hz

Sensibilità: pick-up piezo 250 mV  
altri ingressi 250 mV

Distorsione: < 0,5%

Regolazione toni: alti 17 dB

bassi 17 dB

Impedenza: 8 Ω

Alimentazione: 110÷220 V

Dimensioni: 300×90×60 mm

N. G.B.C. - Z/800



## Radiotelefono « Belson »

mod. TC-90B a 9 transistor.

Frequenza di emissione:

27.185 MHz

Potenza: 130 mW

Prese: antenna esterna  
auricolare

alimentazione esterna 12 V

Antenna telescopica: 1.270 mm

Alimentazione: 8 pile a stilo da 1,5 V

Mobile in metallo - custodia in pelle.

Dimensioni: 180×70×60 mm

**Presentiamo solamente qualche articolo che potete trovare presso tutte le sedi G.B.C. Sono articoli nuovi e di ottima qualità, e su tutti si pratica un forte sconto!!!**



# HELLESENS



for  
transistor  
radio



LA PRIMA FABBRICA DI PILE A SECCO DEL MONDO