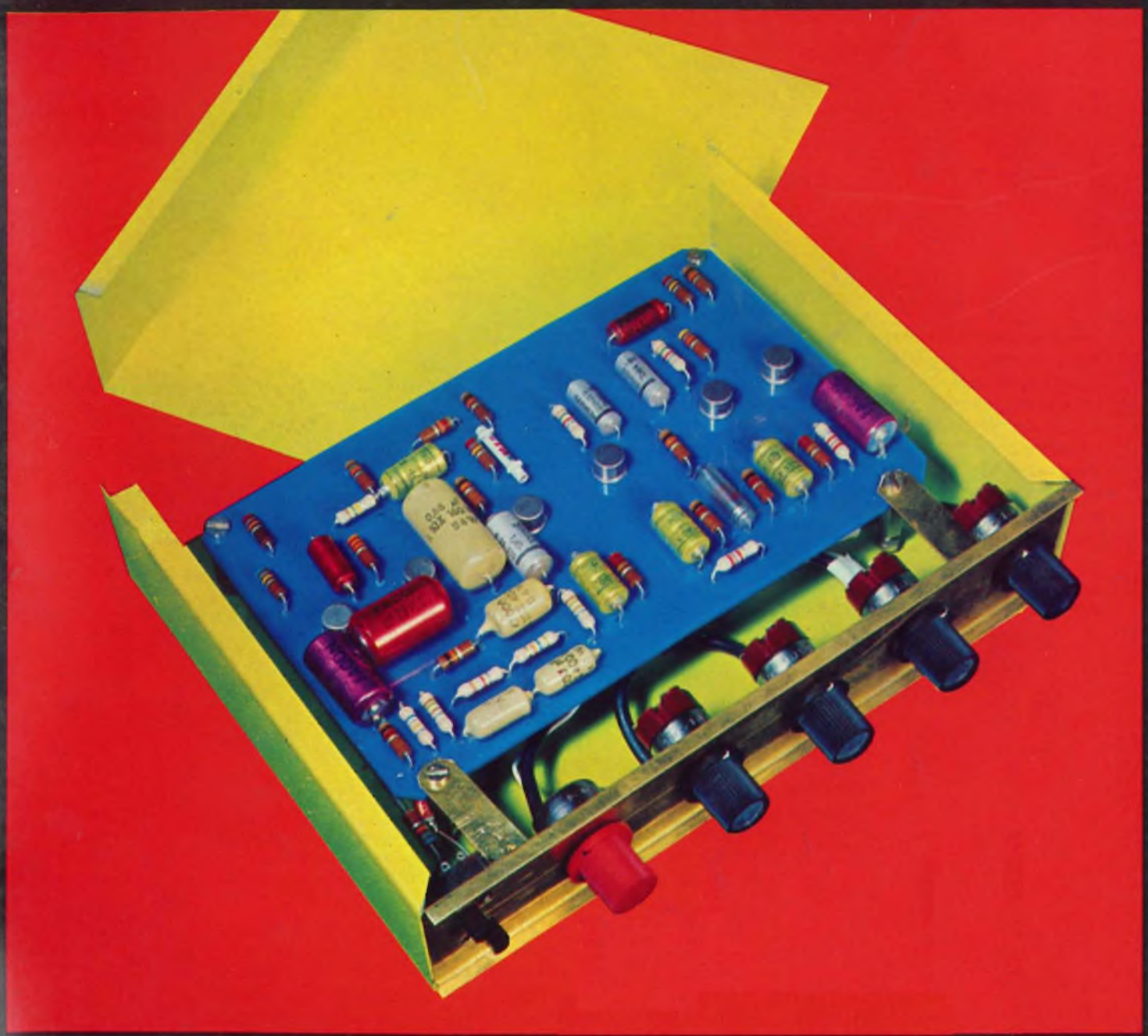
Sperimentare

10

LIRE 350

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



- Aerobander ricevitore VHF
- Proiettore per diapositive
- Fotografare da vicino
- Un controllo elettronico per le lampadine di casa
- Voltmetro monovalvola senza microamperometro
- I rivelatori di prossimità ed il tatto elettronico

OTTOBRE 1967

Spediz. in Abbonamento Postale - Gruppo III

ULTIME NOVITÀ alla G.B.C. elecronics

autoradio mangianastri

AKKORD

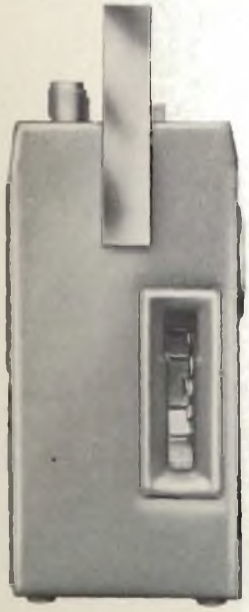
FM/840 RG

combiphon

Il più versatile apparecchio radio-mangianastri portatile! Il ricevitore permette l'ascolto dei programmi trasmessi in onde lunghe, medie, corte ed in modulazione di frequenza. Il mangianastri permette la riproduzione e l'incisione di nastri a cassetta formato standard. Funzionamento come portatile con alimentazione a 9 V mediante 6 pile da 1,5 V, oppure come autoradio con alimentazione a 6 o 12 V.

Circuito elettrico a stato solido comprendente 19 transistor + 7 diodi. Potenza di uscita: 2 W come portatile, 4-6 W come autoradio. Altoparlante ellittico ad alto rendimento acustico.

Prezzo di listino L. 154.000

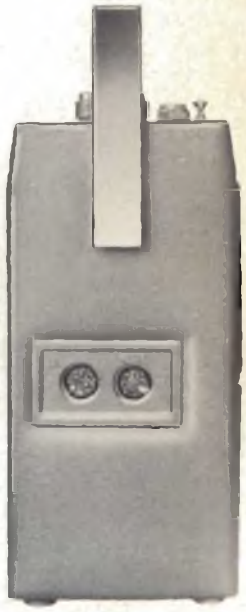


Selezione di gamma e di funzionamento a tastiera.

Comandi tono, volume e sintonia. Antenna interna in ferrite per AM ed antenna telescopica per FM. Controllo mediante amperometro della carica della batteria e della intensità di registrazione. Comandi a pulsante per partenza, arresto, avanzamento e riavvolgimento rapido del nastro.

Per l'ascolto e la registrazione il nastro a cassetta va semplicemente inserito nella fessura laterale. La registrazione può avvenire da un microfono o da un giradischi che vanno collegati alle apposite prese; oppure è possibile registrare direttamente il programma ricevuto dalla radio, senza dover effettuare alcun collegamento particolare.

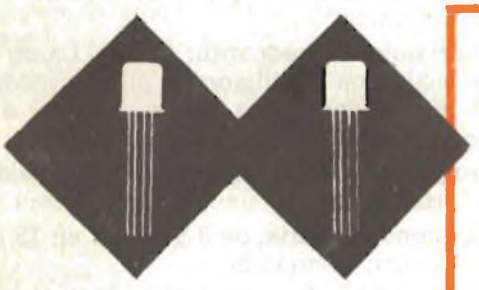
Prese per cuffia e per altoparlante supplementare completano l'eccezionale dotazione di questo apparecchio.



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
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Tel. 92.89.391
Amministrazione:
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano

Sperimentare

SOMMARIO



Questo mese parliamo di . .	pag.	489
Un proiettore economico per diapositive	»	492
Voltmetro monovalvola senza microamperometro . .	»	498
Il « CB 100 Super » preamplificatore HI-FI	»	505
La radio del soldato	»	513
Un tergicristallo elettronico . .	»	516
I rivelatori di prossimità ed il « tatto » elettronico . . .	»	519
Notizie da tutto il mondo . .	»	524
Un piccolo « elimina pile » . .	»	526
Tipi di radioamatori che conosco io	»	530
Aerobander ricevitore VHF . .	»	532
Buttate via questi vecchi interruttori	»	541
Fotografare da vicino	»	546

Autorizzazione alla pubblicazione:
Tribunale di Milano
numero 392-66 del 4 novembre 1966
Stampa: S.Ti.E.M. - 20097 San Donato Milanese
Concessionario esclusivo
per la diffusione in Italia e all'Estero:
SODIP - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano
Telefono 68.84.251
Spedizione in abbonamento postale gruppo III
Prezzo della rivista L. 350
Numero arretrato L. 700
Abbonamento annuo L. 3.500
per l'Estero L. 5.000
I versamenti vanno indirizzati a:
Editore: J.C.E.
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
mediante emissione di assegno circolare, cartolina vaglia o utilizzando il c/c postale numero 3/56420.
Per i cambi d'indirizzo, allegare alla comunicazione l'importo di L. 200, anche in francobolli, e indicare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo.

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

generatore TV VHF - UHF

mod. 681A

CARATTERISTICHE

● **VOBULATORE**

Campo di frequenza: da 2 a 230 MHz per VHF; da 440 a 880 MHz per UHF.

Tensione di uscita: > 30 mV nella gamma VHF, > 10 mV nella gamma UHF.

Attenuatore di uscita: a regolazione continua per un totale di 80 dB.

Vobulazione: regolabile con continuità da 0 a 25 MHz.

Linea zero (blanking): con possibilità di esclusione.

Modulazione di ampiezza residua: < 0,2 dB/MHz.

Uscita oscilloscopio: a frequenza di rete, di fase regolabile per circa 180°.

● **MARCATORE**

Campo di frequenza: 4-7; 20-40; 80-115 MHz in fondamentale; 9-14; 40-80; 160-230 MHz in 2° armonica.

Precisione di frequenza: ± 1% (controllando la scala con oscillatore a quarzo incorporato si può ottenere una precisione pari a quella del quarzo).

Frequenza dell'oscillatore di calibrazione: 5 MHz ± 0,01 %.

Tensione di uscita: da 0 a 50 mV su 75 Ω regolabile con continuità.

Modulazione di ampiezza: a 1000 Hz ± 5%, profondità 30% circa.

Presentazione di segnali marca-frequenza: tramite apposito circuito sovrappositore vengono sommati direttamente al segnale BF rivelato.

Segnali marca frequenza supplementari: nel campo da 4 a 15 MHz si possono avere ulteriori marcatori equispaziati dal precedente di una esatta frequenza stabilita da un altro oscillatore e quarzo (quest'ultimo intercambiabile e accessibile dall'esterno).

UNAOHM DELLA START S.p.A. STRUMENTI DI MISURA E CONTROLLO ELETTRONICI
PLASTICOPOLI - 20068 PESCHIERA BORROMEO (MI) - TEL. 9060424/25/26

O.H.M. ING. E. PONTREMOLI

GLI STRUMENTI UNAOHM SONO DISPONIBILI PRESSO TUTTI I PUNTI DI VENDITA G.B.C.

questo mese parliamo di...
.....previsioni!

CIRCUITI INTEGRATI GIAPPONESI

Attendendo un volo da Milano, leggevo i « Prolegomeni ad ogni possibile metafisica futura, intesa come scienza » di Kant, ed in tale opera ero completamente assorto, accanto al finestrone che dà sulle piste dell'aeroporto dell'Urbe quando fra le spalle mi giunse una tal pacca, ma tale, che se portassi la dentiera di certo a quest'ora ruoterebbe negli spazi siderali.

Pacca Texana, evidentemente: chi poteva mai essere il latore?

Chubb: chiaro come un raggio Laser. Repressi lo stimolo distruttore sorgente e mi rivolsi a fissare il bel faccione di ben nutrito «bravo-ed-onesto-ragazzo-americano » che mi attendevo: repressi anche l'accesso di tosse convulsa tanto per non dargli la soddisfazione, e livido in volto gracchiai: « Vecchio George-gasp-Oh che bella sopreesaa-gasp-Come mai qui? ».

Il « vecchio George » veniva dal Giappone, ove lavora attualmente (nemo propheta in patria) e poco dopo al tavolo di un bar ricordavamo assieme il clima da conventicola in cui nascevano talune pubblicazioncine realizzate in Emilia tanti anni fa, ed i bei tempi andati.

Piano, piano, come sempre accade quando due tecnici s'incontrano, l'argomento scivolò sulle novità del mercato e tanto disse, e tanto raccontò l'amico, che credo valga la pena di riportarvelo.

Pare, innanzitutto, che il Giappone sia attualmente in preda alla « Rivoluzione degli ICS ».

Il locale Governo, ha assegnato 80 mila dollari all'anno (leggi circa 50 milioni di lire) a ciascuno dei seguenti costruttori, quale contributo nazionale per lo studio e lo sviluppo di circuiti integrati nipponici, non asserviti a licenze straniere:

1) Nippon Electric; 2) Mitsubishi Electric Co.; 3) Tokio Shibaura; 4) Oki Electric C.; 5) Hitachi Ltd.

Non vi dice nulla la notizia? Eh via, spiega come facciano i nipponici a prevalere; o almeno un aspetto principale della annosa questione. Il loro Governo, aperto alla scienza ed agli inerenti problemi, finanzia ed incoraggia prima di tutto la ricerca.

Quella ricerca, amici, che può fruttare tanta e tanta valuta pregiata a breve scadenza con l'esportazione dei prodotti.

Ieri, i maggiori costruttori del Sol Levante lavoravano su licenza Texas, Fairchild, G.E.; oggi tali produzioni continuano, ma fino a quando? Sgravati da feroci tasse, incoraggiati con finanziamenti a fondo perduto, spinti da un fervore nazionale, chi può fermare i giapponesi anche in questo campo?

Presto vedremo gli ICS **nipponici**: ve lo assicuro io, e non quelli prodotti su licenza, ma i modelli realizzati su idee originali, con dei brevetti

nuovi che supereranno e renderanno « obsolete » (da obsolesco, vero ragioniere?) i tipi occidentali.

Questi giapponesi sono gente in gamba: è necessario riconoscerlo, e la nostra industria vessata da imposte, controllata, sfruttata, ben difficilmente potrà opporsi alla penetrazione dei loro prodotti: gli stessi americani trovano già la gara dura e si difendono con delle pesanti gabelle e licenze d'importazione date con il contagocce.

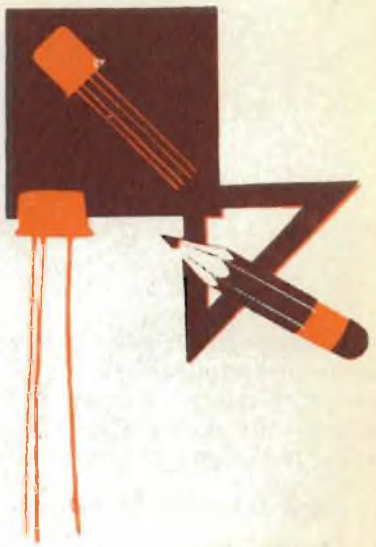
Comunque, a me, a voi, i problemi industriali interessano relativamente: almeno fin che il nostro nome non figura fra quelli depennati dalla riduzione dell'attività!

Ma via, siamo lieti del progresso, e brindiamo a quella competizione che presto riverserà sul nostro banchetto di sperimentatori migliori circuiti integrati a prezzi favolosamente irrisori.

Una previsione? Volete scommettere che nel 1968 pagheremo gli ICS un migliaio di lire?

Accettato? Bene: staremo a vedere! Ciao.

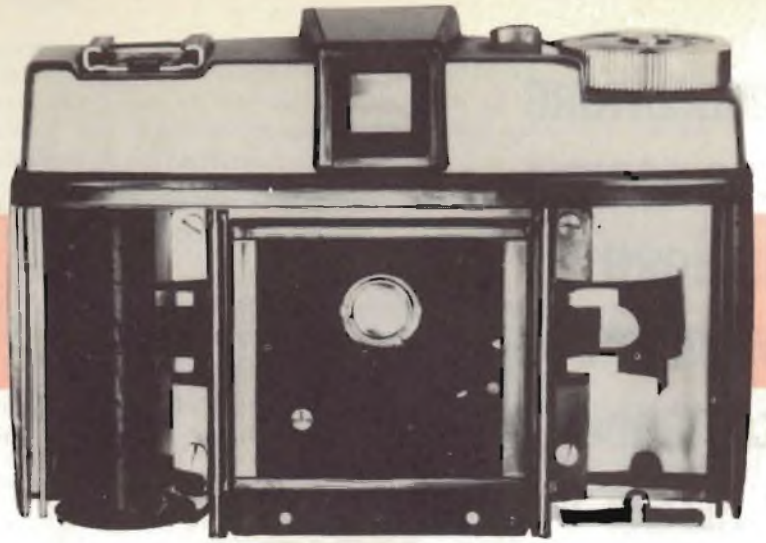
gianni brazioli

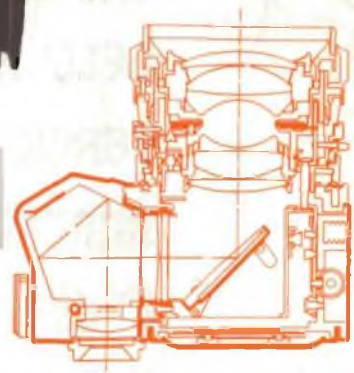


PUNTI DI VENDITA DELL'ORGANIZZAZIONE GBC IN ITALIA

60100 - ANCONA	Via De Gasperi 40
11100 - AOSTA	Via Guedoz 2
83100 - AVELLINO	Via Tagliamento 49/bis
70122 - BARI	Via Principe Amedeo 228
32100 - BELLUNO	Via Vittorio Veneto 44
13051 - BIELLA	Via Elvo 16
40122 - BOLOGNA	Via G. Brugnoli 1/A
39100 - BOLZANO	P.zza Cristo Re 7
25100 - BRESCIA	Via G. Chiassi 12/C
09100 - CAGLIARI	Via Manzoni 21/23
93100 - CALTANISSETTA	Via R. Settimo 10
95100 - CATANIA	L.go Rosolino Pilo 30
20092 - CINISELLO B.	V.le Matteotti 66
62012 - CIVITANOVA MARCHE	Via G. Leopardi 12
87100 - COSENZA	Via A. Miceli 31/A
26100 - CREMONA	Via Del Vasto 5
44100 - FERRARA	Via XXV Aprile 99
50100 - FIRENZE	Via G. Milanesi 28/30
16100 - GENOVA	P.zza J. Da Varagine 7/8
16100 - GENOVA	Via Borgoratti 23/I/R
34170 - GOR'ZIA	Via Degli Arcadi 4/A
18100 - IMPERIA	Via F. Buonarroti
19100 - LA SPEZIA	Via Fiume 18
22053 - LECCO	Via Don Pozzi 1
57100 - LIVORNO	Via Della Madonna 48
62100 - MACERATA	Via Spalato 48
46100 - MANTOVA	P.zza Arche 8
98100 - MESSINA	P.zza Duomo 15
30100 - MESTRE	Via Cà Rossa 21/b
20152 - MILANO	Via Petrella 6
20144 - MILANO	Via G. Cantoni 7
80122 - NAPOLI	C.so Vittorio Emanuele 700/A
80141 - NAPOLI	Via Camillo Porzio 10/A
15067 - NOVI LIGURE	Via Amendola 25
35100 - PADOVA	Via Alberto Da Padova
90141 - PALERMO	P.zza Castelnuovo 48
43100 - PARMA	Via Alessandria 7
27100 - PAVIA	Via G. Franchi 10
06100 - PERUGIA	Via Bonazzi 57
61100 - PESARO	Via Guido Postumo 6
65100 - PESCARA	Via Messina 18/20
29100 - PIACENZA	Via IV Novembre 58/A
42100 - REGGIO EMILIA	V.le Monte S. Michele 5/EF
47037 - RIMINI	Via Dario Campana 8/A/B
00100 - ROMA	V.le Dei Quattro Venti 152/F
00100 - ROMA	V.le Carnaro 18/A/C/D/E
45100 - ROVIGO	Via Porta Adige 25
63039 - S. BENEDETTO DEL TRONTO	V.le De Gasperi 2/4/6
18038 - SAN REMO	Via G. Galilei 5
05100 - TERNI	Via Delle Portelle 12
10125 - TORINO	Via Nizza 34
10152 - TORINO	Via Chivasso 8/10
91100 - TRAPANI	Via G. B. Fardella 15
34127 - TRIESTE	Via Fabio Severo 138
33100 - UDINE	Via Marangoni 87/89
30100 - VENEZIA	Campo S. Tomà 2918
37100 - VERONA	Via Aurelio Saffi 1
36100 - VICENZA	Contrà Mure Porta Nuova 8

L' ANNUNCIATORE
DI LIETE NOTIZIE
SI RALLEGRA
DELLA BUONA SORTE
CHE LO RENDE STRUMENTO
DELL' ALTRUI SODDISFAZIONE
PERCIO' OGGI LA G.B.C.
ANNUNCIA CON VERO PIACERE
L' USCITA DEL PRIMO VOLUME
DEL CATALOGO ILLUSTRATO 1968
L' OPERA PIU' ATTESA
DAI TECNICI
CHE FANNO TESORO
DELL' ESPERIENZA G.B.C.
QUALE LINFA PROPIZIA
ALLA QUALITA' AL PERFEZIONAMENTO
ALLO SVOLGIMENTO REGOLARE
E PROFICUO DEL LORO
QUOTIDIANO LAVORO





UN PROIETTORE ECONOMICO PER DIAPOSITIVE

Oggi, anche le macchinette più economiche si prestano ad effettuare le riprese a colori, ed in conseguenza si è avuto un vero « boom » nella fattispecie.

Se sono bene esposte e stampate, queste foto risultano molto più attraenti rispetto a quelle in bianco e nero: appaiono più « vive » ed hanno un valore documentaristico assai più elevato, in specie trattandosi di panorami, vedute, sagre folcloristiche, gare sportive.

In effetti, oggi, non v'è turista che si rechi alle Baleari o a Cisternino marittimo senza impressionare rullini su rullini di « colore »: la ripresa della corrida, del mare a mezzanotte sotto la luna rossastra, la conchiglia gialla e blu, l'arrivo della gara di motocross sono tutti soggetti molto allettanti.

I nostri lettori che s'interessano di foto sono dei veri « fagocitatori estivi » di pellicole, e tutti i momenti delle fuggevoli ore di distensione recano loro qualche occasione di « scattare ».

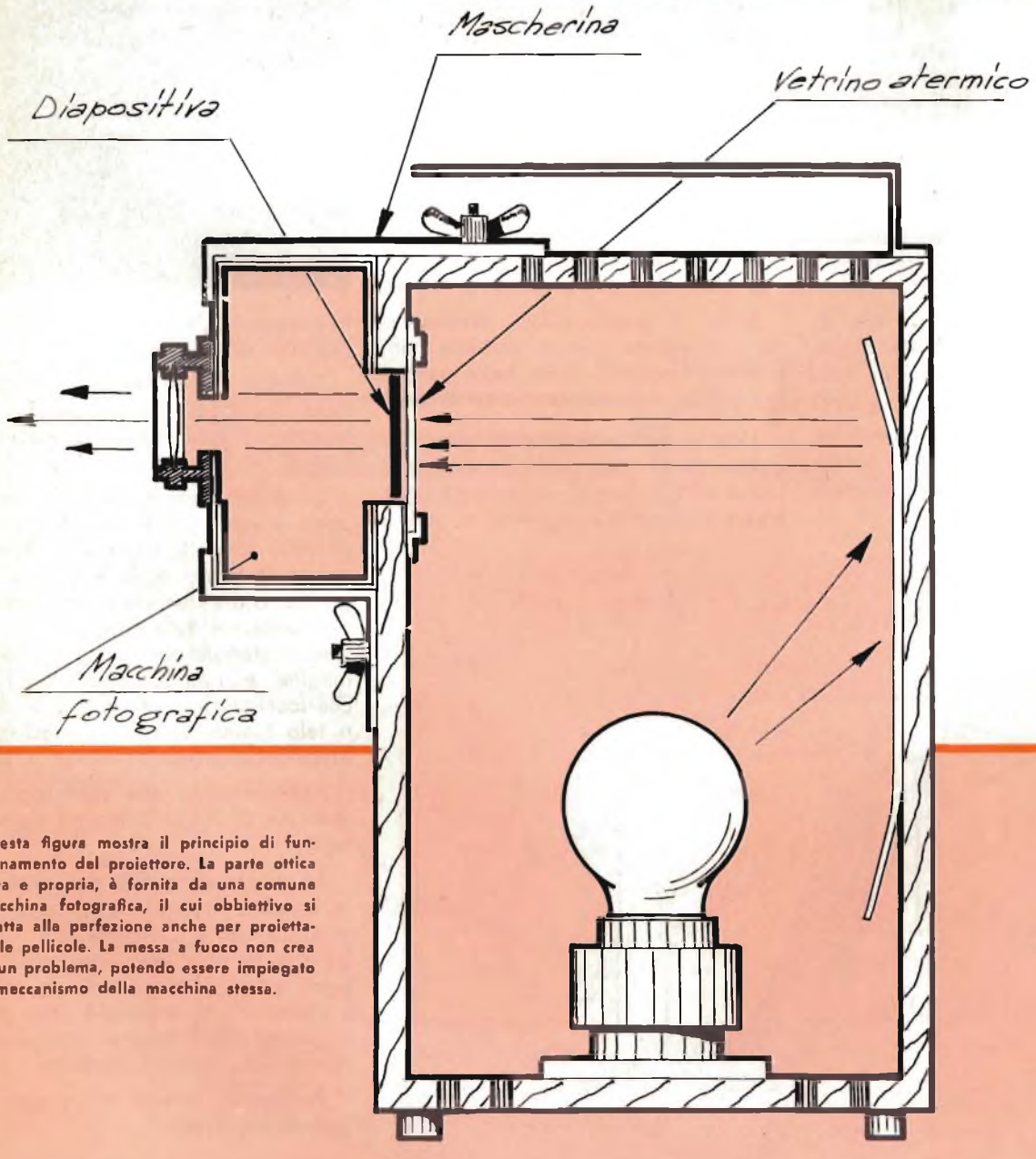
Rientrando alla erma magione, il nostro amico ha due possibilità di eternare i propri capolavori: farli stampare su carta o trarne delle diapositive.

Ben si sa che la seconda forma è quella che più si presta ad ottenere un colore più brillante, contrastato, fedele: per altro il formato delle normali diapositive è tanto minuscolo che l'osservazione al naturale risulta difficoltosa; serve un proiettore per gustare i dettagli o per mostrare l'immagine a terzi.

Un proiettore per diapositive non è certo difficile da reperire, ma ha il « difetto » di costare alcune decine di migliaia di lire che non tutti desiderano spendere.

Vi insegneremo ora a costruire un proiettore-visionatore che può dare

Se la fotografia vi appassiona, quest'estate, al mare, chissà quante belle diapositive avete impressionato.
Volete mostrarle ai vostri amici evitando la spesa di un proiettore? Realizzate il semplice dispositivo qui descritto! E... può darsi che gli spettatori siano più impressionati dal congegno, che dalle stesse pellicole!



Questa figura mostra il principio di funzionamento del proiettore. La parte ottica vera e propria, è fornita da una comune macchina fotografica, il cui obbiettivo si adatta alla perfezione anche per proiettare le pellicole. La messa a fuoco non crea alcun problema, potendo essere impiegato il meccanismo della macchina stessa.

FIG. 1

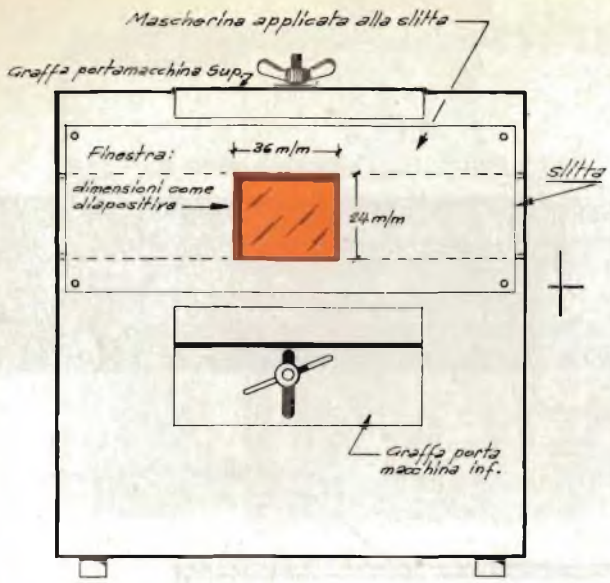


FIG. 3

A lato: frontale della scatola-proiettore, con la vista in dettaglio della mascherina copri-slitta.
In calce: vista semplificata di tre quarti, che illustra il movimento del telaietto porta diapositive. Questo, può essere costruito dal lettore usando due mascherine di compensato « balsa » per modelli, lavorato al traforo; oppure può anche essere richiesto già pronto al fotografo che cura lo sviluppo delle pellicole.

ottimi risultati e non costerà più di tre-quattromila lire. La facilità di costruzione del nostro apparecchio non può essere messa in discussione; inoltre non occorre alcun attrezzo speciale per mettersi all'opera, ed una serata offre il tempo necessario a completare il lavoro.

Molti, a questo punto balzeranno ad una rapida quanto erronea conclusione opinando: « Eh, belle parole, ma l'ottica, poi, chissà quanto costa! »

L'ottica del proiettore è invece la parte che... costa meno, in quanto non è da acquistare, ma formata dalla stessa macchina fotografica di cui è in possesso il lettore. Vediamo in dettaglio il proiettore.

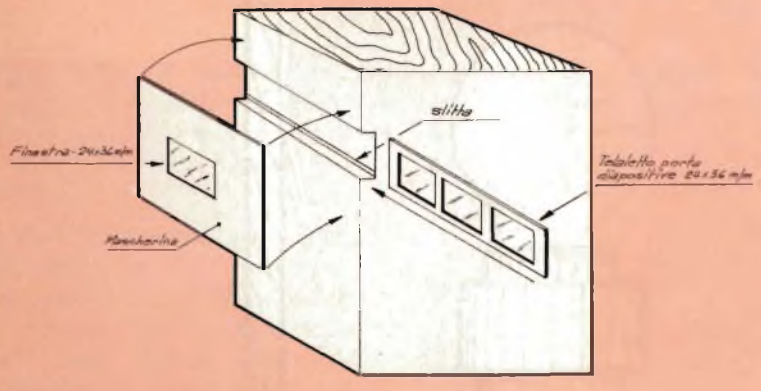


FIG. 4

Tuttociò che è da costruire appare nella figura 2, mentre la figura 1 mostra il funzionamento del complesso.

In quest'ultima si nota che la diapositiva verrà posta ove normalmente si trova la pellicola, e che, essendo aperto il fondo della macchina fotografica, come quando si effettua il caricamento, la luce riflessa dalla cassetta posteriore potrà attraversare l'immagine e fuoriuscire dall'obbiettivo che focalizzerà la proiezione sul muro o telo bianco antistante, mediante il proprio congegno di messa a fuoco.

Relativamente alla costruzione, lo spaccato di figura 2 mostra ogni dettaglio.

La parte principale del sistema è la cassetta di legno « A » che misurerà 20 x 20 x 15 centimetri. Queste dimensioni non sono però critiche ed ogni lettore le può variare a proprio piacimento. Il materiale per la costruzione può essere legno dolce, compensato oppure panforte.

Anche la faesite, se disponibile, può essere usata.

All'interno della cassetta deve essere montata la lampada « C » che

sarà da 40 o 50 W ed alimentata a rete.

Tale lampada, per evitare ogni complicazione, può essere fissata mediante uno zoccolo « a muro » in porcellana (B) a sua volta trattenuto sul fondo della scatola da un paio di viti a legno. Dato che occorre riflettere all'esterno la maggioranza della luce, per evitare ogni assorbimento si deve rivestire l'interno dell'involucro con della carta stagnola incollata: può andar bene anche quella ricavata da alcuni pacchetti di sigarette. Se il lettore può accedere alla bottega di un cromatore, è opportuno che eviti di rivestire con la stagnola la parete opposta alla finestrella, ovvero la posteriore, ed in sostituzione monti qui una lamiera di ferro fatta cromare a specchio.

Poiché la lampada posta al chiuso sviluppa una notevole temperatura, da evitare, sarà necessario un sistema di aerazione interna che può essere costituito da due serie di fori, una posta sul fondo ed una alla sommità della scatola.

Tali fori possono avere un diametro di 5 mm e devono essere in buon numero: 49 sul coperchio, per esempio, ovvero 7 di base ed altrettanti in altezza, con i rimanenti disposti a scacchiera; ed almeno 15-20 sul fondo praticati tutt'attorno allo zoccolo.

A questo punto, è importante notare i piedini in gomma che servono ad alzare dal tavolo o altro piano il fondo della scatola. La loro funzione è permettere la circolazione di una corrente d'aria che entra fresca dai fori sottostanti ed esce calda alla sommità.

Per evitare che la luce della lampada fuoriesca dai fori « F » disturbando l'osservazione delle diapositive, è prevista la lamiera paraluce « G », fermata dalle viti « H ». Sul lato anteriore della cassetta è necessario praticare un'apertura orizzontale, in cui si fisserà la guida « O ». La parte posteriore dell'apertura sarà chiusa da un vetrino atermico per proiettori (N) acquistabile per L. 300-350 presso ogni negozio di ottica-cinematografia ben fornito.

Nella fessura ricavata (fig. 4) scorrerà il telaietto che porta le diapositive. Per evitare che ne siano proiettate due alla volta, ottenendo un'immagine confusa, sul davanti della scatola sarà montata una mascherina (fig. 3) munita di una finestra dotata di misure pari alla pellicola: 24 x 36 millimetri.

Tale mascherina può essere semplicemente inchiodata al suo posto. Per completare il lavoro, è ora necessario costruire le due graffe « I » ed « L » che reggono la macchina fotografica durante la proiezione. Dette possono essere ricavate da lamiera d'alluminio da 1 mm. Le loro dimensioni precise sono relative al tipo di macchina fotografica impiegata: comunque dalle

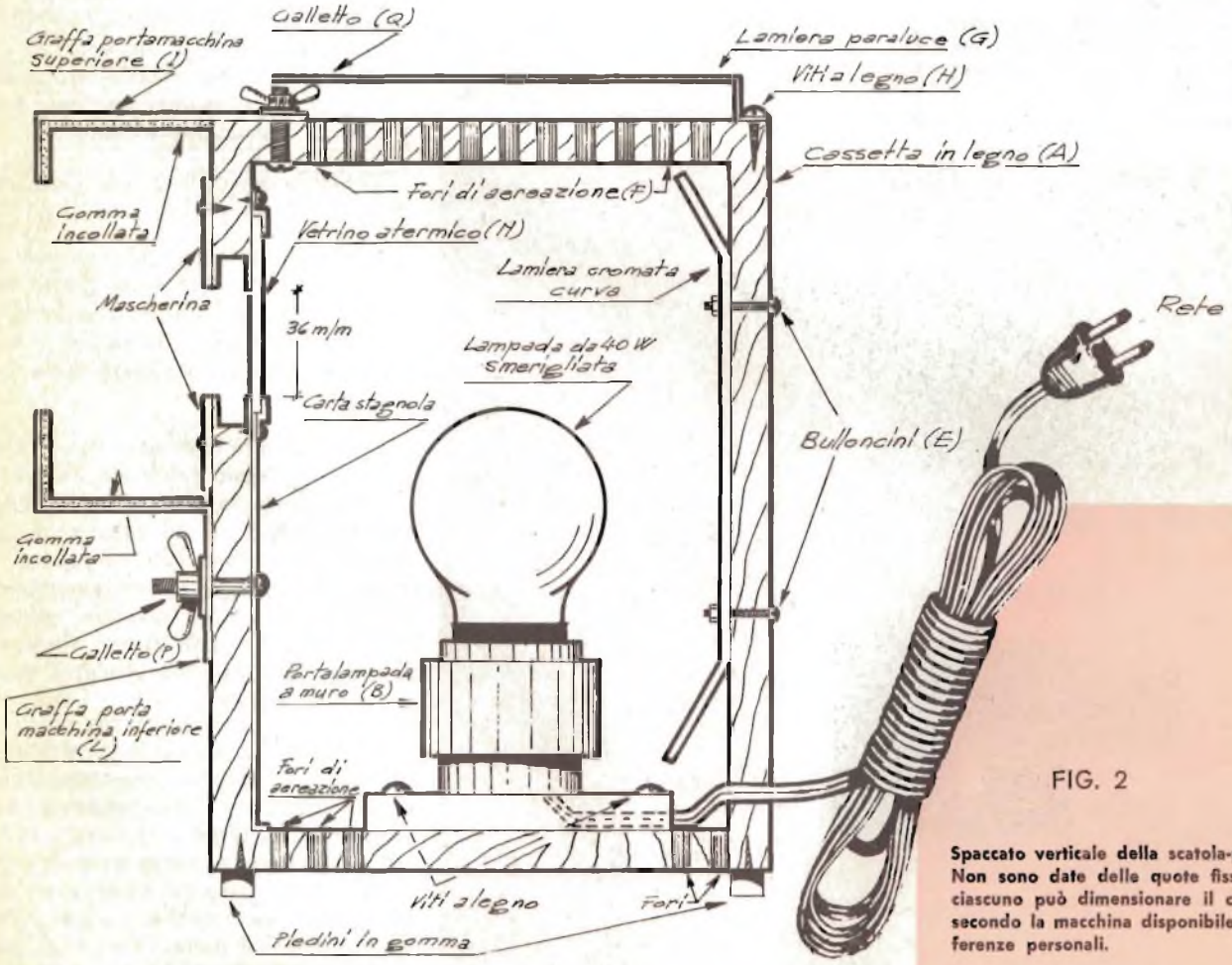
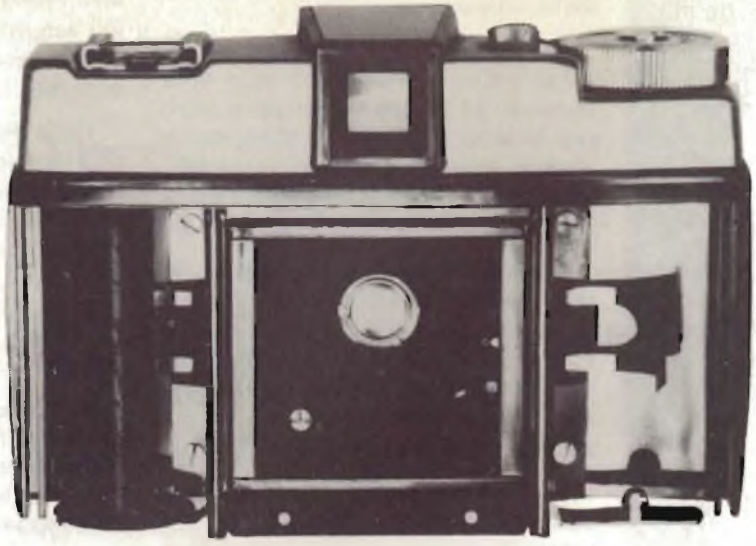


FIG. 2

Spaccato verticale della scatola-proiettore. Non sono date delle quote fisse, perché ciascuno può dimensionare il contenitore secondo la macchina disponibile e le preferenze personali.



In alto: questa semplice ed economica macchina fotografica, di tipo non certo professionale, a noi ha dato ottimi risultati, sul proiettore. In effetti, per ottenere delle buone prestazioni, è sufficiente che il fuoco non sia fisso e che l'obbiettivo non sia un modello troppo scadente.

figure 1-2 si ha un'idea sufficientemente approssimata delle proporzioni, mentre nella figura 5 si vede la forma da assegnare a ciascuna. L'asola che permette di aggiustare le graffe può essere ricavata a traforo, usando seghette da metallo.

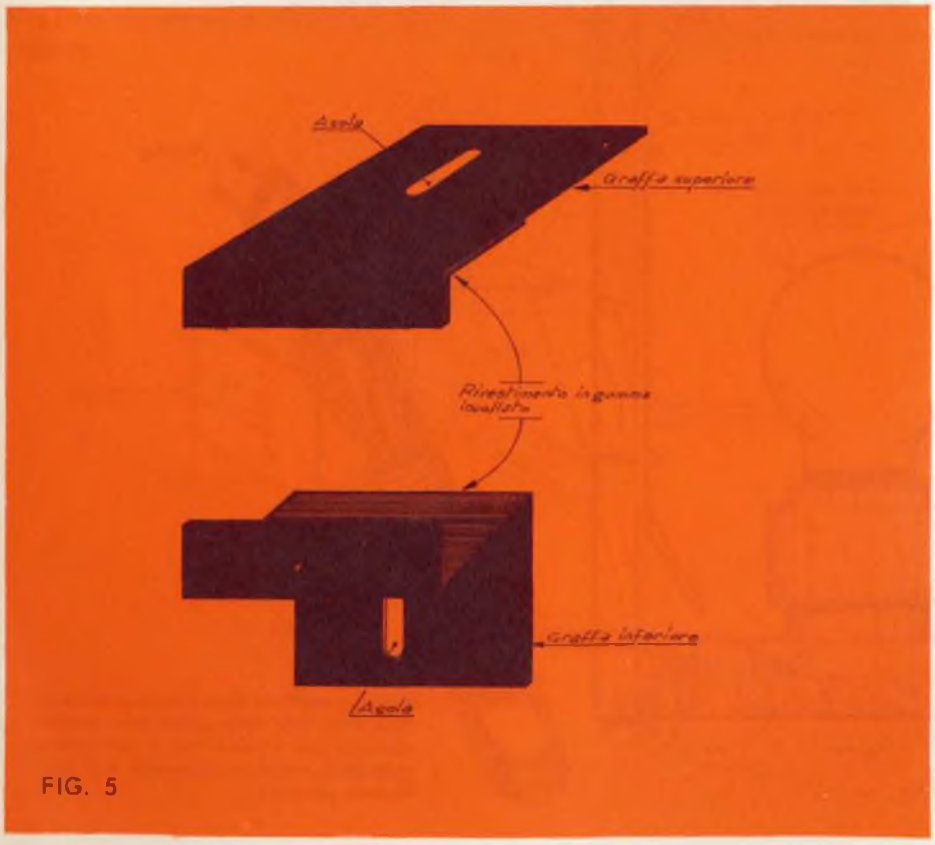


FIG. 5

Per non segnare la macchina fotografica usata, durante il montaggio, le graffe devono essere rivestite internamente con una striscia di gomma che può essere incollata al suo posto mediante un mastice del genere « Bostik ». Con la realizzazione delle graffe, la costruzione è finita.

Vediamo ora come si usa l'apparecchio.

La macchina fotografica, privata del fondo, sarà montata sulle graffe serrandola bene e curando che la lente dell'obbiettivo sia in linea con il centro della finestrella situata sulla mascherina.

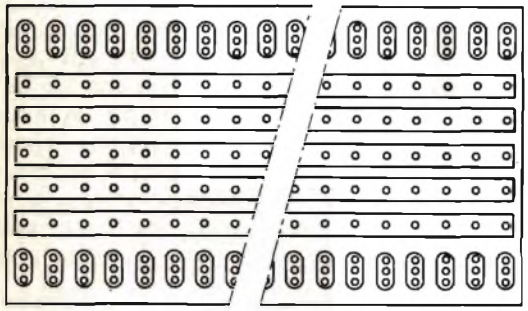
Ora si slitterà nella scanalatura orizzontale un telaio porta-diapositive, e si accenderà la lampada, aprendo nel contempo il diaframma e ponendo l'otturatore sulla « posa ». lo schermo può essere un telo bianco, oppure una parete candida dell'abitazione. Consigliamo di non effettuare la proiezione ad una distanza superiore ai due metri.

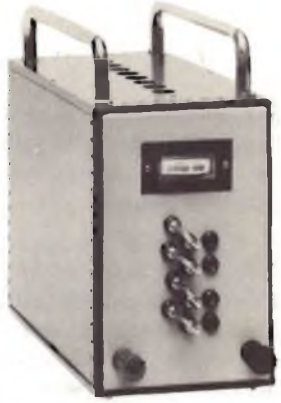
Muovendo piano piano avanti e indietro il telaietto, si raggiungerà quella posizione che consente una inquadratura perfetta; a questo punto sarà unicamente necessario operare sulla messa a fuoco della macchina fotografica per ottenere una immagine brillante e dettagliata come quella che danno i proiettori di marca.

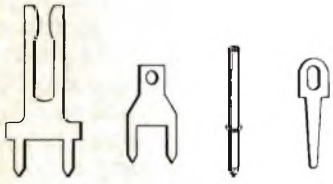
MONTAFLEX

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

G.B.C elettronica

IN ITALIA

voltmetro monovalvola

senza microamperometro

Viene descritto un economico voltmetro a valvola, ad un solo tubo, senza strumenti ad indice, per la misura di tensioni continue, ed alternate da 20 Hz a 4,5 MHz.

Il voltmetro a valvola è uno strumento di misura molto utile allo sperimentatore, ma per il suo costo, non sempre è alla portata di tutti.

D'altra parte, per poter realizzare e mettere a punto certi apparecchi o provare taluni circuiti, la disponibilità di un voltmetro a valvola è ormai una necessità assoluta. Infatti, certe misure non possono essere fatte se non misurando tensioni continue, alternate, a bassa e ad alta frequenza, mediante un voltmetro che, come quello a valvola, non assorba energia dal circuito sotto misura.

L'utilità di un simile strumento è ben grande, se si considera che grazie ad esso si possono misurare tensioni ai capi di resistori di valore elevatissimo, tensioni altrimenti impossibili a valutare con comuni tester; si misurano anche le tensioni ad alta frequenza presenti nei trasformatori di MF; si può sapere subito se un oscillatore funziona, quanto è il guadagno di uno stadio; si può tarare il rivelatore a rapporto dei ricevitori a modulazione di frequenza e dei televisori, e si può seguire un segnale, durante la ricerca di un guasto, attraverso i vari stadi. Tenendo presente questa situazione, abbiamo pensato di mettere in grado qualsiasi sperimentatore di buona volontà di poter disporre di un voltmetro a valvola molto economico che tuttavia conserva intatto il miglior pregio proprio di tali strumenti, ossia quello di possedere un'impedenza d'entrata elevatissima, dell'ordine dei 10 MΩ.

È così che abbiamo realizzato il modellino di voltmetro a valvola che qui presentiamo e che offre il grande vantaggio di poter essere realizzato in poco tempo con poca spesa. Il componente unitariamente più costoso e delicato, in un comune voltmetro a valvola, è senz'altro lo strumento di lettura ad indice.

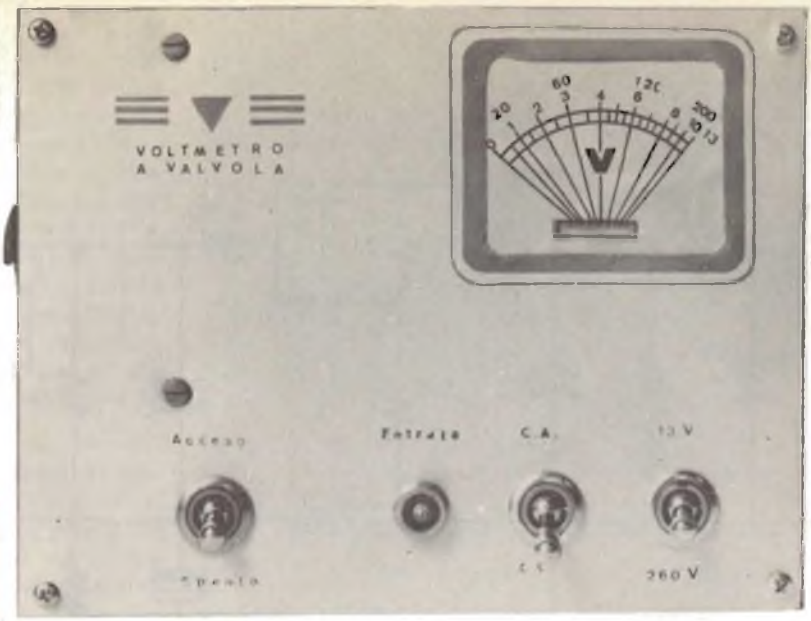
Sia esso un « sordo » milliamperometro od un più sensibile microamperometro, resta il fatto che se non avessimo trovato il modo di eliminarlo, già in partenza i costi sarebbero saliti alle stelle. In più, lo strumento ad indice avrebbe dovuto essere ridisegnato ex-novo nella scala, perché quella preesistente originale è lineare, mentre quella di un voltmetro a valvola non lo è. Chi non ha mai provato a « scassinare » un microamperometro, specie dei tipi più moderni ermetici in tutta plastica, per sostituirne la scala, difficilmente ha idea di quanti guai, vari ed assortiti, l'attendono all'interno.

Inoltre, l'impiego di uno strumento ad indice avrebbe richiesto l'uso di almeno due valvole per avere una certa stabilità all'atto dell'accensione, con relativa complicazione del circuito, della messa a punto, ecc. In altri termini, l'unica conclusione logica che si sarebbe potuta trarre da un articolo che avesse descritto la costruzione di un voltmetro a valvola con il classico microamperometro sarebbe stata quella, ovvia, che acquistando il voltmetro già fatto sarebbe costato meno.

Deciso adunque di eliminare il microamperometro, restava tuttavia il problema di come sostituirlo. Spieghiamoci! In un certo senso un voltmetro a valvola resta sempre tale anche se gli si toglie lo strumento ad indice; quello che viene meno non è quindi lo strumento fondamentale ma solo la possibilità di poter percepire con almeno uno dei nostri cinque sensi la misura.

Per fortuna, si conoscono parecchi surrogati che possono essere usati in sostituzione; alcuni sono persino superiori agli stessi microamperometri, ma sfortunamente non si trovano pronti in commercio.

La scelta risultava così circoscritta ad un tipo d'indicatore facilmente reperibile, di poco costo ed abbastanza robusto per non danneggiarsi neppure se sottoposto alle più rudi « esperienze » da parte di sperimentatori « audaci e decisi ».



È così, che dopo aver provato coni di altoparlanti con incollati specchietti che deviavano raggi di luce su scale millimetrate, elettroscopi con foglie di « oro all'italiana », ed altre macchine di Leonardo (da Vinci), ci sovvenne che anche dell'« indicatore elettronico di sintonia » (vulgus: « occhio magico ») si poteva dire, con Galileo Galilei: « Eppur si muove! ».

Infatti, erano già stati realizzati dei voltmetri a valvola impieganti un occhio magico al posto di uno strumento ma, in genere, la funzione dell'indicatore elettronico era solo quella di indicare un azzeramento. In altri termini, per misurare una tensione si doveva prima ruotare una manopola graduata sino ad ottenere l'azzeramento dell'occhio magico, ossia il bilanciamento potenziometrico fra una tensione interna ed una esterna. Poi il valore di quest'ultima veniva letto su un grande disco graduato che ruotava con la manopola.

Con questo sistema, tuttavia, si misurano solo le tensioni costanti nel tempo e non è quindi possibile effettuare, ad esempio, tarature di discriminatori, misure dinamiche in genere, e valutare le tensioni rapidamente variabili.

Per cercare di ovviare a tutti questi inconvenienti abbiamo escogitato un nuovo sistema di lettura diretta e scelto l'occhio magico tipo EM87 che è fra i più sensibili; questo indicatore di sintonia si accende a 6,3V/0,3A ed ha un comodo schermo luminoso rettangolare.

Senza tensione applicata alla griglia pilota lo spazio centrale di ombra è di circa 21 mm, spazio che progressivamente diminuisce e si annulla del tutto a —10 V. Superando questa tensione si ha sovrapposizione delle due striscie luminose per circa 1,5 mm, con —15 V applicati alla griglia pilota.

Questi dati caratteristici sono quelli medi forniti dalle fabbriche; in pratica, per l'uso che se ne vuole fare, occorre stabilire di volta in volta, anche in funzione delle tensioni di alimentazione, usate, l'esatte lunghezza dell'area di deflessione e la sensibilità.

Il circuito

Lo schema semplificato del voltmetro è riportato nella fig. 1.

La tensione (continua od alternata) da misurare viene applicata nei punti

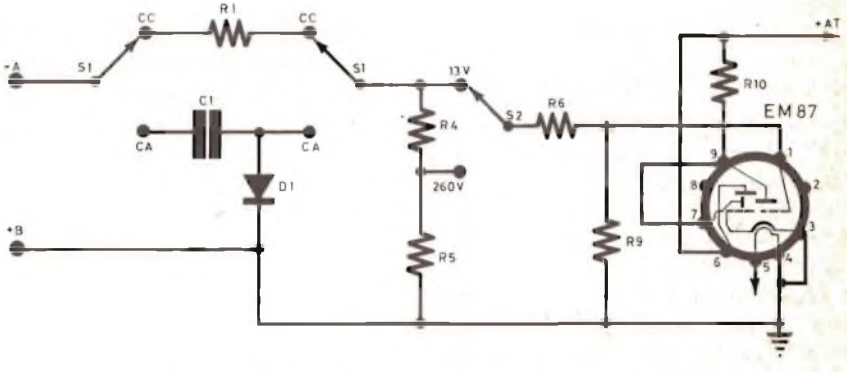


Fig. 1 - Schema semplificato del voltmetro a valvola.

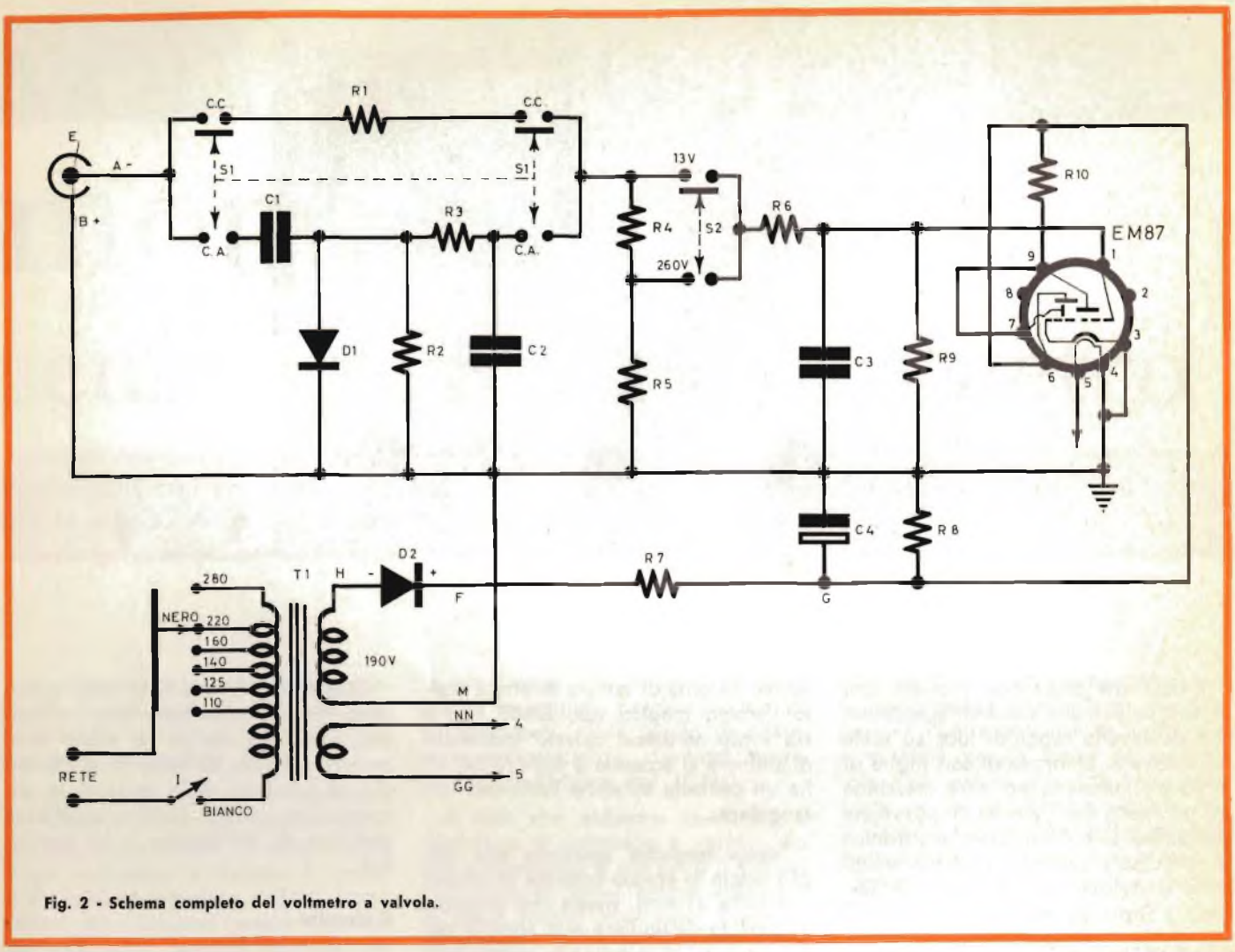


Fig. 2 - Schema completo del voltmetro a valvola.

A-B con la polarità indicata. Col deviatore S1 nella posizione visibile in figura si misurano le tensioni continue; per la misura di quelle alternate viene deviato sull'altro ramo del circuito comprendente C1-D1 che, in via semplificata, stanno ad indicare che vengono rettificate giungendo alla grigia dell'EM87 come tensioni continue.

Le portate sono due: 0-13 e 0-260 V.

Le tensioni sino 13 V vengono prelevate ai capi di R4-R5, mentre le tensioni sino a 260 V sono ricavate, tramite S2, da una presa intermedia. Poiché il valore di R4 + R5 è di circa 10 MΩ l'impedenza di entrata di questo voltmetro è elevatissima rispetto anche ai più perfetti voltmetri non elettronici, che infatti raggiungono appena resistenze di entrata dell'ordine di 20-40.000 Ω per volt in c.c. e valori ancora più bassi in c.a.

Viceversa, questo voltmetro, anche in c.a. conserva un'impedenza d'entrata elevatissima, perchè D1 per le semionde negative è quasi inesistente per cui l'impedenza d'entrata resta stabilita dagli elevati valori di R4 + + R5 che, si noti bene, sono disposti in modo che sia nelle misure in c.c. che in c.a., sia sulla portata di 13 che di 260 V, danno sempre una resistenza od impedenza d'entrata dell'ordine di una decina di megaohm.

Le tensioni di alimentazione necessarie per far funzionare il tutto sono due, quella anodica +AT (fig. 1) di circa 232 V e quella alternata a 6,3 V per accendere il filamento dell'EM87.

Lo schema completo dell'alimentatore è riportato nella fig. 2. In esso i deviatori S1-S2 sono stati disegnati in maniera un po' diversa dalla fig. 1 perché così rispecchiano esattamente il modo come sono collegati nella realtà. Il raddrizzatore per le misure in c.a. è qui raffigurato completo di tutti i componenti.

È stato usato un bocchettone coassiale per l'entrata E, anziché due semplici puntali cono spina a banana, perché così è più comodo collegarvi un cavo schermato a minima capacità per non captare disturbi effettuando misure di tensioni ad alta frequenza.

Chi ha meno pretese può, tuttavia, usare delle comuni boccole di cui quella contrassegnata col segno « meno » dev'essere ben isolata ed a minima capacità (non più di 3 pF verso massa). Se si avranno inconvenienti ed induzioni durante le misure si vedrà il tratto luminoso dell'EM87 spostarsi e perdere di nitidezza in corrispondenza dei bordi verticali.

Per evitare induzioni durante certe misure si può anche attorcigliare fra loro a treccia i cavetti dei puntali.

Funzionamento

Le tensioni misurabili in due portate (0-13; 0-260 V) possono essere sia continue che alternate. Quest'ultime possono avere una frequenza compresa fra circa 25 Hz ad oltre 5 MHz; tuttavia, dopo 500 Kc circa, più che letture proporzionali si hanno indicazioni utili. Ad esempio, un oscillatore con radiofrequenza di soli 0,2 V a 4,5 MHz dà uno spostamento del tratto luminoso di un paio di millimetri, più che sufficiente quindi per sapere in un attimo, senza staccare fili, se funziona.

Nel campo delle frequenze più basse e delle tensioni continue, i valori in volt sono attendibili e la precisione di lettura è limitata solo dalla limitata estensione dell'escursione del tratto luminoso.

Si tratta infatti di leggere tensioni su una scala lunga solo circa 10 mm, contro i 100-120 mm della scala di un grande microamperometro. Per cercare di ovviare almeno in parte a tale inconveniente abbiamo allora ideato una scala particolare per l'occhio magico che è rappresentata in fig. 3.

Segnati nel rettangolino in basso i trattini verticali di taratura, per semplice via geometrica è stata ampliata l'estensione di questa scala a 4-5 volte, riportandola verso l'alto con una proiezione a ventaglio.

L'alimentazione (fig. 2) non richiede spiegazioni perché è di tipo classico.

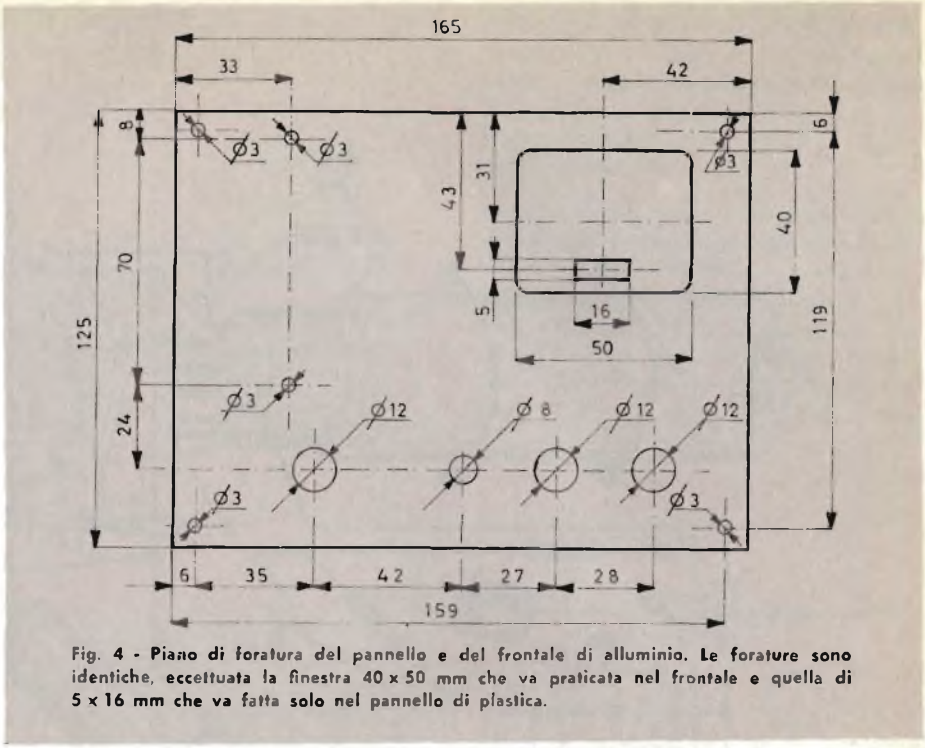


Fig. 4 - Piano di foratura del pannello e del frontale di alluminio. Le forature sono identiche, eccettuata la finestra 40 x 50 mm che va praticata nel frontale e quella di 5 x 16 mm che va fatta solo nel pannello di plastica.

Il trasformatore T1 con primario universale fornisce i 6,3 V/0,3 A necessari per accendere il filamento dell'EM87 e l'alta tensione che, raddrizzata da D2 e filtrata da R7-C4, va ai piedini 6-7-9 della valvola. La funzione di R8 è quella di scaricare C4 con una certa rapidità quando si spegne l'apparecchio.

Costruzione

In fig. 4 è riportato lo schema di foratura del pannello. Per questo abbiamo usato una lastrina per circuiti stampati, ponendo il lato rame verso l'interno ed applicando poi, sopra al lato esterno, una seconda lastrina di alluminio sabbiato su cui sono scritte le varie diciture. Quattro fori, posti in corrispondenza dei quattro angoli del pannello, servono per fissarlo ad un' eventuale cassettina di custodia, che può essere fatta di metallo, di plastica o di legno.

Ricordarsi in tal caso di praticarvi qualche apertura sul fondo per evitare che, ad apparecchio acceso, il calore si accumuli troppo all'interno.

Sulla lastrina per circuiti stampati viene praticata solo una piccola finestra di 5 x 16 mm, mentre sul frontale di alluminio si aprirà una grande finestra rettangolare di 40 x 50 mm. La scala di fig. 3, che va tracciata in sede di taratura in modo che si adatti alla sensibilità dell'occhio magico di cui si dispone, può essere disegnata su cartoncino bianco, su plastica, su carta da disegno, ecc., che misura complessivamente 55 x 70 mm.; vi si aprirà una finestrella di 4 x 15 mm in corrispondenza dello schermo dell'EM87, che all'atto del montaggio si farà coincidere con quella di 5x16 mm aperta in precedenza nel pannello laminato. Si fisserà con un poco di colla ai bordi e poi, ad essicazio-

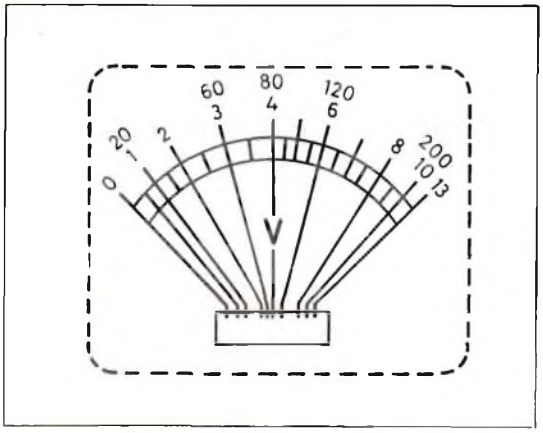


Fig. 3 - Scala di lettura al naturale - ritagliare.

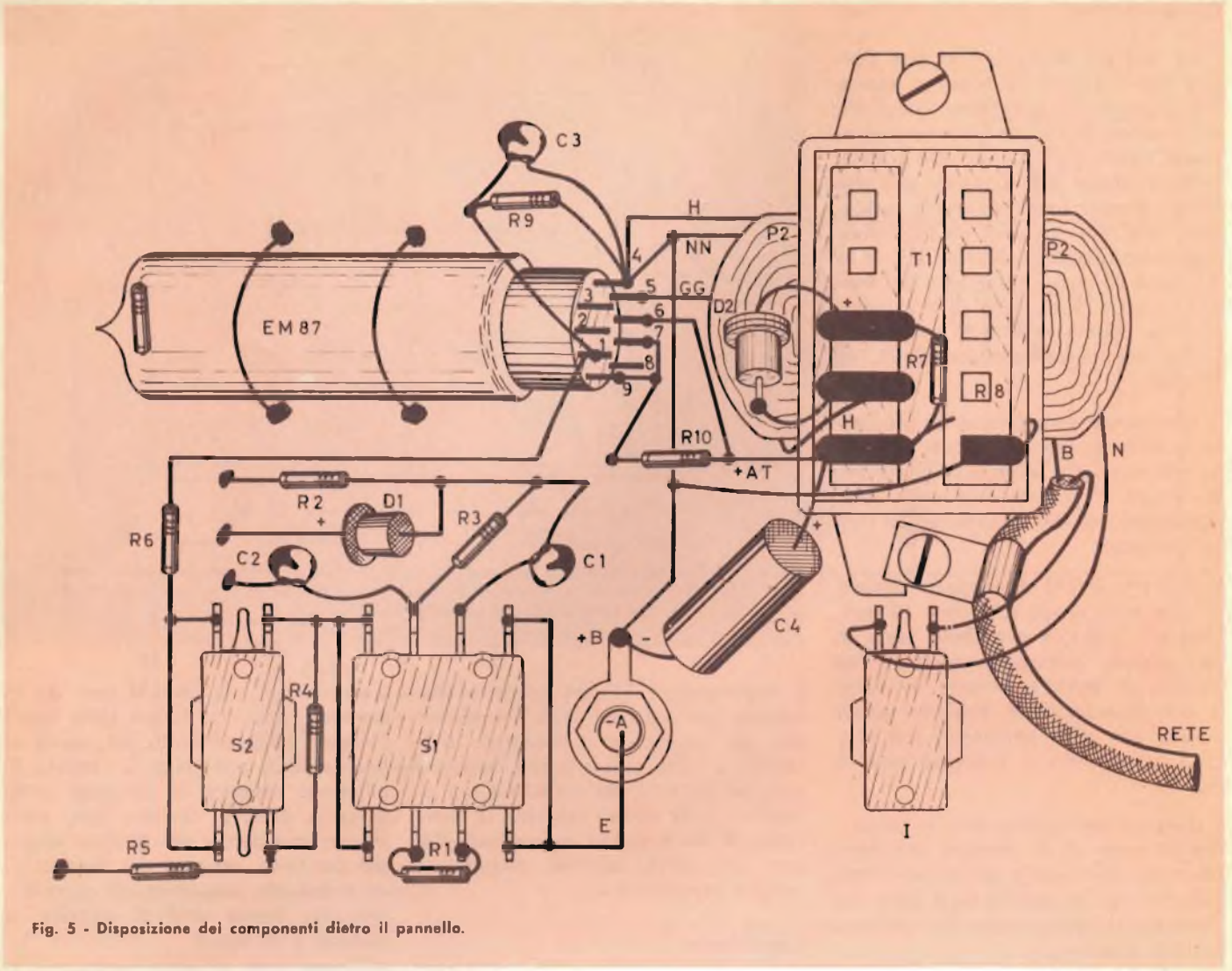


Fig. 5 - Disposizione dei componenti dietro il pannello.

ne avvenuta, vi si applicherà sopra il frontale d'alluminio ad apparecchio terminato.

I vari componenti sono montati a tergo del pannello, come visibile in fig. 5.

Questo voltmetro è capace di rivelare la presenza di una tensione anche attraverso resisteze di centinaia di megaohm e, quindi, bisogna curare alla perfezione l'isolamento di tutti i fili ed i componenti compresi nel tratto del circuito che va dal bocchettone d'entrata (A-B) sino alla griglia 1 dell'EM87. Non usare quindi pasta salda, vincere la tentazione di realizzare una parte del circuito con un circuto stampato improvvisato, e distanziare bene i vari fili, sia fra loro che dal fondo di rame, tranne quei componenti che vi debbano essere collegati.

Il bocchettone E si salda dopo avere sospinto verso l'esterno il dischetto d'isolante di cui è provvisto; eliminare poi con la massima cura, eventuali tracce di disossidante; rimesso in sito il filo che fuoriesce verso l'interno, questo va ben centrato e non deve toccare la parete interna cilindrica del bocchettone.

Messa a punto e taratura

Questo apparecchio non richiede nessuna messa a punto. Se è stato correttamente realizzato deve funzionare dopo qualche decina di secondi da quando viene acceso, ciò che si potrà constatare con facilità osservando per prima cosa che si accenda regolarmente il filamento dell'EM87 e poi s'illumini di verde lo schermo dell'EM87. Toccando con la punta di un dito la presa —-A, col voltmetro posto sulla portata 13 V-c.c., si deve allora vedere l'occhio magico chiudersi completamente.

Se ciò non avvenisse si provi a dissaldare R6 ed a ripetere la « prova del dito », toccando (aiutandosi con un pezzo di filo) il piedino 1 dell'EM87; se così funziona, con pazienza si risalirà a ritroso verso l'entrata E fino ad incontrare il punto interrotto o collegato erratamente.

Nel modellino le tensioni misurabili con E in cortocircuito e portata 13 V-c.c., sono le seguenti:

TENSIONI NORMALI DI REGIME - misure su scala 500 V con 20.000 Ω/V - eccettuate le misure n. 3 e 5.

Misura N.		Punto del circuito (fig. 3)	volt	
1	alta tensione	F	258	
2	»	G	232	
3	EM87	1	— 0,035	(— 0,25 V se misurati con voltmetro a valvola)
4	EM87	3-4	0	
5	EM87	5	6,4	
6	EM87	6	232	
7	EM87	7-9	50	

Accertato che tutto è regolare si può procedere alla taratura.

Per quest'ultima operazione occorre procurarsi delle pile (anche piccole) che collegate in serie fra loro diano almeno 13,5 V (ad esempio 9 torcette da 1,5 V l'una, od una piatta da 4,5 V, od anche tre pile piatte standard da 4,5 V ciascuna). Si collegherà poi ai capi della batteria B così formata, un potenziometro P di valore compreso fra i 5.000 ed i 50.000 Ω, il tutto come schematizzato in fig. 6.

Tra la spazzola del potenziometro ed il lato + è inserito un voltmetro M; si può usare un qualsiasi strumento (ad esempio quello di un tester) che permetta di leggere tensioni continue comprese fra 1 e 13 V circa. L'uscita — A e +B si collegherà al bocchettone d'entrata E del voltmetro, rispettando il senso — A con A, B con B, ossia a massa - fig. 3 —.

Centrato meccanicamente l'occhio magico dietro la sua finestrella praticata nel pannello, si ruoterà P in modo che M segni 0 V. Sulla scala orizzontale in basso si segnerà allora come « zero » il punto dove viene a capitare il bordo verticale del segmento luminoso — occhio magico tutto aperto —.

Si noti che viene utilizzata solo la metà di sinistra del settore luminoso, mentre quella di destra resta inutilizzata ed in parte non visibile perché nascosta dietro il pannello. Segnato così il punto di origine, ossia lo zero, si ruota P fino a leggere prima 1, poi 2, ecc., volt, segnando

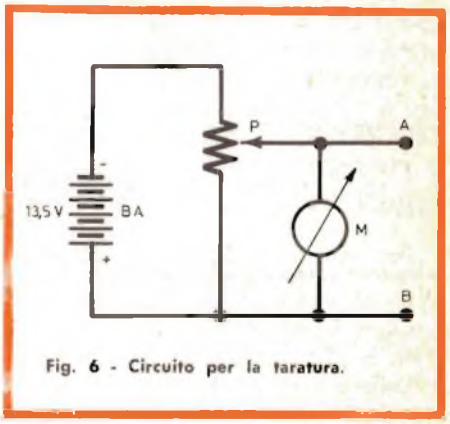
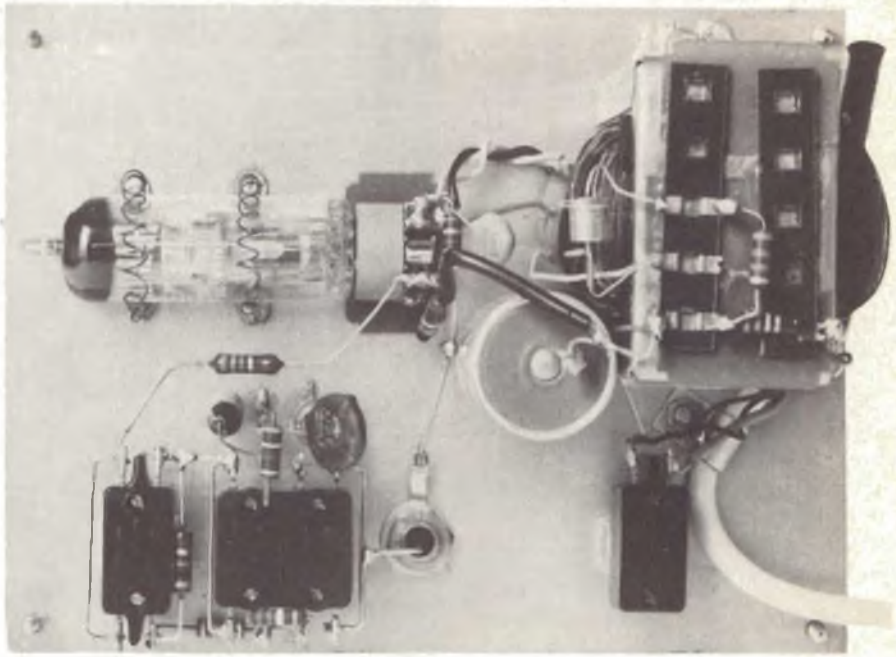


Fig. 6 - Circuito per la taratura.

TARATURA VOLTMETRO A VALVOLA

Scala segna	volt
0	0
1	1
2	1,5
3	2,1
4	3
5	3,8
6	4,1
7	5,7
8	6
9	6,4
10	7
12	8


Aspetto del voltmetro visto dal lato componenti

ogni volta con un trattino verticale la posizione assunta dal bordo del rettangolo luminoso dell'occhio magico.

Ci si fermerà quando una sottolissima riga d'ombra separerà i settori luminosi di sinistra e di destra. Alcune EM87 sono più sensibili ed altre meno; in genere si troverà che il « fondo scala » così tracciato corrisponderà a 12 o 13 V.

Nel nostro modellino, capitava il fondo scala a 12,3 V, valore frazionario; per arrotondarlo a 13 V, abbiamo aggiunto R1 — fig. 2 — che pertanto può essere eliminata se non spiace che il fondo scala non sia un numero intero. Si disegna poi la scala superiore a ventaglio — come in fig. 3 riportando le varie tensioni nella giusta rispondenza in alto.

E la taratura per le tensioni alternate?

Per fortuna è l'uovo di Colombo!

Si collega con un filo volante il piedino 5 dell'EM87 con — A all'entrata E, si pone il voltmetro sulla posizione c.a.-13 V e ponendo al posto di R3 una resistenza volante da 2,7 MΩ in serie con un potenziometro da 3 MΩ si regola il potenziometro fintanto che la striscia luminosa dell'EM87 si sarà portata con precisione in corrispondenza di 6,3-6,4 V.

Per evitare errori, controllare con un voltmetro per corrente alternata la tensione esatta che esiste fra il piedino 5 e la massa.

Ciò fatto, si toglie la resistenza ed il potenziometro serviti per la taratura c.a. e con un ohmetro — magari quello del tester — si misura la resistenza trovata. Per facilitare le cose, basta misurare solo la resistenza del potenziometro sommandovi poi quella della resistenza fissa; scoperto così il valore « magico » per R3 che fa leggere le tensioni alternate con la stessa scala delle tensioni continue, il voltmetro potrebbe dirsi ultimato e non resta che montare definitivamente il frontale di alluminio sul lato esterno del pannello.

R4 ed R5 hanno valori insoliti ed irreperibili; precisamente R4 dovrebbe avere l'incredibile valore di 9 milioni 498.890 Ω ed R5 di 501.100 Ω.

In pratica, abbiamo risolto l'arduo problema sfruttando la constatazione che le resistenze di 10 Ω con tolleranza del 5 % del commercio non hanno mai il valore esatto di 10 MΩ ma sempre più elevato o più basso del 3-5 %. È facile trovare quindi, fra tre o quattro resistenze, almeno una che sia « scarsa » di quanto basti.

Un'altra soluzione consisterebbe nel comporre R4 con una resistenza da 8,2 MΩ in serie con una resistenza da 1,2 MΩ. Sono questi infatti due valori facilmente reperibili.

Ma il gioco non vale la candela; sul modellino abbiamo addirittura adottato una terza soluzione. Dato che resistenze da 10 MΩ « scarse » non ne erano capitate, ma ve ne era una abbondante di 10,2 MΩ circa, abbiamo usato per R5 una resistenza da 0,47 MΩ con tolleranza 20 %, che in realtà era così « abbondante » da superare il mezzo-megaohm, mantenendo così inalterato il rapporto originario del partitore.

In pratica, senza nessun inconveniente, si può quindi usare anche questa soluzione che è la più pratica ed economica di tutte; la piccolezza stessa della scala di questo voltmetro offre almeno il grande vantaggio che un leggero errore nel partitore d'entrata non ha conseguenze pratiche avvertibili.

G.A.U.

I MATERIALI		N. G.B.C.
R1:	resistenza da 220 kΩ - ½ W - 10% - vedi testo	D/32
R2:	resistenza da 10 MΩ - ½ W - 5%	D/31
R3:	resistenza da 3,3 ÷ 3,9 MΩ - ¼ ÷ ½ W - vedi testo	—
R4:	resistenza da 10 MΩ - ½ W - 5% - vedi testo	D/31
R5:	resistenza da 470 kΩ - ½ W - 20%	D/33
R6:	resistenza da 2,2 MΩ - ½ W - 10%	D/32
R7:	resistenza da 6,8 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R8:	resistenza da 330 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R9:	resistenza da 3,3 MΩ - ½ W - 10%	D/32
C1:	condensatore da 22 kpF	B/192-8
C2:	condensatore da 2 kpF	B/158-4
C3:	condensatore da 10 kpF	B/144-1
C4:	condensatore elettrolitico da 32 µF - 350 VL	B/469
D1:	diodo al silicio OA211	—
D2:	come D1	—
V1:	valvola EM87	—
I :	interruttore unipolare a levetta	G/1101
S1:	deviatore bipolare	G/1112
S2:	deviatore unipolare	G/1102
E :	presa pannello - spina volante	G/2594-6
T1:	trasformatore da 15 VA primario universale, secondario AT 190 V - secondario BT 6,3 V	H/189-1
Sp:	cordone in vipla completo di spina 1 zoccolo noval	C/221 G/2658

IL "CB 100 SUPER" PREAMPLIFICATORE SEMIPROFESSIONALE PER IMPIANTI AD ALTA FEDELTA'

Descriviamo un preamplificatore HI-FI che sfida ogni critica: le sue prestazioni sono pari a quelle dei più quotati complessi commerciali, dal prezzo molto elevato; la sua costruzione non è molto critica, né le parti impiegate risultano costose.

INTRODUZIONE

Le moderne cartucce HI-FI erogano un segnale dall'ampiezza assai modesta, ed occorre quindi che i preamplificatori degli impianti dispongano di un guadagno estremamente elevato. Questa basilare constatazione, quando s'intende progettare un preamplificatore di qualità elevata, porta subito a preferire i transistori alle valvole. Non perché questi siano in grado di offrire una amplificazione maggiore delle altre, ma perché essi, alimentati in corrente continua, possono costituire dei complessi meno critici come montaggio e schermature, dato che non sussiste il pericolo di captare il ronzio dell'alternata... che non c'è!

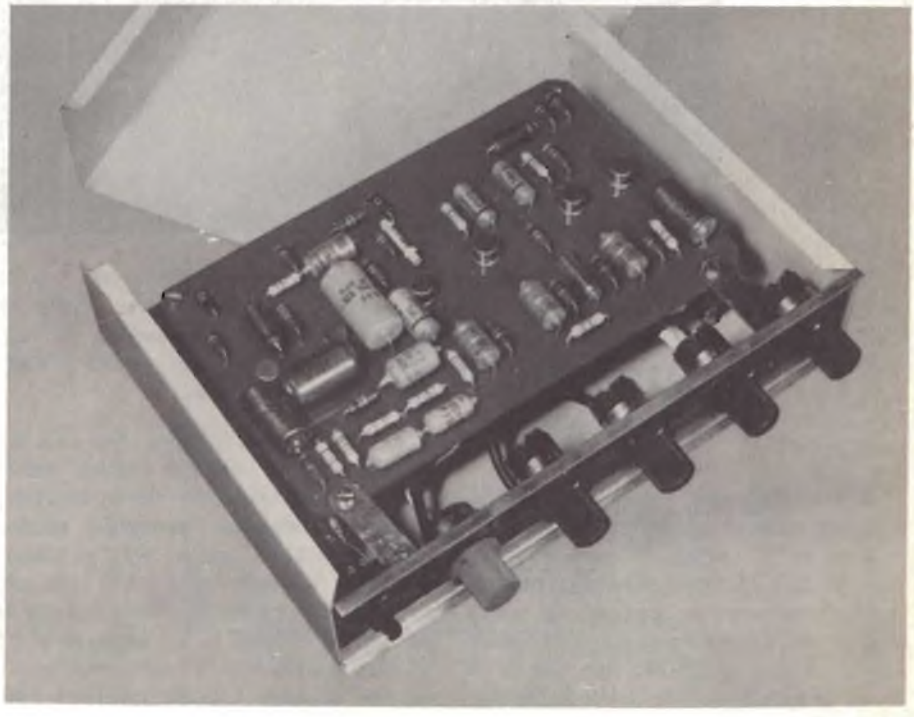
Qualcuno dirà che lo stesso risultato si ottiene raddrizzando la tensione che alimenta il filamento delle valvole, ma chiaramente il sistema è macchinoso.

I transistori poi, non divengono microfonici, e non si esauriscono; quindi, calcolati esattamente i parametri di ogni stadio amplificatore, si può essere sicuri che il punto di lavoro stabilito rimanga tale nel tempo, e che non intervengano dei fenomeni di distorsione determinati dall'invecchiamento.

I transistori, usati nell'amplificazione di segnali deboli non scaldano e sono decisamente più piccoli delle più minuscole valvole; pertanto i preamplificatori che li impiegano possono avere minime dimensioni e non necessitano di aerazione.

Potremmo continuare per un bel pezzo: comunque, anche dalle considerazioni esposte si nota che (almeno in questa funzione) i tubi elettronici sono del tutto superati.

Intendendo realizzare un preamplificatore davvero efficace e serio, davvero fedele, ci siamo pertanto orientati, sul concetto « all transistor » ed immodestamente, dobbiamo dire



che il risultato è stato piuttosto buono.

Descriveremo ora tale preamplificatore, che ha le prestazioni seguenti:

RISPOSTA IN FREQUENZA: ÷ 1,5 dB da 10 a 100.000 Hz.

DISTORSIONE ARMONICA: (da 20 a 20.000 Hz): 0,05% per uscita 1 V.

LIVELLO DI RUMORE: — 55 dB.

SENSIBILITÀ: per 1 V d'uscita: 2 mV d'ingresso.

CONTROLLO DI TONO: ± 15 dB a 50 e 10.000 Hz.

CONSUMO: 9 mA a 18 V.

approvvigionare un preamplificatore montato in grado di offrire gli stessi vantaggi.

LO SCHEMA ELETTRICO

I transistori impiegati nel complesso sono sei, tutti NPN al Silicio, del tipo « planare » costruiti dalla S.G.S. Cinque di essi sono 2N1984 (da TR2 a TR6) ed uno è il modello 2N1983 (TR1). Non appare necessario operare una selezione per i transistori: dato che la produzione di questi planari è impostata su di una particolare uniformità delle caratteristiche, i normali esemplari del commercio vanno più

sistori detti. La G.B.C. distribuisce in Italia l'intera produzione S.G.S.-FAIRCHILD, quindi, ogni Sede della Ditta, anche una di quelle situate nelle piccole città, può esitare i modelli previsti o procurarli a breve scadenza. La maggioranza delle moderne cartucce per riproduttori HI-FI, sono odiernamente magnetiche ed i loro costruttori raccomandano un carico elevato che si aggira in media sui 47.000 Ω. Considerato l'effetto shunt introdotto dalla presenza della R3, nel nostro circuito per ottenere tale impedenza d'ingresso la R1 deve essere da 62.000 Ω.

Qualora la cartuccia scelta dal let

I MATERIALI		G.B.C.	I MATERIALI	
C1 :	condensatore elettrolitico da 5 µF - 15 VL	B/188-1	R13:	come R7
C2 :	condensatore elettrolitico da 1 µF - 15 VL	B/187-1	R14:	resistenza da 82 kΩ - ½ W - 10%
C3 :	condensatore elettrolitico da 25 µF - 25 VL	B/343	R15:	come R11
C4 :	vedere testo	B/181-9	R16:	potenziometro logaritmico da 10 kΩ
C5 :	vedere testo	B/343	R17:	come R16
C7 :	condensatore ceramico da 68 pF	B/159-1	R18:	resistenza da 270 kΩ - ½ W - 10%
C8 :	come C2	B/187-1	R19:	come R11
C9 :	condensatore ceramico da 220 pF	B/11	R20:	resistenza da 220 Ω - ½ W - 10%
C10:	condensatore ceramico da 47 kpF	B/178-3	R21:	resistenza da 2,7 kΩ - ½ W - 10%
C11:	condensatore elettrolitico da 25 µF - 25 VL	B/343	R22:	resistenza da 1,5 kΩ - ½ W - 10%
C12:	come C11	B/343	R23:	come R2
C13:	condensatore elettrolitico da 64 µF - 10 VL	B/295	R24:	come R16
C14:	come C13	B/295	R25:	come R11
C15:	condensatore ceramico da 3,3 kpF	B/159-5	R26:	come R16
C16:	come C2	B/187-1	R27:	resistenza da 1,5 kΩ - ½ W - 10%
C17:	come C11	B/343	R28:	come R2
C18:	condensatore elettrolitico da 5 µF	B/187-1	R29:	resistenza da 220 kΩ - ½ W - 10%
R1 :	vedere testo	—	R30:	come R11
R2 :	resistenza da 1 kΩ - ½ W - 10%	D/32	R31:	resistenza da 51 kΩ - 1/2 W - 1%
R3 :	resistenza da 680 kΩ - ½W - 10%	D/32	R32:	resistenza da 220 Ω - ½ W - 10%
R4 :	resistenza da 27 kΩ - ½ W - 10%	D/32	R33:	come R21
R5 :	resistenza da 27 kΩ - ½ W - 10%	D/32	S :	interruttore unipolare a slitta
R6 :	resistenza da 33 kΩ - ½ W - 10%	D/32	TR1:	transistor 2N1983
R7 :	resistenza da 150 Ω - ½ W - 10%	D/54-2	TR2:	transistor 2N1984
R8 :	resistenza da 3,6 kΩ - ½ W - 1%	D/54-2	TR3:	transistor 2N1984
R9 :	resistenza da 56 kΩ - ½ W 1%	D/32	TR4:	transistor 2N1984
R10:	resistenza da 12 kΩ - ½ W - 10%	D/32	TR5:	transistor 2N1984
R11:	resistenza da 10 kΩ - ½ W - 10%	D/201	TR6:	transistor 2N1984
R12:	potenziometro lineare da 50 kΩ			

Come si vede, è senza tema d'esagerazione che si può definire questo apparecchio « alla pari della migliore produzione commerciale », o superiore alla maggioranza dei prodotti appartenenti alla « classe media » dell'industria.

Quei lettori che amano l'HI-FI, costruendo questo apparecchio, possono entrare in possesso di una basilare sezione dell'impianto dotata di prestazioni estremamente buone; la spesa totale per l'acquisto dei componenti non supererà le 25.000 lire: meno di un quinto dell'importo prevedibile per

che bene. Anche il TR1, che risulta piuttosto critico, non deve essere selezionato, avendo i modelli di normale distribuzione un « beta » sufficiente alla mansione.

È da dire, per contro, che una sostituzione nei modelli causa senza meno il decadimento delle caratteristiche. Per esempio, parrebbe adottabile un 2N171 come TR1, e cinque 2N1613 nei rimanenti stadi: ma per prova fatta possiamo affermare che la possibilità è del tutto **apparente** ed in pratica i risultati sono scadentissimi, se non disastrosi. Usate quindi i tran-

tore, preveda un carico diverso, l'impedenza può essere facilmente variata adattando il valore della R1 secondo la formula seguente:

$$R1 : \frac{180\ K \times Rc}{180\ K - Rc} = \text{ohm}$$

Ove « Rc » è l'impedenza di carico che il costruttore raccomanda per la cartuccia.

Esaminato così l'ingresso, addentriamoci nello schema.

Si nota che TR1 ha la resistenza

dell'emettitore connessa senza alcun condensatore « by-pass » allo scopo di elevare il valore d'ingresso: infatti, escludendo la resistenza R1 vista prima, si può dimostrare matematicamente che essendo il « beta » di TR1-TR2 compreso fra 50 e 75 a 1 kHz, l'impedenza sale a 250.000 ohm, cosicché in via teorica sarebbe possibile collegare al preamplificatore perfino delle cartucce del genere ceramico o piezo.

In via teorica, abbiamo detto, perché ben si sa che questo genere di trasduttori non possiede la linearità necessaria per ottenere la « vera » alta fedeltà; quella data da una cartuccia a riluttanza variabile o ana-

	G.B.C.
	D/32
	D/32
	D/32
	D/201
	D/201
	D/32
	D/32
	D/32
	D/32
	D/32
	D/32
	D/201
	D/32
	D/201
	D/32
	D/32
	D/32
	D/32
	D/52-2
	D/32
	D/32
	G/1152
	—
	—
	—
	—
	—
	—
	—

loga, come la G.B.C. R/1406, tanto per fare un esempio.

La base del TR1 è polarizzata in « controreazione totale » mediante la resistenza R3 derivata dal collettore. Il carico dello stadio è la R4. Attraverso C3 il segnale amplificato giunge allo stadio successivo, TR2. Questo è collegato ad emettitore comune come il precedente, e la polarizzazione è derivata ancora una volta dal collettore; per evitare una eccessiva riduzione del guadagno è però presente il condensatore C2 che fuga a massa il segnale audio, sicché solo

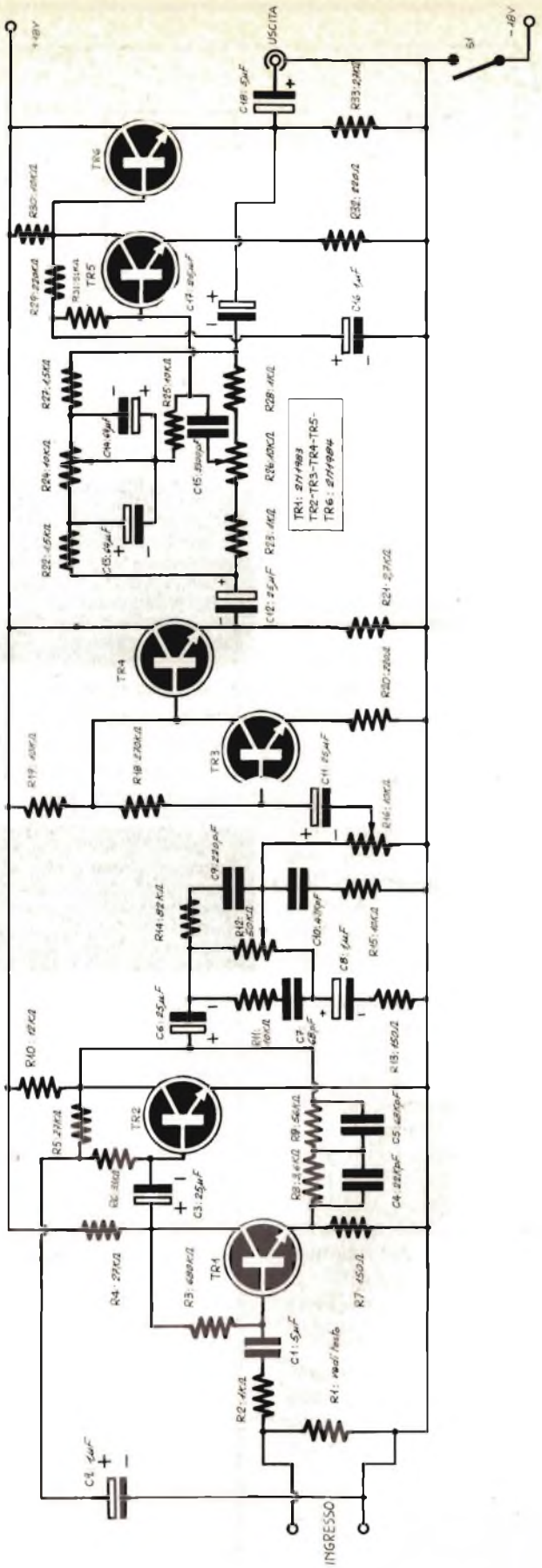


Fig. 1 - Schema elettrico del preamplificatore.

FIG. 3

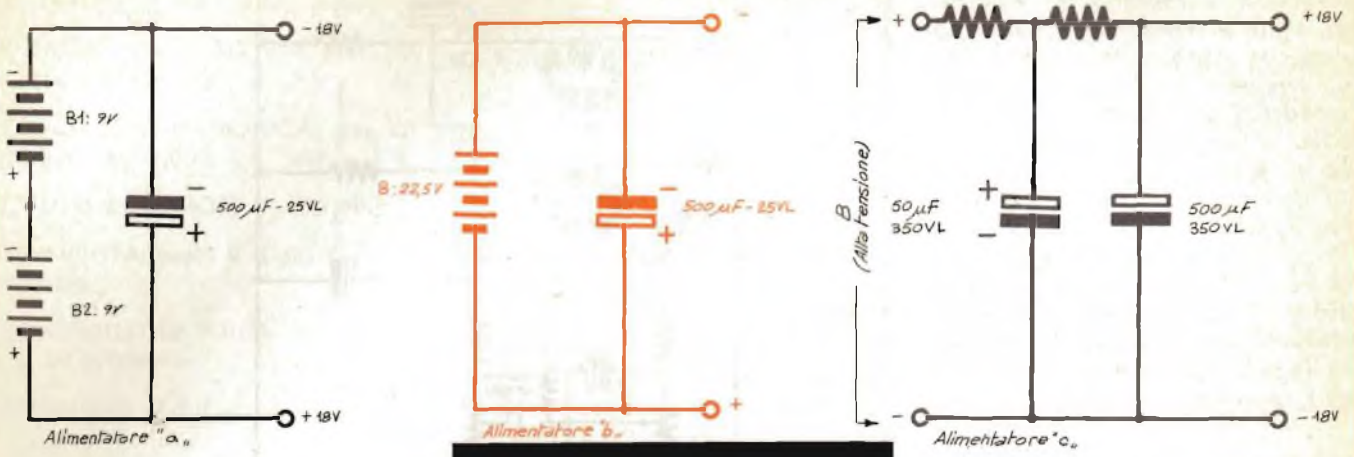


FIG. 2

Il preamplificatore può essere alimentato in più maniere. Si può utilizzare una serie costituita da due pile da 9 V, oppure una singola pila da 22 V; inoltre, la tensione può anche essere prelevata dall'alimentazione generale AT dell'amplificatore a valvole servito.

FIG. 4

la corrente continua è sottoposta alla controreazione, migliorando la stabilità del punto di lavoro.

Fra l'uscita dello stadio che impiega TR2, e l'emettitore del TR1, è connessa una rete di controreazione che impiega R8, R9, C4 e C5. Tale rete serve ad equalizzare il preamplificatore secondo la curva « RIAA » che oggi è universalmente adottata dalle case discografiche presenti sul mercato italiano. Con i valori detti, il risultato è notevole, ma per eguagliarlo è necessario che i condensatori del filtro abbiano il preciso valore indicato. Coloro che dispongono di un ponte o che possono farselo prestare, selezioneranno allo scopo i valori reali più aderenti a quelli nominali su un gruppo di condensatori. Gli altri, è bene che per C4 e C5 scelgano degli elementi di ottima marca che assicurino una tolleranza ristretta: per esempio i modelli G.B.C. B/181-9 e B/181-13. Le resistenze R8 ed R9 devono essere all'uno per cento.

Attraverso C6, il segnale audio amplificato ed equalizzato, passa al controllo « presenza » di cui fanno parte R11, R12, R13, R14, nonché C7 e C9.

Tale controllo serve a compensare l'ineguale risposta dell'udito umano ai vari livelli di suono. Come molti sanno, il nostro orecchio è meno sensibile ai suoni acuti e bassi, quando l'intensità sia ridotta: in pratica, ascoltando una musica in sordina, si odono molto di più le sole frequenze centrali. Ora, ponendo R12 al valore massimo, ovvero col cursore tutto verso R14, la risposta del preamplificatore è lineare; spostando il cursore verso C8, invece, si ha una pro-

Principio di funzionamento del controllo di tono. Il sistema regolatore del preamplificatore è ovviamente più complesso di questo circuito, ma la funzione in sostanza è identica.

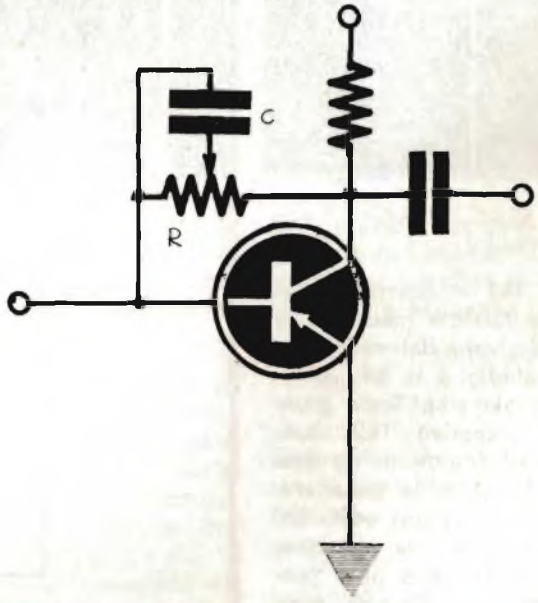


FIG. 5

A lato: misure dello chassis facente parte del contenitore del complesso.
In basso: misure del coperchio, parti che formano il contenitore e piano di piegatura delle medesime: come è detto nel testo, i pezzi possono essere realizzati in lamierino d'alluminio. Il pannello, invece, può essere in ottone lucidato, o in alluminio anodizzato. Altri metalli che si prestino ad offrire una brillante seppure seria estetica professionale possono essere impiegati.

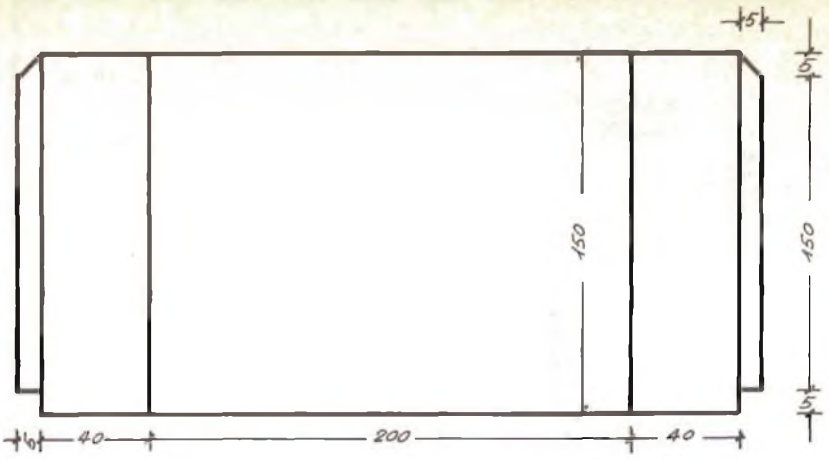


FIG. 6

gressiva esaltazione dei due estremi della banda ed una certa compressione delle frequenze.

Al compensatore fisiologico ora detto, è connesso direttamente il controllo di volume R16, però è prevista una variante (fig. 8) che molti lettori possono trovare utile.

Tale circuito accessorio prevede un secondo potenziometro di volume (R17) che serve a **limitare** la massima potenza, ovvero il massimo guadagno. Posto R17 ad un certo livello, inferiore alla resistenza totale, anche portando R16 al massimo non si può avere il « tutto volume ».

Ciò sarà utile se gli altoparlanti usati possono esprimere una potenza leggermente inferiore a quella che il complesso può dare: oppure, ponendo R17 all'interno del preamplificatore, ad evitare che terze persone possano esprimere una potenza leggermente inferiore a quella che il complesso può dare: oppure, ponendo R17 all'interno del preamplificatore, ad evitare che terze persone possano far funzionare l'impianto con un volume eccessivo in assenza del proprietario. Confessiamo anzi che l'idea ci viene direttamente dallo aver ascoltato a cinque isolati di distanza « Jellow submarine » sparato nell'etere a 60 + 60 W dal nostro baldo cugino,

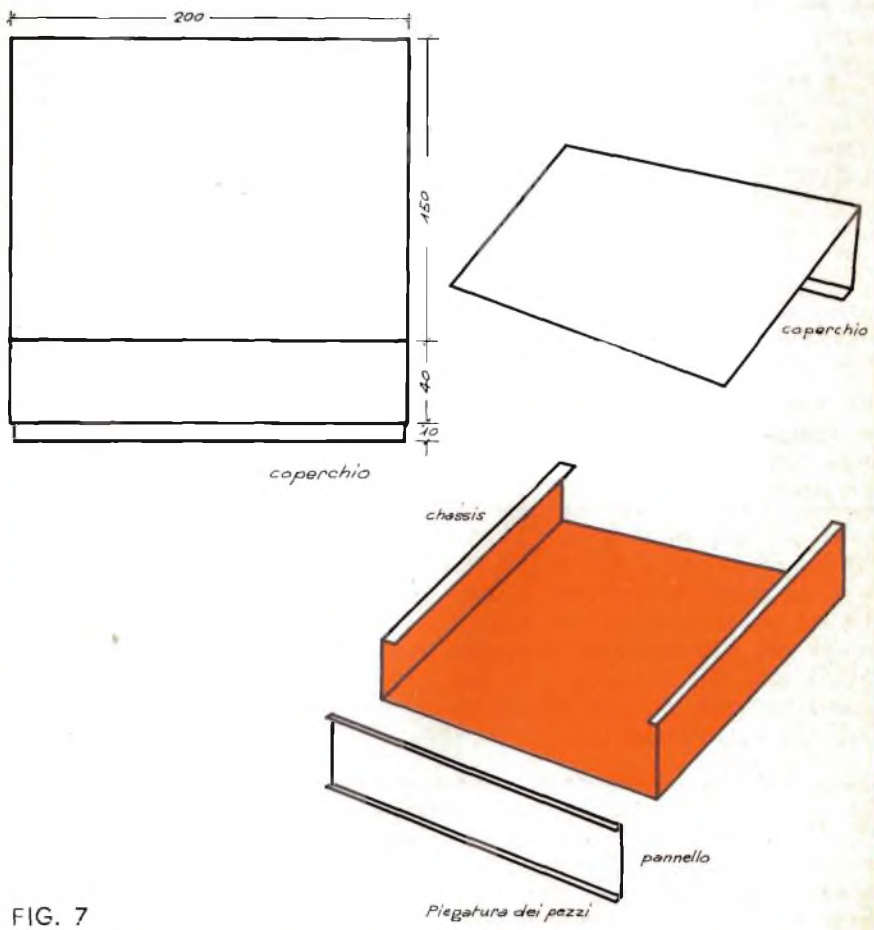
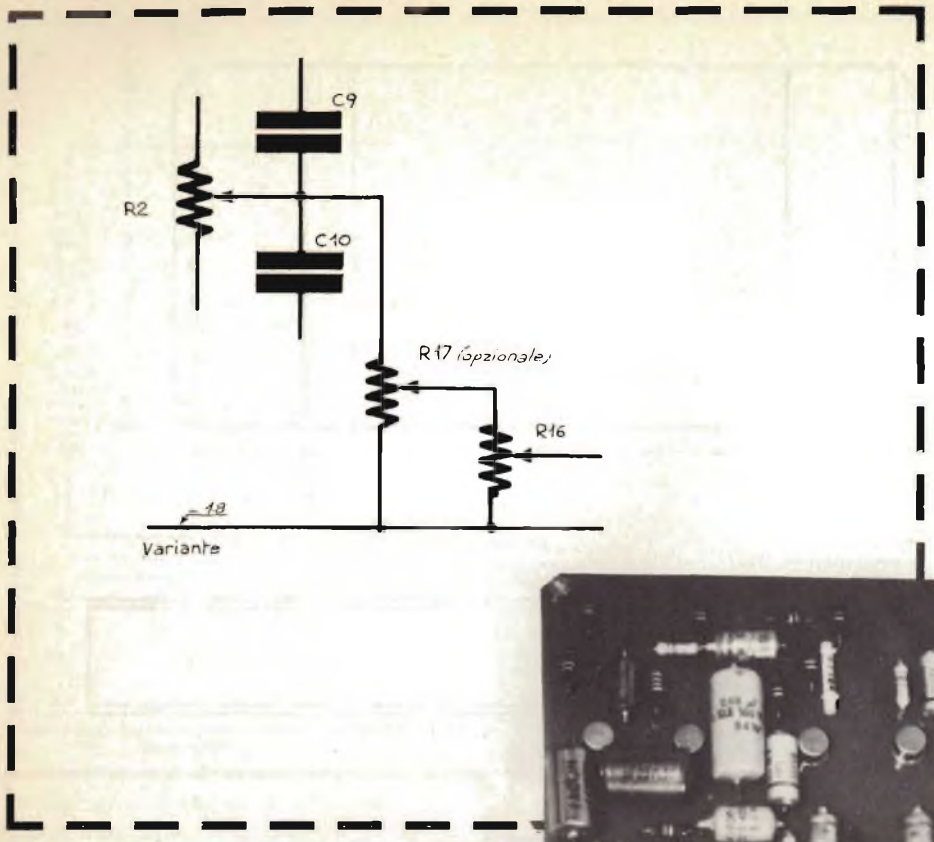
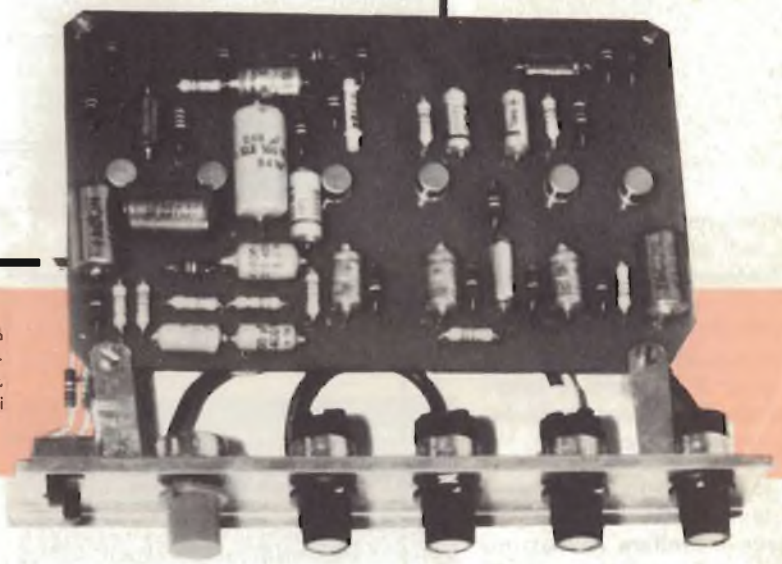


FIG. 7



Circuito limitatore del massimo volume, che può essere aggiunto a discrezione del lettore. Se questa variante non è richiesta, può essere omessa senza che risulti necessaria alcuna sostituzione di altre parti.



durante una nostra momentanea assenza dovuta all'acquisto di sigarette!

Si tratta comunque di un accessorio opzionale: chi vuole adottarlo, padrone, chi non ne sente la necessità lo trascuri.

Dal controllo di volume, C11 trasferisce il segnale a TR3 e TR4 che sono accoppiati direttamente e costituiscono una unità amplificatrice ultralineare atta a compensare la perdita di ampiezza che si verifica nel successivo controllo di tono, formato da R24, R26 ed accessori.

Tale controllo (o complesso di controlli) funziona « a controreazione » e questo è il motivo della perdita di ampiezza detta: però il particolare funzionamento, consente un reale e profondo controllo che ha una escursione di — 15 dB e + 10 dB sul livello « piatto ». Il funzionamento del controllo può essere meglio capito se si tiene presente quel circuitino ormai classico usato nei piccoli amplificatori economici che appare nella figura 5.

Detto, lavora controreazionando più o meno i segnali dal collettore alla base del transistor; attraverso al condensatore passano i segnali di frequenza più elevata, quindi, più il cursore viene portato verso il collettore, più questi sono attenuati dalla risultante elisione.

Il principio è mantenuto integralmente anche nel nostro caso, ma ovviamente il sistema che lo attua praticamente risulta più complesso, essendo qui necessario selezionare bassi ed acuti. Il controllo dei bassi si effettua tramite R24, mentre quello degli acuti tramite R26, ed il « loop » reattivo si chiude fra la base del TR5 e l'emettitore del TR6.

Chi volesse approfondire il funzionamento del circuito dei toni può trovare una completa descrizione di questo ed altri sistemi sull'Handbook of Audio Engineering, preparato da H. H. WATSON, T. MOSLEY e R. COOKE per i tipi della Z. Scott (U.S.A.).

Noteremo incidentalmente che la descrizione analitica del circuito occupa 15 pagine in origine: come si vede qui non sarebbe possibile fare altrettanto!

Proseguiamo quindi con il commento dello schema.

Il segnale, dopo i due controlli, giunge alla base del TR5 la cui polarizzazione è ricavata come si è visto nel caso del TR2: il condensatore che serve a fugare a massa l'audio, in questo caso ha però un valore assai modesto: un solo microfarad (C16).

Ne risulta che le frequenze più basse dello spettro, inferiori a 100 Hz, incontrano una sia pur lieve ma consistente reattanza e riescono a raggiungere, sia pure fortemente attenuate, la base del transistore. Si ha quindi un effetto di controreazione che collabora all'appiattimento della banda passante. Collegando come C16 un condensatore da 25 o 30 microfarad si ottiene un « boost » di circa 3 dB alle frequenze minori di 100 Hz: un effetto che può piacere, ma che guasta l'equalizzazione « RIIA » ottenuta in precedenza.

Per finire diremo ancora che al TR5 è direttamente collegato il TR6 che lavora a collettore comune per due motivi: separare l'uscita del transistor precedente dal carico, e presentare il segnale sulla impedenza e la fase idonea al funzionamento dei controlli di tono.

L'uscita del preamplificatore si ottiene al capo esterno del « C18 ».

IL CONTENITORE

Nelle figure 6, 7 ed 8 pubblichiamo i piani quotati delle tre parti che costituiscono il contenitore del complesso, rispettivamente il pannello, la semiscocca inferiore, il coperchio. Il primo è realizzato in lamiera d'ottone da 1 mm, lucidata dopo la foratura. Coperchio e semiscocca sono invece d'alluminio crudo verniciato in forno.

Le quote rispecchiano esattamente le misure del nostro prototipo, ma ovviamente non devono essere ritenute come vincolanti: ogni lettore può dimensionare l'altezza o la profondità a seconda delle sue necessità o a seconda che sia attratto o meno dalla miniaturizzazione. Il nostro preamplificatore ha delle misure medie che rappresentano una base logica, ma volendo dargli un'aria più « importante » nulla vieta di aumentarle.

Per realizzare le parti del contenitore come abbiamo detto occorre una piegatrice, una sega da metallo e vari arnesi che certo diversi lettori possiedono: per coloro che ne sono sprovvisti o che odiano lavorare la lamiera, diremo che la G.B.C. distribuisce tutta una gamma di eleganti contenitori « MONTAFLEX » già pronti, uno dei quali può essere scelto per questo progetto.

IL CABLAGGIO

Questo progetto si presta particolarmente bene per essere costruito su di un pannello stampato.

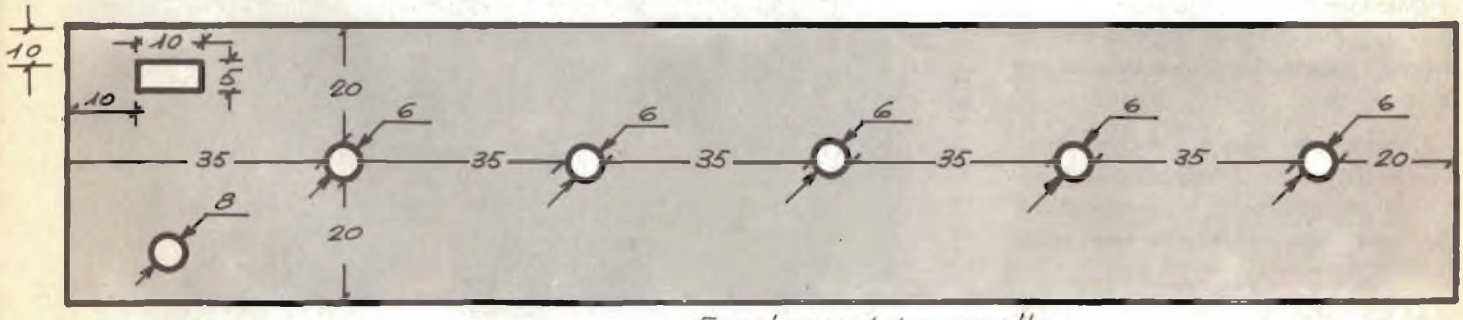
E' chiaro che anche su di uno chassis tradizionale è perfettamente possibile effettuare la costruzione: ma la forma da noi suggerita ha il vantaggio di offrire una piacevole « estetica professionale » unita ad una buona compattezza e « pulizia ».

Eseguendo i collegamenti o disegnando il circuito stampato, sarà necessario curare che le parti sottoposte a diversi livelli di segnale, ad esempio C3 e C12, non siano poste vicine, ma distanziate ed anche angolate a 90°, se possibile. Non arriviamo a suggerire la schermatura dei condensatori d'accoppiamento come taluni usano fare, ma in ogni modo, è necessario che il cablaggio sia ben fatto, ben studiato. Trattando del circuito stampato, diremo che riportare ancora una volta la sequenza di operazioni necessaria per prepararlo ci pare piuttosto sterile: ormai sarebbe la decima volta o giù di lì; inoltre le « scatole preparate » per effettuare tali realizzazioni recano immancabilmente le necessarie istruzioni: si veda ad esempio il « Pront-Kit » G.B.C., o i vari equivalenti del mercato.

Una cosa che queste istruzioni non dicono, è che la FORATURA deve essere effettuata **prima** di corrodere il rame: in caso contrario accade sovente di produrre il distacco delle lamine. Una semplice precauzione, ma fatene tesoro: eviterete di dover rifare il lavoro daccapo dopo aver guastato quello già finito!

Il montaggio termina con la saldatura dei terminali delle parti alle linguette: curate di non surriscaldare i punti di giunzione; ciò non sarà mai detto una volta di troppo. Quanti insuccessi si devono ad un calore eccessivo applicato con poco criterio!

Come si vede nelle fotografie e nei



Foratura del pannello

quote in m/m

FIG. 8

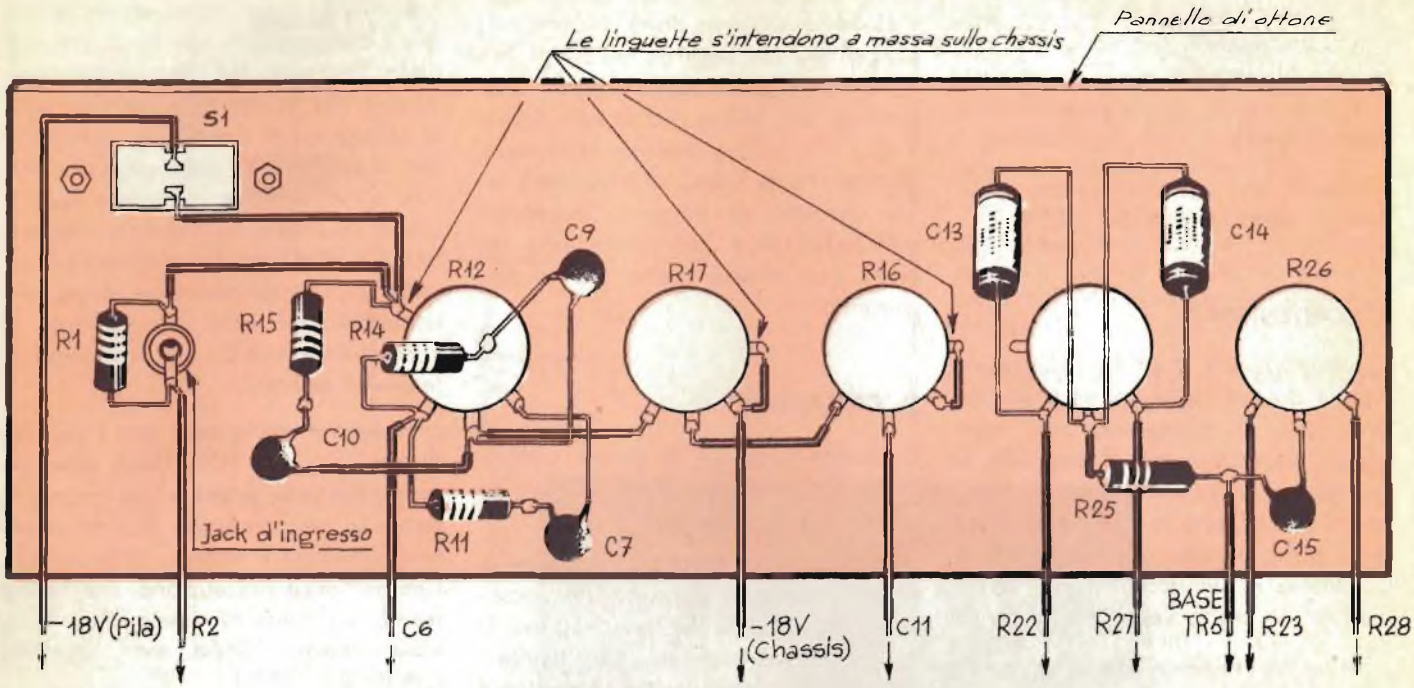


FIG. 9

disegni, diverse parti non sono situate sul circuito stampato, ma direttamente sul pannello: i potenziometri, l'interruttore, varie resistenze e condensatori. Poiché tali parti sono sottoposte a segnali dalla diversa ampiezza, raccomandiamo ai lettori di seguire le nostre illustrazioni, ad evitare una sia pur remota ma non del tutto escludibile possibilità d'innesco.

Dato che il preamplificatore non necessita di taratura, di regolazioni, di messa a punto, la nostra descrizione termina qui.

Certo questo non è il « due transistori » che anche il ragazzino può costruire: ma nemmeno le caratteristiche del complesso richiamano tale apparecchio.

La cura che dedicherete alla realizzazione, l'impegno un po' insolito, saranno ampiamente ripagate dalle superiori prestazioni che il preamplificatore manifesterà all'atto pratico.

di Franco Cotognini

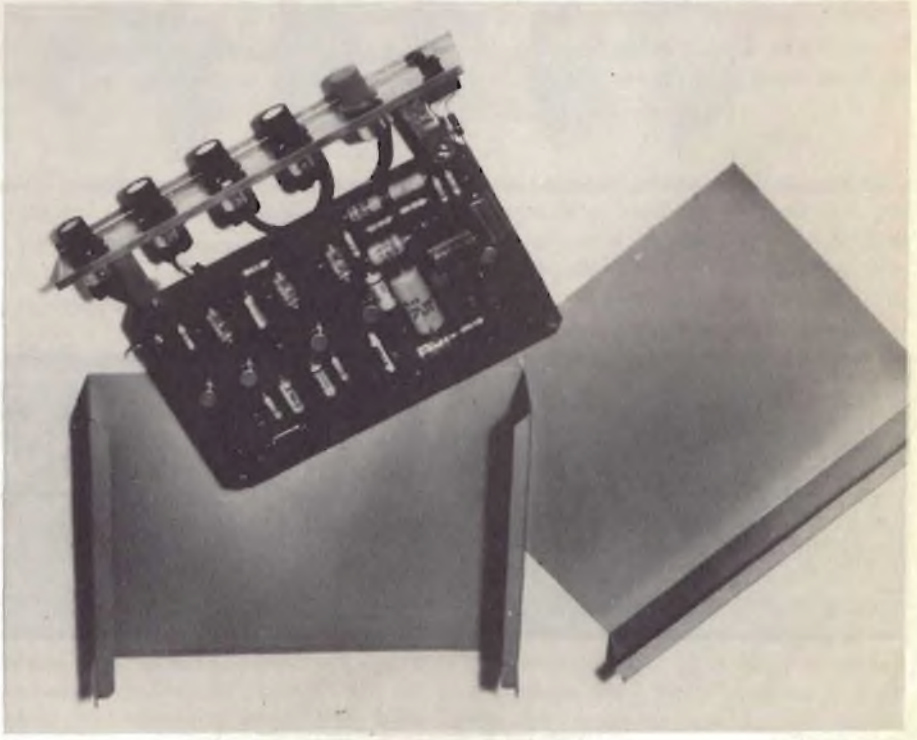


FIG. 10

Aspetto del preamplificatore ultimato, con il contenitore aperto.

La radio del soldato

« Questa è la triste istoriaaa, del povero soldatoo, dal buio condannatoo, in silenzio a restaaar! ».

Così potrebbe iniziare una ballata che descrivesse le peripezie radiofoniche del nostro lettore Angelo Monticciolo coscritto e sperimentatore (autodefinizione, questa) che ci ha inviato una spiritosa descrizione di un suo semplice elaborato.

Dovete sapere, amici lettori, che il signor Monticciolo è un amatore della musica beat, e che, dannazione, non può addormentarsi se non riesce ad ascoltarne un po' quando volge l'ora di abbandonarsi a Morfeo.

Ebbene, poichè in caserma quando suona il silenzio, silenzio deve esserci davvero (pena uno sgradito soggiorno nella CPR del tutto antipatico anche per la mancanza della cinghia e dei lacci da scarpe) allora il nostro soldato cosa escogita mai? Si costruisce un ricevitore a diodo!

Se passando dal Pantheon a Roma verso le 14, chiedete ad un gatto steso al sole sulle vestigia imperiali in cosa consista la specie detta d'apparecchio, il felino certo vi risponderà che trattasi di un circuito accordato formato da una bobina e da un variabile, più un diodo, più una cuffia: press'a poco come si vede nella figura 1. Come dire che lo sanno tutti.

Il saggio animale (si sà, i gatti di Roma sono eruditi) soggiungerà di certo che il ricevitore a diodo è unicamente utilizzabile ove il segnale RF giunga assai forte da una emittente locale; e che, seconda condizione indispensabile, potrà essere usato con profitto solo se non vi sono trasmissioni interferenti. La prima ragione, perchè il complesso manca di qualunque amplificatore e deve affidarsi al potere di captazione dell'antenna; la seconda perchè un solo circuito oscillante, per quanto egregiamente realizzato, non possiede un « Q » sufficiente a separare i segnali prossimi come frequenza a quelli che interessano.

Torniamo al « militarsoldato ».

Il signor Monticciolo, servendo la Patria, fu inviato inizialmente in quel di Torino ed ivi, il ricevitore a diodo realizzato secondo lo schema di figura 1 dette buoni risultati in grazia della potenza dell'emittente locale che ogni sera elargiva al coscritto una sufficiente razione di « beat » da garantire un buon sonno.

Venne giorno, ahimè, che imperscrutabili decisioni superiori decretarono lo spostamento a Sud del nostro amico, che si trovò sbalestrato nel Grossetano.

Oh lutto: colà il ricevitore non funzionava più!

Il povero diodo, con l'aiuto di una fortunosa antenna costituita dalla rete della brandina non riusciva a captare null'altro che non fosse un indistinto brusio. Non si sà se generato dal russare del sergente, nell'isolato accanto.

Niente più Beatles, nè Rolling Stone quindi: e la prospettiva di lunghe notti insonni.

La ballata potrebbe continuare così:

« Il povero soldatoo, calato nel silenzioo, pensa allora alla scienzaa, che lo può solevaaar! »

Sì, magari zoppica, ma le ballate popolari in fatto di metrica sono sempre un po' vaghe.

Ecco qui una interessante modifica ad un ricevitore a diodo, operata in seguito a cause « militari ».

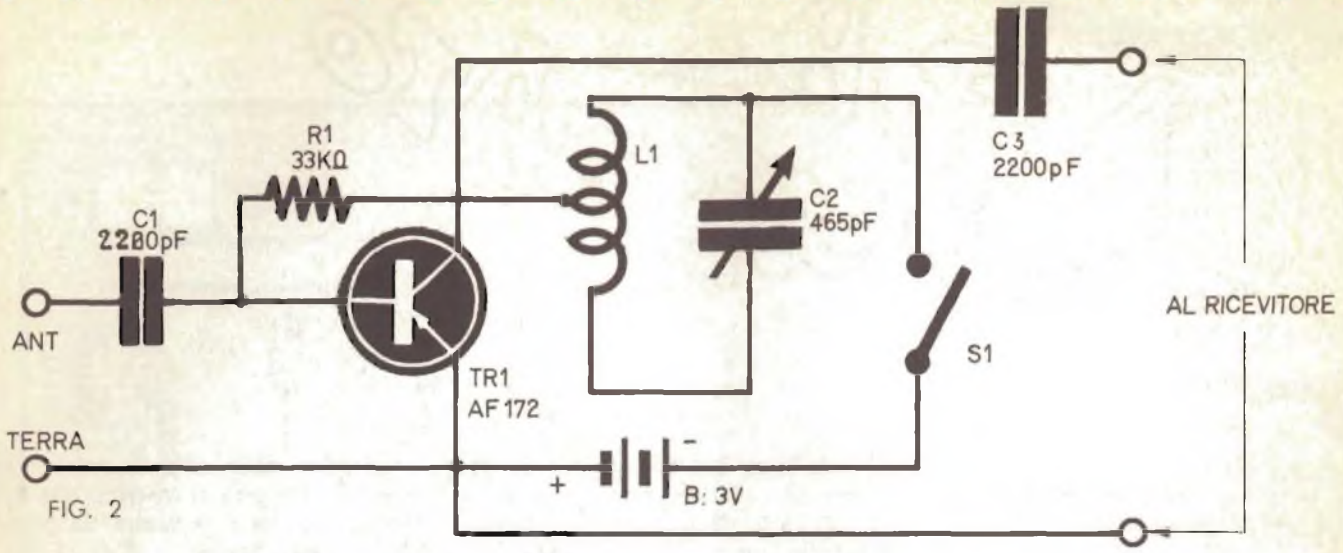


FIG. 2

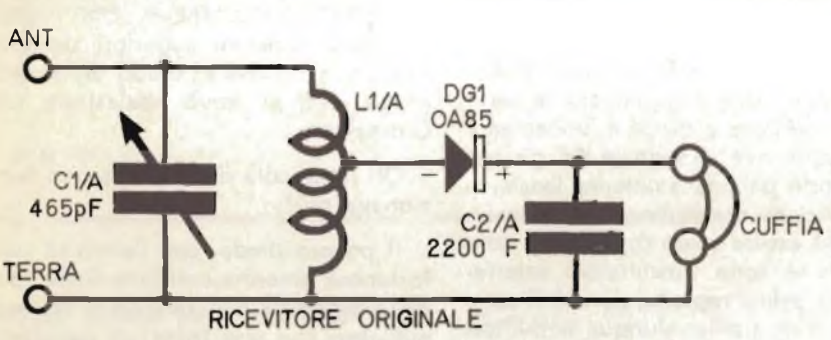
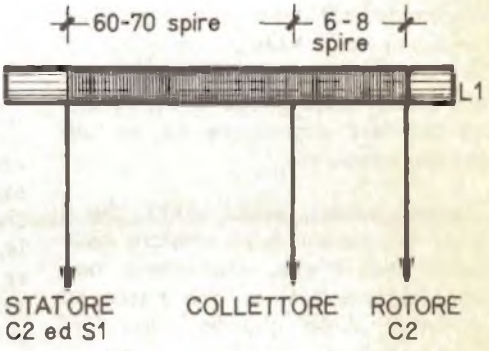


FIG. 1



I MATERIALI	N° G.B.C.
PER IL RICEVITORE A DIODO	
C1/A: condensatore variabile ad aria da 465 pF; usare una sola sezione, l'altra non va collegata	O/151
C2/A: condensatore ceramico da 2,2 kpF	B/159-4
CUFFIA: magnetica impedenza 2 kΩ	P/313
L1/A: bobina d'ingresso su ferrite per ricevitori supereterodina	O/187-5
DG : diodo OA85	
PER L'AMPLIFICATORE D'ANTENNA	
R1 : resistenza da 33 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
C1 : condensatore ceramico da 2,2 kpF	B/159-4
C2 : condensatore variabile da 465 pF; usare una sola sezione, l'altra non va collegata	O/151
C3 : come C1	—
B : pila da 3 V	I/726-2
L1 : bobina d'ingresso su ferrite per ricevitori supereterodina	O/187-5
S1 : interruttore unipolare	G/1140
TR1 : transistor AF 172	

In alto: preamplificatore RF costruito dall'Autore per potenziare le prestazioni del ricevitore a diodo (in basso a sinistra). A fianco dello schema del ricevitore, si vedono le caratteristiche delle due bobine, che sono identiche. E' da notare la connessione della presa.

Ebbene, cosa fà allora il Sig. Monticciolo?

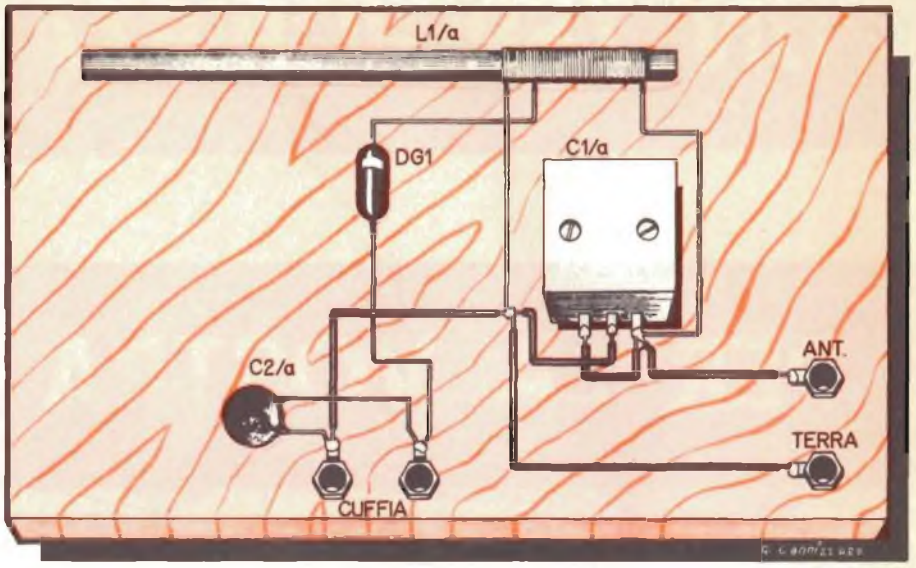
Ricorre all'elettronica; ad un transistor AF172 che è uno dei più economici e capaci di lavorare in alta frequenza, ad alcune altre parti e... le voilà, si costruisce l'amplificatore di antenna il cui schema si vede nella figura 2.

Non è che un circuito elementare, il tutto, ma il risultato, come dice l'Autore, è più che notevole, dato che trasforma il « mutismo raggelante » del ricevitore in un ricco ascolto di un forte numero di stazioni; non solo nazionali ma anche dalmate che — vedi vedi — trasmettono spesso musica « beat ».

Ed eccoci alla conclusione della ballata:

« Il militaarsoldaatoo, adesso è soddisfatto: ascolta quatto quattoo, la musica by nigh! »

(Per la strofa vale il ragionamento di poc'anzi).



Schema pratico del ricevitore.

C'è nessun lettore che militare o no, sia utente di un ricevitore a diodo e voglia migliorarne le prestazioni?

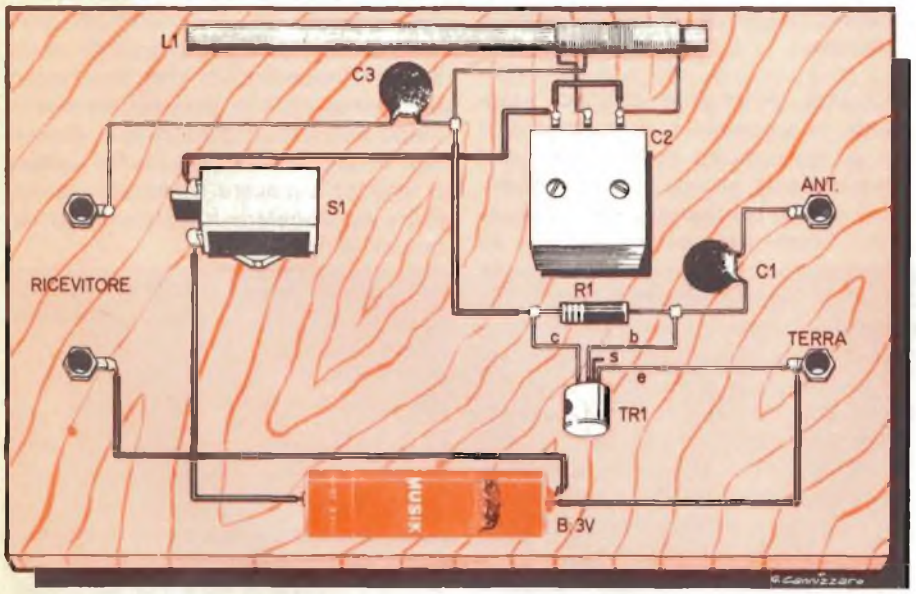
L'amplificatore di antenna « Monticciolo » può dargli qualche soddisfazione con poco lavoro, poco danaro, poco tempo da impiegare.

L'Autore ha montato radio ed amplificatore RF su due pezzi di legno compensato (dice che non se ne vergogna, meglio così!).

La disposizione di ogni parte si nota dalle illustrazioni. La semplicità non merita commenti. Circa il montaggio prototipo, di commenti è forse meglio non farne: comunque, il fatto che tutto funzioni anche se è tanto « brutterello » è una riprova della elasticità dell'assieme.

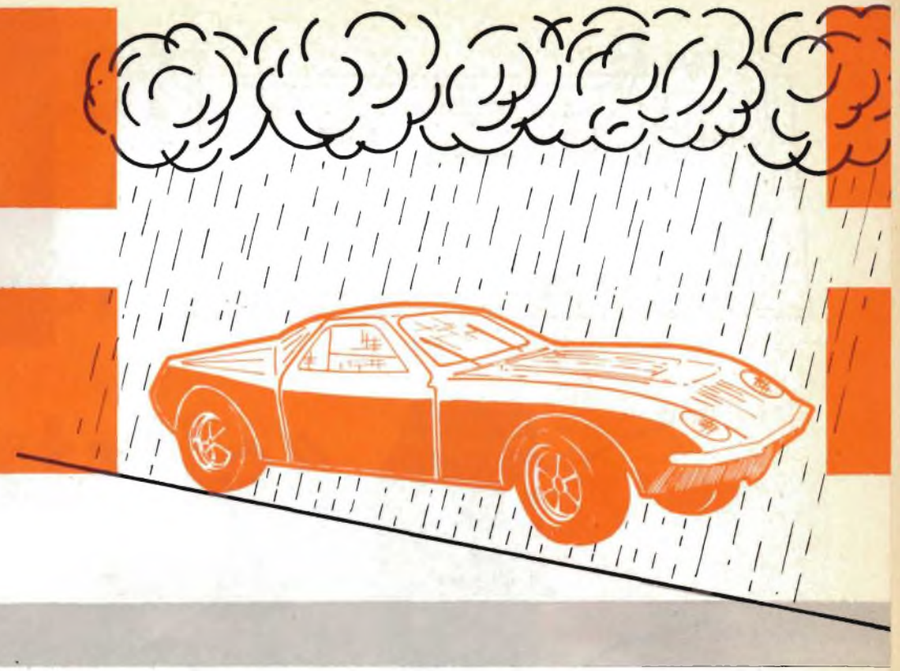
Come si usa il ricevitore munito di preselettore?

È presto detto. Si pone il variabile del primo in un qualsiasi punto, e poi si regola **lentamente** quello dell'altro. Non appena si capta un segnale qualsiasi, per migliorare l'ascolto si regola ulteriormente il variabile del ricevitore. Qualora il programma non interessi, si sposta C1/A e si ricomincia la esplorazione con l'altro variabile.



Schema pratico dell'amplificatore RF.

UN TERGICRISTALLO ELETTRONICO PER LA VOSTRA AUTOMOBILE



Si descrive un dispositivo elettronico per la regolazione della cadenza delle spazzole del tergicristallo per automobili, particolarmente nella gamma delle cadenze molto lente.

L'elettronica ha ormai invaso tutti i campi e non passa giorno che essa non trovi sempre nuove applicazioni. Era quindi inevitabile che anche nel campo automobilistico questa nuova scienza trovasse il modo di soppiantare soluzioni a diversi problemi risolti con sistemi ormai superati. È nata così l'accensione elettronica, il lampeggiatore elettronico, il commutatore elettronico delle luci abbaglianti all'incrocio con altri veicoli e chi più ne ha più ne metta. Purtroppo questi nuovi dispositivi sono ancora piuttosto rari sulle vetture di produzione italiana ed europea. Si trovano è vero in vendita questi accessori elettronici, ma il loro prezzo, come accade sempre per le novità, è piuttosto elevato e comunque ingiustificato per le prestazioni offerte.

Intendiamo quindi con questo articolo rimediare a questa ingiustizia e mettere in grado i lettori dotati di iniziativa e buona volontà di autocostruirsi uno di questi piccoli congegni tanto utili.

Si tratta, come dice il titolo, di un dispositivo per regolare a piacere la frequenza di battito delle spazzole del tergicristallo, in special modo nel campo delle frequenze di battito lente e lentissime.

Vi sarà certamente capitato, viaggiando in automobile, di incappare in una pioggia molto rada e tale, pur ostacolando la visuale, da non giustificare l'uso continuato del tergicristallo. Sarete stati quindi costretti ad azionare il medesimo ogni qualche decina di secondi distraendovi in tal modo dalla guida. Il circuito che viene descritto è in grado di provvedere automaticamente a questa funzione nel campo che va dalla cadenza normale di funzionamento ad una battuta ogni 15 secondi circa. L'uso non è comunque limitato al caso di pioggerella... anemica; esso si dimostra utile pure nel caso di nebbia che tende ad appannare il parabrezza. Il circuito è equipaggiato esclusivamente con semiconduttori al silicio i quali sopportano le elevate temperature che si creano all'interno della vettura se lasciata esposta al sole specialmente nei mesi estivi. Per i più scettici nei riguardi di queste creazioni della scienza elettronica dirò che il funzionamento del tergicristallo resta sempre indipendente dal dispositivo di regolazione qui descritto e quindi anche in caso (improbabile) che non funzioni, il tergicristallo può funzionare in modo normale. In ogni caso il dispositivo di regolazione può venire escluso o inserito a piacere senza peraltro influire sul regolare funzionamento del tergicristallo.

Passiamo ora alla descrizione del circuito, tenendo d'occhio la **figura 1**. Come si vede si tratta di un circuito multivibratore ma che cosa non si fa con questi multivibratori!

Normalmente con questo tipo di circuito è bene non superare il rapporto 3 a 1 fra i tempi ON e OFF dei due transistor. Oltre questo limite il funzionamento è imprevedibile dato che entrano in gioco effetti secondari. Dimensionando però opportunamente i componenti e scegliendo dei transistor con beta molto elevato, si è però riusciti a « spingere » questo rapporto fino al valore di oltre 15 a 1 senza ricorrere a complicazioni circuitali. Il resistore R_1 è il carico del transistor TR_1 mentre R_2 ne polarizza la base oltre a determinare, unitamente a C_2, uno dei due tempi di commutazione del multivibratore. R_3 polarizza la base di TR_2 e unitamente a C_1 ha funzione analoga ad R_2 C_2 R_3 è variabile e consente quindi di variare l'altro tempo di commutazione ed in definitiva, attraverso il relé RL_1, la cadenza di battito del tergicristallo. Il resistore R_4 serve di protezione al transistor TR_2. Ruotando infatti R_3 nella posizione che lo cortocircuita completamente si verrebbe a far circolare nella base di TR_2 una corrente eccessiva e tale da far a sua volta scorrere una corrente di collettore molto oltre i limiti di funzionamento Il carico di TR_2 è rappresentato direttamente dalla bobina del relé RL_1. Il diodo D_1 che si trova in parallelo ad essa serve a cortocircuitare gli « Spikes » di extratensione che si producono, data la sua natura induttiva, diseccitando la bobina del relé in modo brusco.

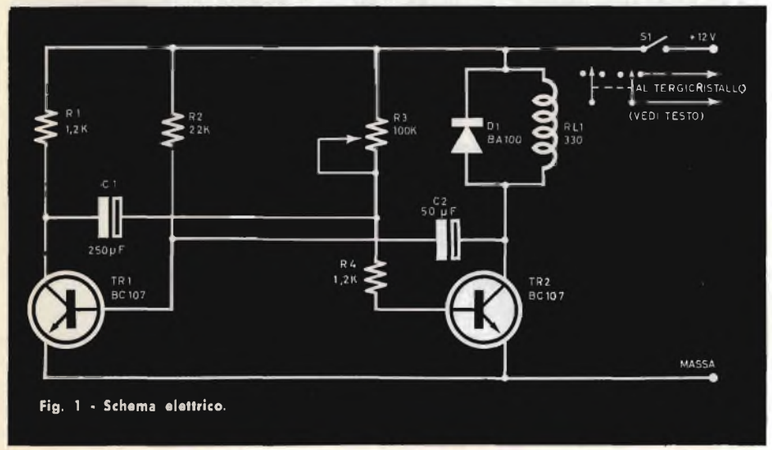
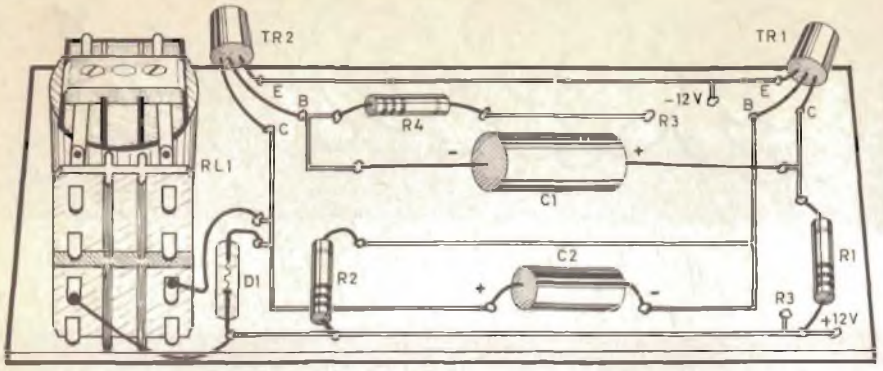


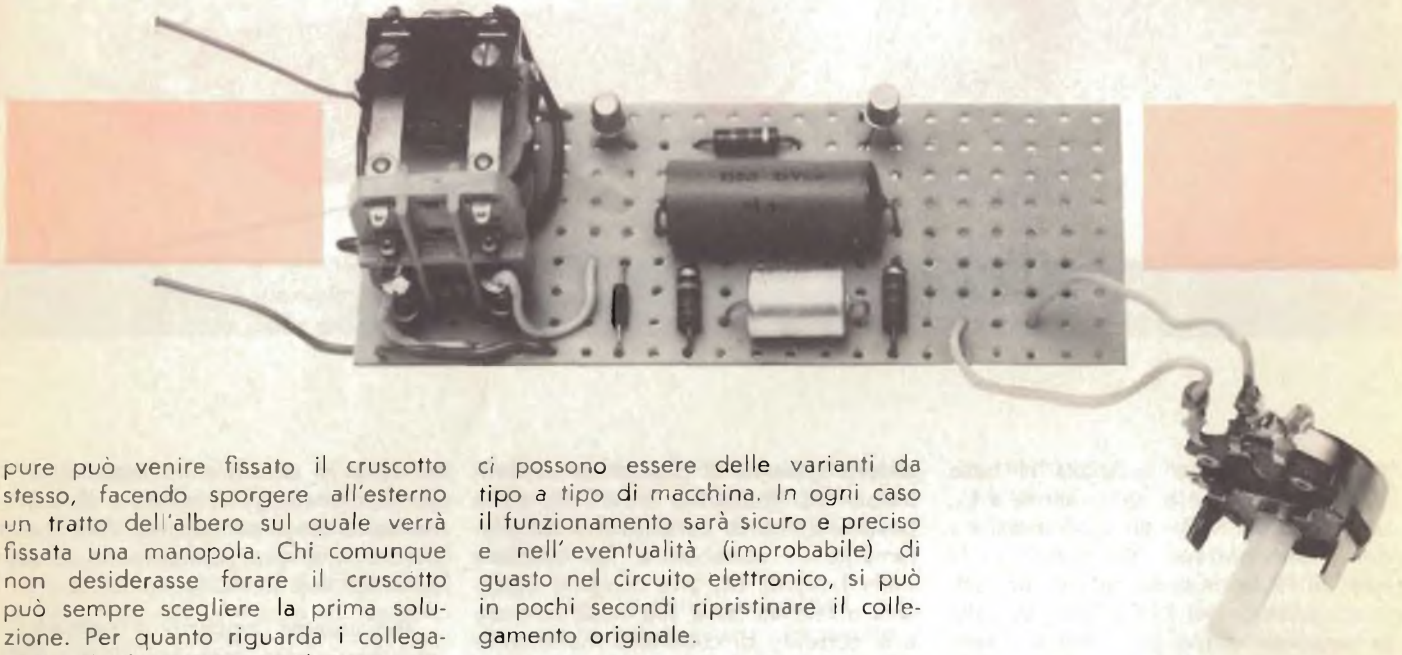
Fig. 1 - Schema elettrico.

Per quanto riguarda i consigli il montaggio non presenta alcuna difficoltà. Il prototipo è stato come il solito montato su un pezzetto di basetta perforata « Teystone » ma nulla vieta di usare un circuito stampato che ormai è facilissimo fare anche in casa. Non mi sento il coraggio di fare la solita raccomandazione come: « Non collegate gli elettrodi alla rovescia, non... » ma mi faccio segno di fermarmi perché con la scusa di non farvi raccomandazioni ne stavo abilmente facendo fin troppe.

Una volta terminato il montaggio non resta che applicarlo dietro il cruscotto dell'automobile. Per questo non dovrebbe sorgere difficoltà per quanto riguarda lo spazio e il sistema di fissaggio. Il potenziometro R_3 può essere fissato alla basetta stessa che porta il resto del circuito ed in questo caso deve essere accessibile per la regolazione della cadenza di battuta, op-



A lato: schema di cablaggio. Sotto: aspetto del tergicristallo elettronico a montaggio ultimato.



pure può venire fissato il cruscotto stesso, facendo sporgere all'esterno un tratto dell'albero sul quale verrà fissata una manopola. Chi comunque non desiderasse forare il cruscotto può sempre scegliere la prima soluzione. Per quanto riguarda i collegamenti da fare, essi si riducono semplicemente nel collegare il filo del negativo di alimentazione a massa e il filo positivo a un punto qualsiasi dove sia presente il positivo di batteria. Un punto di solito molto comodo è uno dei fusibili di protezione.

Quanto sopra vale per le auto con il negativo della batteria a massa. In caso contrario basta invertire le connessioni. Un'occhiata allo schema elettrico della vettura sul libretto d'istruzione dissiperà ogni dubbio.

I fili che partono dai contatti del relé andranno collegati ai due punti che si ottengono staccando uno dei fili che arrivano all'interruttore del tergicristallo, e cioè il filo staccato e il polo dell'interruttore rimasto così libero. Anche per questo collegamento sarà comunque di valido aiuto lo schema elettrico della vettura poiché ci possono essere delle varianti da tipo a tipo di macchina. In ogni caso il funzionamento sarà sicuro e preciso e nell'eventualità (improbabile) di guasto nel circuito elettronico, si può in pochi secondi ripristinare il collegamento originale.

I MATERIALI		G.B.C.
R1 :	resistenza da 1,2 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R2 :	resistenza da 22 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R3 :	potenziometro lineare con interruttore 100 kΩ	D/216-2
R4 :	resistenza da 1,2 kΩ - ½ W - 10%	D/32
C1 :	condensatore elettrolitico 250 μF - 25 V	B/302-1
C2 :	condensatore elettrolitico 50 μF - 25 V	B/346
D1 :	diodo al silicio BA100	—
TR1:	transistor al silicio BC107	—
TR2:	transistor al silicio BC107	
RL1:	relé 330 Ω	G/1482-1
—	piastra forata Teyston	0/5540

i rivelatori di prossimità ed il «tatto» elettronico

Vengono passati in rassegna, fornendo i valori orientativi dei principali componenti, vari tipi di rivelatori di prossimità realizzati con valvole e transistor, comprese versioni speciali d'interruttori a «tocco» e di «tatto» elettronico.

Sempre maggior diffusione hanno quei particolari dispositivi elettronici, detti « rivelatori a prossimità », i quali, come lascia intendere la loro stessa denominazione, offrono la possibilità di rivelare la presenza di un corpo od un oggetto che si avvicina ad essi.

Sono note le numerose applicazioni che tali dispositivi hanno nei più vari campi, come antifurto, apparecchi di segnalazione ed allarme, regolatori di livello, interruttori « a tocco », contapezzi, « cani » da guardia elettronici, ecc. La notevole versatilità applicativa di questi dispositivi ha fatto sì che hanno avuto, in questi ultimi tempi, uno sviluppo rilevante tale da imporli all'attenzione generale.

In considerazione dell'interesse e dell'importanza dell'argomento, abbiamo pensato di tracciare qui di seguito un quadro panoramico riepilogativo dei circuiti più in uso di rivelatori a prossimità.

Le origini

Qui ci occuperemo, per questioni di spazio, solo dei rivelatori a prossimità funzionanti a radiofrequenza. Tutto poi risulterà più facile se si ricorderanno le origini, piuttosto insolite, di tali rivelatori.

Questi, infatti, sono noti sin dai primordi della radiotecnica per un fenomeno indesiderato che molto spesso si manifestava nei primissimi ricevitori a valvole, quando non erano ancora ben chiari i concetti di massa e di schermatura. Succedeva allora che certi ricevitori presentavano il curioso fenomeno di cessare di ricevere quando l'operatore s'allontanava da essi, salvo ritornare in apparenza normali al suo riavvicinarsi. Particolarmente soggetti a questo inconveniente erano certi ricevitori a reazione od a super-reazione, che mutavano il loro modo di funzionare anche soltanto avvicinando od allontanando una mano da essi.

Poi fu generalizzato il concetto di « massa » e si usarono le prime schermature e scomparvero anche i ricevitori funzionanti anche da rivelatori a prossimità « ante litteram ».

In seguito vi fu solo qualche sporadico tentativo di utilizzare il fenomeno in strumenti musicali che si suonavano allontanando od avvicinando una mano, in « avvisatori da vetrina » per scopi pubblicitari. Caduti poi nell'oblio, i rivelatori a prossimità s'imposero decisamente all'attenzione generale negli anni della seconda guerra mondiale, quando alcuni eserciti adottarono proiettili con spolette « a prossimità ».

Queste ultime determinavano lo scoppio del proiettile su cui erano montate anche quando fallivano il bersaglio di alcuni metri. Per questo uso fu persino creata una serie di valvole subminiatura di sufficiente robustezza per resistere alle sollecitazioni all'atto dello sparo. Negli anni

successivi fecero poi la loro comparsa dei rivelatori a prossimità per usi civili ed industriali che in questi ultimi tempi hanno avuto una diffusione molto notevole.

I circuiti

I circuiti attualmente impiegati nei più diffusi rivelatori a prossimità, funzionanti a radiofrequenza, constano essenzialmente del rivelatore vero e proprio a cui è affidato il compito di percepire per via elettrica l'avvicinarsi ad un suo elemento sensibile di un qualsiasi corpo estraneo, e di un circuito di relé, spesso munito di amplificatore, che dietro comando da parte del rivelatore deve azionare suonerie, sirene, accendere lampade, ecc., a seconda del mezzo di segnalazione od allarme prescelto.

Data la banalità dei vari circuiti di relé, qui non ce ne occuperemo, in modo da poter dedicare tutta l'attenzione ai soli circuiti del rivelatore a prossimità.

Questi ultimi circuiti possono essere suddivisi in varie categorie, a seconda che impieghino valvole o transistor, funzionino con rivelatore semplice od a ponte, ecc. Nelle figure da 1 a 6 sono riportati, in via di esempio, alcuni schemi di rivelatori a prossimità scelti fra quelli più comuni. In tutti vi è una uscita « U » da cui fuoriesce un segnale elettrico che, opportunamente amplificato, può azionare uno o più relé od altri dispositivi analoghi.

Nella figura 1, in particolare, è riportato lo schema di quello che è forse uno dei più semplici rivelatori di prossimità a valvola. In esso una valvola V1 di potenza (EL33 - EL41 - 6AQ5, ecc.) viene fatta oscillare a reazione catodica mediante una presa intermedia ricavata sulla bobina L1; l'effetto reattivo è però contrastato dall'impedenza Z che si oppone al passaggio della radiofrequenza fra il catodo della valvola e la bobina. Azione diametralmente opposta ha invece il condensatore variabile ad aria C1 che quanto più è chiuso tanto più offre un passaggio elevato alla radiofrequenza, minimizzando così l'effetto di Z.

Dimensionando opportunamente i vari componenti è allora possibile ottenere un oscillatore precario che con la massima facilità s'innesca o si blocca sotto l'influenza di ogni più piccola perturbazione esterna, con conseguente forte variazione della corrente di placca che, pertanto, può essere utilizzata, anche direttamente, per eccitare a diseccitare un relé R posto all'uscita U. Collegando alla griglia una piastra metallica P (od anche uno spezzone di filo), l'avvicinarsi ad esso di un corpo estraneo (un oggetto, una persona, ecc.) fa aumentare la capacità esistente fra P e la massa dell'apparecchio, e poiché C1 viene regolato in modo che le oscillazioni risultino innescate al minimo, ne consegue che viene a mancare una reazione positiva sufficiente e V1 si sblocca. La notevole variazione di corrente anodica che ne consegue fa allora scattare il relé R. Allontanandosi nuovamente il corpo estraneo P, le oscillazioni possono riprendere, spontaneamente o meno, a seconda se C1 è stato regolato più o meno chiuso.

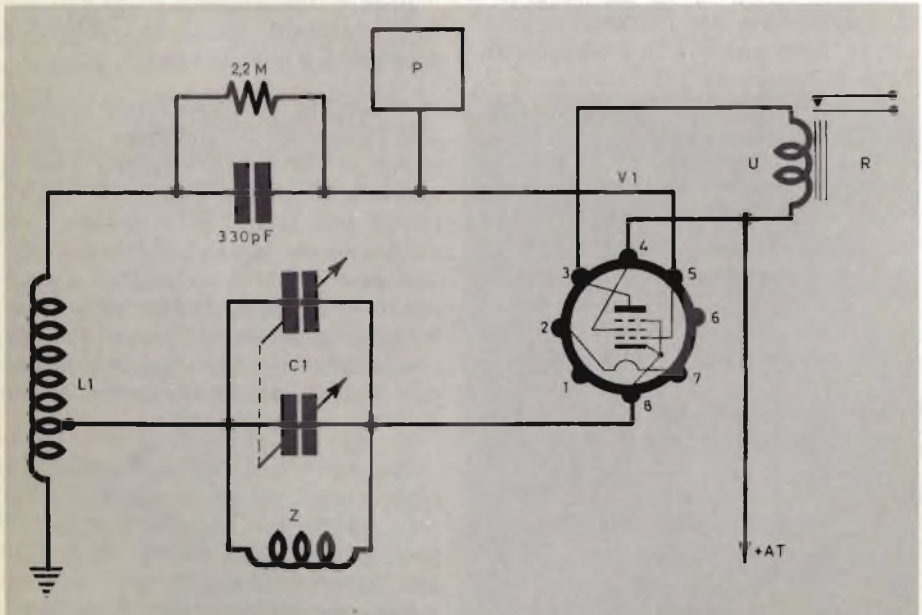


Fig. 1 - Rivelatore a prossimità ad effetto capacitivo.

Non ci soffermeremo oltre su questo circuito perché esso, benché molto diffuso e semplice, è assai rudimentale e male si presta per essere citato quale esempio per spiegare il funzionamento, in via generale, dei rivelatori a prossimità. Tuttavia, per chi volesse sperimentarlo, ricordiamo che i valori più frequentemente usati sono: Z = 150 μH circa; C1 = condensatore variabile con perno isolato 2 x 500 pF; L1 = bobina per 467 kHz con presa a circa 1/3 delle spire totali; P = lastra verniciata di alluminio di 0,8 mm di spessore, di 150 x 150 mm; R = relé da 7.000 Ω, 24 V, neutralizzato per la c.c. di fondo; V1 = 6AQ5 o valvole similari.

Il rivelatore a prossimità di figura 2 è anch'esso assai usato, sia pure con molte varianti, e come il precedente ha origini essenzialmente empiriche. In esso è presente il solito oscillatore a reazione catodica, ma l'instabilità di funzionamento, indispensabile per avere una buona sensibilità in questi dispositivi, è ottenuta ostacolando il passaggio della radiofrequenza alla griglia, invece che al catodo; allo scopo viene usato il condensatore variabile C1 di piccola capacità che va regolato in modo che le oscillazioni inneschino al minimo.

Quando una persona si avvicina al filo F, determina un aumento della capacità esistente fra questo e massa e le piccole oscillazioni lasciate passare da C1 risultano allora deviate in gran parte verso massa, per cui quelle che giungono ancora sino alla griglia di V1 non hanno più ampiezza sufficiente per mantenere il regime oscillatorio; V1 cessa quindi di oscillare e viene meno la radiofrequenza che, tramite R1-C2, giungeva sino al

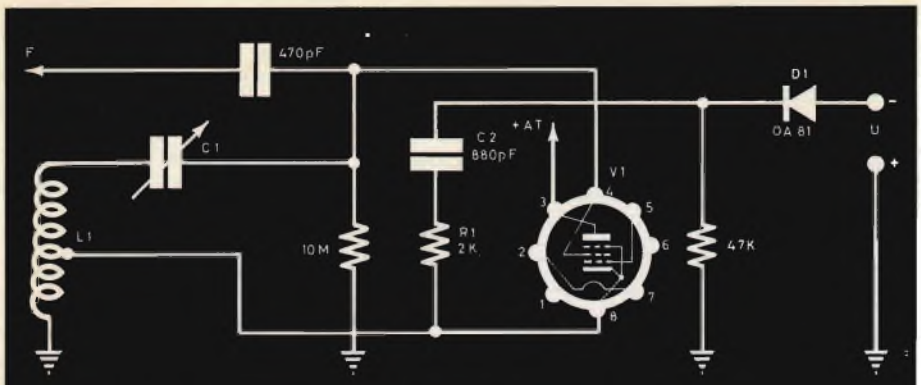


Fig. 2 - Rivelatore ad effetto capacitivo a sensibilità aumentata.

diodo D1. Pertanto, scompare la tensione continua prima presente all'uscita U che, dopo essere stata amplificata, poteva comandare un relé.

Allontanandosi il corpo estraneo da F, la valvola V1 riprende spontaneamente ad oscillare in quanto servono da « starter » i numerosi disturbi parassiti sempre presenti lungo il filo F.

Questo circuito viene impiegato soprattutto in dispositivi ad elevata sensibilità, per scopi di allarme e come antifurto, in quanto si presta ad essere accoppiato ad amplificatori normali e speciali per il comando di avvisatori ottici od acustici di vario genere.

A titolo orientativo riportiamo qui di seguito i valori più usati per i vari componenti: L1 = bobina a nido d'ape per 467 kHz o per onde lunghissime con presa per il catodo a circa 1/6 delle spire totali; C1 = condensatore variabile ad aria, con perno isolato da 250 pF; V1 = 1/2 12 AT7; 1/2 ECC 81 oppure 1/2 ECC 83, ecc.; F = filo di rame isolato, ∅ 0,15 ÷ 0,7 mm, lungo alcuni metri.

Uno dei circuiti teoricamente più perfetti di rivelatore a prossimità è forse quello schematizzato nella figura 3.

In esso è stato abolito il gruppo di polarizzazione di V1a per cui l'oscillatore che ne risulta è quanto di più instabile si possa creare. A differenza di altri oscillatori, quello della figura 3, quando si blocca, non è in grado di riprendere ad oscillare spontaneamente ma necessita di uno « starter ». Questa particolarità è stata messa a profitto per realizzare contapezzi industriali a funzionamento nettissimo che ben si prestano ad azionare senza errori dei numeratori elettronici od elettromeccanici.

Per rimettere in funzione l'oscillatore si può predisporre un pulsante S, premendo manualmente il quale viene applicata una momentanea sovratensione all'anodo di V1a, tale da fare reinnescare le oscillazioni. Il potenziometro P1 regola la tensione anodica normalmente applicata alla placca affinché il regime oscillatorio sia appena possibile.

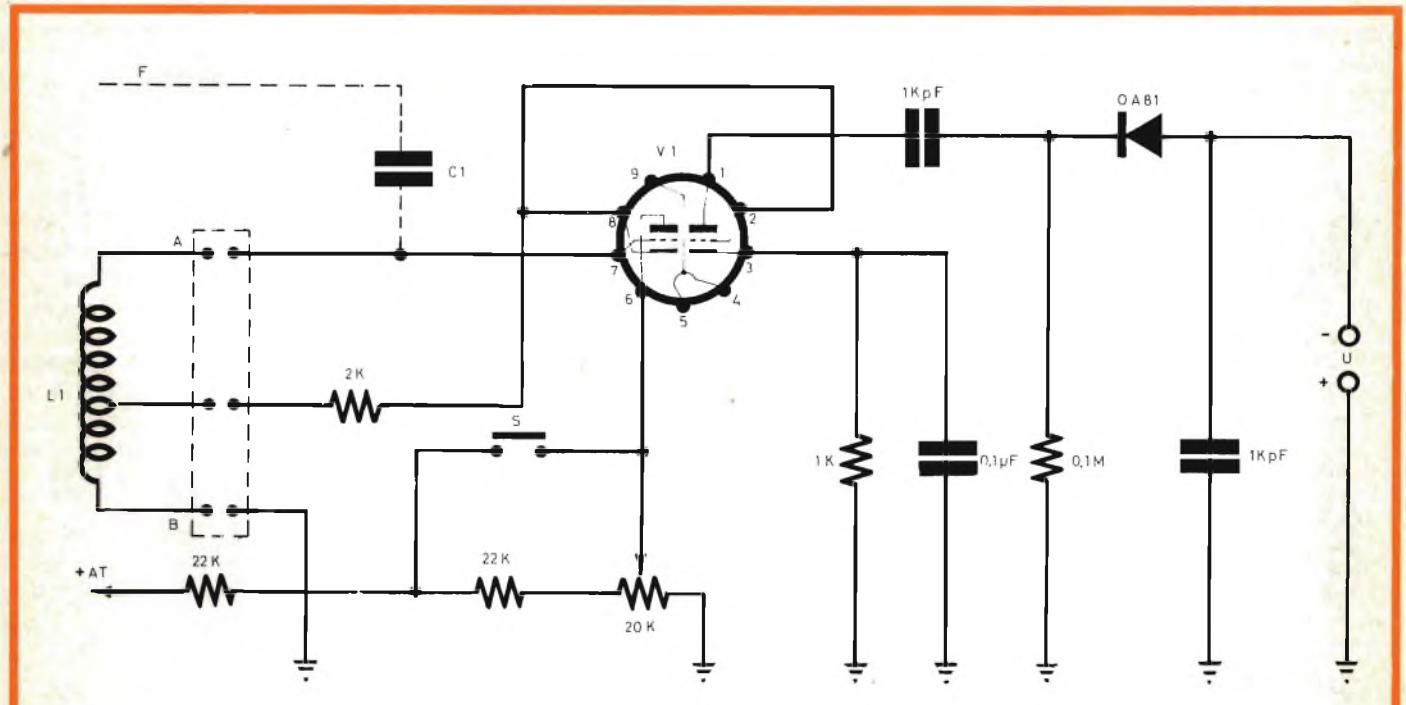


Fig. 3 - In questo circuito la massima sensibilità è ottenuta non polarizzando la griglia di V 1a.

In molte applicazioni industriali, tuttavia, occorre che il rivelatore a prossimità riprenda a funzionare spontaneamente, dopo un tempo più o meno lungo. In tal caso, l'impulso di « starter » può essere dato tramite un temporizzatore separato, o se è sufficiente un ripristino in un tempo di 1/50 di secondo, si può ottenere lo scopo semplicemente collegando in modo permanente l'anodo ad un capo del filamento di V1a; beninteso è più che ovvio che in tal caso tutto il circuito di accensione del filamento dev'essere isolato da massa.

Il « tatto » elettronico

Il circuito precitato viene sovente impiegato non solo come rivelatore a prossimità, ma anche come « tatto elettronico ». In tal caso il filo F ed il condensatore C1 vengono omessi e la bobina L1 viene impiegata come elemento sensibile; la portata allora si riduce a pochi centimetri, ed oggetti metallici che passano vicinissimi ad L1 sono sede di correnti indotte tali da far cessare le oscillazioni, costituendo una specie di spira in cortocircuito per L1. Benché tale funzionamento sia assai lontano da quello che ci si attenderebbe da un « tatto » sia pure elettronico, tuttavia negli Stati Uniti hanno fatto la loro comparsa apparecchi industriali così concepiti, denominati «Electronic Touch», e garantiti funzionanti « like the sense of touch ».

Nella figura 3 i valori più usati, oltre a quelli già indicati nello schema, sono i seguenti: V1a - V1b = valvola 12AU7, oppure 6SN7; L1 = 160 spire di filo smaltato, ∅ 0,25 mm, avvolte a matassa su un mandrino di plastica rettangolare di 35 x 50 mm, altezza 15 mm; la presa su L1 per il catodo è fatta a metà avvolgimento.

Abbiamo potuto notare, tuttavia, che gli americani usano accorgimenti particolari nella realizzazione di tali dispositivi. Infatti, sperimentato con i dati surriportati, l'apparecchio non funzionava; abbiamo poi scoperto che ciò era dovuto al tipo ed alla lunghezza del cavo usato per collegare L1 all'apparecchio.

Questo cavo ha infatti nei modelli americani una lunghezza di 3 ÷ 5 m ed una capacità propria di 450 pF. Ne segue che se si sperimenta l'apparecchio senza inserire un lungo cavo con analoga capacità, occorre provvisoriamente mettere in parallelo ad L1, fra i punti A-B (figura 3), un condensatore di 450 ÷ 470 pF; così L1 viene ad avere in parallelo una capacità sufficiente affinchè si comporti come un circuito oscillante con rapporto L/C favorevole e quindi più idoneo ad essere sede di oscillazioni.

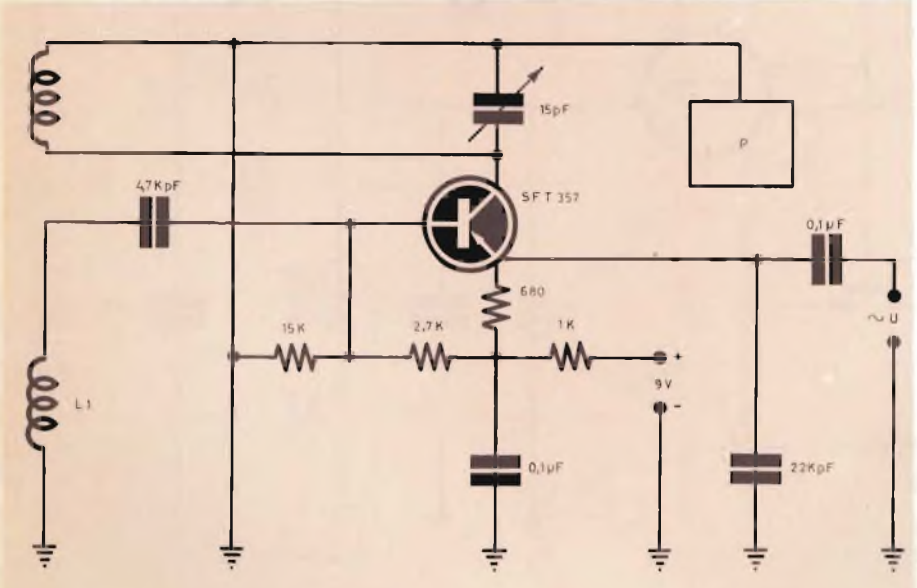


Fig. 4 - Rivelatore ad un solo transistore di limitata sensibilità.

Le versioni transistorizzate

Dei molti rivelatori a prossimità a transistor che abbiamo preso in esame, ben pochi presentavano caratteristiche sostanzialmente nuove rispetto a quelle già viste per gli apparecchi a valvole.

I bassi valori d'impedenza, propri dei transistor, mal si prestano ad ottenere elevate sensibilità col semplice sistema di collegare spezzoni di filo o piastre metalliche alle basi invece che alle griglie. Ci sembra di aver notato anche una decisa tendenza ad usare frequenze assai più elevate sui rivelatori a prossimità transistorizzati.

In figura 4 è riportato lo schema di un rivelatore transistorizzato frequentemente proposto; l'uscita U va inviata ad un rivelatore a diodo e poi ad un amplificatore che azioni un relé. Fa uso di una lastra metallica P collegata al collettore, data la più alta impedenza che questa inserzione offre rispetto a quella diretta sulla base. L1 ha circa 3-4 spire per l'avvolgimento di base ed il quadruplo per l'avvolgimento accordato del collettore. È facile vedere che questo schema è troppo empirico affinché possa dare dei buoni risultati.

Interruttori « prossimità »

Più funzionale è il circuito di figura 5 in quanto viene usato come « interruttore » a prossimità, ossia al posto dei comuni interruttori domestici per accendere lampade e lampadari col semplice tocco di un dito su una piastrina metallica che tiene il posto delle comuni levette e chiavette. In tal caso anche una sensibilità ridotta può essere sufficiente e le piccole dimensioni ottenibili coi circuiti a transistori permettono brillanti realizzazioni.

Nello schema di figura 5 sono visibili i vari valori generalmente usati; il transistor TR1 è sovente un 2N 1371, un AF 170, 0C 170 o simili, mentre L1 può avere un numero di spire molto diverso a seconda della frequenza di funzionamento. La piastra P è un piccolo rettangolo di alluminio plasticato di 25 x 35 mm che viene posta incorporata nelle pareti

o sul basamento di lampade da tavolo. Il semplice tocco di questa piastra determina l'accendersi o spegnersi di un lampadario o di una lampada.

Circuiti ultrasensibili

Circuiti appositi, adatti a funzionare con transistor, sono stati infine studiati e realizzati recentemente svincolandosi dai circuiti tipici derivati da quelli a valvole.

Nella figura 6 è appunto riportato lo schema di uno di questi nuovi circuiti in cui la rivelazione di prossimità non è più confinata al solito oscillatore fatto funzionare in condizioni di stabilità precaria, ma ad un circuito a ponte appositamente studiato allo scopo e che usa come elementi rettificatori i diodi D1 - D2 - D3 - D4.

L'oscillatore vero e proprio, che fa capo al transistor TR1, può essere così quindi realizzato ad alta stabilità ed efficienza, ossia in modo razionale e funzionale. Il segnale a radiofrequenza proveniente da questo oscillatore è trasmesso dall'avvolgimento Pr, che agisce anche da primario, a due avvolgimenti secondari S1 ed S2 fra loro perfettamente simmetrici. Si usa C1 per bilanciare l'effetto di P, per cui ai capi A-B del rettificatore a ponte di Graetz, costituito dai quattro diodi, vengono applicate tensioni a radiofrequenza opposte ed uguali in segno, per cui nessuna tensione a c.c. appare all'uscita U.

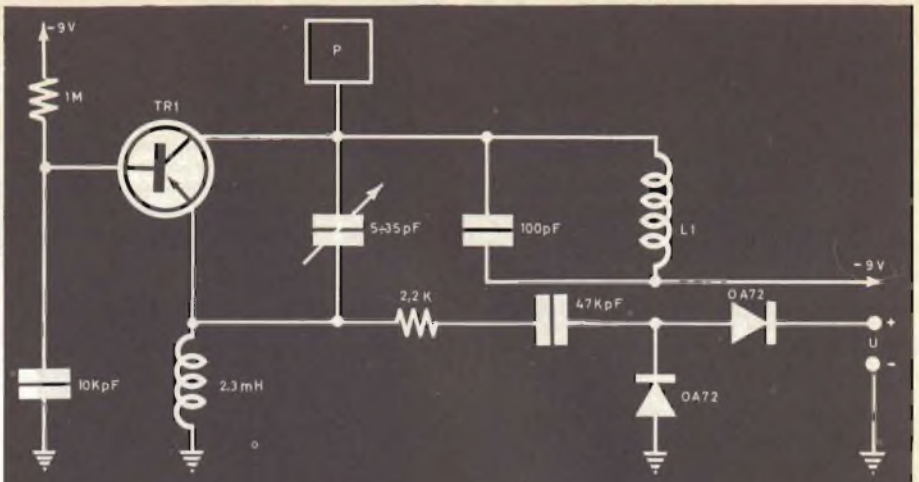


Fig. 5 - Rivelatore usato come interruttore a prossimità.

Quando un corpo estraneo si approssima alla piastra P, ciò provoca lo squilibrio del ponte in quanto la capacità di quest'ultima verso massa non è più quella già controbilanciata da C1, per cui le tensioni ai capi di S1 - S2 diventano disuguali ed una tensione viene applicata a D1 - D2 - D3 - D4 comparendo rettificata all'uscita U.

Allontanandosi nuovamente il corpo estraneo da P, l'equilibrio originario fra S1 - S2 viene automaticamente ristabilito e scompare anche la

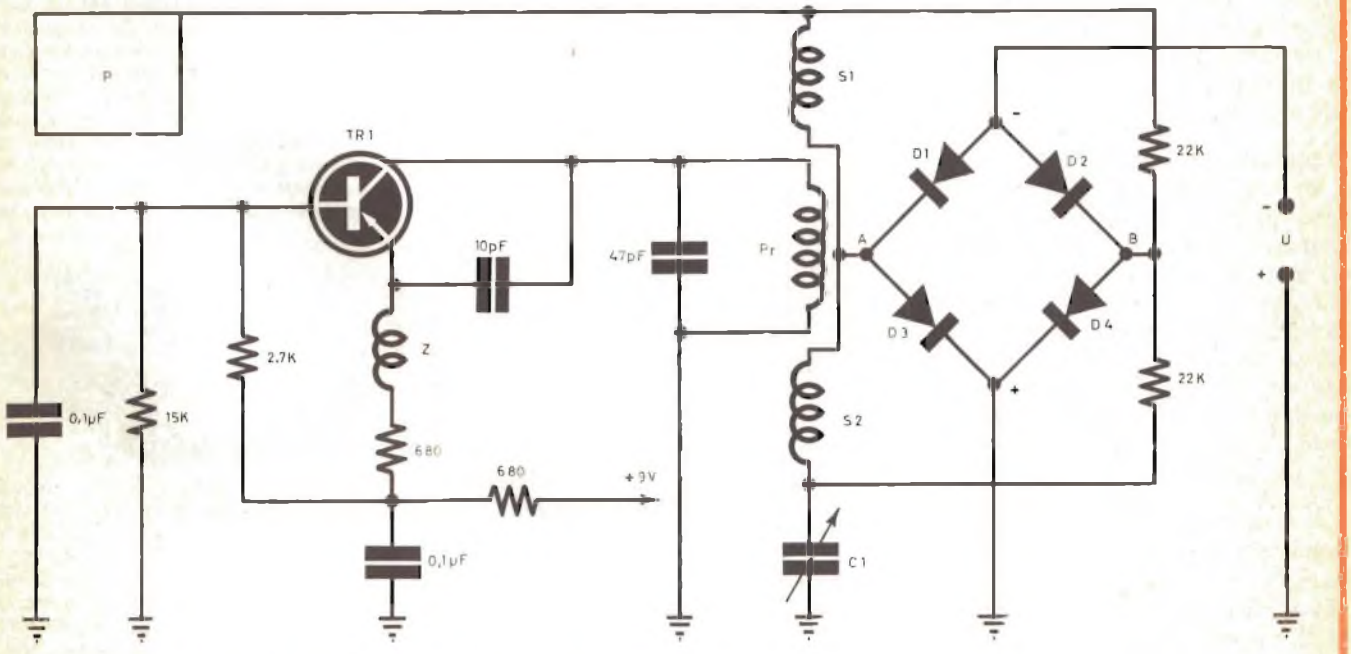


Fig. 6 - Attraversamento di un tratto di acqua con forte corrente.

corrente continua presente in U. L'efficacia dell'apparecchio è per la massima parte dipendente dalla qualità del circuito a ponte e dal suo perfetto bilanciamento nelle condizioni di riposo. In genere una tensione sia pur piccola è sempre presente in U, ma può essere neutralizzata con opportuni accorgimenti, con che si ottiene lo scopo di poter collegare all'uscita un amplificatore ad altissimo guadagno.

La sensibilità reale di questo tipo di rivelatore a prossimità diviene allora notevolissima e solo limitata dal grado massimo complessivo di amplificazione conseguibile, tenuto però conto che oltre un certo limite l'elemento P tende a captare i più svariati disturbi, comprese le emissioni radio ed i transienti elettrici. Si può ovviare, almeno in parte, a tali limitazioni, con la scelta di opportune frequenze di lavoro e circuiti discriminatori che però riducono di molto la semplicità del circuito originale.

I migliori risultati sono stati ottenuti, per applicazioni particolari, passando dal funzionamento elettrostatico di rilevamento a quello elettromagnetico. Ciò può essere fatto, però, solo in quei casi in cui gli oggetti di cui occorre rivelare la presenza sono ferromagnetici. In tal caso viene abolito l'elemento P unitamente a C1 e Pr, S1 ed S2 vengono avvolti a trasformatore ibrido con lunghezza di nucleo (aperto alle testate) di 250 ÷ 300 mm.

Usando quale nucleo sottili elementi di permalloy per alta frequenza, debolmente polarizzati con un campo magnetico continuo ausiliario dato da un avvolgimento supplementare (non indicato in figura 6), la sensibilità del rivelatore diviene tale che da esperienze fatte è stato possibile avvertire ad un metro di distanza la presenza di un comune ago per cucire caduto accidentalmente in mangime per usi zootecnici.

Il rivelatore modificato per il funzionamento elettromagnetico è però fortemente direzionale, ossia rivela l'avvicinarsi od anche la sola presenza di oggetti ferromagnetici, secondo settori ristretti preferenziali, ciò che può essere utile per alcune applicazioni, ma controproducente in altre.

NOTIZIE DAL MONDO

OSCILLOSCOPIO A TRANSITOR DI ELEVATE PRESTAZIONI

La **EMI Electronics Ltd.**, Hayes, Middlesex, Inghilterra, ha introdotto un nuovo oscilloscopio di misura di elevate prestazioni, di basso costo, allo stato solido, alimentato con batteria a 12 V o dalla rete normale, che si prevede diverrà uno stru-

mento normale per gli ingegneri elettrotecnici ed elettronici. Tale strumento, indicato come Oscilloscopio 101, si può ottenere nel Regno Unito per 170 sterline e, per effetto del tipo avanzato dei suoi circuiti, assicura stabilità di scatto fino a 30 Mc/s. Esso è inoltre munito di un amplificatore di banda a Y da 15 Mc/s, accoppiato ad una massima sensibilità di 50 mV/cm, e un tubo a raggi catodici da 76,2 mm, Tipo MX 54, specialmente studiato dalla EMI per questa applicazione. La sicurezza di funzionamento è garantita dal robusto disegno meccanico e da pannelli di alta qualità a circuiti stampati. Infine, per effetto del peso modesto 7,7 kg. e delle piccole dimensioni, dovrebbe trovare numerose applicazioni nelle operazioni mobili a terra, in mare e nell'aria, oltre che negli istituti di istruzione e di ricerca.

Da Agenzia SIMA.

NUOVO UTENSILE A DISSALDARE, AZIONATO DA TUBO DI VENTURI, PER USO CON IMPIANTI DI ARIA COMPRESSA O CON POMPA A PEDALE

Questo nuovo attrezzo a dissaldare, autopulitore, azionabile con una sola mano, basato sul principio del tubo di Venturi viene attualmente prodotto dalla **Antex Ltd.** di Croydon, Inghilterra. Come si può accertare dalla fotografia, l'utensile si presta a facile manovra poiché il tubo di Venturi, collocato nel saldatoio, viene azionato premendo col dito una valvola a pulsante. Il risucchio può venir generato da una normale fornitura di aria compressa, o da una comune pompa a pedale per pneumatici.

Il getto d'aria mantiene l'attrezzo pulito ed impedisce che venga intasato dalla saldatura. Il flusso che convoglia la saldatura rimossa viene intercettato in un recipiente di acciaio inossidabile, fissato all'attrezzo e provvisto di apposite cerniere che agevolano l'accesso per l'asportazione della saldatura suddetta. L'attrezzo Antex viene fornito in due versioni: modello ESS (25 watt) per normali lavori su apparecchi radio e televisori, con saldatoio del diametro di mm. 3,96 e modello GSS (18 watt) con saldatoio del diametro di mm. 2,33 particolarmente indicato per lavori su componenti formato miniatura e microminiatura, quali moduli per calcolatori, apparecchi acustici, ecc.

Da Agenzia SIMA.

DISPOSITIVO DI MISURA SIRA/BECK PER LA FUNZIONE OTTICA DI TRASFERIMENTO

Nuove apparecchiature sono state annunciate dalla **R. & J. Beck Ltd.**, di Watford, Inghilterra, per fornire una gamma di dispositivi per la misura dell'ampiezza o della fase della Funzione Ottica di Trasferimento di componenti ottici o di circuiti ottici completi, a coniugate finite ed infinite. La gamma degli apparecchi è studiata per soddisfare le esigenze dei progettisti e dei fabbricanti di strumenti ottici da impiegare nella produzione, nel

collaudo, nel controllo della qualità, nel lavoro di sviluppo e di ricerca, e nelle scuole. Nella sua forma più semplice il dispositivo viene messo in funzione e consente di tracciare a mano un grafico della O.T.F., mentre la forma più perfezionata dell'apparecchio registra automaticamente l'ampiezza e la fase della funzione.

NOTIZIE DAL MONDO

Per la messa a punto rapida di un impianto è disponibile un gruppo indicatore a raggi catodici.

Il disegno degli apparecchi è basato su lavoro di ricerca effettuato nei Laboratori della British Scientific Instrument Research Associaton, ed è disponibile nella forma a canale singolo e in quella a canale doppio. Il gruppo fondamentale consiste di un generatore di oggetti, di un analizzatore di immagini, di un sottogruppo elettronico, e delle attrezzature di banco per sostenere e guidare tali apparecchiature insieme all'impianto sottoposto a prova. Proiettando delle immagini parziali di un reticolo radiale rotante su una fenditura e poi variando l'orientamento delle linee rispetto alla fenditura, è possibile generare uno schema di controllo periodico, di contrasto costante, ma in cui la frequenza spaziale varia dallo zero ad un massimo.

Un immagine di tale speciale oggetto viene formata dall'impianto in corso di prova sulla fenditura dell'analizzatore di immagini, ed il fondamentale del segnale moltiplicatore, che è proporzionale alla ampiezza dell'O.T.F. dell'impianto in prova, viene selezionato da un filtro elettronico. Nell'apparecchiatura a doppio canale, oltre all'oggetto speciale che si forma un'immagine dello stesso reticolo radiale su un diaframma a stenoscopio. Un fotomoltiplicatore, dietro il diaframma a foro di spillo, fornisce il segnale di riferimento in uscita, che viene confrontato con il segnale nel canale di prova. La misura dello spostamento di fase attraverso l'impianto in prova viene fatta con riferimento alla fase fornita dal canale. Con l'apparecchiatura a doppio canale si ottengono accuratezze dell'1% sull'ampiezza e di 5° per la fase; con quella a canale singolo si ha un'accuratezza del 2% sull'ampiezza. La frequenza spaziale è accurata fino all'1% del valore vero. Le misure possono essere fatte in luce bianca o monocromatica, e la gamma di trasmissione dell'apparecchiatura va da 0,39 a 2,50, limitata soltanto dalla gamma spettrale del rivelatore che si impiega.

La mostra un operatore mentre prova una lente a fuoco corto, fuori asse, ad una coniugata infinita.

Da Agenzia SIMA.

LIBERA-FILO FOTO-ELETTRICO CHE SEMPLIFICA IL CONTROLLO DELLA QUALITA' DEI FILATI

Il libera-filo micrometrico per filati « Newmark-Linra », introdotto dalla **Newmark Instruments Ltd.**, 139/149, Great Portland Street, London, W.1., rappresenta un metodo rapido e semplice per il trattamento di tutti i difetti dei filati; il dispositivo è capace di distinguere fra i difetti che debbono essere eliminati e quelli che si possono lasciare.

Il libera-filo è costituito da una testa sensibile e da un gruppo di taglio, che possono essere separati se per ragioni di limitazione di spazio, ciò sia desiderabile.

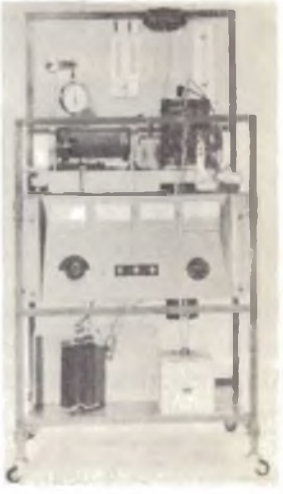
Un impianto comprende l'alimentazione di energia, i gruppi di controllo ed i normali collegamenti per il montaggio su rocchettiera a mano od automatica. Si possono collegare fra di loro le teste, in qualsiasi numero, con un gruppo di controllo ogni dieci teste. Un gruppo di 10 libera-filo richiede soltanto due controlli per il funzionamento normale continuo giornaliero; il REGOLATORE DEL LIBERA-FILO regola la taratura del calibro micrometrico delle teste di tutto il gruppo, mentre il controllo del DIFETTO IN LUNGHEZZA regola la lunghezza del difetto che deve essere liberato da ciascun libera-filo separatamente, da 6,4 a 25,4 mm.

La testa micrometrica MICROGATE è, in effetto, un micrometro foto-elettrico. Essa non viene influenzata dalla natura e dalla velocità del filato, nè dalla tintura o dal tenore di umidità. La testa misura il diametro del filato con una tolleranza di ± 25 micron, con velocità di passaggio del filato fra zero e 1829 metri al minuto, e mantiene tale accuratezza, fino a che il passaggio di controllo del libera-filo viene mantenuto libero da polvere, sporcizia, ecc.

Da Agenzia SIMA.

BANCO DI PROVA MINIATURA PER MOTORI, AD USO DIDATTICO

La **G. Cussons Ltd.**, di Lower Broughton, Manchester 7, annuncia un nuovo banco di prova miniatura per motori per l'insegnamento agli studenti degli Istituti tecnici (Technical College). L'apparecchiatura è più versatile di altri impianti, anche di maggiori dimensioni. È di costruzione compatta su un basamento mobile, studiato per poter passare da qualsiasi porta, ed è munita di un piccolo motore a benzina a quattro tempi, con uno speciale volano accoppiato direttamente al dinamometro elettrico, montato su orecchioni e trattenuto da una bilancia a molla su cui si può misurare la coppia del motore. L'accensione può essere variata ed il carburatore ha il getto del massimo regolabile; il cilindro ha un'apertura per l'inserzione di un indicatore di pressione e può essere munito di termocoppie. Un ventilatore elettrico manda aria sul cilindro e la scarica attraverso un orificio sul quale si possono misurare portata e temperatura, per determinare il calore asportato



dal fluido raffreddante. Il gruppo comprende anche un tachimetro elettronico, un misuratore di portata del carburante, un voltmetro e un amperometro per il dinamometro di portata per l'aria di alimentazione del motore, e un pirometro per la misura della temperatura dei gas di scarico.

Un gruppo elettronico accessorio consente l'esame visuale dei diagrammi di pressione su un oscilloscopio. Le prove effettuabili comprendono la potenza in funzione della velocità, la pressione media efficace al freno, e gli attriti interni, per la valutazione del rendimento meccanico, oltre alla misura delle perdite di calore al fluido raffreddante che, insieme alla temperatura dei gas di scarico, forniscono i dati per il bilancio termico.

Da Agenzia SIMA.

UN PICCOLO ELIMINA-PILE

Semplice, ma molto razionale, questo complessino impiega un raddrizzatore a ponte, un transistor che controlla la tensione in uscita tramite un diodo Zener, ed un efficiente filtraggio. I risultati sono davvero buoni, come avranno modo di constatare quei lettori che vorranno costruirlo!

Le pile a secco da 9 volt necessarie per alimentare il vostro ricevitore a transistor, oggi costano una cifra modesta: all'incirca duecento lire o poco più. La loro durata però è scarsa, **molto** scarsa: tanto, che se vi recate in un laboratorio di sartoria, o in un bar, o in altri locali, noterete che l'apparecchio messo in azione dai lavoranti per avere un po' di « accompagnamento musicale », è spesso munito di grosse pile retrostanti legate un po' alla meglio, per economizzare.

Usato con la originale « 006 p », infatti, la radio funziona di continuo per non più di tre giorni. ed in capo a qualche mese il costo degli elementi scaricatisi ha raggiunto il valore dello stesso apparecchio!

Se anche voi utilizzate il « portatile » come ricevitore... semi-fisso, vi suggeriamo ora un accessorio che sarà fonte di economia e di soddisfazione. Un alimentatore, in sostanza; ma un alimentatore minuscolo, tecnicamente ben fatto, stabile ed efficiente.

Lo schema appare nella figura 1, e certo... deluderà quei lettori che si aspettavano un rettificatore elementare.

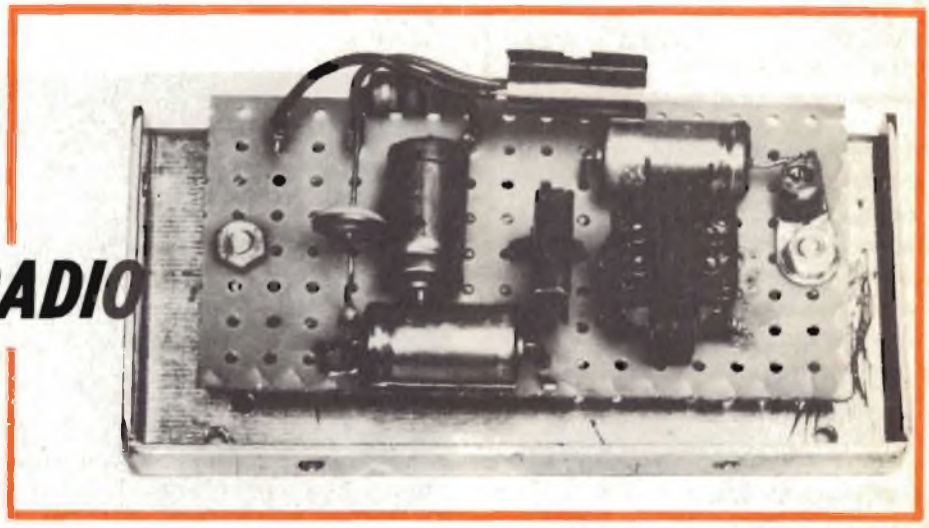
In elettronica, però non sempre le cose semplificate ad oltranza offrono il rendimento più elevato! Comunque il nostro progetto non ha nulla di troppo complesso. Si tratta semplicemente di un raddrizzatore a ponte (DS1-DS2-DS3-DS4) seguito da un filtro (C1) e da un circuito stabilizzatore.

Il ponte è usato per sopprimere del tutto la presenza di tensione alternata sulla continua che va ad alimentare il ricevitore; lo scopo è ovviamente quello di cercar d'ottenere un ascolto esente da ronzio di fondo. Lo stabilizzatore ha invece il compito di fornire all'apparecchio una tensione dall'ampiezza costante anche se si verificano degli sbalzi sulla rete luce.

In molte località, e praticamente ovunque esista un opificio che usi macchinari pesanti, accade che la tensione di rete non sia molto lineare, e che gli sbalzi nell'assorbimento causino degli squilibri sulla distribuzione; di riflesso avvengono quindi delle momentanee sovratensioni. Queste generalmente non possono giungere a gua-

Se il vostro ricevitore a transistor funziona spesso in casa, alimentatelo con questo apparecchietto. In breve tempo, la spesa che avrete sopportata per i materiali necessari alla costruzione, sarà ammortizzata dal risparmio ottenuto evitando l'acquisto delle pile.

PER LA VOSTRA RADIO



stare di colpo gli apparecchi serviti, ma li possono portare in un regime di funzionamento imprevisto dal costruttore che genera delle violente distorsioni ed il rapido deperimento di molte parti.

Con lo stabilizzatore della tensione uscente tutto ciò non accade: nel caso del nostro alimentatore, una variazione in più di 30 volt sulla rete (da 125 a 155 volt!) causa una variazione in uscita di soli 50 mV: da 9,05 a 9,1 volt, ad esempio.

Il funzionamento dello stabilizzatore è intuitivo, comunque intendiamo spiegarlo a chi è meno addentro nelle cose dell'elettronica

Se per un momento consideriamo che al posto del diodo Zener « DZ1 » sia connessa una resistenza, avremo la base del TR1 alimentata da un partitore di cui faranno parte la R1 e la resistenza ipotetica. Considerando che questa riduca il proprio valore quando si ha un aumento di tensione ai capi del partitore, otterremo che il transistor risulterà « meno polarizzato » non appena si verifica un aumento di ampiezza: in conseguenza, il TR1 condurrà in minor misura, ed essendo posto in serie alla tensione d'uscita, ridurrà questa in proporzione.

Ora, la « resistenza che cala il proprio valore all'aumentare della tensione » è rappresentata dallo Zener che per l'appunto svolge l'identica funzione.

Si comprende ora, che se la tensione erogata dai diodi collegati a ponte supera il normale, subito il transistor conduce meno ed all'uscita i due fattori si compensano senza che ne risulti alcuna sovratensione.

È da notare, inoltre, che la tensione è applicata sul circuito « collettore-base » del TR1, e ricavata sull'emettitore-base. La differenza fra le impedenze dei due punti, favorisce il filtraggio, tanto che all'uscita per ottenere una tensione virtualmente continua, basta connettere un condensatore da 500 microfarad (C3) al posto di quello da 5.000 o 10.000 (!) microfarad che sarebbe necessario in assenza del transistor per ottenere i medesimi risultati.

Usando idonei componenti, questo

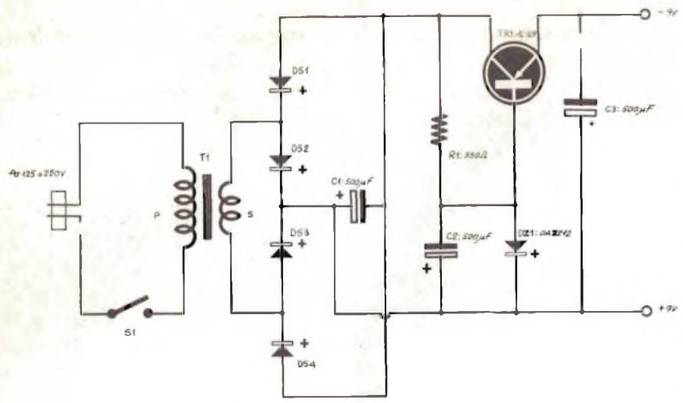


Fig. 1 - Schema elettrico.

alimentatore può essere montato nello spazio di una delle pile che sostituisce. Il trasformatore che a priori parrebbe il pezzo più ingombrante, non desta preoccupazioni se si usa uno dei nuovi modelli G.B.C. per alimentazione di apparati a transistor che hanno suppergiù le dimensioni di un intertransistoriale classico. Tali microtrasformatori vengono costruiti con un primario di 125 oppure da 220 V e con un secondario da 9 o 12 volt. Ciascuno sceglierà il primario adatto alla tensione di rete che serve l'abitazione, ma il secondario **deve** essere da 12 volt, essendo questa la tensione prevista ai capi del ponte di diodi.

A proposito di questi ultimi, diremo che potrebbero essere usati qui dei 2E4 e simili, ma considerata la bassa tensione di lavoro, per economia appare conveniente impiegare un raddrizzatore al Selenio a ponte, che costa la metà. Si veda, ad esempio, il modello G.B.C. « E/58 », oppure l'E/74-1 o il miniatura « E/73-1 ».

Tutti questi ed i similari in grado di reggere 50 mA o più o 20 volt o più, possono essere impiegati in questo progetto.

Gli altri componenti non meritano accenni.

Durante il cablaggio è necessario curare che la polarità dei vari componenti non sia invertita, e che esista un buon isolamento fra i pezzi: il transistor deve essere montato con una aletta di raffreddamento da almeno 10 cm², considerata la notevole corrente che l'attraversa durante il funzionamento.

Se il cablaggio è esente da errori, l'alimentatore deve funzionare subito e bene. Vediamo ora se per avventura non dovesse funzionare, quali possano essere le cause relative:

A) DIFETTO: Non appena messo in funzionamento, T1 emette un forte ronzio e scalda molto, dopo pochi secondi emette del fumo.

I MATERIALI	G.B.C.
C1 : condensatore elettrolitico da 500 µF - 25 VL	B/365-1
C2 : come C1	—
C2 : come C1	—
D1 - D2 - D3 - D4: vedere testo	—
DZ1: OAZ 212 oppure BZY88C9V1	—
R1L : resistenza da 330 Ω - 1 W - 10%	D/42
T1 : trasformatore dotato di un primario adatto alla rete luce e di un secondario da 12 V - 0,1 A (vedere testo)	G/1155-1

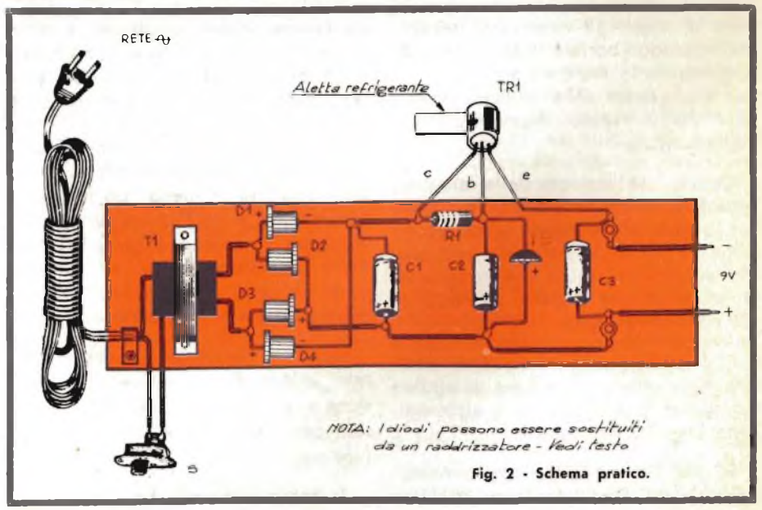
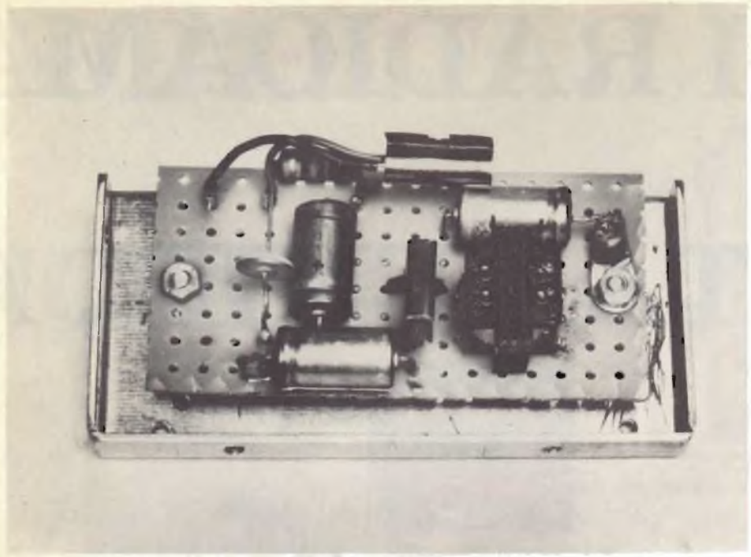


Fig. 2 - Schema pratico.



Sopra: aspetto dell'alimentatore montato.
Andando da destra a sinistra, sul pannello perforato si vedono: il trasformatore T1, e sopra di esso C1; poi il raddrizzatore al Selenio a ponte qui usato al posto dei diodi al Silicio. Ed ancora, C2 e C3, il diodo Zener (International Rectifier equivalente all'OAZ 212). Sopra al diodo Zener ed a C2, si scorge la R1 (accanto ai terminali del transistor). Quest'ultimo è munito di radiatore, e la relativa aletta non è molto chiara perché la fotografia è stata presa in verticale per favorire il riconoscimento delle altre parti.

CAUSA: È connesso al rovescio: secondario al posto del primario. Generalmente, in queste condizioni, T1 brucia dopo pochi secondi.

B) DIFETTO: Non v'è tensione all'uscita.

CAUSA: C1 o C3 sono bruciati essendo stati collegati all'inverso come polarità.

C) DIFETTO: All'uscita si presenta una tensione troppo elevata: 12-13 V.

CAUSA: Lo Zener è collegato all'inverso.

D) DIFETTO: Anche senza carico il transistor scalda troppo: all'uscita si presenta una tensione scarsa o nulla.

CAUSA: C3 è collegato all'inverso e lascia passare una notevole corrente dato che è in via di bruciatura.

(OPPURE): Uno dei diodi del ponte è collegato all'inverso.

(OPPURE): Avete invertito i terminali del transistor.

Naturalmente, un pochino di attenzione eviterà questi « infortuni »: dopotutto questo montaggio è totalmente semplice, che per errare sarebbe quasi necessario... farlo apposta!

Chiudiamo quindi le nostre note.

NUOVI MONITORI DI FREQUENZA

Una nuova selezione di stumenti, nota come monitori numerici di frequenza Dawe Tipo 728 è stata attualmente perfezionata dalla **Dawe Instruments Ltd.** di Western Avenue, Londra, W.3. per effettuare misure dirette delle frequenze di rete di 50-60 e 400 periodi/secondo. Il metodo di misura è di concetto assolutamente nuovo; gli indicatori a tre cifre rispettano una precisione di ∓ 0,02% alla frequenza nominale, ed eliminano errori numerici.

Se la frequenza è al difuori di quella nominale, provoca la comparsa di un errore di bassa lettura che sale al valore di — 20% nell'ambito di — 5% e +4% del valore nominale — ossia i limiti della gamma indicata. Questo errore di bassa lettura, fondamentale del progetto del circuito, segue una precisa curva prestabilita. Una curva di correzione permette di calcolare frequenze fino a ∓ 0,02% su tutta la gamma.

I vantaggi caratteristici di questi monitori sono: basso costo, rapido intervento di misura e di riceca della frequenza; essi non richiedono alcuna regolazione o impostazione. Le prese sono per funzionamento a 110 e 220 V, quantunque si possano effettuare variazioni di forte ampiezza. La misura a mezzo di uno oscillatore a quarzo piezoelettrico, avviene nel corso di un periodo dell'alimentazione, per cui se detta alimentazione è di 50 p/s la misura richiede 20 millesimi di secondo ed è, pertanto, circa 500 volte più rapida di quella raggiungibile a mezzo convenzionali contatori a tempo. La verifica si ripete ad intervalli di mezzo secondo l'uno, e assicura immediato responso di ricerca. Gli strumenti, delle dimensioni di cm. 26,7 x 17,2 x 6,4 e del peso di kg. 2,15 vengono forniti nelle versioni per banco, armadio o montaggio su parete.

TIPI DI RADIOAMATORI.....

CHE CONOSCO IO.....

E CERTAMENTE, ANCHE VOI!

Fra i vostri amici v'è certo un radioamatore che si adatta perfettamente a questa caustica descrizione: provate ad individuarlo: è un giochetto divertente proposto dalla nostra Ivy

Giuseppe sarebbe proprio un bravo ragazzo, se non avesse una piccola mania: le apparecchiature « Surplus ».

Lui le conosce tutte: sa che l'AR18 era imbarcato sull'aereo SM79. E che il Messerschmitt 109 usava il complesso UKW/Be, ma fino alla serie Gustav. Perché dopo montava l'UKW/Be-3 con il motore Mercedes-Benz da 3300 cavalli.

Sottile distinzione.

Giuseppe sa tutto delle apparecchiature Surplus, è un conoscitore.

Quando compie gli anni, trova sempre il modo di farsene regalare qualcuna: ne possiede un buon numero.

Ogni tanto cerca anche di farle funzionare.

Non sempre vi riesce; d'altronde, sono apparecchi troppo belli per pretendere anche che funzionino: basta guardarli.

E poi hanno una storia, molti erano usati in tempo di guerra.

Anzi chissà perché la gente non li appende al muro, invece di quelle sciocche armi?

Giuseppe sa tutto delle apparecchiature Surplus, è un conoscitore, è uno storico.

Giorni addietro, per esempio, ha trovato un radiotelefono sub-miniatura a valvole. È riuscito a farlo funzionare: con un piccolo alimentatore esterno, s'intende, formato da alcune pile: una trentina.

Giuseppe talvolta sogna, su quelle apparecchiature: teorizza, fantastica.

Certe sere, si sente il pilota della Battaglia d'Inghilterra e premendo il pulsante « Xmit » di un trasmettitore appartenuto allo Spitfire, grida: « Squadriglia blu, vi sono sei Focke Wulf 190 alle ore sette, pronti per l'attacco ».

Oppure: « Otto Von Ricklinghausen, ti abbatterò per la gloria della regina: sei già inquadrato, a te: tat-bum-tat-tat-bum-bum ».

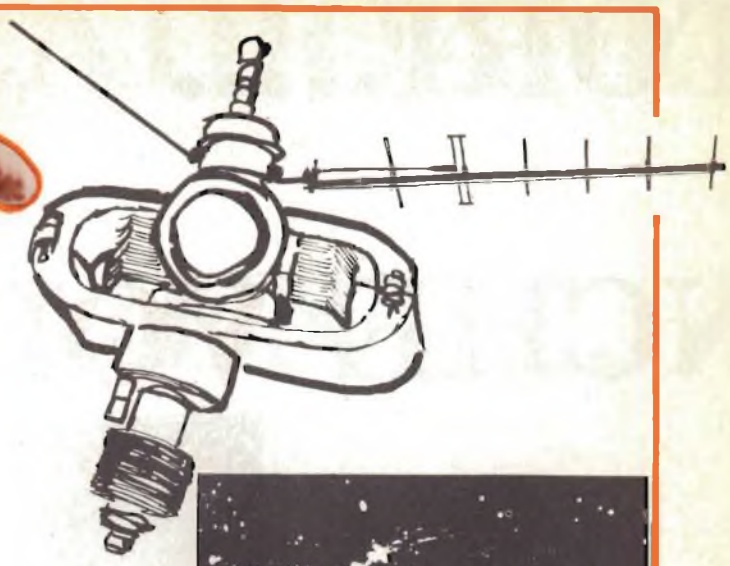
Poi il pilota della Battaglia d'Inghilterra vira, felice: ha conseguito la trecentoundicesima vittoria.

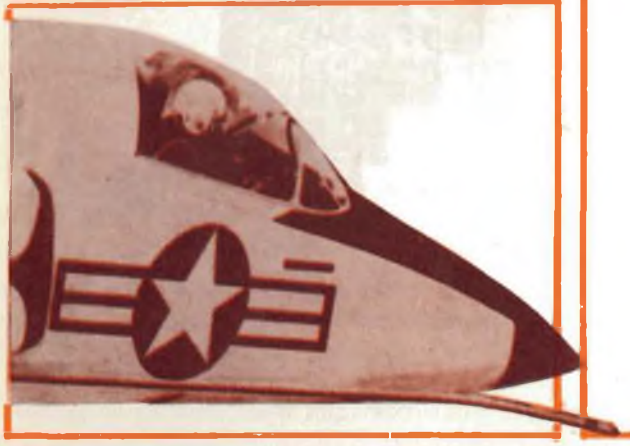
Malgrado tutto Giuseppe è un bravo ragazzo.

Ha solo questa piccola mania: le apparecchiature Surplus.

Troppo
Belli.....

Testo e disegni di Ivy Filkenstein

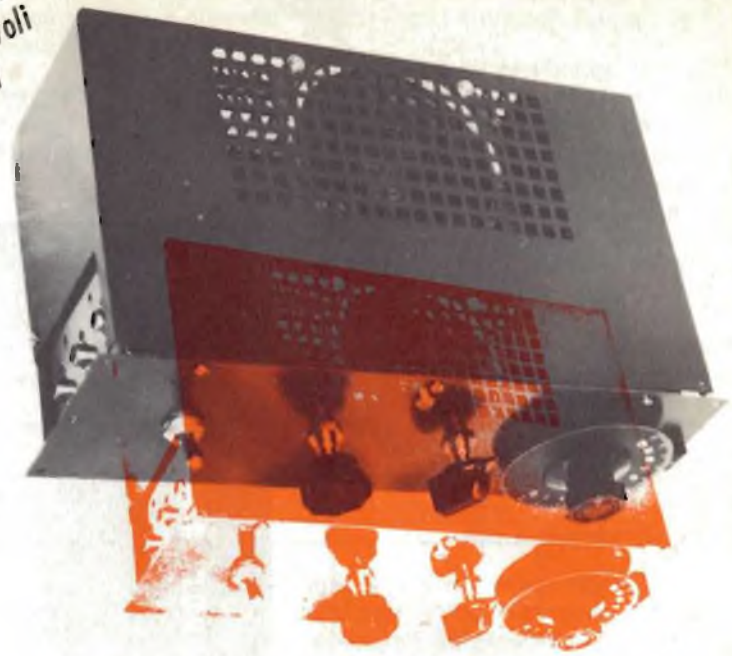




N
NO
NE
O
E
SO
SE
S

USAF

Questo ricevitore è stato realizzato su commissione: una « commissione » che ci hanno mandato i lettori con innumerevoli lettere di richiesta. Si tratta di un complesso che funziona sulla gamma VHF, e che copre la porzione dello spettro compresa fra 60 e 170 MHz. Poiché l'apparecchio è dotato di una sensibilità elevata, su queste gamme l'operatore può agevolmente captare le emissioni degli aerei in volo e degli impianti aeroportuali, oltre ad innumerevoli comunicazioni professionali: polizia, taxi, stazioni ripetitrici meteorologiche, pompieri, servizi di emergenza marittimi e, con molta costanza e un po' di fortuna, perché no?... anche i satelliti artificiali!



COSTRUIAMO L'AEROBANDER UN RICEVITORE VHF DI ELEVATE PRESTAZIONI

Nella nostra redazione, proprio nella camera dei disegnatori, v'è un cartellone murale che reca tanti puntini multicolori. Chi guarda, ne scorge una fila azzurra, una verde, una gialla, più alcune altre: volete sapere di cosa si tratta? È (così la chiamiamo noi) la « gara dei progetti ».

Alla base di ogni fila di puntolini v'è un « titolo » che suona « Radiotelefono » o « Ricevitore VHF » o « Amplificatore stereo » o « Laser » o altro. Ogni puntolino corrisponde ad una **vostra** lettera, cari lettori, ed è sistemato sulla sua fila quando uno di voi esprime una ben determinata preferenza per un tal progetto che vorrebbe veder pubblicato: il quadro quindi costituisce una classifica aggiornata due volte al giorno; all'arrivo della posta, dalla solerte signorina che smista la corrispondenza ai membri della redazione.

Ogni redattore che necessiti « d'ispirazione » ha il quadro sott'occhio e nella « programmazione » del numero allo studio il quadro ha un peso determinante.

Ultimamente, ad esempio, la fila dei puntolini « grigi » minacciava addirittura di uscire dalla cornice e continuare lungo il muro raggiungendo la porta: ebbene, a qual progetto corrispondeva la fila? Semplice! Ad un ricevitore per onde ultracorte molto sensibile e munito di una copertura di

gamma ampia, anzi, enorme, tale da poter ricevere aerei, satelliti, Polizia, torri di controllo eccetera eccetera.

Chi ora guardasse il quadro, vedrebbe che la fila « grigia » è tornata a zero, ed il motivo è presto detto: abbiamo progettato l'apparecchio tanto richiesto e lo pubblichiamo in questo articolo sperando di soddisfare le diecine e diecine di... puntolini; vale a dire di richieste.

Impostando lo studio del ricevitore, abbiamo preferito le valvole ai transistori, e ciò per una somma di ragioni tutte logiche che ora esporremo:

a) Un apparecchio come questo e tipicamente « fisso »; ovvero « di stazione »; quindi non v'è alcuna necessità di alimentarlo a pila.

b) Ponendo come vitale una sensibilità di 2 microvolt, l'uso di due sole valvole è già sufficiente per ottenerla: non solo, ma con due sole valvole si può ricavare una potenza d'uscita di 4-4,5 Watt, come dire decupla di quella ricavabile da un push-pull di normali transistori. Per ottenere la stessa sensibilità e la medesima potenza di uscita da un apparecchio a transistori, occorrerebbero almeno 7 stadi.

c) Le valvole necessitano di un alimentatore che incide sul costo totale: ma a conti fatti un ricevitore transistorizzato di pari prestazioni, rispetto a quello che ora descriveremo, costerebbe di più.

d) Risulta più facile regolare un ricevitore a poche valvole, nelle VHF, che uno a diversi transistori.

Vediamo aprirsi la porta della stanza ove lavora il signor Brazioli quindi smettiamo l'apologia delle valvole: dopotutto la nostra incolumità è importante.

Scherziamo; però anche l'assertore più appassionato delle applicazioni dei semiconduttori, in questo caso, non può che convenire sull'esattezza di quanto abbiamo esposto.

Valvole, quindi: e passiamo direttamente all'analisi dello schema...

Il ricevitore è costituito da tre stadi: un « preselettore » aperiodico a larghissima banda, un rivelatore superrigenerativo, un finale di potenza.

Naturalmente v'è anche un alimentatore che non può essere definito « stadio » ma che serve gli stadi veri e propri.

Vediamo il percorso dei segnali. Dall'ingresso, la radiofrequenza giunge al catodo della V1 tramite il compensatore C1 che serve ad « adattare » l'antenna al ricevitore.

Il circuito del catodo è completato dalla resistenza di polarizzazione R1 e dell'impedenza JAF1 che evita l'attenuazione del segnale.

Dal catodo della valvola, il segnale passa all'anodo; è però da notare che il circuito d'ingresso del tubo è nettamente diviso da quello d'uscita tramite la griglia che è direttamente collegata a massa. Questa conformazione circuitale, unita al fatto che né sul catodo né sull'anodo del tubo sono presenti circuiti oscillanti accordati, rende quasi nullo il guadagno offerto dallo stadio. Il fatto non ha soverchia importanza. In effetti, la V1 non serve come amplificatrice: ha invece il compito di schermare dall'antenna il rivelatore superreattivo che segue.

Il segnale pressoché identico (come

I MATERIALI		G.B.C.
R1	resistenza da 150 Ω - ½ W - 10%	D/32
R2	resistenza da 100 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R3	resistenza da 4,7 MΩ - ½ W - 10%	D/32
R4	resistenza da 330 Ω - 1 W - 10%	D/42
R5	resistenza da 4,7 kΩ - 1 W - 10%	D/42
R6	resistenza da 47 kΩ - 1 W - 10%	D/42
R7	potenziometro lineare da 100 kΩ - ½ W	D/215
R8	resistenza da 2,2 kΩ - 5 W - 10%	D/76
C1	compensatore da 1 - 12 pF	O/34
C2	condensatore ceramico da 5 pF	B/11
C3	condensatore ceramico da 220 pF	B/12
C4	condensatore variabile a farfalla da 3/14 pF	O/69-1
C5	condensatore ceramico da 33 pF	B/11
C6	condensatore elettrolitico miniatura da 50 µF - 250 VL	B/346
C7	come C3	—
C8	come C3	—
C9-C10	doppio condensatore elettrolitico da 32+32 µF - 350 VL	B/674
Ap	altoparlante da 4 W, bobina mobile adatta al secondario del T1	A/307
LpN	lampadina spia al Neon da 220 V con resistenza incorporata	G/1835
S1	interruttore unipolare	G/1140
T1	trasformatore d'uscita per EL 84	H/97-3
T2	trasfomatore intervalvolare non critico	—
T3	trasformatore d'alimentazione - 30 VA - Primario universale - Secondario AT 220 V - 55 mA - Secondario BT 6,3 V - 1,5 A	H/189-2
V1	valvola 6BQ7 oppure 6PZ7 - 12AT7	—
V2	valvola EL84 oppure 6BQ5	—
DS1	diodo 5E4 o similari (BY100)	—
JAF1	impedenza da 110 µH	G/500
JAF2	come JAF1	—
JAF3	come JAF1	—
J1	jack adatto all'auricolare usato	—
L1	gamma 60-90 MHz - 7 spire, diametro interno 8 mm - spaziatura 1 mm. - Filo in rame argentato da 12/10 di mm. Presa centrale.	—
L2	gamma 90-120 MHz - 4 ½ spire - tutto come L1	—
L3	gamma 115-135 MHz - 3 spire - tutto come L1	—
L4	gamma 130-170 MHz - 2 spire, diametro interno 9 mm. spaziatura 2 mm (regolare per la messa in gamma). Filo in rame argentato da 1 mm.	—
Nota	la spaziatura detta è approssimativa e deve essere regolata caso per caso ed a seconda delle capacità parassitarie del montaggio effettuato.	

ampiezza) a quello presente all'ingresso, attraversa il piccolo condensatore C2, e giunge al rivelatore, dato che non può superare la JAF2 che serve per l'alimentazione dell'anodo della V1.

Il rivelatore è di tipo stabile e collaudato; le sue condizioni di lavoro possono essere ampiamente regolate, sì da compensare il rendimento che inevitabilmente varia se si varia la frequenza di lavoro.

Questa possibilità di regolazione rende usabile il rivelatore su una vasta estensione di gamme e di valori.

Come abbiamo detto in apertura, il ricevitore funziona fra 60 e 170 MHz; il notevole spettro è diviso in quattro sezioni: da 60 a 90 MHz; da 90 a 120 MHz; da 115 a 135 MHz; da 130 a 170 MHz.

Per ognuna di queste « sottogamme », il rivelatore impiega una adatta bobina, ed il commutatore doppio « cm 1 - cm 2 » s'incarica di selezionare l'avvolgimento studiato per la esplorazione della gamma desiderata: L1 per 60-90 MHz, L2 per 90-120 MHz e così via.

Il variabile invece resta sempre eguale per tutte e quattro le gamme. Questo, C4, è un particolare modello detto « split-stator » o « a farfalla » che ha due statori ed un rotore unico. Lo si è impiegato, perché ambedue i terminali del circuito oscillante sono percorsi da radiofrequenza e polarizzati ad una elevata tensione. Qualora s'impiegasse come « C4 » un variabile di tipo normale sorgerebbero dei problemi di isolamento; ma non solo: essendo anche il rotore parte del circuito RF, la mano dell'operatore causerebbe delle sensibili perturbazioni avvicinandosi alla manopola della sintonia.

Si noterebbero degli slittamenti nella frequenza e delle variazioni di rendimento inconcepibili. L'uso dello « Split-stator » evita tutto ciò, dato che i due statori vanno connessi al circuito percorso dalla radiofrequenza, mentre il rotore può esser collegato direttamente alla massa, e mancando di una carica RF, non subisce alcuna influenza durante la regolazione.

Esaminato così il circuito oscillante, vero « cuore » del ricevitore, vediamo

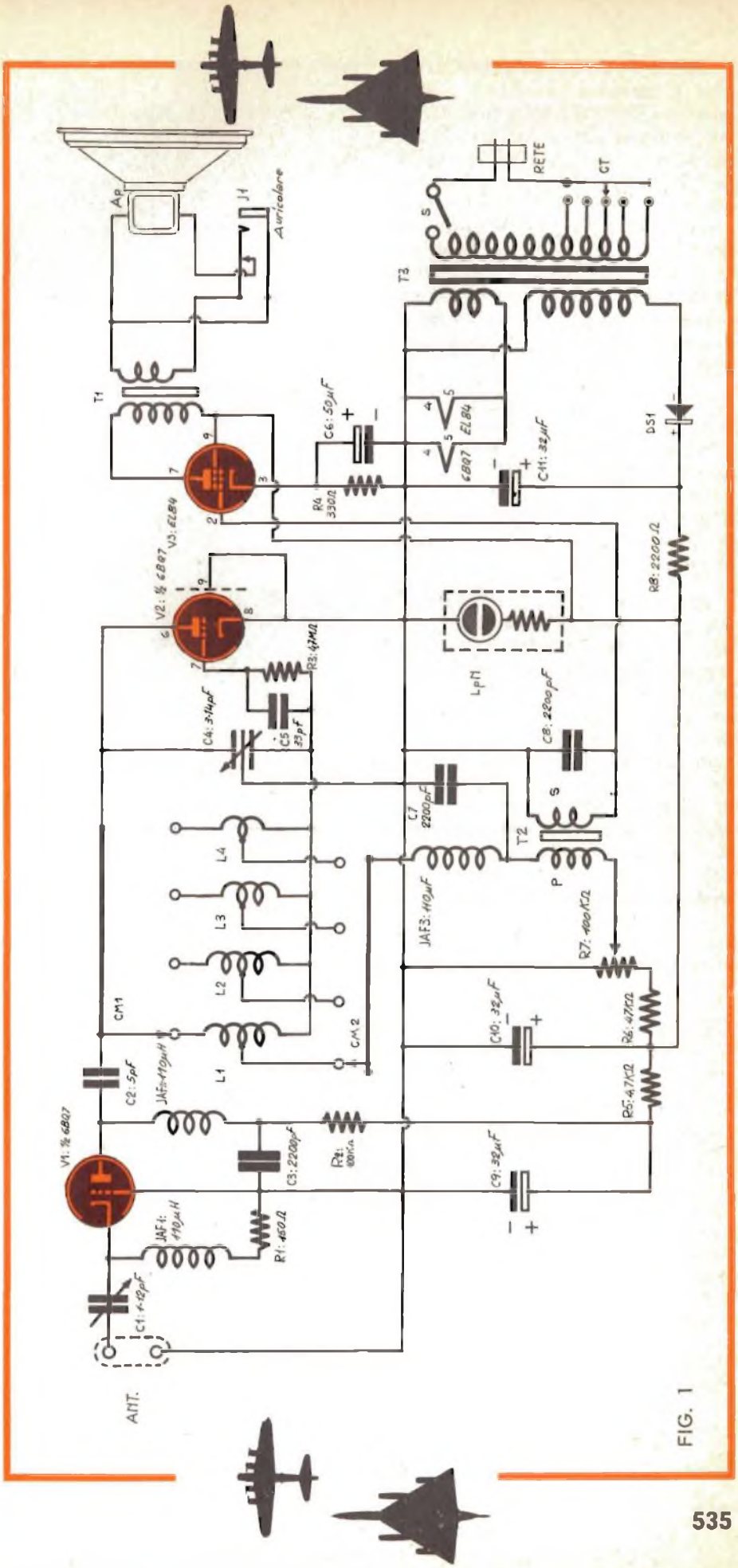


FIG. 1

il resto dello stadio. La valvola rivelatrice è connessa secondo il classico schema « Colpitts » ed il segnale rivelato, è preso dal centro della bobina usata per la gamma. Tale centro dell'avvolgimento dovrebbe essere «freddo» per il segnale RF: ciò in teoria; ma in pratica risulta necessario inserire una impedenza di blocco nel punto di prelievo: la JAF3. Il capo freddo dell'impedenza è bipassato dal condensatore C7 che porta a massa gli eventuali segnali spuri che avessero attraversato la JAF3.

Il segnale audio rivelato, non subisce alcuna influenza da parte della JAF3, a causa del suo piccolo valore; anche il condensatore C7 non ha importanza determinante, in bassa frequenza; accade quindi che l'audio possa giungere senza incontrare ostacoli al primario del trasformatore T2.

Attraverso tale primario scorre la tensione d'alimentazione per l'anodo della V2. È da notare che la tensione non è fissa, ma prelevata per mezzo di un potenziometro da un partitore posto in parallelo all'anodica generale. In questo modo, all'anodo si può inviare una tensione variabile fra pochi volt ed oltre 150 Volt, regolando così le funzioni dello stadio dall'inerzia assoluta alla oscillazione continua che corrisponde al normale funzionamento della V2. Passando attraverso ai vari stadi intermedi di funzionamento, la caratteristica di rivelazione può essere aggiustata a seconda del segnale ricevuto: debole o forte, intensamente modulato, non modulato... eccetera.

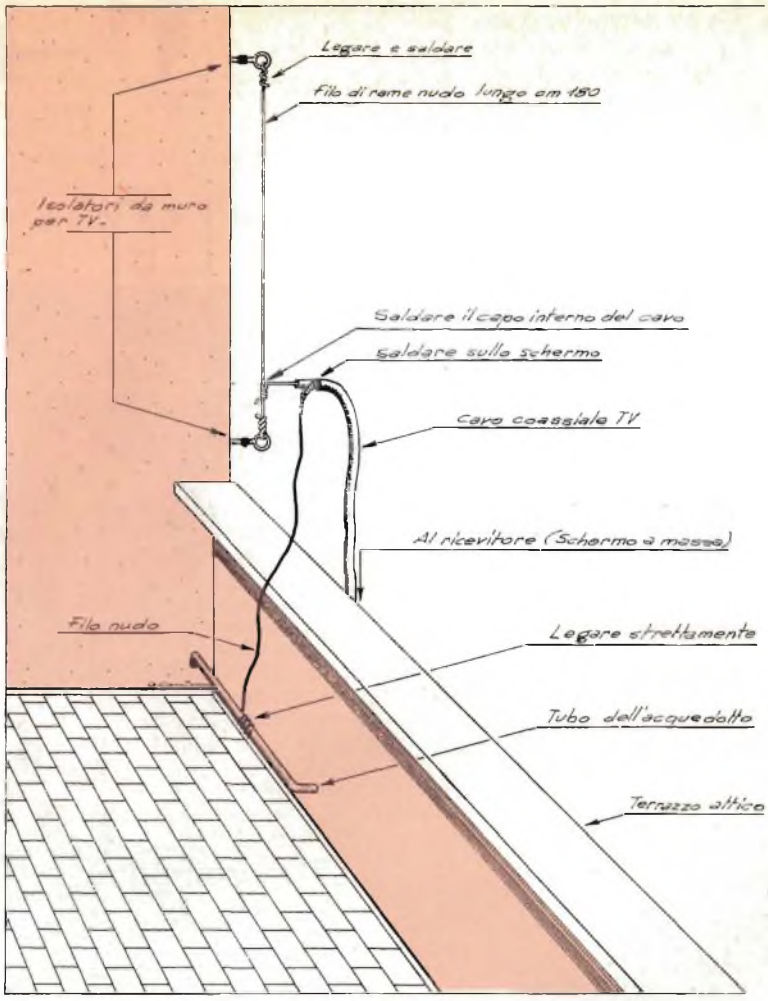


FIG. 3

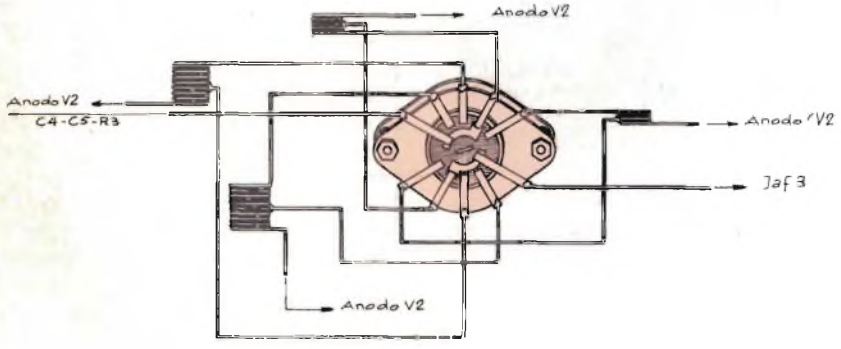
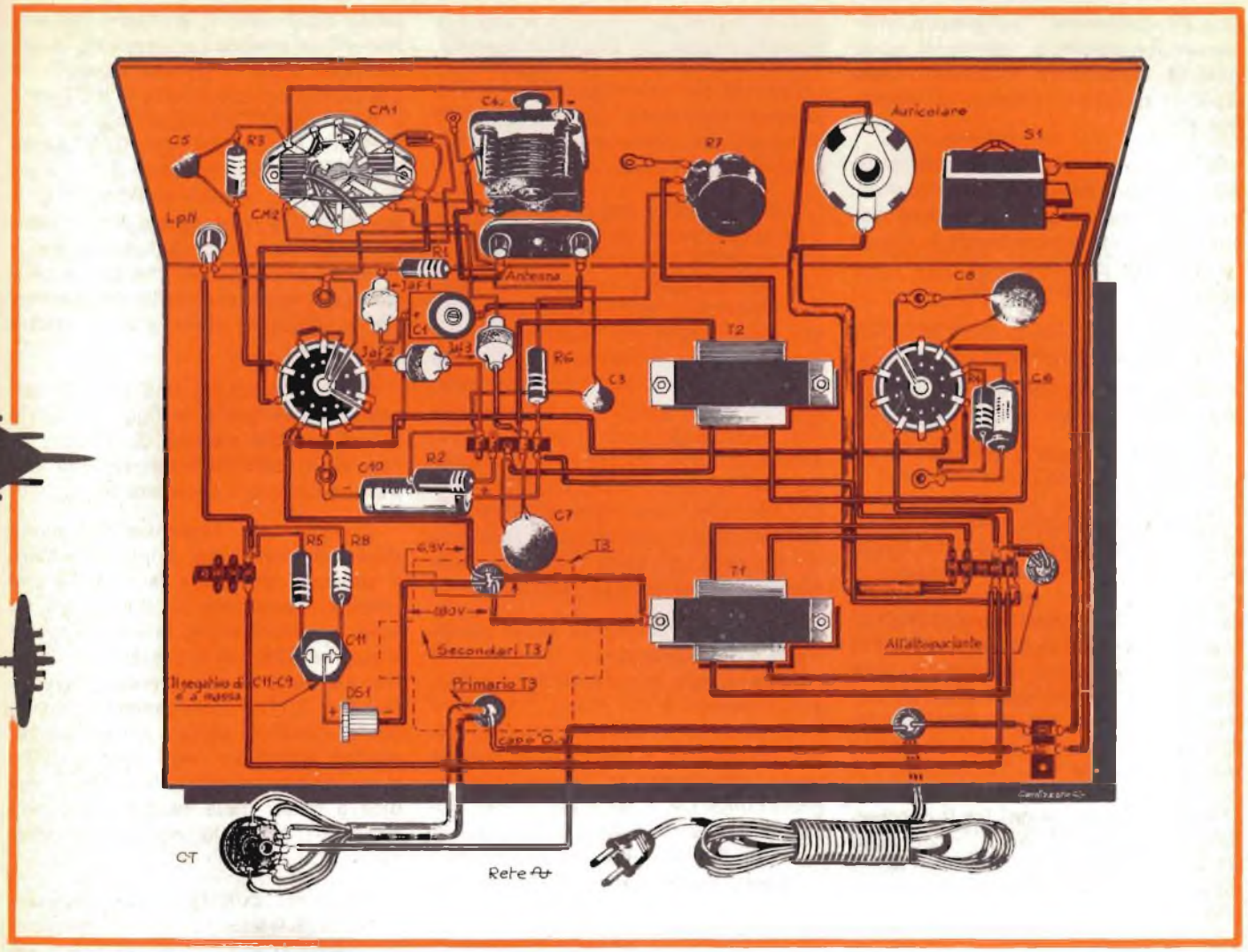


Fig. 2 - Particolare della connessione del commutatore.

Abbiamo detto or ora, che lo stadio rivelatore normalmente... oscilla: è questa una particolare caratteristica dei superreattivi, ed è quella che rende necessario l'uso di un preselettore. In mancanza di tale stadio, il segnale oscillatorio prodotto dalla V2, sarebbe irradiato dall'antenna usata per la ricezione, ed è provato dalla pratica, che i rivelatori superreattivi a valvole emettono un disturbo tanto potente da poter essere udito a chilometri di distanza! Se sulle onde corte il fenomeno può essere tollerato, sulle VHF ciò non è davvero possibile. Immaginate cosa potrebbe accadere se l'irradiazione parassita disturbasse la ricezione delle istruzioni da parte di una vettura della Polizia, o ad un aereo impedisse l'ascolto della torre di con-



trollo: potrebbe accadere il finimondo! L'incauto che forse causa di tali fastidi dovrebbe aspettarsi dei guai piuttosto seri.

Per contro almeno, in questo apparecchio, i fenomeni descritti non possono aver luogo perché la V1 separa nettamente il rivelatore dall'antenna mediante la sua griglia a massa.

Abbiamo così vista la parte a radiofrequenza del ricevitore: esaminiamo ora il restante.

Avevamo « lasciato » il segnale sul primario « P » del T2.

Da esso, l'audio si trasferisce induttivamente sul secondario « S » ai capi del quale è collegato il condensatore di fuga C8. Questo condensatore, con C7 visto prima e con l'azione filtrante del trasformatore medesimo, produce una notevole attenuazione del segnale di spegnimento inserito nell'audio, ovvero di quel noioso fruscio che è la più saliente particolarità negativa di qualsiasi rivelatore e superreazione.

Dal secondario del T2 il segnale è inviato al finale di potenza costituito dalla V3, che è una EL84 scelta per l'elevata « sensibilità di potenza » che offre. Tramite T1 l'audio amplificato giunge all'altoparlante. Per effettuare meglio la ricezione di segnali particolarmente deboli, si è previsto il jack « J1 » che consente l'esclusione del diffusore inserendo lo spinotto di un auricolare. Essendo il secondario del T1 a bassa impedenza, l'auricolare dovrà essere del genere usato con le radioline tascabili, ovvero da pochi ohm.

La sezione alimentatrice del ricevitore è del tutto normale. Costa di un trasformatore con il primario universale, un secondario AT da 250 Volt ed un altro secondario da 6,3 V che serve per accendere i filamenti della 6BQ7 e della EL84.

Un autotrasformatore è del tutto sconsigliabile, poiché l'apparecchio sarà munito di un pannello metallico ed insorgerebbe così un serio pericolo di ricevere forti scosse.

La tensione anodica ricavata dal secondario a 250 V è raddrizzata dal diodo DS1, poi filtrata da R8, C10-C11.

Il parallelo a C10 è prelevata l'alimentazione per gli anodi delle V2 e V3: V1, invece, è alimentata dopo una supplementare cellula di filtro formata da C9 ed R5.

Abbiamo così visto tutto l'apparecchio approfondendo i vari dettagli. Passiamo alla realizzazione.

Il ricevitore impiega uno chassis in alluminio G. B. C. « O/950-4 » da

20 x 10 centimetri, completato mediante un pannellino, parimenti in alluminio, da 20 x 75 millimetri. Quest'ultima misura si riferisce all'altezza frontale.

Dato che la posizione delle parti del ricevitore, particolarmente per V1-V2 ed annessi, è critica, conviene che il lettore segua attentamente la disposizione delle parti mostrate nelle fotografie e nello schema pratico.

È più che necessario che CM1-CM2 e C4 siano ACCOSTATI. Dei collegamenti lunghi fra i due sarebbero inconcepibili.

È inoltre necessario orientare bene lo zoccolo della 6BQ7.

Come si vede nello schema, la placca e la griglia della V2, secondo triodo della 6BQ7, fanno capo ai piedini 6 e 7 dello zoccolo: sarà quindi necessario girare lo zoccolo in modo che tali piedini risultino rivolti verso C4 ed il doppio commutatore, in modo da fare connessioni corte. I capi di C5 ed R3, che collegano la griglia della V2 al circuito oscillante, saranno intrecciati fra loro e saldati.

Anche le connessioni fra il bocchettone di antenna, C1 ed il catodo della V1 devono essere raccorciate; così si dica per i terminali del condensatore C2.

Le bobine (L1-L2-L3-L4) devono essere montate « in aria » vale a dire evitando qualsiasi supporto. Dato che il filo di cui sono composte ha un notevole diametro, è possibile l'autosostentamento saldando un capo di ciascuna allo statore del C4 ove giungono R3 e C5 ed il capo opposto alle rispettive linguette del commutatore. Anche le prese centrali degli avvolgimenti, giungendo alle linguette del CM2, fungeranno da elemento di rinforzo meccanico e contribuiranno alla rigidità complessiva.

Riguardo alle bobine, diremo che i dati esposti da noi sono esatti, ma che sulle frequenze ove opera il ricevitore basta un minimo spostamento delle spire per determinare una variazione di molti megacicli nelle frequenze ricevute.

Può darsi, quindi, che in sede di regolazione sia necessario modificare leggermente la spaziatura per ottenere una copertura completa: in particolare verso l'estremo più alto della gamma.

Sempre sul cablaggio, diremo che sarebbe necessario un punto unico di massa, per ottenere la migliore stabilità dai primi stadi.

Ciò è possibile per V1, ma per V2 crea senza meno delle complicazioni: può avvenire addirittura, che per fare una massa unica i collegamenti relativi divengano intollerabilmente lunghi. Sarà quindi più razionale fare il punto comune di ritorno per lo stadio della V2 sul cilindretto centrale dello zoccolo, come mostra lo schema pratico, escludendo però il rotore del variabile, che oltre ad essere a massa per via dello stesso fissaggio meccanico sul pannello, sarà unito alla « massa dello zoccolo » mediante uno spezzone di trecciola di rame ricavata dallo schermo di un cavetto coassiale.

Riguardo il cablaggio dello stadio finale e dell'alimentatore non v'è molto da dire: curate la polarità dei condensatori elettrici e del diodo; fate attenzione che non vi siano connessioni isolate malamente, o che il diodo non sia posto all'inverso: in questo caso si bruceranno C9, C10, C11: quindi salterà il diodo medesimo, lavorando in cortocircuito; a meno che non si bruci lo stesso trasformatore d'alimentazione: come si vede, l'inversione del diodo sarebbe una distrazione piuttosto costosa!

Preparando il cablaggio del T3, curate di non confondere i fili del primario: lavorate con la tabellina che si trova nella scatola, posta sott'occhio, e fatta una doppia verifica prima di « approvare » una connessione.

Veniamo ora al collaudo ed all'impiego del ricevitore. Nella figura 3 illustriamo un'antenna che a noi ha dato buoni risultati particolarmente nelle gamme più alte: quelle che vanno da 115 a 135 e da 130 a 170 MHz. Si tratta di un semplice filo posto **verticalmente** sul muro esterno del terrazzo alla sommità della casa, con la relativa discesa. È importante che il captatore sia verticale, perché le antenne degli aerei sono appunto così polarizzate e le comunicazioni si ricevono assai più flebili se l'antenna emittente e quella ricevente risultano ruotate di 90° fra di loro. Poiché anche le antenne degli automezzi (Polizia, tassì, vigili urbani) e degli impianti portatili d'emergenza, nonché degli aeroporti sono in genere verticali, la posizione verticale è certo la più logica e funzionale. Comunque, seppur importante, il captatore non risulta **estremamente** critico: provando il prototipo del ricevitore, a noi è accaduto di sentire segnali di ogni genere con un semplice spezzone di filo lungo due metri; abbiamo poi appurato che anche l'antenna del televisore risulta efficiente: e ciò a dispetto della polarizzazione orizzontale!

Prima di costruire una antenna apposita, come quella in figura, provate quindi qualche sistema di fortuna; se non siete soddisfatti dei risultati potrete realizzare il captatore in seguito.

Qualsiasi sia l'antenna che avete deciso di impiegare, prima di tentare il collaudo, effettuata la « caccia agli errori ». Rovesciate lo chassis sul tavolo, ponete lì vicino la Rivista aperta a pagina 536 ove è presente lo schema elettrico, e con grande pazienza seguite TUTTI i collegamenti controllando eventuali piccole dimenticanze, piedini scambiati negli zoccoli delle due valvole, valori errati: eh, il codice a colori delle resistenze: quanti dispiaceri ha dato agli sperimentatori!

Insomma, guardate **tutto, scrutate** tutto. Non trascurate un solo piedino, un solo filo, una sola polarità: potrebbe proprio essere il particolare errato che impedisce il funzionamento!

Se siete assolutamente certi che il cablaggio sia esente da errori, controllate il cambiatensione: deve essere regolato sulla tensione di rete che avete disponibile.

Ora potete « accendere ».

Osservate subito la spia al Neon « LpN »: se si accende è buon segno perché « almeno » l'alimentatore funziona e non vi sono cortocircuiti nell'alta tensione.

Controllate quindi la regolare accensione delle valvole. Dopo i 15-20 secondi di rito, dall'altoparlante scaturirà un forte fruscio, che cambierà d'intensità e di tono regolando R7. Ruotate la manopola del potenziometro sin che il fruscio diviene intenso e cupo, senza troppe componenti acute. Ora potrete provare la sintonia. Il ricevitore può

captare il canale « B » della televisione con la prima bobina, ed anche il canale « C ».

La modulazione di frequenza si può captare con la seconda bobina, ed il canale « D » TV proprio all'estremo, con la quarta.

Se il lettore abita in una zona servita da uno dei tre canali televisivi detti, impiegando l'antenna TV riuscirà certo a captare l'emissione, avendo così una prova certa del funzionamento.

EL84 - 6CW5
EL86 - 6BQ5

6T27 - 6B27
6BQ7

12AT7 - ECC81

Diversamente, con una antenna non proprio pessima sarà facile udire una delle stazioni FM sulla gamma seconda, ovvero con L2 inserita.

Ascoltando l'audio TV, l'operatore potrà facilmente abituarsi al controllo di R7 constatando come esso regoli effettivamente la sensibilità dell'apparecchio, ed appaia a tratti « critico ».

Con un po' di pratica acquisita, l'esplorazione dell'etere risulterà assai più semplice.

Tolta l'antenna TV dalle boccole di ingresso, il lettore potrà connettere il captatore definitivamente previsto e tentare qualche « ascolto » più interessante.

Ruotando il variabile, in particolare sulle due gamme a frequenza più elevata, l'operatore noterà che in certi casi la super-reazione tende a « spegnarsi » ovvero, che il fruscio diviene instabile in vari punti: ove ciò accada si regolerà R7 per ripristinare una oscillazione stabile.

Se il fruscio invece tace di colpo, conviene arrestare la manovra del variabile e rimanere in ascolto nel punto: infatti la causa del brusco spegnimento è una portante RF al momento non modulata, ma che senza meno sarà modulata in seguito, magari con delle interessanti notizie.

Per finire, diremo che le comunicazioni sulle VHF non sono frequenti, o meglio **continue** come sulle onde corte. Può accadere che di giorno su di una delle quattro gamme non si oda nulla, e che, ad esempio, sulla medesima gamma vi sia un traffico intensissimo dalle 22 alle 24.

Può accadere che in un piccolo paese lontano dalle autostrade si odano benissimo gli aerei, ed in una città prossima ai caselli gli aerei non si odano affatto, ma giungano invece, frequenti fino ad annoiare, le comunicazioni delle pattuglie di sorveglianza e dei carri di soccorso.

In ogni modo, la elevata sensibilità del ricevitore e la possibilità di regolare il rivelatore linearmente, oltre ad una buona stabilità, consentiranno certo molti ed interessantissimi «ascolti».

In alto: zoccolatura delle valvole che possono essere usate nella realizzazione del ricevitore.
In basso: aspetto del ricevitore realizzato nel nostro laboratorio sperimentale. La manopola munita del disco graduato (a destra) controlla il condensatore variabile. Sul fondo, sotto alla griglia, si vede l'altoparlante, che può anche essere montato esternamente, in una apposita cassettina.

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.

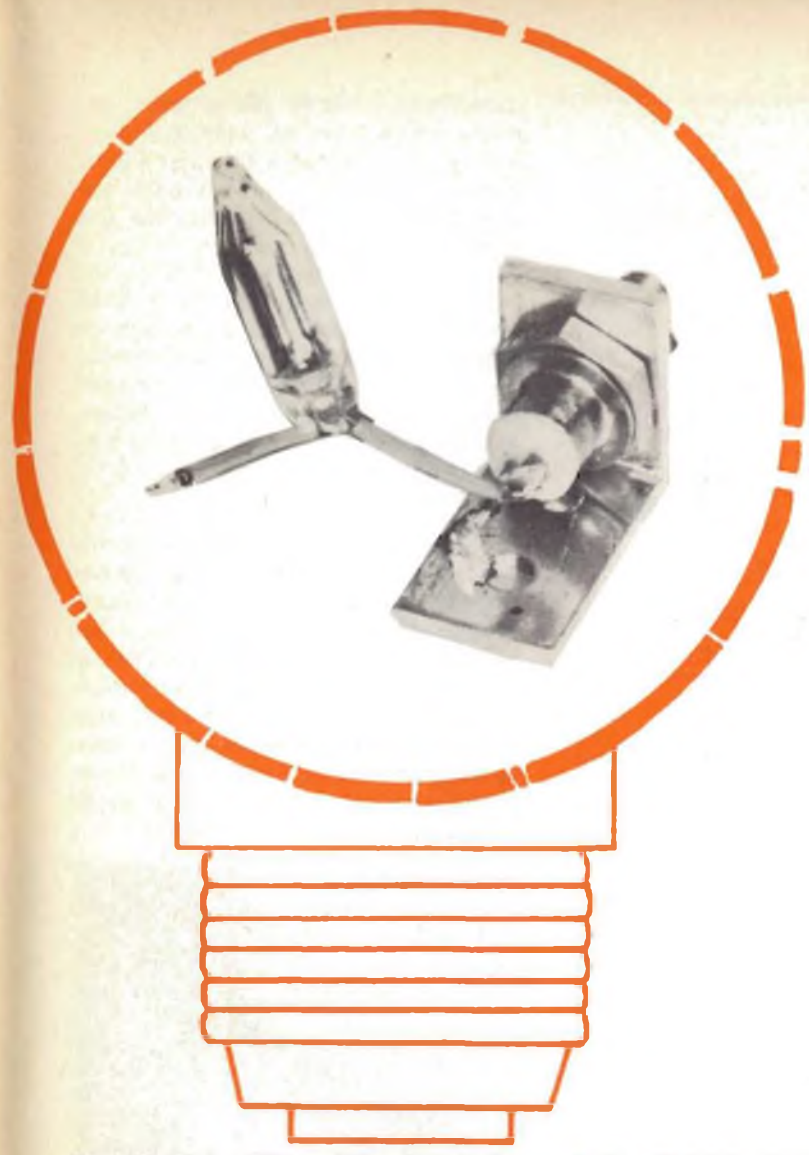
**IN VENDITA PRESSO
TUTTI I PUNTI DELL'ORGANIZZAZIONE
IN ITALIA.**

G.B.C elettronica

**PONTE COMPARATORE DI WEATSTONE
A BASSO CARICO
IN CORRENTE CONTINUA**

La British Physical Laboratories annuncia un Ponte Comparatore di Wheatstone in corrente continua, completamente transistorizzato, Modello RM197, per la misura della resistenza. È uno strumento a doppio uso, compatto, e consiste fondamentalmente di un ponte di Wheatstone, comprendente bracci di riduzione ed un braccio variabile, un'alimentazione del ponte, e un rivelatore. Il braccio variabile è formato da quattro serie di dieci gradini descritti, e i valori sono riportati su indicatori leggibili numerici. Si impiega una alimentazione del ponte a corrente costante per ottenere un errore di tensione costante misurabile; ciò fornisce la percentuale di squilibrio richiesta, quando si usa il ponte come comparatore. Il rivelatore è un amplificatore discriminatore a basso livello di rumore e ad alto guadagno, con uscita raddrizzata in sincronismo, per ottenere le indicazioni positive e negative di squilibrio.

La gamma di misura va da 1 Ω a 10 MΩ, con un'accuratezza di ± 0,1 % col minimo di 1 MΩ. L'errore nelle misure ripetitive resta entro lo 0,001 %, e la resistenza che si misura viene sottoposta ad un carico massimo di 1 mV; un valore tipico è 0,2 mW per valori superiori a 100 Ω. Tale carico può anche essere ridotto ma in tal caso anche la discriminazione risulta meno precisa. La resistenza viene indicata su un indicatore illuminato a sette cifre. La resistenza dei conduttori può essere compensata. Quando lo strumento viene impiegato come comparatore le gamme, per gli stessi campi di resistenza, vanno da — 0,5 % a + 0,5 %; da —2 % a + 2 %; da — 5 % a + 5 %; e da — 20 % a + 20 %. L'accuratezza è maggiore del 3 % in più o in meno, rispetto alla deviazione indicata, oppure dell'1 % in più o in meno rispetto alla deviazione di fondo scala, mentre le misure ripetitive sono entro il 2 % del valore di deviazione indicato. La velocità di misura è di 3000 pezzi all'ora.



BUTTATE VIA QUESTI VECCHI INTERRUTTORI!

Siamo certi che vorrete installare in casa Vostra almeno uno di questi controlli « graduali » della luce emessa dalle lampadine!

Vi sono attorno a noi molte cose che potrebbero essere migliorate, ma la forza dell'abitudine ci porta a considerarle come immutabili, anche se talvolta fantasticando ne consideriamo una elaborazione. Nella maggioranza dei casi infatti le nostre teorie rimangono tali e le idee non trovano alcuna pratica attuazione.

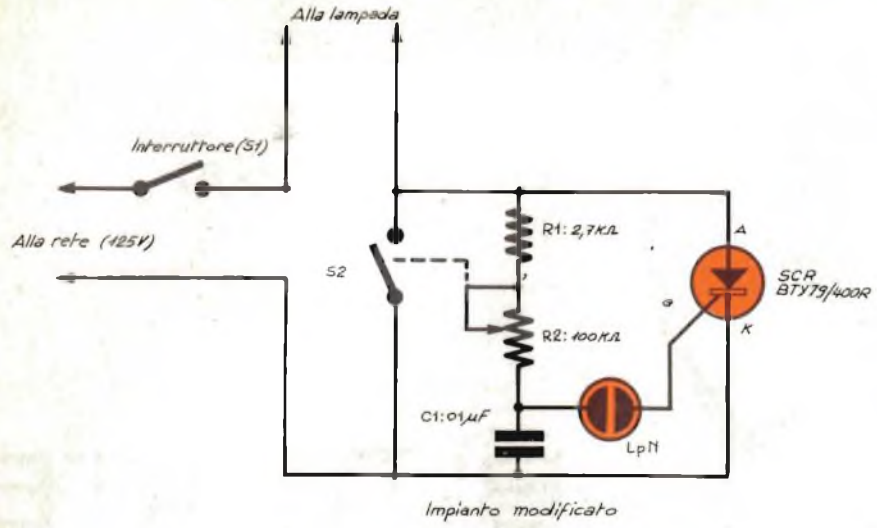
Per esempio, avete mai pensato come sarebbe utile avere al posto dell'interruttore che accende le lampade di casa, un reostato? Potremmo con questo regolare la luce a piacimento: brillante quando si cena; crepuscolare se progettiamo una romantica serata con musica e spumante, o (facendo i debiti scongiuri) quando siamo febbricitanti e la luce forte dà fastidio agli occhi; smorzata se guardiamo la TV e così via. Certo ci avete pensato, ma l'idea d'installare un enorme reostato a filo da un centinaio di W in sostituzione dell'interruttore, avrà posto fine al vostro teorizzare. Impossibilità tecnica quindi: però da qualche tempo, sul mercato della elettronica è apparso un componente nuovo, che opportunamente impiegato può prendere il posto dell'impossibile reostato e consentire il controllo « continuo » delle lampadine: e senza svantaggi.

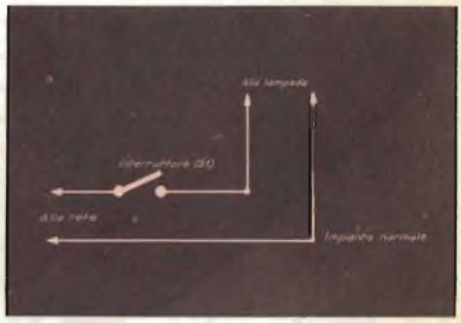
L'impiego dello SCR (questo è il componente in parola) rende possibile

costruire una unità pilota tanto minuscola da entrare nel vano dell'interruttore, tanto semplice da poter essere installata senza che sia necessario essere tecnici, e tanto razionale da non produrre calore, o quasi.

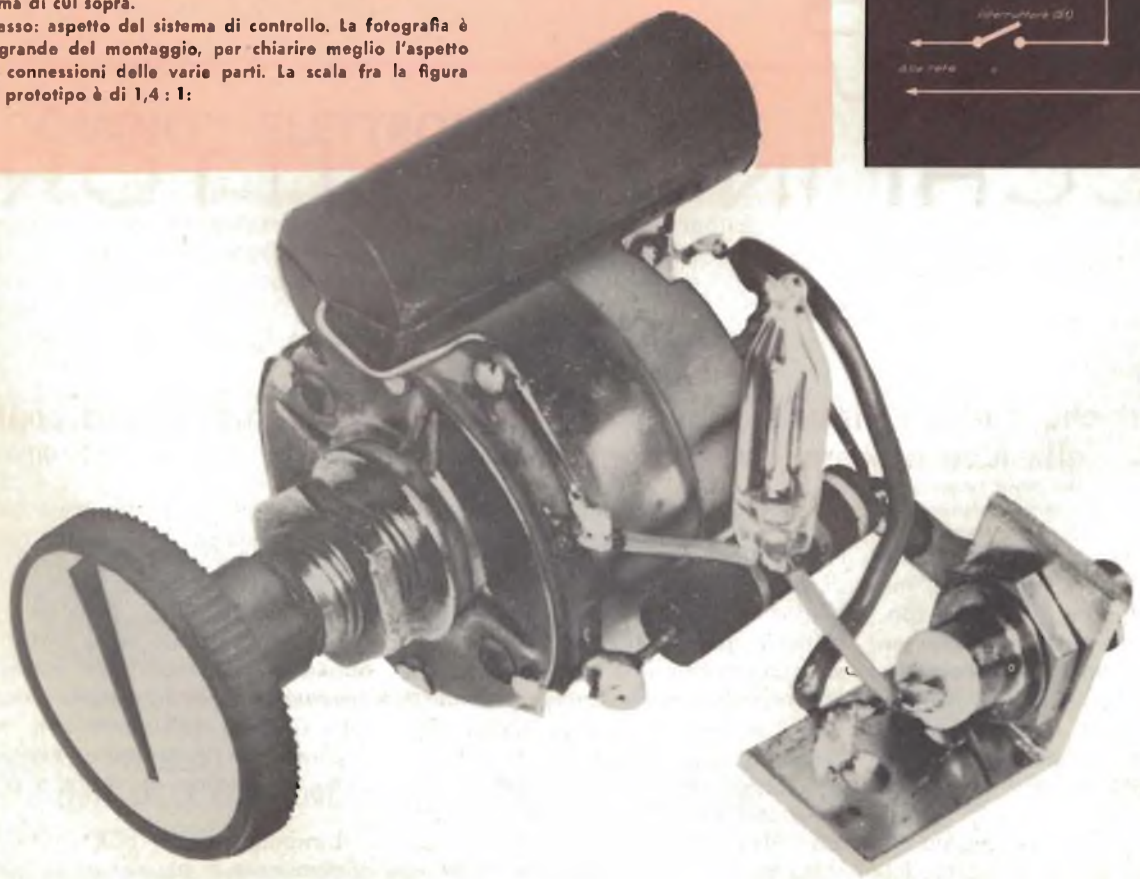
Vi spiegheremo in questo articolo come costruire tale unità che in tutto utilizza cinque pezzi: un potenziometro di tipo normale (affatto ingombrante) con interruttore, una resistenza, un condensatore, una lampadina al Neon ed il « Raddrizzatore controllato » detto.

Ponendo nel vano destinato all'interruttore il nostro dispositivo potrete regolare la luce delle lampade con la rotazione di una manopola, così come regolate il volume della radio: è da notare che il sistema di controllo di per sé non consuma nulla, e che prolunga la vita delle lampadine in quanto evita che il loro filamento lavori di continuo alla massima temperatura anche quando non è necessario.





In alto: schema elettrico del circuito di controllo delle luci a Tyristor. A destra: normale impianto di alimentazione di una lampadina, riportato per confronto rispetto allo schema di cui sopra.
In basso: aspetto del sistema di controllo. La fotografia è più grande del montaggio, per chiarire meglio l'aspetto e le connessioni delle varie parti. La scala fra la figura ed il prototipo è di 1,4 : 1:

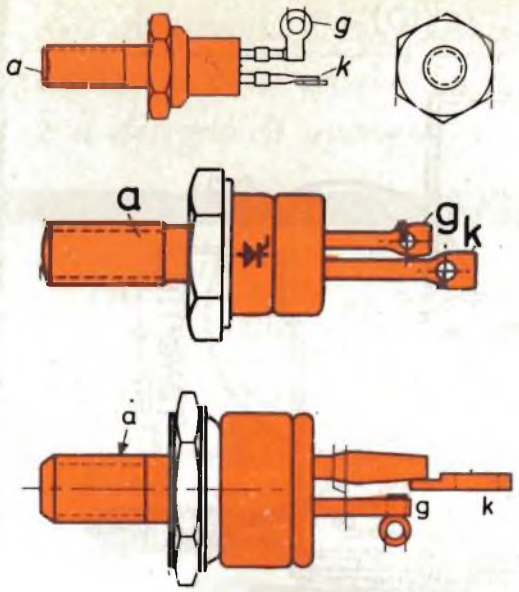


Lo schema del « riduttore » appare nella figura 1.

Vediamone il funzionamento.

Il raddrizzatore controllato « SCR » è praticamente un diodo; però ha in più un terzo elemento detto « gate » (G) che permette di controllare la durata della conduzione entro ogni semiperiodo che attraversa il semiconduttore.

Essendo lo SCR in serie con la lampadina servita, accade che quanto più esso conduce, quanto più la lampadina s'illumina. La conduzione del raddrizzatore è regolata da un sistema « a scatto » basato sulla carica del condensatore e sul conseguente innesco della lampadina. Il tutto è in pratica un oscillatore a rilassamento formato dalla lampadina al Neon LpN, dal condensatore C1 e da R1-R2. Essendo quest'ultima un potenziometro, è così possibile variare linearmente il regime da un tempo limitatissimo di conduzione, in cui la lampada appare quasi



I MATERIALI		G.B.C.
C1 :	condensatore a carta da 100 kpF - 1.000 VL	B/267-3
LpN:	lampadina al Neon da 110 V d'innesco	G/1739-3
R1 :	resistenza da 2,7 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R2 :	potenziometro con interruttore push-pull da 100 kΩ	D/234
SCR:	vedi testo	—

Mentre in molti Tyristor di produzione americana il catodo è connesso al vitone di fissaggio, nella produzione europea si riscontra una diversa utilizzazione dei reofori.
I Tyristor Philips BTY79 e BTY81, utilizzabili in questo controllo, hanno l'anodo collegato al vitone, e di ciò il lettore deve prendere buona nota ad evitare rovinosi errori.
Pubblichiamo qui sopra le sagome e le connessioni dei modelli detti.

spenta, alla conduzione sull'intero semiperiodo, ove si ha una luce intensa ma non ancora massima, dato che lo SCR, per sua natura, elimina una semionda della rete.

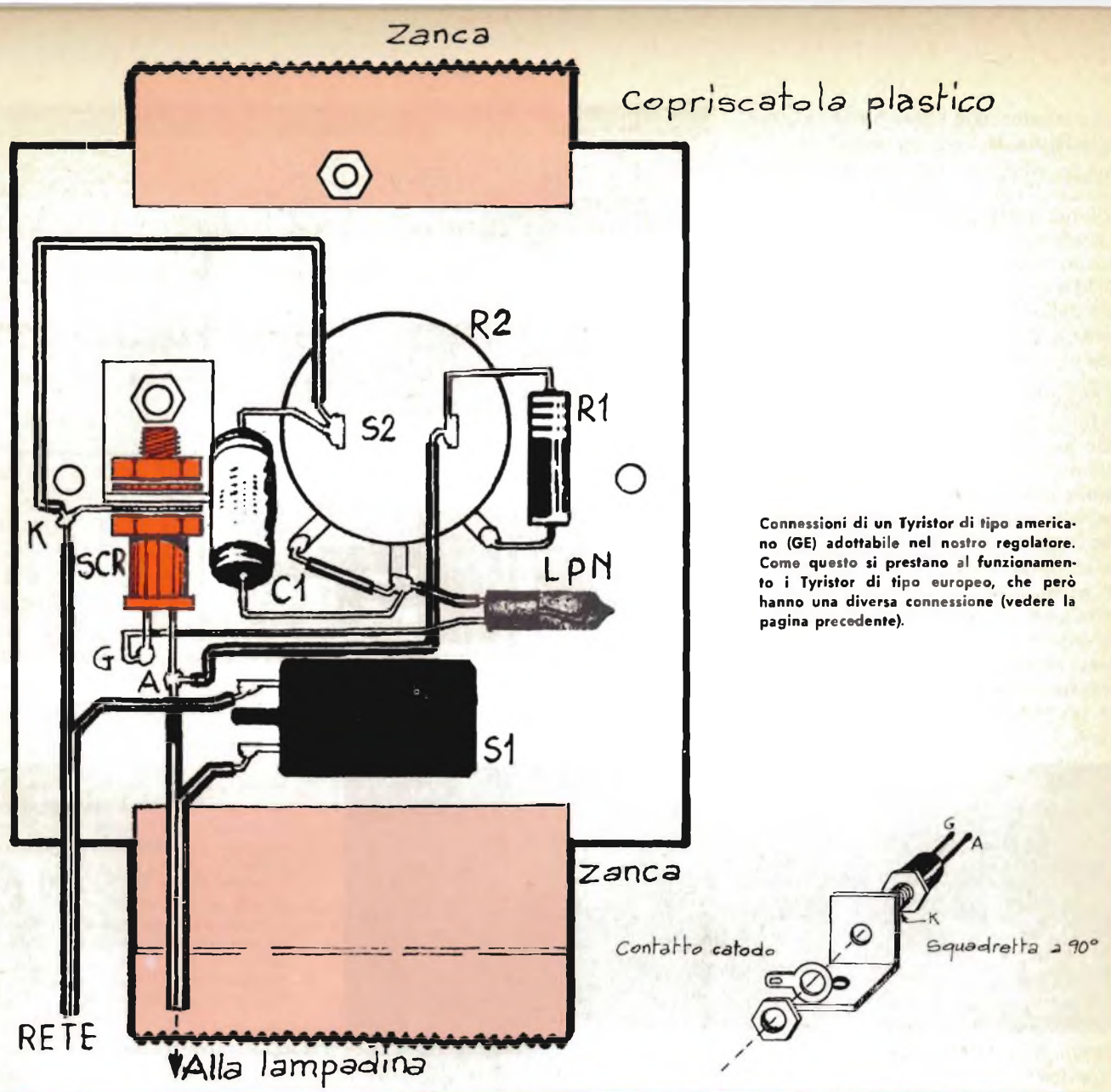
Occorrendo istantaneamente la luce piena, il potenziometro R2 può essere lasciato in qualsiasi posizione, e si estrarrà la manopola. Compiendo questa manovra si chiude « S2 » abbinato al cursore, che cortocircuita l'intero sistema di limitazione cosicché la rete scorre liberamente alla lampadina.

Non appena in Italia saranno disponibili i « Triac » (una nuova specie di SCR capace di condurre nei due sensi) si potrà ottenere un controllo completo delle lampade dallo « spento » alla « massima luce ». Ci pare, comunque, che anche questo sistema basato sullo SCR sia già un notevole passo avanti, anche se non consente il controllo fra la « mezza luce » e la « luce piena ». In effetti la gamma che serve di più, come graduazione, è proprio fra la mezza luce ed il minimo: quella offerta dal nostro apparecchio.

Gli « SCR » sono generalmente previsti per impieghi industriali e per sistemi di controllo simili al nostro; possiedono quindi notevoli caratteristiche di dissipazione: in altre parole, sono assai « potenti ». Per esempio i più « piccoli » della serie prodotta dalla « Philips (BTY 79 ed analoghi) possono portare la bella corrente di 6,4 A in funzionamento continuato. Se il lettore prevede l'uso di uno di questi, facilmente reperibili come gli altri prodotti della Casa, noi consiglieremmo il modello BTY 79/500 R, ben inteso se la tensione di rete è pari a 125 V. Dato che in questo uso non occorrono caratteristiche stringenti, al posto del citato (che risulta non del tutto economico) se ne può usare uno della serie per sperimentatori « International Rectifier » distribuita dalla G.B.C.

Passando al montaggio, tratteremo unicamente quello che pare più pratico e razionale: vale a dire la sistemazione in un vano destinato ad un interruttore, per la sostituzione.

Negli appartamenti moderni, gli interruttori sono generalmente incassati e la relativa scatola murata prevede un diametro di 60 mm ed una profondità di 45-50, o dimensioni similari. Queste misure per il nostro impiego sono sovrabbondanti, occupando il dispositivo uno spazio assai minore. Per sistemarlo nel vano, acquisteremo innanzitutto da un rivenditore di articoli elettrici un « coperchio per scatole di derivazione » che armonizzi con le prese e gli interruttori dell'appartamento: tale coperchio è in pratica un



Connessioni di un Tyristor di tipo americano (GE) adottabile nel nostro regolatore. Come questo si prestano al funzionamento i Tyristor di tipo europeo, che però hanno una diversa connessione (vedere la pagina precedente).

pannello plastico privo di fori, munito di due zanche ad incastro che lo bloccano in loco stringendo le viti di cui è munito (fig. 4).

Per far posto al dispositivo, come interruttore « generale » S1, useremo un elemento a pallina per radio che sistemeremo come si vede nello schema pratico. Subito al di sopra di questo monteremo R2. Ultimato il lavoro sul pannello sporgerà la leva di S1, nonché l'alberino di R2, che sarà munito di manopola: l'effetto risulterà « molto tecnico » ma tutt'altro che spiacevole. Lo SCR sarà montato di fianco ai due visti mediante una squadretta (fig. 3).

Le tre parti rimanenti (R1-C1-LpN) possono essere fissate « volanti », come dire sostenute solo dai propri terminali.

Il cablaggio è estremamente semplice: per chi è all'inizio diremo solo che la LpN non ha un verso obbligato di connessione, e che invertendo i terminali « Gate » ed « Anodo » lo SCR va fuori uso; occorre quindi attenzione, prima di saldare ed una occhiata anche alla figura 4. Il terminale « Gate » si riconosce facilmente: è infatti più corto e più sottile degli altri.

Ultimato il montaggio, si accosterà al muro il regolatore, e fatti uscire dal vano i fili di rete e di alimentazione della lampada, li si collegheranno ai rispettivi terminali che la figura 4 mostra chiaramente.

Ciò fatto si allenteranno le viti che regolano le zanche di fissaggio, e si metterà a dimora il tutto.

Per la prova, si azionerà prima S1, quindi S2: la lampada deve accendersi normalmente. Spingendo ora la manopola di R2-S2, fino a produrre lo scatto dell'interruttore, la luce deve calare di colpo a metà circa e ruotando ancora la manopola si deve ridurre progressivamente, senza esitazioni. Quando la manopola è « tutta a destra » il filamento della lampada deve irradiare un bagliore appena visibile.

Questo è tutto: riteniamo che nel salotto dello sperimentatore un controllo del genere non possa mancare: e voi, amici, che ne dite?

REGISTRATORE POTENZIOMETRICO SU CARTA

Il Mark 5, è un nuovo registratore potenziometrico su carta da 10,2 cm, per l'impiego con termocoppie, termometri a resistenza, estensimetri, e generatori vari di segnale, perfezionato dalla **AEI Electronics** di Harlow, Inghilterra. Esso viene fornito nelle versioni a traccia singola continua oppure a tracce multiple, e rivela segnali da due, tre o sei canali, che riproduce sotto forma di puntini colorati. Tra le sue eccezionali caratteristiche si annovera un complesso integrale amplificatore/trasformatore raddrizzatore-filtro; un gruppo d'alimentazione che permette rapidi cambiamenti sia di portata che di funzione; fino a 6 interruttori d'allarme con regolazione per approssimazione; e controllo dall'esterno sia della velocità di avanzamento del diagramma, che dell'intervallo di registrazione. In tutto il complesso si fa uso di semi-conduttori che assicurano assoluta fidatezza, compatezza e basso consumo di corrente.

Lo strumento, progettato per montaggio su quadro o su banco, misura all'incirca 53 cm. di lunghezza per 15 di larghezza ed è alloggiato in una cassetta metallica a tenuta di polvere. La precisione è di 0,5% e la definizione 0,2%. Il responso avviene in un secondo e la velocità normale di registrazione a tracce multiple è di un punto ogni cinque secondi, suscettibile di riduzione a due secondi. Il sistema di misura a semiconduttori e il complesso d'alimentazione sono raccolti in un telaio elettronico secondario. I resistori che determinano

tipo e portata del segnale da misurare sono montati su un singolo circuito stampato, a serie intercambiabile. Qualsiasi normale alimentazione di corrente è adatta per il Mark 5, il quale funziona indisturbato a temperature ambienti fino a 45 °C. I costruttori sconsigliano sorgenti con impedenza superiore a 1000 Ω, su tutte le portate. Le applicazioni esistenti in centrali elettriche, laboratori per la ricerca, impianti per la produzione di materie plastiche e per la petrolchimica, laminatoi e reattori nucleari hanno provato l'efficienza dei precedenti registratori AEI in Svezia, Sud Africa, Australia e nel Regno Unito.

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.

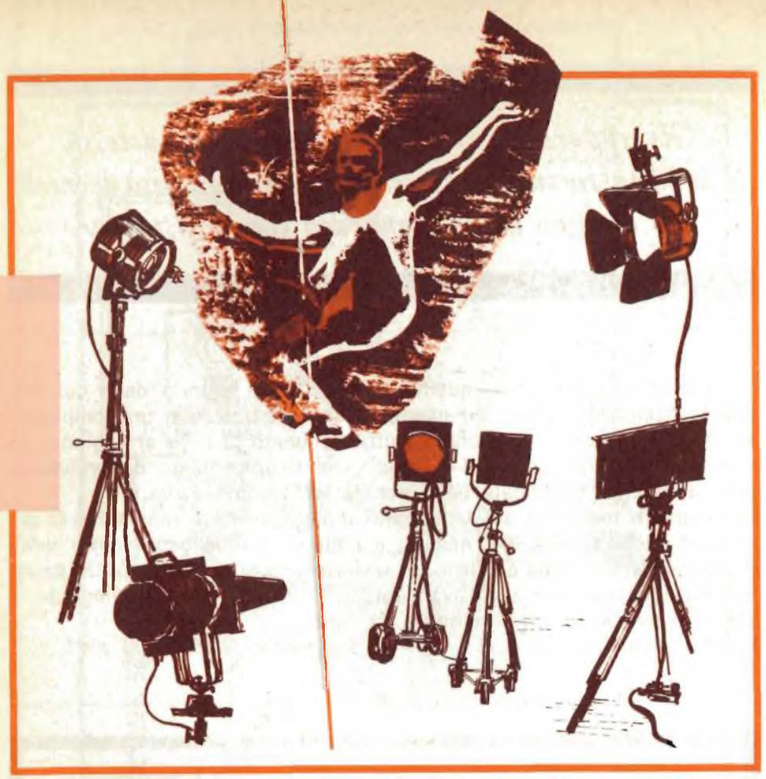
Possedere un prodotto di qualità e avere nella propria casa dei magnifici apparecchi, come ad esempio, un registratore o un complesso stereo B & O, è una ambizione di tutti. A questo piacere si aggiunge la sicurezza che i prodotti B & O sono venduti unicamente da organizzazioni altamente qualificate nella vendita di prodotti radio.
Nel mercato mondiale dei fabbricanti d'elettronica, la marca B & O garantisce prodotti di prima qualità, e i clienti più esigenti, per i quali il prezzo non è la sola condizione, preferiscono questi apparecchi caratterizzati da una tecnica d'avanguardia e da un disegno elegante e sobrio, secondo le migliori tradizioni danesi.
Perché quindi dovreste accontentarVi del meno, potendo il più?

REGISTRATORE STEREOFONICO SEMIPROFESSIONALE TRANSISTORIZZATO
BEOCORD 2000 DE LUXE K

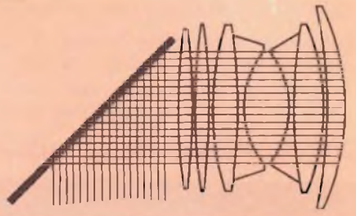
REGISTRATORE STEREOFONICO SEMIPROFESSIONALE TRANSISTORIZZATO
BEOCORD 2000 DE LUXE T PORTATILE

B&O Det danske kvalitetsmærke

GARANZIA GBC QUALITÀ GBC PREZZO



FOTOGRAFARE DA VICINO



alcune note di Valerio Valeri a proposito di una interessante tecnica fotografica

In questo articolo vogliamo trattare la ripresa fotografica di oggetti posti ad una distanza ravvicinata, variabile dai 50 ai 10 centimetri.

Normalmente con una comune macchina fotografica si possono riprendere oggetti posti ad una distanza non inferiore al metro o al massimo a 90 cm. Questo fatto risulta assai « scomodo » qualora, non essendo provvisti di lenti addizionali tarate per l'apparecchio usato, volessimo fotografare oggetti che per la loro dimensione o per una particolare inquadratura richiesta, necessitassero di riprese inferiori al metro.

Senza ricorrere a lenti addizionali tarate, ma servendoci di parti ottiche che ognuno può reperire, indicheremo le modalità per impostare e risolvere il problema. Bisognerà intervenire in modo duplice:

a) modificando opportunamente il complesso ottico dell'apparecchiatura usata mediante l'aggiunta di lenti disponibili;

b) regolando la ripresa con un uso opportuno e particolare dei diaframmi.

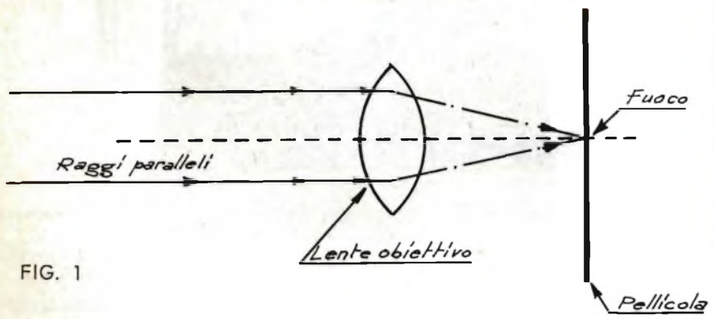


FIG. 1

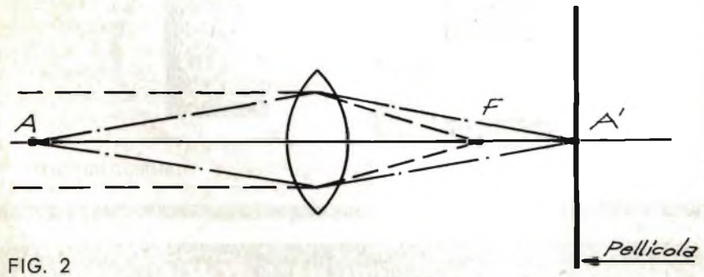


FIG. 2

Manipolazione del complesso ottico mediante l'aggiunta di lenti addizionali.

Esaminiamo il primo intervento, richiamando alcune nozioni elementari di ottica.

Osserviamo un apparecchio fotografico: è schematizzato in fig. 1. I raggi di luce (e, quindi, l'immagine) provenienti dall'infinito o comunque da distanze considerevoli, e pressoché paralleli, attraversando l'obiettivo vengono fatti convergere in un punto posto sull'asse del sistema ottico dell'apparecchio, detto fuoco della lente o del sistema di lenti. La distanza di tale punto (dove si formerà una immagine impiccolita e capovolta dall'oggetto ripreso) dall'obiettivo, è detta distanza focale, e a tale distanza va posta la pellicola sensibile. Tutto questo nella ipotesi di oggetti ripresi dall'infinito. Se invece i raggi provengono da un punto prossimo all'obiettivo, come in fig. 2, l'immagine si formerà oltre il fuoco della lente, per cui la distanza reciproca tra lente e pellicola dovrà essere aumentata; per semplicità tecnica non viene spostata la pellicola ma la lente obiettivo, mediante una semplice filettatura del supporto di quest'ultimo

Osservando la scala dei metri riportata sull'obiettivo di una qualunque macchina fotografica, ci si accorge che la medesima non è lineare: in altre parole a variazioni uguali del valore dei metri **non** corrispondono variazioni uguali negli spostamenti; ma gli spostamenti da effettuarsi vanno decrescendo col crescere del valore in metri. Un esempio: lo spostamento dell'obiettivo che si deve operare, per mantenere a fuoco un oggetto che si è spostato da 4 a 2 metri, è molto maggiore dello spostamento fatto per mantenere la messa a fuoco di un oggetto che invece si sia spostato da 10 a 8 metri. Nella figura 3, si vede come la messa a fuoco da 0,90 a 2 metri occupi più spazio nella scala della messa a fuoco da 2 a 10 metri o addirittura all'infinito. Da questo ragionamento, ne deriva che con l'approssimarsi dell'oggetto ad oltre un metro dalla macchina, occorrerebbero degli spostamenti dell'obiettivo molto maggiori. Posto tuttociò, per effettuare la modifica detta, sorgerebbero delle difficoltà tecniche più che notevoli; per questo si preferisce porre delle lenti addizionali convergenti, che diminuiscono il fuoco del complesso, e quindi la necessità di forti spostamenti (fig. 4). Naturalmente con questa aggiunta viene falsato il valore della scala delle distanze poste sull'apparecchio.

Ricordiamo, per dare una idea, che volendo operare una ripresa alla stessa scala, 1 : 1, cioè volendo che l'immagine formantesi sulla pellicola sia della stessa grandezza dell'oggetto fotografato, senza far uso di lenti addizionali, dovremo far in modo che lo obiettivo disti dalla pellicola il doppio della propria distanza focale. Vediamo allora come scegliere tali lenti. A scopo indicativo diremo che con una macchina f: 50 mm (cioé con un obiettivo la cui focale sia di 50 mm) servendosi di una lente addizionale con una focale variabile dai 400 ai 500 mm, si possono riprendere oggetti posti a distanze variabili dai 30 ai 50 cm. (tali valori sono approssimati). Tuttavia sarebbe laborioso ogni volta calcolare lo spostamento da effettuare con dei calcoli matematici. Le cose vanno semplificate. Qual è il vosto apparecchio? È forse un reflex? Benissimo, quanto mai adatto!

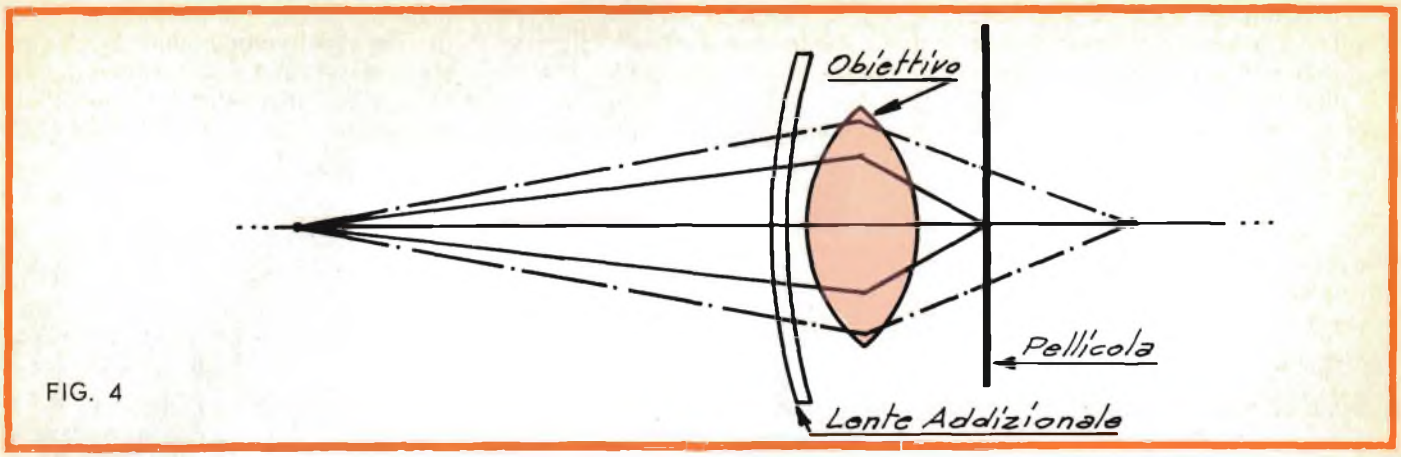


FIG. 4

Per chi non lo sapesse, o per chi lo sapesse e lo volesse rileggere, l'apparecchio reflex usa come mirino lo stesso obiettivo che riporta l'immagine sulla pellicola (fig. 5a e 5b). Come è rappresentato in figura, nella posizione prima, uno specchio permette l'invio dell'immagine su un verto smerigliato, dello stesso formato e alla stessa distanza del fotogramma dall'obiettivo. Questo fatto è importantissimo, perché oltre che come mirino esente da « errore di parallasse », il complesso può essere usato per la messa a fuoco, senza preoccuparsi della valutazione della distanza, ma regolando l'obiettivo fino a vedere un'immagine nitida sul vetrino smerigliato d'inquadratura.

Con questi apparecchi, che sono i più indicati per la nostra operazione, anche per una ragione che diremo più avanti (la parallasse), è sufficiente, senza operare alcun calcolo, porre dinanzi l'obiettivo la lente o le lenti che si hanno a disposizione, e guardare nel vetro smerigliato, cercando di mettere a fuoco immagini poste a distanze variabili, fino a riscontrare la distanza o l'intervallo di distanza nel quale il complesso così preparato mette a fuoco. È bene anzi dire subito che che la ripresa fotografica di oggetti molto ravvicinati, di una certa complessità ed importanza, e soprattutto nei quali è determinante l'inquadratura, non è possibile se non con macchine reflex. Per altri lavori, di minore importanza, e per distanze non eccessivamente ridotte, variabili cioè tra gli 80 e i 30 cm, ci si può servire anche di macchine non reflex.

Con questo secondo tipo di apparecchi ci sono due inconvenienti: la necessità, per verificare la messa a fuoco, di porrre sperimentalmente un vetrino smerigliato o semplicemente della carta da lucido al posto della pellicola; e l'errore di parallasse dovuto al mirino normale.

Riguardo al primo problema si dovrà porre, una volta per tutte, un vetrino smerigliato al posto della pellicola; sistemare la lente addizionale dinanzi l'obiettivo, e verificare per quali distanze le immagini riportate risultino nitide in corrispondenza dei valori per la messa a fuoco segnati sull'obiettivo.

Ad esempio, potremo riscontrare che, con una data lente, e con l'obiettivo nella posizione infinito, l'apparecchio mette a fuoco oggetti posti a 60 cm; e che anche ponendo l'obiettivo nella posizione 1 metro si mettono a fuoco oggetti posti a 45 cm; e così via.

In base a queste esperienze sapremo a quali distanze, con una certa lente addizionale, potremo fotografare, con l'obiettivo posto in una data posizione.

Questo per quanto riguardava il primo inconveniente. Il secondo, è, come abbiamo già detto, il problema della

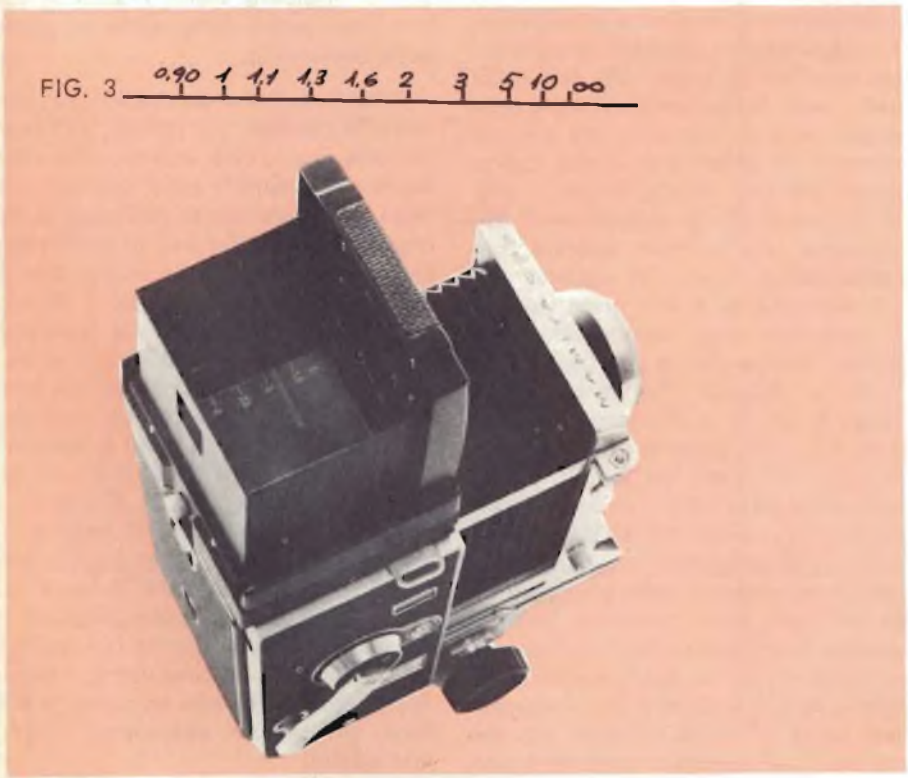
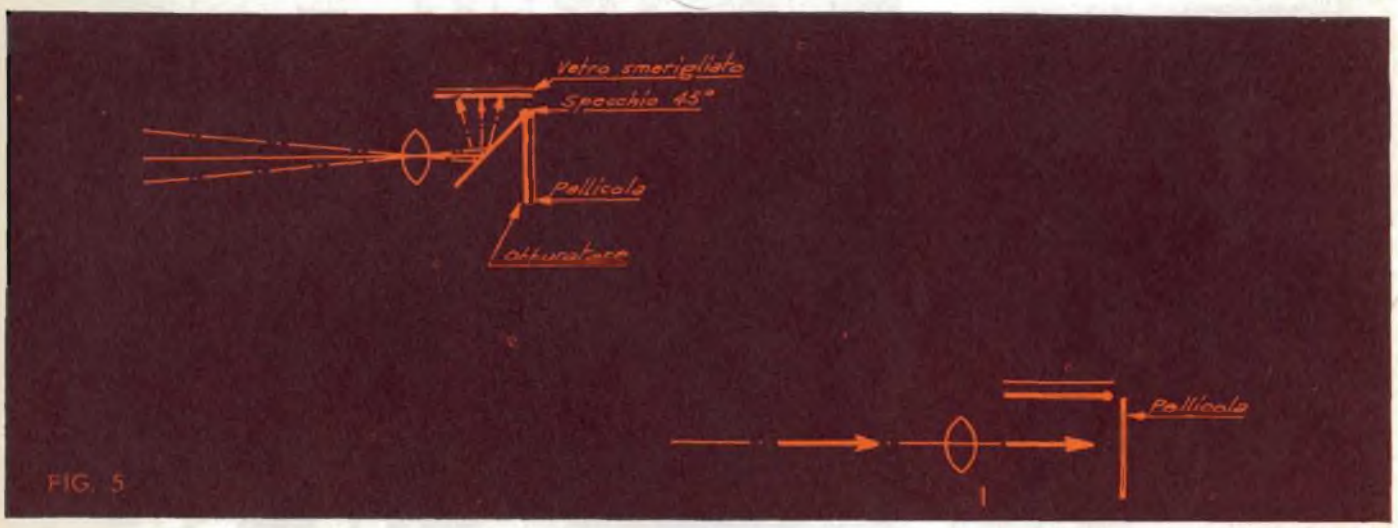


FIG. 3

parallasse (fig. 6): il campo abbracciato dall'obiettivo non è lo stesso che viene abbracciato dal mirino, e maggiore è la differenza quanto più la distanza degli oggetti da riprendere è piccola. Per piccolissime distanze i campi risultano senz'altro diversi.

Purtroppo l'unico rimedio pratico è quello di stabilire in precedenza e per esperienza il campo abbracciato dall'apparecchio relativamente ad ogni distanza, (ad esempio: alla distanza di 60 cm un campo di 20 x 30 cm, alla distanza di 45 cm un campo ecc...). Ricavato un quadro preciso della situazione non resterà che porre l'oggetto il più possibile sull'asse dell'obiettivo, calcolando un margine d'inquadratura piuttosto ampio.



Uso particolare del diaframma

Una volta preparato il nostro apparecchio come abbiamo detto, siamo pronti a fotografare.

C'è qualcosa da premettere e da ricordare però. Facciamo ancora un esempio: vogliamo fotografare una persona posta ad una certa distanza da noi, poniamo 5 metri? Regoleremo allora l'obiettivo sui 5 metri, e scatteremo la foto, che verrà a fuoco: eppure la persona fotografata aveva uno « spessore », per cui, ad esempio, il suo naso era ad una distanza da noi minore di quanto lo fossero le sue orecchie; non solo, la distanza viene spesso valutata ad occhio, con un errore all'incirca di 50 cm in più o in meno. Tuttavia le foto vengono a fuoco. Si deve quindi supporre una certa elasticità dell'obiettivo per quanto riguarda la determinazione delle distanze. Tale elasticità va però diminuendo col diminuire della distanza dell'oggetto dell'apparecchio. Si intuisce quindi come nel caso di distanze molto ravvicinate si dovrà fare molta attenzione. stante la criticità raggiunta. Supponiamo a questo punto, che l'oggetto da fotografare non sia tutto su di un piano, ma che presenti, nella parte rivolta verso l'obiettivo, punti a differenti distanze dall'obiettivo medesimo (il caso di un qualsiasi corpo solido). Se mettiamo a fuoco una parte di esso, le rimanenti risulteranno sfocate: per risolvere tale problema non c'è che un modo: cercare di aumentare quella che noi abbiamo chiamato «elasticità» dell'obiettivo; **la profondità di campo.**

La profondità di campo segue tre leggi:

1) cresce proporzionalmente al quadrato della distanza;

2) è tanto più piccola quanto maggiore è il potere risolutivo dell'obiettivo (cioé dipende da caratteristiche fisse dell'obiettivo);

3) aumenta proporzionalmente alla

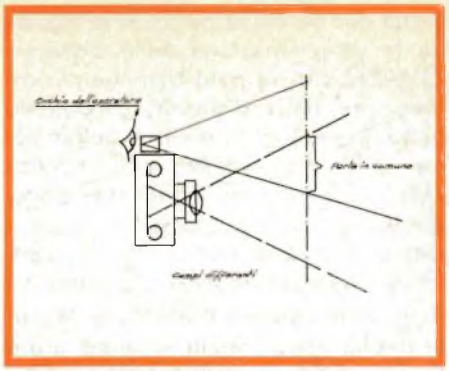
Fotografia di un candeliere, che mostra la sfuocatura del secondo piano per le ragioni esposte nell'articolo.

diaframmatura dell'obiettivo: ciò significa che raddoppiando la chiusura del diagramma, si raddoppia lo spazio entro il quale gli oggetti risultano a fuoco.

È evidente che per aumentare la profondità di campo non potremo servirci della prima legge, perché dovremmo allontanarci dall'oggetto, e questo andrebbe contro lo scopo che ci siamo prefissi, e cioé di fotografare da vicino; non possiamo servirci della seconda legge, perché sarebbe come consigliare di cambiare apparecchio; possiamo però intervenire sui diaframmi.

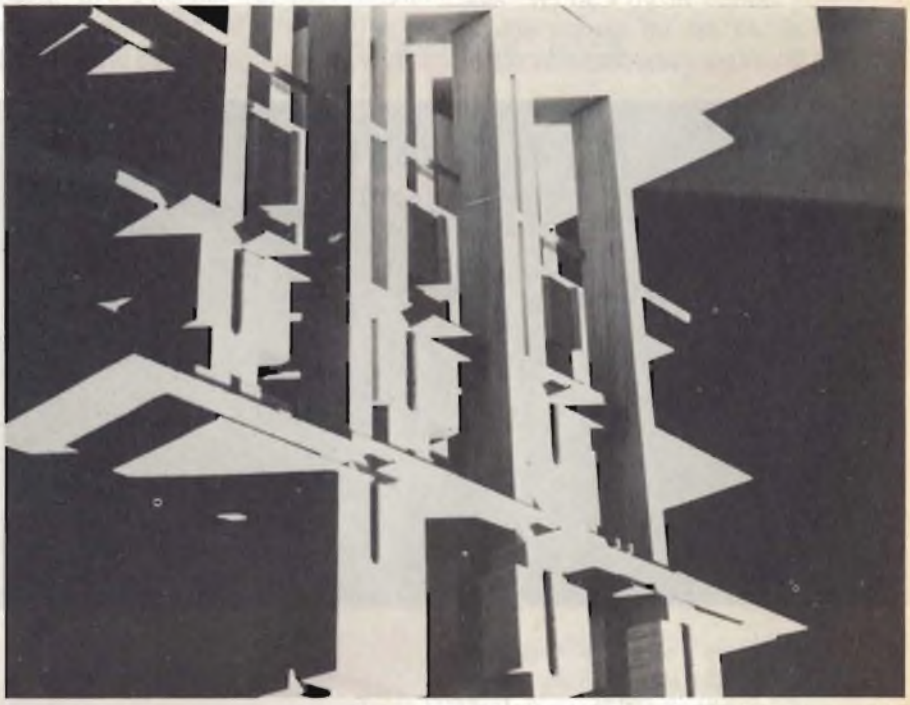
Per questo, nel caso di oggetti a punti non equidistanti, sarà bene usare il diaframma più chiuso: il « 22 ». Con tale diaframma, senza ricorrere a particolari obiettivi, ma servendosi di lenti occasionali addizionali, si ottengono risultati soddisfacenti, con un buon grado di nitidezza. È utile ricordare che ovviamente l'uso di questo diaframma comporta il servirsi di tempi appropriati, che saranno senz'altro lunghi, da effettuarsi mediante l'uso del treppiede. Nel caso di apparecchi reflex è possibile riscontrare la profondità di campo direttamente, diaframmando.

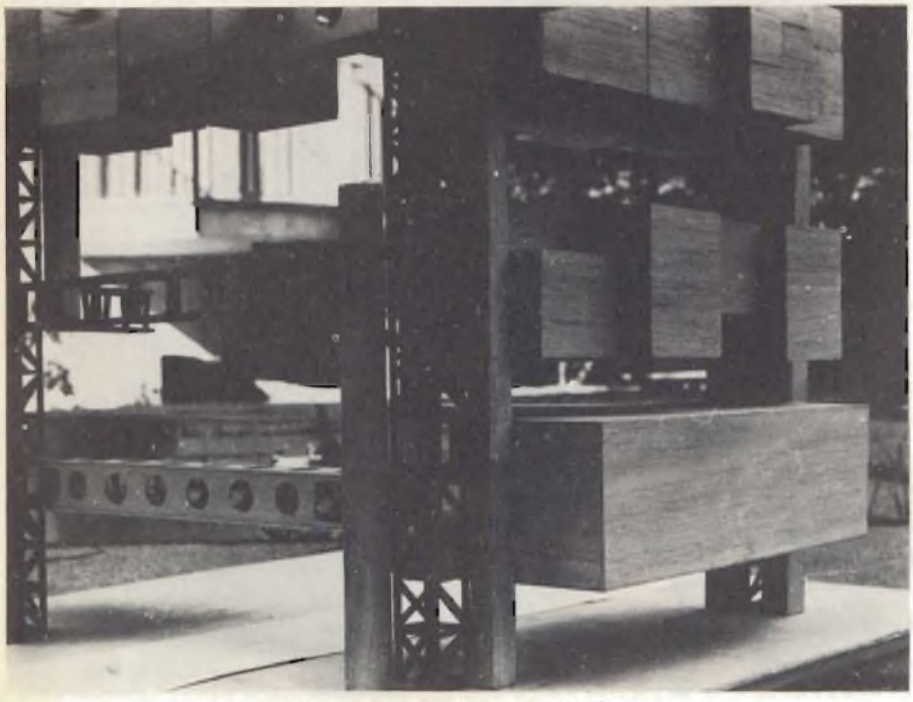
Così fatto, possiamo scattare. Ci sono però dei piccoli accorgimenti, non più di carattere tecnico, ma dettati dall'esperienza, che vanno tenuti presenti, e di cui diamo un rapido cenno. Le foto possono essere fatte con la luce naturale ed alla luce artificiale. E' sempre preferibile (almeno a livello dilettantistico) fotografare alla luce naturale (purché ovviamente non si ricerchino particolari effetti luminosi), non al sole, alla luce diretta, ma alla luce indiretta. Essendo l'oggetto assai vicino, si possono avere effetti spiacevoli, o comunque zone troppo illuminate e bruciate rispetto ad altre. Ad esempio se si fotografa un modellino in balsa, o in qualche altro materiale uniforme, occorre fare attenzione che la differenza di luminosità tra zone in luce e zone in ombra non sia troppo forte, servendosi di una luce morbida e diffusa, per non creare immagini troppo contrastate. Un altro fatto importante, e da non trascurare assolutamente, è il fondo. E' necessario servirsi preferibilmente di superfici lavorate, come tessuti, tela di sacco, ecc.



Al centro: foto che presenta una forte differenza tra zone in luce e zone in ombra.

In basso: foto che presenta una normale differenza tra zone in luce e zone in ombra.





LA G.B.C. electronics PRESENTA ALCUNE DELLE ULTIME NOVITÀ Miraphon

AMPLIFICATORE STEREO
MIRAPHON MST-2

Dati tecnici
Potenza music.: 12 + 12 W
Risposta di freq.: 30 ÷ 18.000 Hz ± 3 dB
Distorsione: 1%
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 335 x 85 x 230

Prezzo L. 58.000 **Z/758**

COMPLESSO STEREO
MIRAPHON I

Risulta composto da un cambiadischi automatico a 4 velocità ELAC mod. 160, munito di cartuccia piezoelettrica, e da un amplificatore di media potenza.
Dati tecnici
Potenza music.: 12 + 12 W
Risposta di freq.: 30 ÷ 18.000 Hz ± 3 dB
Distorsione: 1%
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 388 x 222 x 385

Prezzo L. 88.000 **Z/750**

SINTONIZZATORE FM MPX
MIRAPHON MST-3

È l'apparecchio ideale per tutti coloro che desiderano ricevere in maniera eccellente le trasmissioni radio in FM normale e stereo.
Dati tecnici
Gamma di sint.: 88 ÷ 108 MHz
Sensibilità: 2 μV per 300 mV d'uscita
Risposta di freq.: 30 ÷ 20.000 Hz ± 1 dB
Separaz. stereo: ≥ 35 dB
Imp. d'antenna: 300 Ω
Dimensioni: 325 x 75 x 225

Prezzo L. 68.000 **Z/760**

AMPLIFICATORE STEREO
MIRAPHON MST-4

Le qualità tecniche di questo apparecchio rappresentano il traguardo più avanzato ottenuto con la tecnica dello stato solido nel campo dell'alta fedeltà.
Dati tecnici
Potenza music.: 30 + 30 W
Risposta di freq.: 10 ÷ 80.000 Hz ± 1 dB
Distorsione: ≤ 0,25% a 20 W
Impedenza: 8 Ω
Dimensioni: 448 x 100 x 330

Prezzo L. 94.000 **Z/756**

COMPLESSO STEREO
MIRAPHON II

Rappresenta la migliore combinazione tra un amplificatore di grande potenza, interamente transistorizzato, ed un cambiadischi automatico di classe semi-professionale, qual è il modello ELAC Miracord 40 con cartuccia magnetica.
Dati tecnici
Potenza music.: 30 + 30 W
Risposta di freq.: 10 ÷ 80.000 Hz ± 1 dB
Distorsione: ≤ 0,25%
Impedenza: 8 Ω
Dimensioni: 455 x 240 x 410

Prezzo L. 180.000 **Z/752**

AMPLIFICATORE STEREO
MIRAPHON MST-1

Dati tecnici
Potenza music.: 12 + 12 W
Risposta di freq.: 30 ÷ 18.000 Hz ± 3 dB
Distorsione: 1%
Impedenza: 4 Ω
Dimensioni: 325 x 75 x 225

Prezzo L. 52.000 **Z/754**

LA PRIMA FABBRICA DI PILE A SECCO DEL MONDO

HELLESENS