

Sperimentare

6

LIRE
350

RIVISTA MENSILE DI TECNICA ELETTRONICA E FOTOGRAFICA DI Elettrotecnica Chimica e ALTRE SCIENZE APPLICATE

- **FREQUENZIMETRO B.F. e R.F.**
- **FOTOMETRO SENSIBILISSIMO**
- **PSYCHEDELIC - LIGHT CASUAL**



ARGENTINA . . . Pesos 135
AUSTRALIA . . . Sh. 12.10
AUSTRIA . . . Sc. 24.90
BELGIO . . . Fr. Bg. 48
BRASILE . . . Crs. 1.200
CANADA . . . \$ Can. 1.20
CILE . . . Esc. 1.35
DANIMARCA . . . Kr. D. 6.65

EGITTO . . . Leg. 0/420
ETIOPIA . . . \$ Et. 2.35
FRANCIA . . . Fr. Fr. 4.70
GERMANIA . . . D.M. 3.85
GIAPPONE . . . Yen. 346.80
INGHILTERRA . . . Sh. 6.10
ISRAELE . . . L. I. 3.30
JUGOSLAVIA . . . Din. 725

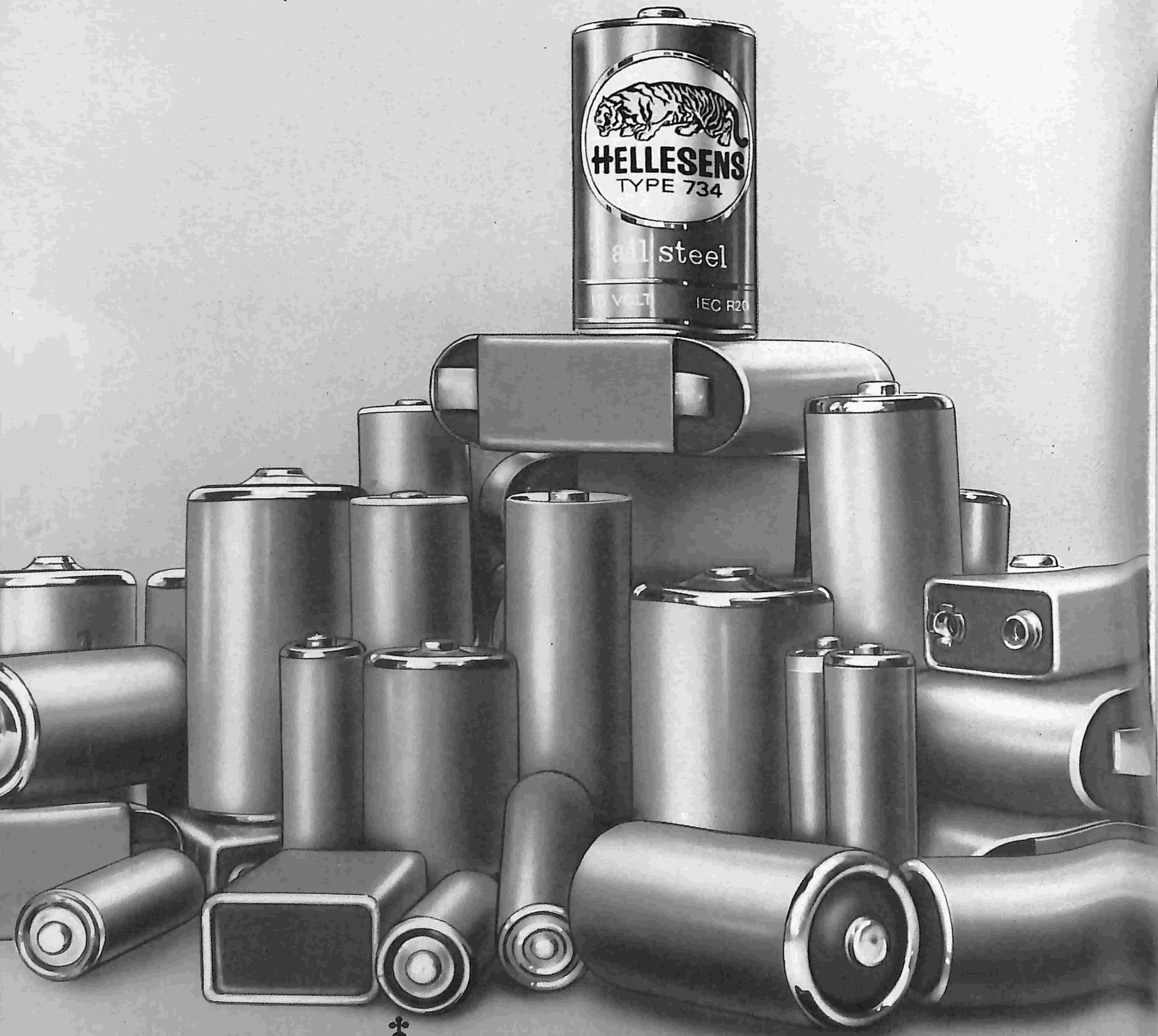
LIBIA . . . L. Lib. 0/345
MALTA . . . Sh. 6.10
NORVEGIA . . . Kr. N. 6.90
OLANDA . . . Fol. 3.50
PARAGUAY . . . Guar. 120
PERU' . . . Sol. 42.85
PORTOGALLO . . . Esc. 27.60

SPAGNA . . . Pts. 57.70
SUD-AFRICA . . . R. 0.80
SVIZZERA . . . Fr. S. 4.15
TURCHIA . . . L. T. 8.70
URUGUAY . . . Pesos 10.45
U.S.A. . . . \$ 1.60
VENEZUELA . . . Bs. 6.60

GIUGNO 1970

Spediz. in Abbonamento Postale - Gruppo III/70

HELLESENS



By Appointment to the Royal Danish Court



Supertester 680 R / R come Record !!

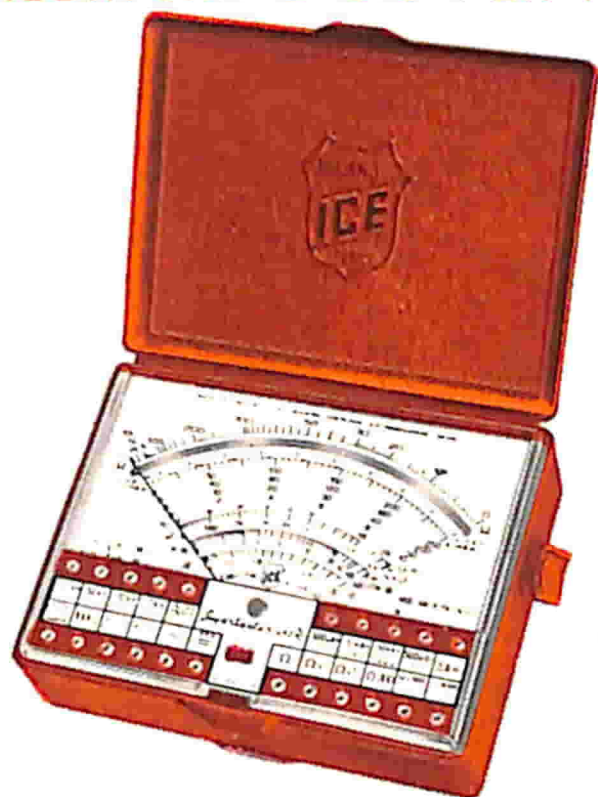
II SERIE CON CIRCUITO RIBALTABILE!!

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!!

Tutti i circuiti Voltmetrici e amperometrici di questo nuovissimo modello 680 R montano **RESISTENZE A STRATO METALLICO** di altissima stabilità con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5%!!**

IN QUESTA NUOVA SERIE IL CIRCUITO STAMPATO PUÒ ESSERE RIBALTATO SENZA ALCUNA DISSALDATURA E CIÒ PER FACILITARE L'EVENTUALE SOSTITUZIONE DI QUALSIASI COMPONENTE!



10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE!!!

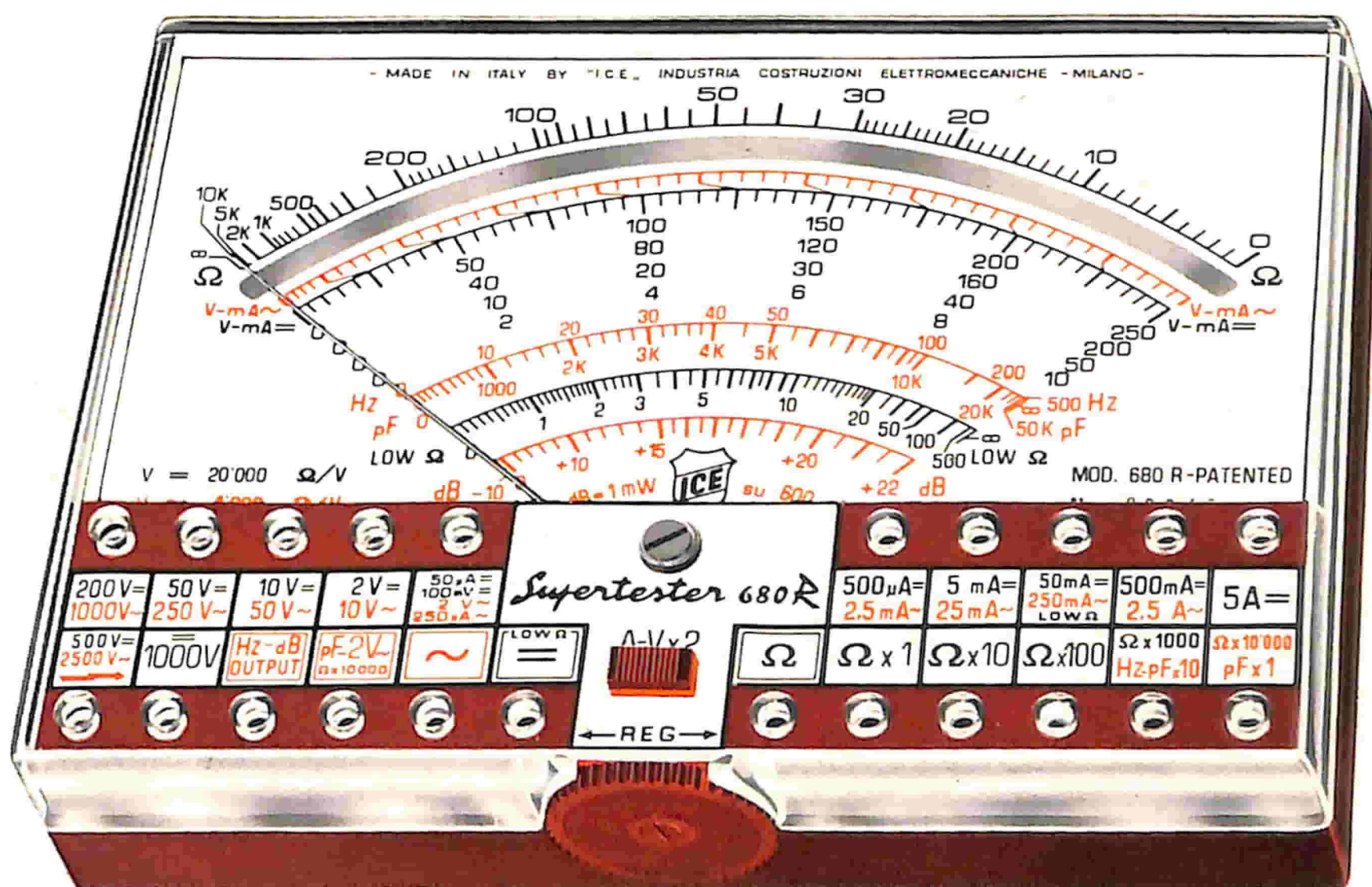
VOLTS C.A.: 11 portate: da 2 V. a 2500 V. massimi.
VOLTS C.C.: 13 portate: da 100 mV. a 2000 V.
AMP. C.C.: 12 portate: da 50 μ A a 10 Amp.
AMP. C.A.: 10 portate: da 200 μ A a 5 Amp.
OHMS: 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megaohms.
Rivelatore di REATTANZA: 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
CAPACITA': 6 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5 μ F e da 0 a 50.000 μ F in quattro scale.
FREQUENZA: 2 portate: da 0 a 500 e da 0 a 5000 Hz.
V. USCITA: 9 portate: da 10 V. a 2500 V.
DECIBELS: 10 portate: da -24 a +70 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del Supertester 680 R con accessori appositamente progettati dalla I.C.E. Vedi illustrazioni e descrizioni più sotto riportate. Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura.

Speciale bobina mobile studiata per un pronto smorzamento dell'indice e quindi una rapida lettura. Limitatore statico che permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche mille volte superiori alla portata scelta!!!

Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Fusibile, con cento ricambi, a protezione errate inserzioni di tensioni dirette sul circuito ohmetro. Il marchio «I.C.E.» è garanzia di superiorità ed avanguardia assoluta ed indiscussa nella progettazione e costruzione degli analizzatori più completi e perfetti.

PREZZO SPECIALE propagandistico **L. 14.850** franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine, od alla consegna, omaggio del relativo astuccio antiurto ed antimacchia in resinpelle speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Detto astuccio da noi BREVETTATO permette di adoperare il tester con un'inclinazione di 45 gradi senza doverlo estrarre da esso, ed un suo doppio fondo non visibile, può contenere oltre ai puntali di dotazione, anche molti altri accessori. Colore normale di serie del SUPERTESTER 680 R: **amaranto**; a richiesta: grigio.



IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI!!!

ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"



PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI

Transtest

MOD. 662 I.C.E.

Esso può eseguire tutte le seguenti misurazioni: I_{cbo} (I_{co}) - I_{leo} (I_{eo}) - I_{ces} - I_{cer} - $V_{ce sat}$ - V_{be} - h_{FE} (B) per i TRANSISTORS e V_f - I_r per i diodi. Minimo peso: 250 gr. - Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. - Prezzo L. 8.200 completo di astuccio - pila - puntali e manuale di istruzione.



VOLTMETRO ELETTRONICO con transistori a effetto di campo (FET) MOD. I.C.E. 660.

Resistenza d'ingresso = 11 Mohm - Tensione C.C.: da 100 mV. a 1000 V. - Tensione picco-picco: da 2,5 V. a 1000 V. - Ohmetro: da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso P.P. = 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V-C.C.; V-picco-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale. - Prezzo netto propagandistico L. 14.850 completo di puntali - pila e manuale di istruzione.



TRASFORMATORE I.C.E. MOD. 616

per misure amperometriche in C.A. Misure eseguibili: 250 mA. - 1-5-25-50 e 100 Amp. C.A. - Dimensioni 60 x 70 x 30 mm. - Peso 200 gr. - Prezzo netto L. 4.800 completo di astuccio e istruzioni.

AMPEROMETRO A TENAGLIA

Amperclamp

per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare - 7 portate: 250 mA. - 2,5-10-25-100-250 e 500 Amp. C.A. - Peso: solo 290 grammi. Tascabile! - Prezzo L. 9.400 completo di astuccio, istruzioni e riduttore a spina Mod. 29.



PUNTALE PER ALTE TENSIONI MOD. 18 I.C.E.

(25000 V. C.C.)



Prezzo netto: L. 3.600

LUXMETRO MOD. 24 I.C.E.

a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!



Prezzo netto: L. 4.800

SONDA PROVA TEMPERATURA

istantanea a due scale:

da -50 a +40 °C
e da +30 a +200 °C



Prezzo netto: L. 8.200

SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.)

MOD. 32 I.C.E. per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp. C.C.



Prezzo netto: L. 2.900 cad.

OGNI STRUMENTO I.C.E. È GARANTITO. RICHIEDERE CATALOGHI GRATUITI A:

I.C.E.

VIA RUTILIA, 19/18
20141 MILANO - TEL. 531.554/56

Durst



**un hobby
entusiasmante:
ingrandite in casa
le vostre fotografie**

Qualunque formato, qualunque
particolare... da un'unica negativa
decine di fotografie diverse!
E' facile, è divertente e costa poco.

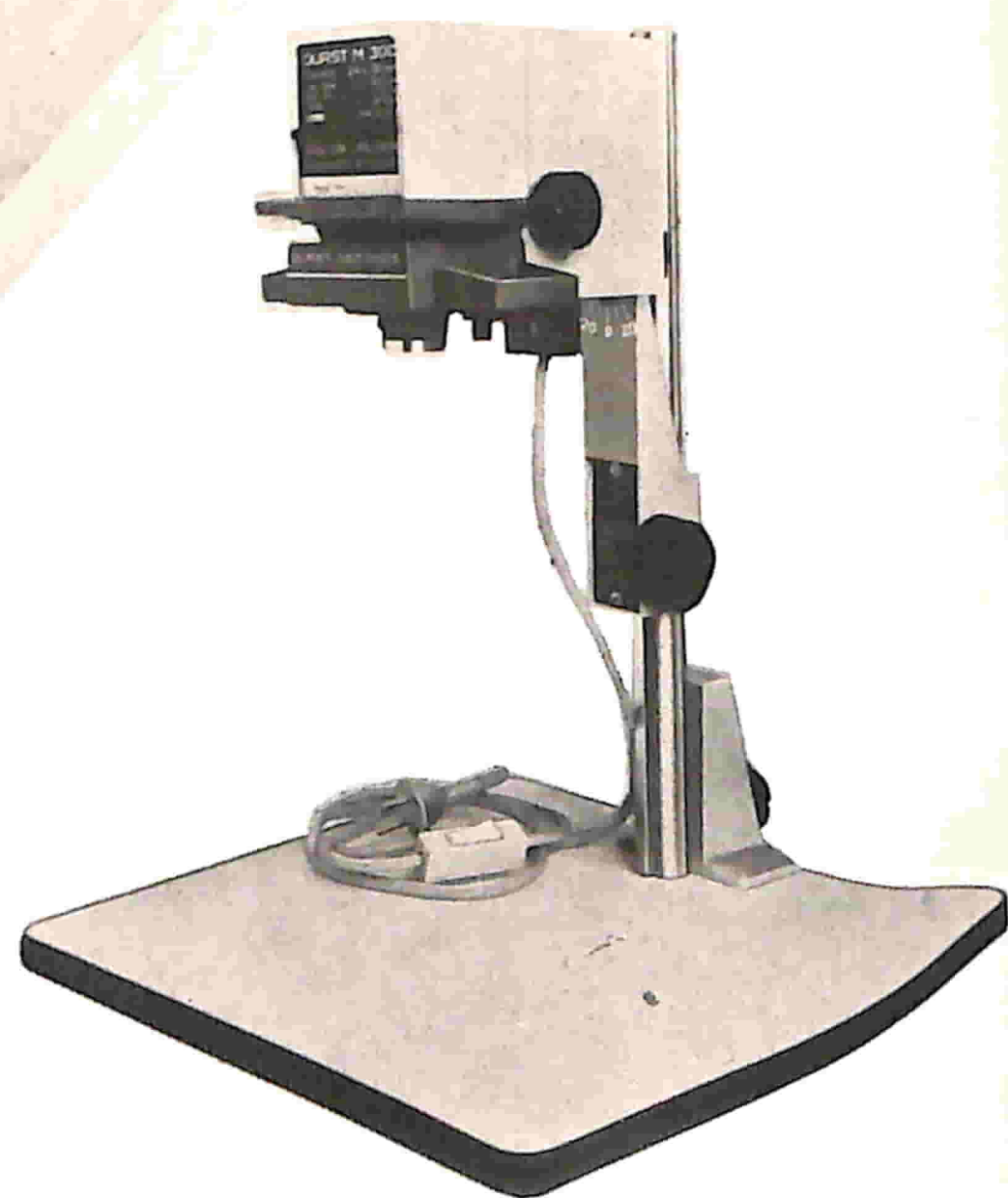
Dove c'è fotografia c'è sempre un DURST

J 35 per negative bianconero
fino a 24 x 36 mm

J 66 per negative bianconero
fino a 6 x 6 cm

M 300 per negative bianconero/colore
fino a 24 x 36 mm

M 600 per negative bianconero/colore
fino a 6 x 6 cm



Inviando a richiesta il libretto
« **L'ingrandimento fotografico** »
contro rimessa di L. 250 per spese.

Richiedeteci gratis i seguenti pro-
spetti.

Guida per il dilettante ☐
Durst J 35 ☐ Durst M 300 ☐
Durst J 66 ☐ Durst M 600 ☐
ERCA S.p.A. Concessionaria esclusi-
siva per l'Italia - Via M. Maschi,
29 - 20124 Milano.

029 sper

Editore: J.C.E.

Direttore responsabile
ANTONIO MARIZZOLI

Capo redattore
GIAMPIETRO ZANGA

Impaginatrice
IVANA MENEGARDO

Segretaria di Redazione
MARIELLA LUCIANO

Collaboratori
LUCIO BIANCOLI
GIANNI BRAZIOLI - GIANNI CARROSINO
LUDOVICO CASCIANINI
CARLO CHIESA - LUCIANO MARCELLINI
FRANCO REINERO - PIERO SOATI
FRANCO TOSELLI - W. H. WILLIAMS

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

Direzione, Redazione, Pubblicità:
Viale Matteotti, 66
20092 Cinisello B. - Milano - Tel. 92.81.801

Amministrazione
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
Autorizzazione alla pubblicazione
Tribunale di Milano
numero 392-66 del 4 novembre 1966

Stampa: Tipo-Lito Fratelli Pozzoni - Cisano B.

Concessionario esclusivo
per la diffusione in Italia e all'Estero: SODIP
Via Zuretti, 25 - 20125 Milano - Tel. 68.84.251

Spediz. in abbonamento postale gruppo III/70

Prezzo della rivista L. 350

Numero arretrato L. 700

Abbonamento annuo L. 3.500

Per l'Estero L. 5.000

E' consentito sottoscrivere l'abbonamento
anche nel corso dell'anno,
ma è inteso che la sua validità
parte da gennaio per cui l'abbonato riceve,
innanzitutto, i fascicoli arretrati.

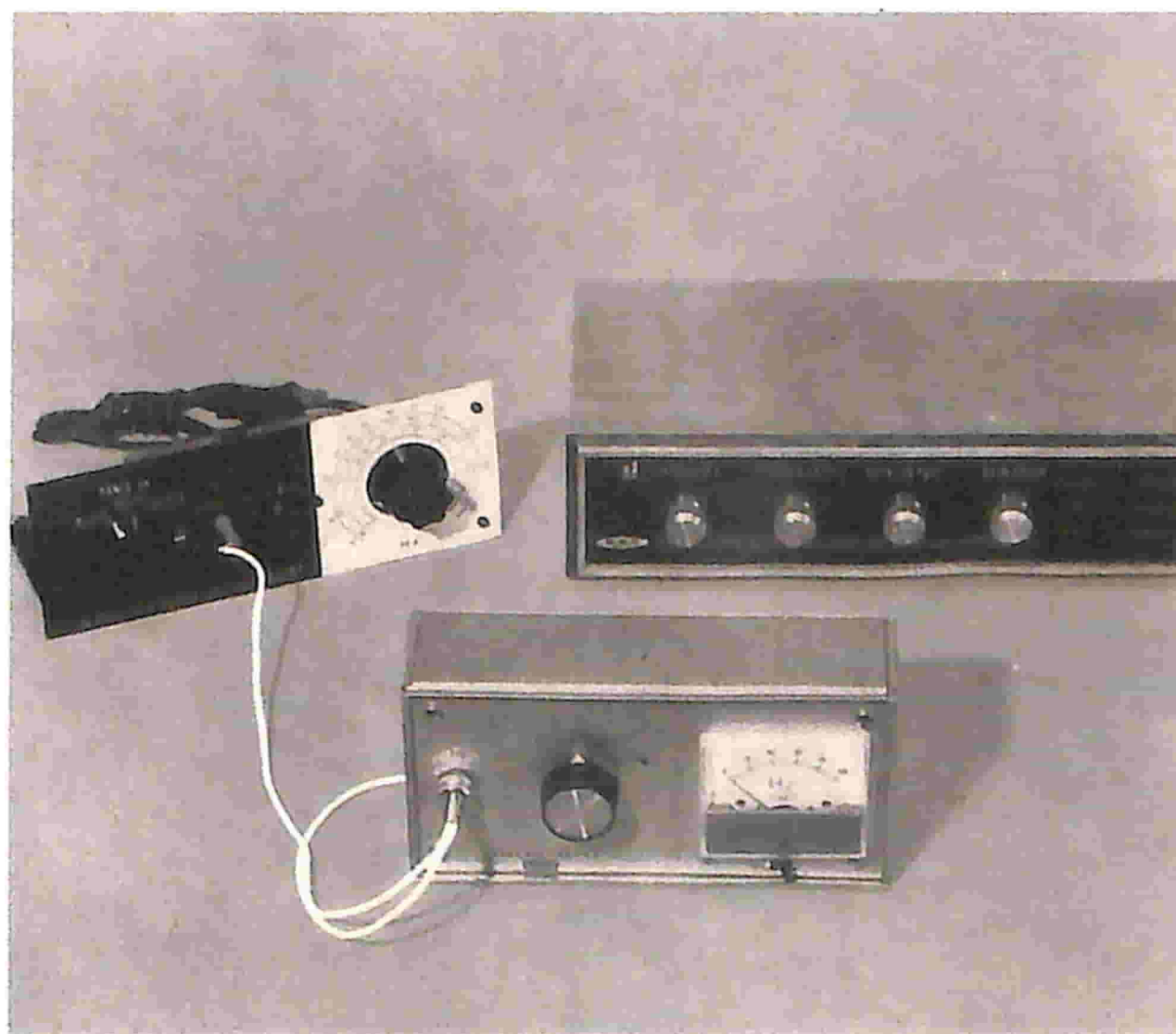
I versamenti vanno indirizzati a:
Sperimentare

Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
mediante emissione di assegno circolare,
cartolina vaglia o utilizzando
il c/c postale numero 3/2204.

Per i cambi d'indirizzo,
allegare alla comunicazione l'importo
di L. 300, anche in francobolli,
e indicare insieme al nuovo
anche il vecchio indirizzo.

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

- 564** Frequenzimetro B.F. e R.F.
- 571** Segnalatore elettronico di traguardo
per autopiste - I parte
- 578** Alimentatore regolabile $0 \div 12$ Vc.c.
- 583** L'impiego dei circuiti integrati
nell'industria fotografica
- 590** «Cyclope» fotometro molto sensibile
- 597** Semplice metodo per la misura
della potenza a R.F.
- 599** Glossario dei termini impiegati
nella registrazione magnetica - II parte
- 603** Elettrotecnica, tutto ciò che è
necessario sapere - XV parte
- 609** Come impiegare i transistor economici
al posto dei diodi zener
- 614** Costruzione dei modelli ala
- 619** Psychedelic-light casual - 800 W
- 625** Trasformazione dell'alimentazione
di una lampada elettrica portatile
- 629** L'esplorazione degli abissi marini
- 633** Gruppo canali GCX2
- 637** Procedimenti per l'arricchimento
dell'Uranio
- 650** XIII Salone internazionale dei
componenti elettronici
- 653** Nuovo videocitofono personalizzato
- 657** Registratore a cassetta «Sony» TC-18
- 661** Assistenza tecnica
- 663** Prontuario dei transistor - IV parte
- 667** Prontuario delle valvole elettroniche -
IV parte



In copertina: Il frequenzimetro B.F. e R.F.

Lalla aveva appena scoperto il nostro congelatore

Era incredula.

"Non ci credo", disse.

Le spiegammo: "Lo chiamiamo Congelatore. È un prodotto, confezionato in bomboletta aerosol, che rapidamente può ridurre la temperatura praticamente di qualsiasi cosa".

La nostra intrepida ragazza rimase in silenzio, ma avevamo altro da aggiungere.

"Contiene anche una sostanza grassa" dicemmo, "mettiamo anche il nostro lubrificante per contatti elettrici nel medesimo barattolo".

Lalla non trovò altro da obiettare. "Viviamo proprio in uno strano mondo" disse.

"Pensa a tutte le possibili applicazioni" aggiungemmo, "l'adattamento di interferenze, i cicli termici, la prova di termostati, la localizzazione di saldature fredde"

"Pensateci Voi" ella disse, "io me ne vado a casa".

Prima di andare a casa, pensateci un pò anche Voi. Il nostro freezer può risolvere anche qualche Vostro problema

ELECTROLUBE FREEZER

ELECTROLUBE_{LTD}

Richiedete i prodotti Electrolube a:
G.B.C. Italiana s.a.s. V.le Matteotti, 66
20092 - Cinisello B. - Milano



NEW

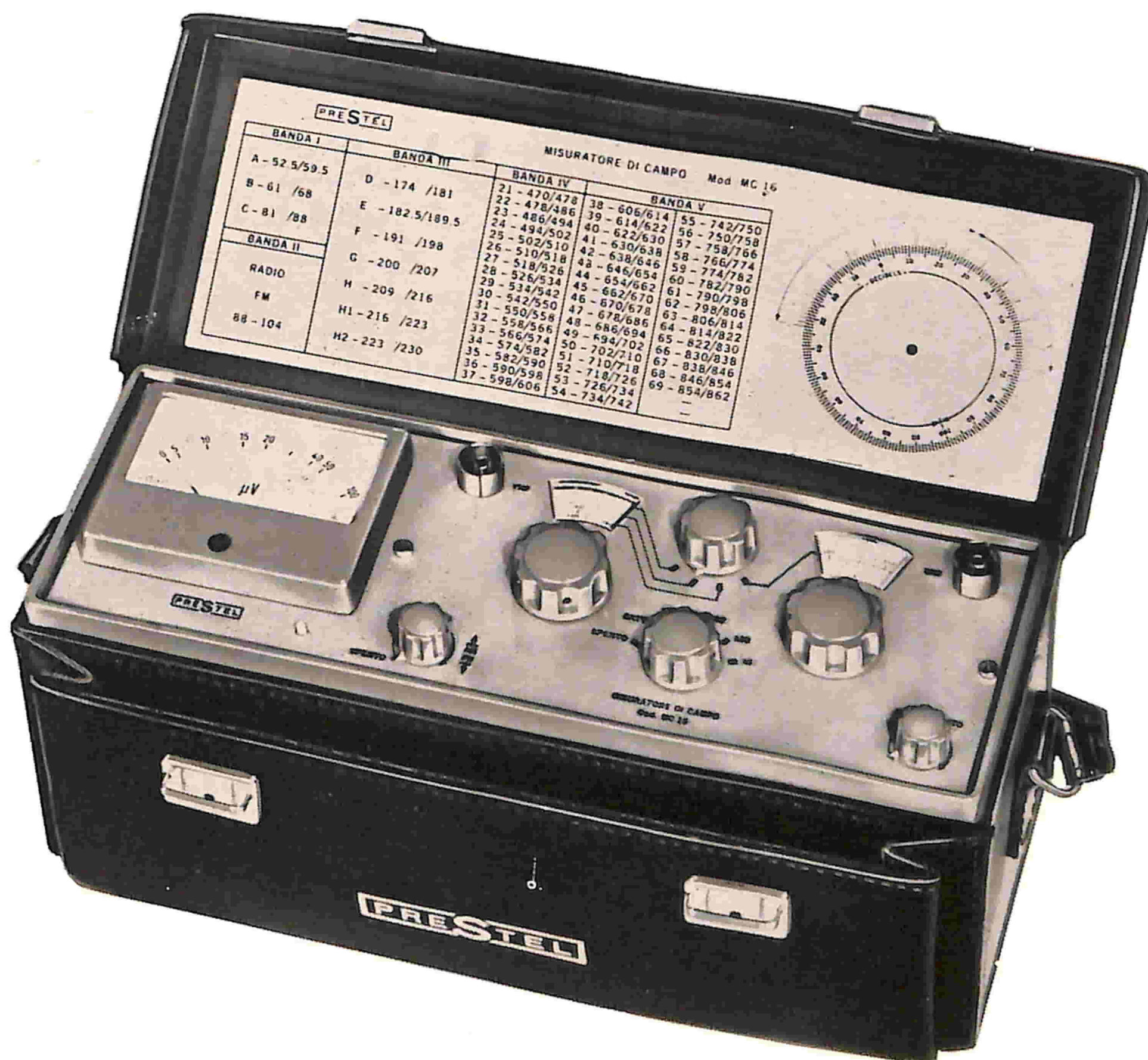
PRESTEL

IL MISURATORE DI CAMPO

PER IL TECNICO PIU' ESIGENTE

mc 16

TS/3145-00

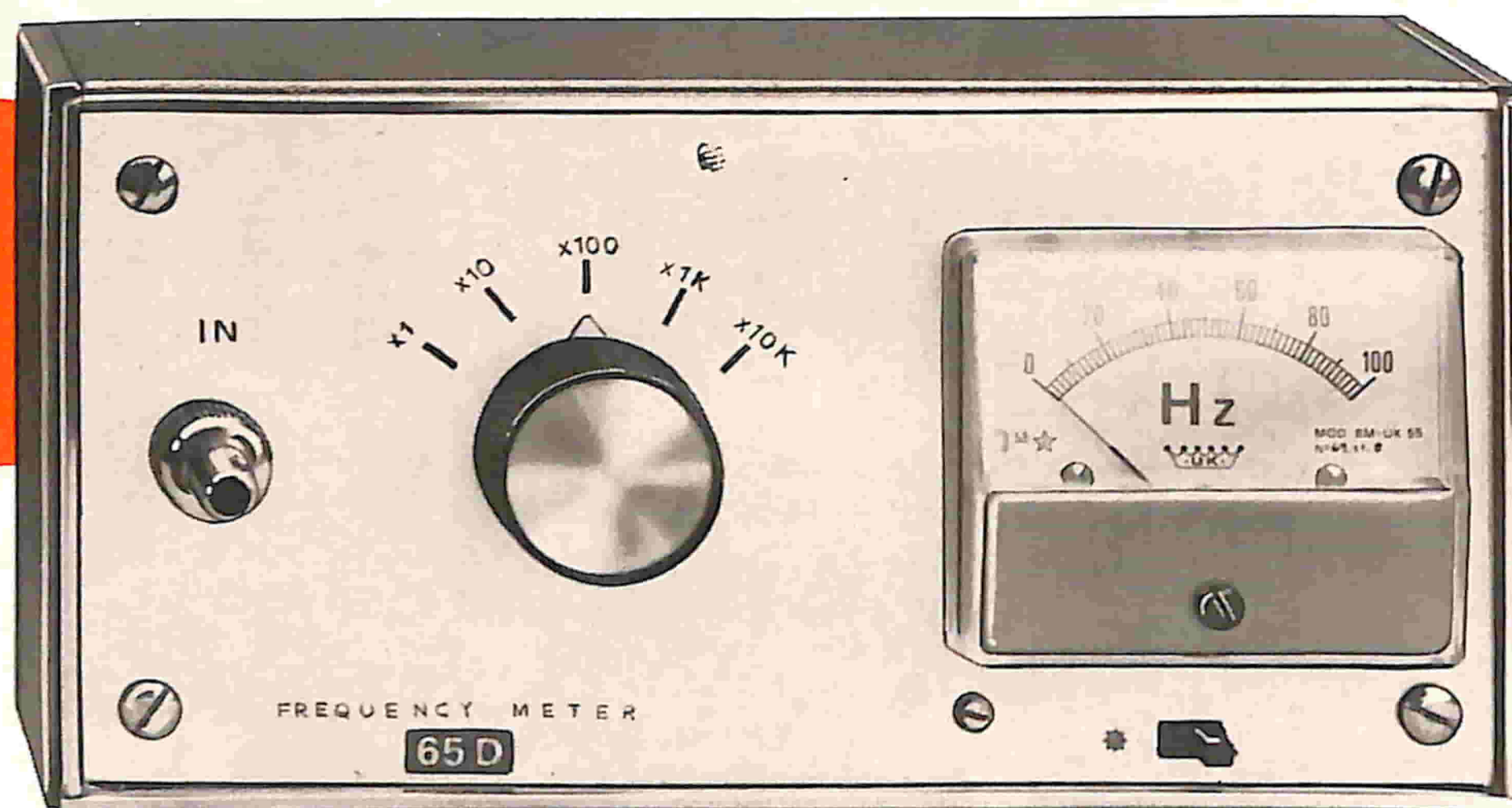


CARATTERISTICHE TECNICHE

- Gamme di frequenza: N. 3 in VHF: $40 \div 60$; $60 \div 110$; $110 \div 230$ MHz — N. 1 in UHF: $470 \div 900$ MHz • Sintonia UHF-VHF separate e continue con riduzione-demoltiplica (a comando unico) • Frequenza intermedia: 35 MHz • Transistori: N. 16 - Diodi: N. 7 • Sensibilità UHF-VHF: $2,5 \mu V$ • Campo di misura - in 4 portate - tra $2,5 \mu V$ e 100 mV - 1 V fondo scala, con attenuatore supplementare 20 dB • N. 2 ingressi coassiali asimmetrici: 75Ω UHF-VHF • Precisione di misura: ± 6 dB; $\pm 2 \mu V$ in UHF; ± 3 dB; $\pm 2 \mu V$ in VHF • Alimentazione con 8 pile da 1,5 V • Tensione stabilizzata con Diodo Zener • Altoparlante incorporato • Rivelatore commutabile FM-AM • Controllo carica batteria • Adattatore impedenza UHF-VHF 300Ω • Dimensioni: mm 290 x 100 x 150 • Peso: kg 3,800.

PRESTEL

S.r.l. C.so Sempione, 48 - 20154 MILANO



La misura di una frequenza di rete, di bassa, media od alta frequenza, può essere un'operazione semplice o meno a seconda dell'apparecchiatura di cui si dispone.

Orbene, se è relativamente facile ed economico realizzare uno strumento che misuri, ad esempio, solo le frequenze di rete e le BF, la cosa diviene più complessa quando le misure devono estendersi sino alle OL ed alle OM.

D'altra parte, oggi sono numerosi i casi che possono presentarsi in pratica in cui occorre misurare frequenze molto diverse fra loro; basterà pensare agli amplificatori Hi-Fi, ai cancellatori dei registratori a nastro, a certi segnali della TV a colori, alle medie frequenze dei ricevitori, ecc.

Negli ultimi tempi, specie all'estero, per soddisfare tali esigenze, sono stati proposti i cosiddetti «contatori di frequenza» in cui la misura avviene con metodi digitali, anziché analogici.

Questi apparecchi, tuttavia, se presentano una buona precisione e latitudine d'impiego, hanno però lo scabroso inconveniente di costare moltissimo. Tanto per citare qualche esempio, un «frequency counter» per frequenze sino a 9 MHz impiega 28 circuiti integrati pur avendo il visualizzatore numerico «fatto in casa» con comuni lampadine.

Un altro tipo, diremo così più evoluto, ossia con visualizzatore

a «Nixie», si avvale di 23 circuiti integrati oltre a 17 decadi; il suo costo è «garantito» non superiore a 300.000 lire (salvo imprevisti e quarzo a parte).

Ma anche accontentandosi di letture limitate a 4 cifre e visualizzatori «economici» da 10 dollari per decade (naturalmente da autocostruirsi), occorrono pur sempre 18 semiconduttori classici (diodi e transistor) ed una ventina di circuiti integrati, alcuni dei quali dal prezzo ben salato.

Ovviamente anche la costruzione di simili strumenti di misura digitali ha una complessità proporzionata al prezzo e, quindi, è poco adatta agli hobbisti ed ai dilettanti anche perché simili realizzazioni, invece di rappresentare uno svago ed un divertimento, finiscono con l'essere un duro lavoro antieconomico.

Per tutte queste considerazioni il frequenzimetro che abbiamo realizzato per gli usi più correnti è del classico tipo analogico ed è accessibile costruttivamente a tutti, nel senso che utilizzando un circuito semplice e sperimentato, a meno che non si commettano grossolani errori di taratura o di cablaggio funziona, come si suol dire, «al primo colpo».

DESCRIZIONE

Come si vede dalla figura del titolo l'apparecchio è stato realizzato su un pannello di 100 x 200 mm, fissato ad una custodia metallica profonda 60 mm.

Sul pannello compare l'ingresso coassiale (IN), il commutatore per le 5 gamme di frequenza, il microamperometro tarato direttamente in hertz e l'interruttore generale. Le frequenze misurabili sono riportate nella Tab. I.

Lo schema elettrico dell'apparecchio è visibile nella fig. 1; esso comprende in tutto solo 3 transistor, 4 diodi, 1 zener, 15 resistori e 12 condensatori (di cui alcuni doppi).

Lo scopo dei vari transistor incorporati fra la sorgente della tensione a frequenza incognita ed il microamperometro M1 è quello di operare la trasformazione della frequenza in corrente, poiché solo quest'ultima è misurabile da M1. L'insieme dei vari stadi deve anche soddisfare alla condizione che le letture siano indipendenti dalla tensione e dalla forma d'onda.

Il principio di funzionamento è basato sulla misura del valore medio della corrente che attraversa un condensatore quando vi è applicata una tensione alternata.

Poiché tale corrente è proporzionale non solo alla frequenza ma anche alla capacità e tensione, si eliminano le influenze dovute a questi due ultimi fattori impiegando condensatori particolarmente stabili nel tempo ed introducendo degli stadi limitatori-squadratori. Questi ultimi, per il loro modo di funzionare, riconducono sempre la tensione a frequenza incognita ad un valore costante e, contemporaneamente, ne trasformano la forma in onda rettangolare.

Impedenziometro B.F. e R.F.

di W. H. WILLIAMS

Ecco un semplice strumento, di facile realizzazione, che consente la misura di qualsiasi frequenza, da quella della rete luce alle onde medie.

Ai capi del condensatore in questione risulta perciò applicata una tensione di valore e forma d'onda costante.

La corrente che si può misurare col microamperometro M1, previa rettificazione operata da D3 e D4, risulta unicamente proporzionale alla frequenza.

Per coprire un vasto campo di misura è sufficiente disporre di più condensatori di adatta capacità (C8-12) commutabili a piacere.

Una serie di potenziometri (R10-R14), previsti in numero uguale a quello dei condensatori, consente una facile taratura, come meglio si vedrà in seguito.

I transistor ed i diodi da usare non sono critici; qualsiasi tipo usato in alta o in media frequenza di comuni radioricevitori è idoneo allo scopo. Invertendo la polarità della batteria B1, di C2, C3, di D5 e di D1, D2 è anche possibile sostituire i transistor al germanio PNP con i tipi NPN al silicio.

Il circuito, infatti, è particolarmente versatile e flessibile dato che si può influire sulla taratura di C4-C7 per rendere la risposta soddisfacente alle varie frequenze, indipendentemente dalle caratteristiche specifiche dei transistor usati. Il segnale in arrivo in J1 deve avere una tensione minima di 0,5 V per frequenze da 0 a 10 kHz e di $1,5 \div 2$ V per frequenze da 100 a 1000 kHz; la tensione massima non deve superare i 30 V.

Come si desume dallo schema di fig. 1 questo segnale viene privato quasi del tutto della sua com-

TABELLA I - GAMME DI MISURA

Posizione del commutatore	Frequenze (Hz)
X 1 (A)	1-100
X 10 (B)	10-1000
X 100 (C)	100-10.000
X 1k (D)	1000-100.000
X 10k (E)	10000-1.000.000

ponente positiva dal diodo D1 e da quella negativa da D2. Sul collettore di Q3 è presente un'onda quadrata che viene differenziata dal condensatore inserito dal commutatore S2-B e che deve avere un valore tale che la sua reattanza sia idonea a misurare la frequenza prescelta.

Gli impulsi positivi, provenienti dalla rettificazione operata da D3 e D4 sono quindi applicati al microamperometro M1, le cui indicazioni variano in modo lineare con la frequenza, grazie anche alla possibilità di scegliere il valore delle capacità di accoppiamento fra Q2 e Q3, in modo da correggere con grande precisione eventuali irregolarità di responso.

E' importante che l'apparecchio funzioni con una tensione di alimentazione stabile e ben definita. A ciò provvede il diodo zener D5, del tipo BZY88-C4V7, che assicura entro il 5% una tensione di 4,7 V a tutti gli stadi, anche quando si sostituisce la batteria.

Affinché l'azione dello zener sia efficace è ovvio che debba assorbire la corrente media prevista di 5 mA, per cui il consumo totale dell'apparecchio in condizioni di riposo è dato da circa il doppio di questo valore.

Per facilitare la sostituzione dei transistor AF172 con altri tipi equivalenti, ne riportiamo nella Tab. II le caratteristiche di massima.

COSTRUZIONE

Come già accennato, tutto l'apparecchio è montato su un pannello di alluminio di 100×200 mm, posteriormente al quale è fissato un circuito stampato di uguale formato e foratura. Il montaggio su quest'ultimo dei vari componenti è del tipo «tutto sopra» ed il tracciato del rame è illustrato nella figura 2.

Il foro più grande serve per l'alloggiamento del microamperome-

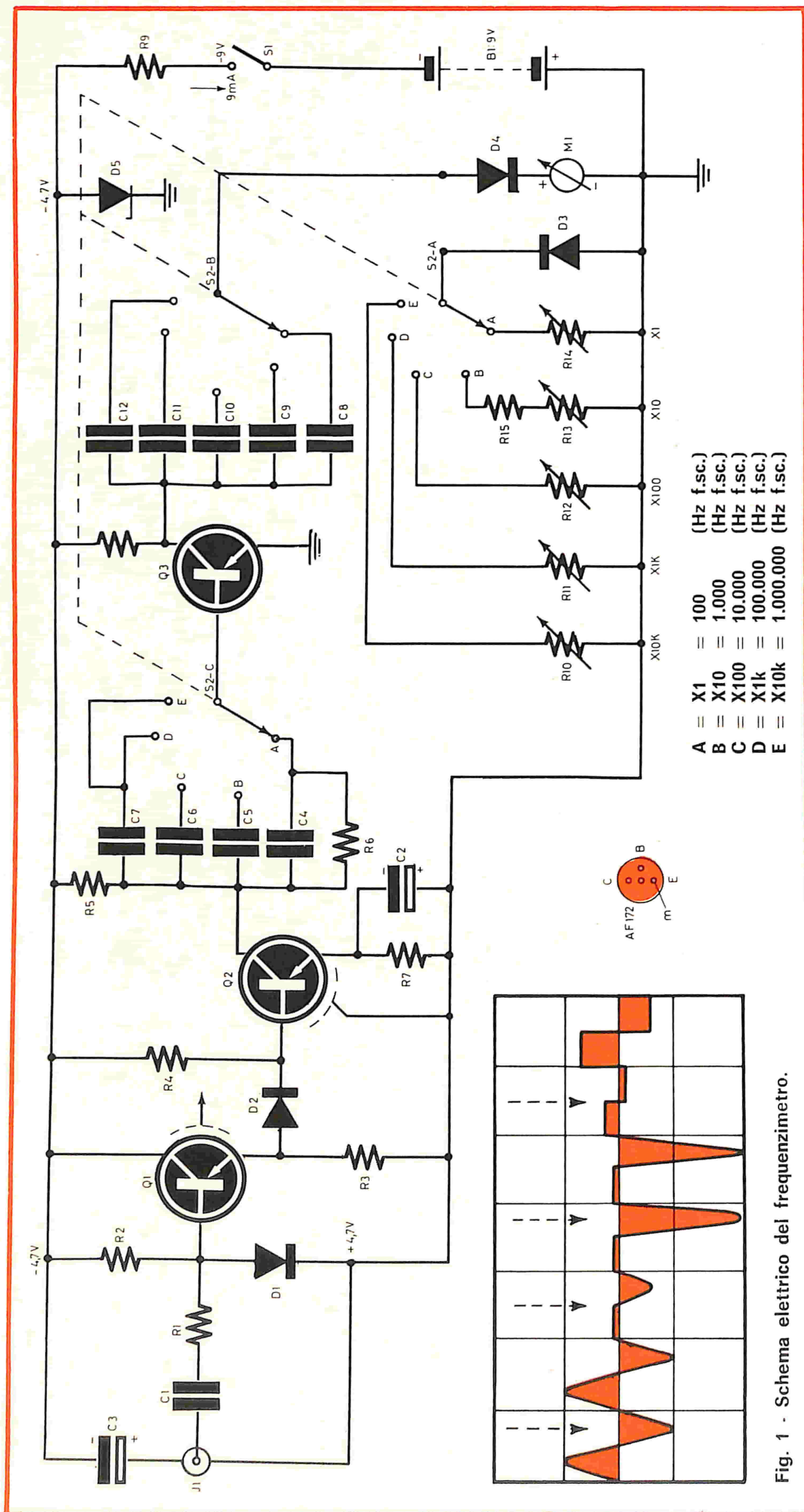


Fig. 1 - Schema elettrico del frequenzimetro.

tro; la parte più estesa di rame è la massa che è collegata al polo positivo.

Dalla fig. 3 è visibile l'interno dell'apparecchio finito.

La disposizione dei vari componenti non è critica purché si segua una disposizione che rispetti l'ordine dei vari stadi come da schema.

In altri termini, dopo il bocchettone coassiale di entrata J1 deve esserci lo stadio di Q1, poi quello di Q2, indi quello di Q3 ed infine il microamperometro M1.

Occorre infatti non dimenticare la RF con cui si ha a che fare, e che la frequenza massima di funzionamento prevista è di 1 MHz, ossia già in piena gamma OM.

Si montano per primi sul pannello (abbinato al circuito stampato) il commutatore S2, A, B, C, l'interruttore S1, il bocchettone J1 e la clips per la batteria B1.

Ciò fatto si fissano i potenziometri (R10 - R14) saldandone la scaletta metallica al rame del circuito con piccole gocce di stagno.

E' conveniente fissare per ultimo il microamperometro M1 dato il suo ingombro, peso e soprattutto delicatezza.

Si noterà dalla fig. 3 che alcune capacità sono costituite da più condensatori collegati in parallelo fra loro. Ciò è necessario in fase di taratura per ottenere i valori capacitivi indispensabili e che hanno talvolta valore insolito, non reperibile sotto forma di una singola unità in commercio.

D'altra parte è comodo, aggiungendo o togliendo piccole capacità in parallelo, raggiungere su ogni gamma il valore ottimo che consenta di avere tutti i potenziometri regolati all'incirca sullo stesso valore di resistenza.

I valori finali dei condensatori (C4 - C12) che si otterranno, dopo effettuata la taratura, potranno differire leggermente da quelli che qui di seguito verranno indicati, sia per le tolleranze proprie dei condensatori che per la dispersione di caratteristiche dei componenti.

Tuttavia, ciò è di scarsa importanza e può essere facilmente ovviato con la regolazione dei potenziometri.

Nel modellino che abbiamo realizzato il problema di ottenere valori non standard di capacità è stato risolto utilizzando in alcuni casi la differenza fra il valore teorico stampigliato e quello reale del condensatore, oppure per C8 e C10 usando dei condensatori in parallelo.

Questa soluzione richiede però di poter disporre almeno di un capacimetro, per cui consigliamo di seguire la via indicata nella Tabella III, che se richiede più condensatori in parallelo, è però di tutto riposo.

MESSA A PUNTO E TARATURA

Messo sotto tensione l'apparecchio, controllate tensioni, correnti e collegato il microamperometro questo, in assenza di segnale applicato in entrata ad J1, deve rimanere perfettamente a zero.

Se ciò non si verifica (caso estremamente raro) occorre con-

TABELLA II - CARATTERISTICHE DEL TRANSISTOR AF172

Tipo = germanio, PNP drift-field
Contenitore = TO 44

V_{CB}	-30 V	I_{CBO}	12 μA
V_{EB}	-0,5 V	I_{EBO}	12 μA
I_C	10 mA	h_{fe}	70
P_T	80 mW	U_{so}	IF ampl. 450 kHz

trollare l'esattezza dei collegamenti, la bontà dell'isolamento c.c. dei condensatori C8-C12 inseriti e per quale via viene captato (o generato) un segnale alternato capace di creare la corrente che, rettificata da D3-D4, provoca l'inconveniente.

Se invece tutto procede per il meglio si può dar corso alle normali operazioni di taratura che possono svolgersi come segue: si regolano tutti i potenziometri (da R10 ad R14) in modo che abbiano tutta la loro resistenza inserita e si applica quindi una tensione alternata

di circa 1 V e frequenza di 100 Hz ad J1.

La forma d'onda può anche non essere sinusoidale. Si porta il commutatore S2 nella posizione X1 e si regola il potenziometro R14 fino a portare l'indice del microamperometro in corrispondenza della divisione 100 Hz (fondo scala).

Si può verificare la precisione di taratura usando frequenze intermedie; ad esempio, a 10, 20, 30 Hz, ecc.; l'indice dovrà portarsi sulla divisione 10, 20, 30, ecc. della scala.

Fig. 2 - Traccia del circuito stampato.

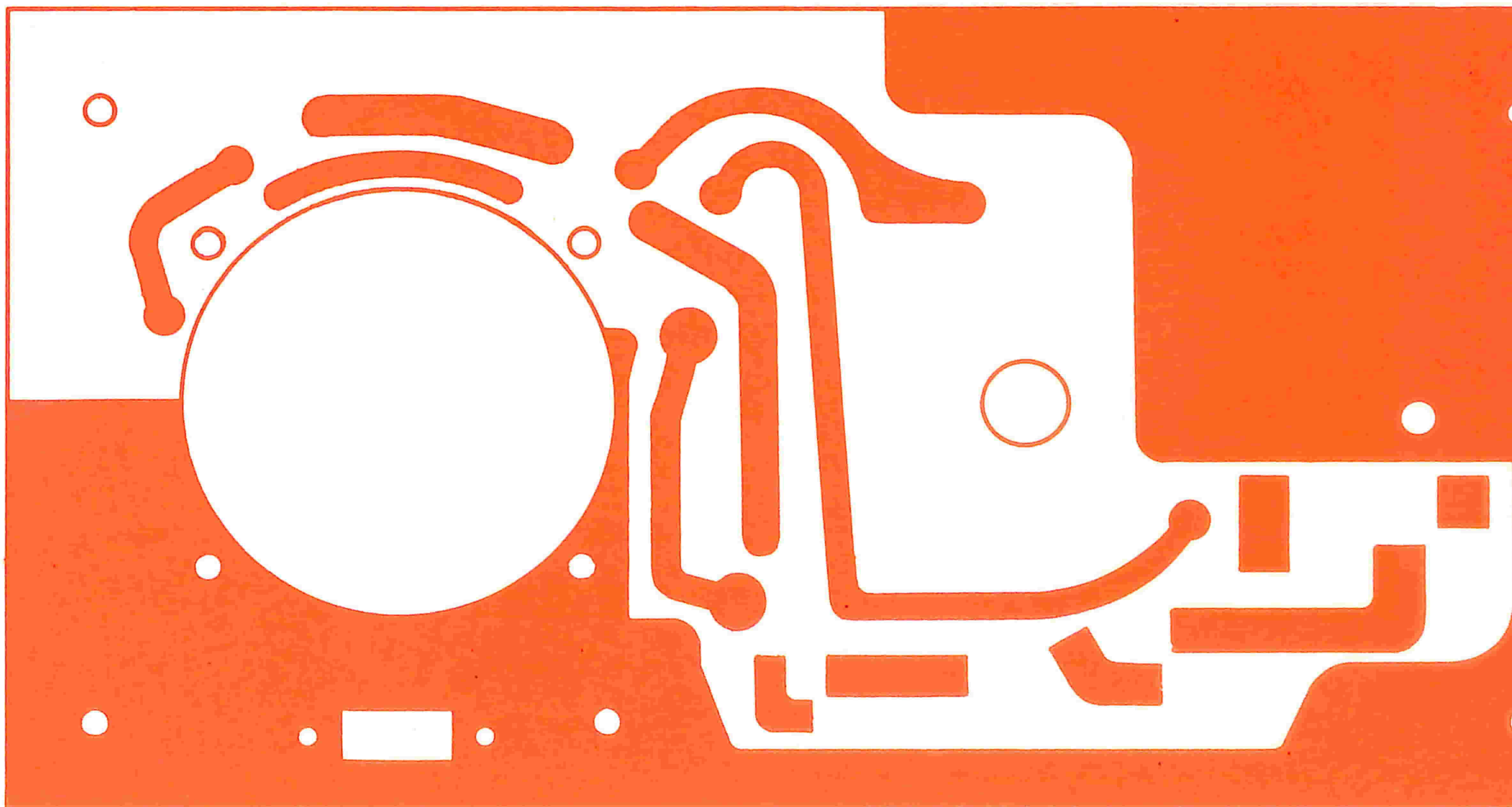


TABELLA III - COMBINAZIONI DI CONDENSATORI PER C4-C12

Capacità finale (pF)	Parallelo di condensatori (pF)
C4 = 530.000	C4-A = 330.000 C4-B = 100.000 C4-C = 100.000
C5 = 57.000	C5-A = 47.000 C5-B = 10.000
C6 = 4.000	—
C7 = 4.700	—
C8 = 398.000	C8-A = 330.000 C8-B = 68.000
C9 = 25.000	C9-A = 20.000 C9-B = 5.000
C10 = 4.000	—
C11 = 470	—
C12 = 47	—

Se si notasse una leggera differenza in più (od in meno) all'inizio scala e si volesse eliminarla, basterà diminuire (od aumentare) leggermente la capacità di C4 per correggerla.

Come già accennato, i condensatori C4-C7, servono proprio per tale scopo ed agendo sul loro valore si possono ottenere alte precisioni di lettura. Quindi, con una nuova taratura a 100 Hz (regolando R14) si riaggiusta il fondo scala.

Tarata la prima gamma si commuta sulla posizione X10 e si aumenta la frequenza a 1.000 Hz, ripetendo la stessa procedura di taratura regolando questa volta R13, e così via per tutte le restanti gamme.

Essendo ciascuna di esse completamente indipendente dalle altre, si ha il vantaggio che gli errori di taratura non si sommano e non occorrono ritocchi finali.

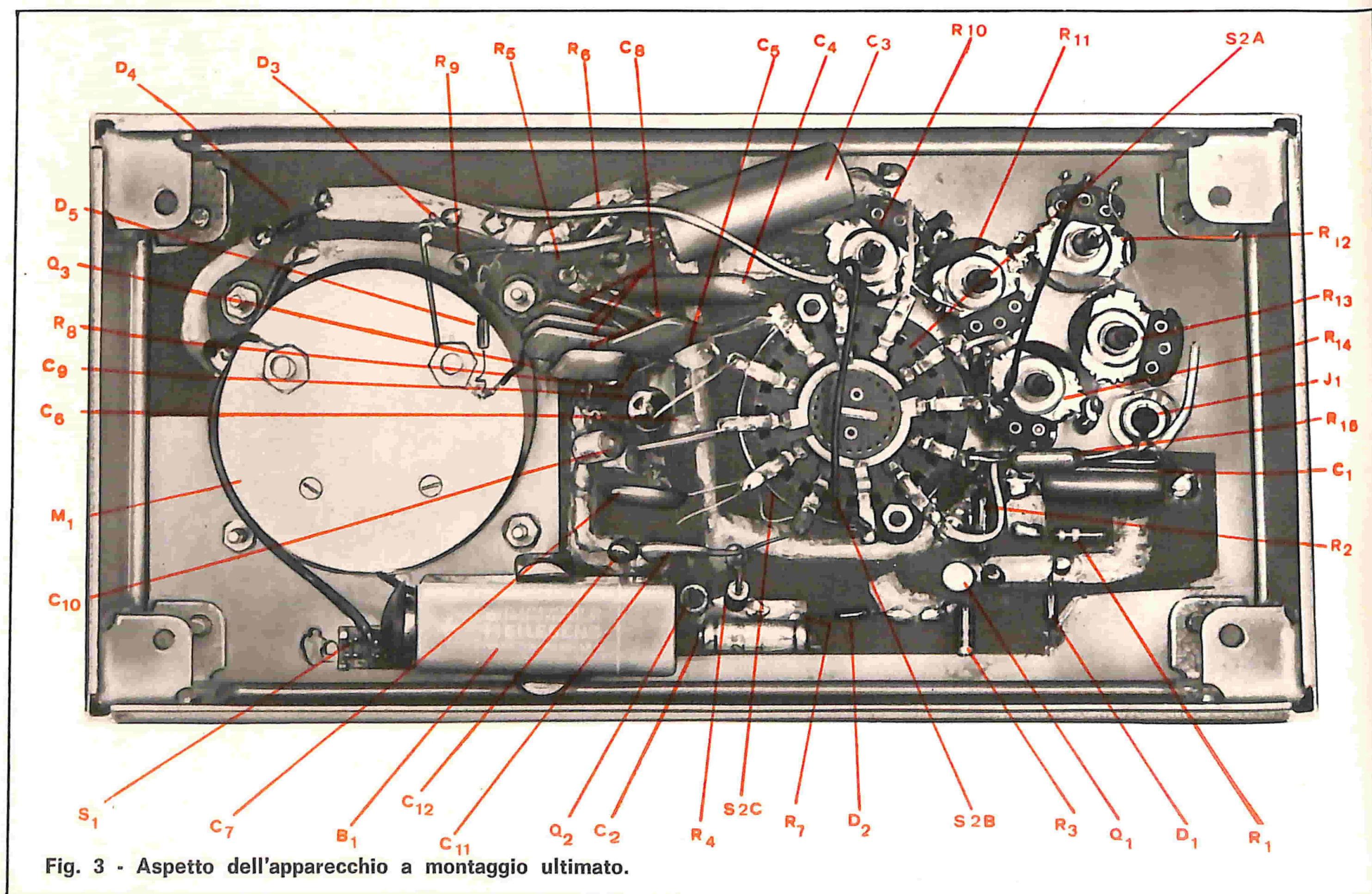


Fig. 3 - Aspetto dell'apparecchio a montaggio ultimato.

G.B.C.
italiana

**CATALOGO
COMPONENTI
ELETTRONICI**

F-G
SETTORE

**é
nuovo!**



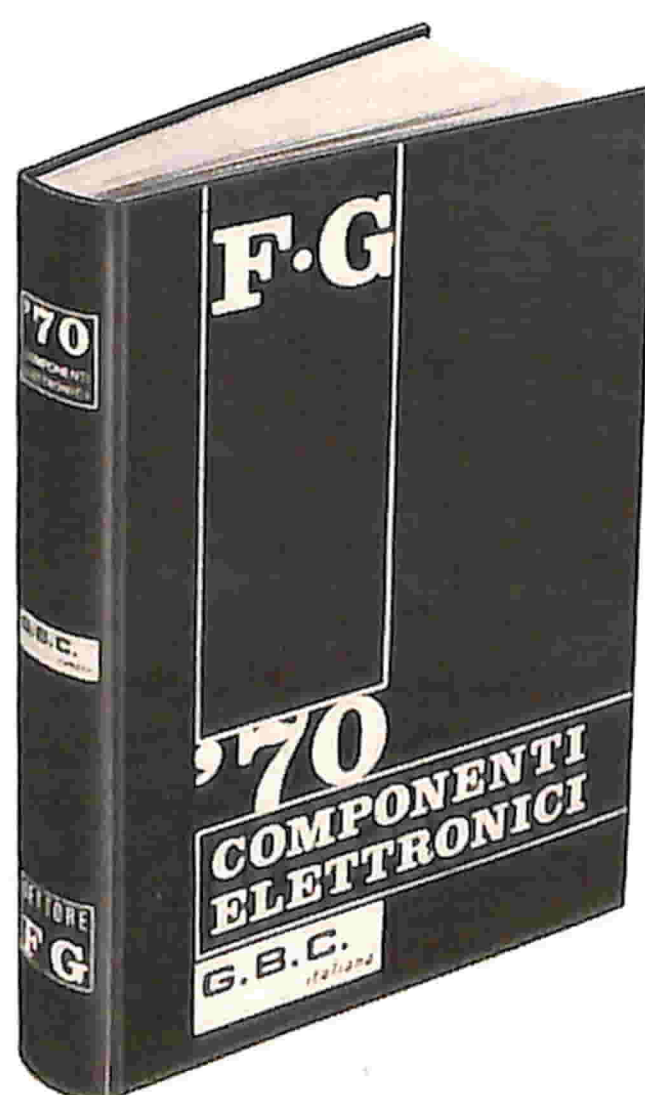
**RICHIEDETELO
ALLA**

G.B.C.
italiana

**V.LE MATTEOTTI, 66
20092 CINISELLO B.
VERSANDO SUL C.C.P.
3/47471 LA SOMMA
DI L. 5.000**

**OLTRE
550
PAGINE**

INDICE ANALITICO DEL VOLUME



- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| F - MANOPOLE | GI - FUSIBILI E PORTAFUSIBILI |
| GA - MINUTERIE | GL - INTERRUTTORI |
| GB - TERMINALI | GM - CHIAVI TELEFONICHE |
| GC - DISSIPATORI | GN - COMMUTATORI |
| GD - SPINE E PRESE UNIPOLARI | GO - SPINE PER MICROFONI |
| GE - SPINE E PRESE | GP - SPINE E PRESE JACK |
| GF - ZOCCOLI | GQ - CONNETTORI |
| GG - PORTAPILE | GR - RELÈ |
| GH - LAMPADE E PORTALAMPADE | GS - NASTRI ADESIVI |

Quando non sia disponibile un generatore di segnali dal quale ricavare le frequenze necessarie si possono sfruttare delle sorgenti alternate occasionali. Ad esempio, mentre la frequenza di 50 Hz è ottenibile dalla rete luce (basta collegare un solo filo per avere la lettura) quella a 100 Hz è ricavabile da un raddrizzatore a doppia onda privato dei condensatori di filtro. Regolando l'indice di M1 sulla divisione 10, si avrà che il f.sc. corrisponde a 1.000 Hz.

Per i 400 Hz molti radiosperimentatori hanno a disposizione molto spesso un generatore ad alta frequenza, la cui modulazione avviene appunto a tale frequenza che si può ricavare per avere un utile riferimento.

Inoltre, in diverse città italiane è in funzione un servizio di segnali campione. Basta per esempio, da Milano chiamare il numero telefonico 171, oppure da qualsiasi località d'Italia il 02-171 (bollette pe-pate della SIP a parte) per avere i 1.000 Hz.

Per non sprecare telefonate occorre tenere presente che ogni dieci minuti primi, intervallati con segnali cronometrici, si riceve il segnale campione di 1.000 Hz con precisione di 1 parte su 10^8 . Gli orari utili di chiamata capitano ogni 10 min. primi dall'inizio di un'ora qualsiasi (es.: 9,10÷9,20; 15,10÷15,20 ecc.).

Si possono utilizzare anche i dischi di prova che portano incise con precisione le frequenze da 20 a 20.000 Hz, oppure costruirsi il generatore di BF HIGH-KIT UK420 reperibile presso la G.B.C., che costa poco più di un «Michelangelo».

Esso fornisce in uscita un segnale molto puro e sufficientemente intenso per effettuare una taratura continua sino a 17.500 Hz; il problema si riduce allora alla taratura dell'ultima gamma (X10K).

Questa può però avvalersi delle numerose stazioni radio che trasmettono in OM.

Per avere un segnale sufficientemente intenso occorre poter di-

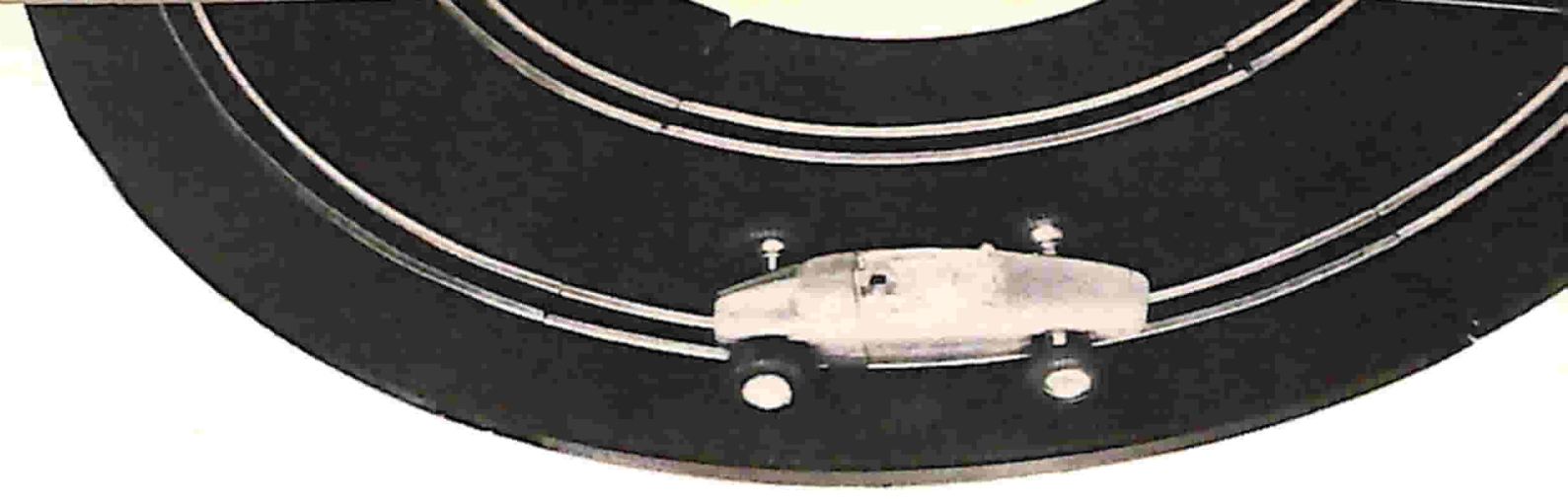
sporre di un ricevitore ad amplificazione diretta, prelevando il segnale prima del diodo rivelatore. Usando una radio supereterodina il segnale ricavabile è invece quello a frequenza intermedia, ossia a 450 - 470 kHz, a seconda della marca dell'apparecchio.

| Noto però che ottenendo con una

certa sicurezza questo valore, si ha a disposizione una frequenza molto utile e centrale per portare in gamma l'ultima scala; la linearità di risposta propria del frequenzimetro permette poi di misurare con buona accuratezza tutti gli altri valori di frequenza sino ad 1 MHz.

I MATERIALI		Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
R1	: resistore da 0,22 MΩ - 1/2 W - 5%	DR/0102-51	28
R2	: resistore da 0,56 MΩ - 1/2 W - 5%	DR/0102-71	28
R3	: resistore da 5,6 kΩ - 1/2 W - 5%	DR/0101-75	28
R4	: resistore da 47 kΩ - 1/2 W - 5%	DR/0102-19	28
R5	: resistore da 2,2 kΩ - 1/2 W - 10%	DR/0101-55	28
R6	: resistore da 56 kΩ - 1/2 W - 5%	DR/0102-23	28
R7	: resistore da 1,2 kΩ - 1/2 W - 10%	DR/0111-43	20
R8	: resistore da 820 Ω - 1/2 W - 10%	DR/0111-35	20
R9	: resistore da 470 Ω - 1/2 W - 10%	DR/0111-23	20
R10, R11, R12, R13, R14: potenziometri miniatura da 4,7 kΩ		DP/0802-47	610
R15	: resistore da 1,8 kΩ - 1/2 W - 5%	DR/0101-51	28
C1	: condensatore in poliestere da 0,22 μF - 250 V	BB/1802-20	130
C2	: condensatore elettrolitico da 25 μF - 25 V	BB/2970-40	100
C3	: condensatore elettrolitico da 500 μF - 12 V	BB/3010-60	230
C4-A	: condensatore in poliestere da 0,33 μF - vedi testo	BB/1981-10	200
C4-B	: condensatore ceramico da 0,1 μF	BB/1780-40	80
C4-C	: come C4B - vedi testo	BB/1780-40	80
C5-A	: condensatore ceramico da 47.000 pF	BB/1780-30	54
C5-B	: condensatore ceramico da 10.000 pF	BB/1780-10	48
C6	: condensatore a carta da 4.000 pF	BB/1790-00	30
C7	: condensatore ceramico da 47.000 pF	BB/1780-00	46
C8-A	: condensatore in poliestere da 330.000 pF vedi testo	BB/2000-60	130
C8-B	: condensatore in poliestere da 68.000 pF	BB/1820-10	140
C9-A	: condensatore ceramico da 20.000 pF	BB/1440-20	40
C9-B	: condensatore ceramico da 5.000 pF	BB/1440-00	36
C10	: come C6	BB/1790-00	30
C11	: condensatore ceramico da 470 pF	BB/1580-00	36
C12	: condensatore ceramico da 47 pF	BB/1770-00	44
D1, D2, D3, D4	: diodi AAZ15	—	280
D5	: diodo zener BZY88-C4V7	—	500
Q1, Q2, Q3	: transistor AF172	—	410
J1	: spina con presa coassiale	GO/0170-00	370
S1	: interruttore a cursore	GL/2420-00	270
S2A, B, C	: commutatore 4 vie - 1 libera - 5 posizioni	GN/0230-00	1.200
M1	: microamperometro 100 μA	TS/1950-00	*6.400
B1	: pila da 9 V	II/0762-00	370
	1 - manopola ad indice	FF/0193-01	160
	1 - clips a molla per fissaggio pila	GA/4100-00	42
	1 - presa polarizzata per pila 9 V	GG/0010-00	78
* Prezzo netto di Listino.			

Le moderne autopiste, messe in commercio per la delizia dei bambini e... dei loro padri, non si prestano soltanto al normale gioco della guida con pulsanti, provocando accelerazioni positive e negative. Se il percorso è abbastanza lungo, esse consentono l'esecuzione di vere e proprie gare di velocità, procedendo eventualmente per eliminazione se il numero delle vetture disponibili è maggiore di quello consentito dalle due piste convenzionali. In tali gare — tuttavia — è spesso assai difficile stabilire quale è la vettura vincente, se l'arrivo al traguardo è... quasi contemporaneo. Per risolvere questo problema, è quindi utile e dilettevole realizzare il «giudice elettronico» che stiamo per descrivere.



segnalatore elettronico di traguardo per autopiste

prima parte di L. BIANCOLI

Nulla è più facile che individuare la vettura vincente, quando l'intervallo tra l'arrivo della prima e quello della seconda è apprezzabile ad occhio nudo. Le cose però si complicano notevolmente quando le due vetture arrivano al traguardo quasi contemporaneamente: in questo caso, è assai probabile che sorgano discussioni che possono a volte trascendere persino in piccole... risse familiari.

E' proprio per evitare tali discussioni, e per poter disporre di un parere imparziale, rigoroso ed inconfutabile sull'ordine di arrivo, che proponiamo la costruzione di questo segnalatore elettronico. Il principio di funzionamento e la realizzazione sono di una certa semplicità, per cui chiunque potrà cimentarsi nell'impresa. A patto — beninteso — che disponga dell'abilità necessaria, e di quel minimo di competenza in fatto di elettronica, indispensabile anche nelle realizzazioni più elementari.

COME FUNZIONA

Il segnalatore di traguardo si basa sullo sfruttamento delle caratteristiche intrinseche del rettificatore controllato al silicio. Questo moderno semiconduttore non è infatti altro che un diodo, e come tale consente il passaggio della corrente elettrica in una sola direzione. A differenza dei diodi normali — tuttavia — esso presenta un terzo terminale, facente capo al cosiddetto **elettrodo di controllo**.

Il diodo è normalmente in stato di interdizione, per cui non permette il passaggio della corrente elettrica in alcuna delle due possibili direzioni, anche se la tensione viene applicata tra anodo e catodo con la polarità corretta. Affinché la conduzione abbia inizio, è indispensabile applicare all'elettrodo di controllo un breve impulso di tensione, avente un'ampiezza adeguata.

A seguito dell'applicazione del suddetto impulso, il diodo entra quindi in stato di conduzione, e permane in tale stato finché la tensione applicata tra anodo e catodo non viene interrotta, o finché non ne viene addirittura invertita la polarità. Se ciò accade, il diodo torna allo stato di interdizione, ed occorre l'applicazione di un nuovo impulso all'elettrodo di controllo per far sì che esso conduca di nuovo, anche dopo che la tensione tra anodo e catodo è stata ripristinata.

Ciò premesso, non è difficile comprendere che — se si dispone di due lampadine alimentate attraverso due rettificatori controllati al silicio — è possibile fare in modo che ciascuna di esse si accenda soltanto quando all'elettrodo di controllo del rettificatore controllato ad essa relativo viene applicato l'impulso di innesco.

Questo impulso di innesco può provenire da qualsiasi dispositivo

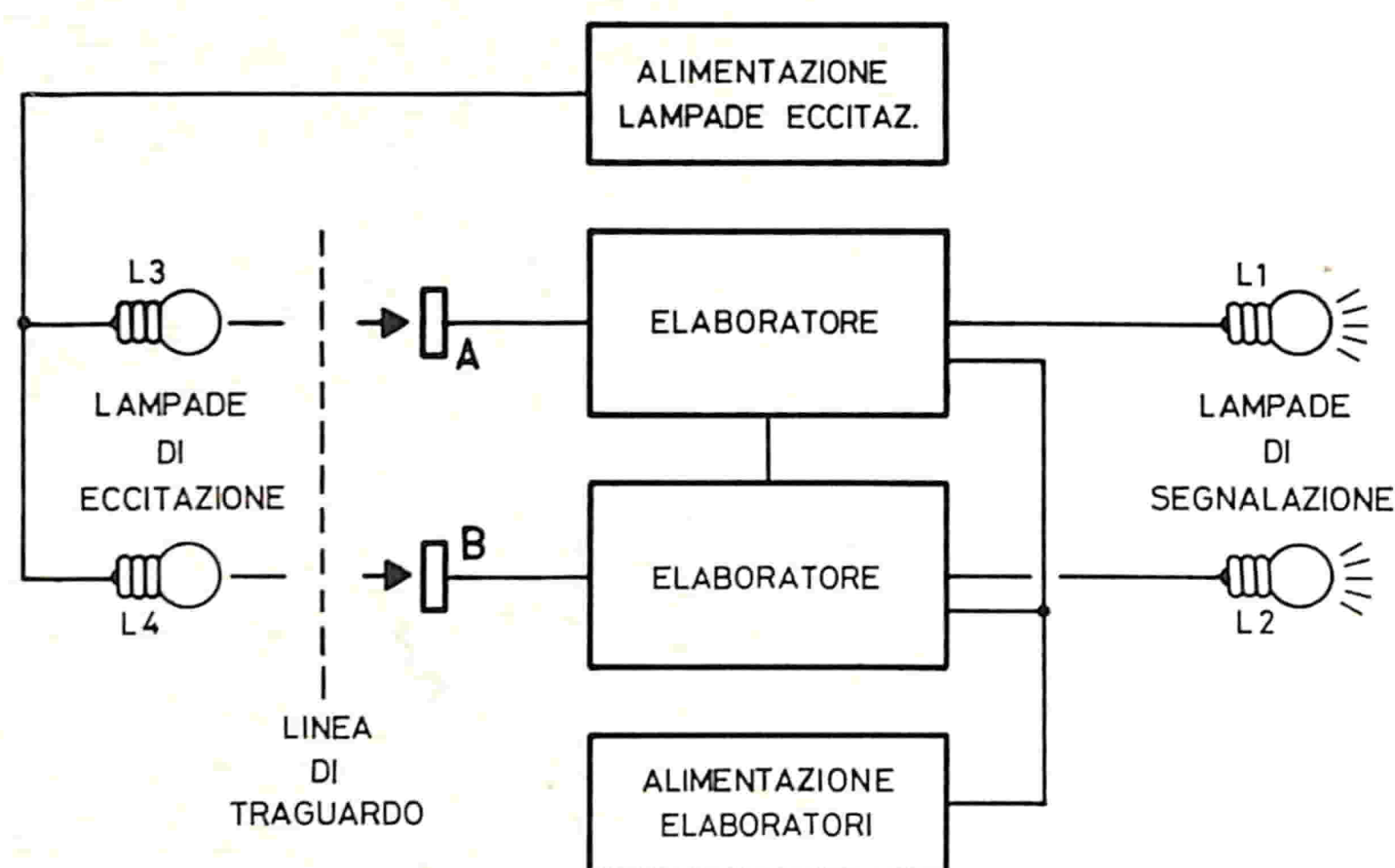


Fig. 1 - Schema a blocchi illustrante il principio di funzionamento del segnalatore elettronico di traguardo.

adatto, purché esso presenti una rapidità di funzionamento ed una sensibilità sufficienti allo scopo. Inoltre, grazie ad un geniale accorgimento elettronico, è possibile fare in modo che quando una delle due lampade si è accesa (individuando quindi la prima vettura che taglia il traguardo), l'altra non possa accendersi neppure a seguito dell'applicazione dell'impulso di innesco al diodo attraverso il quale viene alimentata.

Volendo poi effettuare una seconda gara, è sufficiente interrompere per un breve istante l'alimentazione dell'apparecchio, per riportare entrambi i diodi allo stato di interdizione, pronti cioè ad entrare in conduzione all'arrivo dell'impulso.

Con un dispositivo funzionante in base al principio esposto, non esistono dubbi circa l'inconfutabilità del giudizio.

IL CIRCUITO ELETTRICO

La figura 1 è uno schema a blocchi che illustra il principio di funzionamento del dispositivo. In essa, A e B sono due trasduttori che vengono azionati dalle vetture in gara nell'istante in cui esse tagliano il traguardo. Ciascuno di essi fa

capo ad un «elaboratore» che provoca l'accensione di una lampadina (L1 o L2) non appena uno dei due trasduttori viene eccitato.

Il collegamento presente tra i due elaboratori ha il compito di impedire che — una volta che la vettura che taglia il traguardo per prima ha provocato l'accensione della lampada riferita a quella pista — la vettura in arrivo successivamente possa far accendere la seconda lampadina. L'unica lampada accesa stabilisce quindi senza possibilità di errore quale delle due è la vettura vincente.

I due trasduttori sono costituiti da due **fotoresistenze**, eccitate mediante due lampadine (L3 ed L4) alimentate da una apposita batteria, contenuta nell'apparecchio. L'impulso di eccitazione si produce non appena una delle vetture intercetta la luce prodotta da una delle suddette lampadine, ponendo per un istante una delle due fotoresistenze in condizioni di oscurità.

A questo punto possiamo finalmente descrivere il circuito elettrico vero e proprio, illustrato con tutti i dettagli alla figura 2. Nella parte inferiore dello schema sono rappresentate simbolicamente le due lampade eccitatrici, L3 ed L4, alimentate dalla batteria B2, da 4,5 V. La loro alimentazione è possibile

solo a seguito della chiusura dello interruttore generale IG, che controlla anche l'alimentazione dell'apparecchiatura elettronica attraverso una seconda sezione.

FR1 ed FR2 sono le due fotoresistenze aventi caratteristiche tali da presentare un valore resistivo assai elevato in assenza di luce. Quando invece la loro superficie sensibile viene colpita da una luce di intensità sufficiente, la loro resistenza elettrica diminuisce riducendosi ad un valore assai inferiore.

Il terminale comune delle due fotoresistenze fa capo a massa, ossia al polo negativo della tensione di alimentazione fornita dalla batteria B1, da 12 V. Ciascuno degli altri due terminali fa invece capo ad un **diodo zener** (DZ1 e DZ2), ciascuno dei quali è collegato dal lato opposto alla base di un transistor al silicio del tipo «n-p-n».

Contemporaneamente, questi due terminali separati di FR1 e di FR2 fanno capo al polo positivo della batteria B1, tramite il controllo di **bilanciamento**, costituito da P1, ed il controllo di **guadagno**, costituito invece da P2, quando la seconda sezione di IG è chiusa.

Ogni qualvolta il valore resistivo di una delle fotoresistenze aumenta a seguito dell'intercettazione della luce di eccitazione da parte di una delle due autovetture in gara, la variazione della intensità di corrente che si produce provoca l'applicazione di un impulso di tensione all'ingresso di un amplificatore-elaboratore, costituito rispettivamente da TR1 e TR2, o da TR3 e TR4, nonché dai componenti ad essi associati.

Il controllo di bilanciamento, P1, ha il compito di compensare le inevitabili differenze che sussistono tra i due amplificatori (dovute alle tolleranze dei componenti ed alle differenze nelle caratteristiche intrinseche dei transistor), nonché le differenze di eccitazione di FR1 ed FR2, dovute alla luce ambientale. Una volta ottenuto il bilanciamento (nel modo di cui diremo nella seconda parte dell'articolo, a pro-

posito della messa a punto), il controllo di guadagno P2 permette di regolare la tensione applicata ai due diodi zener DZ1 e DZ2 ad un valore immediatamente inferiore a quello di inizio della conduzione. Non appena una delle due fotoresistenze presenta dunque una resistenza maggiore (grazie al passaggio di una vettura tra la lampada di eccitazione e la superficie fotosensibile), aumenta immediatamente il potenziale presente ai capi del diodo zener corrispondente, il quale inizia perciò a condurre, applicando una tensione alla base del transistor (TR1 o TR3) al quale fa capo.

R2 ed R3 costituiscono i carichi di uscita degli stadi finali TR2 e TR4. Il circuito dei due elaboratori è stato dimensionato in modo tale che la tensione presente sugli emettitori di questi due stadi risulti normalmente pari a zero. Tale tensione assume invece un valore definito non appena da una delle due fotoresistenze parte un impulso di eccitazione.

La tensione in tal modo prodotta su uno dei due emettitori di TR2 o di TR4 viene applicata ad una delle due combinazioni in serie R1/D1 oppure R4/D2. Attraverso una di tali combinazioni, viene per-

ciò applicato un impulso di innescò all'elettrodo di controllo di uno dei rettificatori controllati al silicio, RC1 o RC2, in serie a ciascuno dei quali è presente una lampada di segnalazione del traguardo (L1 ed L2).

Prima di procedere, è opportuno notare che la tensione positiva che alimenta i due elaboratori non viene prelevata direttamente dalla batteria, bensì dai punti di unione (contrassegnati «X» ed «Y») tra ciascuna lampada indicatrice ed il relativo rettificatore controllato. Questi due punti sono normalmente positivi quando entrambe le lampade sono spente, ma la tensione

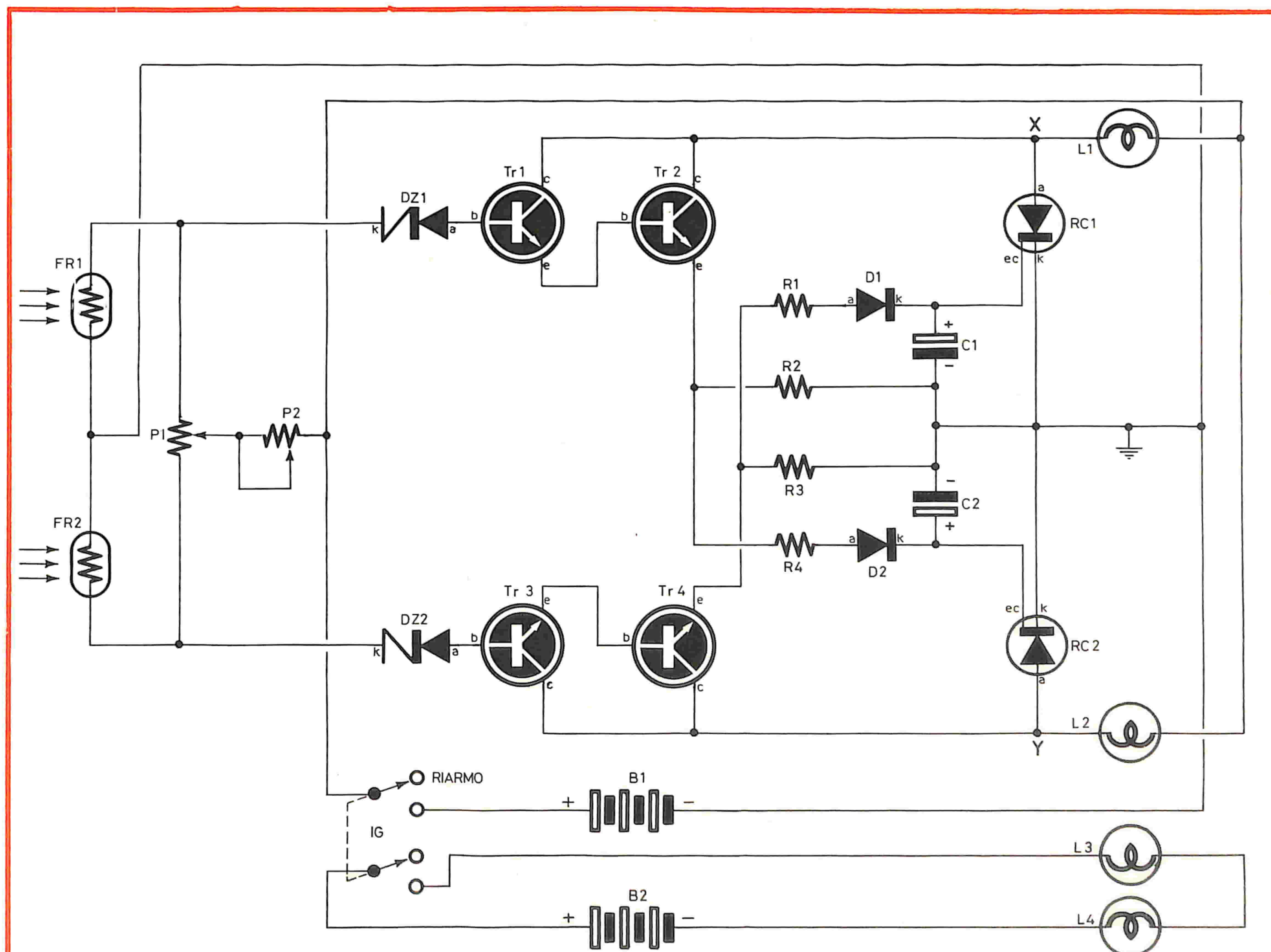


Fig. 2 - Circuito elettrico del dispositivo, comprendente le due fotoresistenze, i due amplificatori-elaboratori, e le due lampade eccitatrici.

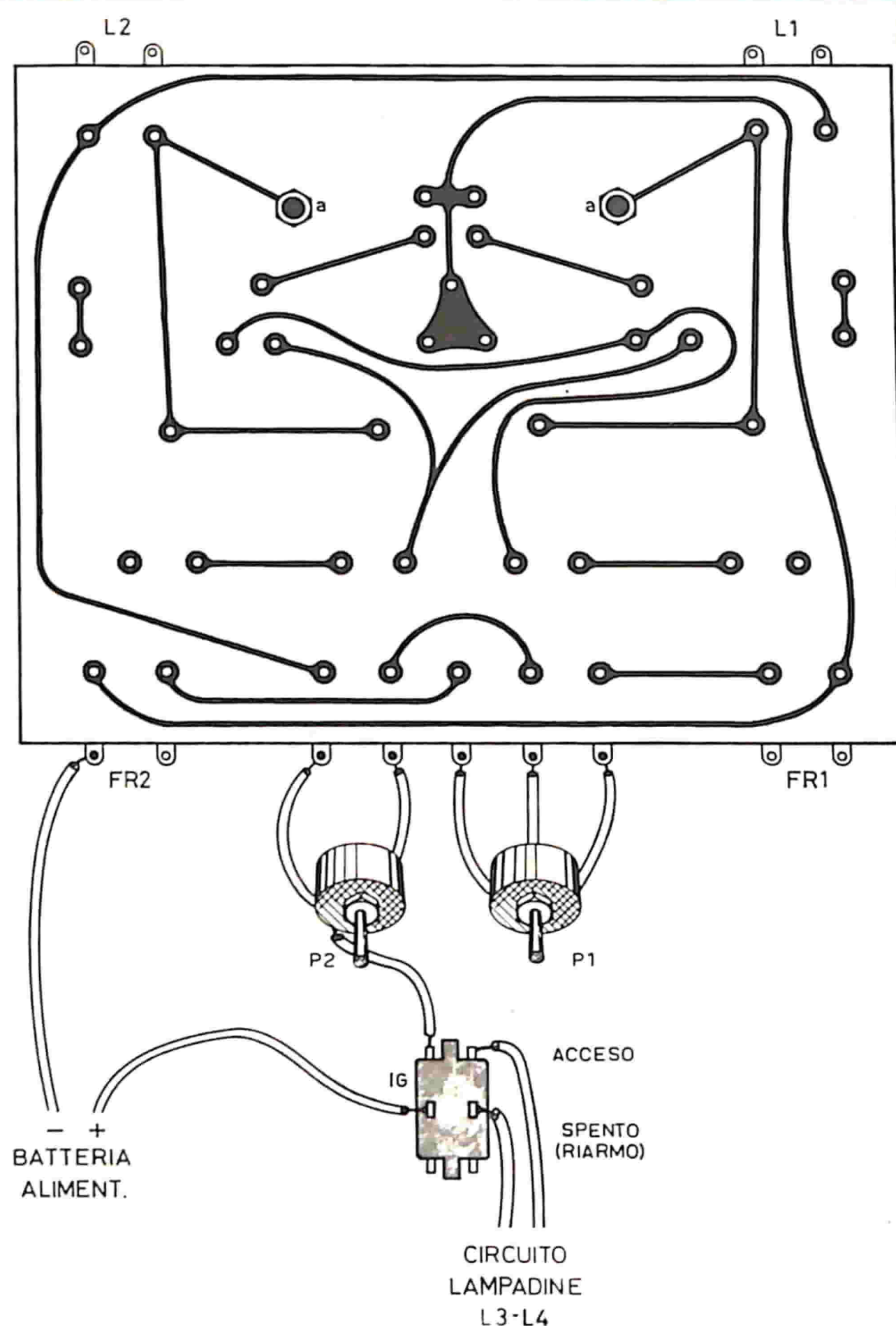
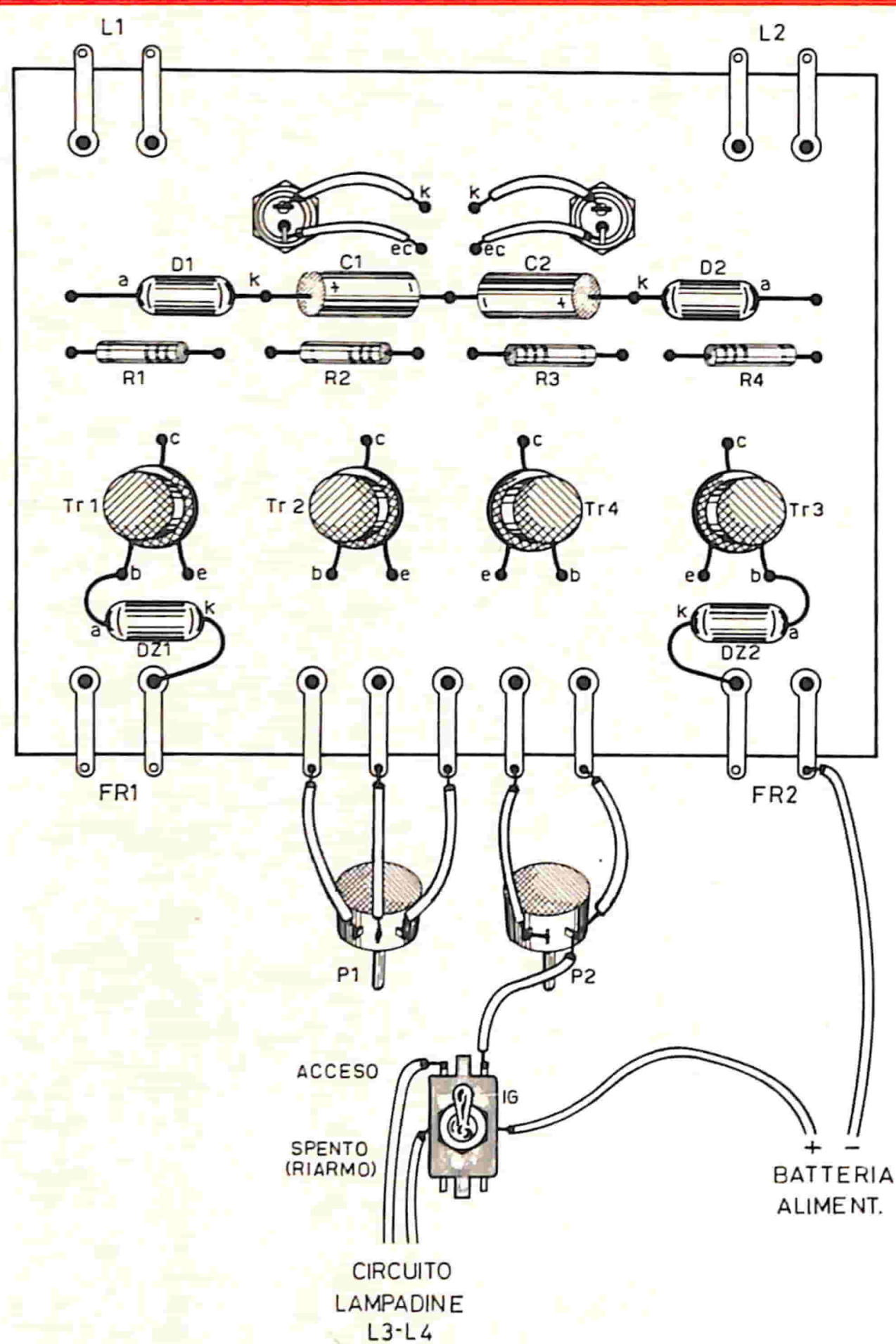


Fig. 3 - Disegno illustrante la disposizione dei componenti e delle connessioni della basetta recante i due amplificatori-elaboratori. Sono anche rappresentate le connessioni facenti capo ai componenti esterni alla basetta.

ivi presente si riduce invece a zero quando l'altra lampada è accesa, e ciò a causa delle cadute di tensione in gioco. In altre parole, quando entrambe le lampade sono spente nei punti contrassegnati «X» ed «Y» è presente una tensione positiva che alimenta il relativo elaboratore. Non appena la lampada L1 si accende, scompare la tensione presente nel punto «Y», mentre scompare la tensione nel punto «X» se si accende invece la lampada L2. Di conseguenza, una volta che una delle due lampade si è accesa, a seguito del passaggio dell'autovettura vincente tra la lampada di eccitazione e la relativa fotoresistenza, la seconda lampada non può più accendersi anche se la fotoresistenza ad essa relativa viene azionata in un secondo tempo.

Le capacità C1 e C2 hanno il compito di filtrare gli eventuali se-

gnali transitori che possono presentarsi nel circuito dei rettificatori controllati. Una volta ottenuta l'indicazione di traguardo, l'intero dispositivo può essere ripristinato portando per un istante l'interruttore generale IG (a due sezioni) sulla posizione contrassegnata **RIARMO**, nella quale sia i due elaboratori, sia le due lampade eccitatrici sono privi di alimentazione.

Va quindi da sé che le due capacità C1 e C2 contribuiscono a riportare i due rettificatori controllati allo stato di interdizione ogni qualvolta — tramite IG — si provvede ad interrompere l'alimentazione generale.

FISSAGGIO DEI COMPONENTI

Una volta procurato tutto il materiale necessario, in base all'elen-

co riportato nell'apposita tabella, chi vorrà costruire questo interessante dispositivo potrà cominciare con l'allestimento del circuito elettronico, che potrà essere di tipo stampato o con connessioni convenzionali, a seconda delle preferenze.

La disposizione dei componenti e delle connessioni è indicata alla **figura 3**. La basetta di supporto è stata concepita in modo da alloggiare tutti gli elementi che costituiscono i due elaboratori. Lungo i due bordi superiori vengono fissate quattro pagliette, per le connessioni alle due lampade indicatrici L1 ed L2. Lungo il bordo inferiore vengono invece fissate nove pagliette, attraverso le quali vengono eseguite le connessioni alle due fotoresistenze (FR1 ed FR2), ed ai due potenziometri P1 e P2. Uno dei terminali delle fotoresistenze (quello

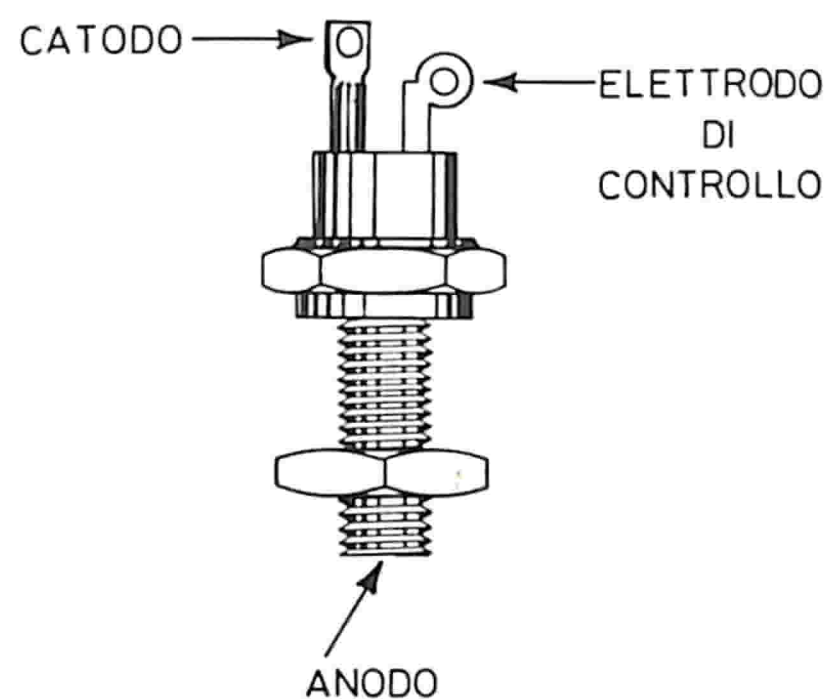


Fig. 4 - Rappresentazione pratica di un rettificatore controllato al silicio, e identificazione dei tre terminali.

di estrema destra nella parte della figura che illustra la disposizione dei componenti) viene sfruttato anche per il collegamento facente capo al polo negativo della batteria B1 di alimentazione.

A sinistra di questa figura è rappresentata la stessa basetta, unitamente ai componenti esterni, in modo da chiarire senza possibilità di errori la disposizione delle varie connessioni. Come si nota, esse risultano disposte in modo da evitare incroci, il che rende estremamente facile la realizzazione di una basetta a circuiti stampati, nel modo certamente noto al Lettore.

Si noti che, sia nello schema di figura 2, sia nel disegno di figura 3, gli elettrodi dei diversi conduttori sono stati contrassegnati come segue. Per i diodi, «a» indica l'anodo e «k» indica il catodo. Per i transistor, «b», «c» ed «e» indicano rispettivamente la base, il collettore e l'emettitore. Il simbolo «ec» identifica l'elettrodo di controllo per RC1 ed RC2.

IG è un doppio deviatore a leva, una delle cui sezioni serve per interrompere l'alimentazione della parte elettronica. Quando la leva è nella posizione illustrata, l'apparecchio è in funzione, pronto cioè a provocare l'accensione di una delle lampade indicatrici non appena il primo raggio di eccitazione viene intercettato. Quando invece la leva

di IG viene portata nella posizione opposta (SPENTO), l'alimentazione della parte elettronica viene interrotta, e ciò riporta automaticamente entrambi i rettificatori controllati allo stato di interdizione. Per questo motivo, questa seconda posizione di IG viene identificata anche dal termine **RIARMO**, nel senso che essa predispone l'apparecchiatura a funzionare di nuovo per una seconda gara. Naturalmente, questa posizione di SPENTO viene usata anche per riporre l'apparecchio, quando non viene usato.

La seconda sezione di IG comanda invece un circuito a parte, costituito dalla batteria B2 che alimenta due lampadine in serie tra loro, ciascuna da 2,5 V. Volendo, è possibile alimentare con B2 due lampadine da 4 V ciascuna, nel qual caso esse dovranno però essere alimentate in parallelo, anziché in serie.

Per evitare errori agli effetti delle connessioni ai due rettificatori controllati RC1 ed RC2, la figura 4 ne riproduce l'aspetto reale, e chiarisce nel contempo la distinzione tra i tre elettrodi.

L'INVOLUCRO ESTERNO

Una volta terminata la costruzione della basetta a circuiti stampati o convenzionali, il costruttore potrà accingersi alla realizzazione dell'involucro, che potrà avere frontalmente l'aspetto illustrato alla figura 5. In pratica, si tratta di allestire una scatola (di plastica, di alluminio o anche di legno), sul cui pannello frontale vengono applicate in alto le due lampade indicatrici (L1 ed L2), contrassegnandole in base alle piste (PISTA N. 1 e PISTA N. 2). Al di sotto verranno fissati i due potenziometri P1 e P2, contrassegnandoli rispettivamente BILANCIAMENTO e GUADAGNO. Al centro si potrà installare l'interruttore generale IG, in posizione comoda sia per il riarmo tra una gara e l'altra, sia per disattivare l'apparecchio prima di riporlo.

All'interno, la scatola potrà contenere la basetta del circuito elettronico, nonché le due batterie B1 e B2, che alimentano sia il dispositivo, sia le due lampade di eccitazione L3 ed L4.

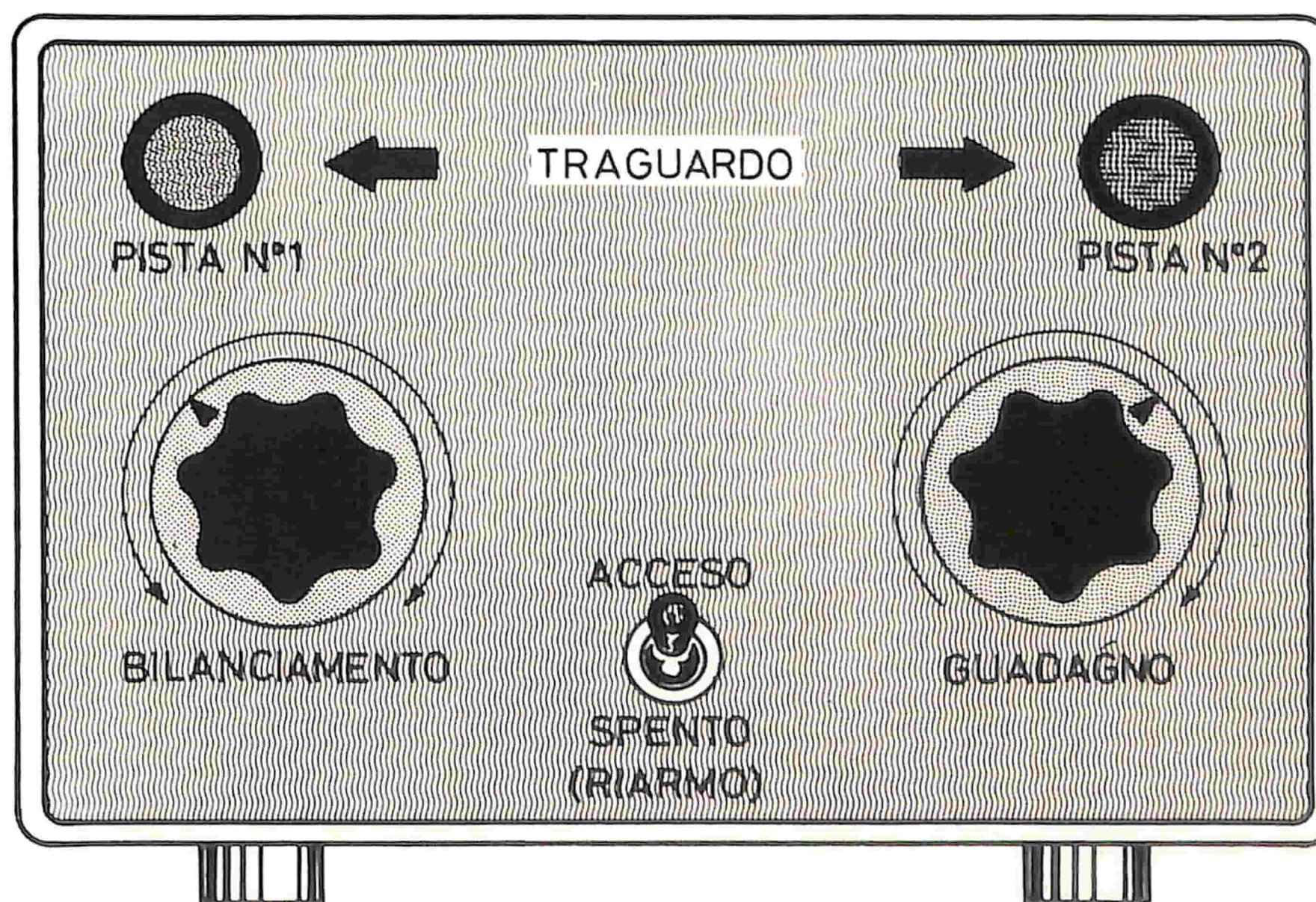


Fig. 5 - Aspetto dell'apparecchio montato, visto frontalmente. Sul retro è previsto il raccordo per il collegamento di un cavetto a quattro conduttori (di tipo flessibile) facente capo all'autopista, per le connessioni alle fotoresistenze ed alle lampade di eccitazione.

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
R1 : resistore da 180 Ω - 1 W - 5%	DR/0151-03	66
R2 : resistore da 10 k Ω - 0,5 W - 5%	DR/0101-87	28
R3 : resistore da 10 k Ω - 0,5 W - 5%	DR/0101-87	28
R4 : resistore da 180 Ω - 1 W - 5%	DR/0151-03	66
P1 : potenziometro lineare a grafite da 22 k Ω	DP/1323-22	2.000
P2 : potenziometro lineare a grafite da 100 k Ω	DP/1324-10	2.000
C1 : condensatore elettrolitico da 5 μ F - 25 V	BB/3410-10	140
C2 : condensatore elettrolitico da 5 μ F - 25 V	BB/3410-10	140
TR1 : transistor npn al silicio BF194	—	600
TR2 : come TR1	—	600
TR3 : come TR1	—	600
TR4 : come TR1	—	600
DZ1 : diodo zener 1N754	—	720
DZ2 : come DZ1	—	720
D1 : diodo per impieghi generali AAY32	—	230
D2 : come D1	—	230
RC1 : rettificatore controllato al silicio 3RC5	—	8.700
RC2 : come RC1	—	8.700
FR1 : fotoresistore CDSE H35	DF/1180-00	4.000
FR2 : come FR1	DF/1180-00	4.000
L1 : lampada micro da 12 V - 0,18 A	GH/0240-00	254
L2 : come L1	GH/0240-00	254
L3 : lampada micro da 2,5 V - 0,2 A	GH/0340-00	150
L4 : come L3	GH/0340-00	150
1 - portalamпада spia a gemma, rossa pista N. 1	GH/2280-00	800
1 - portalamпада spia a gemma, verde pista N. 2	GH/2290-00	800
2 - portalamпада miniatura	GH/2000-00	130
1 - doppio deviatore a leva	GL/1490-00	1.500
2 - manopole ad indice	FF/0057-01	170
1 - spina e presa da pannello a 4 poli	GQ/3830-00	100
1m - cavetto flessibile a tre conduttori oltre alla calza metallica	CC/0109-03	220
1 - scatoletta - vedi testo	OO/5500-00	400
1 - basetta isolante per circuito stampato	GA/5060-00	50
4 - piedini in gomma	GB/1900-00	280
13 - pagliette terminali ad occhiello	II/0745-00	188
B1 : 3 batterie da 4,5 V in serie tra loro	II/0745-00	188
B2 : 1 batteria da 4,5 V		

Sul retro della scatola sarà infine possibile applicare uno zoccolo a quattro contatti, del tipo citato nell'elenco dei materiali, attraverso il quale verrà collegato — tramite un'apposita spina — un cavo a quattro conduttori facente capo alle due fotoresistenze ed alle due lampade eccitatrici, nel modo che vedremo nella seconda ed ultima parte dell'articolo.

Al di sotto si potranno applicare quattro piedini in gomma, che conferiranno all'apparecchio un aspetto professionale.

Il pannello frontale — volendo curare l'estetica — potrà consistere in un foglio di carta colorata, sul quale le varie diciture potranno essere applicate impiegando lettere adesive del sistema LETRASET. Tale pannello potrà poi essere ricoperto da una lastrina di celluloido o di plastica trasparente, nella quale andranno rifatti i fori per il passaggio dei portalampe, dei perni dei potenziometri, e dell'interruttore generale.

Nella seconda parte chiariremo la tecnica di installazione, di messa a punto e di impiego dell'intera apparecchiatura.

(Continua)

ECOLE PROFESSIONNELLE SUPERIEURE - PARIS

(Ecole Légalement ouverte - Decret. N. 36391 du 14-9-56)

Preparazione alla carriera di

INGENIEUR

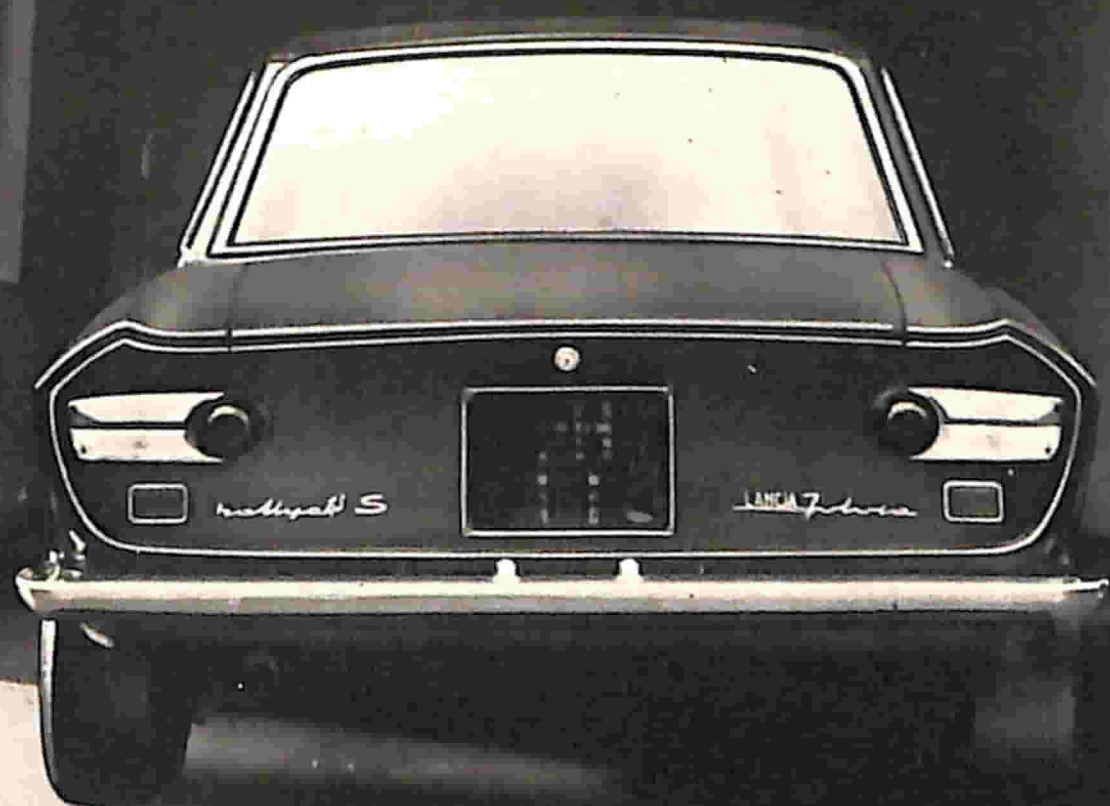
Non è necessaria la frequenza • Durata dei Corsi 15-24 mesi • Testi in lingua italiana

Informazioni presso la filiale Italiana: Scuola PIEMONTE - Via Milano, 20 - tel. 511051

10122 TORINO

ACCESSORI PER AUTORADIO

SERVIZIO
AUTORADIO



SERVIZIO
AUTORADIO



Anche l'autoradio segue il progresso. Un suono nitido, senza disturbi, colorito nelle sfumature, è indice di modernità e di perfezione tecnica, e si traduce in ascolto confortevole in auto come in casa.

Ciò si ottiene con impianti e accessori di prima classe quali gli altoparlanti, i miscelatori, le custodie, i tunnel, le antenne e tutti gli altri elementi distribuiti dalla G.B.C. Italiana per chi si interessa dell'autoradio dei nostri tempi.



ALIMENTA CON INVER

Se dovessimo rivolgerci ai ferromodellisti « esperti » senza dubbio manifesterebbero un po' di ingenuità, perché essi sono già in possesso di tali nozioni teorico-pratiche che, probabilmente, considererebbero insufficiente questo montaggio per la trazione elettrica dei modelli di treni miniaturizzati, in quanto lo sviluppo e le dimensioni dei loro plastici richiedono alimentatori di elevata potenza e commutazioni varie.

Chi ha invece cominciato da poco o sta per cominciare questo originale e diremmo intelligente hobby, in quanto non richiede solo tempo libero ma anche un pizzico di genio e senso applicativo, ha certamente bisogno di molte cose e deve sottoporsi a notevoli spese.

Non si può pretendere, d'altra parte, di realizzare un complesso meccanico notevole in poco tempo. Anche in questo settore del modellismo, come in qualsiasi altro, occorre iniziare a muovere i primi passi accontentandosi di poche e semplici cose. Occorre saper aspettare e pazientare prima di realizzare, col passare del tempo, una installazione, un impianto o una realizzazione degna dell'ammirazione generale.

Ma il punto di partenza è comune a tutti e il primo apparato necessario è rappresentato senza dubbio dall'alimentatore in corrente continua.

Ritenendo di fare cosa gradita a tutti i neofiti del ferromodellismo presentiamo in questo articolo un semplice alimentatore a corrente continua con tensione di uscita a 12 Vc.c. in grado di erogare una corrente di circa 1 A, sufficiente per il funzionamento di vari tipi di trenini.

La realizzazione di questo alimentatore non soddisferà solamente gli appassionati di ferromodellismo, ma sarà di valido aiuto anche a coloro che si dedicano per hobby o per necessità, alla riparazione di radioricevitori a transistori i quali funzionano normalmente a 6, 9, oppure 12 Vc.c. Infine, l'utilità di questo montaggio non sarà minore per chi si dedica ai piccoli montaggi elettronici.

Si tratta quindi di un apparato necessario a molti e utile a tanti il cui costo è certamente alla portata di qualsiasi HOBBYSTICA tasca.

Prima di analizzare la parte costruttiva dell'alimentatore, è utile descrivere il funzionamento circuitale cercando in una forma concisa di chiarirne ogni dettaglio.

SCHEMA ELETTRICO E FUNZIONAMENTO

Seguendo lo schema elettrico del circuito, riportato in fig. 1, diviene molto semplice comprenderne il funzionamento. La corrente alternata derivata dalla rete luce è applicata al primario del trasformatore TA il quale è previsto per diverse tensioni di rete. Tali tensioni sono facilmente commutabili tramite la presenza di un cambiaterensioni. Sul primario del TA è connessa una lampada spia (La) che indica, quando è accesa, che l'apparecchio è in funzione. Pertanto quando non necessita l'uso dell'alimentatore occorrerà agire sull'interruttore per spegnere la lampada spia e quindi togliere l'alimentatore della rete luce.

Al secondario, con il tipo di trasformatore citato nell'elenco dei materiali, si possono avere a disposizione tensioni di 6-8-10 oppure 12 V; nel nostro caso abbiamo scelto il valore di 12 V. In ogni modo la possibilità di utilizzare altre tensioni non è certamente proibitiva. Ad un capo dell'avvolgimento secondario sono applicati i diodi D1-D2 in opposizione di fase, in modo che, da uno di essi, esca la ten-

TORE REGOLABILE 0 ÷ 12 Vc.c.

SIONE DI POLARITA' AUTOMATICA

sione continua positiva — D 1 — e dall'altro la tensione negativa — D 2 —.

Questi diodi al silicio di dimensioni ridotte, possono sopportare una corrente di 1 A.

Con il sistema di collegamento dei diodi citato, sui terminali del potenziometro P1 sono presenti due tensioni continue ed uguali, per quello che concerne il loro valore, ma diverse tra loro per quanto riguarda la polarità.

Ovviamente la misura della tensione sarà effettuata tra il cursore del potenziometro e il comune di ritorno dell'avvolgimento secondario del trasformatore, come indicato dal tratteggio visibile nella citata figura 1.

La presenza di due fusibili assicura una protezione dalla rete luce per quanto riguarda il tipo da 0,1 A, mentre il tipo da 0,7 A, posto tra il terminale d'uscita e il comune del secondario del trasformatore, evita il danneggiarsi del circuito alimentato nell'eventualità di corto circuito. Il valore di quest'ultimo fusibile deve essere proporzionale alla corrente assorbita dal circuito applicato in uscita. In pratica deve essere di circa il 30% superiore all'assorbimento del circuito applicato.

La figura, inoltre, indica la possibilità di collegare un voltmetro per una lettura più esatta.

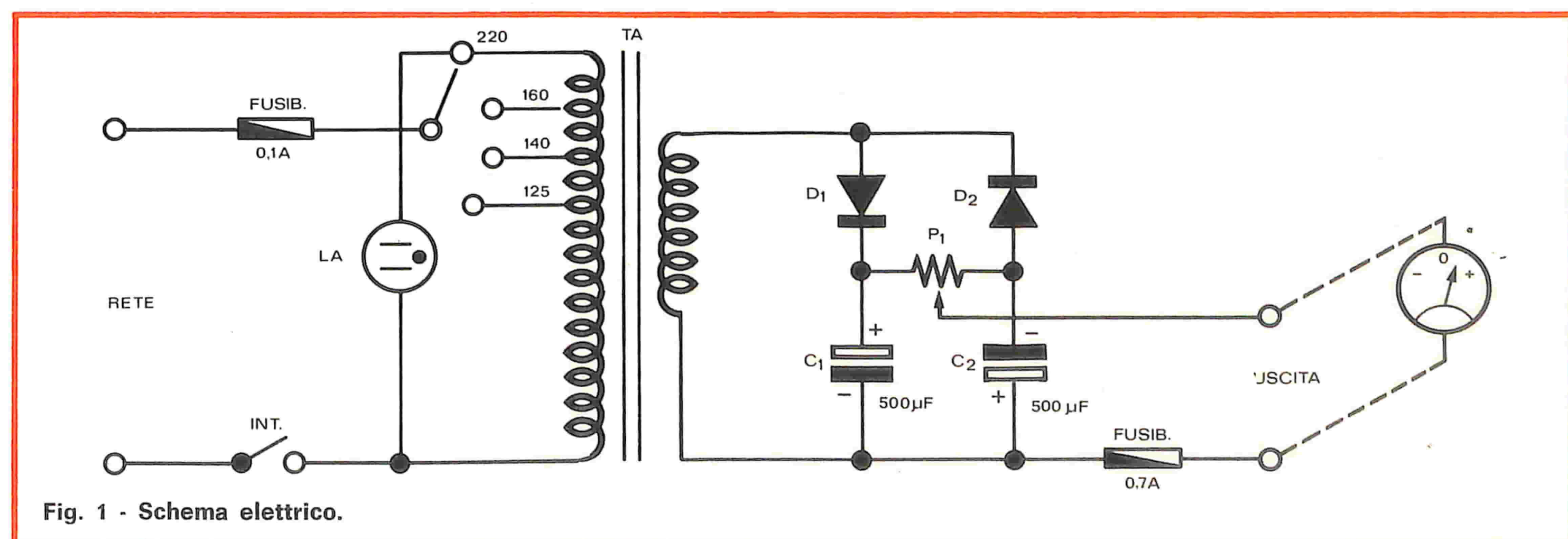
Il tipo più indicato per tale strumento è da ritenersi quello avente

lo zero al centro della scala in modo da poter controllare entrambe le tensioni, sia negative che positive.

La reperibilità di tale strumento non è difficoltosa.

COSTRUZIONE

La parte costruttiva è certamente quella più importante pur non presentando alcuna difficoltà di rilievo. Nella figura 2 si nota la disposizione dei vari componenti sulla piastra adatta per esperimenti circuitali (tipo G.B.C. OO/5684-00). Per il cablaggio, vale a dire per i collegamenti tra i vari componenti, si consiglia di usare filo nudo del diametro di 0,6 mm che consente una ra-



pida e razionale realizzazione del circuito steso. Dato l'esiguo numero dei componenti non è il caso di soffermarci oltre su questa parte.

Per la costruzione di questo alimentatore, come contenitore non

poteva mancare la nota scatola tipo G.B.C. OO/0946-01 usata con profitto nelle più varie realizzazioni elettroniche.

La prima operazione da eseguire riguarda la foratura sia del pannel-

lo frontale che della scatola contenitrice.

Nel disegno riportato in fig. 3 sono rappresentate, al naturale, le dimensioni delle varie forature del pannello comandi. Con tale sistema sarà sufficiente ritagliare la figura ed incollarla sopra il pannello in modo da realizzare un apparecchio esteticamente pregevole. Ciò è possibile in quanto il disegno di fig. 3, oltre che come dima di foratura, può essere usato come vera e propria serigrafia della scala graduata e componenti vari. Dopo aver eseguito la foratura, si procede al montaggio dei singoli pezzi che compiono sul pannello comandi. La disposizione di questi componenti è visibile nella foto di presentazione.

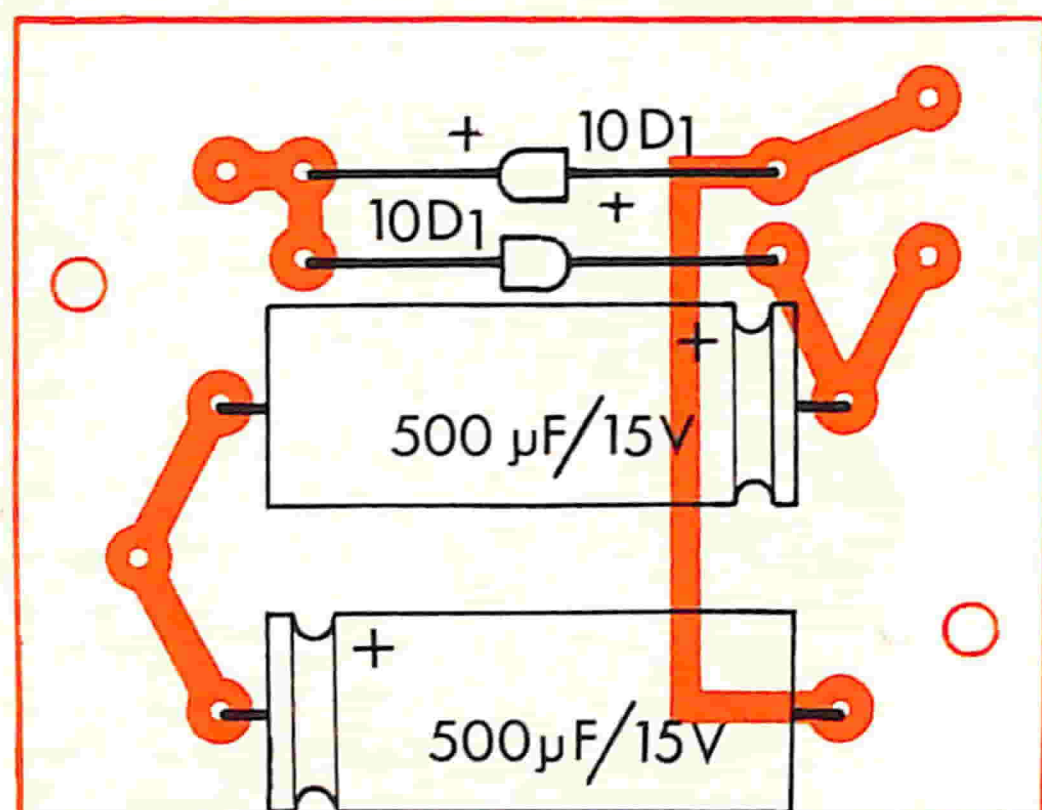


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla piastra adatta per esperimenti circuitali.

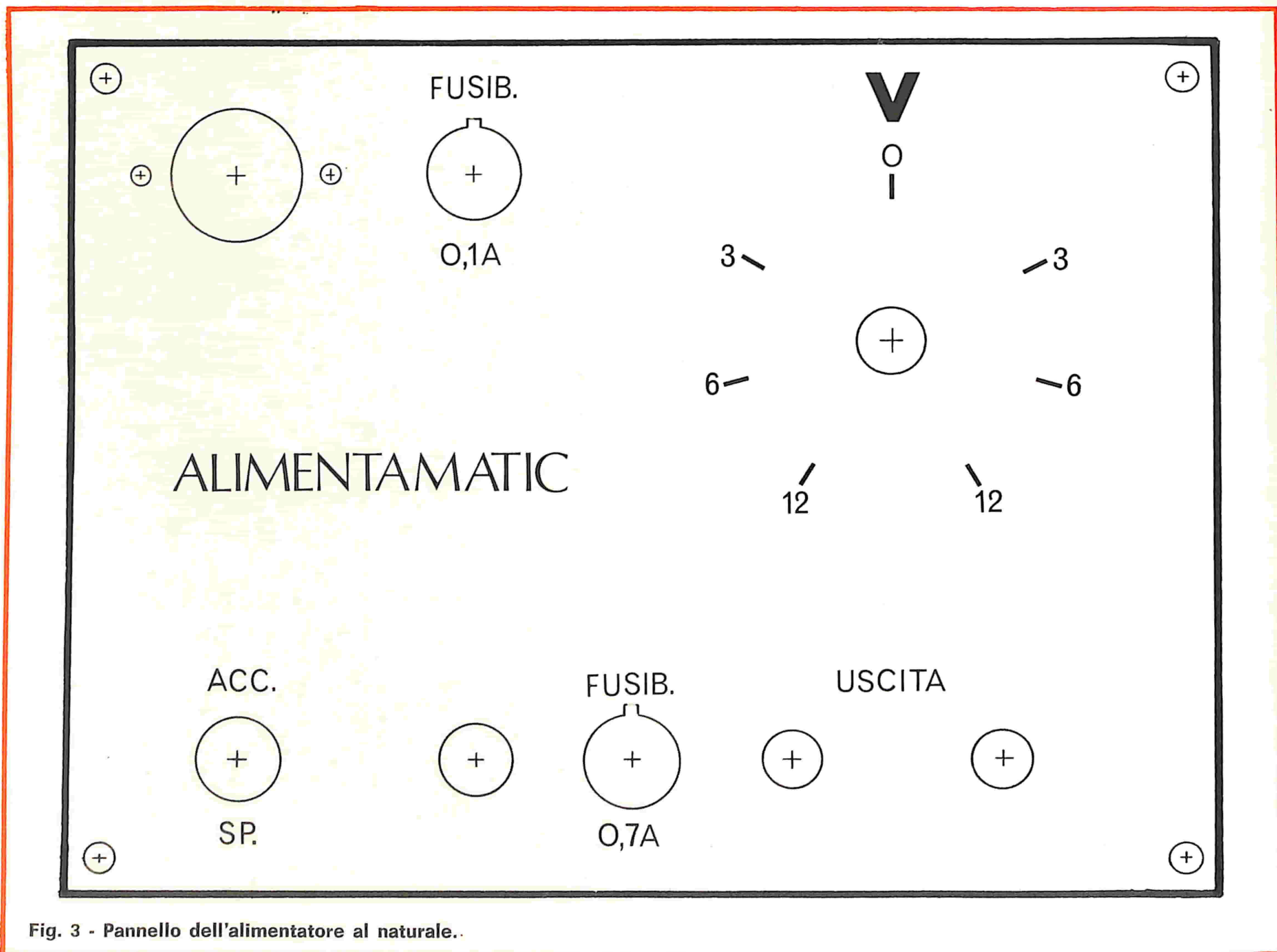


Fig. 3 - Pannello dell'alimentatore al naturale.

Per il montaggio delle boccole d'uscita, è indifferente la sistemazione dei colori perchè la variazione della manopola indicatrice della tensione provoca l'inversione del riferimento di polarità, il che è appunto un pregio di questo alimentatore.

Per il fissaggio della lampada spia La, è stata tolta la borchia cromata, in modo da ottenere un buon aspetto estetico.

L'interruttore di rete, con base in porcellana, costituisce un elemento di ottima qualità e sicurezza. Il relativo fissaggio è ottenuto avvitando prima il dado stampato e quindi introducendo, l'interruttore stesso, nell'apposito foro e fissando con dado cromato.

Il cambiatensioni può essere fissato semplicemente con due viti da 3 MA oppure con due rivetti in ottone.

Infine si devono montare i portafusibili e il potenziometro P1; per il fissaggio di quest'ultimo, è indispensabile interporre tra il pannello e la base del potenziometro due dadi. La manopola indicatrice verrà fissata rispetto ad un punto di riferimento della scala graduata in modo che la sua variazione indichi la esatta tensione. A tale scopo si consiglia di ruotare il perno del potenziometro a circa metà corsa, indi applicare un voltmetro ai capi d'uscita e ritoccare il potenziometro in modo da riportare l'indice dello strumento sullo zero; a questo punto è sufficiente fissare la manopola con l'indice corrispondente allo zero.

La seconda fase di montaggio riguarda il contenitore.

La relativa foratura è riportata in fig. 4 ed inoltre si consiglia di eseguire alcune forature ai lati in modo da areare alcuni componenti che, in condizioni di funzionamento, generano calore.

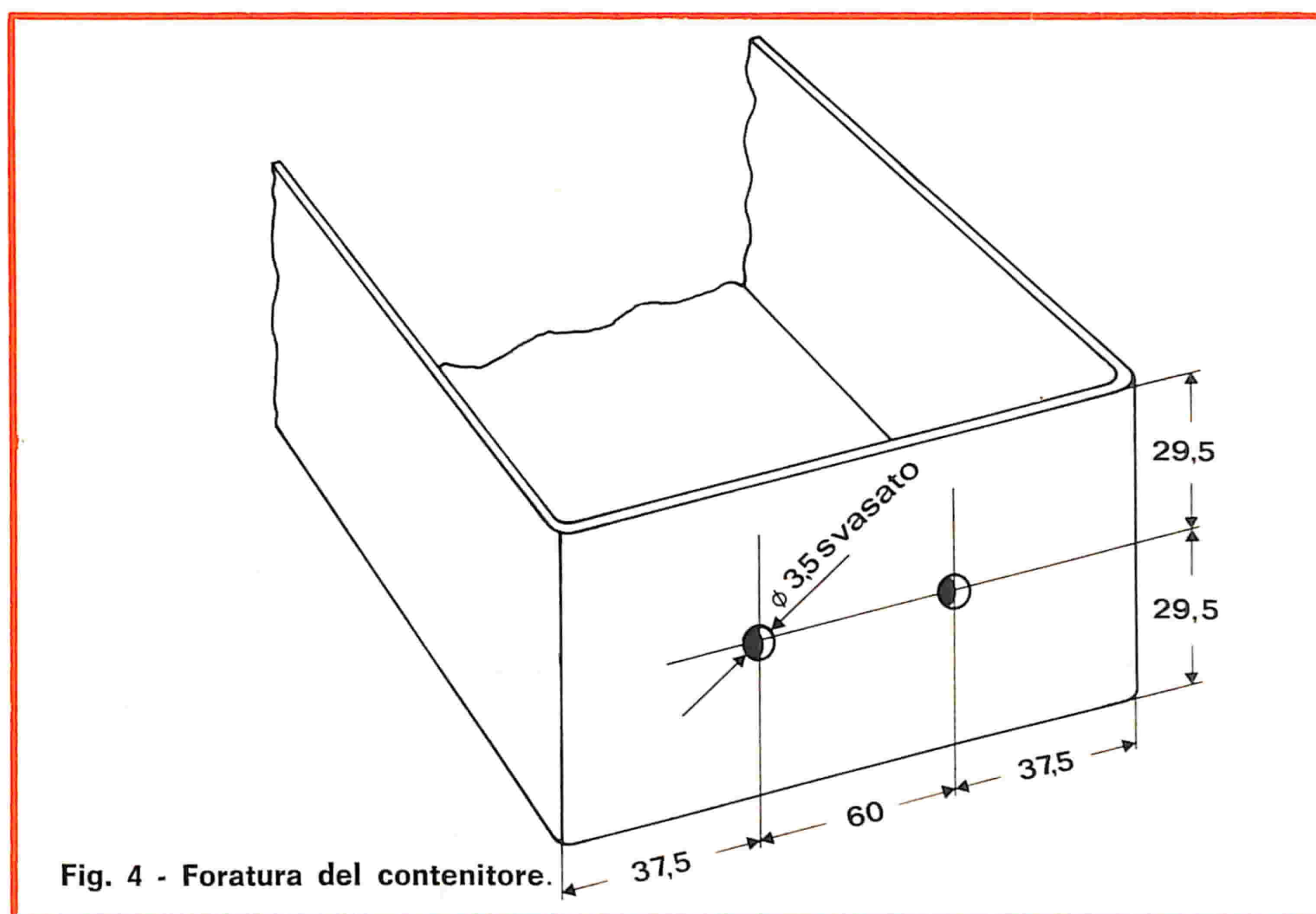


Fig. 4 - Foratura del contenitore.

Come si vede dalla foto di fig. 5, il trasformatore è sistemato sul lato del contenitore, mentre la basetta componenti alla base. Il loro fissaggio è eseguito con viti a testa svasata, in modo che non sporgano dalla scatola. E' da notare che tra la basetta componenti e il contenitore è interposto un dado da 3 MA, che si comporta da distanziatore tra i due.

La fig. 6 indica più chiaramente la parte finale del cablaggio dei vari componenti già ricavabile dalla citata figura 5.

APPLICAZIONI

L'impiego di questo alimentatore non è indicato solo per i ferromodellisti in quanto può essere

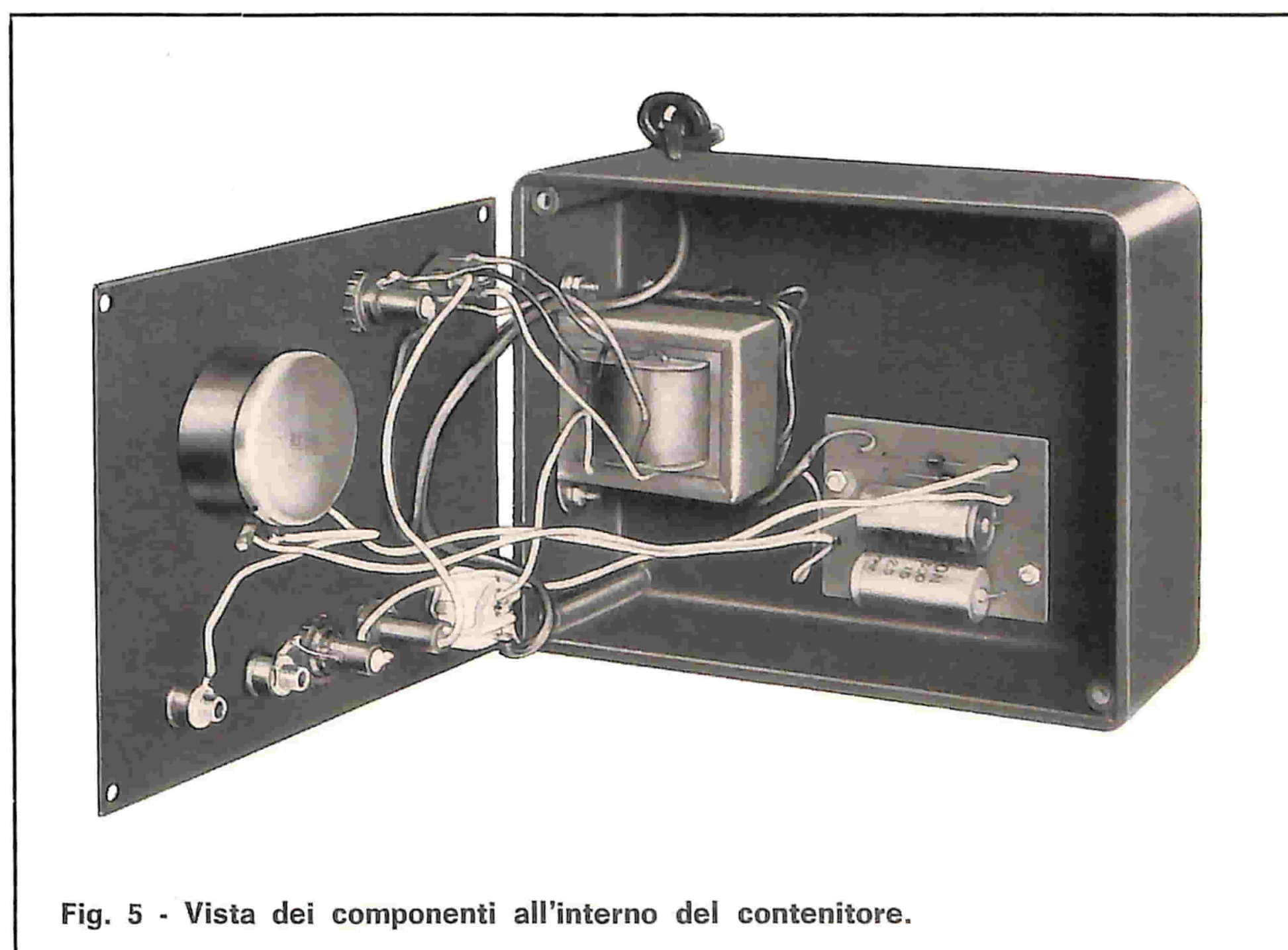
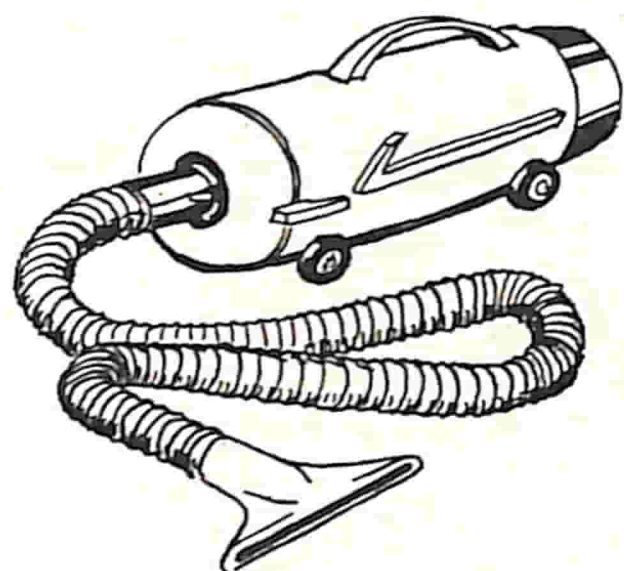


Fig. 5 - Vista dei componenti all'interno del contenitore.

Perchè
usare
un aspirapolvere
per dissaldare



quando
potete usare
un dissaldatore
ERSA



N. G.B.C.
LU/6130-00

ERSA 698 Wertheim/Main

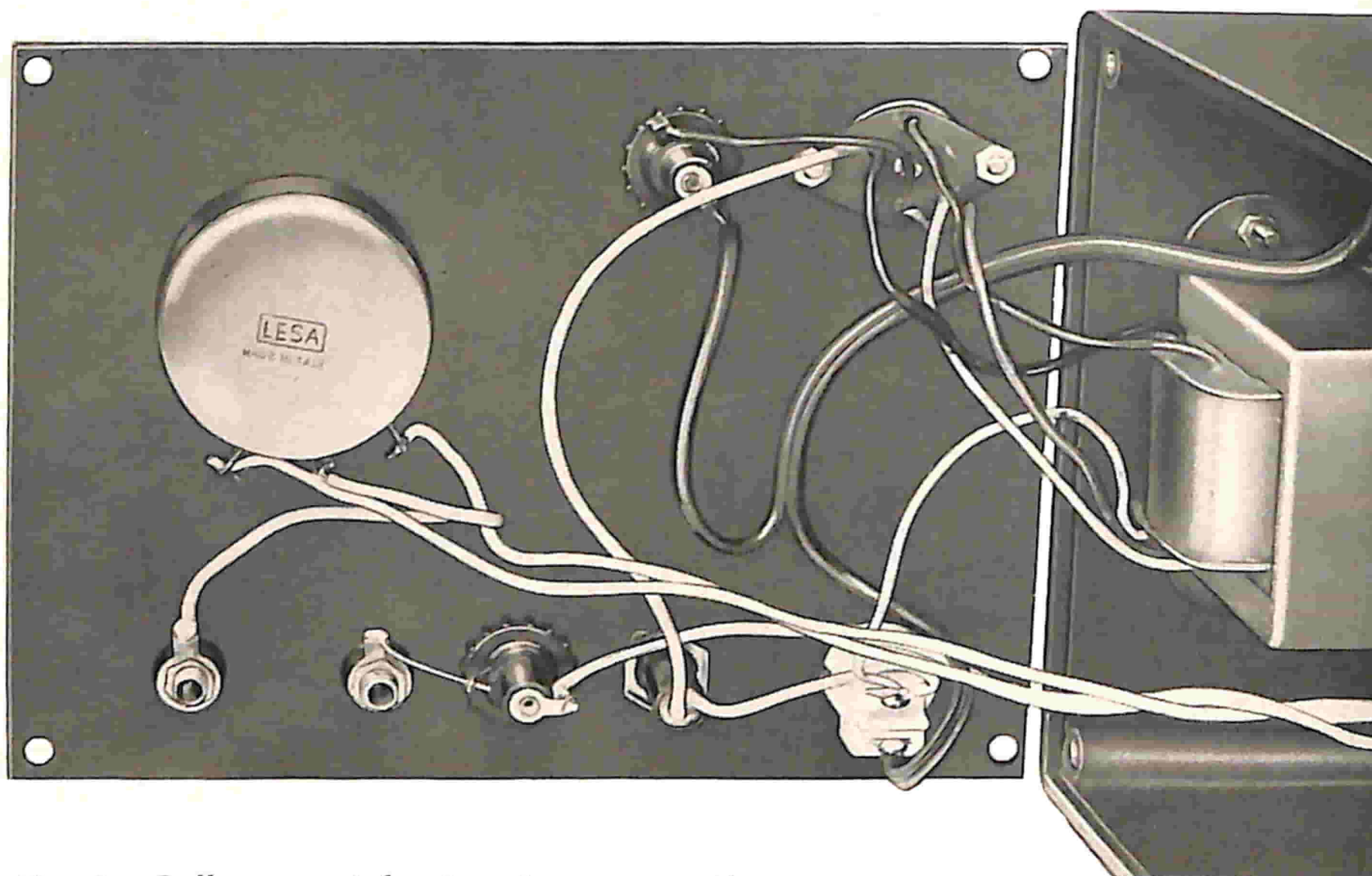


Fig. 6 - Collegamenti fra i vari componenti.

usato in esperimenti chimici dove, in alcuni casi, l'inversione progressiva della polarità di una tensione costituisce la parte fondamentale dell'esperimento stesso. Esso può impiegarsi molto bene per alimentare vari circuiti sperimentali, ricevitori e preamplificatori a transistori; può essere usato come generatore di corrente variabile alimen-

tando una sorgente luminosa ad intensità differente dalla nominale ed, in questo caso, trova applicazione in microscopia ed in esperimenti di fisica e ottica.

Dopo aver impiegato per qualche istante questo semplice strumento, le sue possibili applicazioni diverranno certamente più comprensibili.

I MATERIALI		Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
TA	: trasformatore di alimentazione	HT/3620-00	2.200
LA	: lampada con gemma in plastica rossa	GH/4710-00	580
D1	: diodo 10D1	—	250
D2	: come D1	—	250
C1	: condensatore elettrolitico da 500 μ F - 15 VL	BB/5310-00	340
C2	: come C1	BB/5310-00	340
P1	: potenziometro a filo da 470 Ω	DP/2231-47	1.900
INT	: interruttore	GL/1710-00	520
	1 - morsetto rosso	GD/0530-00	180
	1 - morsetto nero	GD/0532-00	180
	1 - manopola	FF/0302-00	700
	1 - fusibile 0,7 A - vedi testo	GI/1720-00	110
	1 - fusibile 0,1 A	GI/1500-00	110
	2 - portafusibili	GI/0550-00	210
	1 - cambiatensione	GE/0140-00	110
	1 - contenitore in plastica	OO/0946-01	1.300
	6 - viti 3 MA $\times$ 10 TS	—	—
	8 - dadi 3 MA	—	—
	3 - dadi per potenziometro	—	—



L'IMPIEGO DEI CIRCUITI INTEGRATI NELL'INDUSTRIA FOTOGRAFICA

Da alcuni anni i semiconduttori hanno assunto una tale importanza in campo fotografico che anche le macchine fotografiche più modeste sono fornite di esposimetro a cellula fotoelettrica e spesso di diaframmi comandati da circuiti più o meno transistorizzati.

IL COMANDO ELETTRONICO DEGLI OTTURATORI

Il comando elettronico degli otturatori ha già sostituito, in alcune macchine di pregio, la regolazione della velocità di scatto, che prima era eseguita manualmente.

L'introduzione dei circuiti integrati riduce talmente il prezzo di vendita che entro breve tempo questi congegni elettronici saranno impiegati in campo europeo anche su modelli di costo relativamente basso. Certamente ciò darà un certo «fastidio» all'industria giapponese che attualmente domina il mercato.

Alcune case hanno già sostituito gli esposimetri a grande inerzia con esposimetri elettronici con

lampade-spia, in particolare, la «Zeiss-Ikon-Voiglander» sta lanciando sul mercato due modelli che adottano tale soluzione (modelli IKOPHOT).

Seguendo un altro ordine di idee, si vedono apparire sul mercato flash elettronici che producono un lampo la cui durata è determinata automaticamente dalla distanza del soggetto da fotografare. Tali tipi di flash sono attualmente fabbricati da tre società tedesche. A tale proposito c'è da ricordare che la «Honeywell» nel 1965 ha presentato in tale campo un brevetto estremamente importante.

Attualmente si trovano sul mercato flash in miniatura adattabili a macchine fotografiche 24 x 36.

In tal modo, per qualsiasi fotografo, amatore o professionista, le nuove tecniche assicurano una conveniente esposizione della pellicola, di conseguenza, liberato dal pensiero dell'apertura del diaframma o della velocità dell'otturatore, il fotografo stesso potrà riservare la sua attenzione all'inquadratura, alle luminosità della scena, alla posizione delle ombre, all'angolo di ripresa, ecc.

IL CONTROLLO DEGLI OTTURATORI MEDIANTE CIRCUITO INTEGRATO

La società tedesco-occidentale «Prontor» si è interessata del pro-

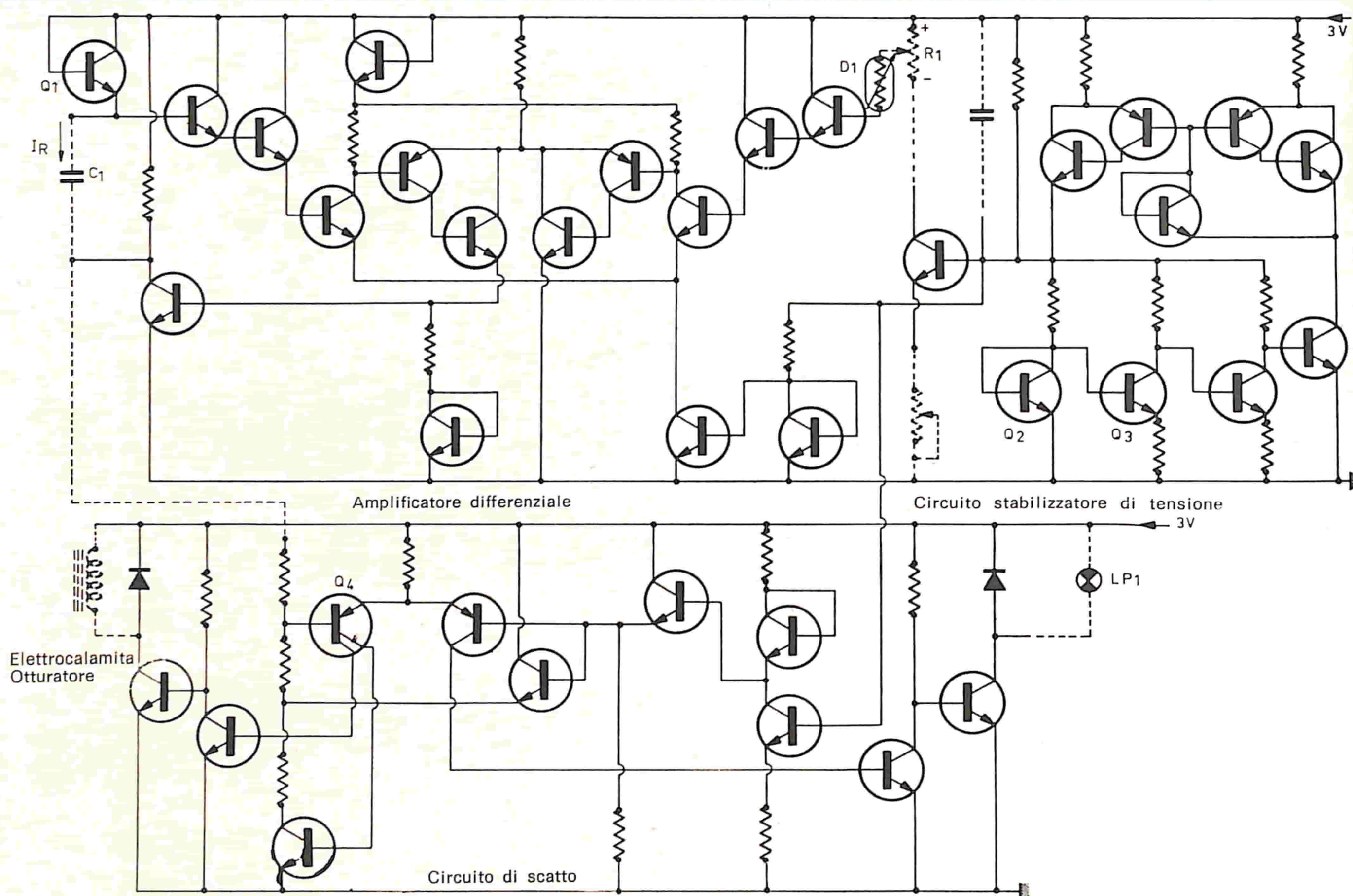


Fig. 1a - Il circuito elettronico di questo nuovo circuito integrato raggruppa gli elementi necessari al comando elettronico di un otturatore fotografico su una superficie di alcuni mm². Anche il fotodiodo e il relativo filtro fanno parte del circuito integrato.

blema dei circuiti integrati adatti al comando elettronico di un otturatore, un modello del genere è montato sulla Voigtlander AG500SE.

Un nuovo metodo di controllo del tempo di esposizione è dato da un circuito integrato monolitico costituito da 37 transistor, 23 resistenze e 3 diodi. Questo circuito integrato, che risponde ai requisiti delle tecniche più avanzate, costituisce una tappa essenziale per le apparecchiature fotografiche a comando elettronico (fig. 1).

In esso è incorporato un diodo

fotosensibile al silicio munito di un filtro comparatore integrato.

In tal modo, la cellula fotosensibile, che costituisce la «chiave» del controllo elettronico fa parte integrante del circuito considerato. Il circuito integrato è poi completato da due potenziometri lineari che permettono la regolazione del controllo elettronico in funzione della sensibilità della pellicola, dell'apertura del diaframma e da una bobina per il comando dell'otturatore. Il silicio, però, come molti materiali fotovoltaici è sensibile ai raggi infrarossi nella stessa misura in cui è sensibile alle radiazioni visi-

bili. Dunque la curva di sensibilità di un diodo al silicio è molto diversa da quella dell'occhio umano. La fig. 1c dà la curva di sensibilità spettrale di diversi materiali e quella dell'occhio umano. In essa si vede che quella del silicio è vicina a quella dell'occhio umano, più di quanto lo sia quella del selenio.

Quella del selenio, a sua volta, è migliore di quella del solfuro di cadmio e questo spiega perché i fotografi continuano ad impiegare i loro vecchi esposimetri (anche se possiedono apparecchiature a cellula di CdS incorporata), malgrado i difetti costatati verso il violetto e l'ultravioletto.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL CIRCUITO INTEGRATO

Il circuito di questo componente consiste in uno stabilizzatore di tensione, un amplificatore differenziale, un circuito di scatto e un fotodiodo al silicio.

L'esposizione di una pellicola comincia quando l'otturatore si apre, allora la luce colpisce il fotodiodo D1 che genera una tensione proporzionale all'intensità luminosa.

A questa tensione V_{D1} si aggiunge una tensione $(V_T + V_N)$ determinata dalla sensibilità della pellicola V_T (per esempio 400 ASA) e dal diaframma scelto V_N (per esempio f/8). Questa tensione V_C ($V_C = V_{D1} + V_T + V_N$) è applicata ad un ramo di un amplificatore differenziale montato in circuito Darlington, l'altro ramo di quest'ultimo circuito, che contiene un diodo di riferimento (Q1, che funziona appunto da diodo) è utilizzato per la controreazione.

La corrente di uscita dell'amplificatore I_R è applicata attraverso Q1 e quindi integrata dalla capacità C1 finché l'intensità luminosa raggiunge un valore proprio uguale a quello richiesto dalla regolazione di R1. Il tempo di integrazione si estende in maniera continua tra 1/1000 di secondo e 20 secondi.

Questa regolazione continua e la estensione della regolazione stessa verso velocità lente, conferiscono una superiorità incontestabile del comando elettronico rispetto ai comandi classici.

Quando il condensatore di misura C è caricato alla tensione conveniente, il transistor Q4, a doppio collettore, del circuito di scatto, comincia a condurre, la bobina

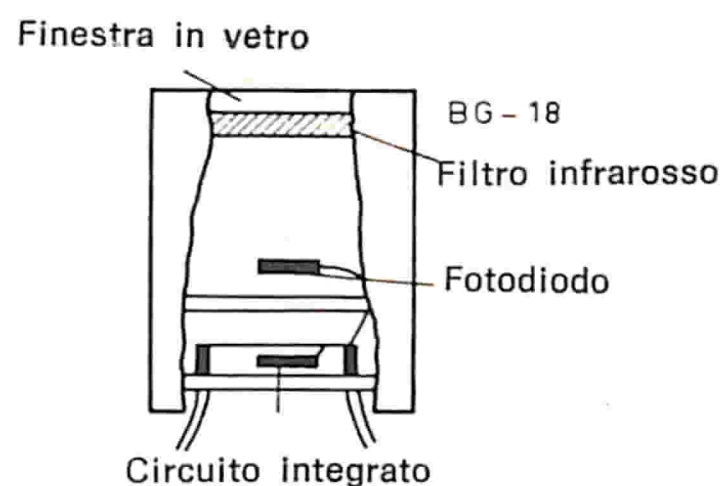


Fig. 1/b

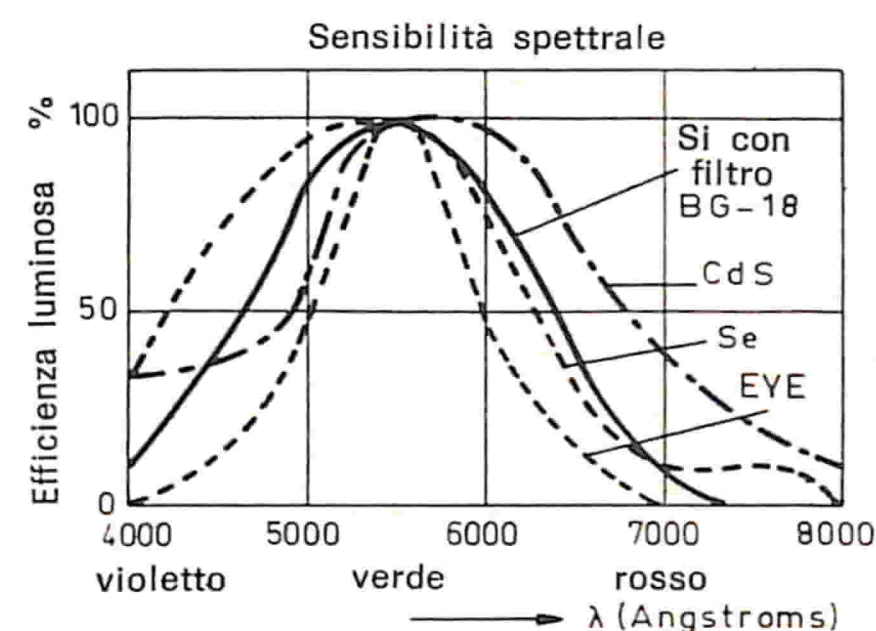


Fig. 1/c

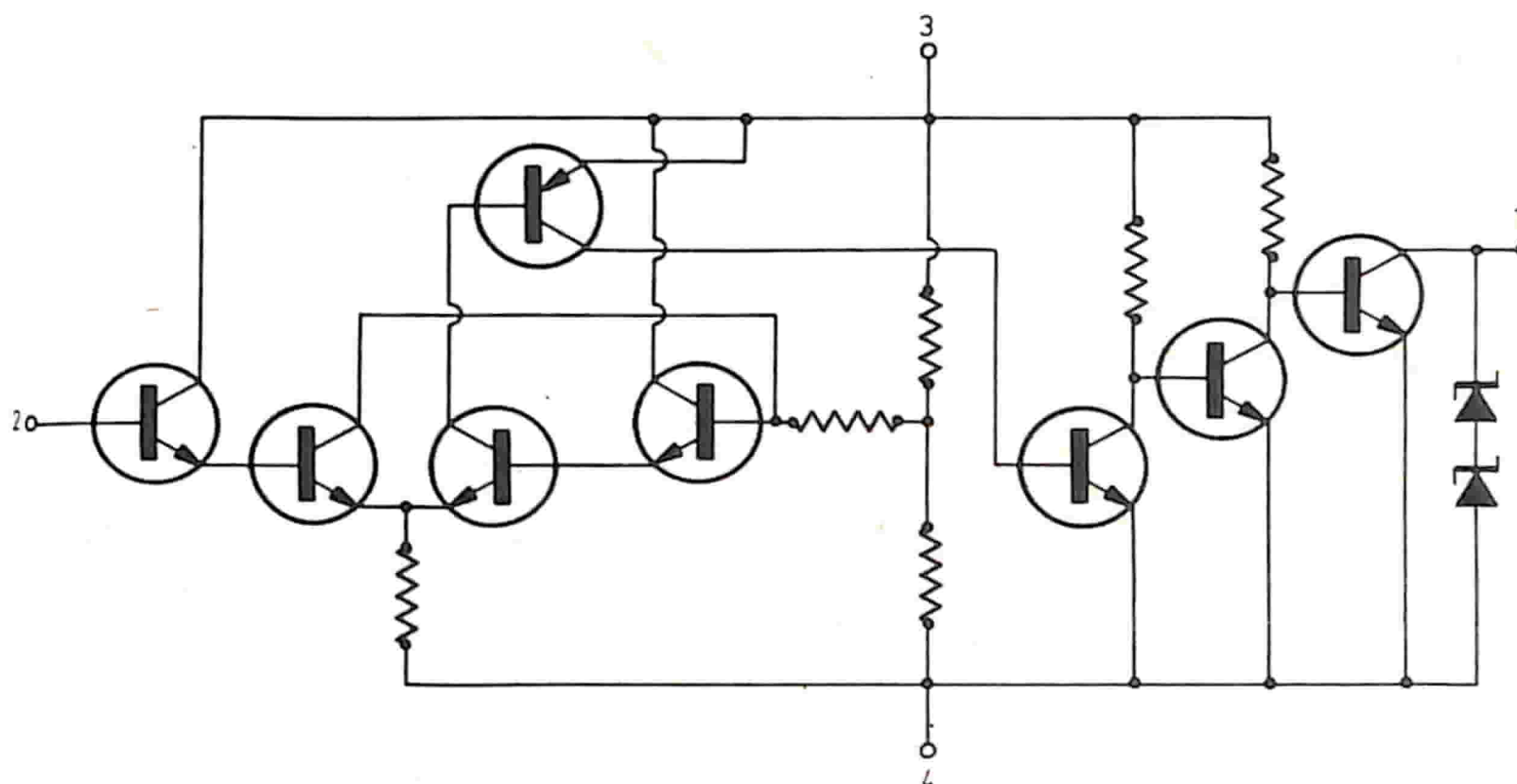


Fig. 2 - Circuito integrato TAA560 per il comando degli otturatori.

dell'otturatore entra in funzione e l'otturatore si blocca. La controreazione del secondo collettore di Q4 è utilizzata per ottenere una risposta rapida del circuito di scatto. La tensione $(V_T + V_N)$, scelta in funzione della sensibilità della pellicola e dell'apertura del diaframma, deve essere assolutamente indipendente dalla temperatura. Questo perché c'è un solo circuito stabilizzatore. Esso è costituito da due transistor accoppiati, Q2 e Q3, e si ottiene una differente tensione stabilizzata, sulla loro giunzione pn, mantenendo le loro giunzioni a differenti livelli, con un rapporto di corrente costante.

Se si introduce nel circuito una resistenza al posto del condensatore C1, la corrente I_N può essere utilizzata per misurare la tensione della batteria, per indicare se si è in condizioni ottime per quanto riguarda il tempo di esposizione, se c'è la necessità di utilizzare un cavalletto (con la lampada LP1) o infine per regolare automaticamente il diaframma con un servomeccanismo.

Con la soluzione adottata dalla «Prontor», si possono utilizzare delle pellicole la cui sensibilità è compresa tra 25 ASA e 2800 ASA e si può quindi lavorare con aperture del diaframma da f/2 ad f/16.

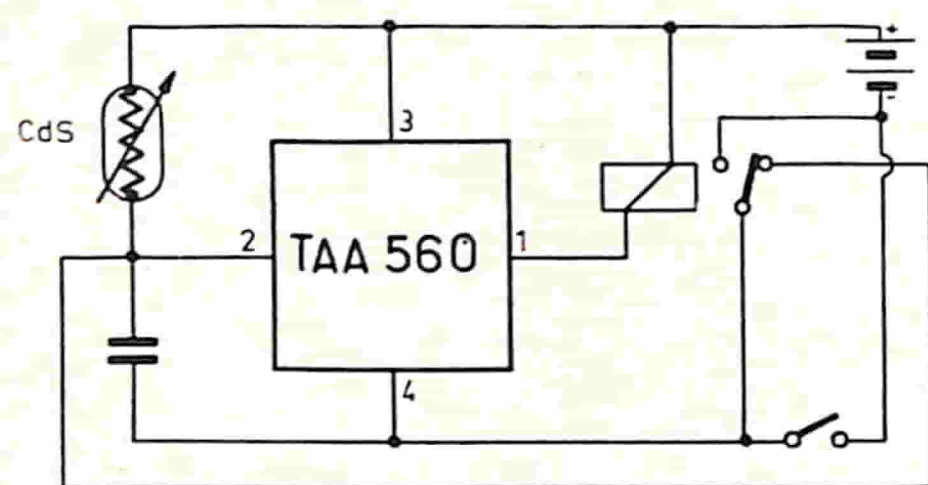


Fig. 3 - Schema di utilizzazione del circuito TAA560.



Esposimetro elettronico «Ikophot» con lampadina spia e scala luminosa.

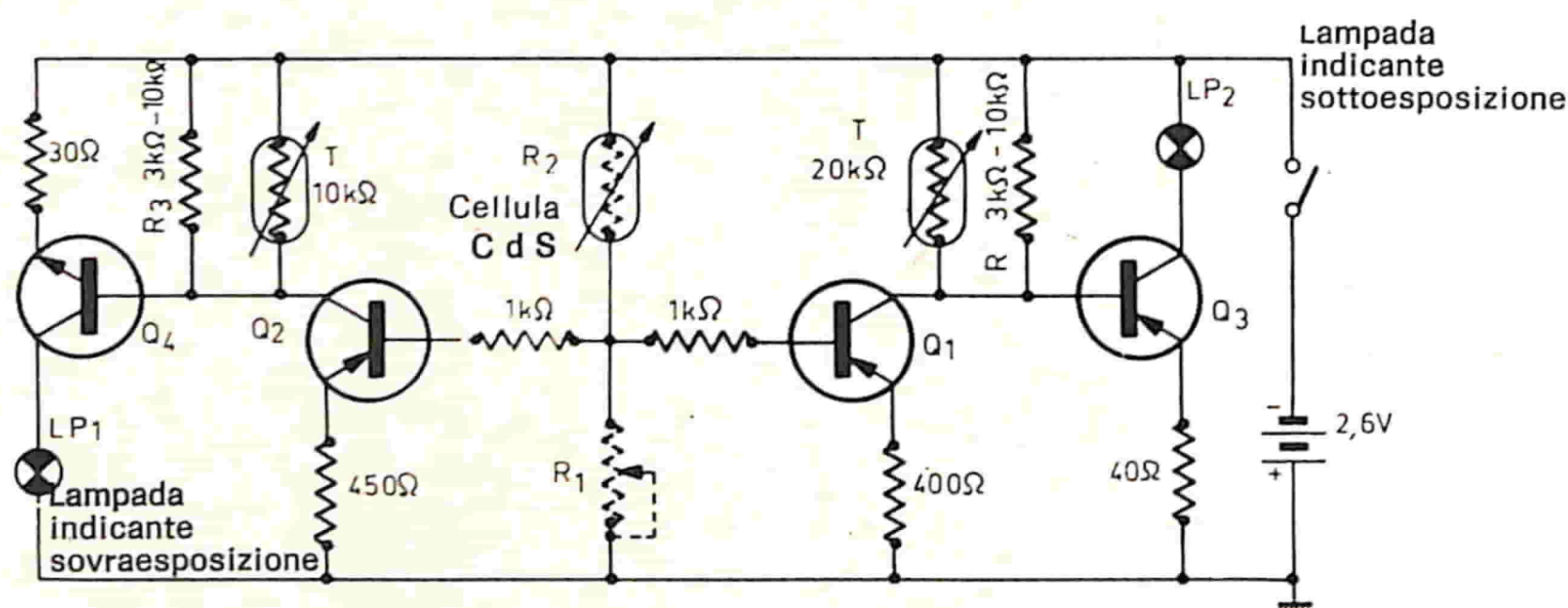


Fig. 4 - Circuito elettronico utilizzato sulla Yashica Lynx 5000 E. Quando l'anello che comanda il diaframma R1 è convenientemente regolato, le lampade LP1 ed LP2 che segnalano la sovra e sottoesposizione sono spente. Il rapporto dei valori delle resistenze R1 ed R2 della cellula CdS determina il tempo di esposizione. Questo circuito sostituisce l'esposimetro e tutti i movimenti meccanici nella Lynx Standard.

Sempre a riguardo di questo argomento vi è da segnalare il circuito integrato TAA560, che permette la regolazione della velocità degli otturatori in funzione dell'intensità luminosa ricevuta da una cellula fotoelettrica.

Anche se meno evoluto del circuito integrato precedente, esso permette tuttavia realizzazioni interessanti.

La fig. 2 illustra lo schema del TAA560 e la fig. 3 lo schema di utilizzazione. La tensione di alimentazione è di 4,5 V, il campo di temperatura si estende da $+10^{\circ}\text{C}$ a $+40^{\circ}\text{C}$. Le caratteristiche del relè sono le seguenti: $L \leq 40\text{ mH}$ ed $R = 91\ \Omega$.

Per un tempo di apertura compreso tra $1/500$ e 2 s , la capacità deve essere di 100 nF . Dall'apertura dell'otturatore, la cellula CdS assume un certo valore di resistenza che è funzione dell'intensità luminosa. Il condensatore si carica attraverso questa resistenza e quando raggiunge il livello di carica predeterminato, l'otturatore si blocca.

La «Yashica», una delle più grandi ditte giapponesi ha, proprio recentemente, aggiunto alla sua LYNX 500E (24×36) un circuito integrato per sostituire l'esposimetro e tutti gli altri organi di comando del suo modello standard.

Il circuito integrato (fig. 4) è un circuito ibrido sul quale sono dispo-

ste la maggior parte delle resistenze. L'anello che comanda l'apertura del diaframma è collegato ad un potenziometro e le lampade LP1 ed LP2 sono spente quando ci si trova nelle condizioni di corretta esposizione.

Le lampade sono controllate con il rapporto di resistenza esistenti tra la cellula al solfuro di cadmio, (CdS) fotoresistiva R2 e la resistenza R1 (determinata dalla posizione dell'anello che comanda il diaframma). Quando la luminosità è troppo bassa con la regolazione scelta (soggetto scuro), il valore di R2 è più grande di R1.

I transistori Q1 e Q2 sono bloccati. Quando Q1 è bloccato, la base di Q3 è polarizzata negativamente e Q3 conduce. La lampadina LP2 si illumina, avvertendo la mancanza di luminosità. Questo non vuole dire che la fotografia è impossibile, ma semplicemente che il tempo di esposizione sarà superiore a $1/30$ di secondo.

Di conseguenza la foto potrà essere scattata con la macchina fotografica montata sul cavalletto.

Quando c'è troppa luminosità, il valore di R2 è più basso di quello di R1 e Q1 e Q2 sono allora in conduzione.

Q3 è bloccato, LP2 spenta, Q4, il solo transistor esterno al circuito integrato, entra in conduzione e LP1 si accende segnalando la sovraesposizione.

Quando la regolazione è perfetta (ciò corrisponde alla freccia indicatrice in posizione centrale, negli apparecchi muniti di esposimetro) i valori di R1 ed R2 si equilibrano, Q1 conduce, Q2 è bloccato e di conseguenza Q3 e Q4 sono bloccati.

La scelta dei valori di R3 ed R4 determina il punto di estinzione delle lampade. Le termoresistenze montate sullo strato ceramico assicurano una compensazione termica.

Esiste un altro apparecchio fotografico Yashica nel quale sono conservate le lampade, ma c'è il dispositivo elettronico che comanda la chiusura dell'otturatore.

Si tratta della Yashica «Electro 35» (fig. 5).

In più, un pulsante permette il controllo della tensione della pila. Questo apparecchio è munito di un obiettivo di 1,7 e la velocità di otturazione può variare da 1/500 a 2 minuti. Contrariamente a quello che si potrebbe pensare, questo dispositivo elettronico non ha fatto aumentare il prezzo dell'apparecchio ma al contrario ne ha permesso la riduzione.

La tendenza costruttiva tedesco-occidentale nel campo delle apparecchiature fotografiche a comando elettronico si può notare nel nuovo modello Instamatic della «Kodak» fabbricato appunto in Germania.

L'Instamatic è uno dei rari apparecchi fotografici 24 x 36, presenti sul mercato, in cui ad un sistema «reflex» ad obiettivo unico è accoppiato un otturatore a comando elettronico. La maggior parte delle macchine fotografiche utilizzano la azione meccanica dell'esposimetro per regolare la velocità di otturazione e l'apertura del diaframma.

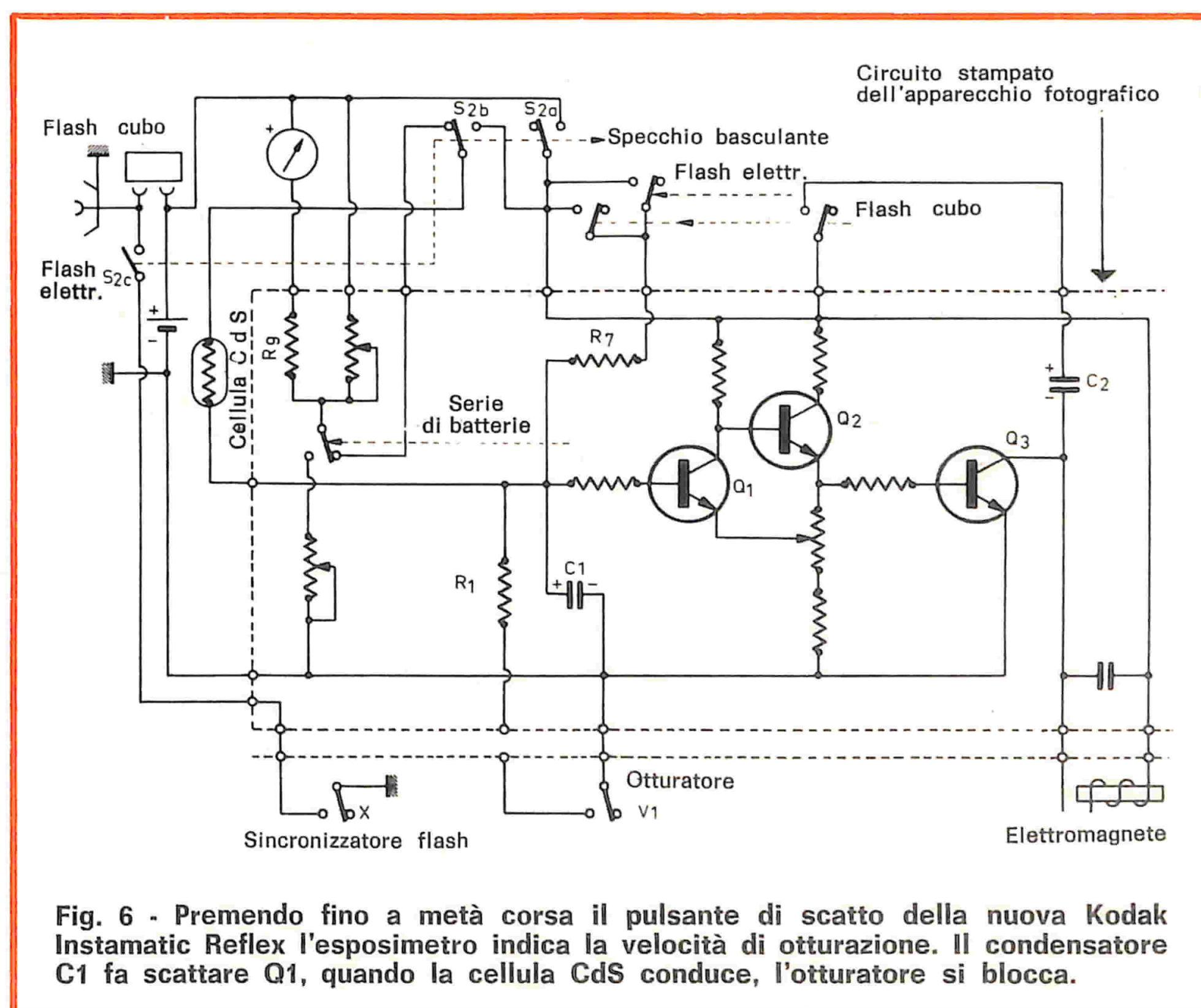
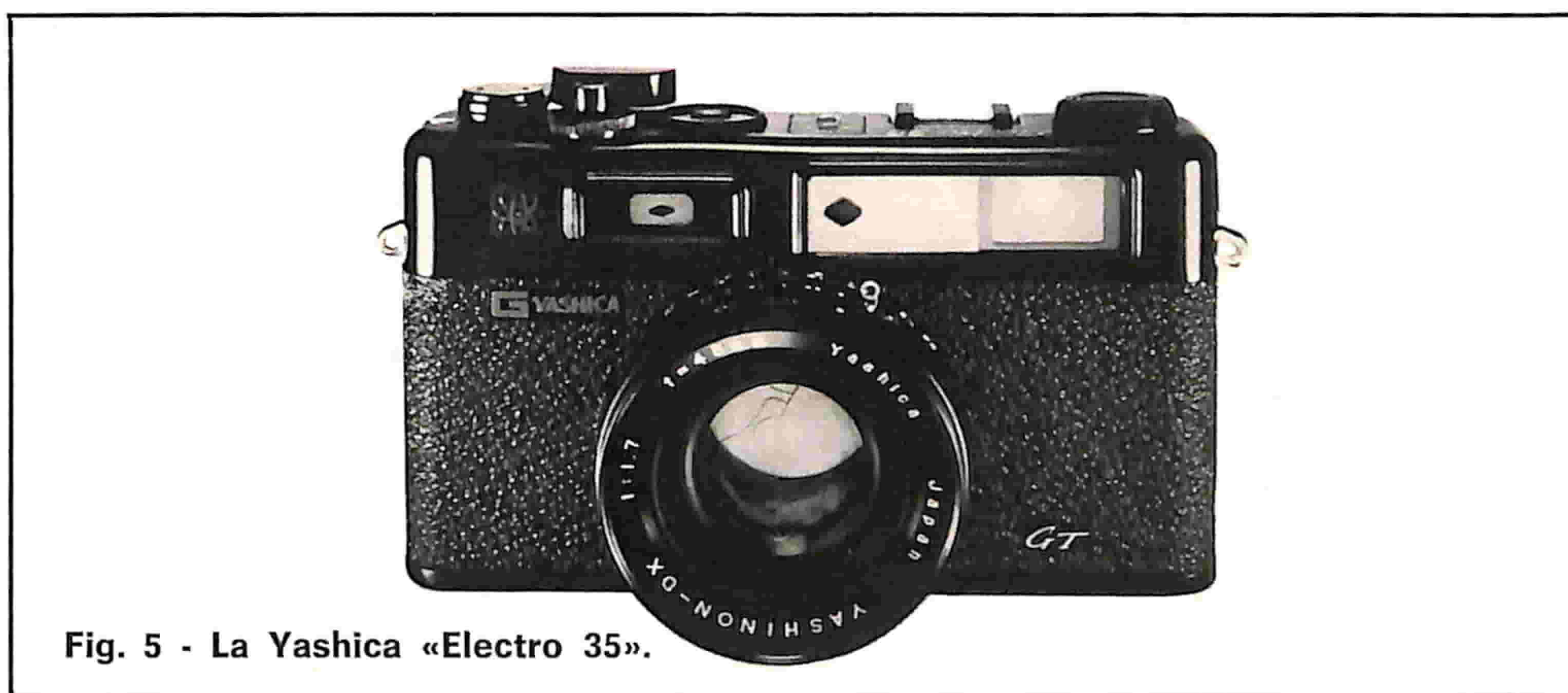
Il comando elettronico degli otturatori protegge da difetti meccanici dovuti agli effetti delle basse temperature.

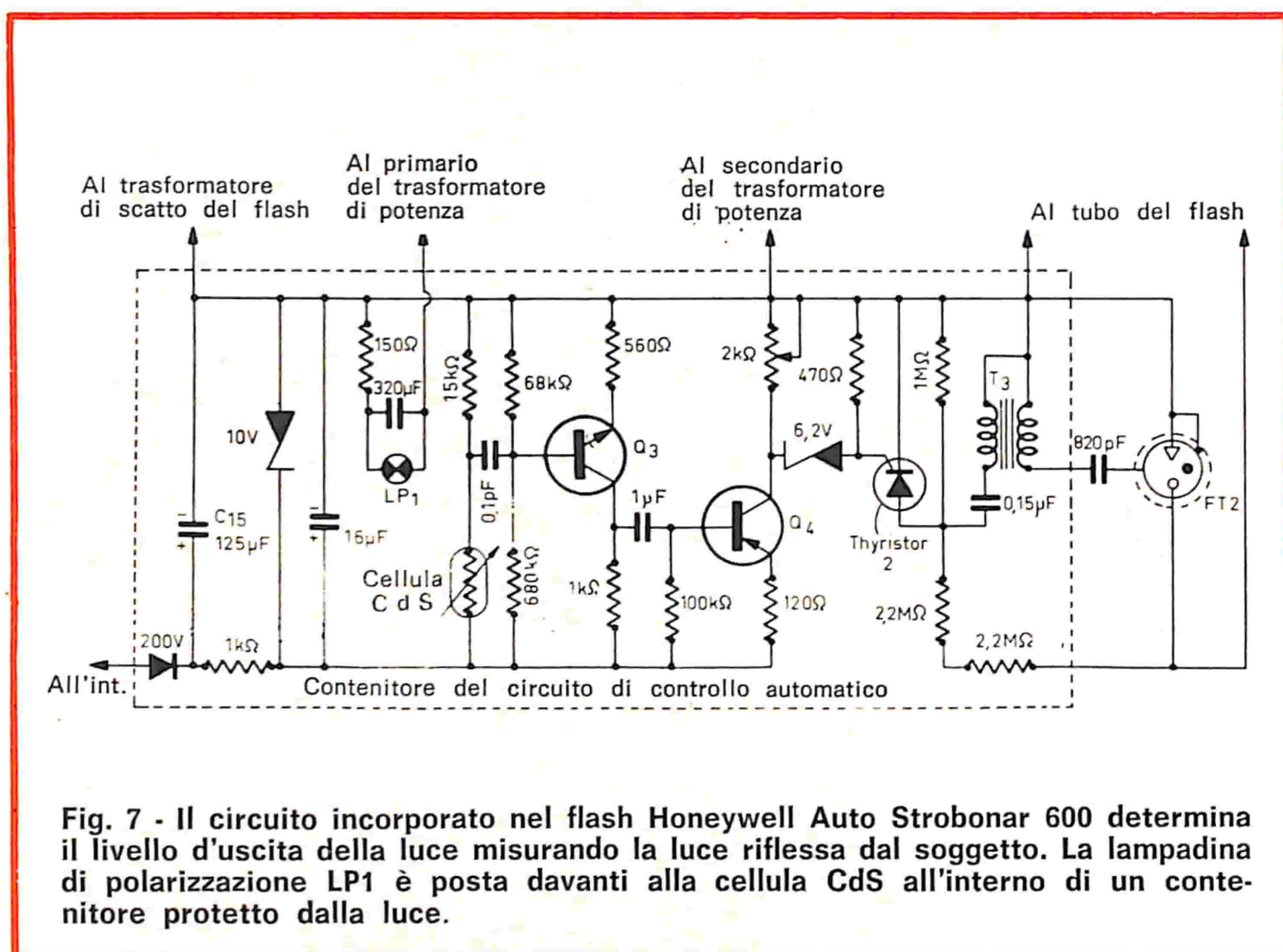
In più l'inserimento nell'apparecchio di un caricatore del tipo 126, definisce automaticamente, in funzione della sensibilità ASA, il parametro «apertura» del diaframma.

Ecco come è determinato il tempo di esposizione in questo apparecchio (fig. 6). La leva di cambio del campo visivo comanda l'otturatore ed il contatto V1 cortocircuita attraverso R1 le cariche residue dell'esposizione precedente che

possono trovarsi ancora sul condensatore C1.

Quando si preme il tasto, lo specchio della camera si sposta rimuovendo i contatti S2a, S2b ed S2c dalla loro posizione di riposo; Q1 e Q2 entrano in condizione e l'elettromagnete mantiene l'otturatore aperto. Simultaneamente, la cellula fotoresistiva al solfuro di cadmio (CdS) diviene conduttrice ed ha un valore di resistenza determinato





dall'intensità luminosa che riceve, C1 si carica finché scatta Q1 (il contatto V1 è stato aperto dal meccanismo dell'otturatore).

Il potenziometro disposto nel circuito di emettitore di Q2 determina il punto di scatto di Q1. Quando Q1 è in condizioni di instabilità Q2 e Q3 sono interdetti e l'otturatore si blocca poichè l'elettromagnete non è più alimentato.

Quando si utilizza un flash-cubo, la cellula CdS ha poca influenza. La costante di tempo, determinata da R7 e da C2 è approssimativamente di 1/30 di secondo.

Se si utilizza un flash tradizionale il condensatore C2 non fa parte del circuito e la velocità di otturazione è allora di 1/300 di secondo. Nella Instamatic un esposimetro incorporato permette di conoscere in anticipo la velocità di otturazione. Quando l'indice dell'esposimetro è nella zona indicata, significa

che la velocità di otturazione è inferiore ad 1/30 di secondo.

FLASH ELETTRONICI CHE REGOLANO AUTOMATICAMENTE LA DURATA DEL LAMPO

La Società Honeywell, una delle prime nella fabbricazione di flash elettronici, ha presentato nel 1965 un flash a comando automatico, lo Auto Strobonar 660, che può misurare dopo riflessione sul soggetto un segnale luminoso emesso dallo apparecchio e regolare, in funzione di questa misura, in microsecondi, l'intensità necessaria per ottenere una illuminazione corretta del soggetto da fotografare. Questa società ha da poco completato la serie dei suoi apparecchi con dei modelli più potenti. Il controllo automatico di questi nuovi modelli è sostanzialmente uguale a quello del modello 660 (fig. 7).

In un piccolo contenitore, protetto dalla luce, sono disposte una lampada in miniatura LP1 ed una cellula fotoresistiva CdS.

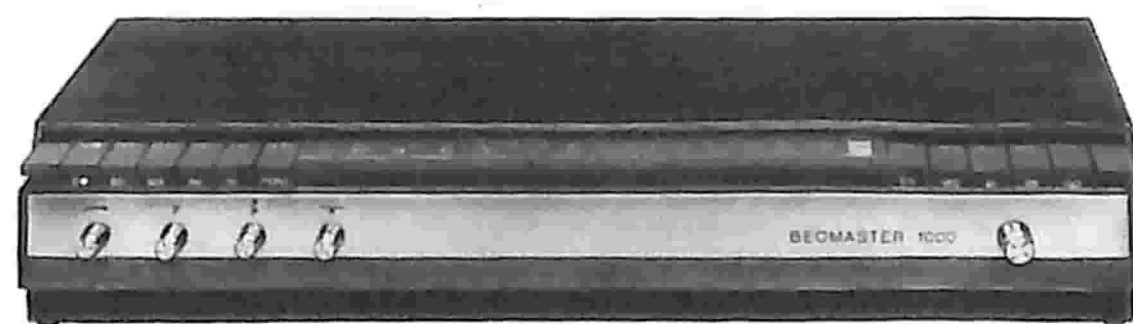
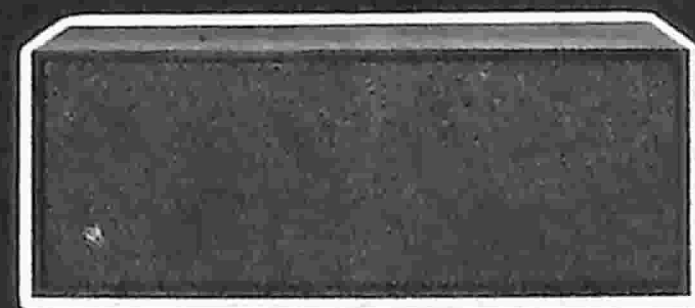
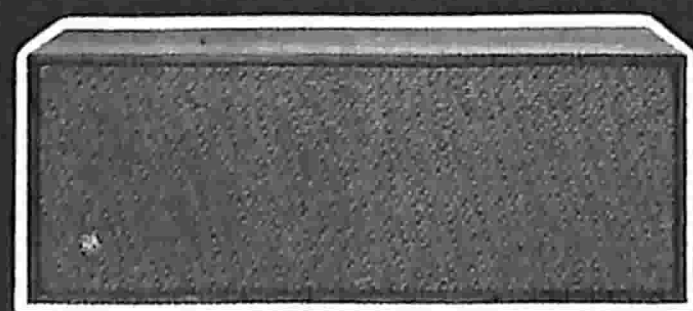
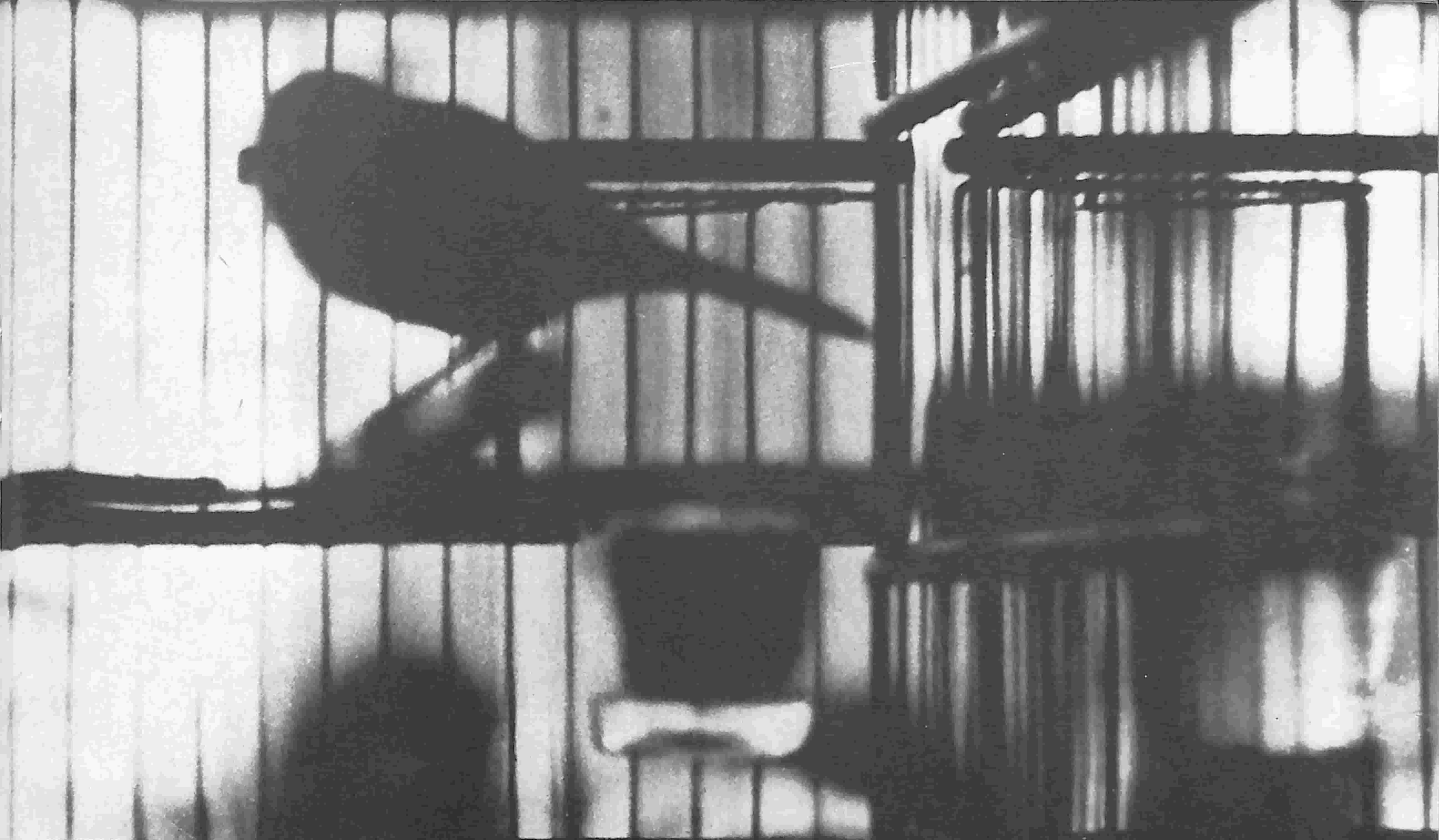
Tale contenitore si trova dietro il riflettore su un circuito stampato. Una lente incorporata invia la luce del flash, dopo riflessione sul soggetto, sotto un angolo di 12°, sulla cellula CdS.

La lampada LP1 polarizza la cellula fino al punto critico. Quando il tubo principale del flash si illumina, la luce riflessa dal soggetto fa oltrepassare il punto critico e Q3 e Q4 divengono sufficientemente conduttori in modo che viene raggiunta la soglia di scatto dello SCR2. Il thyristor scatta e questa azione innesca il tubo FT2 che è un piccolo flash in parallelo al flash principale. La resistenza dell'FT2 va a zero ohm e l'energia immagazzinata nel condensatore del circuito di alimentazione del tubo principale è dissipata attraverso il tubo FT2. (Tale energia può essere data da una corrente di 2.500 A quando i lampi sono di breve durata).

Il fattore principale è il tempo impiegato dalla luce per raggiungere il soggetto ed essere riflessa sulla cellula CdS. Se la distanza è grande (7 m al massimo) la durata del lampo è dell'ordine di 1/1000 di secondo.

Quando il soggetto è vicino (1 m al minimo) la durata del lampo è piccola, dell'ordine di 1/50.000 di secondo. Evidentemente, tra i due valori estremi esiste un'infinità di regolazioni determinate automaticamente.

da «le Haute Parleur»



Diffusore «B. & O.» Beovox 1000 - 6208

Potenza nominale: 10 W ● Campo di frequenza: 60÷19.000 Hz ● Altoparlanti impiegati: 1 woofer - 1 tweeter ● Impedenza: 4 Ω ● Dimensioni: 470×240×190 ●

AA/5570-00 in Tek

AA/5575-00 in Palissandro

Amplificatore-Sintonizzatore stereo FM «B. & O.» Beomaster 1000

Potenza di uscita musicale per canale: 20 W ● Risposta di frequenza: 30÷20.000 Hz ± 3 dB ● Distorsione armonica: 1% ● Impedenza: 3-5 Ω ● Entrata di antenna: 75 Ω ● Alimentazione: 220÷240 V - 50 Hz ● Dimensioni: 505×254×87 ●

ZA/0687-00

Giradischi stereo «B. & O.» Beogram 1000-V

3 velocità - motore asincrono a 4 poli ● Braccio in lega leggera bilanciato ● Corredato di cartuccia tipo SP 7 ● Alimentazione: 220 V - 50 Hz ● Dimensioni con coperchio: 358×308×160 ●

RA/0330-00

Questo strumento elettronico ha un solo «occhio» (da cui il nome) che possiede una sensibilità strutturale simile alla pupilla umana, almeno nella gamma di realizzazione media della funzione «visivo-globale-luminosa» dell'occhio.

“CYCL

un fotometro molto sen

Se anche taluni ipotizzano per via squisitamente teorica una vista di tipo «epidermico» (e noi seguiamo con attenzione questa ricerca), indubbiamente l'elemento principale sensibile alla luce, di noi Umani, è l'occhio.

Se prescindiamo dai dettagli, vedendo codesto trasduttore nel piano fondamentale, quello delle prestazioni rese, noi lo possiamo considerare un bellissimo obiettivo di tipo vagamente fotografico, seguito da un elaboratore di colori, da un filtro, da un «integratore di dati» che codifica informazioni ed impulsi relativi.

Se volessimo rifare con la tecnica di oggi l'occhio, certamente la parte più imitabile sarebbe quella puramente «luminosa»: la pupilla, il cristallino; odiernamente, certi sistemi ottici sviluppati per lo spazio, possono riprodurre le funzioni di questo segmento dell'organo.

Difficile, molto più difficile sarebbe ricostruire il seguente «ordinatore di dati»: le terminazioni nervose che stanno dietro alla retina; infatti, le potremmo eguagliare con un complesso elaboratore posto in una mezza dozzina di camere di un appartamento: non certo in due centimetri cubi, come fa la natura!

Ciò acquisito, lungi da noi dirvi della perforazione di quella macchina eccezionale a colori, di quel fenomenale trasduttore di immagini bianco e nero che è il nostro occhio: lungi da noi approfondire e sezionare!

Tali «calcolatori elettronici» ancora ci sfuggono, ed è inutile tentare di approssimarli, specialmente se uno non si chiama Silvio Cecato.

Come ogni macchina, anche questa nostra splendida, «mostruosa» macchina ha però il suo lato decadente.

In effetti, come risulta da molti studi, l'occhio «ottimizza».

Se vogliamo ad esempio considerare una utilizzazione eccezionale dell'occhio, basta vedere quella del guidatore di un automobile che corra in autostrada.

In questo caso noi abbiamo luci pungenti e violente che seguono a momenti di buio fondo; i colori si susseguono con rapidità, talvolta sfumanti, talvolta immediati e prepotenti: quadri e «campi lunghi» si alternano; ferendo, infliggendo, impressionando.

Un impiego evidentemente portato al limite del nostro sia pur eccezionale organo visivo.

Ora, in questi casi-limite, logicamente il nostro occhio «ottimizza» assumendo a tratti una «mez-

za sensibilità» che oscura l'abbagliamento, la percezione di «spots» eccessivamente bianchi, smorza le tinte e la percezione di troppi dettagli sovraimpressi e saturanti.

In tal modo, esso «si difende».

Per analogia, noi vediamo infatti che qualsivoglia fotografo, cameramen, regista, analizzatore di spettri, osservatore astronomico o microscopico, realizzatore di trame, lavorando, dopo qualche tempo perde la «freschezza» iniziale dell'indagine «oculare»; confonde..... perde il dettaglio. Ciò perchè l'organo occhio dopo un «tantum» decide di ottimizzare legiferando motu proprio.

Il che noi usiamo definire «stanchezza dell'occhio».

In queste condizioni, al nostro cervello sono forniti segnali analoghi per molte grandezze diverse, per livelli molto lontani di luce.

La prova pratica è che chi per professione è costretto a valutare le diverse intensità luminose soffre di questo fenomeno.

Dopo qualche ora di lavoro, il fotografo stampatore pone allo sviluppo delle copie grandemente sovraimprese, sovraesposte. L'astronomo, quando è stanco, sovente «vede» quel che non esiste e non è mai esistito, l'arredatore crea zone di luce incoerenti, men-

OPE":

sibile

di Gianni BRAZIOLI



tre l'analista commette errori clamorosi.

Nulla di nuovo in quanto detto: è solo un «Digest» di molte ricerche. E' vero per altro che odiernamente è possibile costruire diversi sistemi elettronici analizzatori o «integratori» di luce, che in molti casi possono felicemente sostituire l'affaticato organo umano, particolarmente per l'analisi «statica» e la ricerca: meno per il fatto dinamico.

Questi «sistemi» possono certo fornire una precisa segnalazione quantitativa allorché lo sguardo è dubbioso. Certamente sono utili a molti tecnici: sia per... «dribblare» la stanchezza del Visus, sia per evitare sbagli dettati dall'assuefazione dell'occhio ai «salti» di luce, immancabili.

Di uno di questi valutatori di luce vi parleremo in questo articolo; si tratta di un misuratore quantitativo di illuminazione a fotoresistenza che utilizza un ponte di misura.

In pratica, un «braccio» di questo ponte è costituito da un «FET» ed un altro da una fotoresistenza al Solfuro di Cadmio.

Le caratteristiche fondamentali dei due componenti principali, seguite da quelle degli altri pezzi, fanno sì che lo strumento abbia una «risposta» abbastanza simile a quella della pupilla umana nella zona centrale della sensibilità.

Ora, il nostro apparecchio non si «stanca» mai, essendo freddamente elettronico. Non soggiace ad illusioni e suggestioni ambientali; non può essere ingannato da luci pulsanti, su cui tende ad «ottimizzare» il nostro organo, non integra sprazzi di luce ritmici e scalati.

Proprio perché è un dispositivo del tutto elementare, se raffrontato alla vista, è in molti casi più preciso e netto: meno traviabile e del tutto tetragono ad impressioni «secondarie».

In pratica, linearmente o logaritmicamente (come è desiderato) il nostro dà una valutazione quantitativa ben apprezzabile, netta, critica e veritiera della luce.

Molte categorie di lettori possono avvantaggiarsi delle prestazioni di questo apparecchio, in particolare:

- Fotografi.
- «Systems Plant».
- Arredatori.
- Studiosi di colorimetria, chimica.
- Fisici.
- Astronomi.
- Elettricisti «specialisti», o addetti alla manutenzione di uffici ed impianti industriali.
- Progettisti di ogni «cosa» che emetta luce: lampadari, illuminazione.
- Progettisti di ogni «cosa» che

riceva la luce: dal quaderno alla fotocellula.

- Appassionati di ottica.
- Architetti.
- Ottici, Oculisti, (Medici) ecc.

Come si vede, una grossa serie di categorie di lettori!

Preciseremo subito come il nostro dispositivo possa essere utile a tante e disparate discipline: la sua principale caratteristica, è quella di poter essere «azzerato» per qualunque livello luminoso in grado di colpire l'occhio. Vale a dire, che l'indicatore finale può essere portato a... «metà scala» nella situazione di luce brillante o di semibuio. Logicamente, nell'una o nell'altra condizione, qualunque variante è segnalata con un'ampia variazione dall'indicatore: questo comportamento differisce in notevole misura da quello della vista umana che tende a sopprimere la percezione di leggere variazioni di luce: per esempio dall'abbagliante al... superabbagliante, oppure dalla «lucina» al «luore» diffuso.

Nell'impiego sperimentale di questo apparecchio, i risultati di misura sono spesso sorprendenti: per altro, i medesimi, verificati con dei precisi fotometri di classe professionale hanno manifestato la loro essenza di realtà assoluta, «dicendo» che era la vista ad errare la valutazione e NON il freddo apparecchio elettronico, valutatore aprioristico.

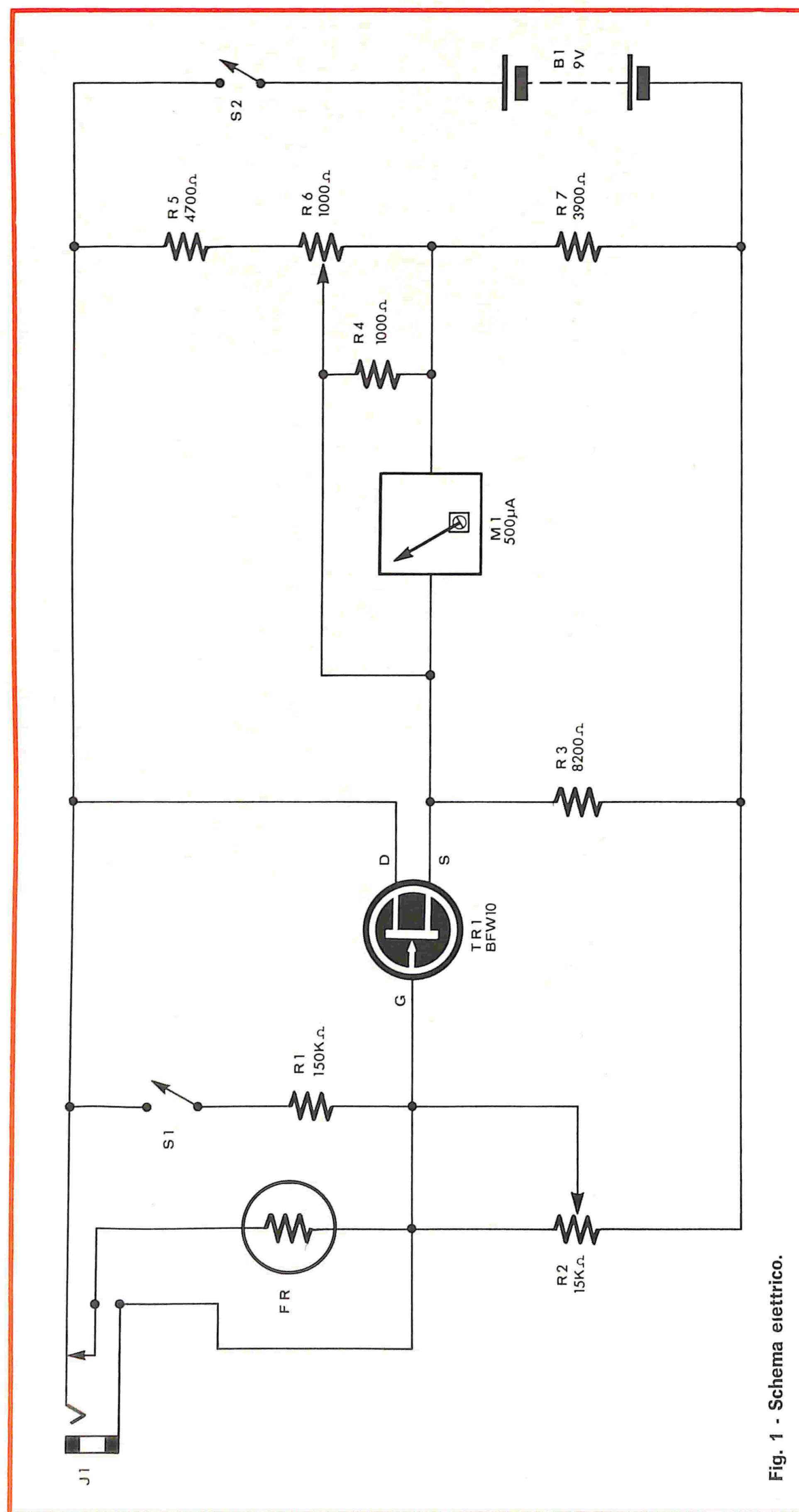


Fig. 1 - Schema elettrico.

Ciò premesso passiamo ora all'esame del circuito elettrico.

Di base, il tutto è un ponte di Weathstone, un sistema bilanciato in cui gli elementi base sono R5, R7, R3, il canale Source/Drain del FET, TR1.

Ponendo che a priori il ponte sia bilanciato per qualsivoglia livello di eccitazione (luce, nel nostro caso), la segnalazione effettiva dipende dalla resistenza D-S del TR1.

Quest'ultima, a sua volta, dipende da come è polarizzato il Gate del transistor TR1. E' inutile richiamare ora il funzionamento del transistor ad effetto di campo, che tutti conoscono: basterà dire che il «braccio» del ponte rappresentato dal TR1 varia la propria resistenza interna a seconda di come si presenta la resistenza della fotoresistenza «FR» relativamente alla R2.

Combinando le due, con la regolazione della seconda, relativamente alla luce che investe la «FR» si può quindi avere qualunque «centro scala» per «M1».

Come si voleva dimostrare.

Vediamo ora alcuni dettagli circuitali.

Il braccio costituito da «R5», nel ponte, è in effetti costituito da R5+R6: il potenziometro, avendo un valore minoritario rispettivamente ad R5-R7, serve da «trimmer fine» nel complesso, aggustando, se occorre, volta per volta l'azzeramento «attivo» del Fotometro.

Lo «R2» è logicamente un azzeratore «master» o principale che dir si voglia.

Resta da commentare l'effetto della R1.

Questa resistenza può essere inserita in parallelo alla «FR» chiudendo «S1». In pratica, se la R1 è latente, la risposta del complesso di misura è quadratica, con uno «zero» centrale critico e delicato,

perturbabile dalla minima ombra, o da qualsivoglia oggetto che si muova nell'ambiente creando opportuni riflessi.

La inserzione della «R1» in parallelo alla «FR» linearizza il responso generale creando un rapporto di fattori meno critico relativamente alla risposta generale.

In pratica, con «S1» chiuso, il funzionamento da «quadratico» (simile all'occhio umano nella media sensibilità) passa ad un «lineare-logaritmico» che accentua la curva di risposta nel segmento minore del grafico.

Praticamente, conviene mantenere «S1» aperto quando le misure di luce siano critiche, allorchè sia necessario rilevare ogni piccola variazione della illuminazione reale.

Se le condizioni di uso sono meno difficili, se occorre solo una «conferma» a ciò che l'occhio vede con chiarezza, allora conviene tenere chiuso l'interruttore.

I nostri ragionamenti saranno comunque ancora dettagliati in sede di messa a punto.

Passiamo quindi alla **costruzione** dell'apparecchio.

Il prototipo è montato in una scatola formata da due pezzi, di marca Teko reperibile presso la G.B.C.

Tale contenitore, davvero elegante e forbito, consiste in una semiscatola da 195 per 130 per 65 mm., in alluminio crudo, nonchè in un «tetto» anodizzato che ha aderenti dimensioni salvo una maggiore profondità.

Sulla prima metà è montato tutto il complesso elettronico.

Eccettuate le pile, tutte le parti maggiori trovano posto sul pannello. Come si vede nelle fotografie, da sinistra a destra, nel montante sono sistemati «S2» — interruttore generale — poi «M1»; poi ancora R2, S1, R6.

Posta la costruzione del contenitore, «FR» è protetta dalle luci di

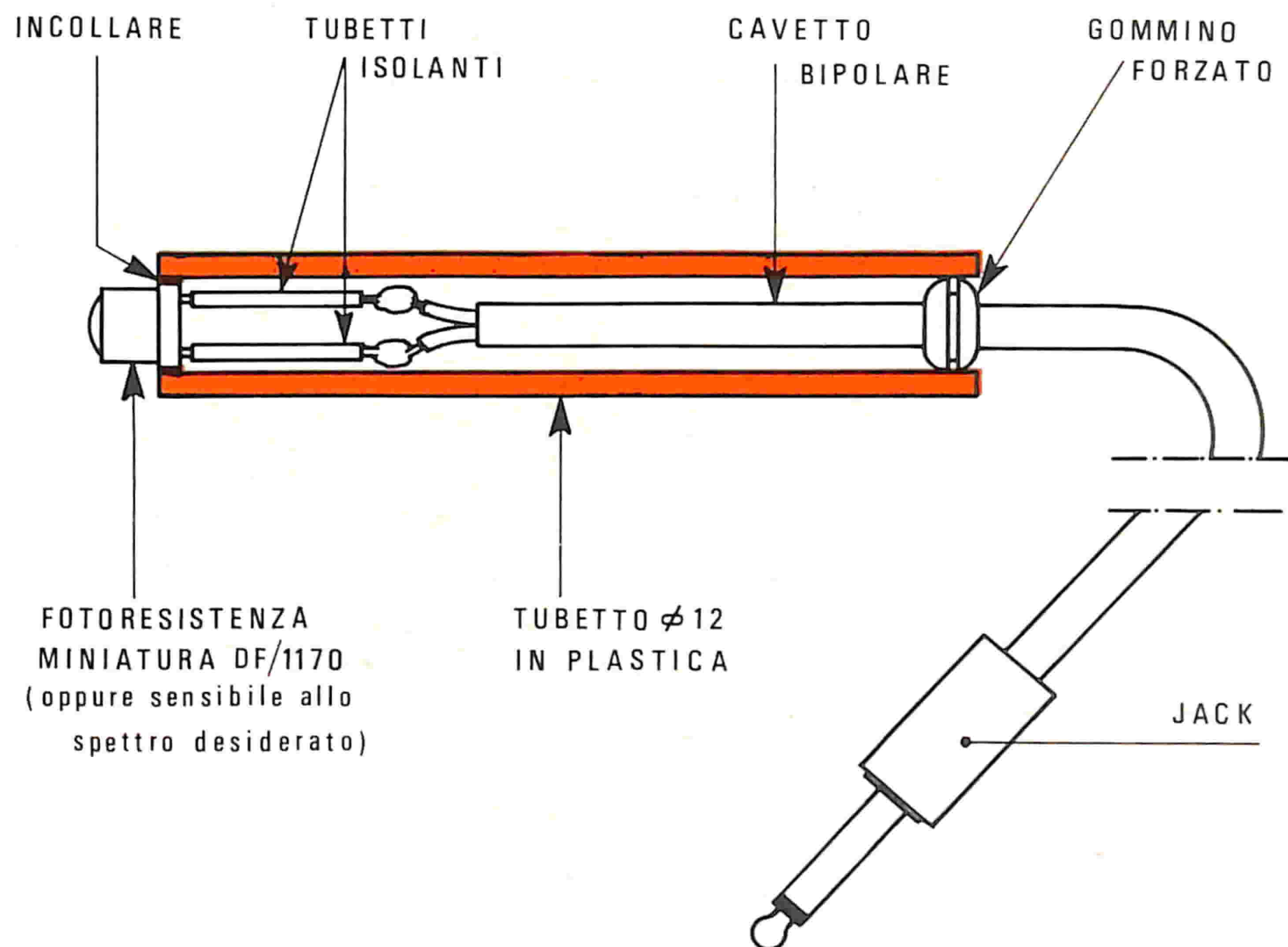


Fig. 2 - Sonda opzionale per infrarossi, ultravioletti ed altri impieghi.

rette provenienti dall'alto dalla «tegola» che sporge dal tettuccio anodizzato.

E' da dire, che se anche nelle fotografie l'apparecchio appare nella versione «bruta», principale, in

seguito si è studiato un diffusore per la «FR» allo scopo di ottimizzare per quanto possibile le segnalazioni dovute a fenomeni spuri, come luci a raggi laterali, «spots» di colore ed analoghi. Tale diffuso-

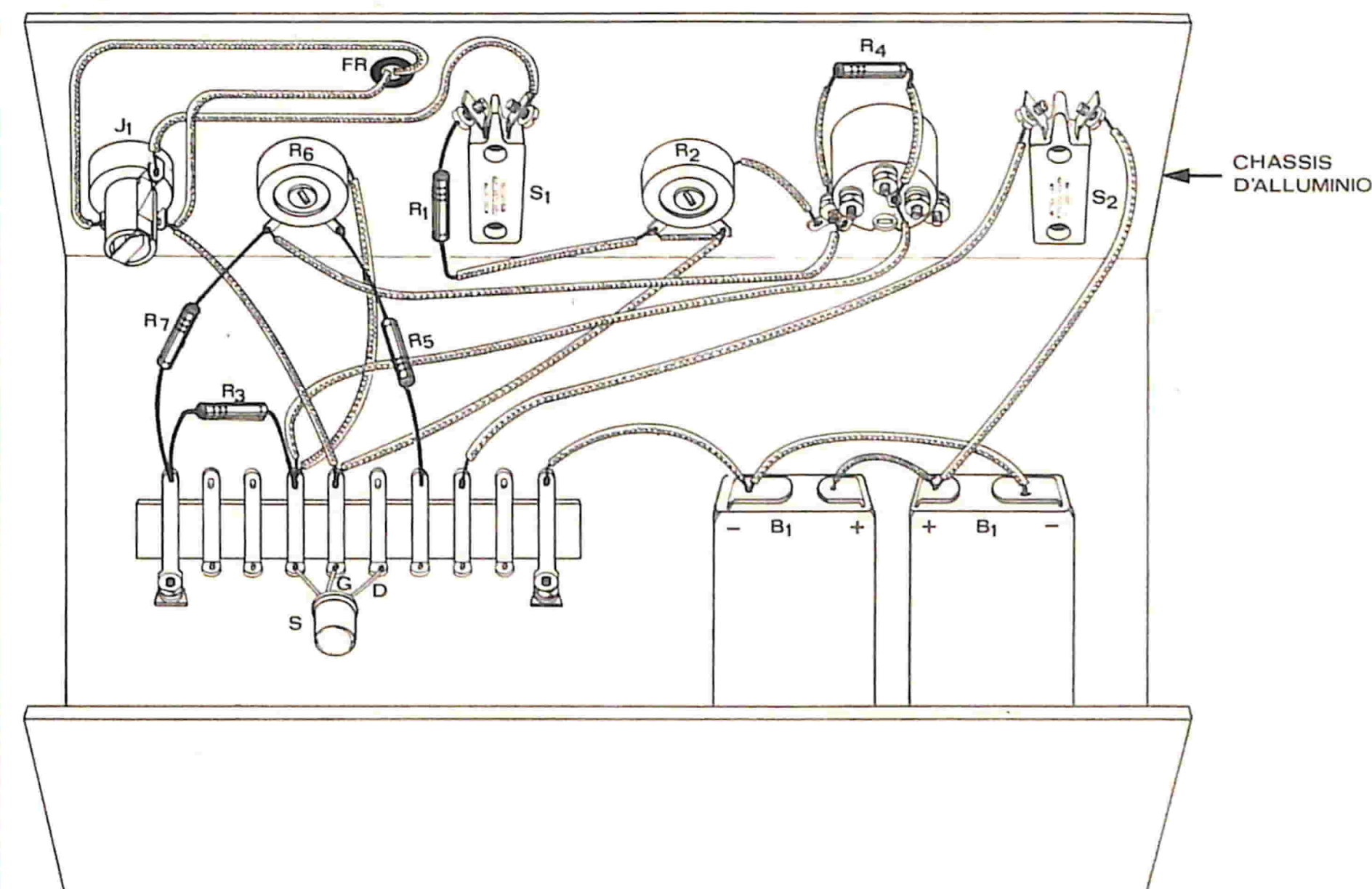


Fig. 3 - Schema di cablaggio.

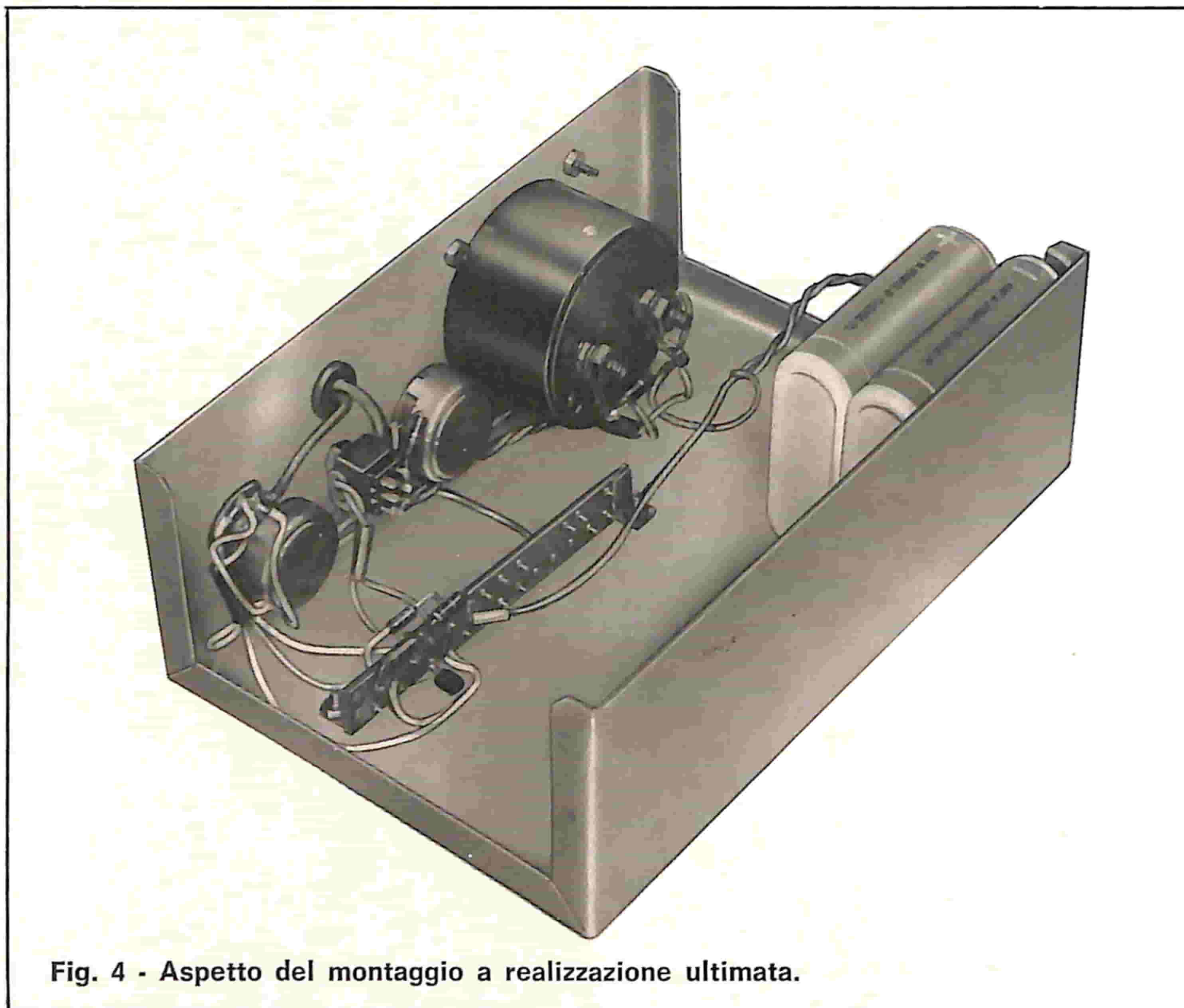


Fig. 4 - Aspetto del montaggio a realizzazione ultimata.

re consiste semplicemente in mezza pallina da ping-pong incollata sulla fotoresistenza, meglio «attorno» alla FR.

La pallina rappresenta una ottima parabola di materiale traslucido che «integra» la luce presente nel luogo di utilizzazione: una soluzione vagamente empirica, ma non per questo inefficiente. In proposito diremo che al posto della «mezza palla» abbiamo provato anche uno schermo in Plexiglass per pila solare, sagomata a cuspidi alternate, studiato da espertissimi ottici Americani, senza per altro ottenere un effetto molto migliore.

Una volta aperto il contenitore, può sorprendere il «vuoto» che vi è all'interno. In effetti, essendo tutte le parti maggiori e principali montate sul pannello, «dentro» non vi è molto.

Una basetta a contatti isolati regge tutte le parti «piccole»: TR1, R1, R4, R5, R3, R7... ecc.

Questo montaggio non prevede l'impiego di condensatori.

Per ottenere un tempo di lavoro molto elevato, la «B1» del nostro apparecchio è rappresentata da due pile G.B.C. «II/0742-00», da 4,5 V ciascuna, collegate in serie. Con queste pile, il Fotometro può lavorare per un tempo indefinito: due anni, forse più.

Il consumo totale, infatti, non supera in alcun caso il mA, e per modesti livelli di luce si aggira sui 300 μ A.

In queste condizioni, è evidente che un lungo servizio può anche essere assicurato da una modesta pila per ricevitori a transistori del tipo II/0762-00, o analoghe.

Aggiungeremo comunque che la tensione di alimentazione non è molto critica, nel nostro caso, purchè sia costante.

In effetti da 6 a 9 a 12 V, è ugualmente possibile l'azzeramento centrale per livelli di luce irrilevanti e massimi, con una leggera estensione per i minimi livelli impiegando la massima tensione.

Ora, passando al cablaggio, diremo che i fili non sono assolutamente critici: fateli come volete, della lunghezza che volete, e non interverrà alcun fenomeno negativo o critico. Questo, insolitamente, è quindi un montaggio da una parte elaborato e «scientifico», dall'altro elementare ed alla portata di ogni principiante: sorprendente ma tale! Null'altro quindi da segnalare sulla filatura.

I lettori avranno notato che nello schema è presente un Jack: «J1». Questo, normalmente chiuso, permette l'inserimento di una fotoresistenza esterna, al posto della nostra FR1. In altre parole, innestando un Plug opportuno nel J1, e collegando al Plug una «FR» di tipo prefisso, si può escludere l'elemento sensibile «fisso» per passare ad uno esterno.

La previsione è fatta per fotoresistenza sensibile ai raggi infrarossi, oppure ultravioletti: logicamente, l'inserzione di elementi del genere esclude l'impiego classico per passare a più specifici e «scientifici» impieghi.

Scegliendo degli elementi che posseggano una curva di risposta simile a quella presentata dalla FR «tipica» (G.B.C. DF/0980-00), lo strumento può moltiplicare le proprie prestazioni.

Veniamo ora all'impiego.

Come abbiamo detto, con «S1» aperto, la risposta del complesso è molto «peaked»: ovvero critica. Un minimo spostamento di R2 basta per «sbattere» a fondo scala M1 dal l'una o dall'altra parte, in certi casi tanto violentemente da piegare l'indice! Con S1 aperto, quindi, R2, il potenziometro, deve essere regolato con cautela. Ove non sia molto apprezzabile la intensità luminosa, conviene iniziare la misura con R2 quasi cortocircuitato (ma non del tutto cortocircuitato perchè l'indice batterebbe «a sinistra» andando «al contrario»).

Quaderni di Applicazione **ELCOMA** sui **CIRCUITI INTEGRATI**

Con questa serie di pubblicazioni si è voluto dare all'utilizzatore di circuiti integrati sia digitali che lineari, una guida all'impiego di tali dispositivi che ne garantisca le prestazioni ottimali. A tale scopo, in ciascun volume si è creduto utile anteporre, ad un vasto repertorio di circuiti applicativi più comunemente usati, una parte che, attraverso una descrizione della tecnologia e dei singoli dispositivi, consentisse una migliore comprensione del loro funzionamento. La parte più propriamente applicativa è poi frutto dell'esperienza dei vari Laboratori di Applicazione del Concern Philips, e non si limita ai soli componenti integrati ma prende in esame anche problemi di interfaccia con componenti o dispositivi diversi. Si può quindi dire che questi Quaderni di Applicazione rappresentano per il progettista elettronico, un complemento indispensabile ai Dati Tecnici del C.I.



Circuiti Integrati digitali serie FJ - Generalità e applicazioni
(P.F. Sacchi) - pag. 155 Prezzo L. 2.000

1 - INTRODUZIONE
2 - CENNI SULLE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE DEI CIRCUITI INTEGRATI
Introduzione alla tecnologia • Componenti dei circuiti integrati • Il circuito integrato completo: le isole • Il processo di fabbricazione
3 - GENERALITÀ SULLA SERIE FJ
La famiglia FJ di circuiti integrati digitali a logica TTL • Campi di impiego e tipi • Caratteristiche elettriche della porta TTL • Logica TTL • Caratteristiche generali delle porte della serie FJ • La funzione OR di collettore • La funzione NOR • La funzione AND-OR-NOT • Porte con uscita di potenza per pilotaggio di linee • I flip-flop della serie FJ
4 - IMPIEGO DEI CIRCUITI INTEGRATI E PROBLEMI LOGICI ED ELETTRICI CONSEGUENTI
Introduzione • Aspetti pratici dell'applicazione dei circuiti integrati • Problemi logici • Problemi elettrici
5 - IL RUMORE
Il rumore: definizioni e caratterizzazioni dei circuiti • Margine di rumore • Immunità al rumore (noise immunity)
6 - QUALITÀ E AFFIDAMENTO
Qualità e affidamento dei circuiti integrati
7 - FONDAMENTI DI LOGICA E METODI DI PROGETTO
Sistemi di numerazione e conteggio • Codici • Algebra di Boole • Reti logiche combinatorie • Reti sequenziali
8 - APPLICAZIONI
Funzioni logiche più comuni • Convertitori di codice • Complementatori • Rivelatori di errore • Parity check (controllo di parità) • Sommatore • Contatori • Shift register • Generatori di codici concatenati • Elementi di memoria (staticizzatori di informazioni) • Generatori e formatori d'onda • Discriminatore di livello • Circuiti di ingresso e di uscita
9 - CIRCUITI INTEGRATI COMPLESSI
Progetto con circuiti integrati complessi • Criteri di progetti di circuiti integrati complessi • Elementi complessi • Alcune applicazioni dei circuiti integrati complessi • Conclusioni



Circuiti Integrati digitali serie FC - Generalità e applicazioni
(P.F. Sacchi) - pag. 96 Prezzo L. 600

1 - INTRODUZIONE
2 - CENNI SULLE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE DEI CIRCUITI INTEGRATI
I componenti dei circuiti integrati • Il circuito integrato completo: le isole • Il processo di fabbricazione
3 - GENERALITÀ SULLA SERIE FC DI CIRCUITI INTEGRATI DIGITALI TIPO DTL
Campo di impiego e tipi • Logiche DTL • Caratteristiche generali delle porte della serie FC • La funzione OR di collettore • Porta per pilotaggio con uscita di potenza • I flip-flop della serie FC • Il discriminatore di livello (Schmitt trigger) tipo FCL 101 • Il multivibratore monostabile tipo FCK 101
4 - LOGICHE COMBINATORIE E SEQUENZIALI: CRITERI DI PROGETTO
Sistemi di numerazione e conteggio • Codici • Algebra di Boole • Reti logiche combinatorie • Reti sequenziali
5 - APPLICAZIONI
Funzioni logiche più comuni • Convertitori di codice • Complementatori • Sommatore • Contatori • Shift Registers • Generatori e formatori d'onda • Circuiti di ingresso e di uscita



Circuiti Integrati lineari per radio - televisione e bassa frequenza - Generalità e applicazioni
(P.F. Sacchi e E. Salvio) - pag. 72 Prezzo L. 600

1 - INTRODUZIONE
2 - CENNI SULLE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE DEI CIRCUITI INTEGRATI
I componenti dei circuiti integrati • Il circuito integrato completo: le isole • Il processo di fabbricazione
3 - INTRODUZIONE ALLA TECNICA DEI CIRCUITI INTEGRATI
Premessa • Stadi accoppiati in continua • Circuiti direttamente accoppiati a due elementi attivi • L'amplificatore differenziale
4 - CARATTERISTICHE DEI CIRCUITI INTEGRATI PHILIPS PARTICOLARMENTE ADATTI PER APPLICAZIONI NEL CAMPO RADIO, TV, B. F.
OM 200 - TAA 103 - TAA 263 - TAA 293 • il TAA 310 • il TAA 320 • il TAA 300 • il TAA 350 • il TAA 380 • il TAD 100
5 - I CIRCUITI INTEGRATI NEGLI AMPLIFICATORI DI B.F.
Amplificatore di B.F. da 1,4 W / 7,5 V con TAA 263 • Amplificatori di B.F. da 2 W / 100 V e 4 W / 200 V con TAA 320 • Amplificatore di B.F. da 4 W / 18 V con TAA 320 • Amplificatore di B.F. da 1 W / 9 V con TAA 300 • Amplificatore per registratore con TAA 310
6 - I CIRCUITI INTEGRATI NEI RADIORICEVITORI
Radioricevitore per onde medie - onde lunghe con TAD 100
7 - I CIRCUITI INTEGRATI NEI RICEVITORI TELEVISIVI
Amplificatore suono intercarrier con TAA 350

I quaderni di applicazione ELCOMA possono essere richiesti alla
« Biblioteca Tecnica Philips » - Piazza IV Novembre, 3 - 20124 Milano

Azionato l'interruttore, sotto la luce ambientale, si vedrà «cosa» succede. Normalmente, l'ago di «M1» devierà da una parte o dall'altra della scala, senza giungere agli estremi.

In queste condizioni, l'operatore

dovrà curvarsi, sottraendosi ad ogni riflessione o rifrazione sulla FR, e regolare R2 sino a raggiungere il perfetto «Centro scala». Può avvenire che l'indice «saltelli»: specialmente nel... «buio», ovvero nei bassi livelli luminosi: in tal

caso, per l'esatto azzeramento si impiegherà R6 che consente un movimento «lento-lento» dell'indice verso il centro scala.

Se proprio non è possibile piazzare l'indice a metà dell'archetto, pur facendo ogni manovra «eversiva» per eliminare luci riflesse dalla giacca o dalle mani, allora sarà il caso di passare alla scala «meno quadratica» ottenibile chiudendo «S1».

In tal caso, il responso si «linearizza» in modo da risultare meno quadratico, e consente per ogni stato di luminosità un facile «center».

Ovviamente, questa curva di risposta dello strumento è molto meno «pronta» di quella dell'occhio... riposato. Corrisponde, grossomodo, a quella di un visus alterato da ore di guida, oppure (interessante caso!) alla sensibilità dell'occhio di un alcoolizzato prossimo al collasso per eccessiva ingestione di etilici domestici.

Beh, come si vede, una visione piuttosto distorta degli avvenimenti! Null'altro da dire: dobbiamo aggiungere... «Occhio al circuito, e non fate errori nel montaggio?» Ma no, ma no; è troppo semplice, via!!

I MATERIALI		Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
B1	: vedi testo - due pile da 4,5 V poste in serie	II/0742-00	268
FR	: fotoresistenza al Solfuro di Cadmio tipo	DF/0980-00	930
J1	: jack con interruttore	GP/0420-00	640
M1	: milliamperometro da 500 μ A fondo scala a zero centrale	—	—
R1	: resistore da 150 k Ω - 1/2 W - 10%	DR/0112-43	20
R2	: potenziometro lineare a filo da 15 k Ω	DP/2140-15	400
R3	: resistore da 8,2 k Ω - 1/2 W - 10%	DR/0111-83	20
R4	: resistore da 1 k Ω - 1/2 W - 10%	DR/0111-39	20
R5	: resistore da 4,7 k Ω - 1/2 W - 10%	DR/0111-71	20
R6	: potenziometro lineare a filo da 1 k Ω	DP/2140-01	400
R7	: resistore da 3,9 k Ω - 1/2 W - 10%	DR/0111-67	20
S1	: interruttore unipolare	GL/1680-00	410
S2	: interruttore unipolare	GL/1680-00	410
TR1	: transistor ad effetto di campo canale «N» BFW10	—	3.200

TV CON OROLOGIO DIGITALE

Il Sony TV-340 è un apparecchio televisivo in bianco e nero munito di un orologio digitale che può accendersi automaticamente ad un'ora prestabilita e contemporaneamente può azionare un allarme.

Se l'utente predispone in anticipo il televisore per ricevere un determinato programma, esso si accende automaticamente quando il programma scelto ha inizio. Il TV-340 viene fornito con un filtro fumé che, volendo, può essere anche rimosso.

Questo televisore può essere regolato a distanza grazie ad un dispositivo di controllo ad ultrasuoni. Esso misura 341 mm di larghezza, 334 mm d'altezza e 287 mm di profondità, e pesa 8,6 kg.

Semiconduttori: 25 transistori, 13 diodi.

Altoparlante: 8 x 12 cm.

Consumo d'energia: 37 W.

NUOVO CATALOGO PRESTEL

E' uscito di recente il nuovo catalogo delle apparecchiature elettroniche PRESTEL.

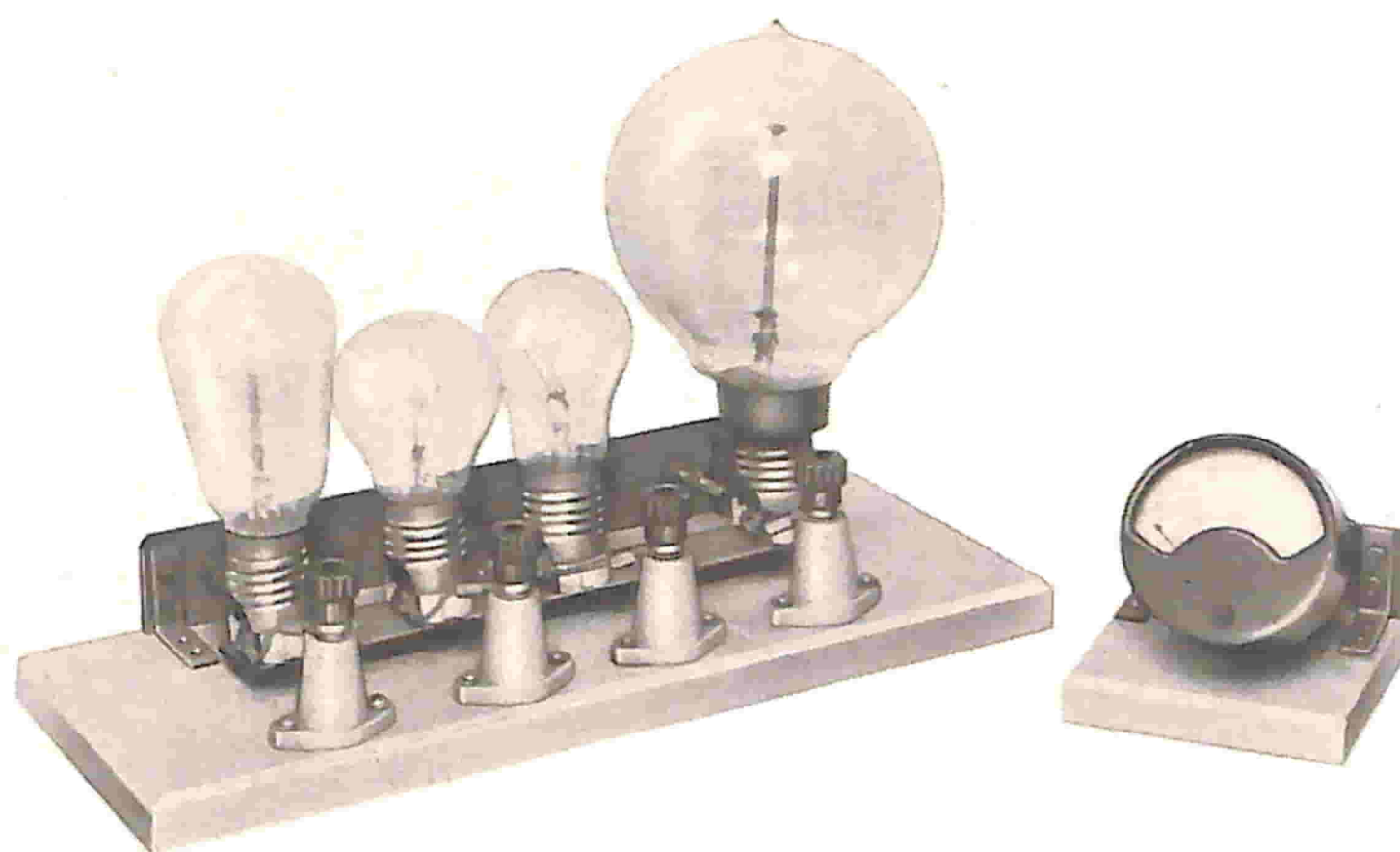
Questa elegante edizione, di 32 pagine e stampata su carta patinata, riguarda tutta la produzione 1970.

La PRESTEL sarà lieta, di inviare in omaggio l'annunciato catalogo, a tutti coloro che ne faranno richiesta.

PRESTEL - Corso Sempione, 48 - 20154 MILANO

semplice metodo per la misura della potenza a R.F.

di F. SIMONINI



La misura della potenza e del rapporto di onda stazionaria sono della massima importanza per la messa a punto dei trasmettitori.

Le incognite nel corso della messa a punto sono infatti molte ed il modo migliore per assicurarsi che tutto vada bene consiste nel verificare che lo scopo fondamentale sia raggiunto, che cioè la potenza di uscita corrisponda a quanto previsto con i watt richiesti sul carico di uscita prestabilito e che questo venga traslato correttamente all'antenna.

Di qui la necessità di disporre di un buon «carico» antiinduttivo da accoppiare allo stadio finale e di controllare il rapporto di onda stazionaria in linea.

Ricordo un amico che si lamentava con me del fatto che la sua antenna non «caricava» a sufficienza dato che la corrente di placca della classica «807» non raggiungeva i valori prestabiliti con la ten-

sione anodica prevista per la classe C modulata di placca.

Una verifica della sintonia di antenna (debolmente accoppiata ad un grid-dip ben tarato) permise di riscontrare un buon dimensionamento dell'antenna e quindi una buona sintonia sulla banda prevista. Il ritocco delle condizioni di sintonia dello stadio finale mise in luce che tutto era perfettamente a posto.

Un esame delle condizioni di lavoro della 807 finale permise infine di riscontrare che in griglia la resistenza di autopolarizzazione era di 50 k Ω invece dei 15 k Ω richiesti dai -45 V prescritti di negativo base di griglia con i 3 mA relativi.

In sostanza con una polarizzazione troppo elevata (-150 V contro i -45 di listino) la 807 finale operava sì con un alto rendimento ma non poteva dare tutta la potenza di cui era capace a causa del basso angolo di circolazione.

Fig. 1 - Ecco un allineamento di carichi per R. F. realizzato con vecchie lampade di illuminazione con un amperometro a R.F.

Se all'atto della messa a punto dello stadio, fosse stata eseguita una misura della potenza, la svista sarebbe stata prontamente individuata con un buon vantaggio per i DX per le comunicazioni cioè a grande distanza per le quali sarebbe stata utilizzata la potenza piena dello stadio finale a Radio Frequenza prima di scoprire cosa veramente impediva l'erogazione di potenza.

Occorre dire però che una buona resistenza di carico per R.F., cioè antiinduttiva, che porti fino a 100 W non è facile da realizzare.

Il metodo più pratico per realizzare una buona resistenza di carico valida fino ai 28 MHz consiste

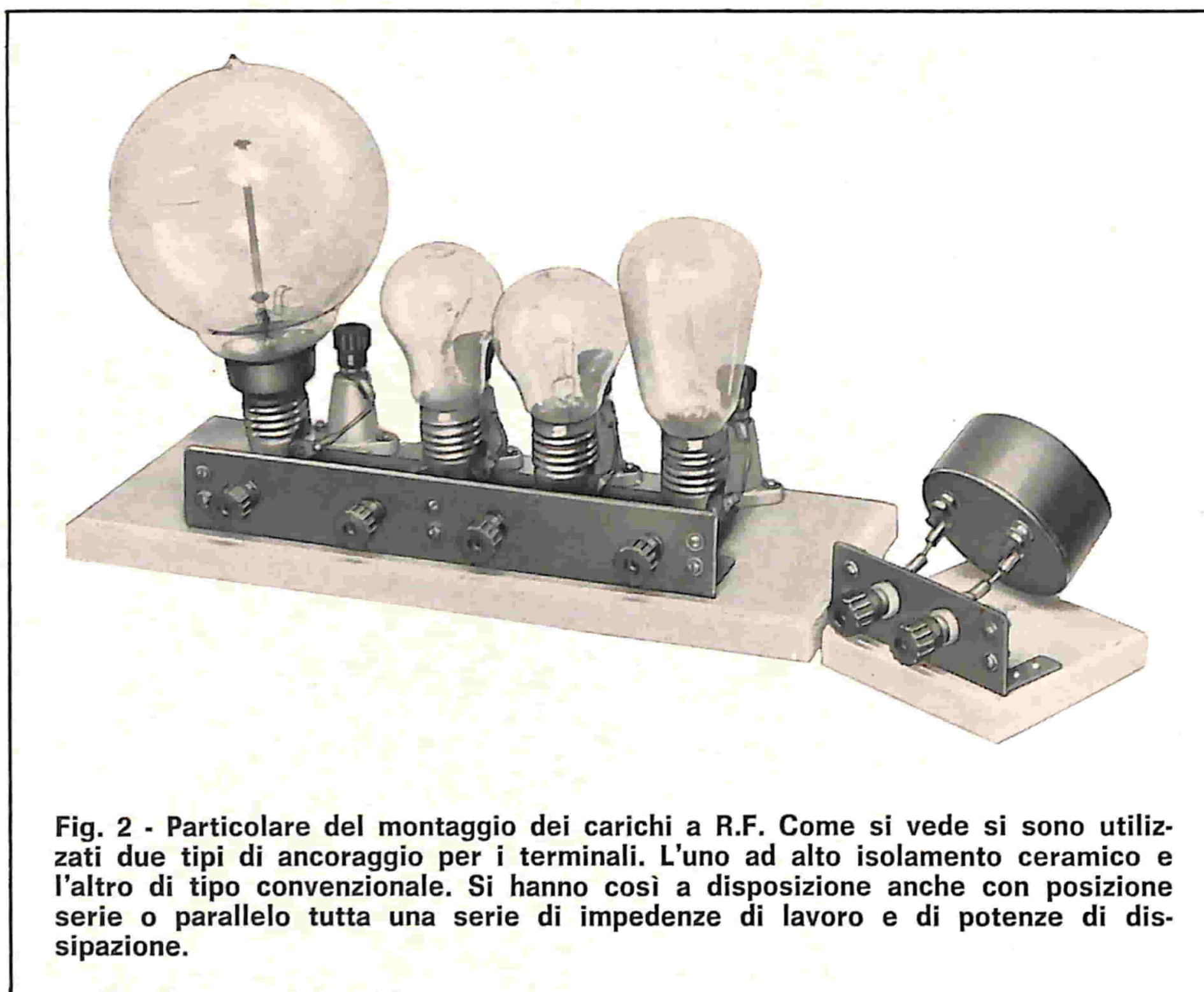


Fig. 2 - Particolare del montaggio dei carichi a R.F. Come si vede si sono utilizzati due tipi di ancoraggio per i terminali. L'uno ad alto isolamento ceramico e l'altro di tipo convenzionale. Si hanno così a disposizione anche con posizione serie o parallelo tutta una serie di impedenze di lavoro e di potenze di dissipazione.

nell'utilizzare una lampadina di illuminazione di vecchio tipo con filamento a carbone o di tungsteno di sviluppo alternato a dente triangolare (vedi fig. 1). In questo caso l'effetto dell'induttanza di un tratto di filamento viene quasi completamente cancellato dal tratto seguente in cui la corrente scorre in senso opposto e così via per tutto lo sviluppo del filo.

Nel nostro caso sono state utilizzate tutta una serie di lampade vecchio tipo, di wattaggio diverso e per conseguenza di diversa resistenza.

Si tratta ovviamente di resistenze fortemente anomale cioè fortemente influenzate dalla corrente nel senso che la loro resistenza da vuoto a carico può variare anche nel rapporto 1 a 3.

Utilizzandole in serie ad un amperometro a radio frequenza o semplicemente con ai capi un voltmetro a valvola, specie se si impiega

una disposizione «single ended», è necessario conoscere la curva caratteristica di ogni lampada in funzione del carico dissipato.

Ma ciò, può venire agevolmente realizzato con un autotrasformatore di tipo Variac operando con la c.a. di rete nel corso delle prove.

Un grosso vantaggio di questi tipi di carico sta nel fatto che ogni ritocco di sintonia si traduce in una variazione di luminosità e quindi in un segnale ottico che facilita la messa a punto.

Salvo varie eccezioni è difficile che questo tipo di carico si presenti con i classici 75 o 60 Ω di impedenza. Ciononostante dato che la stragrande maggioranza degli stadi finali dei trasmettitori opera con accordo a Pigreca è semplicissimo accordare lo stadio terminale per la piena dissipazione e misurare la potenza assorbita con l'aiuto del grafico ricavato precedentemente e

di una misura di corrente o di tensione.

E' preferibile quest'ultimo proprio perchè gli stadi a Pigreca sono adatti ad un carico dissimmetrico e tale è di solito l'inserzione del voltmetro a valvola.

Non solo, ma è molto più facile danneggiare purtroppo irrimediabilmente (Ahi quanto brucia, quando capita!) un bell'amperometro termocoppia magari per una svista di corto circuito, che danneggiare il voltmetro a R.F. E infatti così si comportano i trasmettitori per Radioamatori per il controllo della potenza di uscita. Ciò tra l'altro permette di usare lo stesso strumento adibito anche ai controlli di sintonia con una semplice commutazione in più.

Proprio per questa loro caratteristica di inserzione «in dissimmetrico» la serie di carichi «vecchio tipo», illustrata nelle figg. 1-2, è stata allineata su di una basetta con un terminale isolato in materiale ceramico ed uno in normale bachelite.

In questo modo è possibile, se il caso, accoppiare in parallelo o serie due carichi, ovviamente solo se sono dello stesso ordine di grandezza. Accanto a questi carichi, che ogni radioamatore potrà realizzare con poca spesa, abbiamo indicato un tipo di amperometro a radiofrequenza montato su una basetta con materiale ceramico. Sono disposizioni da tavolo molto pratiche per le prove da eseguire nel corso della prima progettazione dei trasmettitori.

Poichè è solo così che si va a fondo del «mestiere».

GLOSSARIO DEI TERMINI IMPIEGATI NELLA REGISTRAZIONE MAGNETICA



Intrinsic flux density - densité de flux intrinsèque - densità del flusso intrinseco B_i : differenza fra la densità di flusso normale per un dato valore di intensità del campo magnetizzante per un campione di materiale magnetico e la densità di questo flusso magnetico nel vuoto. Nel sistema di unità CGS, la densità intrinseca del flusso è numericamente eguale alla densità del comune flusso diminuito dell'intensità del campo magnetizzante ($B_i = B - H$) (vedi nota aggiuntiva)

Intrinsic hysteresis loop - boucle intrinsèque d'hystérésis - anello intrinseco di isteresi: curva che rappresenta le variazioni della densità di flusso intrinseco in funzione dell'intensità del campo magnetizzante quando questo campo varia fra due valori negativi e positivi eguali. L'isteresi viene posta in evidenza per il fatto che i tracciati ascendenti e discendenti della curva non coincidono. (vedi nota aggiuntiva).

Intrinsic induction - induction intrinsèque - induzione intrinseca: vedi Intrinsic flux density.

Impact strenght - résistance aux chocs - resistenza agli urti: misura

Destinato a soddisfare le necessità di un numero sempre crescente di lettori questo glossario, che è redatto in inglese, francese ed italiano, ha lo scopo di definire o spiegare i termini fondamentali impiegati nel vasto campo della registrazione magnetica.

di lavoro effettuata con un campione di nastro o di supporto sottomettendolo ad una dura sollecitazione. Questo procedimento di sollecitazione viene normalmente applicato con una caduta libera o con la proiezione pneumatica di un proiettile.

Iron oxide - oxyde de fer - ossido di ferro: vedi Gamma ferric oxide.

Lateral direction - direction transversale - direzione trasversale: senso della larghezza del nastro.

Layer to layer adhesion - adhérence spire à spire - aderenza spira a spira: tendenza delle spire adiacenti di un nastro di aderire l'una all'altra, soprattutto dopo un prolungato immagazzinamento in am-

biente a temperatura e umidità elevate.

Layer to layer signal transfer - transfert d'information entre spires - trasferimento di informazioni fra le spire: magnetizzazione di una spira da parte di un'altra spira vicina registrata. L'ampiezza del segnale indotto tende ad aumentare con il tempo di immagazzinamento e la temperatura e decresce quando il nastro viene svolto; queste variazioni sono in funzione della instabilità magnetica dell'ossido.

Linearity - linéarité - linearità: grado di proporzionalità fra il segnale di uscita e quello di entrata. Una buona linearità è sinonimo di una debole distorsione.

Longitudinal curvature - courbure longitudinale - curvatura longitudinale: termine impiegato per esprimere ogni differenza di una lunghezza del nastro in rapporto ad una linea dritta. Il metodo abituale per specificare la curvatura longitudinale consiste nel tradurla nella massima variazione laterale di una certa lunghezza del nastro svolto su una superficie piana sotto una tensione zero o piccolissima.

Longitudinal direction - direction longitudinale - direzione longitudinale: senso della lunghezza del nastro.

Lubricant - lubrifiant - lubrificante: vedi additive.

Magnetic coating - couche magnétique - strato magnetico: vedi coating.

Magnetic instability - instabilité magnétique - instabilità magnetica: caratteristica di una sostanza magnetica che presenta variazioni di densità di flusso residuo di un nastro sotto l'influenza della temperatura, del tempo e delle deformazioni meccaniche. L'instabilità magnetica è in funzione della dimensione delle particelle, della magnetizzazione e della anisotropia, essa tende ad aumentare i trasferimenti fra le spire ed a diminuire il livello di uscita per le corte lunghezze di onda con il tempo e/o l'usura.

Magnetic tape - ruban magnétique - nastro magnetico: all'infuori di qualche eccezione, il nastro magnetico è costituito da un supporto ricoperto da particelle magnetiche fissate con un legante. Le particelle magnetiche sono normalmente aghiformi, di una misura corrispondente al massimo ad un campo magnetico unico e sono costituite da ossido ferrico Gamma.

Magnetizing field strength - intensité du champ magnétisant - intensità del campo magnetico: H intensità istantanea del campo magnetico applicato ad un campione di sostanza magnetica.

Magnetizing force - force magnétisante - forza magnetizzante: vedi magnetizing field strength.

Maximum flux - flux maximal - flusso massimo: vedi maximum intrinsic flux.

Maximum flux density - densité de flux maximal - intensità massima di flusso: vedi maximum intrinsic flux density.

Maximum induction - induction maximale - induzione massima: vedi maximum intrinsic flux density.

Maximum intrinsic flux - flux intrinsèque maximal - flusso intrinseco massimo Φ^{mi} : Per un campione magnetizzato di sostanza magnetica, prodotto della densità di massimo flusso per la superficie della sezione.

Maximum intrinsic flux density - densité de flux intrinsèque maximal - densità del flusso intrinseco massimo B^{mi} : valore massimo, positivo o negativo dell'induzione di un campione di materiale magnetico posto nelle condizioni di magnetizzazione simmetrica e ciclica. Normalmente la densità di flusso intrinseco massimo di un nastro viene misurata nella direzione di orientamento impiegando un campo magnetizzante alternato di un'ampiezza pari a 1000 oe.

Maxwell - maxwell - maxwell: unità CGS del flusso. (Nel sistema s.i. il Maxwell è stato sostituito con il Weber. Un M $\approx 10^{-8}$ Wb.).

Modulated carrier recording - enregistrement par porteuse modulée - registrazione con portante modulata: in molte applicazioni della registrazione l'informazione si presenta sotto forma di portante modulata. Esempi abituali sono costituiti dalla modulazione di ampiezza (AM), dalla modulazione di frequenza (FM), dalla modulazione di ampiezza ad impulsi (PAM), dalla modulazione di durata o di larghezza di impulsi (PDM o PWM) e dalla modulazione di codice d'impulsi (PCM). Le combinazioni di queste tecniche di modulazione vengono anche impiegate, particolarmente sotto forma di modulazione di frequenza di una portante che utilizza degli impulsi che a loro volta sono modulati dall'informazione (PAM/FM, PDM/FM e PCM/FM).

Modulation noise - bruits de modulation - rumore di modulazione: vedi noise.

Noise - bruits - rumori: ogni perturbazione elettrica indesiderabile, oltre i componenti di diafonia o di distorsione, che appare all'uscita dell'amplificatore di riproduzione. I rumori dell'apparecchio comprendono tutti quelli degli elementi del sistema ad esclusione del nastro. I rumori del nastro sono quelli che si possono specificatamente imputare al nastro. I più notevoli rumori del nastro sono: 1) I rumori della cancellazione di massa che si manifestano quando si legge un nastro «smagnetizzato» e le testine di cancellazione e di registrazione sono state completamente neutralizzate. Teoricamente questi rumori sono in funzione del numero delle particel-

le magnetiche che passano davanti alla testina in un'unità di tempo. 2) I rumori di modulazione zero che appaiono quando si legge un nastro cancellato, mentre le testine di cancellazione e di registrazione sono polarizzate come in normale funzionamento con un segnale di entrata zero. Questi rumori in genere sono superiori di 3 o 4 dB a quelli di cancellazione di massa. La differenza fra questi due tipi viene qualche volta definita con il termine di rumori indotti dalla polarizzazione. 3) I rumori di saturazione che appaiono alla lettura di un nastro uniformemente saturato. Questi rumori spesso sono maggiori di circa 15 dB a quelli di cancellazione di massa e dipendono da una dispersione imperfetta delle particelle. 4) I rumori della corrente continua che appaiono alla lettura di un nastro non uniformemente magnetizzato dal passaggio nella testina di registrazione di una corrente continua con e senza polarizzazione. Questi rumori presentano componenti accentuati nelle grandi lunghezze d'onda che possono superare di 20 dB i rumori di cancellazione di massa. Per i valori di corrente continua molto forti, questi rumori sono dello stesso ordine di grandezza di quelli di saturazione. Essi si possono spiegare con la fluttuazione nel contatto testina-strato causato da minutissimi depositi o asperità. 5) I rumori di modulazione che appaiono alla lettura di un nastro sul quale si è registrato un dato segnale e che sono funzione dell'ampiezza istantanea del segnale. Essi sono simili ai rumori della corrente continua ed hanno la stessa origine (cattiva dispersione e asperità).

Noise peak - crêtes parasites - creste parassite: vedi noise pulse.

Noise pulse - impulsion parasite - impulsi parassiti: segnali parassiti di breve durata che si manifestano durante la lettura di un nastro e la cui ampiezza è notevolmente più grande del valore medio di cresta dei rumori dell'apparecchio.

Noise spike - parasite transitoire - parassita transitorio: vedi noise pulse.

Non return zero recording - enregistrement par non retour à zéro - registrazione senza ritorno a zero: vedi digital recording.

**LA RCF PRESENTA UNA PARTE DELLA SUA
PRODUZIONE**

HI-FI



**MICROFONI ■ DIFFUSORI A TROMBA ■ UNITÀ MAGNETODINAMICHE ■ COLONNE SONORE ■ MISCELA-
TORI ■ AMPLIFICATORI BF ■ CENTRALINI ■ ALTOPARLANTI PER HI-FI ■ AMPLIFICATORI STEREO HI-FI ■
CAMBIADISCHI ■ CASSE ACUSTICHE**

RCF

**42029 S. Maurizio REGGIO EMILIA Via Notari Tel. 40.141 - 2 linee
20145 MILANO Via Giotto 15 Tel. 468.909**

Oersted - oersted - oersted: unità CGS della forza del campo magnetico. Abbreviazione oe.

Orientation - orientation - orientamento: vedi particle orientation.

Orientation direction - direction d'orientation - direzione d'orientamento: direzione d'orientamento delle particelle. Ad eccezione dei nastri destinati agli apparecchi a testina girevole, detta direzione è longitudinale.

Orientation ratio - taux d'orientation - rapporto d'orientamento: in una sostanza composta da particelle orientate, è il rapporto delle densità dei flussi residui nella direzione di orientamento e nella direzione perpendicolare. Per i nastri convenzionali questo rapporto è di circa 1,7.

Oxide built-up - dépôt d'oxyde - deposito d'ossido: agglomerazione di ossido o, più generalmente, di prodotti di usura depositati sulle testine. Questi depositi di ossido provocano diminuzioni del livello di uscita, soprattutto per le corte lunghezze d'onda, e accelerano l'usura del nastro.

Oxide shed - perte d'oxyde - perdita di ossido: strappamento di particelle di ossido durante l'utilizzazione. Il termine viene spesso usato per indicare formazione di prodotti di usura in genere.

Output - niveau de sortie - livello di uscita: ampiezza del segnale riprodotto correntemente misurata all'uscita dell'amplificatore di riproduzione. Il livello di uscita di un nastro analogico viene normalmente definito come il livello massimo che si può ottenere con un tasso di distorsione armonica dato e si esprime in dB in rapporto al livello che si ottiene con un nastro di riferimento nelle stesse condizioni. Il livello di uscita di un nastro digitale viene normalmente definito come l'altezza media degli impulsi prodotti dalla lettura di una serie di «uno» ed espresso in percentuale di livello ottenuto con un nastro di riferimento nelle stesse condizioni.

Oxide - oxyde - ossido: vedi gamma ferric oxid.

Oxide coating - couche d'oxyde - strato di ossido: vedi coating.

Oxide loading - charge en oxyde - carico in ossido: misura della den-

sità d'ossido nello strato. Spesso viene definito come il peso di ossido per unità di volume dello strato. I valori correnti si trovano fra 1,3 e 1,7 g/cm³.

Packing density - densité d'enregistrement - densità di registrazione: quantità di informazioni digitali registrate sulla lunghezza di un pollice di nastro. Le densità correntemente impiegate sono di 200,556 e 800 bpi. Densità molto più elevate sono anche utilizzate o previste.

Parity check - contrôle de parité - controllo di parità: codice di auto-controllo che impiega digitali binari nei quali il numero totale di «uno» (o di «zero») in ciascun carattere è sempre pari o sempre dispari. Un controllo di parità pari o dispari può servire a scoprire gli errori nel sistema.

Particle orientation - orientation des particules - orientamento delle particelle: processo secondo il quale le particelle aghiformi ruotano in modo che le loro dimensioni più grandi siano parallele.

L'orientamento si ottiene, in un nastro magnetico, mediante una combinazione della semplice forza applicata nel corso della formazione dello strato e della forza magnetica applicata quando lo strato si trova ancora allo stato fluido. L'orientamento delle particelle aumenta la densità del flusso residuo e, perciò, il livello di uscita del nastro e migliora le prestazioni sotto molti altri aspetti.

Particle shape - forme des particules - forma delle particelle: le particelle di ossido gamma ferritico impiegate nei nastri di tipo convenzionale sono aghiformi con un rapporto dimensionale di circa 6/1. I primi nastri magnetici composti con particelle di ossido ferritico gamma presentano una forza coercitiva di solo 100 oe. Per il supporto dei nastri di precisione viene correntemente impiegato il poliestere, abbreviazione di polietilene glico tereftalato. I principali vantaggi del poliestere in confronto agli altri supporti risiede nella sua stabilità nel tempo e nella sua resistenza all'umidità, ai solventi ed alla sua resistenza meccanica.

Print-through - transfert d'information - trasferimento di informazioni: vedi layer to layer transfer.

Reel - bobine - bobina: nucleo a flange in metallo od in materiale plastico, sul quale il nastro viene avvolto. I nastri per i calcolatori, in genere sono avvolti su bobine in materiale plastico conforme le prescrizioni dei costruttori dei calcolatori. I nastri analogici sono in genere avvolti su bobine N.A.B. (bobine metalliche conformi alle norme della National Association of Broadcasters) o su bobine di precisione (bobine metalliche conformi a prescrizioni molto rigorose). Le bobine di precisione hanno dischi piatti o conici; questi ultimi conferiscono alla bobina un momento di inerzia più piccolo.

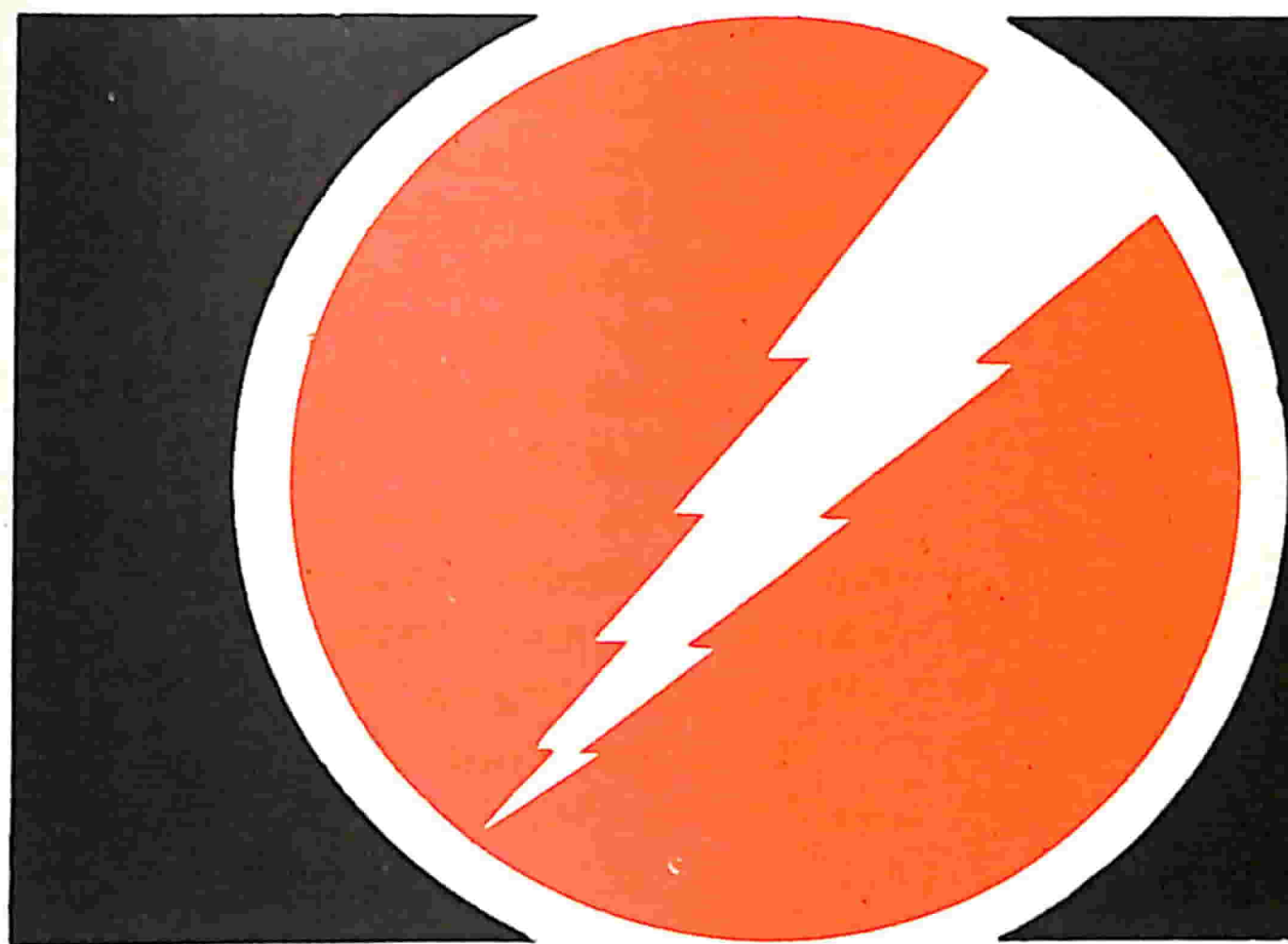
Reference tape - ruban de référence - nastro di riferimento: nastro le cui prestazioni servono come riferimento per gli altri nastri. L'impiego di un nastro di riferimento è indispensabile per le prescrizioni della maggioranza delle caratteristiche a causa delle difficoltà di esprimere queste caratteristiche in termini assoluti.

Remanence - rémanence - rimanenza: densità di flusso magnetico residuo in un circuito magnetico dopo la soppressione della forza magnetomotrice. Da notarsi che la rimanenza non eguaglia necessariamente la densità del flusso residuo.

Residual flux - flux résiduel - flusso residuo Φ_r : in un campione di sostanza uniformemente magnetizzata, il prodotto dell'induzione residua per la sezione trasversale. Il flusso residuo è significativo per il livello di uscita che si può avere da un nastro per le grandi lunghezze d'onda.

Residual flux density - induction résiduelle - induzione residua B_r , gauss: induzione magnetica per la quale l'intensità del campo magnetizzante è nulla quando un campione di sostanza magnetica si trova nelle condizioni di magnetizzazione ciclica simmetrica. Normalmente, l'induzione residua di un nastro viene misurata nella direzione di orientamento, con un campo alternativo di magnetizzazione di una ampiezza di 1.000 oe. L'induzione residua è significativa per il livello di uscita che si può avere da un nastro per le corte lunghezze di onda.

(Continua)



ELETTROTECNICA

TUTTO CIO'
CHE E' NECESSARIO SAPERE

quindicesima parte a cura di C. e P. SOATI

CIRCUITI A CORRENTE ALTERNATA

VALORE MEDIO DELLA CORRENTE E DELLE TENSIONI ALTERNATE

Il valore medio di una tensione o di una corrente alternata, è, durante un periodo, uguale a zero. Ciò dipende dal fatto che ad una alternanza in un dato senso ne segue immediatamente un'altra in senso opposto.

Per questo motivo quando si parla di valore di una corrente, di una tensione o di una forza elettromotrice alternata, si intende il valore medio della metà di un periodo, cioè di una sola alternanza, che è compresa, preferibilmente, fra due valori nulli della grandezza considerata.

E' evidente perciò che in questo caso le cariche elettriche che si spostano, durante il periodo di tempo preso in considerazione, non corrispondono mediamente a zero e di conseguenza è possibile determinare il valore medio della corrente.

Il valore medio di una corrente alternata si può definire come il valore che corrisponde a quello di una corrente costante che, nello stesso tempo, trasporta le stesse cariche elettriche.

Il valore medio di una tensione o di una corrente alternata, oltre a poter essere misurato mediante degli appositi strumenti, può essere calcolato analiticamente od essere messo in evidenza da un sistema grafico come è mostrato in figura 1.

Nella suddetta figura alla base del rettangolo è stata data la stessa lunghezza di un'alternanza mentre all'area del rettangolo stesso corrisponde esattamente l'area dell'alternanza.

Il rapporto che intercorre fra la base e l'altezza del rettangolo corrisponde al valore medio ricercato.

Il valore medio dipende esclusivamente dalla forma delle alternanze, ed è uguale all'unità, per le alternanze che hanno la forma rettangolare, a 0,5 per le alternanze a forma di triangolo, mentre per le alternanze aventi una forma di onda perfettamente sinusoidale è uguale a 0,637.

Quindi nel caso delle normali tensioni alternate, che sono da considerare di forma perfettamente sinusoidale, il valore medio della tensione alternata si esprime con la seguente relazione:

$$E_{\text{med}} = \frac{2}{\pi} E_{\text{max}} = 0,637 E_{\text{max}}$$

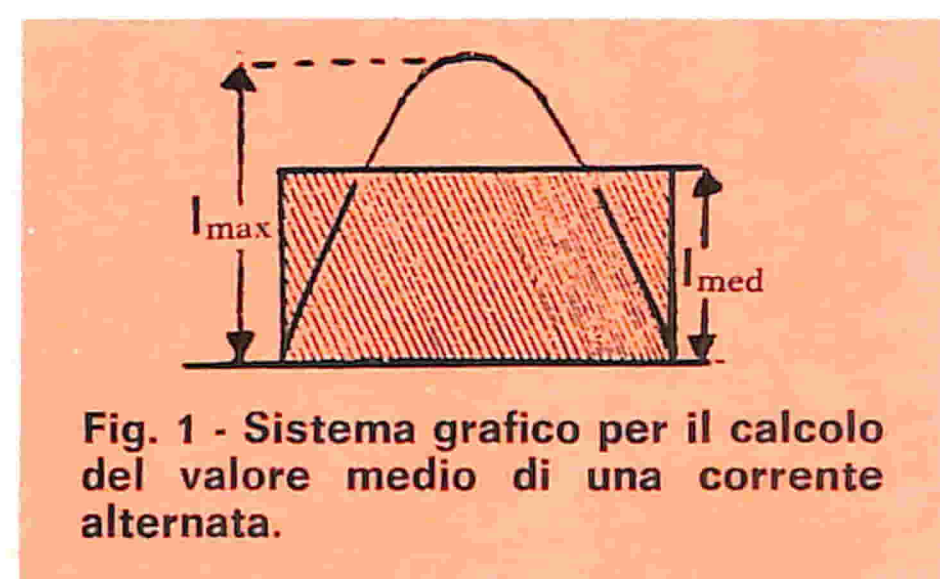


Fig. 1 - Sistema grafico per il calcolo del valore medio di una corrente alternata.

Lo stesso ragionamento oltre che ad essere valido per quanto concerne la forza elettromotrice, vale anche per calcolare il valore medio di una corrente alternata:

$$I_{\text{med}} = \frac{2}{\pi} I_{\text{max}} = 0,637 I_{\text{max}}$$

VALORE EFFICACE DELLE CORRENTI E DELLE TENSIONI ALTERNATE

Nella tecnica delle correnti alternate sovente si ha a che fare con gli effetti termici e gli effetti meccanici provocati dalla corrente stessa. Lo sviluppo di calore prodotto dal passaggio della corrente, ed in certi casi il valore delle forze meccaniche, sono proporzionali al quadrato dell'intensità di corrente. Pertanto nelle correnti alternate l'intensità media dello sviluppo di calore è proporzionale al valore me-

dio del quadrato dell'intensità di corrente durante un periodo.

Si può dimostrare mediante le regole dell'analisi matematica, che la radice quadrata di questo valore corrisponde al valore efficace della corrente, come vedremo più avanti.

In termini più comprensibili possiamo definire il **valore efficace di una corrente alternata il valore della corrente continua che, nello stesso tempo, produce lo stesso effetto termico prodotto dalla corrente alternata presa in considerazione.**

E' evidente che in qualsiasi caso la corrente continua avrà un valore sempre minore del valore massimo della corrente alternata perché quest'ultima raggiunge il suo valore massimo una sola volta ogni mezzo periodo, mentre la corrente continua è costante.

Per contro il valore efficace della corrente alternata è sempre superiore al valore medio perché, come abbiamo detto sopra, l'effetto termico è proporzionale al quadrato della corrente e non al suo semplice valore.

Anche in questo caso il valore efficace può essere rappresentato graficamente e varia in relazione alla forma d'onda delle alternanze.

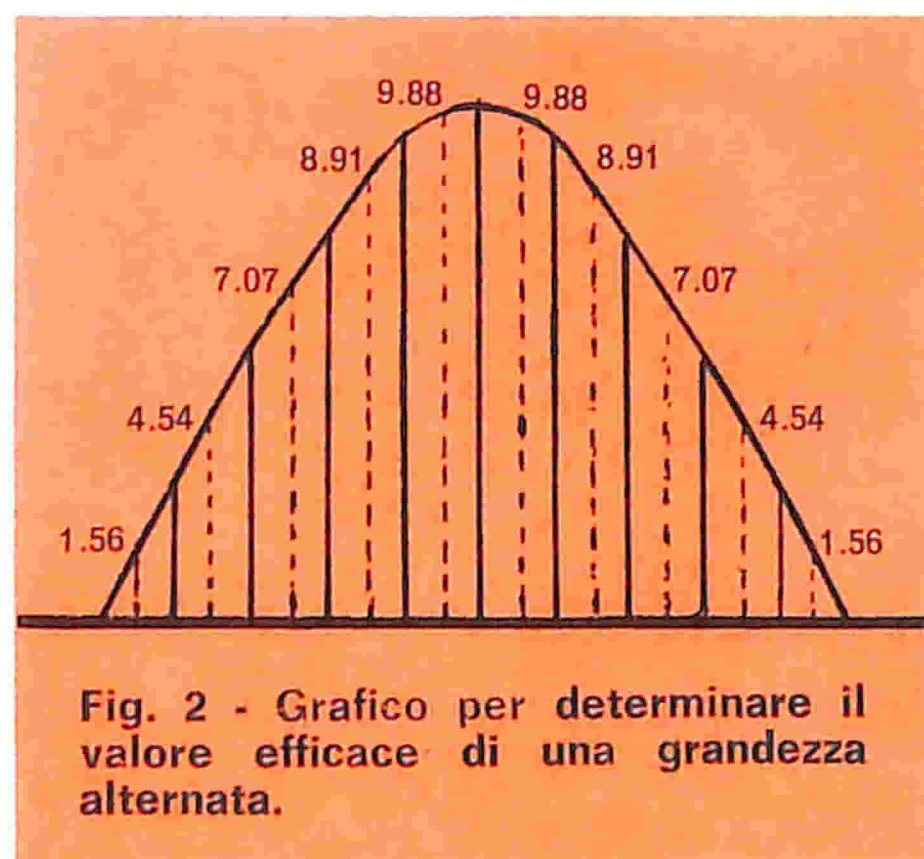


Fig. 2 - Grafico per determinare il valore efficace di una grandezza alternata.

Se l'alternanza ha una forma rettangolare il valore efficace è uguale, anche in questo caso, all'unità,

se ha forma triangolare corrisponde allo 0,58, mentre per una corrente sinusoidale è dell'ordine di $0,707 I_{\max}$ come è messo in evidenza dalla seguente espressione:

$$I = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}} = 0,707 I_{\max}$$

Un ragionamento identico si dovrà effettuare anche per calcolare il valore efficace di una tensione alternata, ed anche di una forza elettromotrice, per cui:

$$E_{\text{eff}} = \frac{E_{\max}}{\sqrt{2}} = 0,707 E_{\max}$$

Da quanto abbiamo esposto è facile intuire che per misurare il valore efficace di una corrente, e quindi di una tensione, è sufficiente ricorrere all'uso di strumenti il cui funzionamento sia basato sull'effetto termico prodotto dalla corrente che li attraversa.

Fra questi tipi di strumenti si possono citare quelli a filo caldo i quali, se impiegati per misurare delle correnti alternate, indicano il valore della corrispondente corrente continua che avrebbe prodotto lo stesso effetto termico e di conseguenza lo stesso spostamento dell'indice.

Anche gli strumenti elettrodinamici indicano il valore efficace della corrente che li attraversa ed in genere, unitamente agli strumenti a filo caldo, sono usati come campioni per la taratura di strumenti di altra concezione, destinati alla misura delle correnti alternate.

Le formule che abbiamo enunciato per il calcolo del valore efficace di una tensione, o di una corrente alternata, sono reversibili e perciò conoscendo il valore efficace di una grandezza è possibile calcolare il valore massimo secondo le relazioni:

$$I_{\max} = 1,41 I_{\text{eff}} \quad E_{\max} = 1,41 E_{\text{eff}}$$

Abbiamo già precisato che per calcolare il valore efficace di una tensione alternata valgono le stesse norme dettate per calcolare il valore efficace di una corrente. Non ci resta da dire che si definisce come **valore efficace di una tensione alternata, il valore della tensione continua che agendo su un carico puramente resistivo, per la stessa durata di tempo, dà luogo allo stesso effetto termico prodotto dalla corrente alternata considerata.**

CALCOLO GRAFICO DEL VALORE EFFICACE DELLE GRANDEZZE ALTERNATE

Quando di una tensione o di una corrente alternata si conosce la relativa forma d'onda il modo più elementare per determinare il loro valore efficace, senza l'impiego di strumenti, consiste, come indicato in figura 2 nel suddividere l'area di un semiperiodo, cioè di un'alternanza, in tante strisce verticali aventi la stessa larghezza e misurando la ordinata media di ciascuna striscia.

Eseguendo i quadrati delle suddette ordinate medie, sommandoli fra di loro e dividendo il totale per il numero delle strisce si otterrà la media dei quadrati, cioè come avevamo detto all'inizio, il quadrato del valore efficace. Estraendo la radice si avrà pertanto il valore efficace desiderato.

Se come indicato nella figura 2 ci si riferisce ad una corrente il cui valore massimo è di 10 amper, avremo che il valore efficace corrisponderà a:

$$I = \sqrt{\frac{(1,56^2 + 4,54^2 + 7,07^2 + 8,91^2 + 9,88^2)}{10}} \\ = \sqrt{50} = 7,07 \text{ A.}$$

FATTORE DI FORMA DI UNA GRANDEZZA SINUSOIDALE

Il rapporto di forma di una grandezza sinusoidale è definito dal rapporto fra il valore efficace ed il valore medio della grandezza considerata. Questo rapporto varia naturalmente in considerazione della forma d'onda della grandezza alternata in oggetto e mentre si avvicina all'unità per le forme d'onda rettangolari, supera questo valore nel caso di forme d'onda appuntite.

Nel caso delle forme d'onda sinusoidali, esso è dato dalla relazione:

$$k = \frac{I_{\text{eff}}}{I_{\text{med}}} = \frac{0,707}{0,637} = 1,11.$$

Il rapporto che indica il fattore di forma si può ottenere mediante l'impiego di due strumenti, uno adatto a misurare il valore efficace e l'altro il valore medio.

COMPORTAMENTO DELLA CORRENTE ALTERNATA IN UN CIRCUITO RESISTIVO

Se si prende in considerazione il circuito di figura 3 che è costituito da un carico puramente resistivo, cioè nel quale non sono presenti ne induttanze ne capacità, il valore della corrente che lo percorre sarà dato, per la Legge di Ohm, dalla espressione:

$$I_{\text{max}} = \frac{V_{\text{max}}}{R}$$

che naturalmente è valida anche per ottenere i valori efficaci e di conseguenza si può scrivere nel seguente modo:

$$I = \frac{V}{R}$$

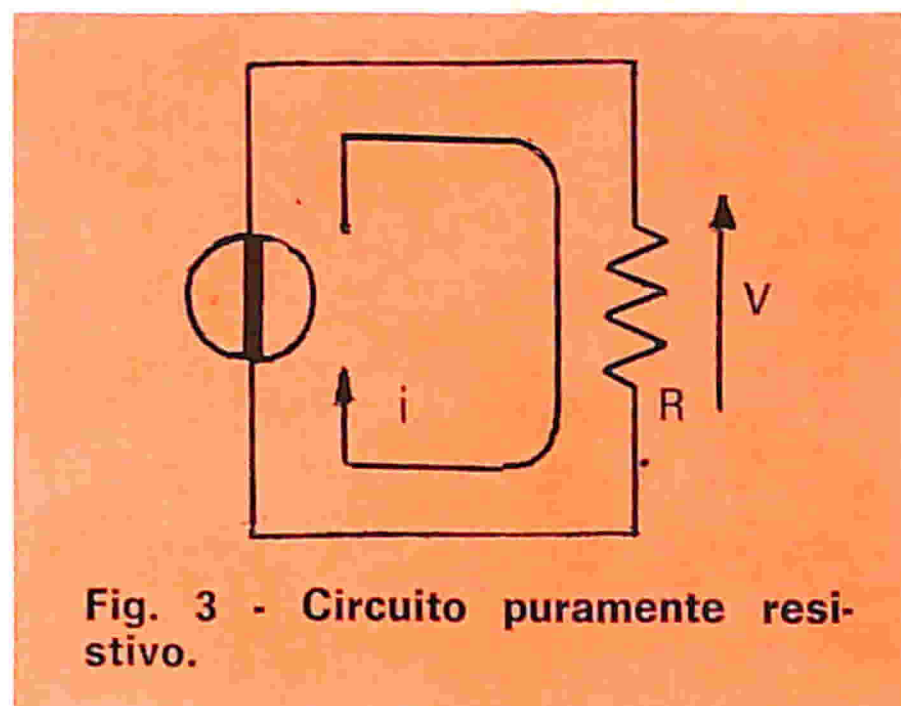


Fig. 3 - Circuito puramente resistivo.

corrente alternata, cioè del suo valore efficace, segue esattamente la Legge di Ohm come in un circuito percorso dalla corrente continua.

Quando si parla di tensioni e di correnti alternate in linea di massima ci si riferisce a delle grandezze aventi forma sinusoidale. Noi ci atterremo a questa prassi. Nel caso invece si dovessero prendere

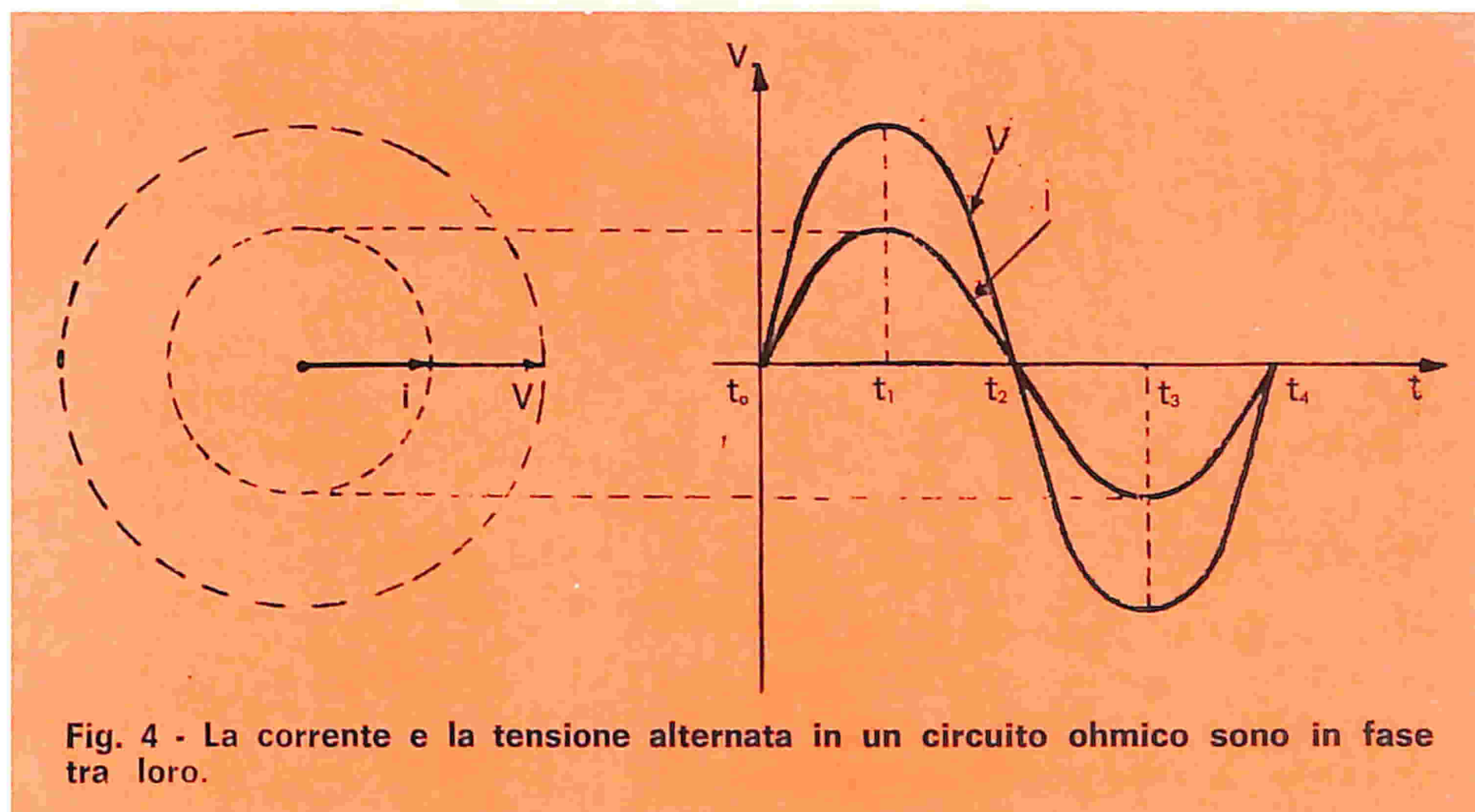


Fig. 4 - La corrente e la tensione alternata in un circuito ohmico sono in fase tra loro.

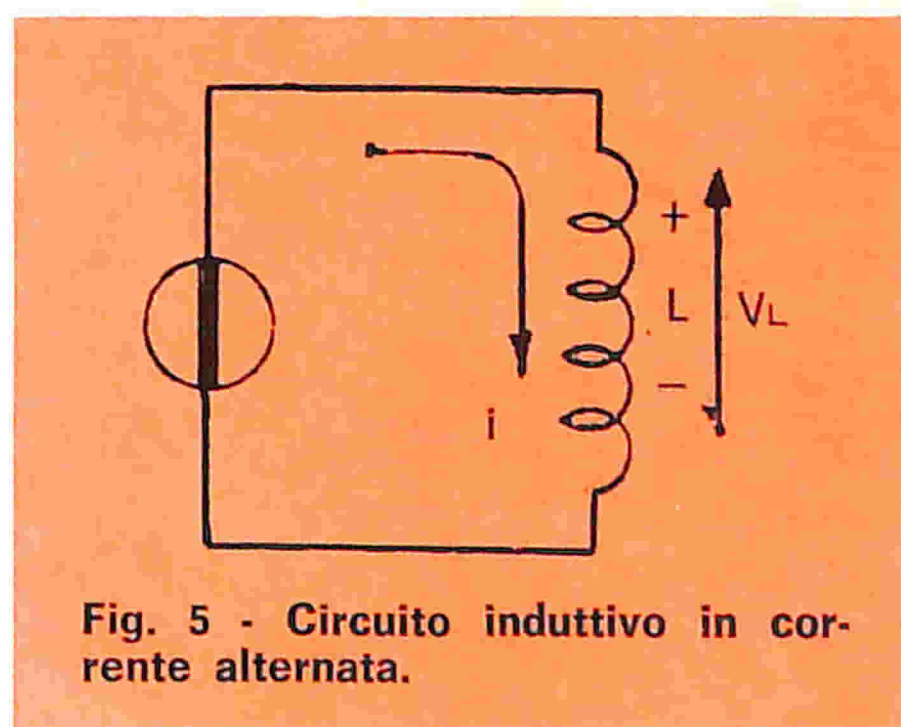


Fig. 5 - Circuito induttivo in corrente alternata.

in considerazione altre forme di onda non mancheremo di precisarlo.

CIRCUITI A CORRENTE ALTERNATA CON INDUTTANZA

Se prendiamo un circuito come quello riportato in figura 5, nel quale è presente l'induttanza L , e lo facciamo attraversare da una corrente alternata, i fenomeni che hanno luogo nel circuito stesso sono del tutto differenti da quelli che si riscontrano in un circuito puramente resistivo che, come abbiamo visto, segue la Legge di Ohm. Infatti la presenza dell'induttanza dà luogo ad una forza elettromotrice d'autoinduzione che, per la Legge di Lenz, tende ad opporsi alla causa che l'ha prodotta e che si esprime con la relazione:

e per cui:

$$V = IR \text{ e } R = \frac{V}{I}$$

Ciò significa che la corrente e la tensione, in un circuito del genere sono in fase tra di loro e che il diagramma vettoriale assume la forma riportata in figura 4.

E' dunque molto importante ricordare che in un circuito puramente resistivo il comportamento della

$$V_L = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

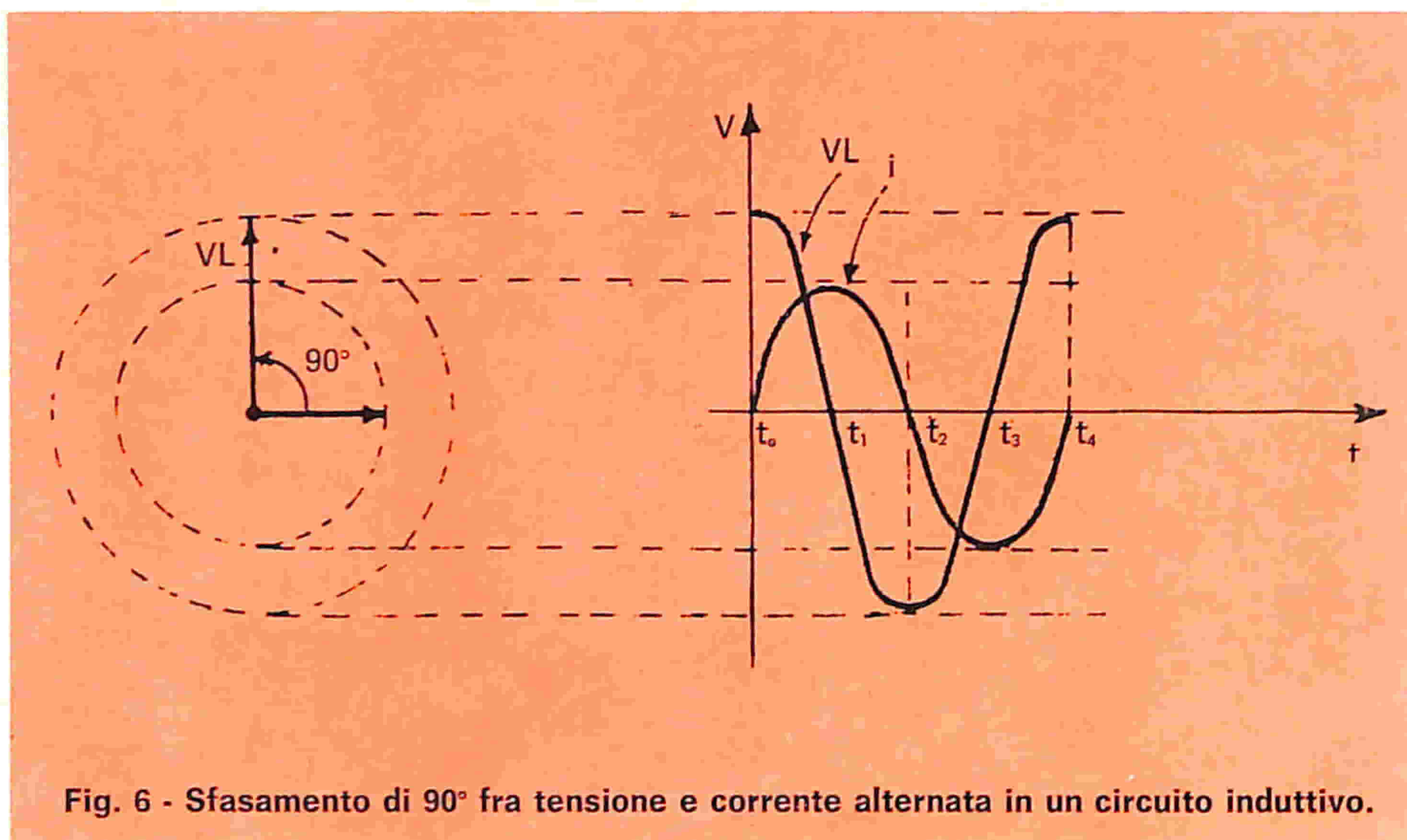


Fig. 6 - Sfasamento di 90° fra tensione e corrente alternata in un circuito induttivo.

in cui V_L sta ad indicare, per l'appunto, la forza elettromotrice d'autoinduzione, il cui valore è proporzionale alla velocità della variazione della corrente.

E' evidente che questa forza elettromotrice V_L si genera soltanto se l'avvolgimento induttivo L è attraversato da una corrente variabile, mentre se esso fosse percorso da una corrente continua il valore di V_L sarebbe uguale a zero.

L'opposizione che l'induttanza offre al passaggio della corrente prende il nome di **reattanza induttiva** o semplicemente di reattanza e il suo valore si esprime mediante la seguente relazione:

$$X_L = 2\pi fL = \omega L$$

La reattanza si misura in ohm.

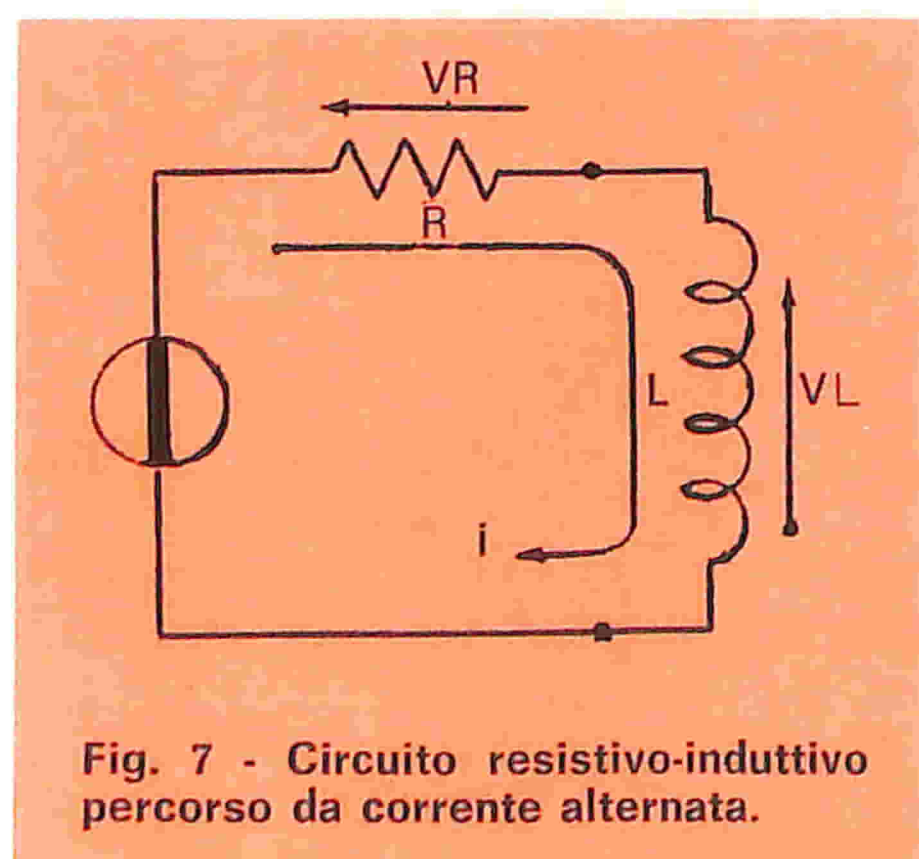


Fig. 7 - Circuito resistivo-induttivo percorso da corrente alternata.

Nel considerare la forza elettromotrice di autoinduzione occorre non considerarla alla stessa stregua di una semplice caduta di tensione. Infatti mentre la caduta di tensione provocata da un elemento resistivo dà luogo all'effetto termico, noto sotto il nome di effetto Joule, e che si esaurisce in una dissipazione di calore, la caduta di tensione provocata da una reattanza induttiva dà luogo ad un effetto reattivo che equivale ad un immagazzinamento di energia da parte dell'induttanza.

Per riassumere quanto abbiamo detto sopra possiamo affermare, con la Legge di Faraday, che quando in un circuito è presente una induttanza e si provoca una variazione di flusso, facendolo attraversare da una corrente alternata, si sviluppa in esso una forza elettromotrice indotta che è tanto più grande quanto più rapida è la variazione del flusso.

La forza elettromotrice indotta sarà nulla soltanto quando il flusso magnetico resta costante e ciò avviene nel solo istante in cui il flusso raggiunge il valore massimo ed inizia perciò a decrescere.

Si può pertanto affermare che la forza elettromotrice è nulla quando

la corrente è massima e dedurre che in un circuito percorso da corrente alternata, in cui sia presente un'induttanza, la tensione risulta sfasata di 90°, in anticipo, rispetto alla corrente, (figura 6).

Il valore efficace della forza elettromotrice induttiva è proporzionale all'induttanza del circuito, al valore efficace della corrente ed alla rapidità della sua variazione, cioè alla frequenza e pertanto è espresso dalla relazione:

$$E = 2\pi fLI = \omega LI$$

CIRCUITO OHMICO-INDUTTIVO

Se prendiamo un circuito simile a quello illustrato in figura 7 nel quale sia presente una resistenza R ed una induttanza L , e lo facciamo percorrere da una corrente alternata, il calcolo dei diversi elementi diventa più complesso per il fatto che oltre alla resistenza pura R è presente anche una reattanza $2\pi fL$ al cui insieme viene dato il nome di **resistenza apparente** o di **impedenza**, indicata con la lettera Z , che si misura in Ω e che si calcola con l'espressione:

$$\text{impedenza} = \frac{\text{tensione}}{\text{corrente}}$$

e cioè:

$$Z = \frac{V}{I} \quad V = IZ \quad I = \frac{V}{Z}$$

In figura 8 è rappresentato il diagramma vettoriale relativo ad un circuito del genere, sotto forma di triangolo. Sull'ipotenusa è indicata la tensione V e sui due cateti rispettivamente i valori di IR e $2\pi fLI$.

Se sostituiamo a V il suo valore IZ possiamo rilevare come tutti i lati del triangolo contengono il fattore « I »; pertanto se dividiamo i suddetti valori per I otterremo le

espressioni riportate nel triangolo di figura 9 la cui ipotenusa si riferisce al valore dell'impedenza Z , un lato a quello della resistenza R e l'altro lato alla reattanza $2\pi fL$.

Applicando il Teorema di Pitagora, che come è noto afferma che il quadrato costruito sull'ipotenusa è uguale alla somma dei quadrati costruiti sui due cateti avremo che:

$$Z^2 = R^2 + (2\pi fL)^2$$

per cui l'impedenza Z sarà data dall'espressione:

$$Z = \sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2}$$

Formula questa che ci consente di calcolare l'impedenza in ohm di qualsiasi circuito che sia percorso da una corrente alternata e nel quale, oltre alla resistenza, sia presente una reattanza induttiva.

COS φ o FATTORE DI POTENZA

Quanto abbiamo imparato più sopra ci consente di determinare il valore dell'impedenza di un circuito induttivo che sia percorso da corrente alternata ma ci permette anche di ricavare l'angolo di sfasamento che esiste fra la corrente e la tensione applicata al circuito stesso.

Abbiamo visto come il triangolo rettangolo i cui lati si riferiscono alla resistenza, alla reattanza induttiva e all'impedenza sia simile a quello relativo alle tensioni (figure 8 e 9), pertanto fra l'impedenza Z la resistenza R si ha lo stesso angolo φ che esiste fra la tensione applicata V e la caduta di tensione ohmica IR (ed anche fra la tensione V e la corrente I , dato che la corrente è in fase con la caduta ohmica).

Dal triangolo delle resistenze di figura 9 possiamo quindi ricavare il valore in gradi dell'angolo stesso. Per gli usi pratici si preferisce ri-

ferirsi ad una particolare funzione trigonometrica, alla quale dobbiamo necessariamente accennare essendo di uso comune, a cui è stato dato il nome di coseno dell'angolo φ , cioè di $\cos \varphi$ o, in linguaggio più corrente, fattore di potenza della corrente.

Tenendo presente, come sappiamo dalla trigonometria, che il valore di un cateto si ottiene moltiplicando il valore dell'ipotenusa per il coseno dell'angolo adiacente avremo che:

$$R = Z \cos \varphi$$

dalla quale se ne deduce che $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$ il che significa che

il fattore di potenza, o $\cos \varphi$, si ottiene dividendo il valore in Ω della resistenza per il valore, sempre in Ω , dell'impedenza.

Ricordando che in trigonometria la tangente di un angolo si ottiene dal rapporto del cateto opposto rispetto al cateto adiacente avremo che:

$$\tan \varphi = \frac{X}{R}$$

nella quale, X indica la reattanza, il che significa che la $\tan \varphi$ è data dal rapporto fra la reattanza e la resistenza.

Dal valore del coseno e della tangente mediante l'impiego di apposite tabelle si ricava il valore in gradi.

ESERCIZI SVOLTI

- 1) Si abbia un circuito resistivo-induttivo alimentato da una tensione alternata di 100 V avente la frequenza di 50 Hz.

Sapendo che il valore della resistenza è di 5 Ω , quello dell'induttanza 4 mH (0,004 H),

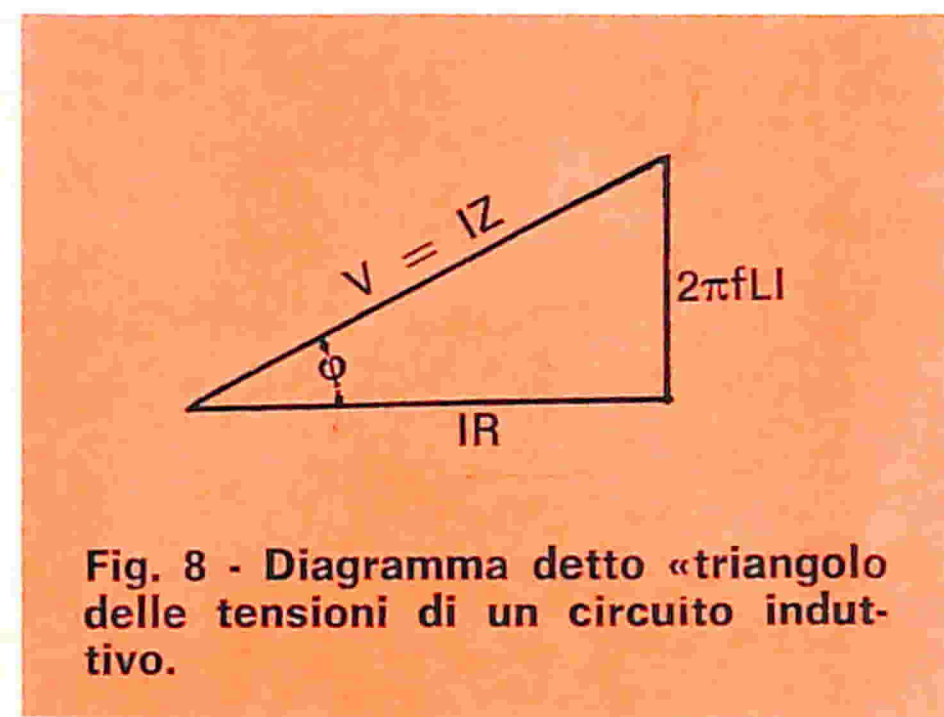


Fig. 8 - Diagramma detto «triangolo delle tensioni di un circuito induttivo».

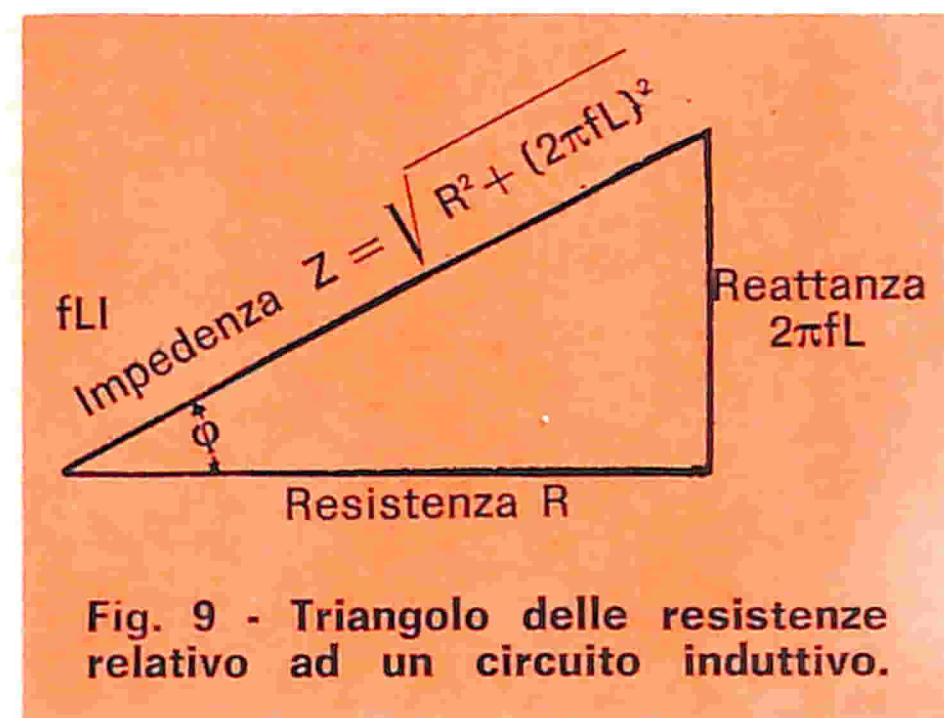


Fig. 9 - Triangolo delle resistenze relativo ad un circuito induttivo.

calcolare l'impedenza del circuito, il valore della corrente, il fattore di potenza e l'angolo di sfasamento.

Soluzione

Per calcolare l'impedenza del circuito si applicherà la formula:

$$Z = \sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2} \quad \text{e cioè } Z =$$

$$\sqrt{5^2 + (2 \times 3,14 \times 50 \times 0,004)^2} = 5,15 \Omega.$$

Conoscendo il valore dell'impedenza del circuito, la corrente sarà data dalla relazione:

$$I = \frac{V}{Z} \quad \text{per cui } I = \frac{100}{5,15} = 19,5 \text{ A circa.}$$

Il fattore di potenza, $\cos \varphi$, come sappiamo è dato dal rapporto della resistenza per l'impedenza e pertanto avremo che:

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{5}{5,15} = 0,97 \text{ circa.}$$

Mediante la tabella si rileva che al valore del coseno 0,97 corrisponde un angolo di sfasamento $\varphi = 14^\circ$ (ritardati).

- 2) Si abbia sempre il circuito di cui sopra con l'unica differenza che la sua induttanza è molto superiore essendo di 100. mH (0,1 H). Calcolare i valori richiesti per l'esercizio precedente.

Soluzione

$$Z = \sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2} = \sqrt{5^2 + (2 \times 3,14 \times 50 \times 0,1)^2} = 31,8 \, \Omega$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{31,8} = 3,15 \, \text{A circa}$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{5}{31,8} = 0,158$$

a cui corrisponde uno sfasamento di circa 81° in ritardo.

Dai due esercizi si può rilevare che quando nel circuito è presente una induttanza rilevante la corrente è molto bassa e molto in ritardo rispetto alla tensione. Se la resistenza ohmica del circuito è da ritenersi trascurabile il ritardo è di 90° .

TABELLA DEL COSENO, SENO, E TANGENTE PER ANGOLI DA 0° A 90°

Angolo in gradi	Coseno	Seno	Tang.	Angolo in gradi	Coseno	Seno	Tang.
0	1.000	0.000	0.000	46	0.695	0.719	1.036
1	0.9998	0.017	0.017	47	0.682	0.731	1.072
2	0.9994	0.035	0.035	48	0.669	0.743	1.110
3	0.9986	0.052	0.052	49	0.656	0.755	1.150
4	0.9975	0.070	0.070	50	0.643	0.766	1.192
5	0.996	0.087	0.087	51	0.629	0.777	1.235
6	0.995	0.105	0.105	52	0.616	0.788	1.280
7	0.993	0.122	0.123	53	0.602	0.799	1.327
8	0.990	0.139	0.141	54	0.588	0.809	1.376
9	0.988	0.156	0.158	55	0.574	0.819	1.428
10	0.985	0.174	0.176	56	0.559	0.829	1.483
11	0.982	0.191	0.194	57	0.545	0.839	1.540
12	0.978	0.208	0.213	58	0.530	0.848	1.600
13	0.974	0.225	0.231	59	0.515	0.857	1.664
14	0.970	0.242	0.249	60	0.500	0.866	1.732
15	0.966	0.259	0.268	61	0.485	0.875	1.804
16	0.961	0.266	0.287	62	0.469	0.883	1.881
17	0.956	0.292	0.306	63	0.454	0.891	1.936
18	0.951	0.309	0.325	64	0.438	0.899	2.050
19	0.946	0.326	0.344	65	0.423	0.906	2.145
20	0.940	0.342	0.364	66	0.407	0.914	2.246
21	0.934	0.358	0.384	67	0.391	0.920	2.356
22	0.927	0.375	0.404	68	0.375	0.927	2.475
23	0.920	0.391	0.424	69	0.358	0.934	2.605
24	0.914	0.407	0.445	70	0.342	0.940	2.747
25	0.906	0.423	0.466	71	0.326	0.946	2.904
26	0.899	0.438	0.488	72	0.309	0.951	3.078
27	0.891	0.454	0.510	73	0.292	0.956	3.271
28	0.883	0.469	0.532	74	0.276	0.961	3.487
29	0.875	0.485	0.554	75	0.259	0.966	3.732
30	0.866	0.500	0.577	76	0.242	0.970	4.011
31	0.857	0.515	0.601	77	0.225	0.974	4.331
32	0.848	0.530	0.625	78	0.208	0.978	4.705
33	0.839	0.545	0.649	79	0.191	0.982	5.144
34	0.829	0.559	0.675	80	0.174	0.985	5.671
35	0.819	0.574	0.700	81	0.156	0.988	6.314
36	0.809	0.588	0.727	82	0.139	0.990	7.115
37	0.799	0.602	0.754	83	0.122	0.993	8.144
38	0.788	0.616	0.781	84	0.105	0.995	9.514
39	0.777	0.629	0.810	85	0.087	0.996	11.43
40	0.766	0.643	0.839	86	0.070	0.9975	14.30
41	0.755	0.656	0.869	87	0.052	0.9986	19.08
42	0.743	0.669	0.900	88	0.035	0.9994	28.64
43	0.731	0.682	0.933	89	0.017	0.9998	57.29
44	0.719	0.695	0.966	90	0.000	1.000	∞
45	0.707	0.707	1.000				

INTERRUTTORI, COMMUTATORI SEZIONATORI, ecc.; APPARECCHI DI PROTEZIONE ISOLATORI

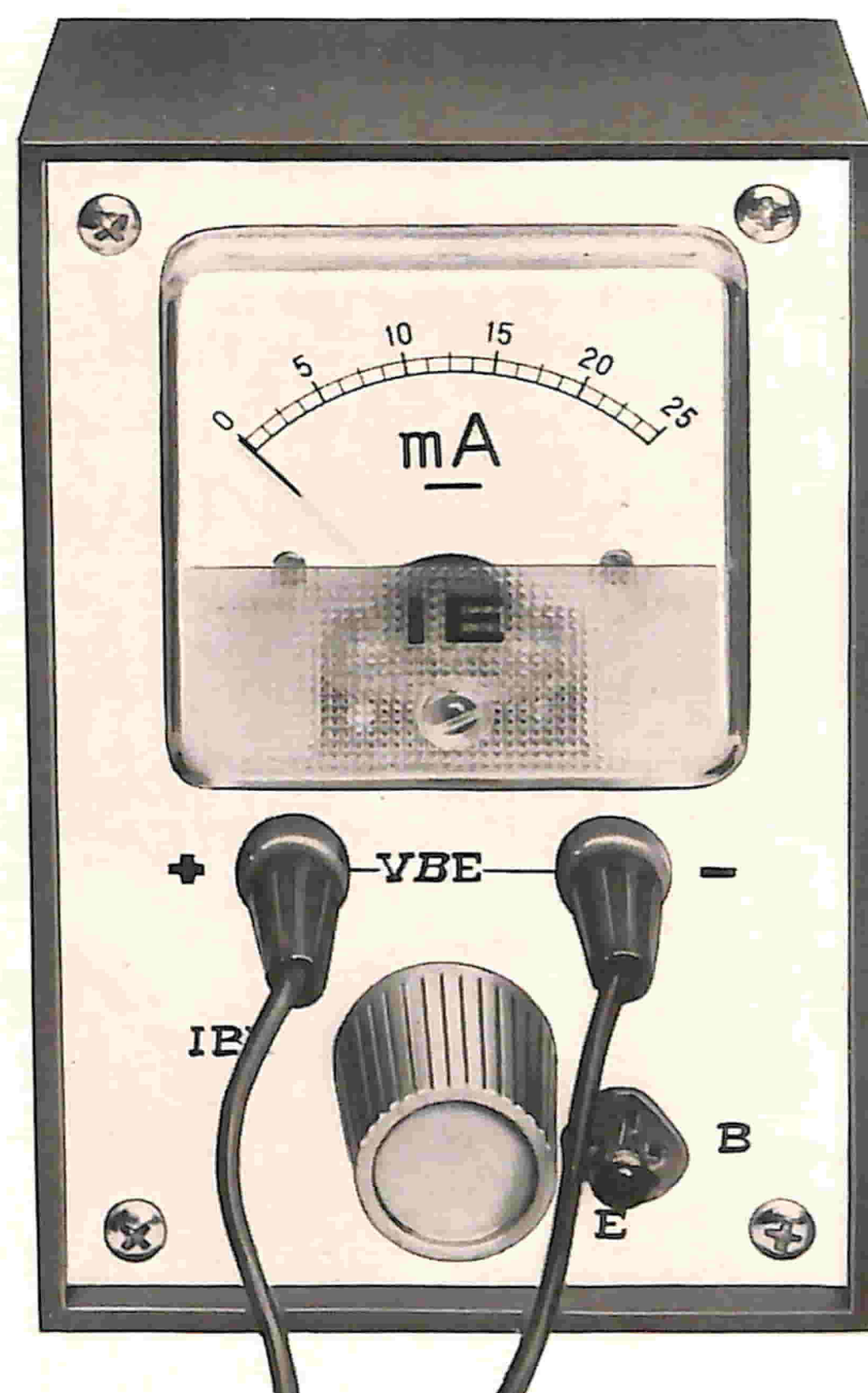
Denominazione	Segno Grafico
Interruttore (non automatico) o sezionatore di carico	
Interruttore automatico	
Interruttore automatico, in aria, tripolare, con relè su due poli	
Interruttore a richiusura automatica (per es., ritardata di 3 s)	
Interruttore automatico, con relè termico	
Interruttore in olio o sezionatore di carico in olio	
Interruttore automatico, a volume d'olio ridotto	
Interruttore ad acqua	
Interruttore ad aria compressa	
Interruttore c.s., autosoffiante	
Interruttore con soffiatore magnetico	
Interruttore a corno	
Interruttore con presa di tensione capacitiva nei passanti	
Interruttore automatico in olio, con riduttore di corrente incorporato	
Interruttore estraibile	

(Continua)

I transistor fuori uso, devono essere gettati via? Non sempre! Per esempio, quelli che hanno la giunzione Collettore - Base interrotta, una frequentissima causa di scarto, possono ben servire come diodi Zener e diodi «a valanga» al posto di costosi elementi non sempre reperibili.

"ZENER - TRANSISTOR": ovvero come impiegare i transistor economici al posto dei diodi zener

di Gianni BRAZIOLI



Tre anni addietro, per una diversa testata, ho scritto un articolo in cui esponevo la possibilità di usare i transistori, integri o fuori uso, come ottimi diodi Zener. Lo scritto era a livello di informazione generica, senza circuiti e considerazioni, ma credo che taluni miei lettori lo ricorderanno.

Leggo ora che in uno degli ultimi satelliti artificiali lanciati dalla NASA nel 1969, al posto di certuni diodi Zener si sono impiegati dei transistori!

Non sono tanto ambizioso da credere che la NASA abbia tratto vantaggio dalla mia nota: no, di certo. Comunque la coincidenza è singolare!

Vorrei quindi riaprire l'argomento con ulteriori note e ringrazio Sperimentare che me ne dà il destro.

Dunque: uno Zener, o diodo stabilizzatore di tensione, funziona in modo piuttosto semplice: figura 1. Esso è collegato nel senso della conduzione inversa, positivo al catodo, negativo all'anodo.

In queste condizioni «normalmente» non conduce altro che una corrente irrilevante, parassitaria: la corrente inversa, appunto, che ha una intensità di qualche decimo di micro ampère. Ciò avviene quando « V_B » ha un valore di, poniamo, 6 V o minore, per un diodo Zener da 6 V. Se però noi eleviamo la « V_B » cosa avviene? Semplice, il diodo funziona «a valanga» conducendo di colpo come un contatto qualsiasi.

Ove «RC» non sia prevista, in queste condizioni il diodo va di-

strutto; oppure, se esso è di grande potenza, mentre la «B» è una modesta pila, avviene che la sorgente di tensione non regga il carico e s'interrompa.

Se per altro la «RC» è inserita, e la «B» può reggere l'assorbimento con la conduzione del diodo si ha un funzionamento «adattante» dell'intero circuito, in cui la corrente è determinata dalla caduta di tensione ai capi della resistenza. In altre parole, aumentando la V_B , essendo costante la «resistenza» del diodo si ha un aumento della cadu-

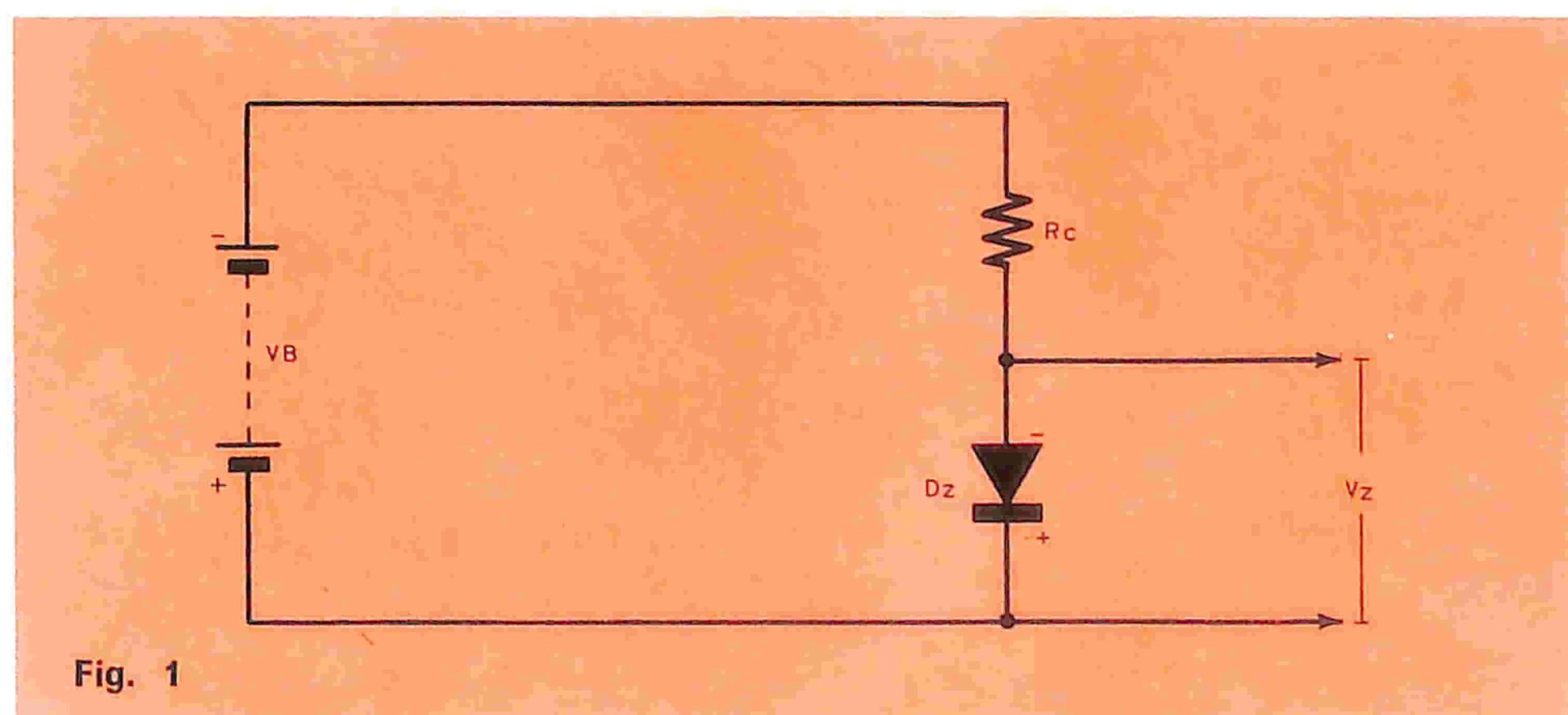


Fig. 1

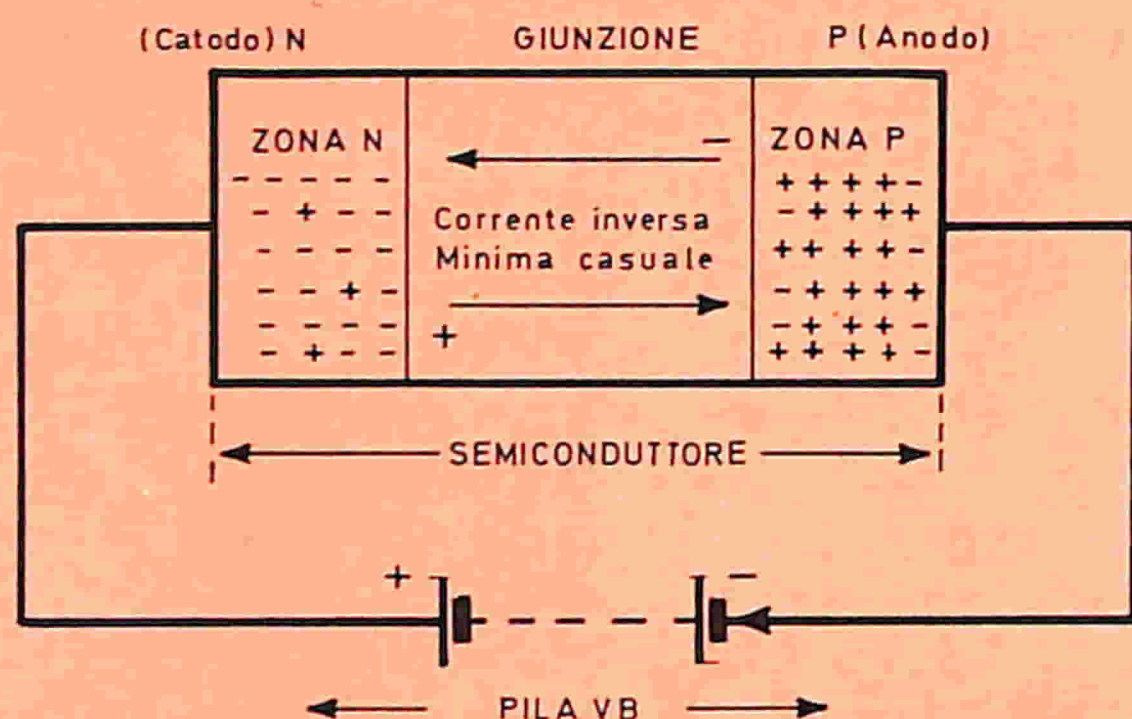
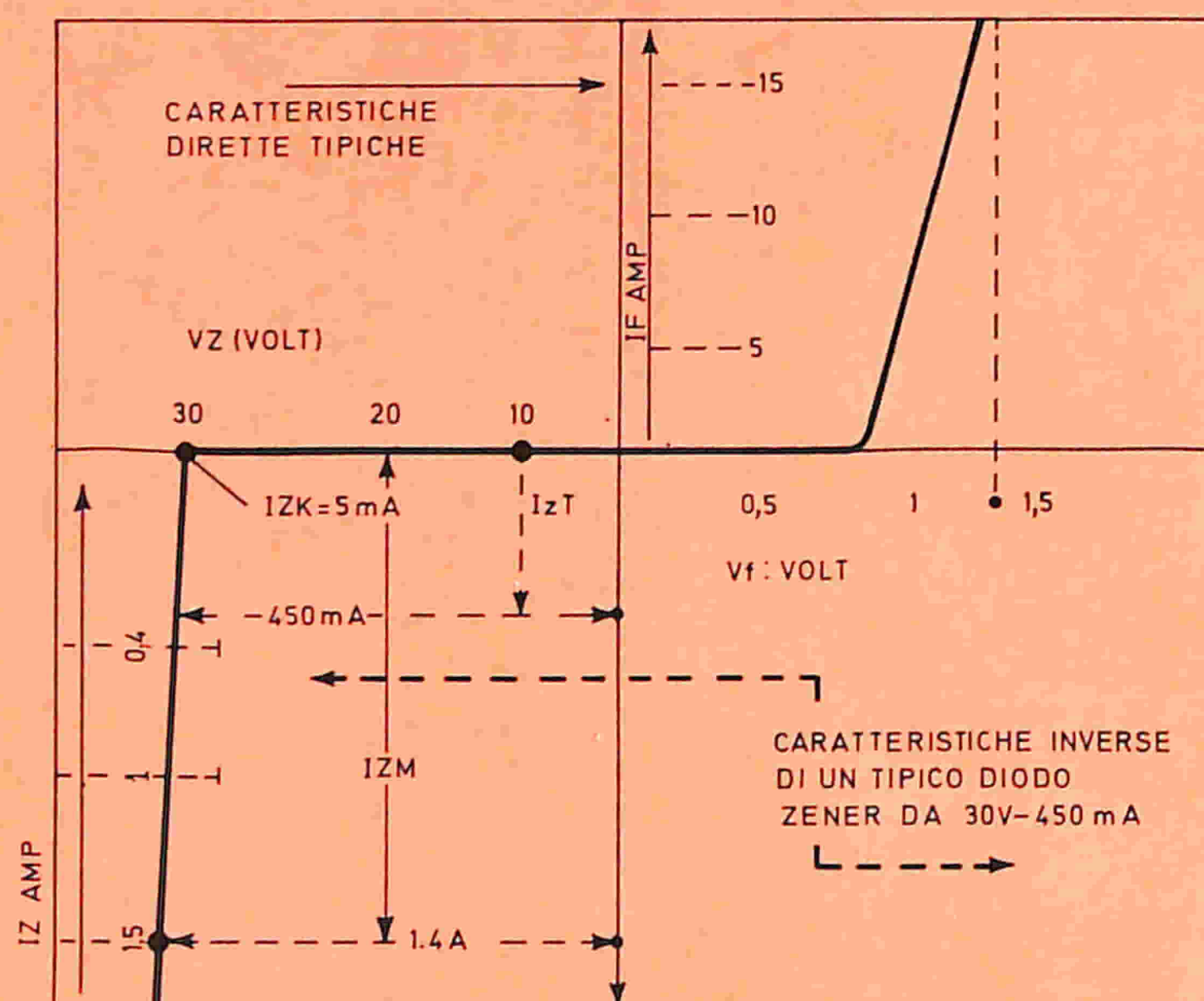


Fig. 2



IZK: minimo valore di corrente per l'eccitazione.
IZM: massima corrente ammissibile.

Fig. 3 - Andamento della conduzione in un diodo zener.

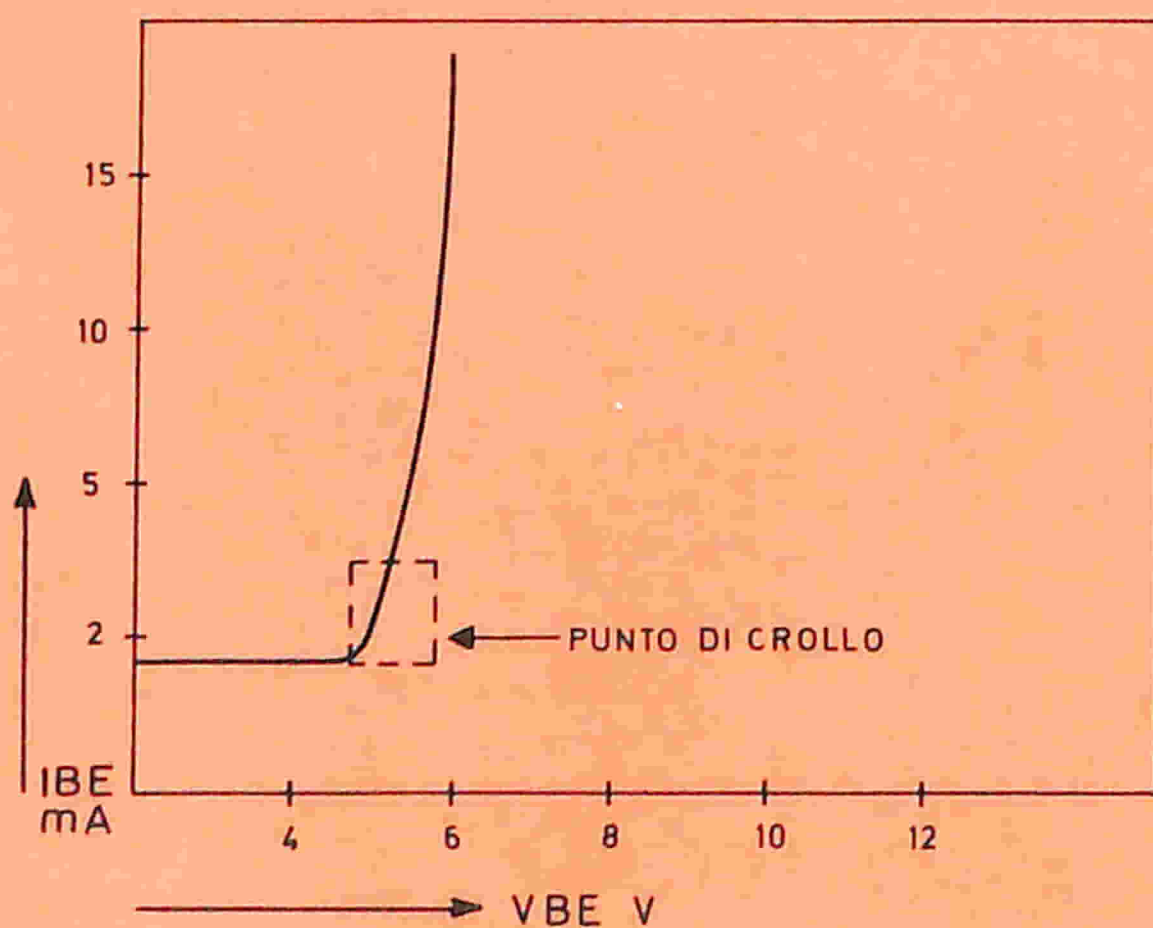


Fig. 4

ta di tensione ai capi della RC e null'altro. In altre parole, aumentando la V_B , la tensione ai capi del DZ non cambia.

Tutto ciò in pratica, perché la teoria è più complessa, come sempre accade. Vogliamo esaminarla? Ma sì, per imparare non è mai tardi. Generalmente dicendo, un diodo Zener è formato da una giunzione P/N al Silicio, oggi, che ha le caratteristiche di conduzione inversa controllate.

In molti Zener odierni, la giunzione P/N è «diffusa» così come in molti transistori planari, anche se in un lato solo, al posto della doppia diffusione che forma il classico transistor «bipolare». Il materiale di diffusione appartiene comunque al quarto gruppo degli elementi della tavola periodica, a quella classe denominata «semiconduttori». Il che è ovvio.

Ora, prendiamo una giunzione del genere citato, e polarizziamola in modo inverso: figura 2. Cosa vuol dire «inverso»? Semplice, significa applicare il positivo al catodo ed il negativo all'anodo. In altre parole, il semiconduttore che presenta il verso «P», in queste condizioni, è reso più negativo del verso «N» fig. 2. Avviene allora che le cavità «P» del materiale siano respinte dalle cariche «N» dell'opposta faccia. Di converso anche le cariche «N» (elettroni) sono respinte dalla base negativa del lato «P».

Per quanto si cerchi di fare, comunque, la giunzione non può risultare del tutto «pura» e certamente v'è una migrazione vagante di cariche «P» ed «N» che si congiungono al limite della barriera, specialmente per l'agitazione termica, il che dà luogo ad una corrente spuria detta «inversa».

Ora, aumentando la V_B , aumenta anche il «volume» delle cariche perse sino ad un certo limite, che si mantiene pressoché costante sino al «punto Zener».

Se la « V_B » aumenta decisamente superando questo valore, si ha il cosiddetto «crollo» della giunzione; un fenomeno complicato in cui gli elettroni ricevono una tale accelerazione da attraversare la barriera

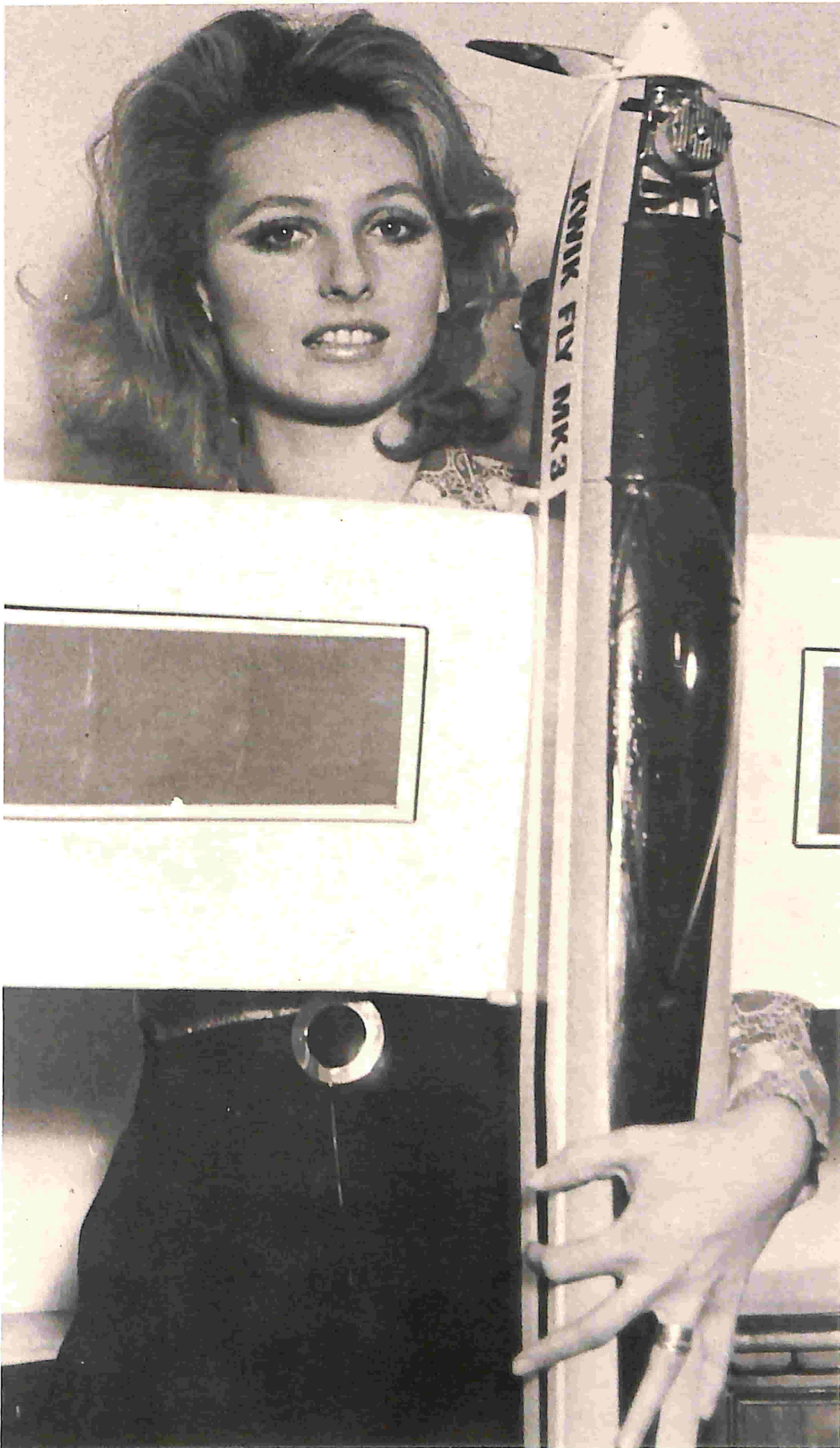
e sbattere fuori altri elettroni dalle loro orbite naturali che a loro volta attraversano la barriera causando una conduzione ripida: dal livello di zero o pressoché, il valore di corrente sale di colpo a valori ripidi; valori da cortocircuito.

In pochi milionesimi di secondo, l'azione diventa «completa» e la giunzione assume un valore di impedenza che vale pochi decimi di ohm. In queste condizioni, la giunzione fonde, se non è protetta da qualsivoglia resistenza di carico. Nel caso nostro la «RC» di figura 1. Lavorando nel regime di conduzione che «rompe» la barriera, il diodo logicamente dissipa in calore una vasta parte dell'energia operante; se la «RC» non ha un valore molto elevato, il «DZ» necessita di un radiatore: fig. 3.

E questo, in un condensato che mi auguro comprensibile ai più, vale per il funzionamento di una giunzione nel regime di crollo, da molti definito «Zener point», ovvero «punto di Zener».

Ora, ciò che a noi interessa, non è tanto lo Zener di per sé, quanto il funzionamento dei transistori ad esso assimilabile. Se noi proviamo a collegare ad un adatto alimentatore la giunzione E/B (emettitore-base) di un normale elemento al Silicio, poniamo BC136, BC137, BC138, BC139, BC142, BC143, BC144, noi potremo verificare che essa (fig. 4-5), si comporta esattamente come uno Zener di tipo convenzionale al Silicio. Per esempio, il BC137 (E/B) ha una tensione di rottura compresa tra 4 e 5 V, a seconda degli esemplari.

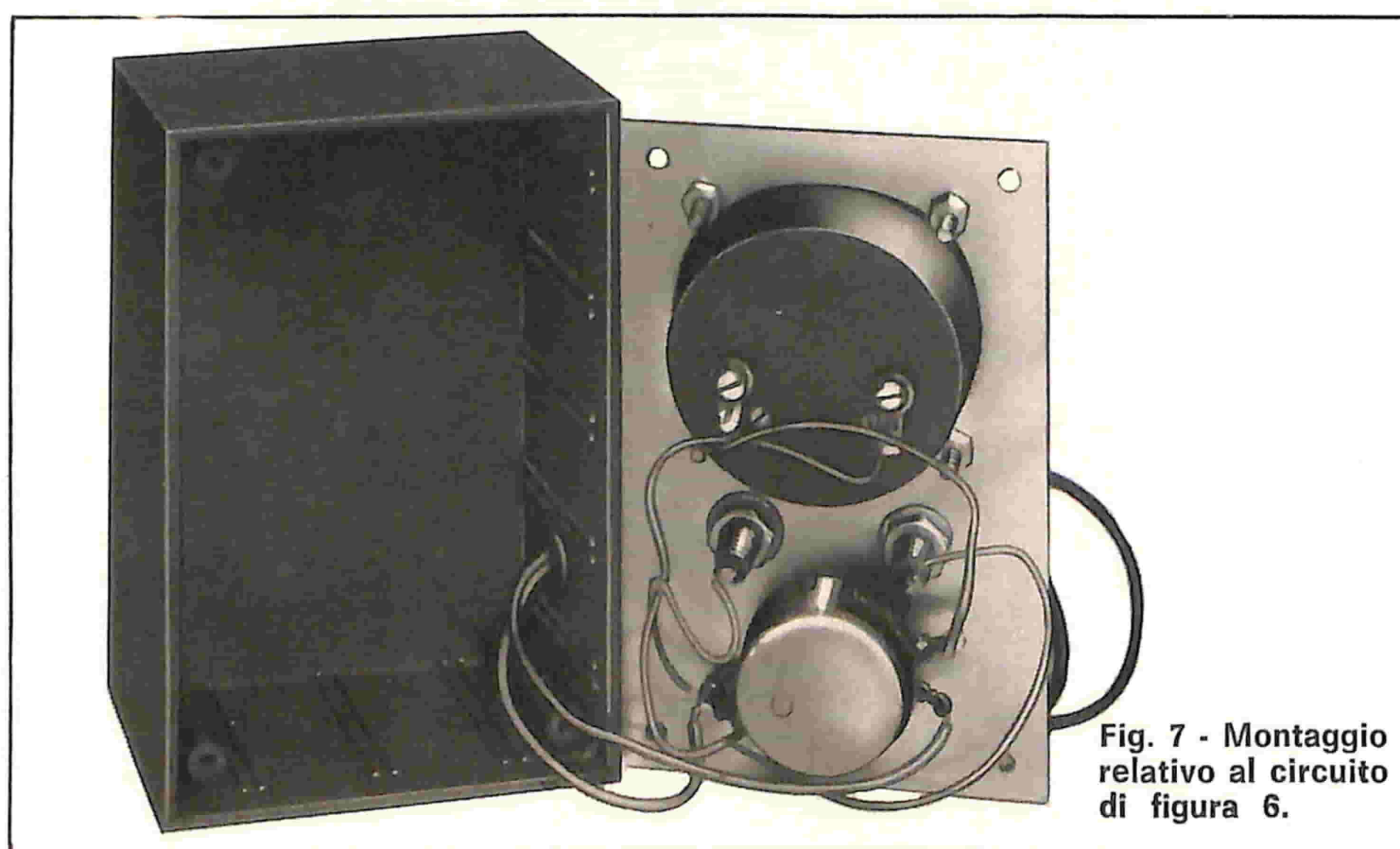
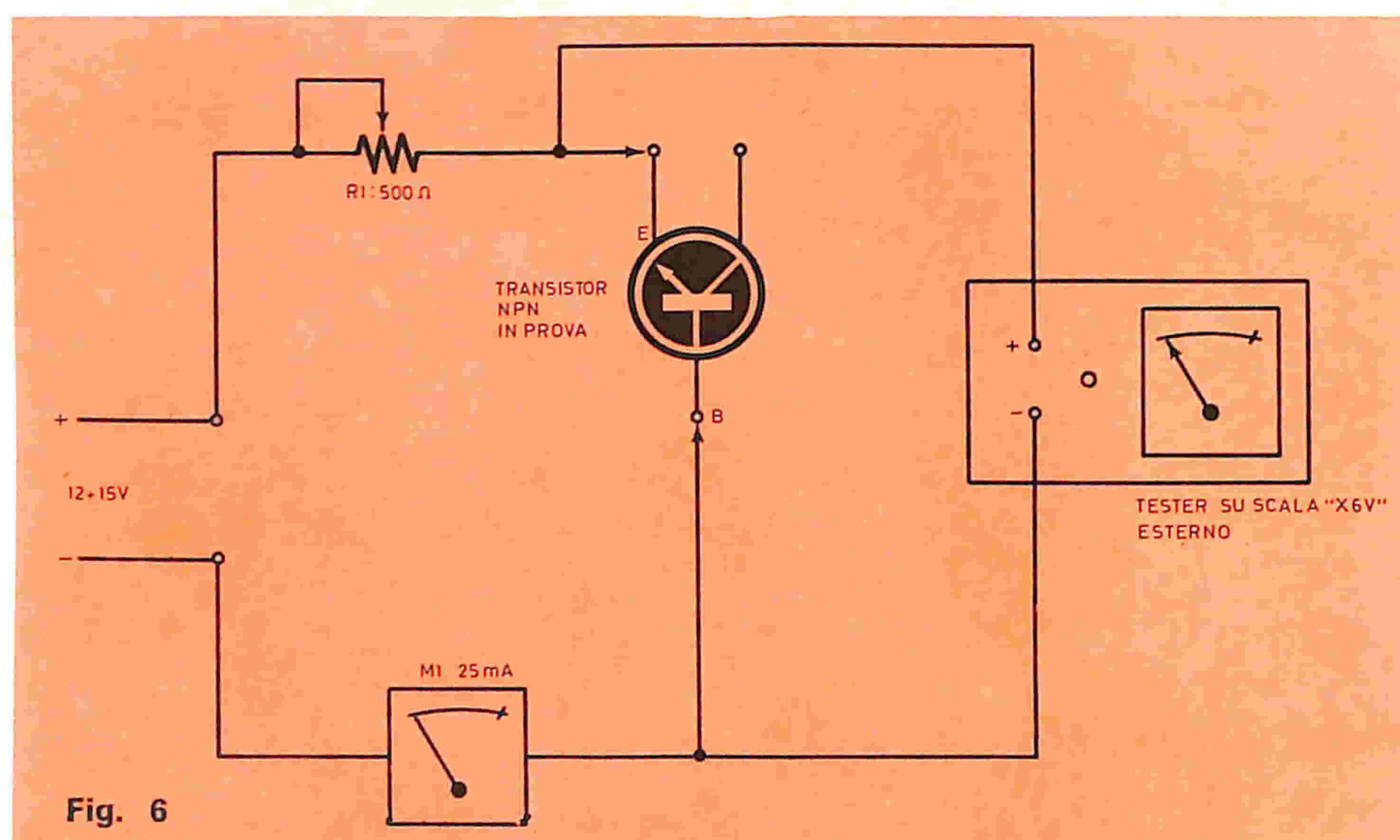
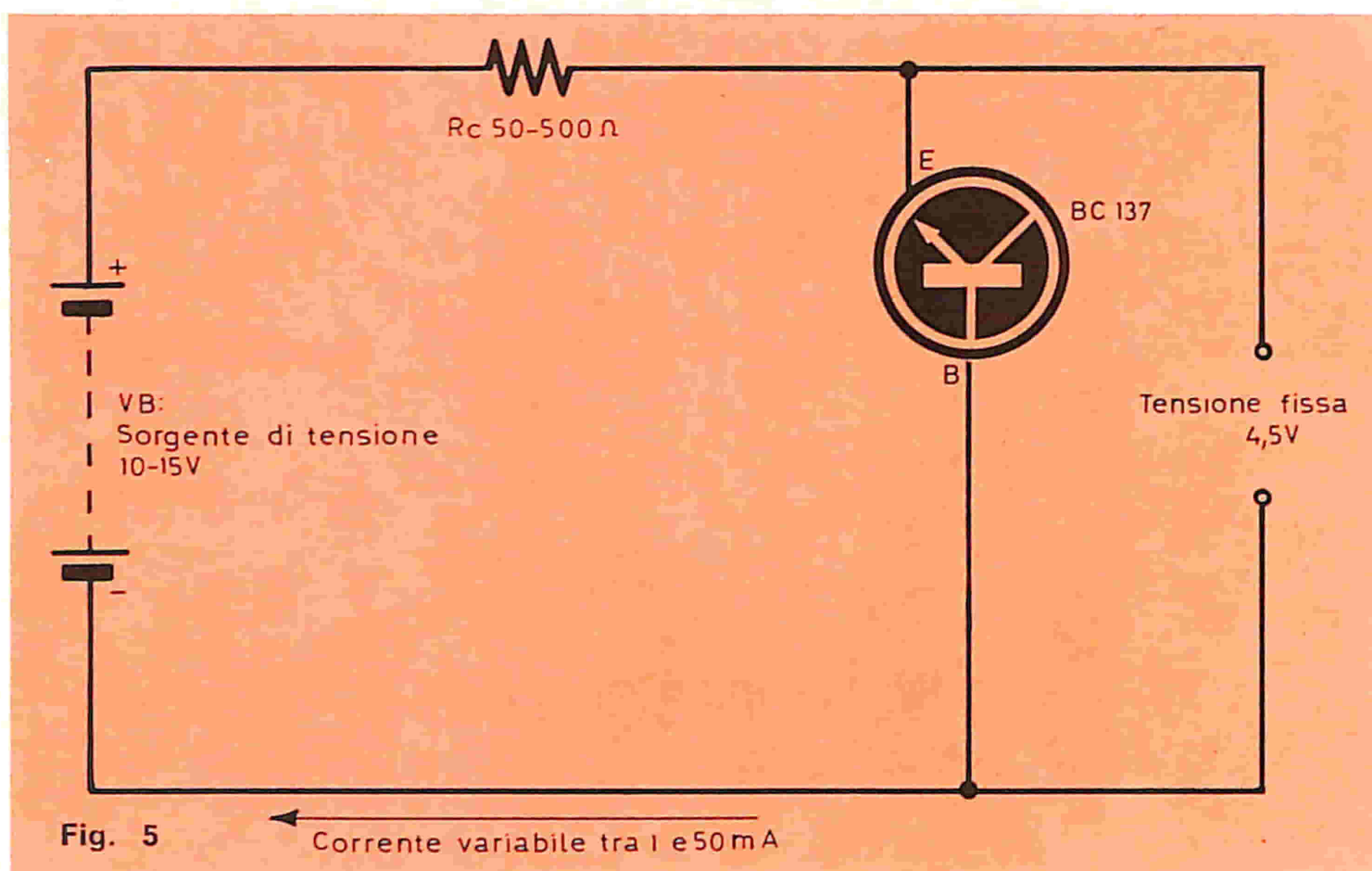
Selezionando i BC137 che servono (analogamente possono servire i BC108, BC109, ed altri), tra diversi transistori eguali, è facile tra essi «scoprire» un elemento dal «crollo» (che ora sarebbe meglio chiamare tensione di Zener) situata sui 4,2-4,3-4,5-4,7 V, o poco più. Non importa se il BC137 è integro o interrotto nel lato C/B (collettore-base). Nel caso nostro si può usare anche un transistor fuori uso, purché, evidentemente, la giunzione emettitore-base sia efficiente.



Graupner

MODEL SERVICE

tutta la produzione Graupner in deposito - opuscoli gratuiti a richiesta catalogo generale a colori L. 1000
35100 PADOVA - Via C. Dottori nr. 7 Tel. (049) 24.952



Impiegando al posto del BC137 un BC142, o mettiamo un BC144, potremo trovare degli «Zener» diversi per la tensione di crollo, e maggiori nella dissipazione.

Se infatti il BC137 assunto ad esempio può fungere da diodo Zener dotato di una dissipazione di 200 mW, il BC144 può lavorare sino (ed oltre) ad un watt.

Volendo salire come potenza dissipata, nell'ordine delle tensioni basse, i vari BD111, BD112, BD113, BD116 e seguenti, anche se fuori uso per fusione o interruzione della giunzione C/B forniscono ottimi esempi di Zener da 5 W da 6-10 V di tensione di crollo; così il noto 2N055 e simili.

L'uso pratico è uguale a quello del BC137 di figura 5, logicamente riducendo in un rapporto di 10 : 1 la RC, o meno, a seconda della VB.

Per concludere, diremo ancora che i vantaggi presentati dai transistori usati come Zener sono due:

- La possibilità d'impiegare elementi di scarto, esemplari fusi o comunque fuori uso.
- La possibilità di sortire tensioni di Zener (leggi di crollo) situate al di fuori dello standard offerto dall'industria, anche per casi molto speciali, bisognosi di un «innescò» introvabile nel mercato.

Per contro, ogni transistor impiegato come Zener necessita di una prova a sè stante: la verifica del «crollo» V_{BE} , che varia da tipo a tipo. Un lavoro facile a farsi disponendo un voltmetro in parallelo al transistor usato come diodo, ed un amperometro inserito sul percorso della corrente.

Terminerò dicendo che la giunzione B/E di un transistor al Silicio ha l'«andamento termico di un uguale diodo Zener industriale, mentre riguardo alla corrente d'innescò è molto migliore.

Infatti, la giunzione B/E, per questione di drogaggio, è sensibile, a correnti di soli 10-20 μA , contro i valori decisamente maggiori dei

diodi. Le giunzioni E/B, grazie alle loro caratteristiche peculiari sono inoltre dotate, ove lavorino come Zener, di una minore impedenza dinamica, anche se questa può avere una variazione più ripida dei confronti della corrente di lavoro, da ottimizzare a seconda dello specifico caso d'impiego.

ADDENDA

Chi volesse condurre alcune prove sulla funzione trattata, o selezionare qualche «Zener» speciale partendo da comuni transistori al Silicio, può realizzare il «set-up» mostrato nelle fotografie e nella figura 6.

Si tratta di una scatoletta che regge un indicatore da 25 mA, utile

per misurare la corrente B/E dell'esemplare in prova, un potenziometro a filo che regola la medesima, infine due boccole collegate ai piedini «E» - «B» dello zoccolo del transistor.

A queste boccole può essere collegato un tester esterno, commutato per la misura della tensione continua, con un fondo scala di 10 V o simile.

L'apparecchietto non merita alcuna descrizione, relativamente al montaggio; e l'uso è di una semplicità estrema. Basta regolare R1 dal valore massimo al minimo, aumentando man mano la intensità della corrente che attraversa la giunzione, quindi leggere la tensione sulla scala del tester sino a vedere in quale valore si stabilisce il

«plateau» di funzionamento: questo valore corrisponderà logicamente alla «tensione di Zener» offerta dall'elemento in prova.

Generalmente dicendo, i transistori di piccola potenza al Silicio hanno valori situati sui 5 V, o meglio, da 3,5 a 6 V. Quelli di media potenza, valori leggermente superiori, poniamo da 5 ad 8 V, per la maggioranza dei modelli.

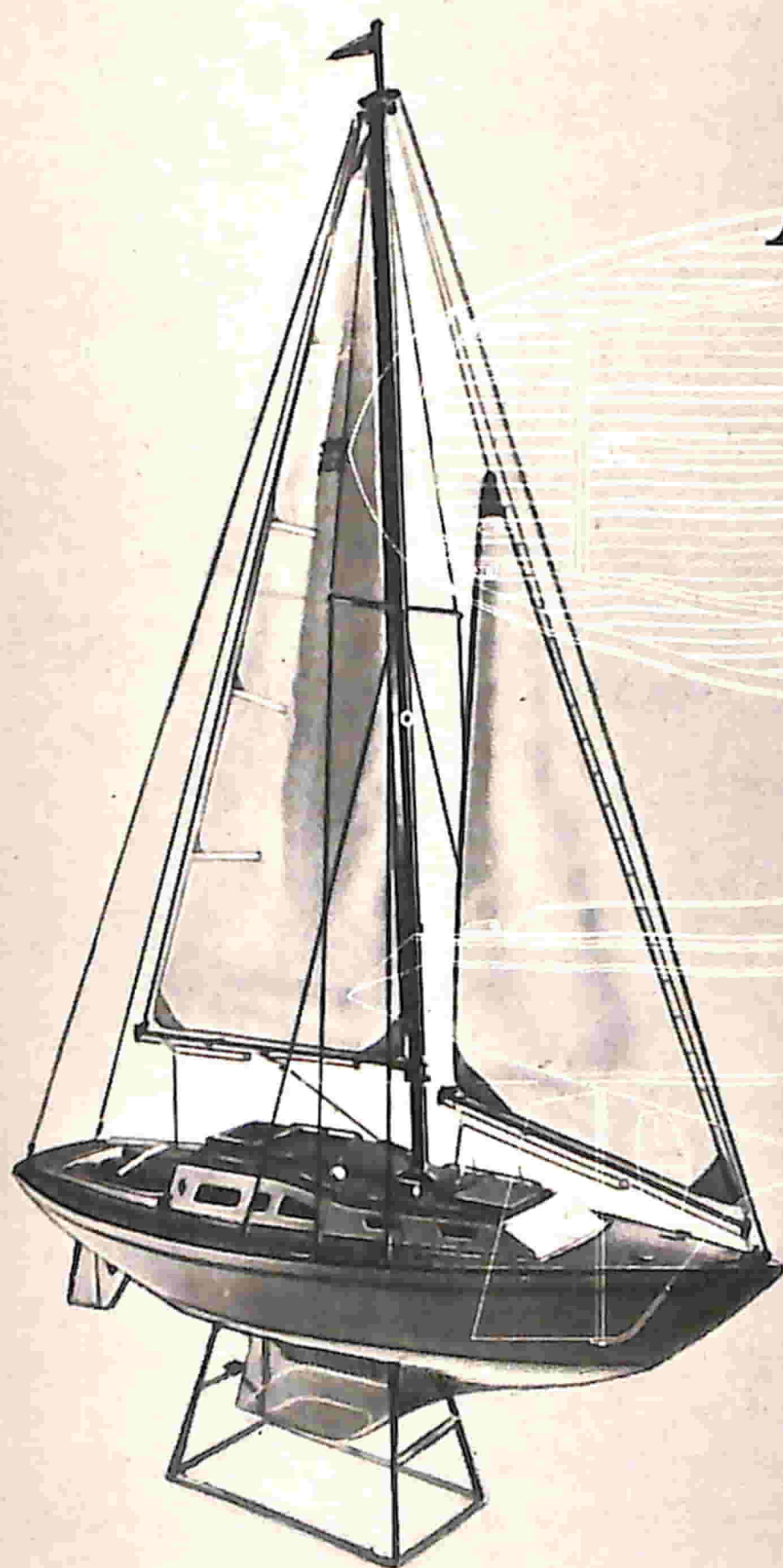
I transistori al Silicio per stadi finali hanno «Tensioni di Zener» assai discordanti, che dipendono strettamente dal modello.

Vi è tutto un arco di valori che può salire da 6 V ad oltre 15 V.

Ed ora, per chi fosse interessato a questo genere di prove, «passiamo direttamente la mano».

AMATI MODELLISMO

Via M. Cristina 118 - 10126 Torino



4 - Tavole - L. 2.200
PANDA "R"
SLOOP da REGATA
CLASSE - X - Scala 1:10
cm. 90 adatto per radiocomando

COSTRUZIONE DEI MODELLI

prima parte di Franco REINERO



In questo capitolo descriveremo quanto deve essere fatto per costruire un modello. Innanzi tutto diciamo che non è necessario fare tutte le parti che costituiscono un aeromodello, in quanto, come già sapete, esistono in commercio particolari già prefabbricati, che sollevano il modellista da certe incombenze che fanno sciupare solo del tempo. Infatti è bello costruire, ma più bello ancora è far volare l'aereo, per cui tutto il tempo passato a costruire è tempo perso per il volo.

Sfruttando tale principio le ditte specializzate hanno immesso sul mercato una notevole quantità di «scatole di montaggio» che fondamentalmente possiamo dire ben concepite e contenenti modelli di sicura realizzazione sia dal punto di vista della costruzione sia dal punto di vista del volo. Ration per cui consigliamo a coloro che seguono questa rubrica di cominciare la realizzazione di un modello partendo da una scatola di premontaggio e seguendo ovviamente i metodi costruttivi che vi esporremo. *Se doveste trovarvi in difficoltà di fronte ad un sistema costruttivo non conosciuto, poneteci dei quesiti, cercheremo il più possibile di aiutarvi a risolvere le vostre difficoltà.*

Considerando l'aereo dal punto di vista costruttivo, possiamo suddividerlo in tre parti principali: ala, fusoliera, timoni. Se poi lo vogliamo considerare dal punto di vista degli organi che devono essere presi in considerazione durante la

costruzione, dobbiamo tenere presente: carrelli, sistemazione motore, sistemazione radio e sorvomeccanismi, sistemazione organi di rinvio e comandi alle varie parti mobili del modello. (fig. 1).

Cominciamo a parlare dell'ala.

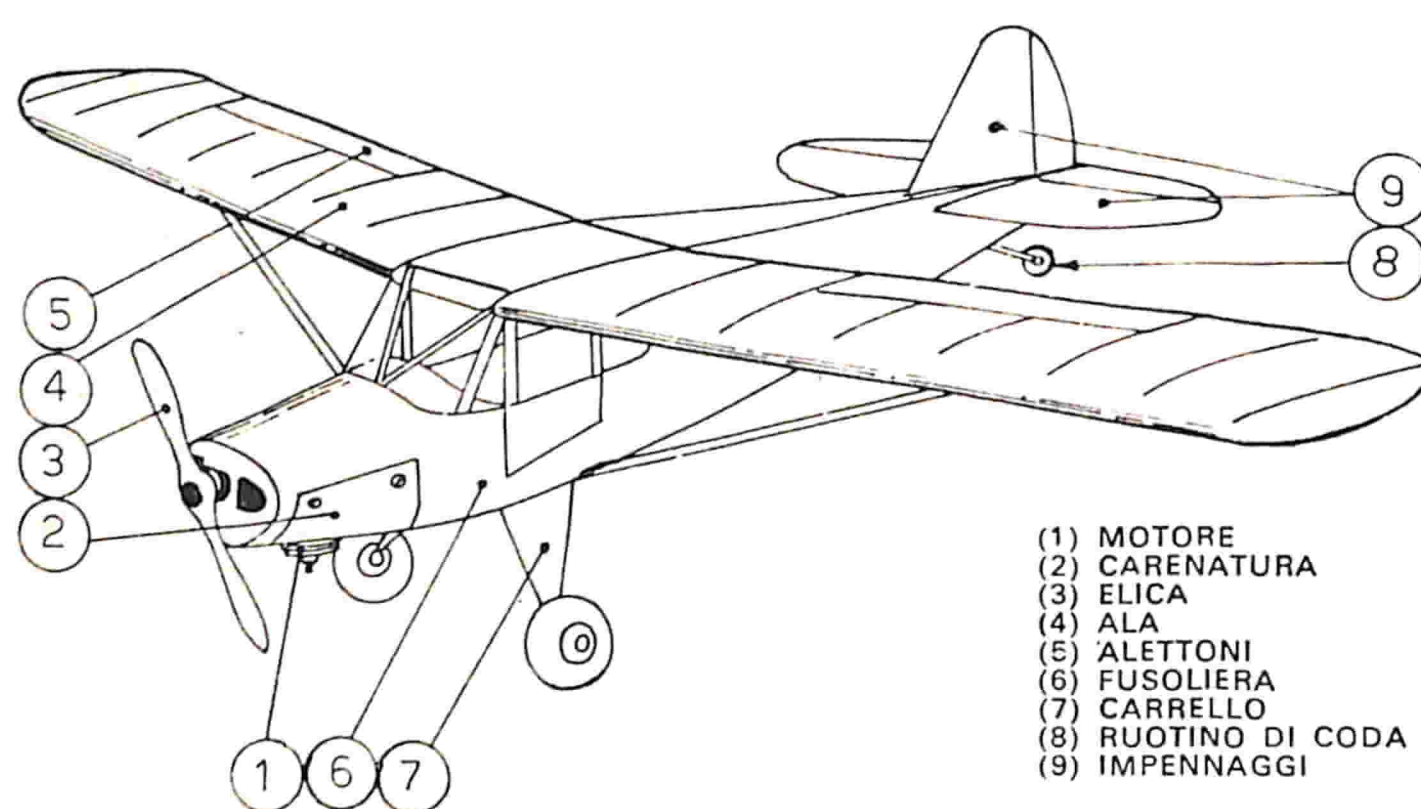


Fig. 1

L'ala è una delle strutture più complesse da montare. Ad essa, durante la costruzione, vanno dedicate particolari cure, in quanto, un difetto della stessa, può pregiudicare il volo dell'intero modello. I difetti più importanti sono: svergolatura, e cioè un non perfetto allineamento dei longheroni, centine e

bordi di entrata ed uscita per cui la forma dell'ala assume una somiglianza di un'elica; peso differente tra due semiali dello stesso modello, per cui, durante il volo, il modello tende a pendere dalla parte della semiala più pesante, con conseguenze, a volte, disastrose per tutto il complesso.



Proprio per prevenire già in partenza tali difficoltà, dovremmo preoccuparci di scegliere dei materiali simili e distribuire i vari componenti l'ala, in modo che le due semiali prima ancora di essere montate, siano già equilibrate in partenza come pesi e poi utilizzare un piano di montaggio che ci permetta di costruire delle ali perfettamente allineate e cioè senza difetti e svergolature.

I materiali usati sono: il Balsa che viene usato per quasi tutti i componenti l'ala, ed in particolari casi il tiglio che viene usato principalmente per i longheroni e nei casi in cui si vuole ottenere una resistenza veramente notevole. Lo uso dei longheroni di tiglio può essere utile quando non si ricopre completamente l'ala di balsa, in particolare quando l'ala è ricoperta con carta seta.

Per il montaggio dell'ala, si comincia con il ritagliare le centine, cosa che si ottiene disegnando sulla balsa la sagoma della stessa, così come è indicato sul disegno, tenendo conto di tutti gli incastri che saranno necessari per: longheroni e listelli di forma. Tale operazione risulta semplificata se si tratta di un'ala di una scatola di premontaggio, per via che, in queste scatole, le centine sono tutte

fustellate, per cui non resta che estrarle dalla tavoletta a cui sono collegate in alcuni punti e farne uso. Nel caso invece di quando le doveste disegnare sulla tavoletta, al momento di tagliarle con il taglia-

balsa, vi converrà tenerle leggermente più grandi di quanto disegnato e rifinirle poi con un tampone di carta vetro.

Nel caso di centine aventi tutte la stessa dimensione, per far sì che

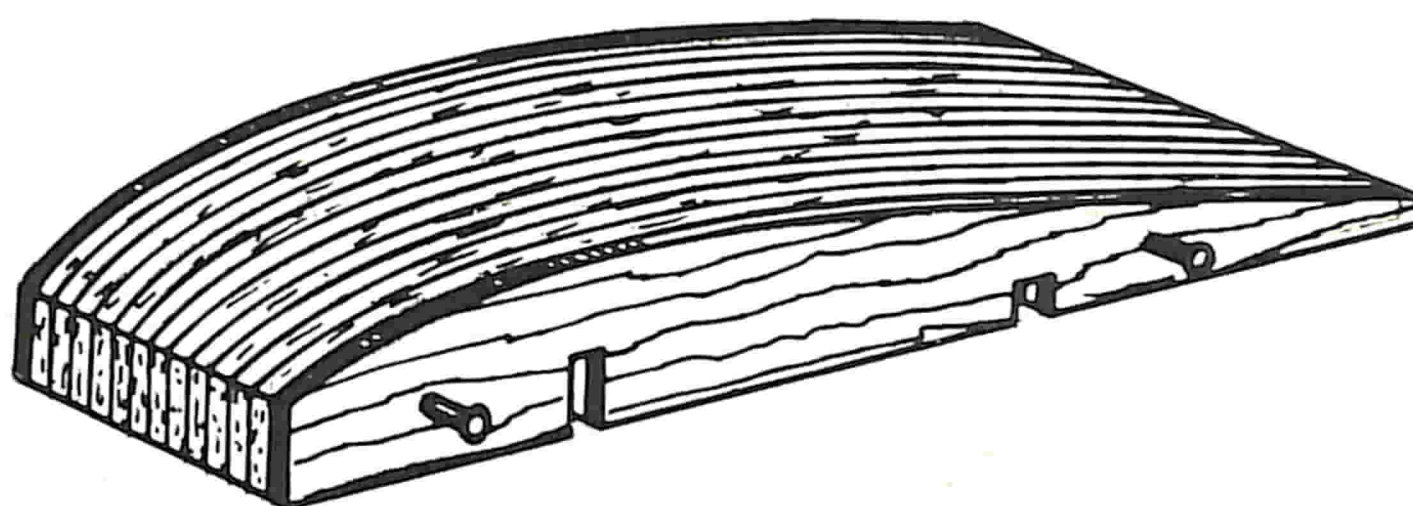
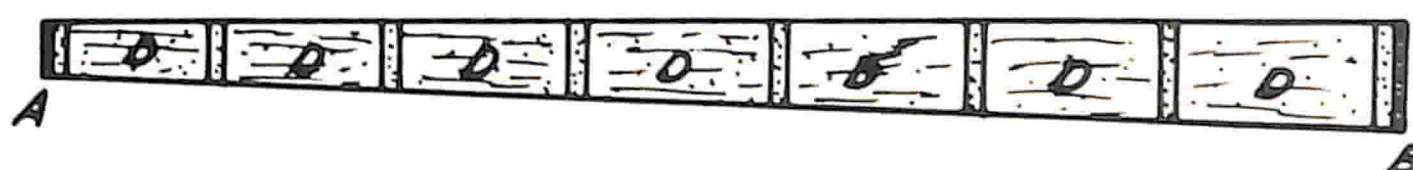


Fig. 2

risultino tutte eguali, si può preparare il così detto pacchetto, che è costituito dall'insieme di tutte le centine, bloccate con un apposito sistema che vi permette una rifinitura contemporanea, con i soliti

tamponi di carta vetro, come per tutte le centine in questione (figura 2).

Il sistema del pacchetto può anche essere usato con centine di ali rastremate, cioè di quelle ali in



A e B: centine basi
D: Distanziali

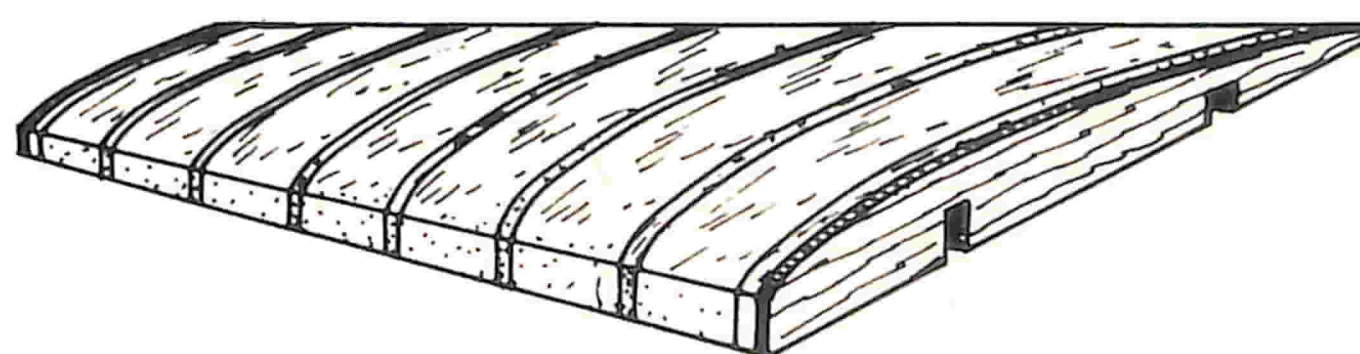


Fig. 3

cui la centina centrale è grande, mentre man mano che procediamo verso l'estremità dell'ala le centine diventano progressivamente più piccole. In questo caso stabilite le dimensioni delle due centine alle estremità (centina A e B), si possono ottenere quelle intermedie di-

stanziandole con uno spessore costante (fig. 3).

Come potete vedere dalla fig. 3, le varie centine inserite fra i distanziali sono state ottenute grattando tutto il materiale eccedente sino ad ottenere un perfetto allineamento fra la centina A e quella B che allo

inizio del lavoro erano le uniche centine esatte. Tali centine vengono preparate con legno duro, oppure con duralluminio nei casi in cui dovessero servire per fare molte ali aventi le stesse caratteristiche.

Tutte le altre centine ed i distanziali saranno costituiti da rettangoli di balsa, ai quali a furia di portare via il materiale eccedente viene dato il profilo voluto.

Dopo di che si prepara il lon-

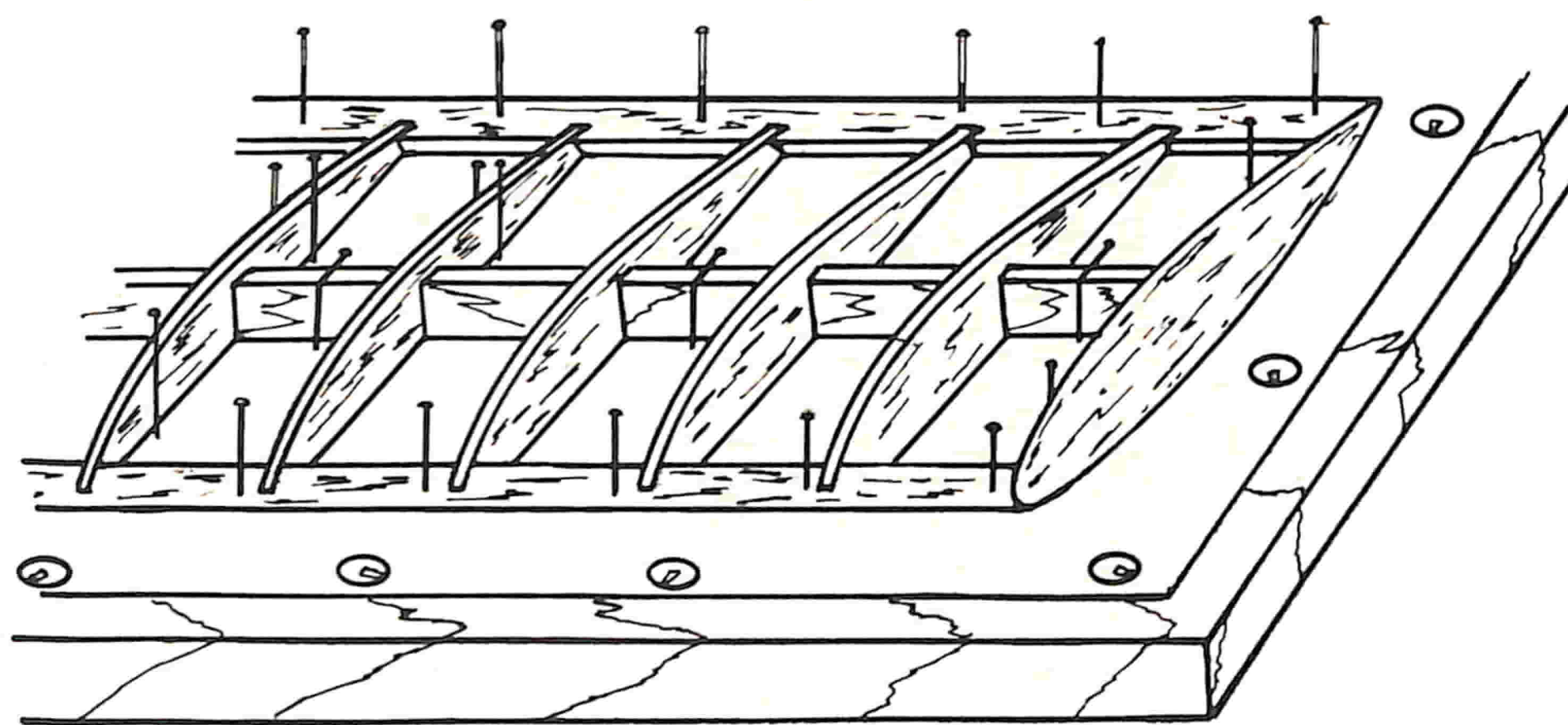


Fig. 4

gherone che generalmente è costituito da un listello di forma opportuna, il bordo di entrata che il più delle volte, è costituito da un listello di forma quadra messo di spigolo, oppure da un listello di for-

ma rettangolare inserito a coltello nel naso della centina e sporgente dalla stessa per alcuni millimetri. Il bordo di uscita è generalmente di forma triangolare e va inciso in corrispondenza delle centine per per-

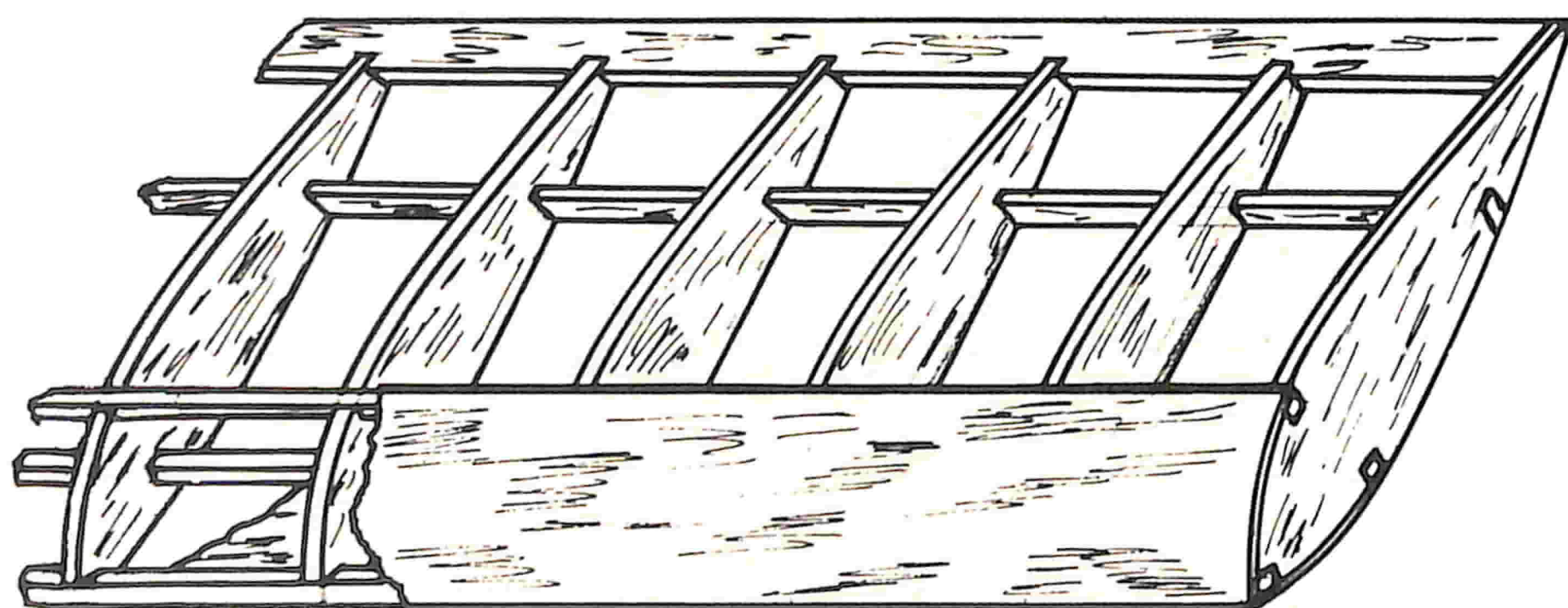


Fig. 5

mettere a quest'ultima di incastrarsi nello stesso.

Come già accennato, il materiale più usato per questi tre componenti è il balsa.

Preparati i longheroni, centine e bordi vari, controllate che i pesi dei componenti della semiala di destra

siano eguali a quelli della sinistra, dopo di che si prenda il disegno dell'ala e lo si fissi sul piano di montaggio, che, per sicurezza, controllerete sia ancora in piano. Si faccia attenzione che esso sia ben teso e che non presenti delle grinze, operazione che riesce facilmen-

te non lesinando puntine da disegno. Poi per evitare che, durante la fase di incollaggio delle varie strutture, queste abbiano ad incollarsi con il disegno, provvedete a stendere fra il disegno e l'ala in fase di montaggio un foglio di carta da disegno lucida (trasparente); tale accorgimento vi permetterà di evitare di rovinare il disegno con la colla e nello stesso tempo vi permette ugualmente di vedere la forma del disegno (fig. 4).

Quindi si proceda infilando le centine sul longherone ed incastrando nelle centine i vari listelli di forma, il bordo di entrata ed il bordo di uscita; eseguita questa prima operazione si passerà all'allineamento delle centine sul piano di montaggio, fissando il tutto con gli spilli opportunamente sistemati, per favorire l'immobilità dei singoli pezzi. Si bloccherà pure il bordo di entrata e quello di uscita con lo stesso sistema; gli eventuali listelli di forma dovrebbero incastrarsi perfettamente negli appositi incastri della centina e non dovrebbero avere bisogno di spilli per essere bloccati, salvo il caso in cui gli incastri siano troppo grandi. terminate queste operazioni, effettuate un incollaggio preliminare dei particolari, per consentire delle correzioni se qualche pezzo dovesse subire un eventuale lieve spostamento. Eseguito un ultimo controllo a colla asciutta, effettuate l'incollaggio definitivo, da farsi con cura e facendo attenzione a non eccedere in quantità, poiché si otterrebbe solo un aumento di peso, e non di tenuta. Fatto questo, attendere che tutto sia ben incollato, prima di passare all'incollaggio di altri particolari, evitando di esporre la struttura a sorgenti di calore, per affrettare l'asciugatura, poiché le strutture appena incollate tendono a svergolarsi se poste ad asciugature forzate vicino a termosifoni, stufe e così via.

Per rinforzare maggiormente l'ala, si può ricoprire la stessa in prossimità del bordo di entrata ed eventualmente anche di quello di uscita con una striscia di balsa larga alcuni centimetri e spessa circa 2 mm (fig. 5). Naturalmente, in fase di preparazione della centina, occorrerà tenere conto degli incastri

necessari per mantenere il filo di balsa della ricopertura. La centina assumerà la forma di fig. 6.

Quello descritto è un particolare sistema di costruzione che utilizza bordo di entrata a sezione triangolare con vertice arrotondato, longerone a sezione rettangolare incastrato od infilato nella centina, bordo di uscita a sezione triangolare incastrato nella coda della centina. Ma per la costruzione dell'ala svariati sono i sistemi usati e pertanto gli incastri variano a seconda del tipo d'ala ed a seconda dello sforzo che deve sopportare l'ala (figg. 7, 8, 9).

Per quanto riguarda gli incastri si consiglia di farli con molta precisione; una cattiva esecuzione potrebbe procurare delle svergolature alari non sempre facilmente correggibili.

(Continua)

TERMINOLOGIA

BAIONETTA

È un particolare costruttivo fissato in fusoliera in cui si incastrano le ali. Molto usato nei veleggiatori, si tratta in genere di una sottile striscia di duralluminio o di acciaio, che bloccata in fusoliera si infila in apposite portabaionette sistemate nelle ali.

CALETTAMENTO

Detto anche angolo di calettamento. In pratica si tratta della differenza di incidenza tra l'ala e lo stabilizzatore o piano quota.

FAZZOLETTO

Particolare costruttivo a forma triangolare. Viene inserito in particolari zone del modello per irrobustire la struttura. Ad esempio viene inserito fra centina e bordo di uscita.

CARICO ALARE

È il rapporto fra il peso totale del modello espresso generalmente in grammi e la somma delle superfici delle ali e del piano quota espressa in cm^2 .

INCIDENZA

Angolo formato dall'asse della fusoliera e da quello dell'ala.

SUPERFICIE ALARE

Si ottiene moltiplicando l'apertura alare per la corda media alare. Generalmente conteggiata in decimetri quadri.

SVERGOLATURA

Difetto costruttivo specialmente dell'ala. In pratica è una asimmetria rispetto al piano orizzontale od alla mezzeria.

ORDINATA

Particolare costruttivo. Costituisce la sezione della fusoliera nel punto indicato.

TERMINALE

Particolare costruttivo dell'ala o dei timoni costituente la parte estrema degli stessi. Viene anche chiamato estremità od estremità alare.

VORTICI MARGINALI

Turbolenze che si creano alle estremità alari dovute alla penetrazione dell'ala.

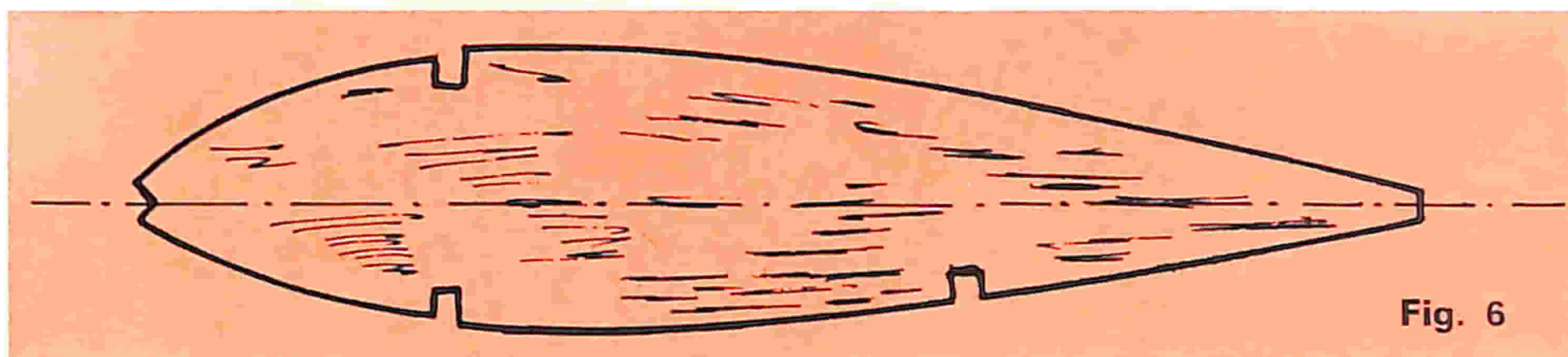


Fig. 6

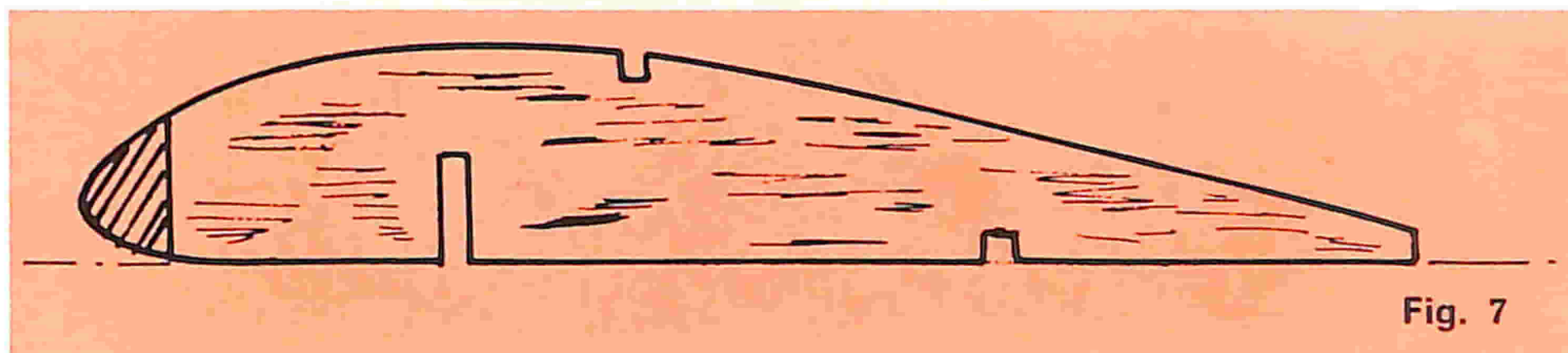


Fig. 7

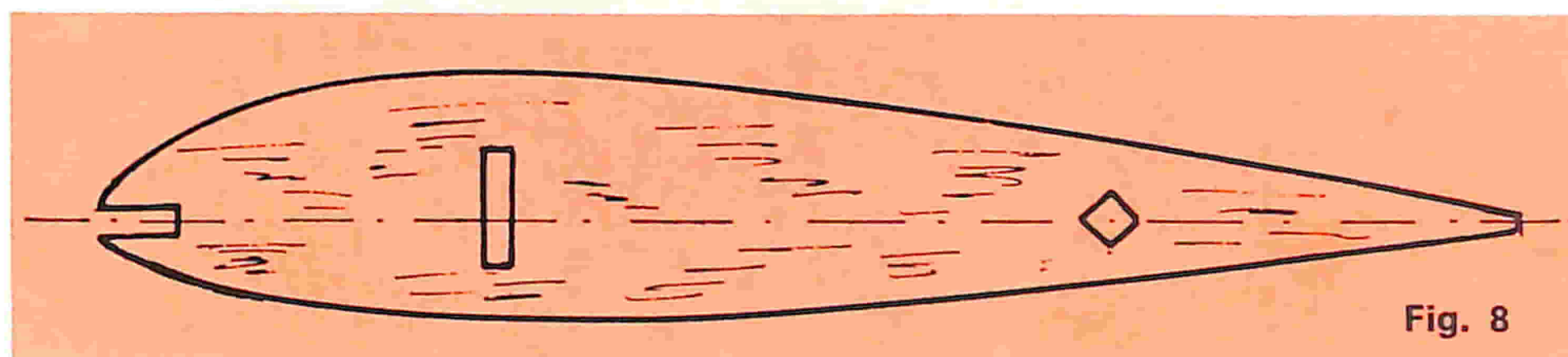


Fig. 8

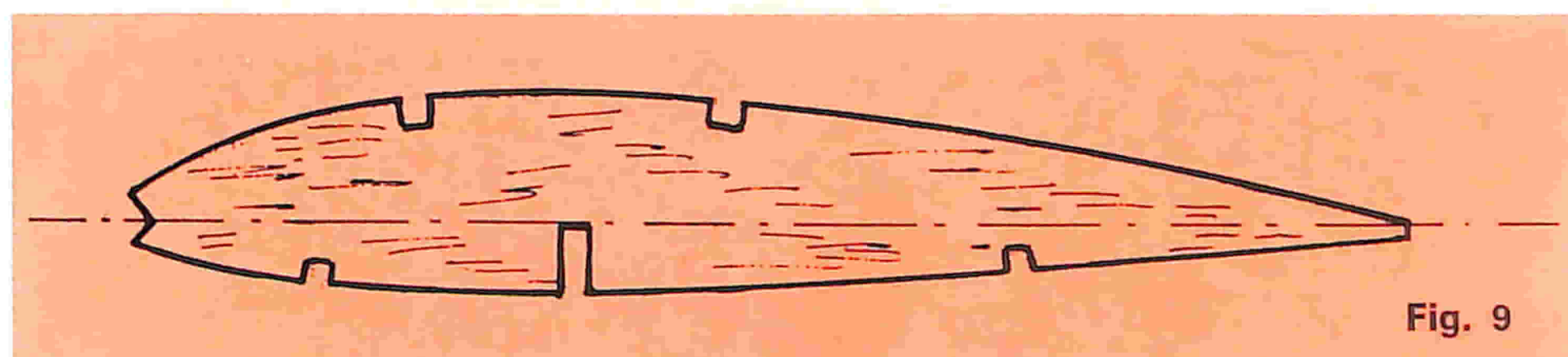
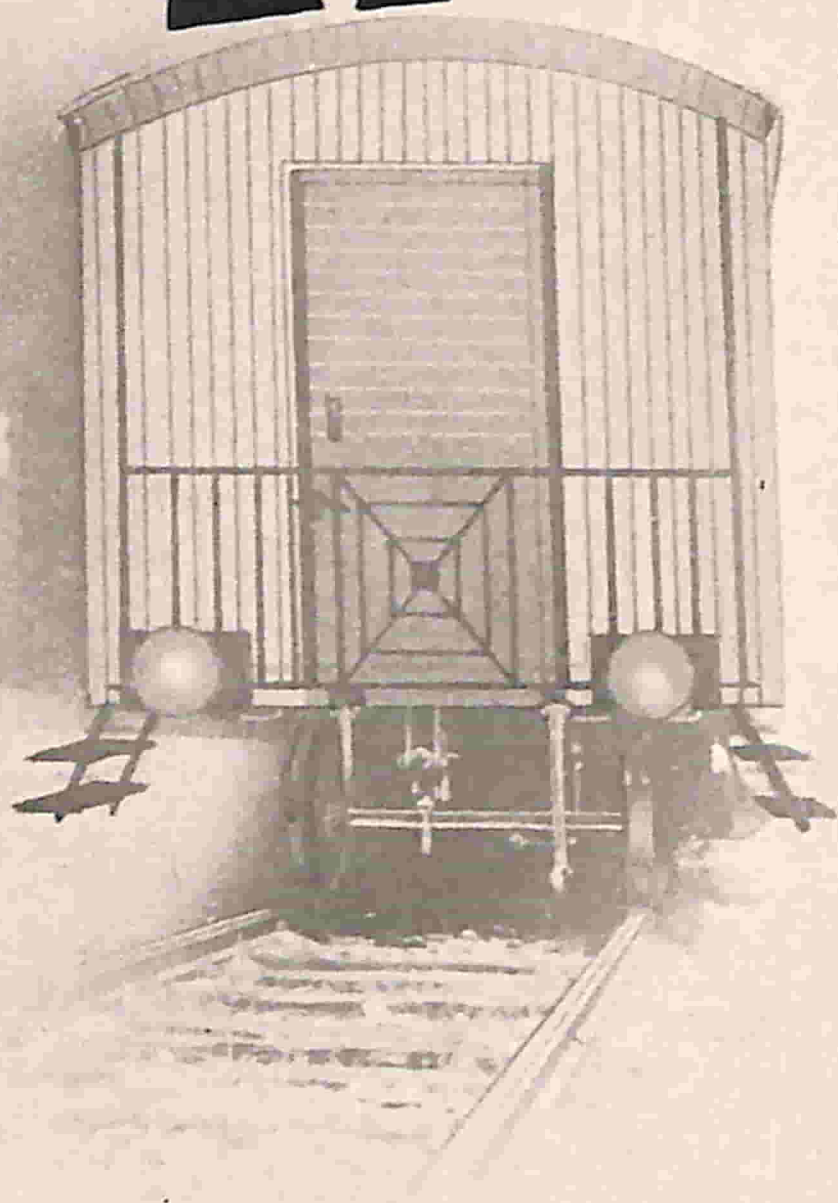


Fig. 9

ADDIO

vecchio concetto
di scatole
di montaggio



SCOPRITECI



SIAMO
LE
NUOVE
SCATOLE
DI

MONTAGGIO

Per insegnanti, inventori,
hobbisti esigenti,
principianti, vere
costruzioni elettroniche.

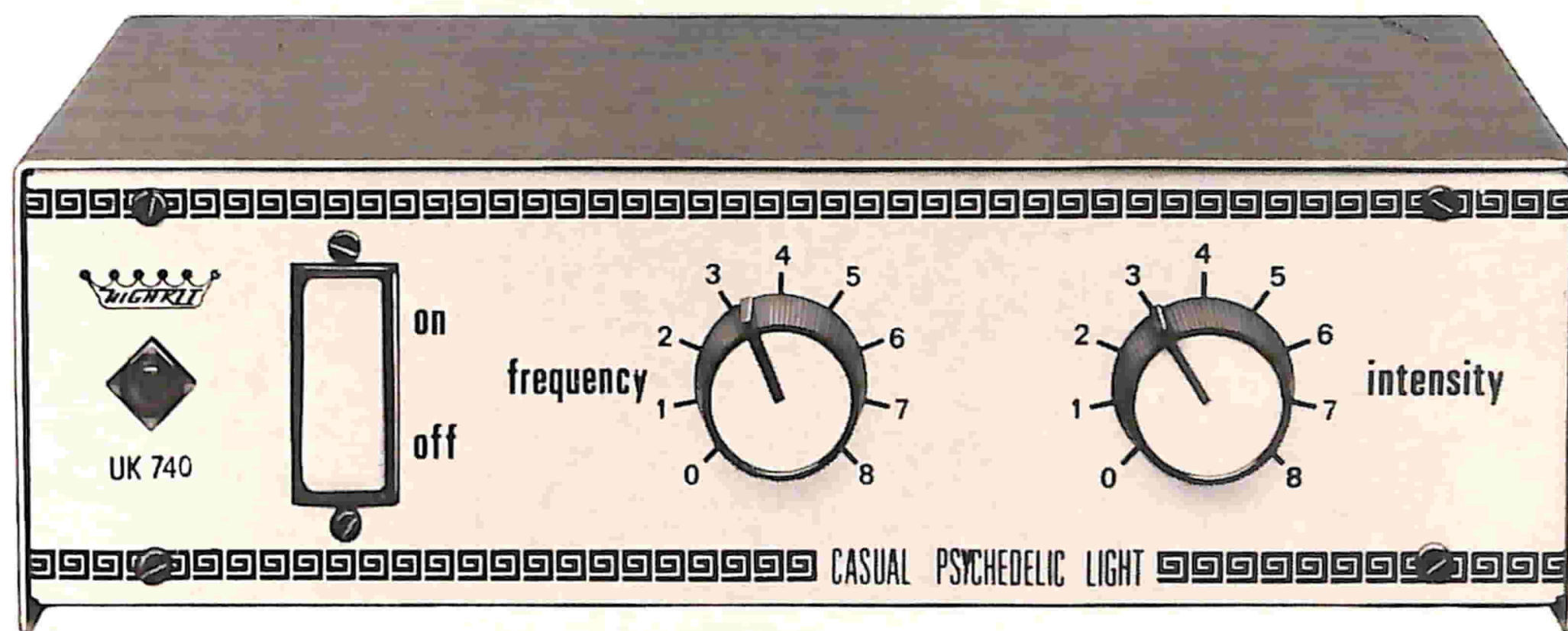


PSYCHEDELIC - LIGHT

CASUAL - 800 W

Il circuito per l'emissione di luci colorate è un piacevole complemento degli apparecchi di riproduzione musicale. L'ascolto della musica, integrato dalla visione di colori cangianti, è fortemente suggestivo.

Le riunioni arricchite dall'impianto «Psychedelic Light» riescono più gaie e festose.



Nella fig. 1 è illustrato lo schema elettrico di questo montaggio; attraverso la sua analisi è facile dedurre il funzionamento.

In primo luogo è interessante osservare che il concetto su cui si basa questo circuito è molto elementare anche se per la sua realizzazione vengono impiegati alcuni componenti speciali.

Il cuore del montaggio è costituito da un elemento fotoresistivo che, come si sa, ogni qualvolta viene colpito da una sorgente luminosa varia la propria resistenza provocando una variazione al circuito ad esso interessato.

La tensione di rete alternata è applicata tra il punto C ed un capo del fusibile il quale protegge la parte circuitale comprendente il gruppo triac - diac - fotoresistore, quando il carico applicato tra i punti N e P diventa superiore agli 800 W resistivi massimi ammessi.

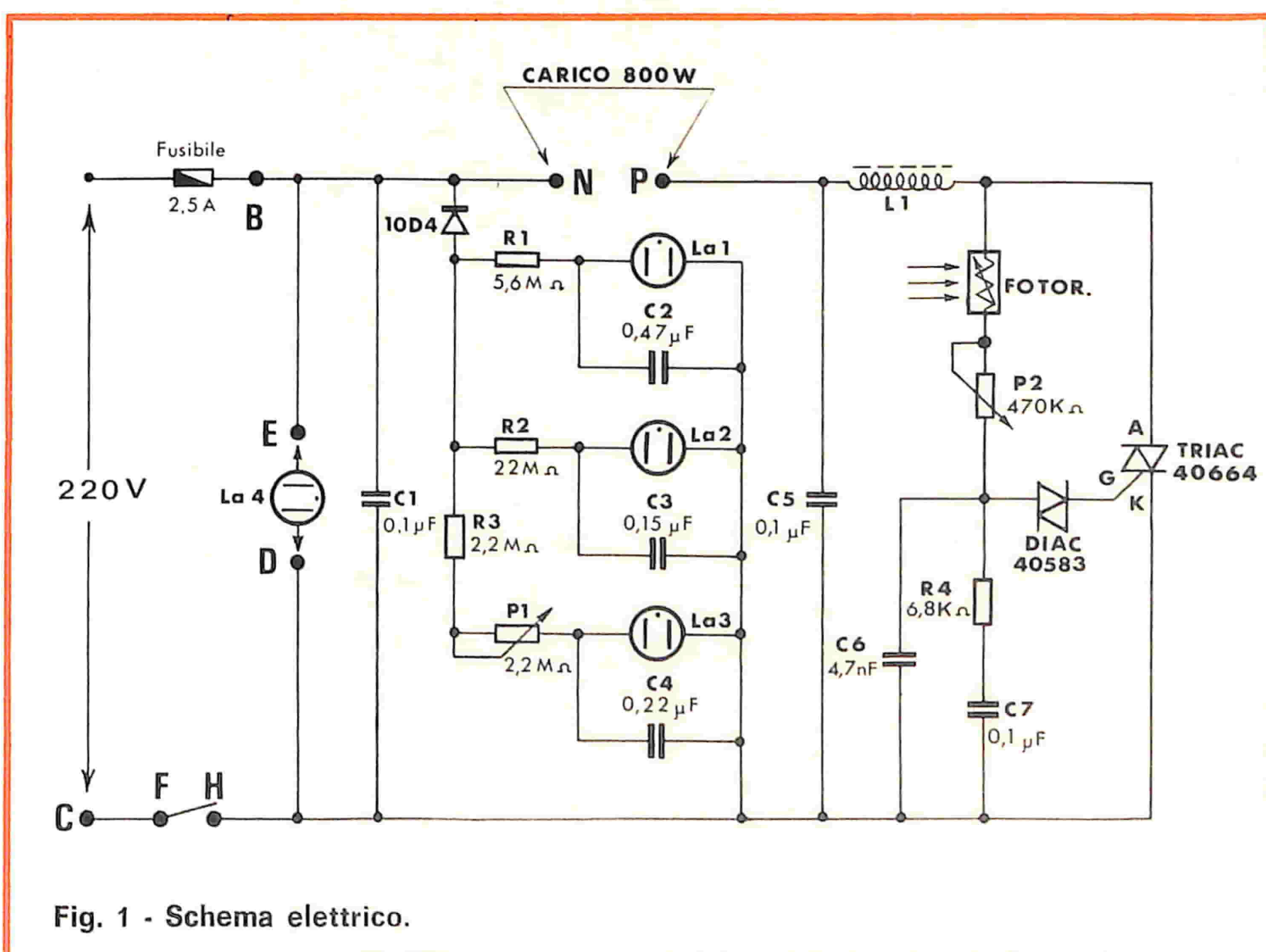
Il diodo 10D4 rettifica la tensione alternata al gruppo di lampade La1 - La2 - La3 che costituiscono la

sorgente luminosa per l'elemento fotoresistivo.

Le accensioni delle lampade si susseguono ad intervalli regolati dalla costante di tempo formata dai singoli gruppi R/C.

Il potenziometro P1 consente di variare la costante di tempo alla lampada La3 e, conseguentemente, la frequenza di accensione della stessa.

Il condensatore C5 e la induttan-

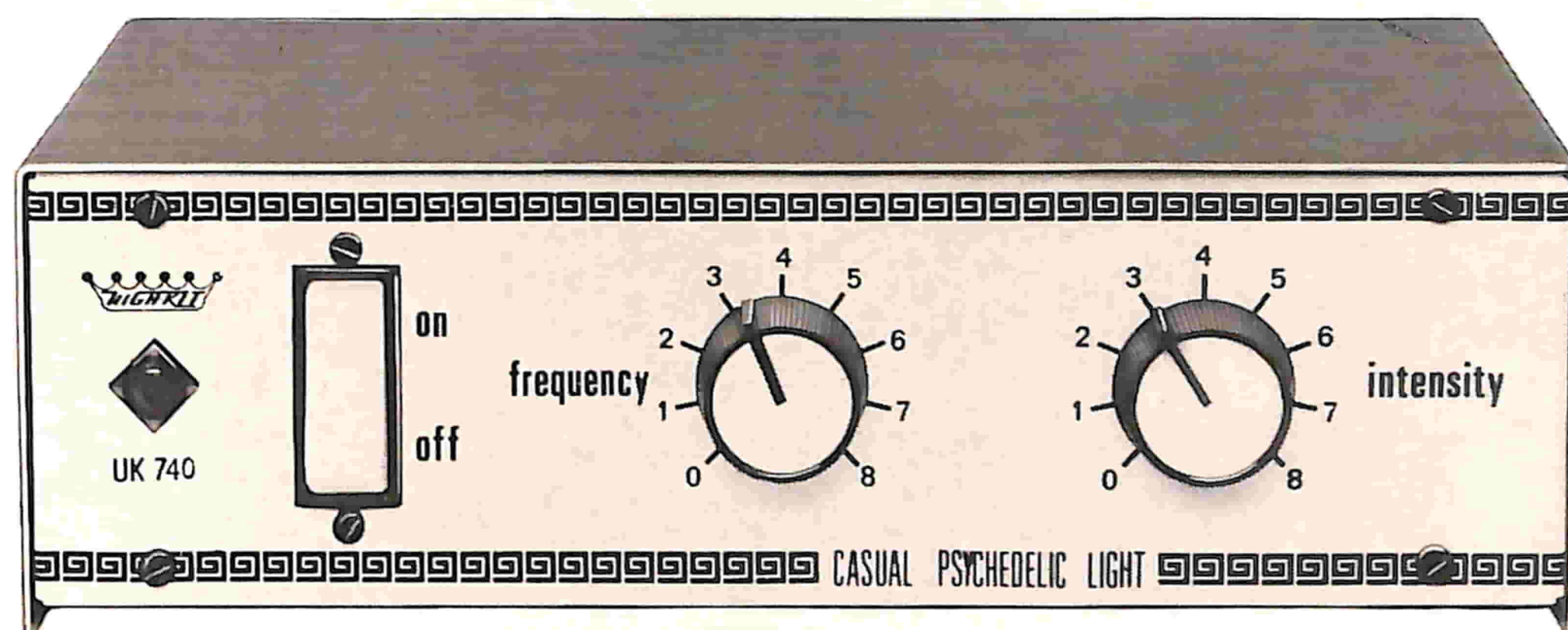


PSYCHEDELIC - LIGHT

CASUAL - 800 W

Il circuito per l'emissione di luci colorate è un piacevole complemento degli apparecchi di riproduzione musicale. L'ascolto della musica, integrato dalla visione di colori cangianti, è fortemente suggestivo.

Le riunioni arricchite dall'impianto «Psychedelic Light» riescono più gaie e festose.



Nella fig. 1 è illustrato lo schema elettrico di questo montaggio; attraverso la sua analisi è facile dedurre il funzionamento.

In primo luogo è interessante osservare che il concetto su cui si basa questo circuito è molto elementare anche se per la sua realizzazione vengono impiegati alcuni componenti speciali.

Il cuore del montaggio è costituito da un elemento fotoresistivo che, come si sa, ogni qualvolta viene colpito da una sorgente luminosa varia la propria resistenza provocando una variazione al circuito ad esso interessato.

La tensione di rete alternata è applicata tra il punto C ed un capo del fusibile il quale protegge la parte circuitale comprendente il gruppo triac - diac - fotoresistore, quando il carico applicato tra i punti N e P diventa superiore agli 800 W resistivi massimi ammessi.

Il diodo 10D4 rettifica la tensione alternata al gruppo di lampade La1 - La2 - La3 che costituiscono la

sorgente luminosa per l'elemento fotoresistivo.

Le accensioni delle lampade si susseguono ad intervalli regolati dalla costante di tempo formata dai singoli gruppi R/C.

Il potenziometro P1 consente di variare la costante di tempo alla lampada La3 e, conseguentemente, la frequenza di accensione della stessa.

Il condensatore C5 e la induttan-

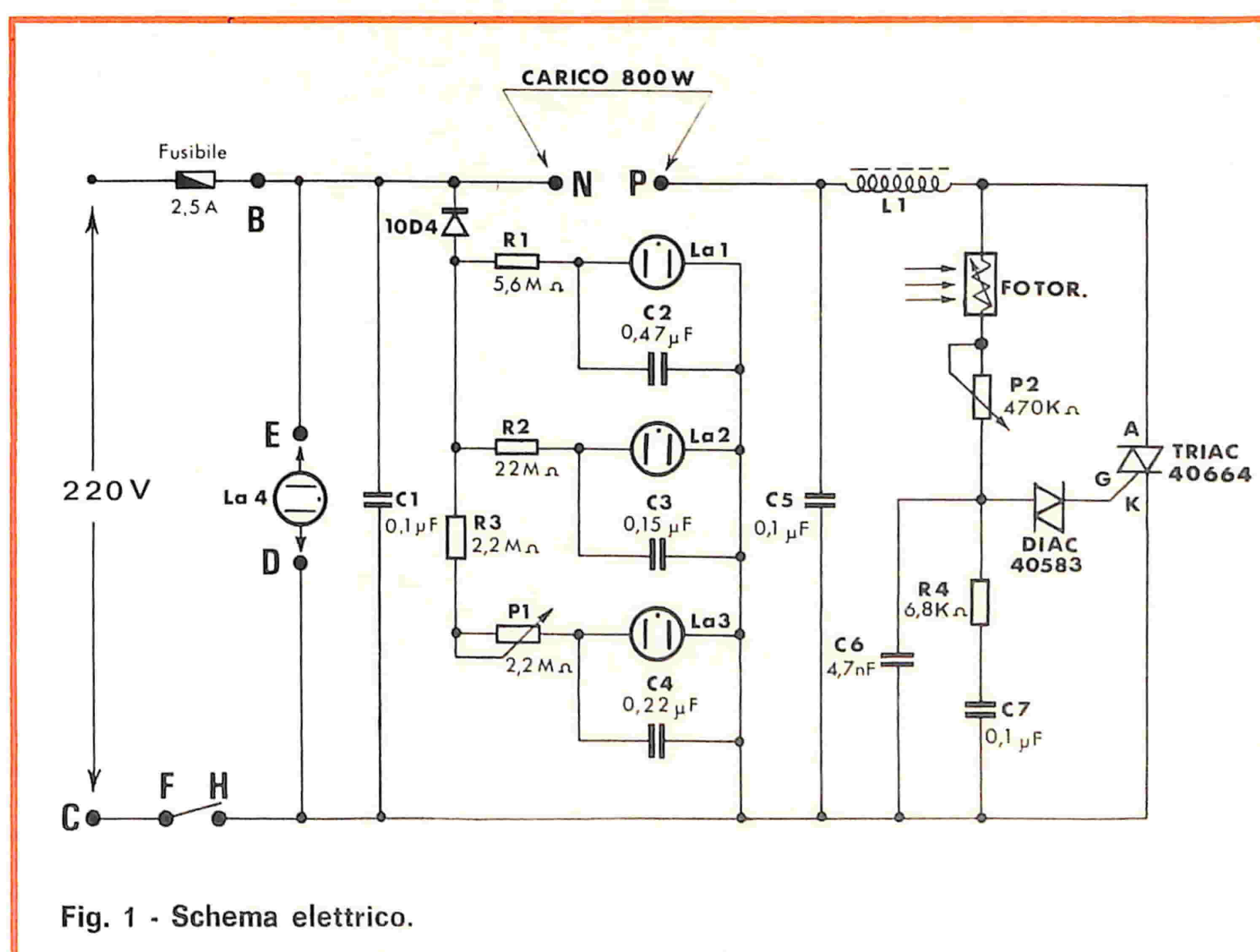


Fig. 1 - Schema elettrico.

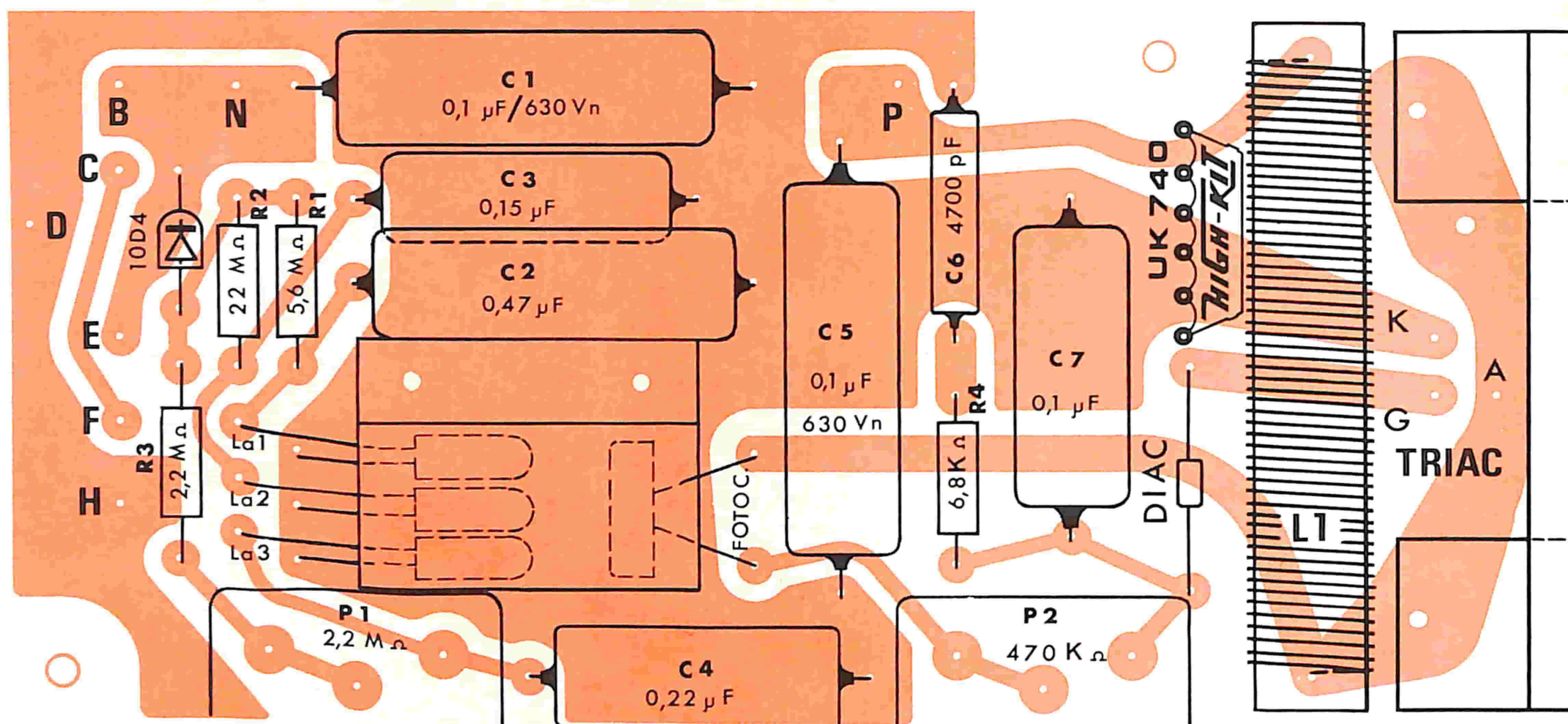


Fig. 2 - Vista serigrafica del circuito stampato.

za L1 costituiscono un filtro di rete che elimina i disturbi provocati dal funzionamento impulsivo del triac.

Il potenziometro P2 agisce come regolatore della tensione necessaria a pilotare il triac, il quale ultimo, in questo caso, esplica una funzione di interruttore rapido del carico applicato tra i punti N e P.

Tutto il sistema funziona con una tensione di rete di 220 V.

MONTAGGIO

La fig. 2 come è norma dei montaggi High-Kit risolve ogni problema che un hobbista, anche il meno esperto, può incontrare durante la fase di montaggio, infatti, come si può osservare, la stessa indica la disposizione serigrafica dei componenti sulla basetta a circuito stampato.

Volendo procedere secondo un ordine logico di montaggio è bene iniziare col montare gli ancoraggi per CS nei punti H-F-E-D-C-B-N-P, e i condensatori, facendo riferimen-

to alla disposizione serigrafica per quanto concerne la tensione di lavoro.

Quindi, montare i resistori, il diodo e il diac. Per il montaggio delle lampade La1 - La2 - La3 e la fotoreistenza occorre che il tutto venga introdotto nell'apposito tubetto sterling nel modo indicato in fig. 3. Sui terminali delle lampadine occorre calzare dei tubetti isolanti onde evitare eventuali contatti fra loro.

ATTENZIONE

Per il montaggio della bobina L1 e del triac occorre osservare alcune indispensabili precauzioni in quanto i componenti citati sono sottoposti ad una tensione di rete 220 V il che impone una certa cura nel fissaggio.

Per il fissaggio del Triac, dissipatore e bobina L1, è necessario seguire le indicazioni di fig. 4 nella quale si nota che la bobina calza due pezzi da 10 mm di tubetto sterling sui terminali.

Il triac per facilità di montaggio è già stato fissato al dissipatore nella esatta posizione.

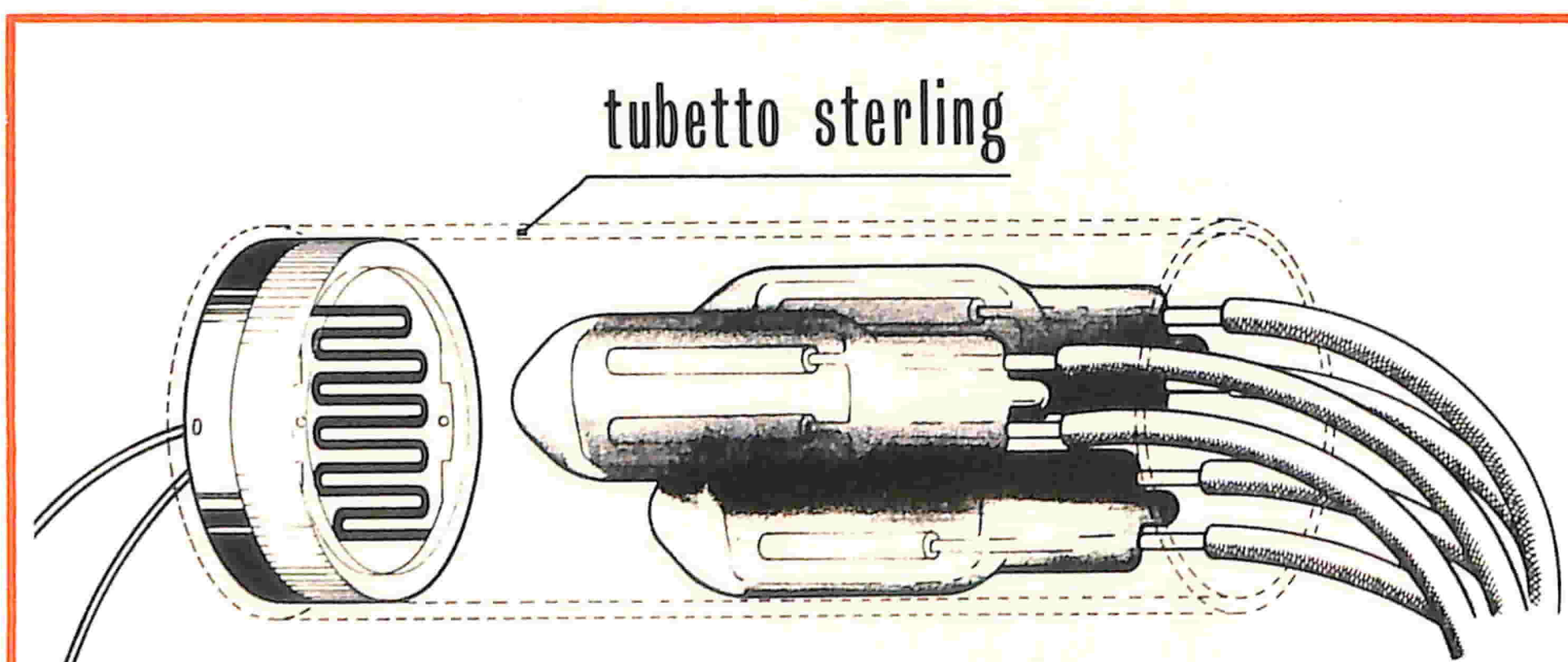


Fig. 3 - Montaggio della fotoreistenza e delle lampade La1 - La2 - La3.

Prolungare i terminali del triac con filo nudo da 0,8 mm, saldare e calzare il relativo tubetto isolato.

Il montaggio dei potenziometri non presenta difficoltà alcuna in quanto gli stessi sono particolarmente adatti per il fissaggio a circuito stampato.

La figura 5 dà una chiara visione della basetta a montaggio ultimato.

La parte finale di questo montaggio riguarda il fissaggio meccanico e a tale scopo in fig. 7 è visibile dettagliatamente ogni particolare dello stesso.

Questa operazione si suddivide in tre fasi che vanno svolte nel seguente ordine:

- 1) Montare il pannello posteriore — fig. 6 — con il relativo portafusibile, la spina bipolare a vaschetta e le due prese da pannello.

Ciò fatto, saldare del filo nero intrecciato di lunghezza cm 10 al portafusibile e alla presa bipolare; fissare ai morsetti delle due prese da pannello il filo nudo del $\varnothing$ di 1 mm come indicato nella fig. 8.

- 2) Fissare al pannello frontale il segnalatore luminoso con l'apposita prestola e l'interruttore tramite due viti da 2,6 MA.

- 3) Unire le tre parti premontate: pannello posteriore, anteriore e circuito stampato, come indicano le figg. 7 e 8, tenendo presente che le colonnine distanziatrici esagonali situate in prossimità del potenziometro regolatore di intensità devono essere ricoperte da un tubetto di vipla del $\varnothing$ di 7 mm e di lunghezza 10,5 cm; in modo da isolarli dalla zona sottoposta a tensione di rete 220 Vc.a.

In fig. 9 è visibile l'UK 740 a cablaggio ultimato.

In figura 6 si nota l'aspetto del pannello posteriore.

Una nota particolare riguarda il contenitore, non compreso nella confezione, per il quale si consiglia il tipo **G.B.C. OO/0950-00** adatto a tale impiego.

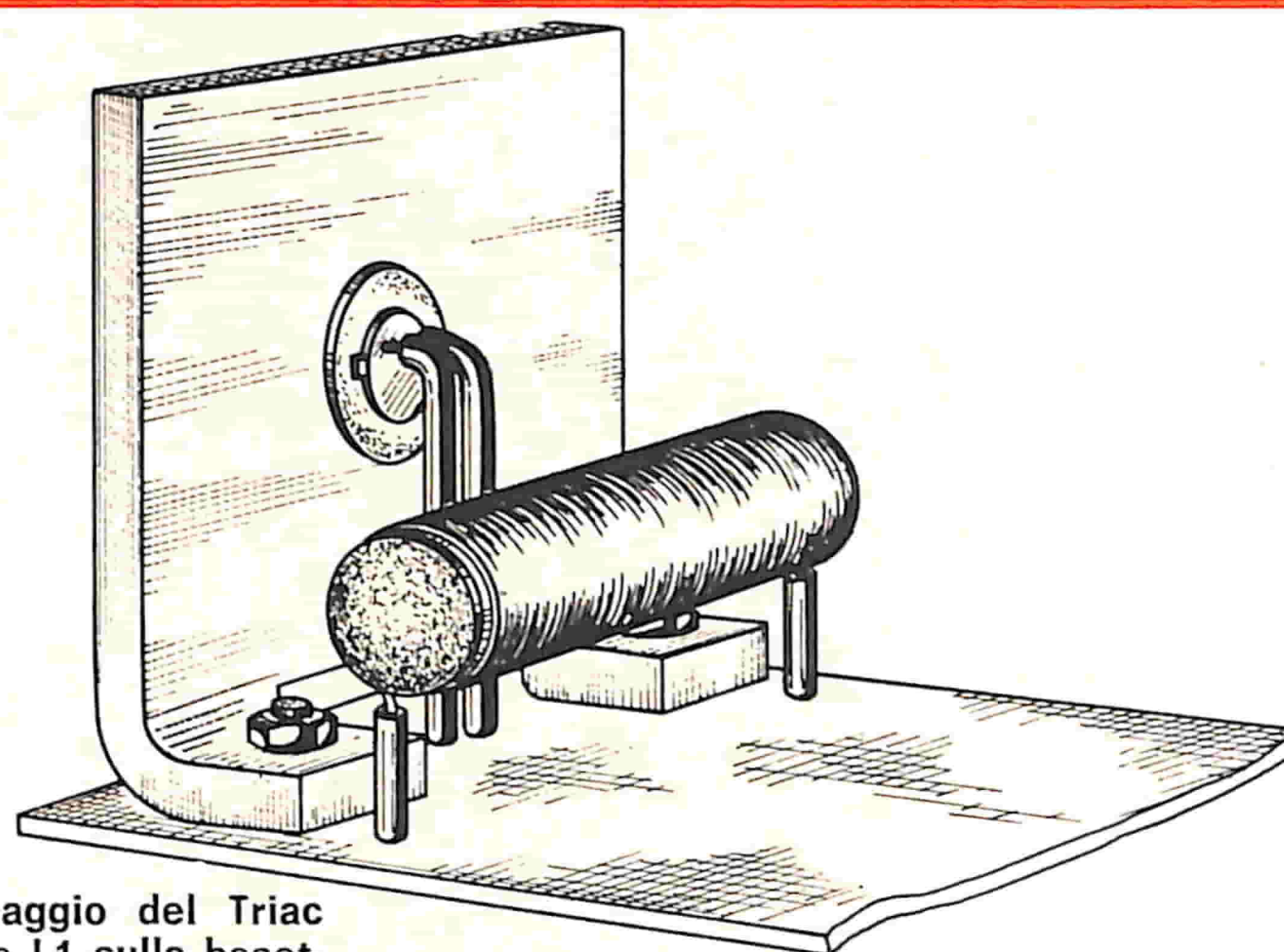


Fig. 4 - Fissaggio del Triac e della bobina L1 sulla basetta C.S.

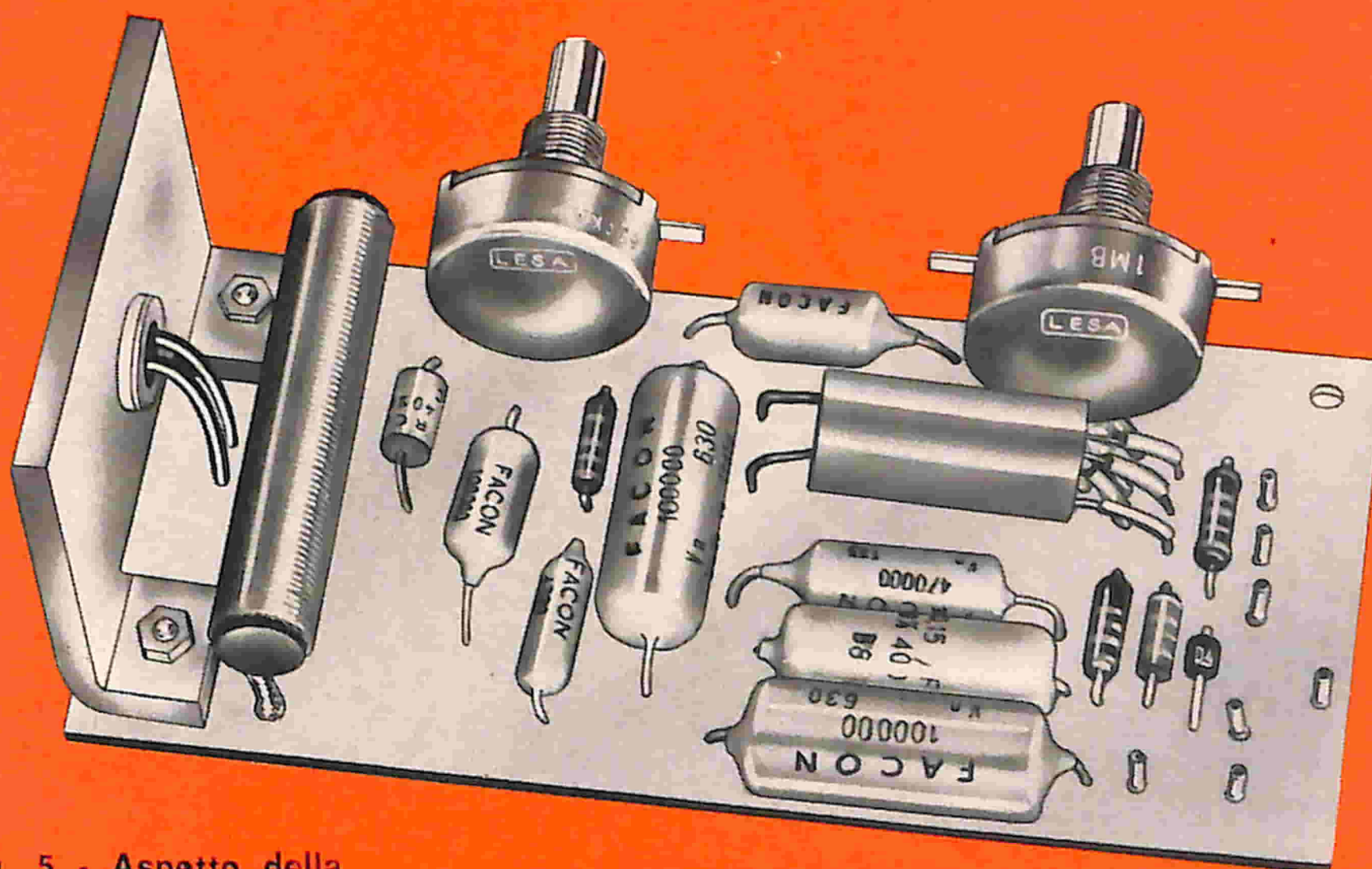


Fig. 5 - Aspetto della basetta a montaggio ultimato.

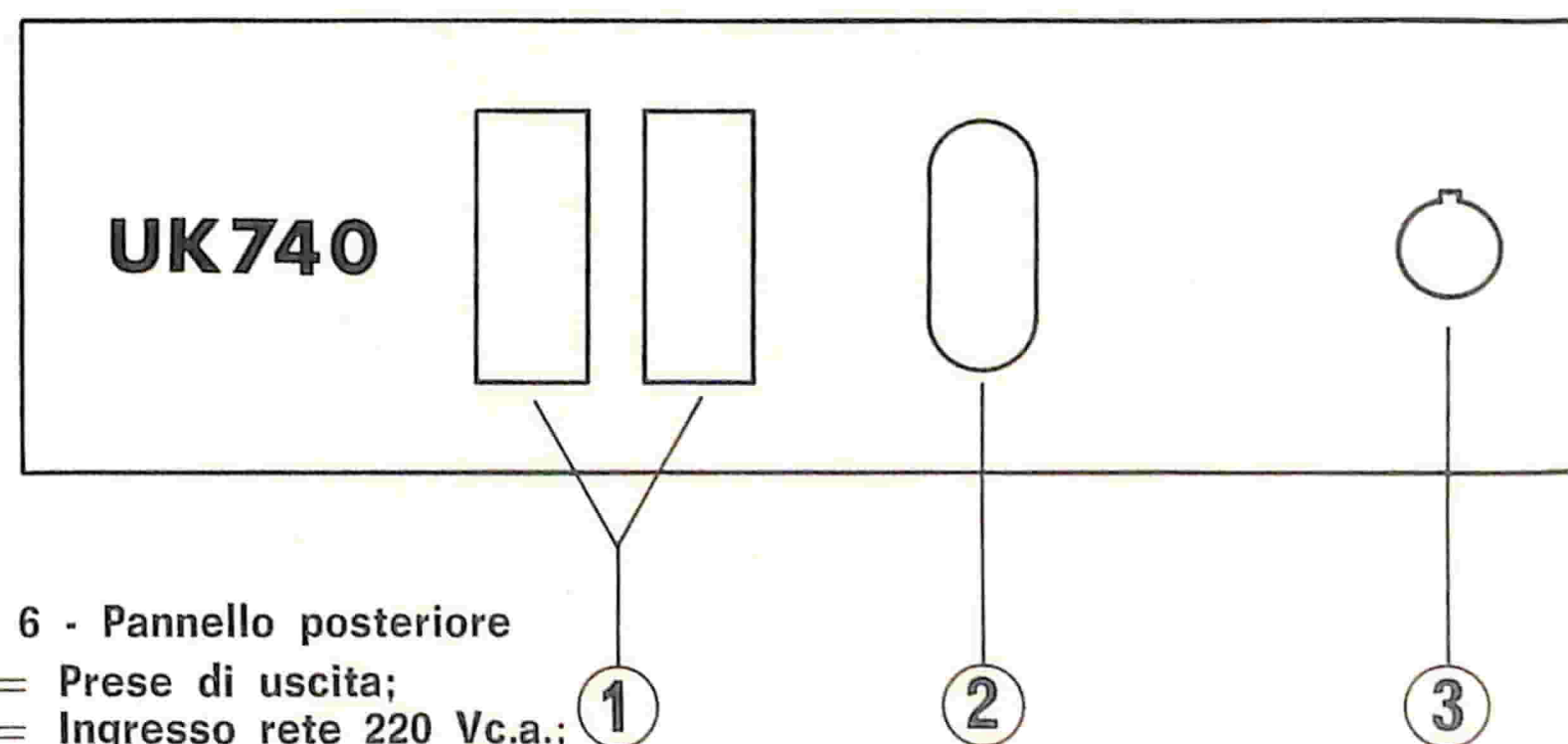


Fig. 6 - Pannello posteriore

- 1) = Prese di uscita;
 2) = Ingresso rete 220 Vc.a.;
 3) = Fusibile.

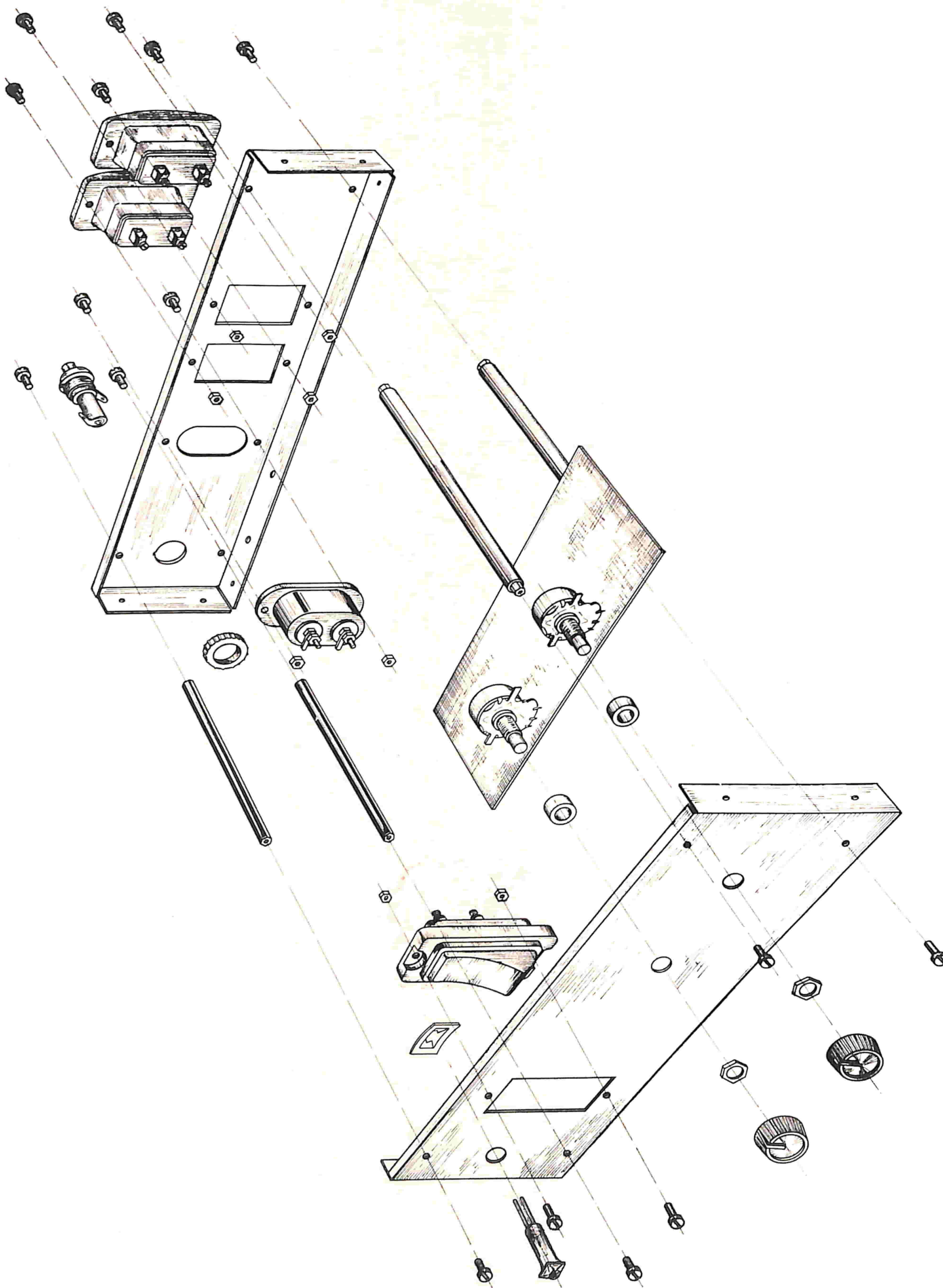


Fig. 7 - Montaggio meccanico in esplosione.

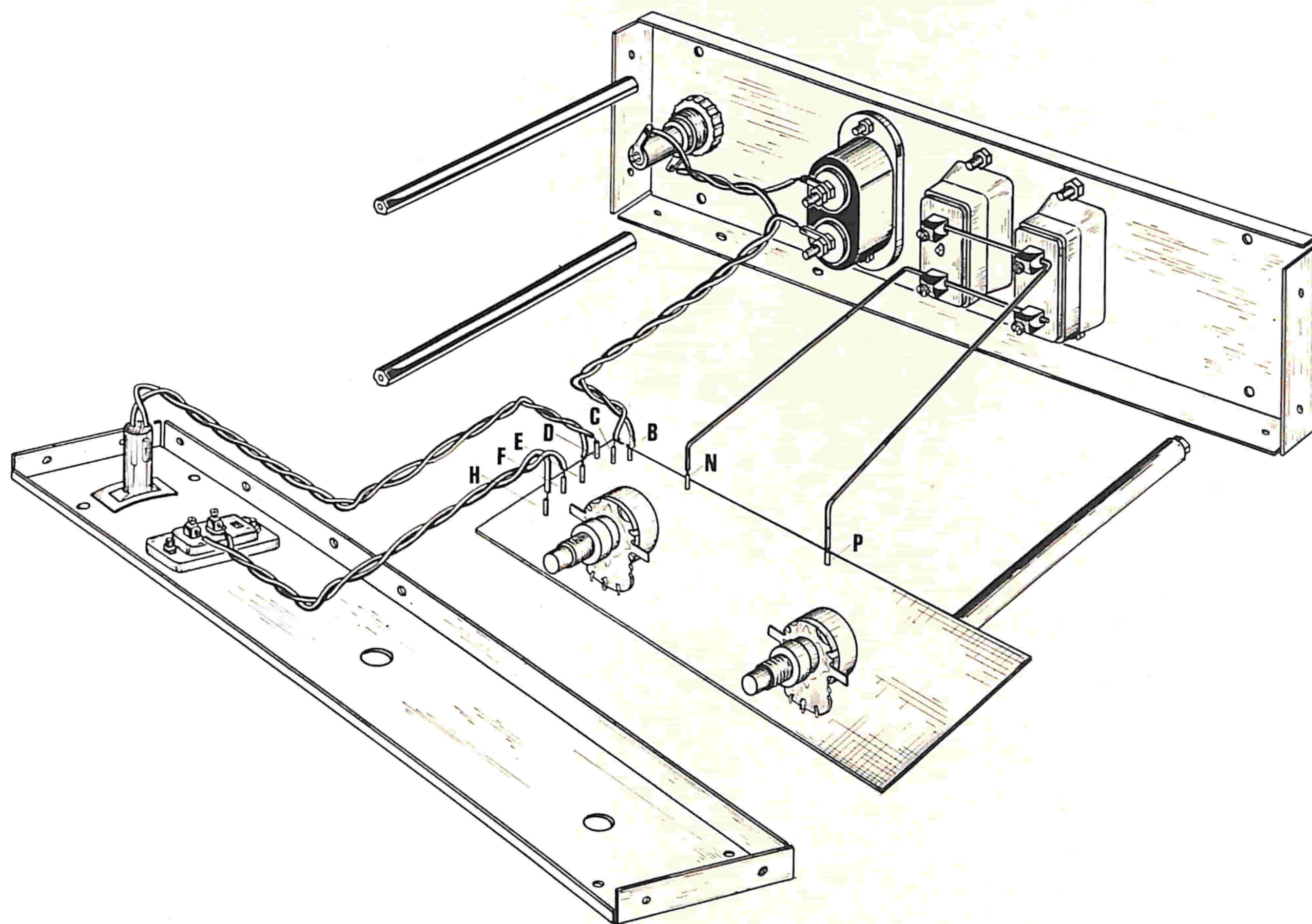


Fig. 8 - Cablaggio fra circuito stampato e pannelli.

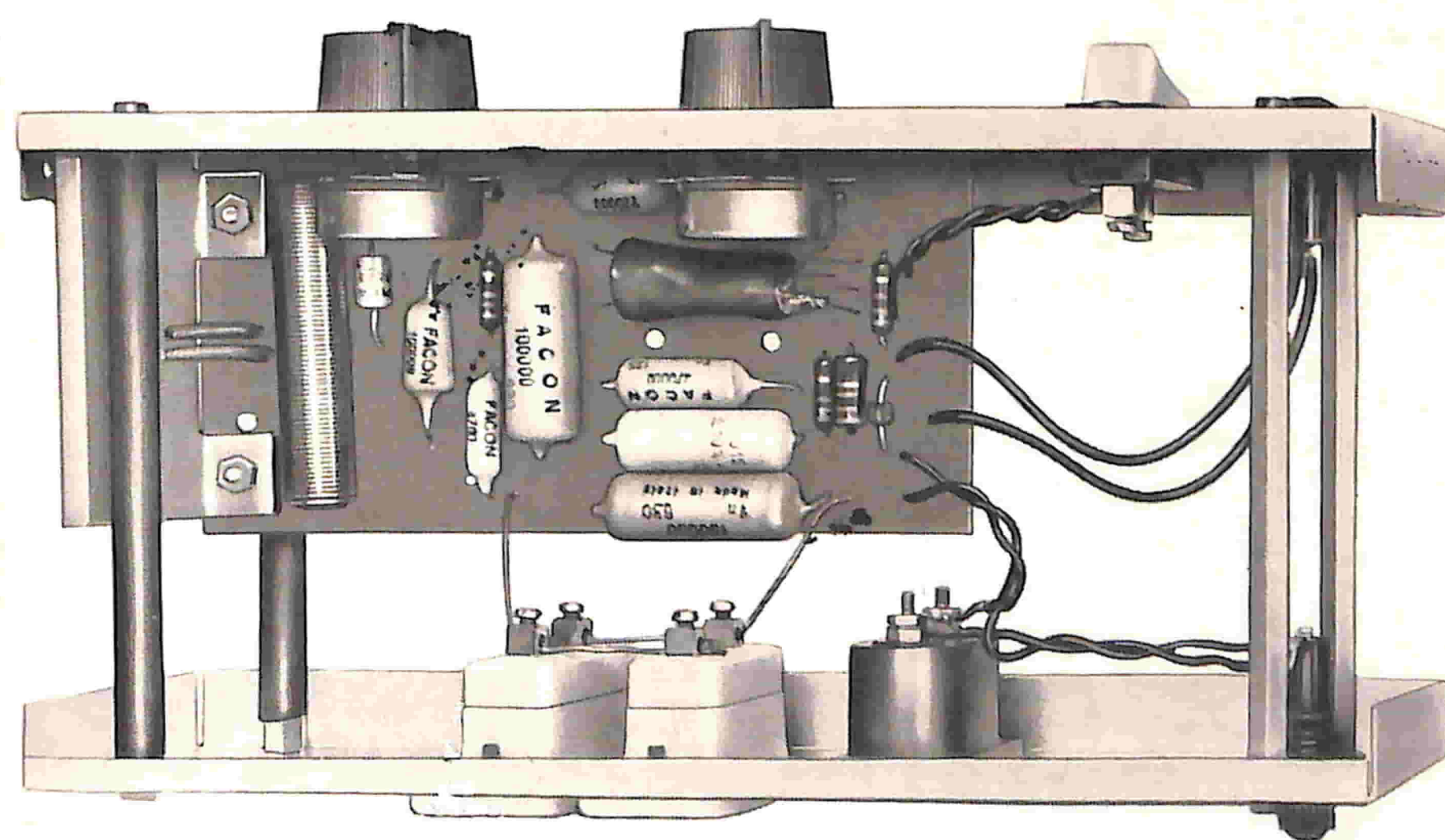


Fig. 9 - Aspetto dell'UK 740 a cablaggio ultimato.

APPLICAZIONI

L'impiego di questo singolare montaggio, grazie al suo particolare tipo di funzionamento, è limitato solo dalla singola fantasia applicativa.

Un suggerimento, tra i tanti, è quello di creare in un ambiente musicale, cambi improvvisi di luce tali da stimolare coloro che ne vengono colpiti.

Altra possibilità di impiego è quella di trarre piacevoli fantasie colorate per mezzo di una esposizione di oggetti a raggi di luce variabili nel tempo.

In pratica, come si è detto nella parte introduttiva, questo circuito è un piacevole complemento degli apparecchi di riproduzione musicale in quanto consente di ottenere effetti suggestivi particolarmente piacevoli.



autocostruitevi un radioricevitore
a modulazione di frequenza
con la serie delle

UNITA' PREMONTATE PHILIPS

Media frequenza AM/FM

Mod. **PMI/A**
A transistor

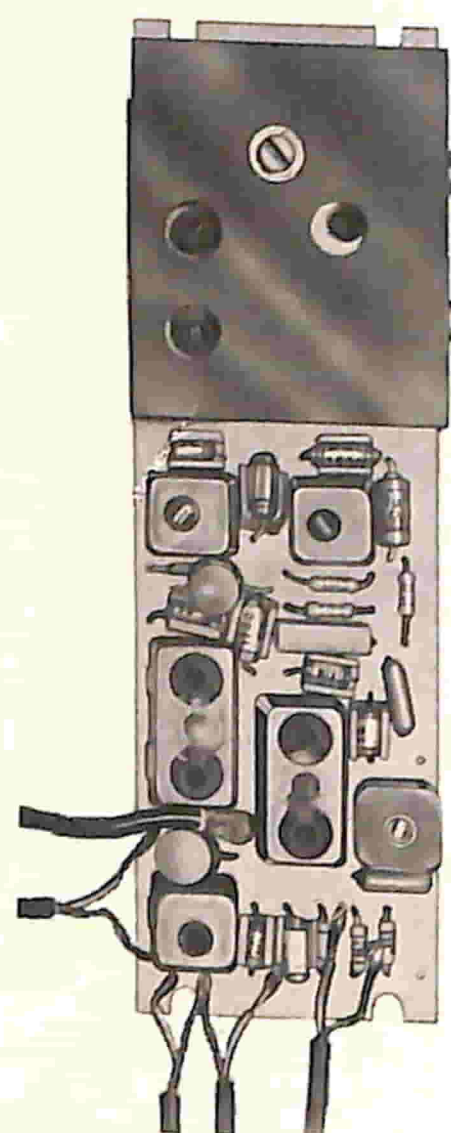
Sezione AM

Frequenza di accordo: 470 kHz
Rapporto segnale/disturbo
a 1 kHz: 26 dB

Sezione FM

Frequenza di accordo: 10,7 kHz
Larghezza di banda: 150 kHz - 3 dB
Sensibilità a 1 kHz: 2,5 μ V
Rapporto segnale/disturbo
a 400 kHz: 30 dB
Dimensioni: 152 $\times$ 45 $\times$ 25

ZA/0175-00

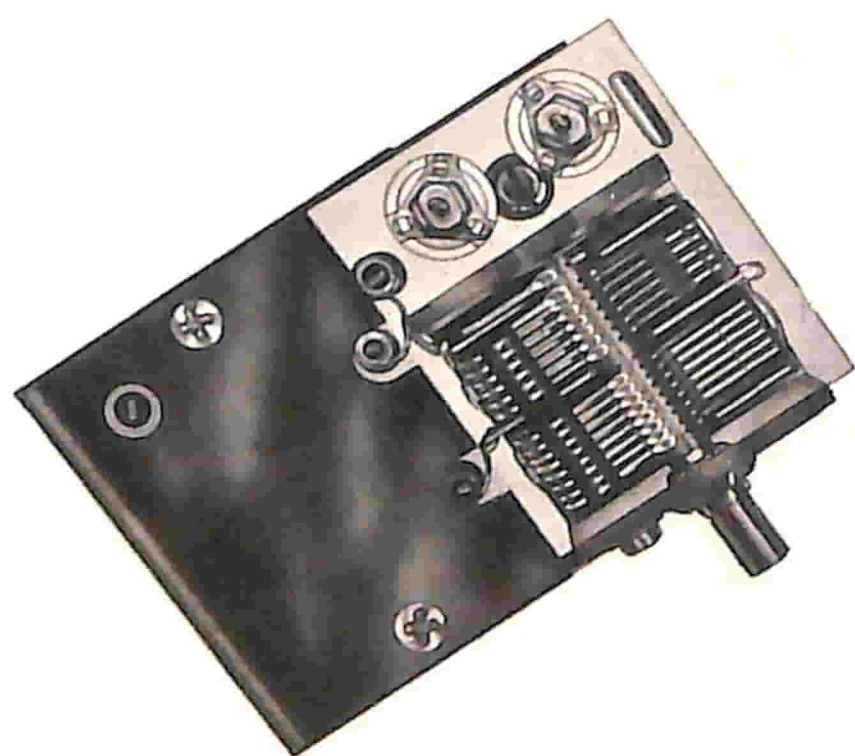


Amplificatore di BF

Mod. **PMB/A**
A transistor

Risposta di frequenza: 100 $\div$ 12.000 Hz
Sensibilità per
500 mW di uscita: 7 mV
Distorsione: 8%
Impedenza: 8 $\div$ 10 Ω
Dimensioni: 86 $\times$ 45 $\times$ 30

ZA/0174-00

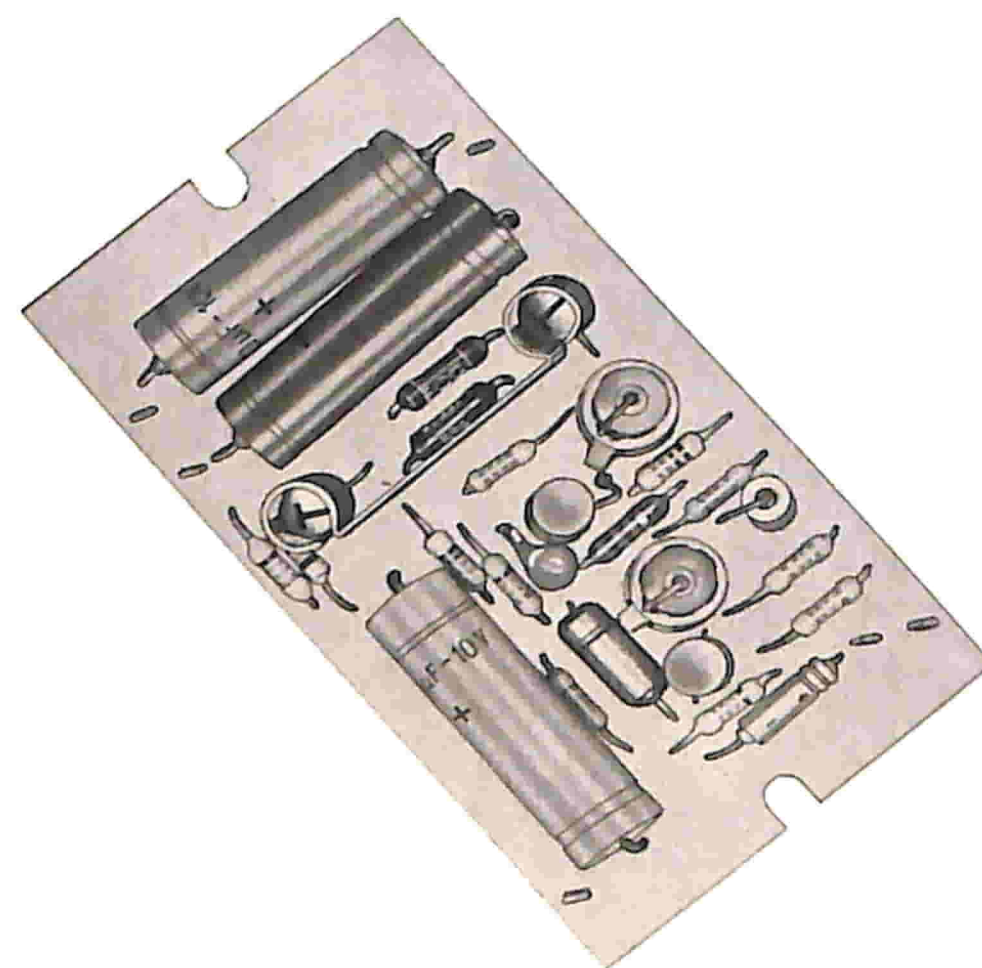


Sintonizzatore AM/FM

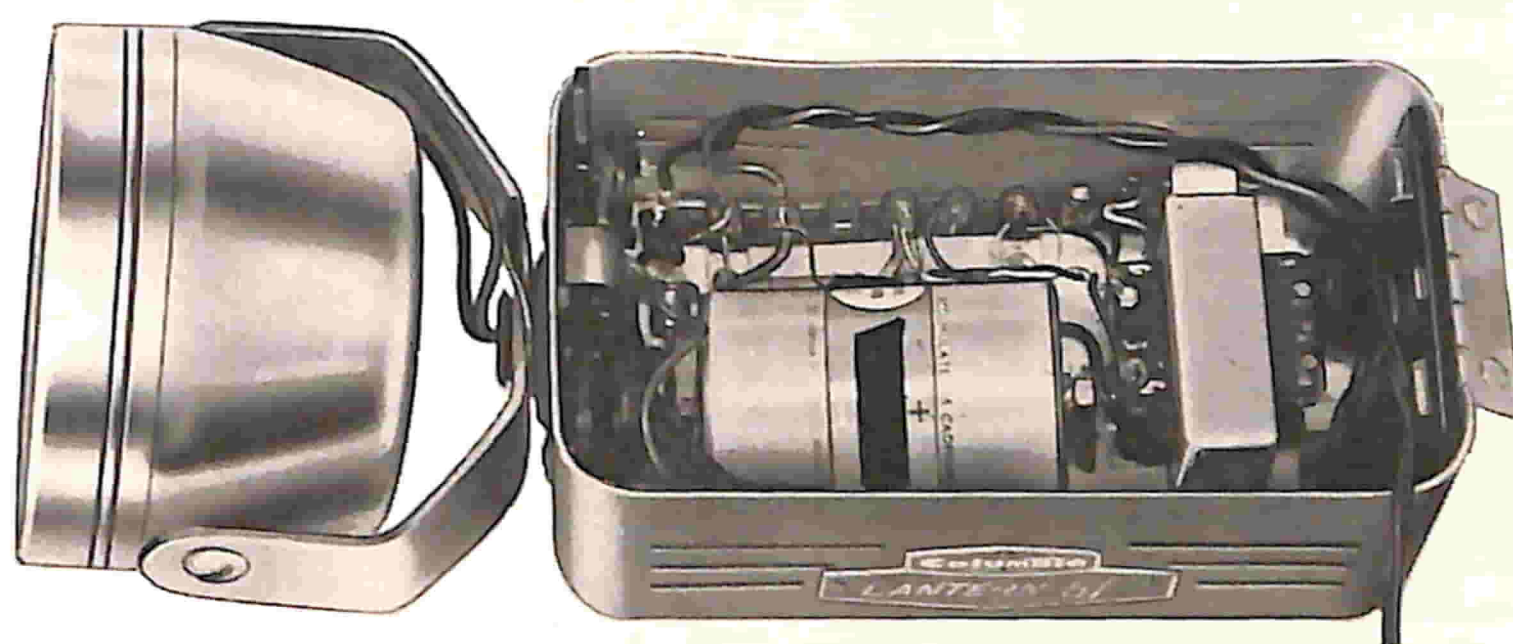
Mod. **PMS/A**
A transistor

Gamma di
sintonia AM: 525 $\div$ 1.605 kHz
Gamma di
sintonia FM: 87,5 $\div$ 108 MHz
Impedenza di ingresso: 60 Ω
Guadagno di potenza: 15 $\div$ 17 dB
Dimensioni: 85 $\times$ 52 $\times$ 45

ZA/0176-00



IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI DELL'ORGANIZZAZIONE G. B. C. IN ITALIA



TRASFORMAZIONE DELL'ALIMENTAZIONE DI UNA LAMPADA ELETTRICA PORTATILE

di F. SIMONINI

I «buontemponi» della nostra epoca hanno da tempo inventato la «Legge del PARKINSON» secondo la quale testualmente «l'evento meno desiderato è quello che ha le maggiori probabilità di verificarsi».

Secondo questa legge (come descrive lo scrittore inglese Jerome nel suo immortale romanzo «Tre uomini in barca») succede che finché stiamo ad aspettare che il latte si riscaldi sul gas, esso non traboccherà mai; ma se solo volteremo l'occhio... sarà allora che, fulmineamente raggiunto il punto di bollitura, esso si spanderà causando un classico odore di bruciaticcio.

Passiamo al campo elettrotecnico.

Supponiamo di avere una torcia portatile a pile. Noi la riforniremo di batterie nuove e poi la lasceremo in attesa che venga utile nel solito ripostiglio di casa.

Naturalmente secondo la «legge del Parkinson», per alcuni mesi non ci servirà; e fatalmente nel momen-

to topico, quando ci sono invitati a pranzo e salta il fusibile di casa, noi scopriremo con disappunto che la nostra torcia dà luce fioca o non funziona del tutto anche se un solo elemento della pila è andato fuori combattimento, magari spandendo con dovizia il suo elettrolita.

La fatalità non c'entra. Qui vale la già citata «Legge del Parkinson». Ed è difficile sconfiggerla; in ogni caso costa, e parecchio, perché bisogna elevare il «grado di affidabilità», la «Reliability» degli inglesi o la «Zuverlässigkeit» dei tedeschi.

Noi comunque nel caso citato, del tutto domestico, della torcia elettrica abbiamo trovato il modo di sconfiggere la «Legge di Parkinson» operando così come si legge qui di seguito.

IL CIRCUITO

Si rendeva necessario per una buona sicurezza, abolire le pile per l'alimentazione della torcia.

Al posto delle pile occorre quindi introdurre un accumulatore

e con ciò sorgevano vari problemi:

- come ricaricare l'accumulatore
- come introdurlo al posto delle pile con adatto ingombro ma evitando la possibilità di un versamento dell'elettrolita.
- come evitare che una dimenticanza nella ricarica della batteria la metta fuori uso per solfatazione.

Tutti questi problemi ci hanno fatto scartare le batterie al piombo (anche per il loro peso non indifferente). In loro vece abbiamo utilizzato un modello stagno al Nickel-Cadmio da 5 elementi a 6 V lavoro con 0,45 A/h di funzionamento.

Dimensioni: un cilindro di 56 mm di lunghezza e di 38 mm di diametro.

Abbiamo scelto il modello 5V VB 50 da 0,45 A/h perché con una lampada da 4,8 V 0,25 A di funzionamento si possono raggiungere due ore continue di luce, data la caratteristica molto lineare di scarica di queste batterie di cui si è d'al-

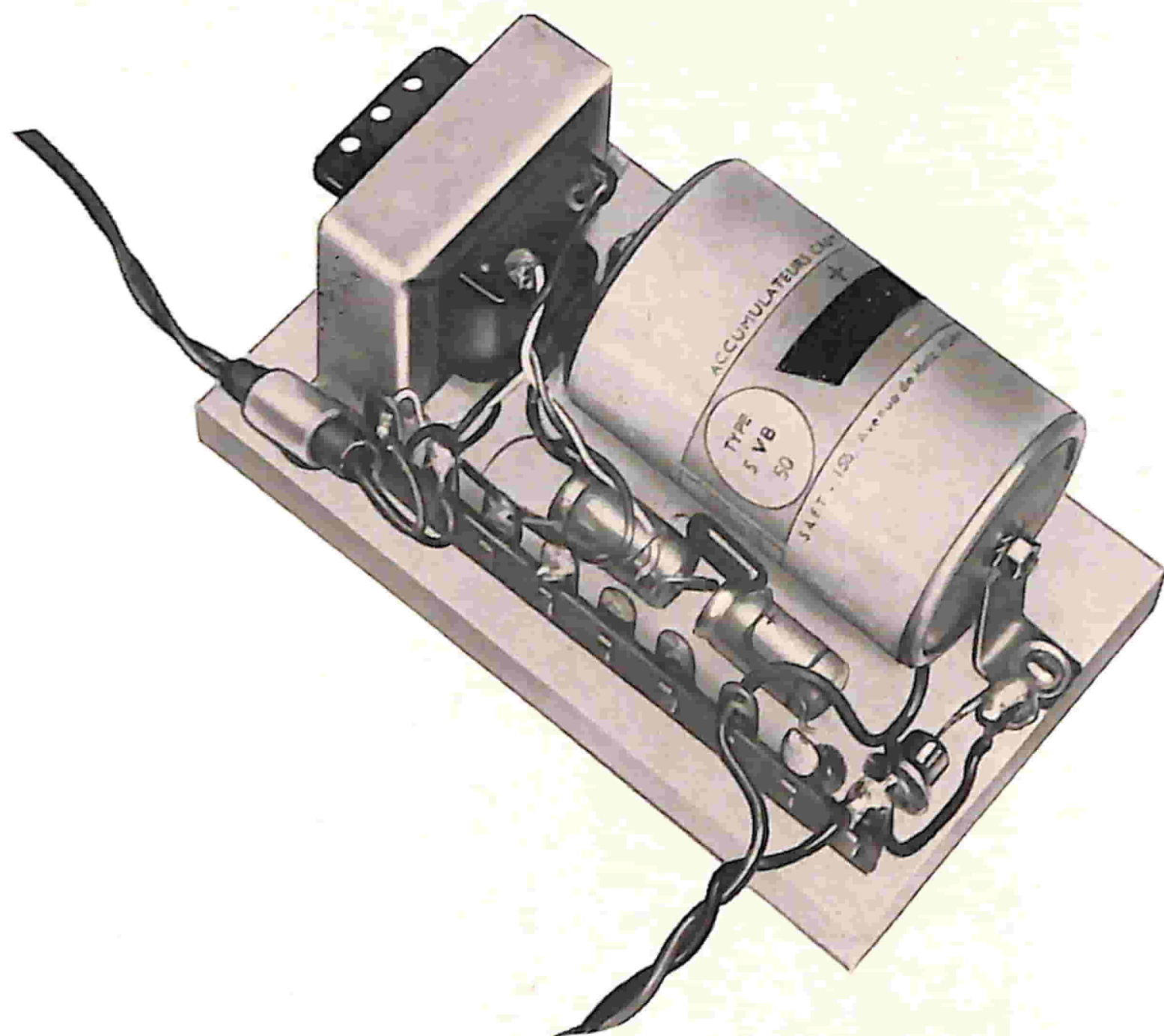


Fig. 1 - Aspetto dell'alimentazione realizzata con un accumulatore al Ni-Cd.

tra parte parlato anche nel n. 6 del '69 della Rivista.

Le dimensioni citate erano d'altra parte accettabili date le dimensioni della nostra torcia (Vedi le figure del testo) e la notevole sicurezza con piena risposta ai quesiti su citati poiché le batterie al Nickel-Cadmio possono, essendo stagne, venire montate in ogni posizione. Inoltre:

- Non si deteriorano anche se restano a lungo scariche per dimenticanza o altre cause.
- Sono di piccolo ingombro e peso ridotto.
- Si possono ricaricare con facilità e sicurezza abbastanza semplicemente.

Esaminiamo al riguardo il circuito elettrico di fig. 2.

Con un trasformatore da filamenti (primario 220 V, secondario 6,3 V) si alimenta un circuito rettificatore duplicatore con cui si ottiene una tensione rettificata e filtrata di circa $15 \div 18$ V.

Segue in serie al circuito di carica un diodo di isolamento (isolamento dalla resistenza di dielettrico dei condensatori elettrolitici che potrebbero a lungo andare scaricare il nostro accumulatore al Ni-Cd) ed una resistenza R che chiameremo «di limitazione» della corrente di carica.

Per spiegarne la funzione occorre addentrarsi un poco nella tecnica dell'accumulatore al Ni-Cd.

Le condizioni migliori di carica che danno luogo al massimo di sicurezza sono quelle che si verificano a corrente costante cioè con una corrente che vari di poco nel corso della carica e sia di circa un cinquantesimo della capacità in Ampère ora, cioè nel nostro caso di circa 10 mA.

Con queste premesse la nostra resistenza R verrà ricavata in valore dividendo la differenza fra la tensione di alimentazione di circa 15 V e quella della batteria, per la corrente «costante» di carica di 10 mA.

Il diodo di isolamento al silicio provocherà una caduta di tensione di circa 1,5 V. Ecco perché la tensione è stata calcolata in 15 V e non 16-17 (valore picco = $2,82 \times 6,3 =$

Il valore di R sarà dunque:

$$\frac{10 \text{ mA}}{15 - 6 \text{ V}} = 900 \Omega$$

Una volta realizzato il circuito varrà la pena di tenere conto delle tolleranze nei componenti ritoccando il valore di R fino ad ottenere i 10 mA di carica.

La batteria tra lo stato di pieno carico e di scarica totale o quasi varia in tensione rispettivamente dai 6 ai 5 V.

Come si vede si ha così un rendimento nettamente superiore a quello delle normali pile a secco.

Una oscillazione di circa 1 V nella tensione della batteria si verifica alla carica che termina con circa 7 V di tensione.

Avendo alimentato in «corrente» con una resistenza abbastanza elevata la nostra corrente di carica varierà di ben poco nel corso della carica (circa 1 mA in meno) rispettando così quelle che sono le condizioni di lavoro e carica a corrente costante prescritte per gli accumulatori.

Con una corrente di 10 mA l'accumulatore potrà venire... dimenticato in carica collegato alla rete senza pregiudizio alcuno per il funzionamento e la durata.

Naturalmente per la carica completa occorrerà qualche giorno ma, dato l'uso saltuario della torcia, è ben difficile che questa venga scaricata completamente; nella stragrande maggioranza dei casi basterà quindi collegare la torcia alla rete per una sola nottata per avere di nuovo la piena capacità dell'accumulatore a disposizione.

Ogni 4 o 5 mesi sarà sufficiente ripetere la carica e lasciare per una nottata il circuito collegato alla rete.

Ma anche trascurando questa prescrizione, pure dopo 6-10 mesi e più, grazie alla resistenza di isolamento del diodo in serie al carico il nostro accumulatore sarà in grado di dare luce per almeno una ventina di minuti anche se si sarà parzialmente autoscaricato a causa delle inevitabili perdite interne.

Certo un po' di memoria occorre averla. Ogni 6 mesi bisogna effettuare la ricarica almeno per una nottata.

Ma basta farsi una «check list», una annotazione sul calendario una volta per tutte di tutti i compleanni, ricorrenze o scadenze fisse ecc. comprendendo la scadenza di carica del nostro accumulatore. Così viene sconfitta definitivamente la legge del Parkinson e... non si resta al buio.

Se poi qualsiasi richiamo mnemonico, per le cause più varie, viene a mancare e la torcia viene addirittura dimenticata per qualche

anno... ebbene, niente paura! Basterà infilare la spina nella presa di rete e dopo 2 o 3 giorni la carica del nostro accumulatore al Ni-Cd sarà ripristinata. Per l'acquisto della batteria al Ni-Cd si verrà a spendere l'equivalente di circa 10 batterie a pila da 6 V (con 4 elementi ciascuno del tipo a torcia di forte capacità), ma si disporrà di un utensile sempre a disposizione e praticamente eterno.

Si noti che l'accumulatore è realizzato con materiale ottimo in quanto questi piccoli valori di capacità sono ricavati dagli stadi di costruzione dei valori superiori (vari A/h) di costruzione destinata all'aeronautica e quindi di tipo nettamente professionale.

LA REALIZZAZIONE E LE PROVE RELATIVE

Prese le misure opportune dell'interno della torcia si è constatato che occorreva montare il tutto su di una basetta di legno di 105 mm

di lunghezza per 70 mm di larghezza per 8 mm di spessore.

Con l'accumulatore cilindrico (dimensioni già riportate) ed un trasformatore da 6,3 V di secondario con ingombro di $45 \times 32 \times 32$ mm., restava disponibile lo spazio per una striscia con 9 pagliette di saldatura su cui montare i pochi componenti restanti di ridotto ingombro. (Vedi schema elettrico di fig. 2).

L'accumulatore è stato fissato con due pagliette di bronzo fosforoso che esercitano pure una leggera pressione (raccomandata se appena possibile dalla Casa costruttrice).

Come si può notare dalle figure che accompagnano il testo la costruzione è risultata molto semplice ed estremamente compatta.

Non si è quindi ritenuto necessario munire il circuito di rete di fusibile.

Due conduttori collegano l'uscita verso il circuito di illuminazione

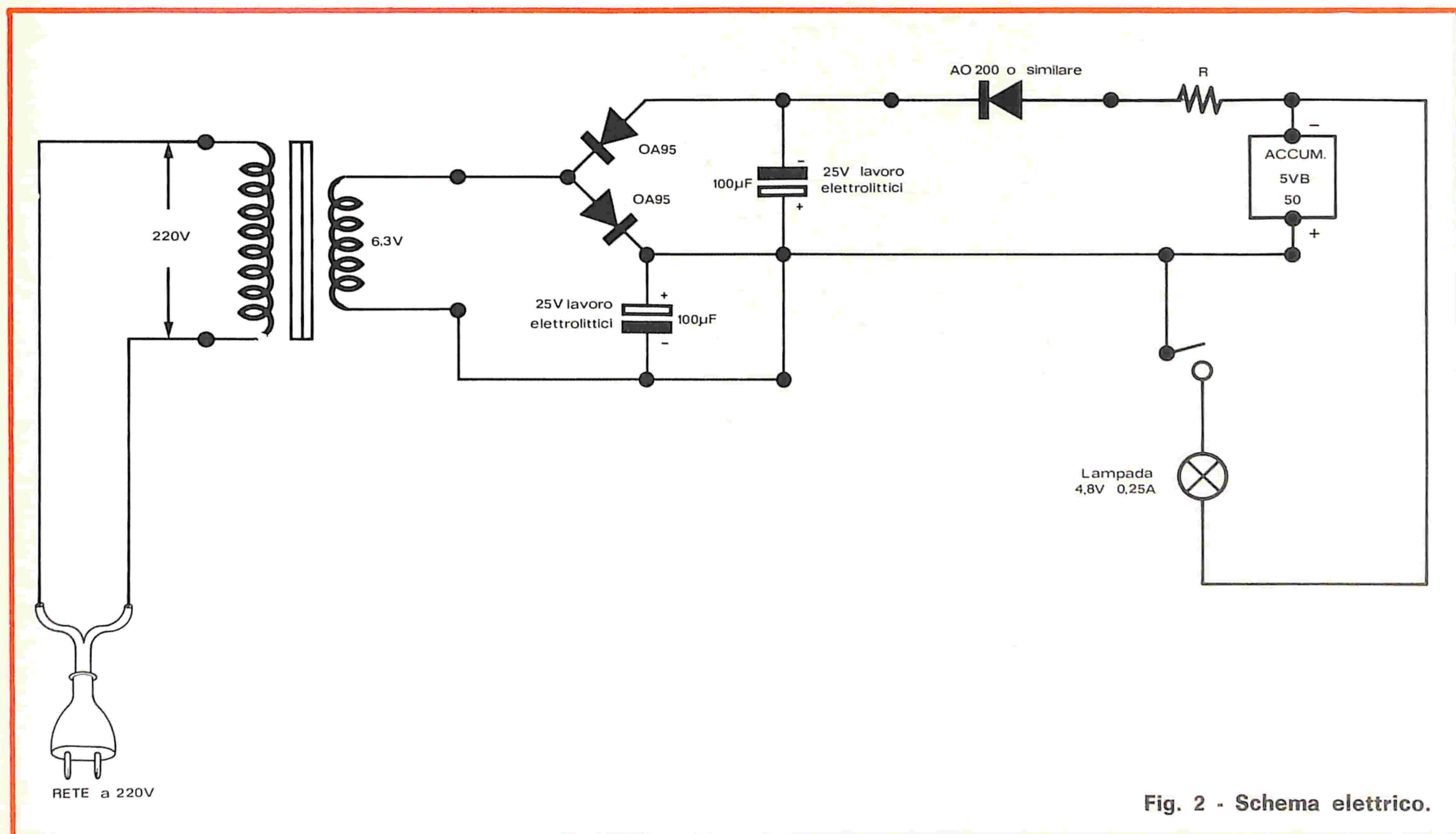


Fig. 2 - Schema elettrico.

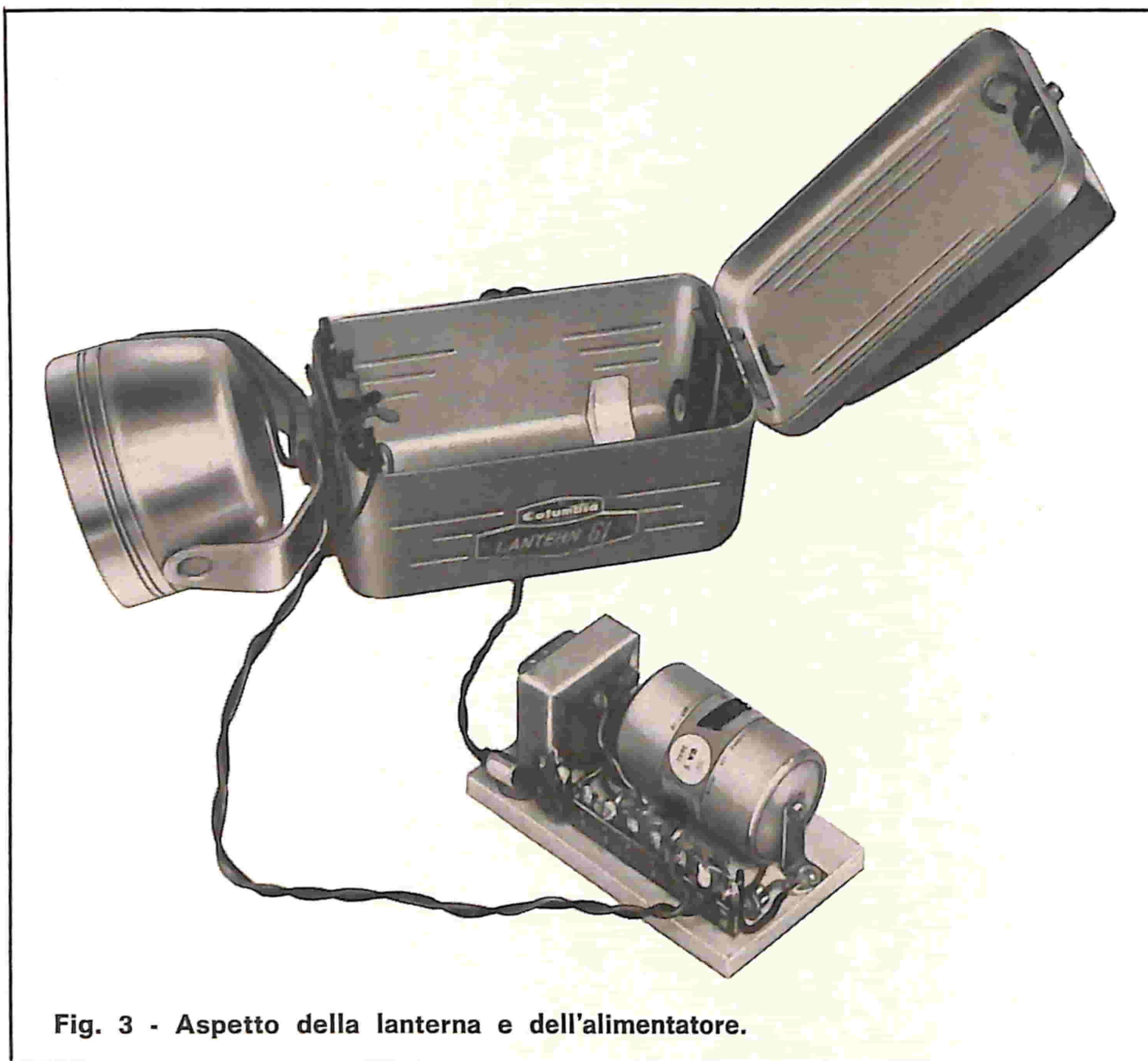


Fig. 3 - Aspetto della lanterna e dell'alimentatore.

della torcia. Un sottile cordone di rete è invece perennemente collegato all'alimentatore.

Quando la torcia è in funzione detto cordone viene arrotolato sopra l'alimentatore e smorza le eventuali oscillazioni della basetta contro il lato superiore della torcia, in quanto l'alimentatore viene semplicemente introdotto nella scatola senza fissaggio.

Per ricaricare l'accumulatore sarà necessario aprire la torcia, sfilare il cordone e collegarlo in una presa di rete. Se la tensione di rete fosse di valore inferiore ai 220 V basterà semplicemente lasciare in carica l'accumulatore per un tempo poco superiore al normale. In pratica al minimo:

— 3 giorni per una tensione di 220 V di rete

— 4 giorni per una tensione di 140-160 V di rete

— 5 giorni per una tensione di 110-125 V di rete

nel caso si debbano ricaricare completamente gli elementi al Ni-Cd.

Nella stessa proporzione varierà all'incirca il tempo di ricarica per percentuali di scarica inferiori.

Per la buona conservazione della torcia trasformata sarà conveniente non lasciare in ricarica più del necessario.

L'eccesso di carica si trasforma infatti in dissipazione ed essendo gli elementi stagni... ogni eccesso di pressione è sconsigliabile anche se il dimensionamento fisico per la debole potenza eventualmente da dissipare, fa sì che non si debbano nutrire delle preoccupazioni. I valori di tempo qui riportati sono stati controllati nel corso delle prove condotte con ottimi risultati.

Terminiamo facendo presente che in molte officine la legge prescrive come elemento di sicurezza obbligatorio una torcia elettrica a mano dotata di accumulatore... per evadere alla «Legge del Parkinson». Questo modello a nostro parere serve benissimo allo scopo.

L'illuminazione sarà ottima anche perchè la lampada funzionerà leggermente survoltata per la quasi totalità della scarica dell'accumulatore.

DISPOSITIVO PER LA COMPOSIZIONE AUTOMATICA DEL NUMERO TELEFONICO

Il DN-11 è un dispositivo per la composizione automatica del numero telefonico realizzato dalla «Nitsuko L.t.d.». La sua capacità di memorizzare, grazie all'impiego di un sistema a schede perforate, è illimitata. Ogni scheda, preparata dall'utente, reca un numero telefonico e per comporre il numero desiderato è sufficiente inserire la scheda relativa nell'apparecchio. L'inserimento della scheda provoca sull'apparecchio l'accensione di una lampadina; in tal modo il segnale continua ad essere trasmesso automaticamente al centralino fino a quando la scheda viene tolta. I numeri telefonici perforati sulle schede sono basati su un sistema a codice binario costituito dai numeri 1, 2, 4 e 8.

Le caratteristiche più importanti di questo dispositivo sono:

Capacità di memorizzare i numeri telefonici: illimitata.

Cifre del numero telefonico ammesse: fino ad 11. Elevata velocità di composizione del numero.

Consumo d'energia: ~ 12 W.

Alimentazione: 117 Vc.a. (può essere variata a richiesta) 50 / 60 Hz.

Dimensioni: 160 × 83 × 318 mm

Peso: ~ 2 kg.



l'esplorazione degli abissi marini

di P. SOATI

Dal lancio del primo satellite artificiale della Terra ai recenti lanci degli Apollo, con i quali alcuni uomini sono scesi sulla superficie lunare, l'umanità sembra interessarsi esclusivamente dei problemi che riguardano la conquista del cosmo, la cui esplorazione sarà senza dubbio fruttifera per l'uomo in un avvenire che per adesso è ancora molto lontano, ma raramente rivolge la sua attenzione a ciò che stanno facendo molti specialisti, di differenti nazioni, nel campo dell'esplorazione degli abissi marini. Eppure si tratta di una attività esplorativa di grande importanza che è destinata a dare, ed in questo caso a brevissima scadenza, dei frutti eccezionalmente importanti tanto per l'alimentazione quanto per le stesse condizioni di vita della sempre crescente popolazione del nostro pianeta.

Il noto esploratore delle profondità marine Yves Cousteau, di cui anche la televisione italiana ha pro-

iettato una serie di interessantissimi documentari, nei quali è da presumere sia stata presentata soltanto una esigua parte del materiale che lo studioso ed i suoi collaboratori stanno raccogliendo nelle loro esplorazioni subacquee attorno al mondo, e che avranno la durata di alcuni anni, ha dichiarato che in un avvenire molto vicino sul fondo del mare sorgeranno delle autentiche città con stabilimenti industriali, scuole, e luoghi di divertimento.

Gli uomini che abiteranno queste specie di metropoli saranno muniti di speciali branchie artificiali grazie alle quali potranno estrarre lo ossigeno direttamente dall'acqua esattamente come fanno i pesci.

Evidentemente quella del Cousteau non è una semplice profezia simile a quelle dovute alla fantasia di Giulio Verne, anche se molte di queste si sono dimostrate molto vicine alla realtà; infatti come gli uomini si stanno preparando a costruire delle piattaforme spaziali dalle

quali un giorno partiranno gli astronauti che inizieranno l'esplorazione del nostro sistema planetario, altri uomini stanno costruendo sui fondali marini delle autentiche case ed in qualche caso autentici villaggi in miniatura. In queste abitazioni, a notevoli profondità, alcuni pionieri passano molte ore della loro vita a studiare le reazioni dell'uomo a questo nuovo tipo di ambiente e a sperimentare le adatte attrezzature logistiche, eseguendo contemporaneamente importanti ricerche sulla fauna e sulla flora sottomarina.

Durante il loro tempo libero questi cittadini del mare possono osservare regolarmente le emissioni televisive, parlare al telefono con gli amici, giocare a carte e ricevere anche visite di ospiti.

La stampa, quelle rare volte che prende in considerazione questo argomento, vede nella conquista degli abissi marini soltanto un interesse di natura puramente economica mentre è evidente che queste

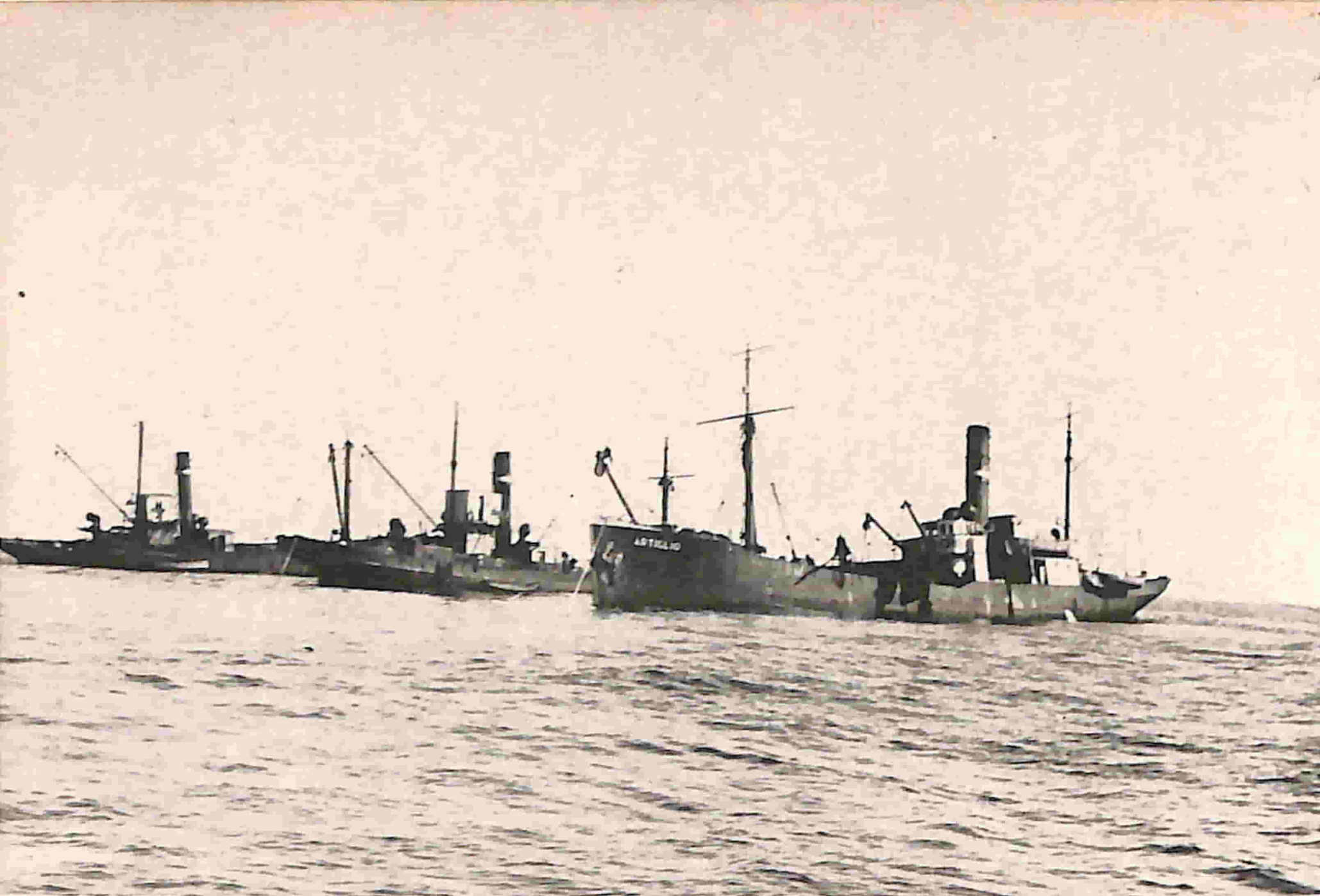


Fig. 1 - L'Artiglio ed altre unità della famosa flottiglia recuperi sottomarini nota in tutto il mondo.

ricerche hanno degli scopi che vanno ben oltre e contribuiranno, con certezza ed in modo definitivo, a completare le conoscenze del nostro pianeta e degli esseri che vivono nel mare dei quali, bisogna ammetterlo, conosciamo ben poco. Questa immensa massa d'acqua salata che copre più del 70% della intera superficie del nostro pianeta, che ospita più di 200.000 specie diverse di organismi viventi racchiude centinaia di milioni di tonnellate di materiali metallici, molti dei quali preziosi e rarissimi sulla terra, tanto è vero che si presuppone che vi si trovino, ad esempio, un miliardo di tonnellate di cobalto mentre nella superficie emersa ne esiste soltanto un milione di tonnellate. Questa immensa massa di acqua, dicevamo, racchiude ancora moltissimi segreti che l'uomo malgrado le migliaia di anni della sua esistenza e le attuali ricerche, che devono essere considerate nella loro fase iniziale, non è ancora stato in grado di svelare.

A questo proposito non si può tralasciare di rilevare che mentre l'Unione Sovietica, gli Stati Uniti e la Francia sono all'avanguardia delle ricerche sottomarine, l'Italia,

sebbene disponga di uomini che nel campo delle immersioni subacquee non sono per nulla inferiori a quelli di altre nazioni e che in tale campo hanno avuto delle esperienze eccezionali, è la solita grande assente. L'Artiglio, con la sua flottiglia di navi recupero e con i suoi palombari che ci erano invidiati in tutto il mondo non hanno lasciato tracce rilevanti del loro passato e neanche, a quanto pare, i nostri marinai che per primi hanno usato le loro imbarcazioni subacquee, ideate dal genio italiano, per compiere delle gesta che possono essere definite uniche nella storia della guerra marittima.

Per quanto concerne lo sfruttamento del mare quale fonte di approvvigionamento di generi alimentari, il membro dell'Accademia delle scienze dell'URSS, L. Zenkevich ha affermato recentemente che mentre lo strato fertile del suolo non è che di poche decine di centimetri negli oceani la profondità dello strato produttivo varia da 100 a ben 200 metri. Inoltre egli ha precisato che le alghe marine posseggono una quantità di sostanze organiche che è ben cinque volte superiore, in media, a quella delle pian-

te terrestri, dati questi che sono stati confermati da recenti studi condotti in Italia nel mare Adriatico.

Sempre a proposito delle alghe si è pure constatato che esse hanno la caratteristica di ricostruire le loro riserve molto più rapidamente delle piante terrestri.

A conferma di quale sia l'importanza dello studio delle profondità marine si deve aggiungere che via via che l'esplorazione si estende si acquisiscono delle conoscenze sull'ambiente sottomarino che ancor pochi anni or sono sarebbero state ritenute frutto di pura fantasia. Si è così potuto stabilire che mentre le ascidie concentrano il vanadio, i radiolari lo stronzio, le meduse il piombo, lo zinco ed anche lo stagno, nel sangue del polpo è presente una sensibile concentrazione di rame.

Queste scoperte sono della massima importanza perchè studiando, ad esempio, la sostanza che il polpo produce per accumulare il rame è stato possibile produrre artificialmente una sostanza simile che ha consentito di trattenere tutti gli ioni di rame, ed anche di uranio, che sono contenuti nell'acqua marina, facendola filtrare attraverso ad essa.

Si pensa perciò di poter impiegare un trattamento del genere anche per separare dall'acqua marina l'oro, che si ritiene sia contenuto, disciolto nel mare, nella non indifferente quantità di 15.000 tonnellate.

Da quanto si è detto, risulta evidente quale sia l'importanza di approfondire le conoscenze dei mari e degli oceani, che senza dubbio alcuno, rappresentano la porzione più ricca del nostro pianeta sotto tutti i punti di vista.

Da alcuni anni a questa parte nell'Unione Sovietica, allo scopo di acquisire dati della massima esattezza circa la possibilità di vita dell'uomo nelle profondità marine ed

anche per studiare l'ambiente stesso, ha installato a profondità differenti una serie di vere e proprie case sottomarine. Ad esempio un laboratorio chiamato CERNOMOR-2 è stato collocato ad una profondità di 25 metri, unitamente alla casa pneumatica SPRUT.

Vicino a queste costruzioni, che hanno dato vita ad una vera e propria borgata, è stato fissato un pilone di 35 metri che contiene le apparecchiature idrofisiche che consentono di effettuare osservazioni ed esperimenti scientifici di ogni genere.

Inoltre, allo scopo di studiare a fondo le profondità marine con tutto il loro contenuto di materia organica ed inorganica, l'URSS ha costruito una vera e propria flotta di navi specializzate ed attrezzate per qualsiasi tipo di ricerca, che operano nei mari e negli oceani di tutto il mondo affiancate da sommergibili, alcuni dei quali di concezione speciale, che possono scendere a grandi profondità allo scopo di studiare, il più vicino possibile, la fauna e la flora sottomarina.

Parte di questa flottiglia ha provveduto a tracciare una carta dettagliata del fondo dell'Oceano Pacifico, compresa la fossa delle Marianne, che è la più profonda del mondo, del mare Glaciale Artico e di altri oceani. Molta importanza è stata data anche allo studio delle correnti, che tanta influenza hanno sul clima e di conseguenza sulle condizioni di vita del popoli.

Attualmente gli scienziati sovietici sono impegnati nella messa a punto di mezzi che consentano di lavorare liberamente ad una profondità di 1000 metri, cioè in una zona riservata esclusivamente agli organismi viventi di natura abissale ed ai capidoglio che, come è noto, sono gli unici mammiferi che possano scendere fin verso gli 800 metri. Si ritiene che ormai la risoluzione di questo problema non sia lontana.

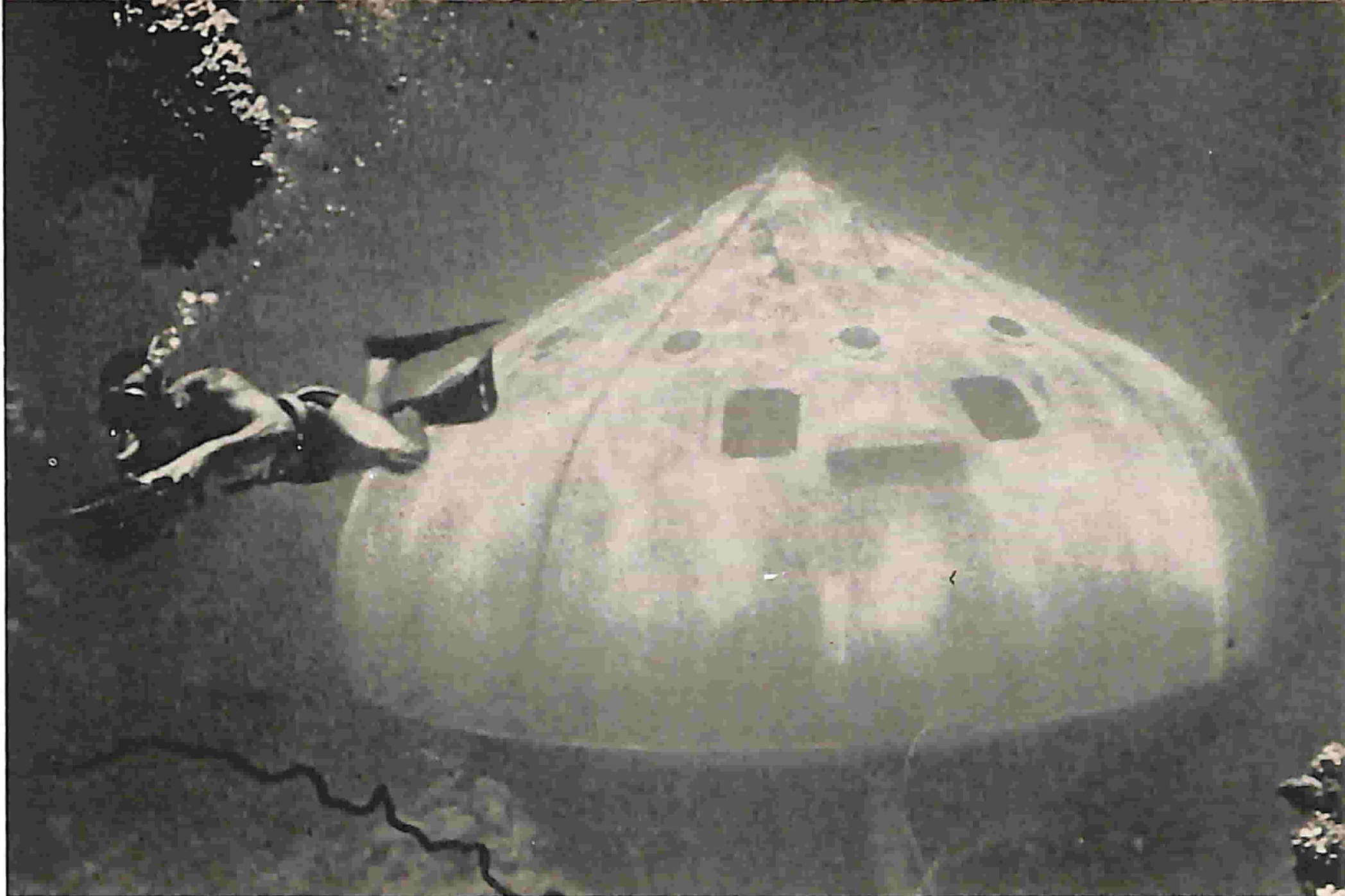


Fig. 2 - La foto illustra una casa pneumatica subacquea ideata da Y. Cousteau.

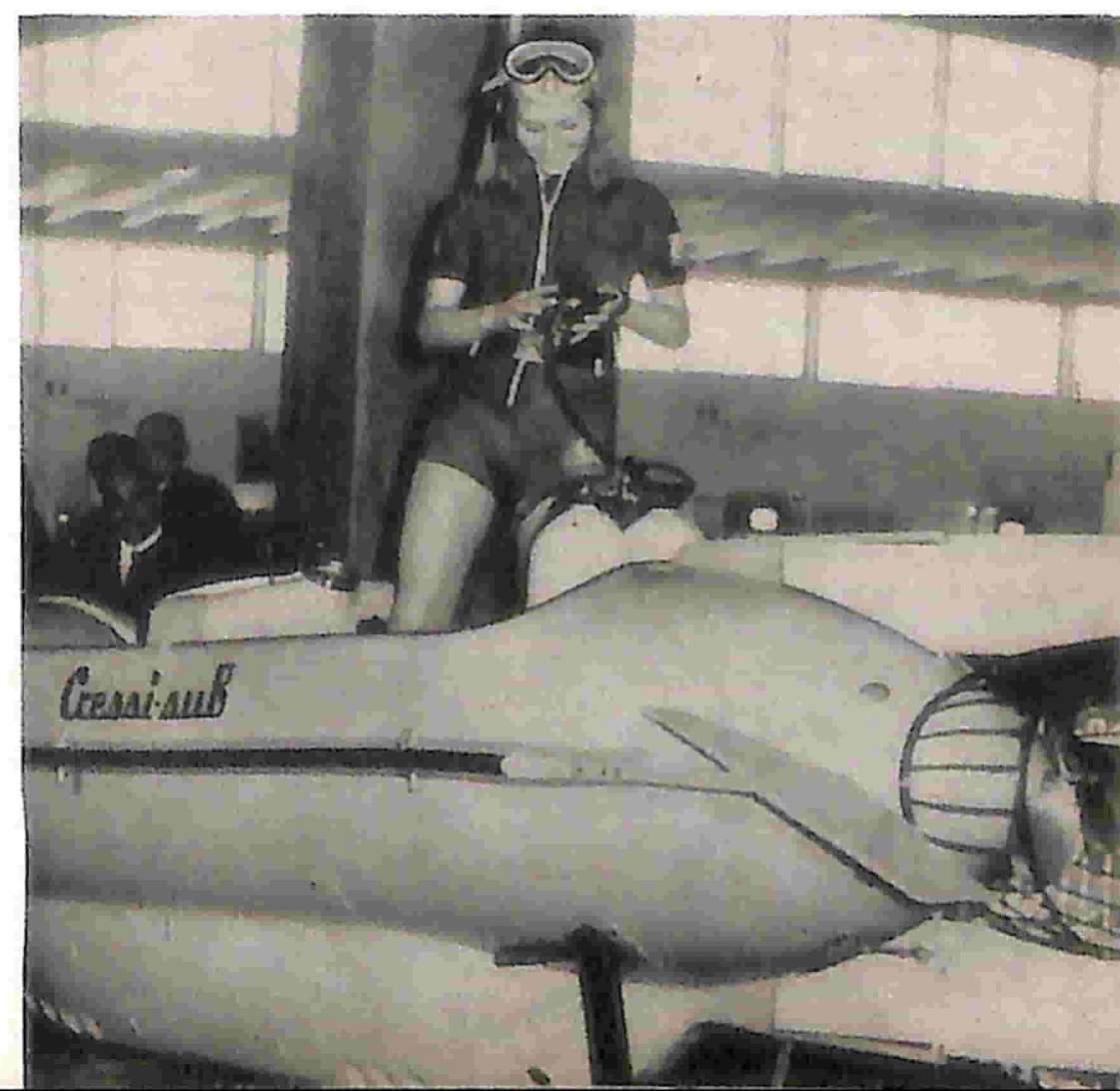
Risultati impensabili si potranno ottenere quando i subacquei, e coloro che sono destinati a vivere nelle città sottomarine, anziché respirare il solito miscuglio di elio, azoto ed ossigeno, a cui si ricorre per rendere possibile la vita nelle abitazioni sottomarine, potranno respirare un liquido speciale saturo di ossigeno. Esperimenti del genere, con liquidi sotto pressione sono già stati effettuati su degli animali con esito favorevole. Per quanto concerne gli studi sulle correnti sottomarine, ed in particolare sulla Corrente del Golfo, gli Stati Uniti hanno attrezzato il sommergibile Ben Franklin, da 130 tonnellate e lungo 15 metri, progettato espressamente dall'ingegnere svizzero Jacques Piccard, noto per l'invenzione del famoso batiscafo e del Trieste, e da suo figlio.

Si tratta di un sottomarino che dispone soltanto di quattro piccoli motori fuoribordo per le correzioni di deriva ma che è privo di un organo vero e proprio di propulsione

Fig. 4 - Microsommersgibile elettrico che deriva dai famosi «maiali» di costruzione italiana. Pesa 160 kg è lungo 3,68 m e con due persone può raggiungere la profondità di 120 m.



Fig. 3 - Massimo Scarpati campione mondiale di pesca subacquea.



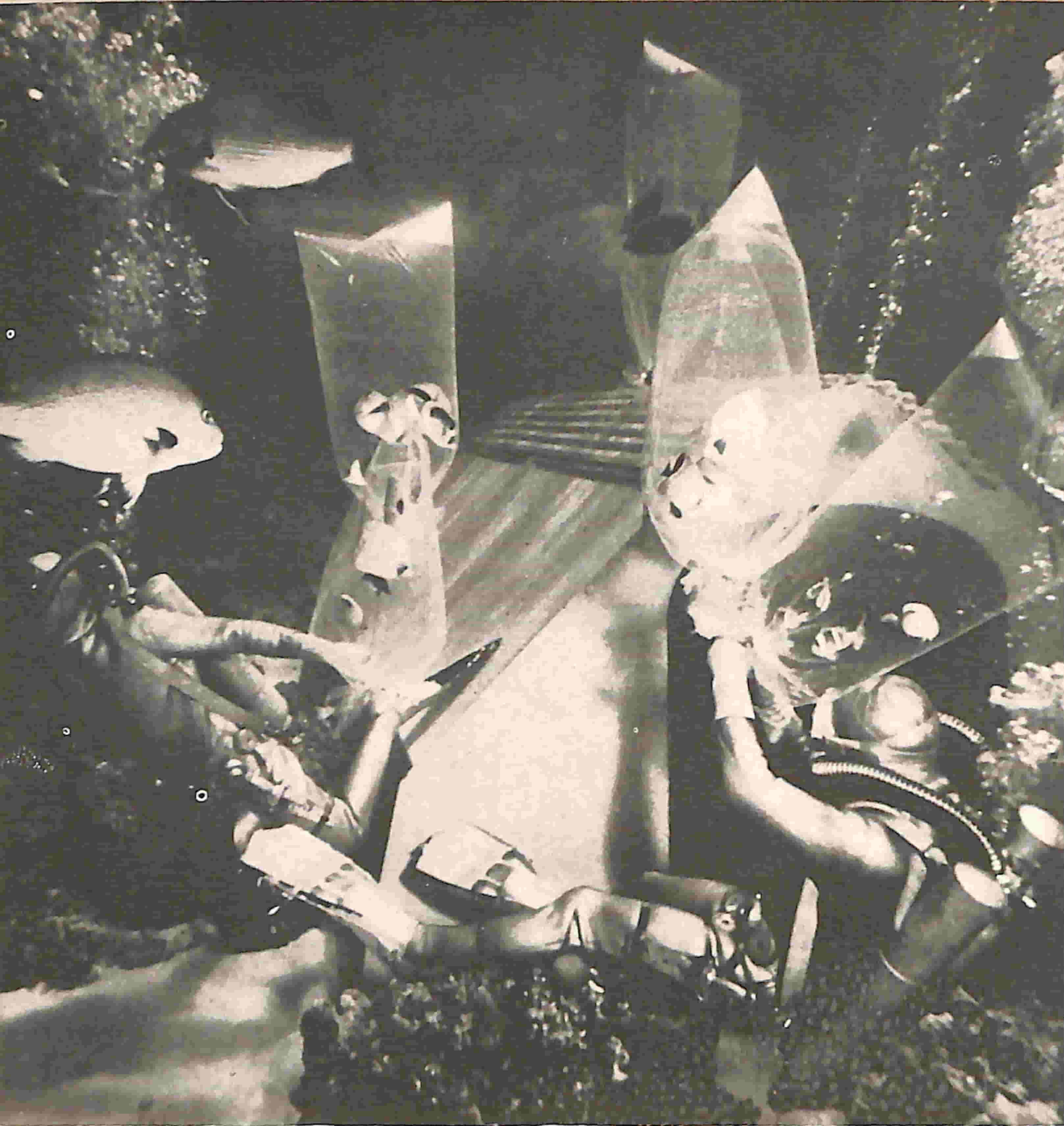


Fig. 5 - La foto illustra alcuni acquanauti diretti da Y. Cousteau al lavoro nel Mar Rosso.

(di conseguenza deve appoggiarsi ad una nave di superficie), e che può scendere a più di 600 metri di profondità.

Gli U.S.A. oltre al Sealab I°, costruito nel 1964, al Sealab II° costruito nel 1965, hanno realizzato il Sealab III° che anch'esso sta eseguendo una serie di esperimenti circa la possibilità di vita, a 180 metri sotto il livello del mare, di

squadre di acquanauti. Il termine di acquanauta è stato coniato negli Stati Uniti per definire i sommozzatori a saturazione che compiono lunghe permanenze in un habitat posato sul fondo marino.

L'immersione cosiddetta a saturazione è una tecnica mediante la quale i tessuti del corpo del sommozzatore sono saturati con elio, anziché con azoto, ad una pressio-

ne equivalente a quella dell'acqua in cui si deve lavorare. Ciò gli consente di passare liberamente dalla pressione di una camera a quella dell'acqua senza che debba sottostare alla decompressione dopo ogni periodo di lavoro.

Quando il tempo di saturazione, che teoricamente può durare anche dei mesi, è ultimato, è richiesto un tempo di decompressione basato più sulla profondità raggiunta che sulla durata dell'immersione.

Durante una normale immersione un sommozzatore dovrebbe subire, nel caso di una immersione a 180 metri della durata di 30 minuti, una decompressione che richiederebbe circa 40 ore. Nel sistema a saturazione il periodo di decompressione, per una permanenza di alcuni mesi a tale profondità, sarebbe ridotto soltanto a 168 ore.

Quanto abbiamo detto con questa nostra breve esposizione dovrebbe essere sufficiente affinché i giovani possano rendersi conto della meravigliosa avventura, della quale potranno anche essere protagonisti, che attende l'uomo non appena avrà imparato a vivere negli abissi marini.

Una avventura che sarà possibile soltanto se le ricerche avranno degli scopi puramente pacifici ed a patto che le acque degli oceani non siano contaminate da scorie di prodotti chimici o di natura atomica.

Gridi di allarme sul modo irresponsabile con il quale il nostro pianeta e le sue acque sono contaminate si levano da più parti del mondo.

Speriamo che prevalga il buon senso e che gli organismi internazionali intervengano con energia per evitare i danni che attività industriali disordinate stanno provocando alla natura e di conseguenza alla stessa vita dell'uomo e degli animali che popolano la terra, ed il mare.

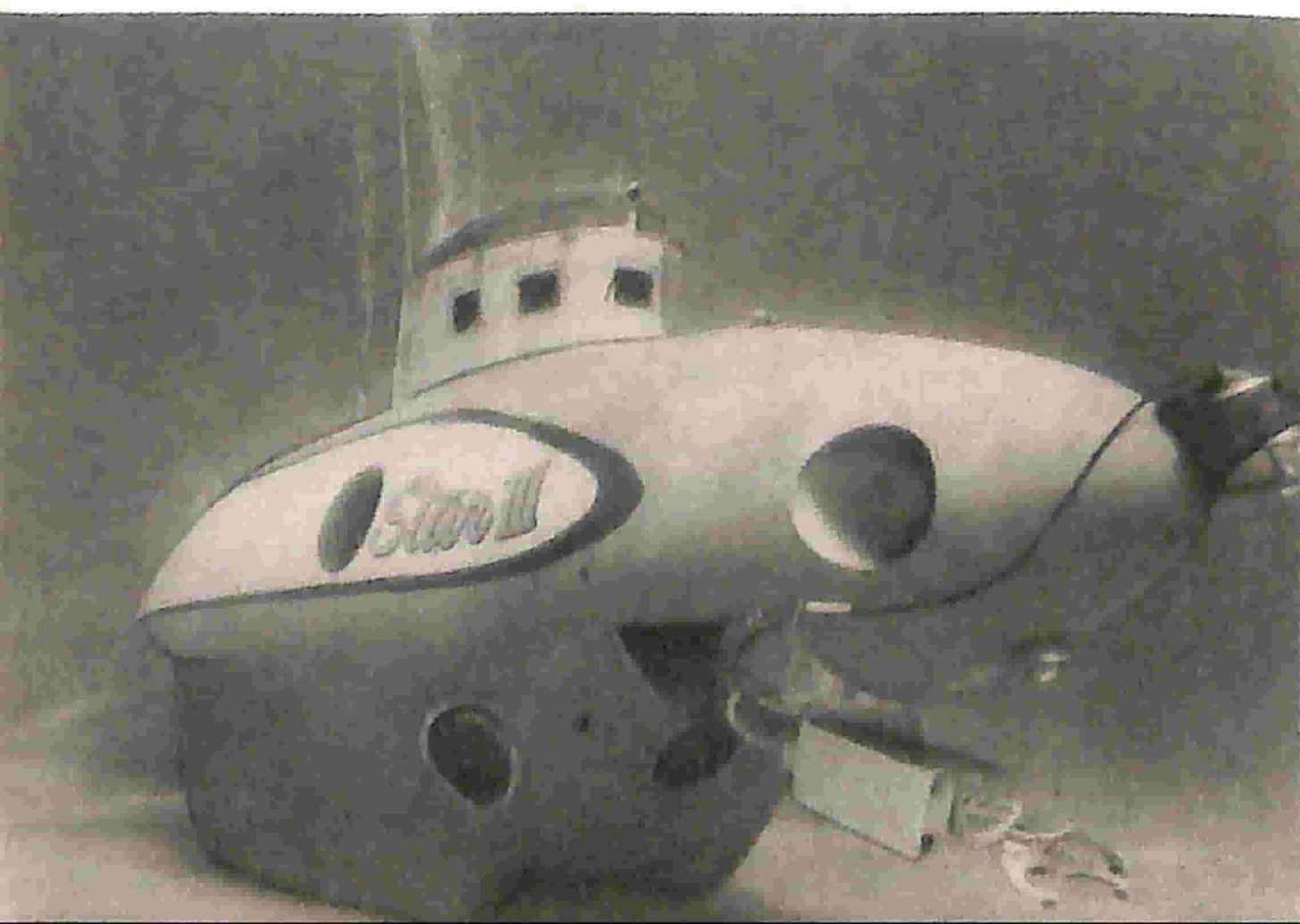
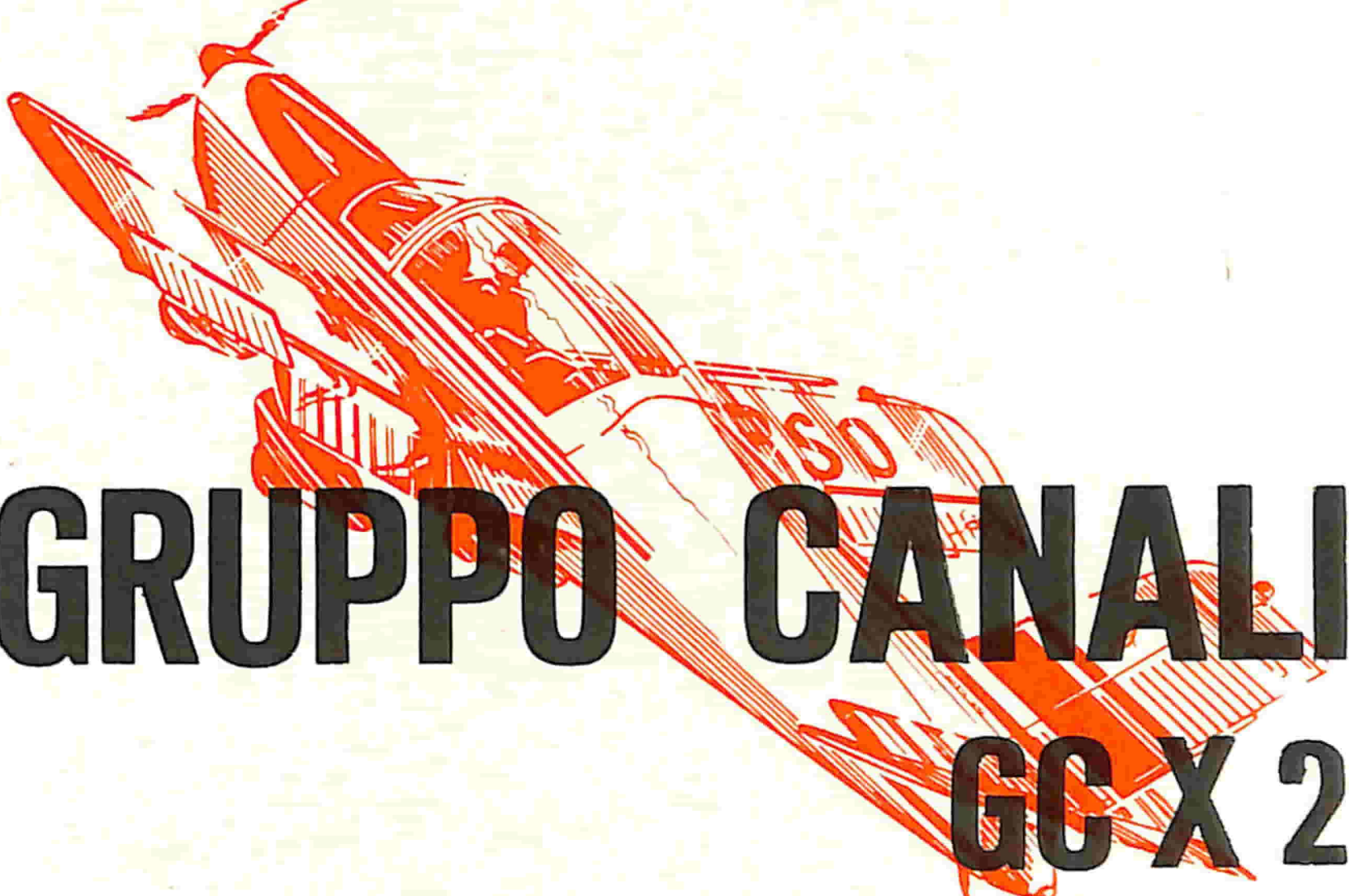


Fig. 6 - Sommersibile per esplorazioni oceaniche posato sul fondo marino.

Il successo conseguito dalle scatole di montaggio destinate al comando a distanza e precisamente il trasmettitore TX4C-UK300, il ricevitore UK 310 ed il gruppo canali UK 315 ha invogliato l'High-Kit a proseguire sulla strada intrapresa mettendo a disposizione del pubblico un altro gruppo canali che, in relazione alla nuova tecnica costruttiva adottata, si è dimostrato particolarmente versatile e consente la realizzazione di un insieme ricevitore-gruppo canali di notevoli prestazioni.



GRUPPO CANALI GC X 2

Prima di passare a descrivere il circuito in oggetto desideriamo soffermarci brevemente ad illustrare i vantaggi che presentano i filtri di bassa frequenza rispetto ai selettori a lamine vibranti.

I selettori a lamine vibranti, come è noto, debbono essere accordati accuratamente sulle frequenze prestabilite; una deriva, da parte del circuito modulatore del trasmettitore, di poche decine di hertz può provocare un anormale funzionamento del selettore stesso. Nei filtri di B.F. la frequenza di accordo può invece differire da quella emessa di soli 50 Hz, e anche più, senza che il funzionamento del gruppo canali abbia a risentirne. Inoltre i filtri di B.F. hanno il vantaggio di non richiedere, nel tempo, alcun intervento mentre ciò si verifica raramente nei selettori a lamine vibranti che sono maggiormente soggetti alle avarie.

Fatta questa premessa diciamo subito che la tecnica costruttiva che contraddistingue il gruppo GCX2-UK325 è quella di impiegare dei relé magnetici, che in confronto ai relé elettromeccanici hanno peso e dimensioni notevolmente inferiori.

DATI TECNICI

Alimentazione:	6 Vc.c.
Peso:	circa 45 g
Dimensioni:	69×48×20 mm
Canale 1:	1.000 Hz
Canale 2:	2.000 Hz

Utilizzando perciò questo gruppo in unione al ricevitore RX-UK310 è possibile realizzare un sistema ricevente per radiocomando oltre modo compatto e che può essere impiegato vantaggiosamente sia nei casi in cui lo spazio a disposizione sia piuttosto scarso, sia quando si abbia la necessità, per particolari motivi, di non mettere in evidenza l'intero apparato.

FUNZIONAMENTO DEL CIRCUITO

Il circuito elettronico, che è illustrato in figura 1, consta di due canali funzionanti rispettivamente sulle frequenze di 1000 Hz e di 2000 Hz.

Mentre il primo transistor TR1 (BC148), funge da separatore dei due canali di B.F. i transistori TR2 (AC184 VII) e TR3 (AC141 oppure

AC185) costituiscono, unitamente ad L2-C5 ed L1-C4, i due filtri di bassa frequenza.

Quando tramite i due resistori variabili T1 e T2 alla base dei transistori TR2 e TR3 pervengono dei segnali di bassa frequenza, di frequenza notevolmente differente da quella su cui i due circuiti sono accordati, i filtri presentano per questi segnali una impedenza molto debole di modo che essi vengono avviati verso massa ed in queste condizioni i transistori restano bloccati.

Quando invece arriva un segnale avente la frequenza di 1000 Hz, il filtro L1-C4, presenta nei suoi confronti una impedenza elevata, essendo accordato sulla stessa frequenza, e ciò ha come conseguenza di fare entrare in conduzione il transistor TR3 che amplifica il segnale inviandolo al relativo relé. Il transistor TR2, che continuerà a restare bloccato, entrerà in conduzione quando alla sua base arriverà un segnale avente la frequenza di 2000 Hz; in tal caso TR3 resterà nuovamente bloccato.

La sensibilità dei due canali può essere regolata mediante i due resistori variabili T1 e T2.

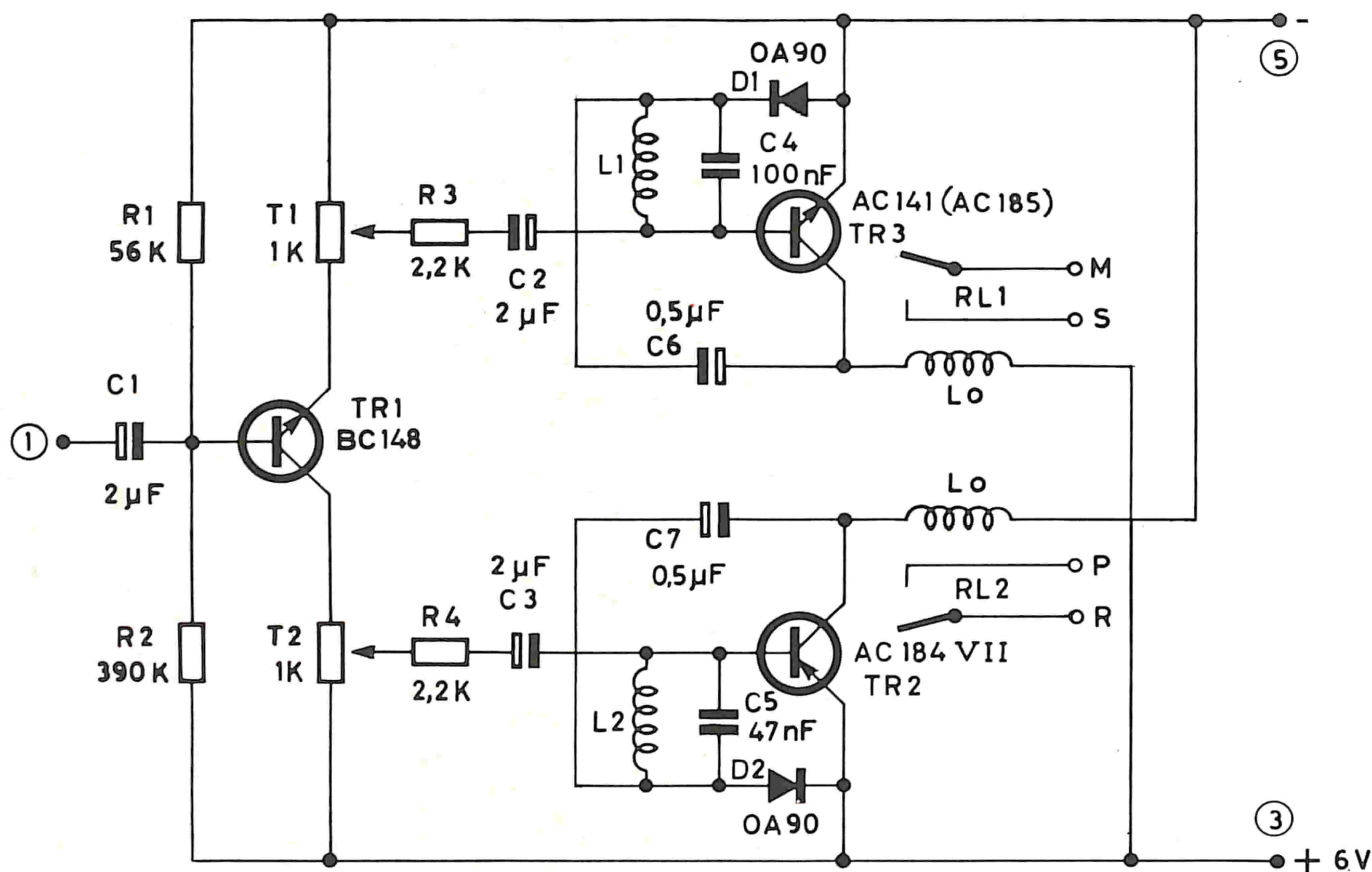


Fig. 1 - Schema elettrico.

La tensione di alimentazione è di 6 Vc.c. Essa viene fornita automaticamente, quando il gruppo è inserito sul ricevitore, mediante uno speciale connettore che fa parte della confezione.

IMPIEGO DEL COMANDO A DISTANZA

I dispositivi per il radiocomando (trasmettitore, ricevitore e gruppo canali) non sono utili soltanto per realizzare il comando a distanza di modelli navali, aerei o terrestri ma possono essere impiegati vantaggiosamente per applicazioni industriali, commerciali e casalinghe. Installando ad esempio il trasmettitore a bordo di una vettura ed il ricevitore vicino alla porta del garage è possibile comandare l'apertura di quest'ultima senza scendere dall'auto. In questo caso il relé

sensibile del gruppo canali dovrà azionare un relé di potenza che, azionando a sua volta un motore, provocherà l'apertura della porta. Con un sistema temporizzatore la porta potrà essere chiusa automaticamente dopo un prefissato periodo di tempo.

Il radiocomando consente inoltre di effettuare la messa in moto a distanza di motori elettrici, suonerie di allarme, di radio apparati ecc., prestandosi così alla soluzione di problemi che talvolta possono sembrare insolubili.

L'impiego del gruppo a due canali permette di allargare il campo di utilizzazione consentendo di ricevere due ordini distinti dallo stesso apparato trasmettitore; un canale può essere utilizzato, ad esempio, per comandare l'apertura di una porta e l'altro canale per co-

mandarne la chiusura oppure per illuminare il locale, in un altro caso, molto comune, il primo canale può servire a mettere in moto un generatore di corrente e l'altro canale a comandare l'accensione degli apparecchi che ad esso sono collegati, e così via.

MONTAGGIO

La fase di montaggio non presenta alcuna difficoltà grazie alla fotografia del circuito montato ed alla presentazione serigrafica nella quale è chiaramente indicata la posizione di tutti i componenti sulla basetta del circuito stampato.

In primo luogo si monteranno i due relé magnetici i cui terminali dovranno essere piegati come si può notare nella foto di fig. 3. Per eseguire questa operazione occorre introdurre il relé nella bobina eccitatrice, quindi, per non

danneggiarlo, sarà opportuno usare una pinza piatta, di dimensioni piuttosto piccole, con la quale si afferrerà il terminale in prossimità del bulbo appoggiandolo alla parte esterna della pinza stessa e piegandolo con un angolo di 90°. Dopo tale operazione inserire al circuito stampato i terminali sia della bobina Lo che del relé, quindi saldare.

Successivamente si procederà al montaggio dei condensatori sul circuito stampato, avendo cura di rispettare la polarità dei tipi elettrolitici, che è chiaramente indicata in figura 2, dei resistori, dei diodi, il cui catodo è segnato da una fascetta rossa o nera oppure bianca, dei transistori, i cui terminali saranno piegati a 90° come mostra la foto di fig. 3, evitando però che il punto di piegatura sia troppo vicino al transistor stesso, le resistenze variabili T1 e T2 ed il connettore N.

Le bobine dovranno essere montate come indicato in figura 4, tenendo presente che la chiusura della vite non dovrà essere nè troppo debole nè troppo forzata in modo cioè da evitare un allentamento nel primo caso e la rottura delle coppette in ferrite, nel secondo. Si tenga presente che la presenza di spazio dovuta ad una imperfetta chiusura della coppetta avrebbe come conseguenza una variazione dell'induttanza e quindi della frequenza di accordo del filtro.

La basetta così montata dopo la fase di taratura verrà introdotta nell'apposito contenitore.

TARATURA

Per effettuare la taratura è necessario in primo luogo inserire il gruppo canali GCX2 nel ricevitore RX1 UK 310 mediante lo speciale connettore, quindi, allo scopo di ottenere il massimo rendimento, è consigliabile tarare le note di B.F. del modulatore del trasmettitore esattamente sulle rispettive frequenze dei due filtri.

Questa operazione si eseguirà inserendo un tester, con scala fino

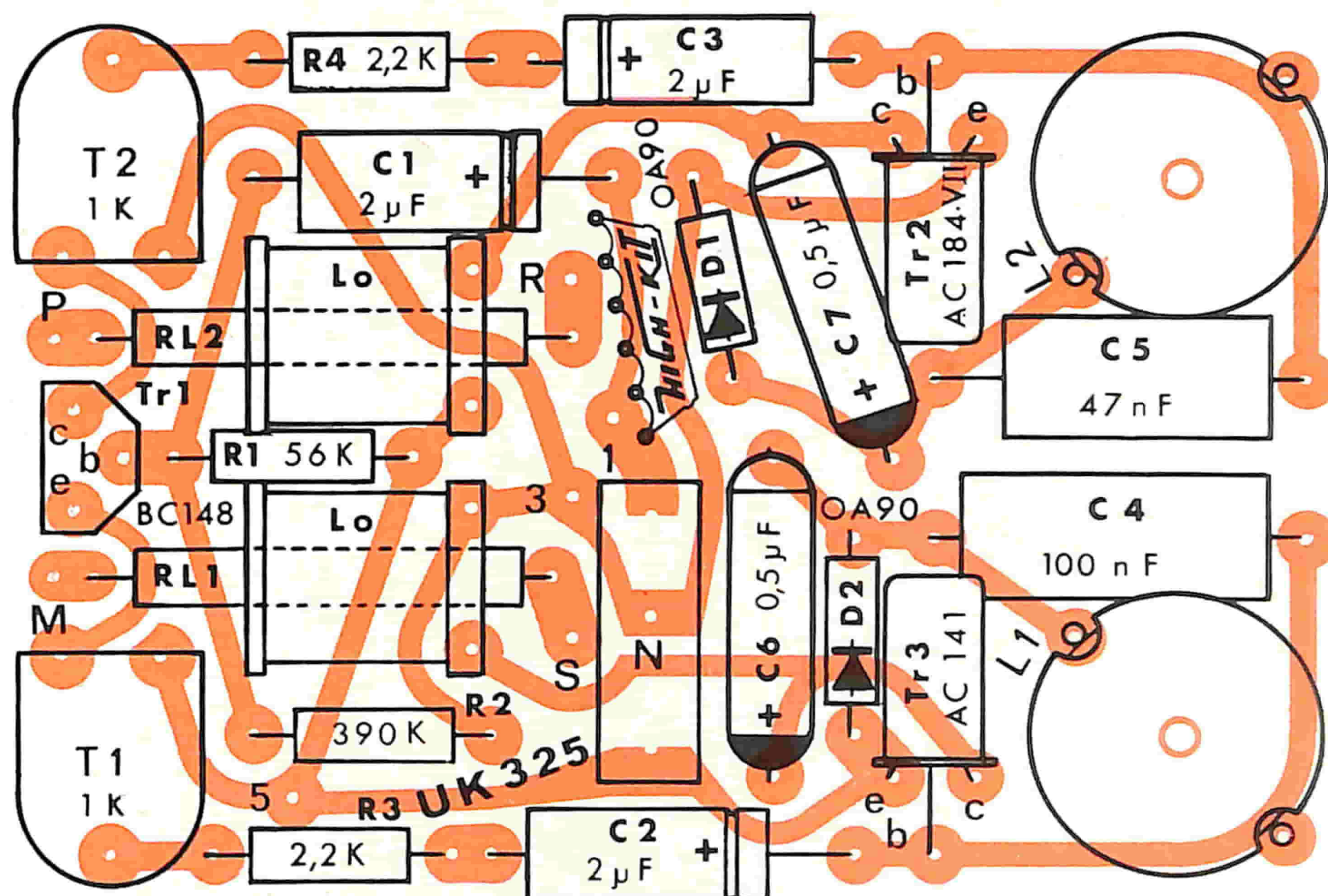


Fig. 2 - Vista serigrafica dei componenti.

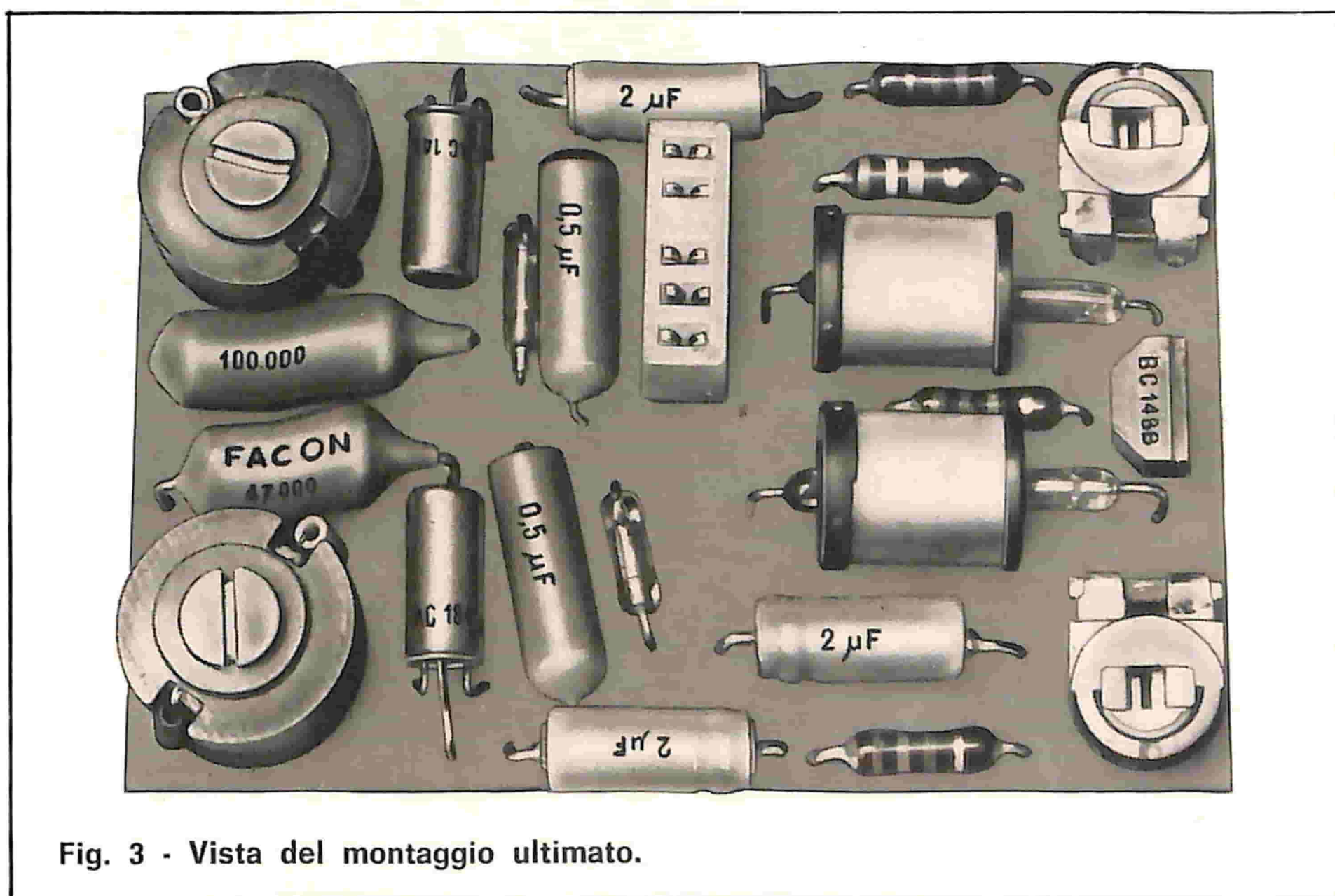


Fig. 3 - Vista del montaggio ultimato.

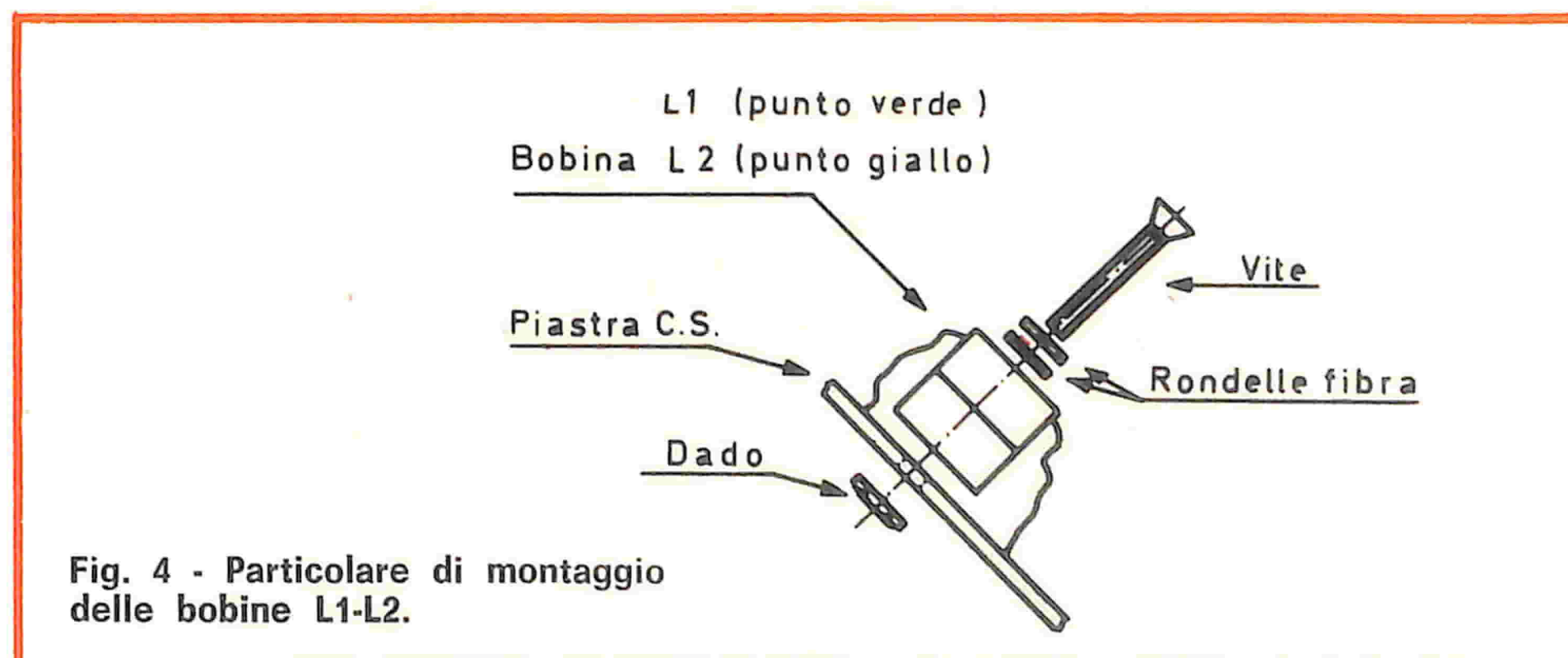


Fig. 4 - Particolare di montaggio delle bobine L1-L2.

E' uscito un nuovo libro!

Un libro
veramente
NUOVO
per gli
appassionati di
aeromodellismo
dovuto
alla penna di
**Franco
Reinero**

aeromodellista torinese con oltre
venti anni di continua attività nel
volo vincolato e nel radiocomando.



Il libro dell'Aeromodellista

Oltre 300 pagine con centinaia di disegni e fotografie. Dalla teoria alla pratica più immediata. Tutte le categorie sono minuziosamente esaminate in forma accessibile a chiunque dal veleggiatore più semplice al modello radiocomandato pluri. Edizione di lusso con copertina plastificata, a colori, formato 24x17 cm.

Costa solo **L. 1900 + 500** per spese (non si spedisce contrassegno)

E' uscito il nuovo catalogo generale N. 43 con tutte le novità. -
Richiedetelo inviando L. 300 in francobolli.

AEROPICCOLA

10128 - TORINO - CORSO SOMMEILLER N. 24

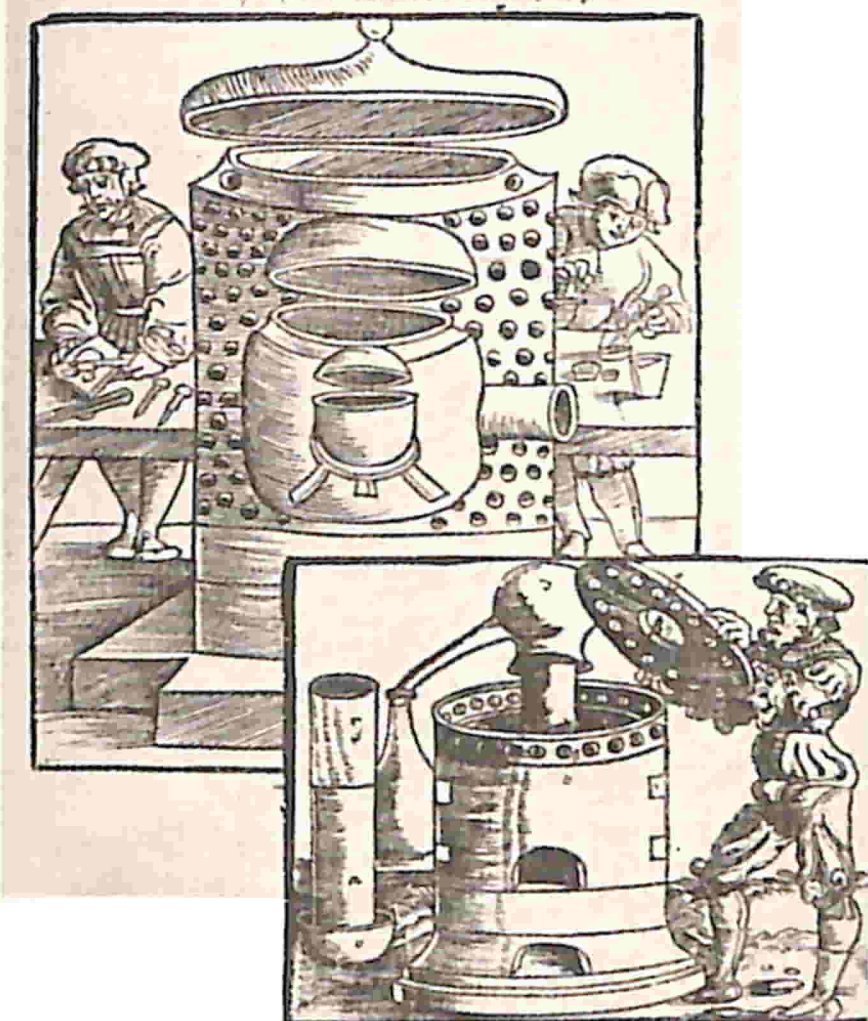
a 6 V, in parallelo alla bobina del relé e riducendo l'efficienza dell'antenna del trasmettitore al minimo possibile oppure, se necessario, allontanandosi dal gruppo ricevitore fino a che il relé del canale sotto prova non riesca più ad attivarsi in presenza del segnale.

In queste condizioni lo strumento indicherà un certo valore di tensione. Tenendo sempre collegato lo strumento si agirà sul potenziometro del trasmettitore, a cui corrisponde il canale interessato, regolando in modo da ottenere il massimo spostamento dell'indice dello strumento. Agendo in questo modo si sarà certi della perfetta messa a punto del complesso.

La suddetta operazione, naturalmente, dovrà essere fatta per ambedue i canali. I resistori variabili T1 e T2, del gruppo canale-ricevitore, invece dovranno essere regolati in modo che nelle bobine Lo dei relé circoli la stessa corrente. Un sistema alquanto semplice consiste nel ruotare uno per volta, e con il trasmettitore spento, i resistori variabili verso il minimo valore di resistenza fino a che i relé si attivino in presenza del solo fruscio caratteristico della superreazione. Si ruoterà quindi il cursore del resistore, molto lentamente, in senso inverso fino a quando i contatti del relé si apriranno. Eseguita questa operazione su entrambi i canali si accenderà il trasmettitore e si invieranno, sempre uno alla volta, i due segnali di B.F.: a ciascuno di essi dovrà corrispondere la chiusura del relé che fa parte del filtro avente la stessa frequenza del segnale emesso. Qualora entrasse in funzione anche l'altro relé si dovrà aumentare la resistenza del resistore variabile facente capo al relativo filtro (T1 per il primo canale e T2 per il secondo canale) in modo che il relé stesso rimanga aperto.

E' necessario non confondere fra di loro i due canali che, del resto, sono facilmente riconoscibili dalla colorazione della bobinetta e della rispettiva coppetta.

GEBERI PHILOSOPHI
AC ALCHEMISTAE
MAXIMI, DE ALCHEMIA.
LIBRI TRES.



La figura mostra vecchie macchine riprodotte da un trattato di alchimia antica forse attribuito all'alchimista arabo Geber, che richiamano stranamente i moderni separatori isotopici per la produzione di Uranio arricchito 235.

PROCEDIMENTI PER L'ARRICCHIMENTO DELL'URANIO

terza parte
di Alberto BASSO-RICCI

**UN ALLARME
NEL MONDO**



Il processo di fissione è spettacoloso e di grandissima importanza pratica. Un nucleo pesante, come l'Uranio, sottoposto a bombardamento per esempio di neutroni, come già abbiamo visto negli articoli precedenti, si scinde in due grossi frammenti come il Ba 139 e il Kr 97, che sfuggono con un'energia media di 170 MeV. Il fenomeno è detto FISSIONE di Hahn e Strassmann (scoperto nell'anno 1939) e, poiché è accompagnato da evaporazione di neutroni, offre la possibilità di una reazione a catena come già abbiamo avuto occasione di vedere. La figura 13 illustra il processo della fissione nucleare.

I metodi oggi conosciuti che consentono la formazione dell'Uranio 235, utile sia per i reattori nucleari che per la costruzione delle bombe atomiche, sono i cosiddetti metodi a diffusione gassosa e quello recentissimo della ultra-centrifugazione. Le figure 14 e 15 illustrano piuttosto succintamente questi apparati sui quali più avanti si daranno

no più ampi dettagli. Esistono poi nuovi sistemi ancora allo stato sperimentale come quello presentato dal tedesco professore Baker, figura 22.

Relativamente a quest'ultimo, in mancanza di notizie più precise, (il

nome Baker con molte probabilità potrebbe essere scritto anche in altro modo) diremo per ora che il suo nuovo sistema offre caratteristiche straordinarie di economicità di impiego e dovrebbe permettere la produzione di Uranio arricchito in modo «abbastanza semplice».

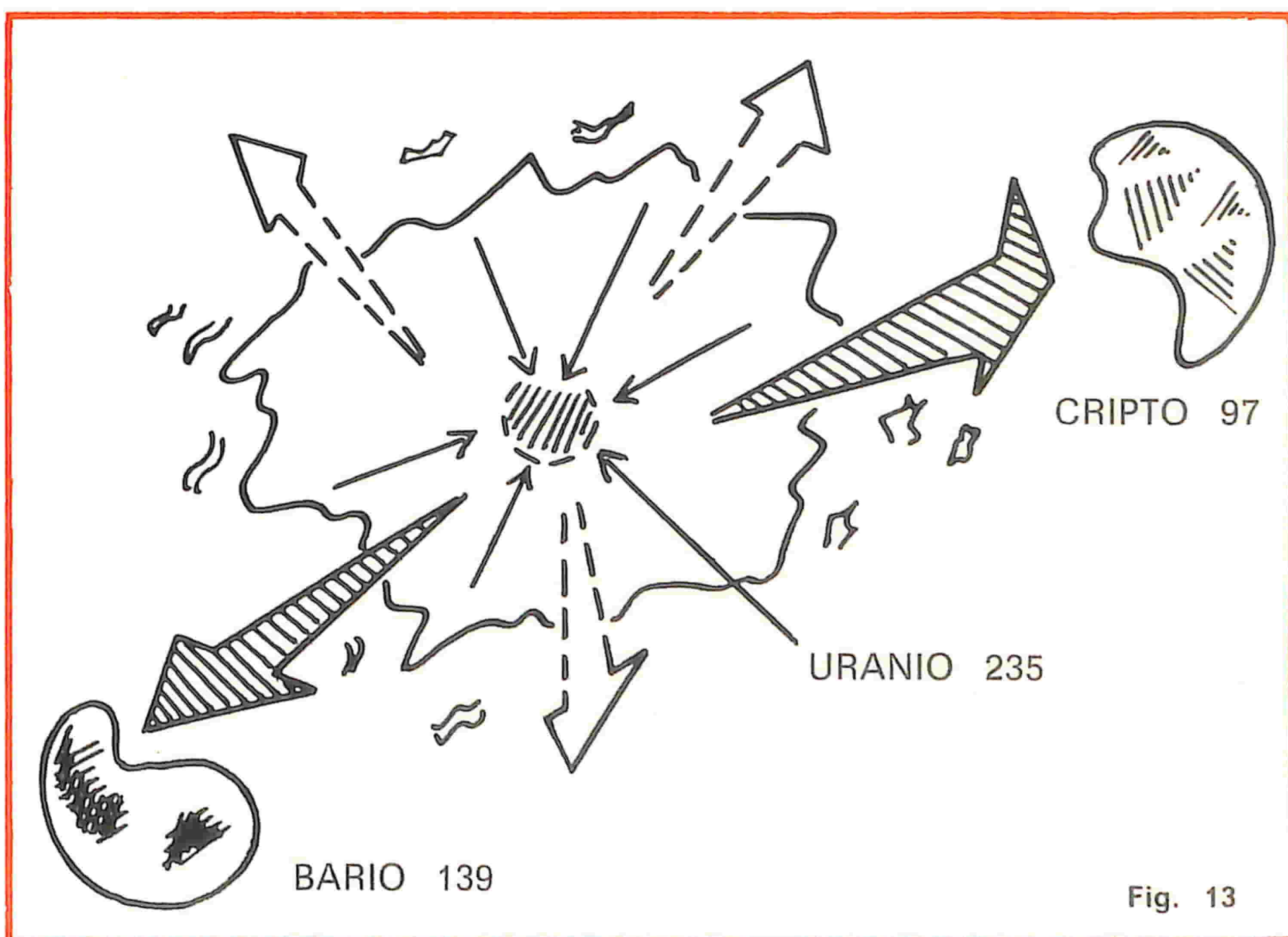


Fig. 13

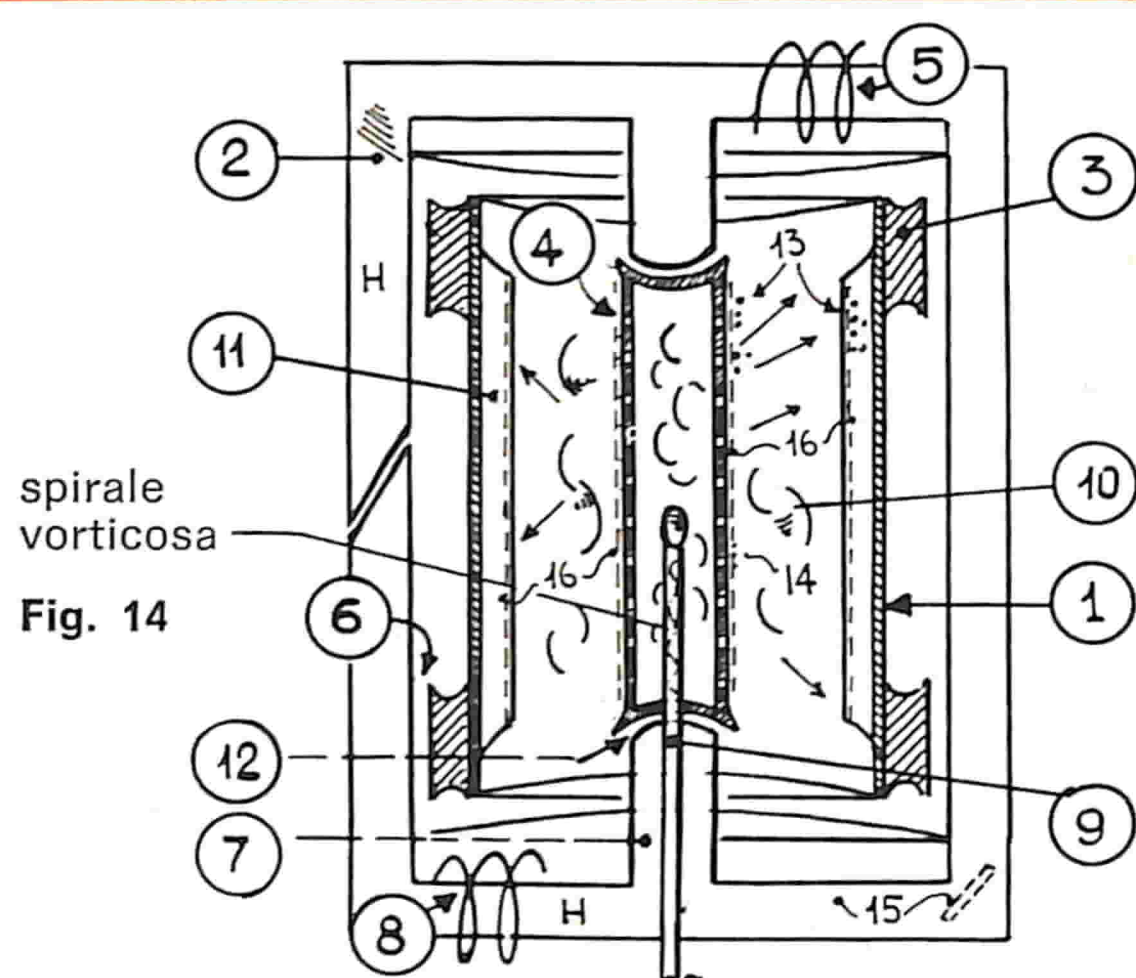


Fig. 14

Secondo una brevissima nota apparsa sul «Corriere della Sera», scrivendo ora questo articolo, l'autore ha introdotto, dopo diverse considerazioni, delle innovazioni elaborando il presente progetto.

- 1) Cilindro rotante in sospensione magnetica.
- 2) Sezione del ferro dello statore.
- 3) Indotto asimmetrico di galleggiamento.
- 4) Toro in sospensione magnetica in pre-rotazione centrifuga sotto l'effluvio vorticoso del gas.
- 5) Bobina aperiodica per il campo magnetico rotante.
- 6) Traferro esistente tra indotto e statore.
- 7) Irraggiatore di campo magnetico per la sospensione magnetica di 4.
- 8) Bobina di reazione per il controllo dell'isocronia del campo H.
- 9) «Feeder» d'alimentazione per la immissione del gas con particelle.
- 10) Gas roteante con particelle sotto l'effetto del «vento» trascinante.
- 11) I^a Barriera con deposito delle particelle separate.
- 12) Traferro (cuscinio di galleggiamento magnetico).
- 13) Particelle separate.
- 14) I^a Barriera con deposito delle particelle.
- 15) Corpo lamellare con linee di ritardo magnetico.
- 16) Campi elettrostatici a gradiente concordante od opposto per favorire l'attrazione e la disposizione delle particelle.

dato è sufficiente per capire la complessità e l'enorme costo di manutenzione richiesto per produrre dell'Uranio arricchito. Si dirà subito che dell'Uranio che si trova in natura solo lo 0,7% è Uranio 235.

Fra i metodi più recenti ed economici oggi conosciuti per la produzione dell'Uranio arricchito, v'è quello già citato della ultra-centrifugazione a velocità supersonica. La macchina è un'autentica centrifuga costruita con specialissimi sistemi, le particelle pesanti rimangono piuttosto adiacenti all'asse centrale, le meno pesanti vengono proiettate sulle pareti della centrifuga, ecco quindi che diverse particelle di uranio vengono separate come indica la figura 14.

A questo riguardo non esiste bibliografia scientifica, come del resto per tutto quanto riguarda i procedimenti per l'arricchimento dell'Uranio. Questi dati sono tenuti sotto rigoroso segreto e solo a fatica si riescono ad avere delle notizie (nota 1).

La rivoluzionaria novità del nuovo metodo del professor Baker ha da poco varcato i confini delle Alpi ed è stata illustrata a Milano, ad uno stretto gruppo di fisici nucleari in una breve riunione; per questa ragione chi scrive ha potuto raccogliere solo pochi ma importanti dati riportati in questo stesso articolo.

Lo scopo di tutti questi separa-

tori isotopici è quello di ottenere dell'Uranio 235, il più puro possibile. Sono noti, di tutte queste complesse macchine che servono alla separazione degli isotopi dell'Uranio 238, i coefficienti di separazione. Per quelle a diffusione gassosa (fig. 15) il coefficiente di separazione è inferiore allo 0,4%, per quello a centrifugazione (figura 14) si arriva al 25%, per quello ad ugello (figura 22) il coefficiente di separazione è dello 0,1%.

Parlando del sistema a diffusione gassosa per arrivare ad esempio dallo 0,4% al 3% di arricchimento dell'Uranio, si mettono in cascata un numero di stadi che varia da 1.500 a 1.800 unità. Questo solo

PARZIALI NOTIZIE SUI NUOVISSIMI SISTEMI AD ULTRA-CENTRIFUGAZIONE

La velocità di queste ultra centrifughe è enorme, ben 400 m/s! Un'autentica velocità supersonica. Attualmente la loro durata media è di un anno. Si prevede con nuove tecnologie già in atto, di estendere la durata media d'esercizio di queste fantastiche centrifughe almeno ad un tempo di 5 anni.

Anche in Italia si è iniziata la costruzione delle ultra-centrifughe. L'impianto di ultracentrifugazione è costituito da un cilindro metallico o di altro materiale, all'interno del quale circola un gas, l'esafluoruro di Uranio, che contiene il prezioso Uranio 235 nella misura del 7%. La velocissima rotazione del cilindro determina, in ragione appunto dell'effetto centrifugo la separazione di tale gas; la parte più ricca di U. 235 si concentra nella parte centrale del cilindro, la parte residua più ricca di U. 238 invece alla periferia. Dieci - cinquantamila giri al minuto: queste velocità di rotazione dei due prototipi di ultra-centrifughe per la separazione isotopica dell'Uranio sono state realizzate nello stabilimento di una Ditta di Firenze.

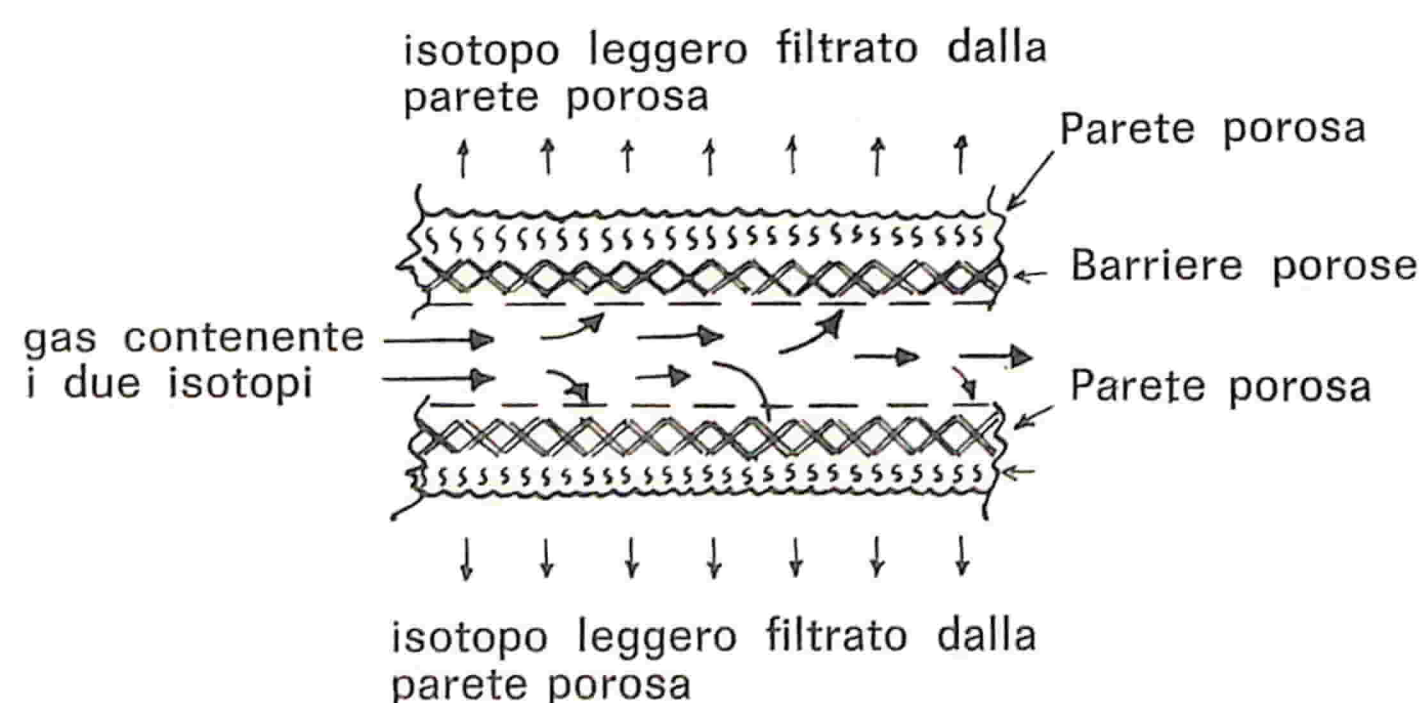


Fig. 15

I due cilindri rotanti realizzati, sono ancora in fase sperimentale; non contengono l'esafluoruro di Uranio, ma la loro messa in marcia è utile per studiare e risolvere i delicati e complessi problemi meccanici di queste strutture sottoposte a sollecitazioni così elevate.

Si è impegnati anche nello studio del procedimento della separazione per diffusione con un progetto di un nuovo tipo di compressore assiale che costituisce una componente essenziale degli impianti che utilizzano quella specifica tecnologia.

Tutti questi studi e queste esperienze dovrebbero aprire la strada alla realizzazione di centrifughe più avanzate, del tipo metallico e con fibre di carbonio (figura 19). In merito ai prototipi per centrifugazione, è stato adottato un particolare tipo di sospensione «magnetica» per l'assorbimento del peso del cilindro.

Il paese che detiene il monopolio dell'Uranio arricchito è l'America. Gli Stati Uniti l'ottengono trattando l'Uranio naturale con sistemi a diffusione gassosa nei loro tre grandi impianti che originariamente erano stati costruiti per scopi militari. Sfruttando il metodo per diffusione gassosa, del quale più avanti daremo alcuni particolari, nel mondo occidentale ci sono altri due impianti che trattano l'Uranio, uno in Francia e uno in Inghilterra, ma concepiti per scopi militari.

Per potere fornire combustibile, in questo caso l'Uranio 235, per soli scopi pacifici, si richiedono investimenti troppo onerosi.

Si venne improvvisamente a sapere, al Parlamento dell'Aja, che gli Olandesi lavoravano a un altro metodo di arricchimento dell'Uranio, quello per ultracentrifugazione del quale già abbiamo detto, e che in definitiva risulta più economico di quello usato dagli Americani, dagli Inglesi, dai Francesi. Col mezzo per ultracentrifugazione invece che far passare l'Uranio convertito in

Fig. 16 - Gli elementi di separazione vengono messi in cascata; d_1 , d_2 , d_3 , rappresentano l'incremento successivo dei diversi livelli di gas depurato necessari a ottenerci per ricavare l'Uranio arricchito.

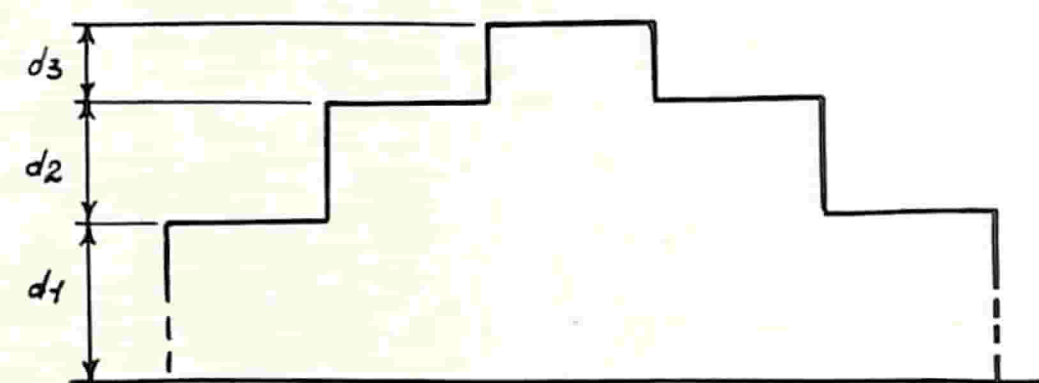
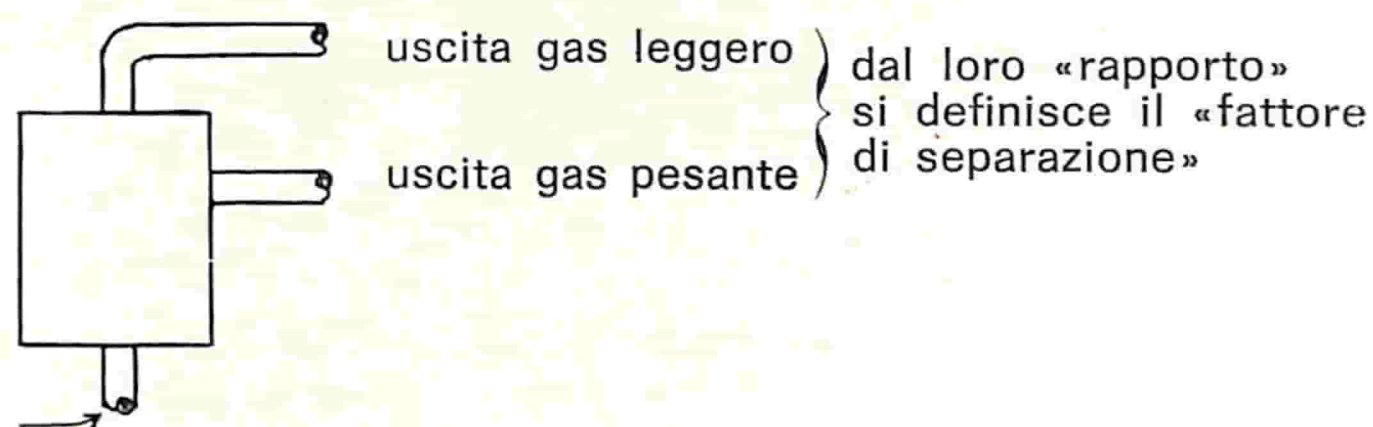


Fig. 17



gas attraverso chilometri di filtri: «diffusione gassosa», lo si mette a ruotare in cilindri.

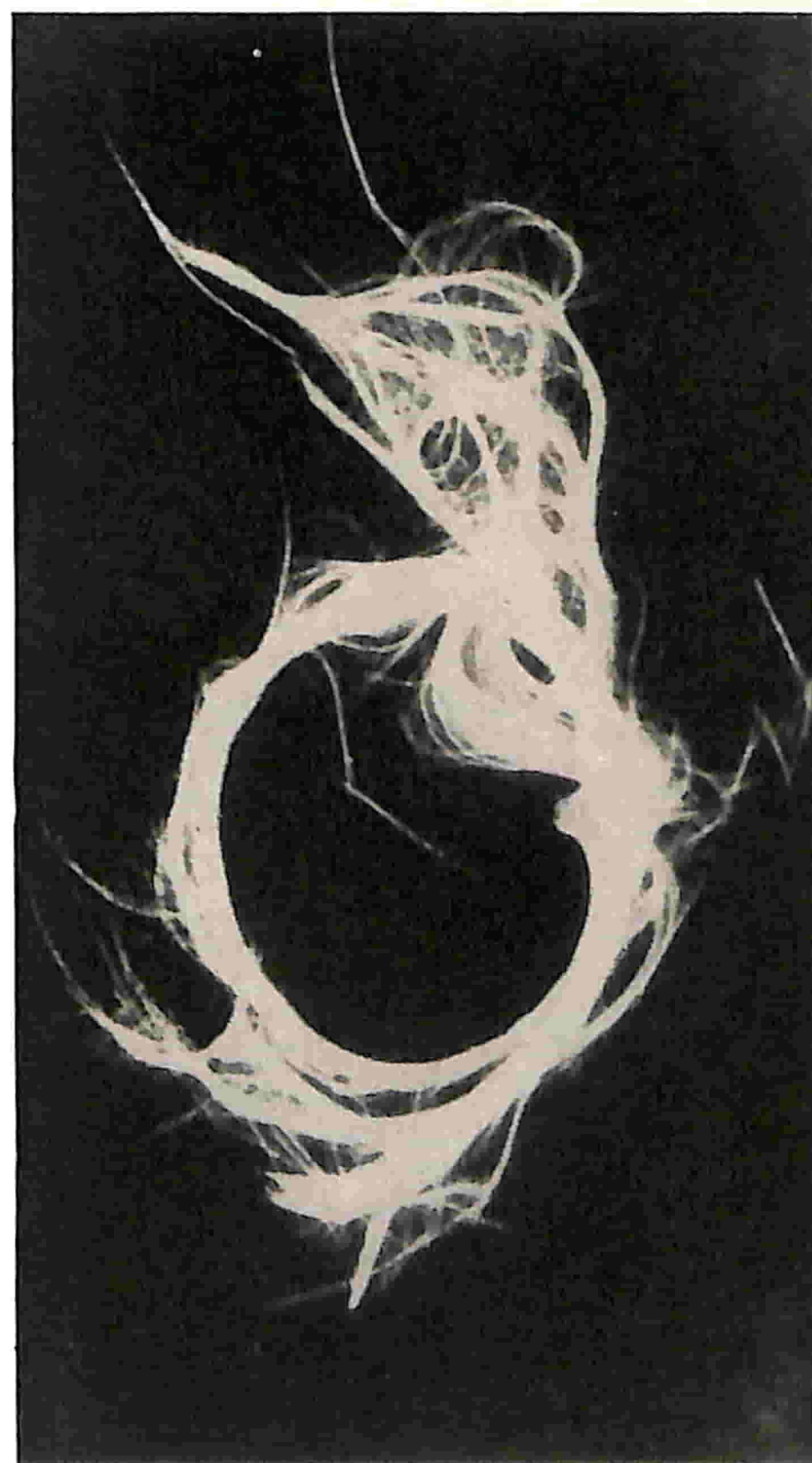


Fig. 18 - Tipico aspetto di una fibra di carbone «spalmato» di materia plastica. Proprio per questo loro carattere fibroso, le fibre di carbonio vengono impiegate anche come supporto per frammenti di metalli duri nella separazione isotopica per diffusione gassosa. Questo carattere fibroso non è offerto, ad esempio, dal piombo.

SISTEMA DI ARRICCHIMENTO DELL'URANIO A DIFFUSIONE GASSOSA

Nella separazione isotopica per diffusione gassosa (figura 15) ci si trova in presenza di speciali barriere porose attraverso le quali passa l'esafluoruro di Uranio. Queste speciali barriere sono composte da strati di finissima polvere di nickel o di porcellana nei quali si trovano miriadi di piccolissimi forellini di diametri che variano fra i 10 e i 50 $\text{\AA}$ (un $\text{\AA}$ è uguale a 10^{-8} cm) e con una densità di ben 10.000.000.000 di forellini per cm^2 . Uno speciale setaccio! Senza dilungarci troppo diremo che è uno speciale filtro costituito da capillari attraverso i quali passano i diversi isotopi dell'Uranio e in uscita si ricava soltanto Uranio arricchito 235.

Ma cos'è l'esafluoruro di Uranio dal quale ricaviamo l'Uranio 235? Esso è un solido che a 50° diventa gassoso, l'Uranio 238 è invece la scoria che rimane dopo che si è ricavato l'Uranio 235.

Morfologicamente l'Uranio 238 si presenta come il piombo, è molto

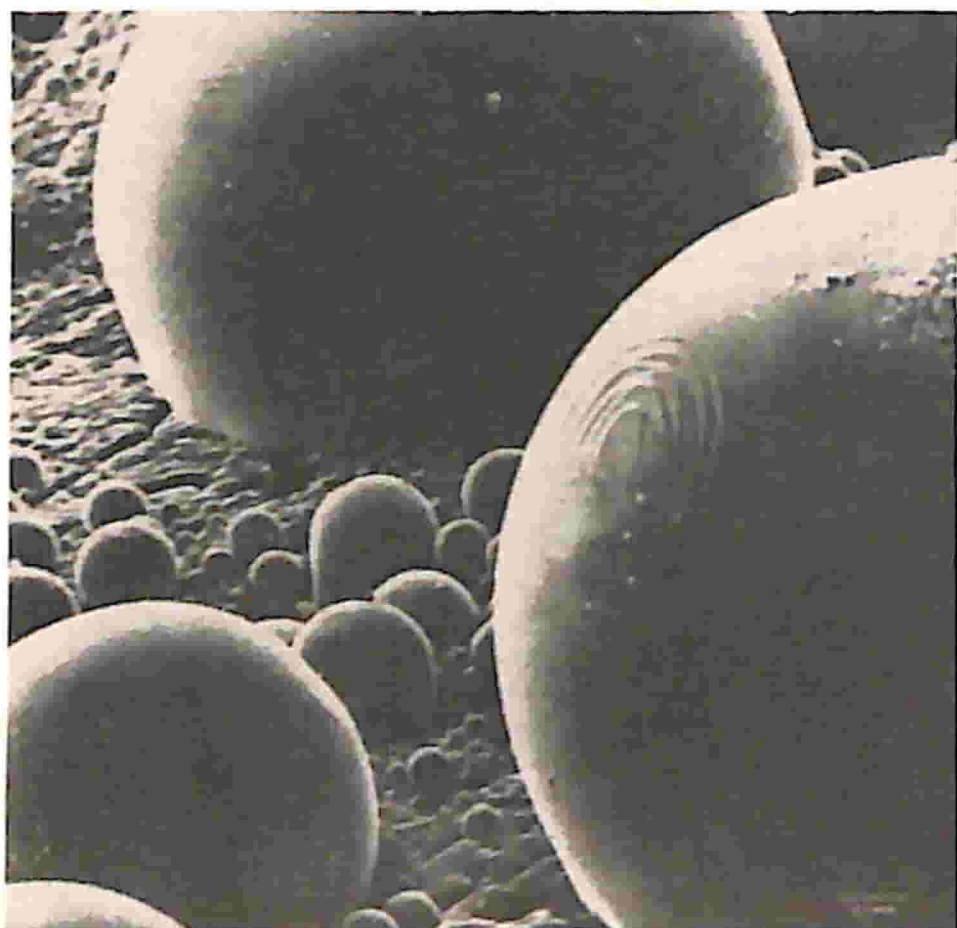


Fig. 19 - Bellissimo ingrandimento al microscopio elettronico di un cristallo di piombo. La profondità del campo permette una vera e propria visione a tre dimensioni, il cristallo di piombo appare come uno straordinario paesaggio fantascientifico. E' anche noto che, mentre le fibre di carbonio sopportano alte temperature, il piombo ha un basso grado di fusione.

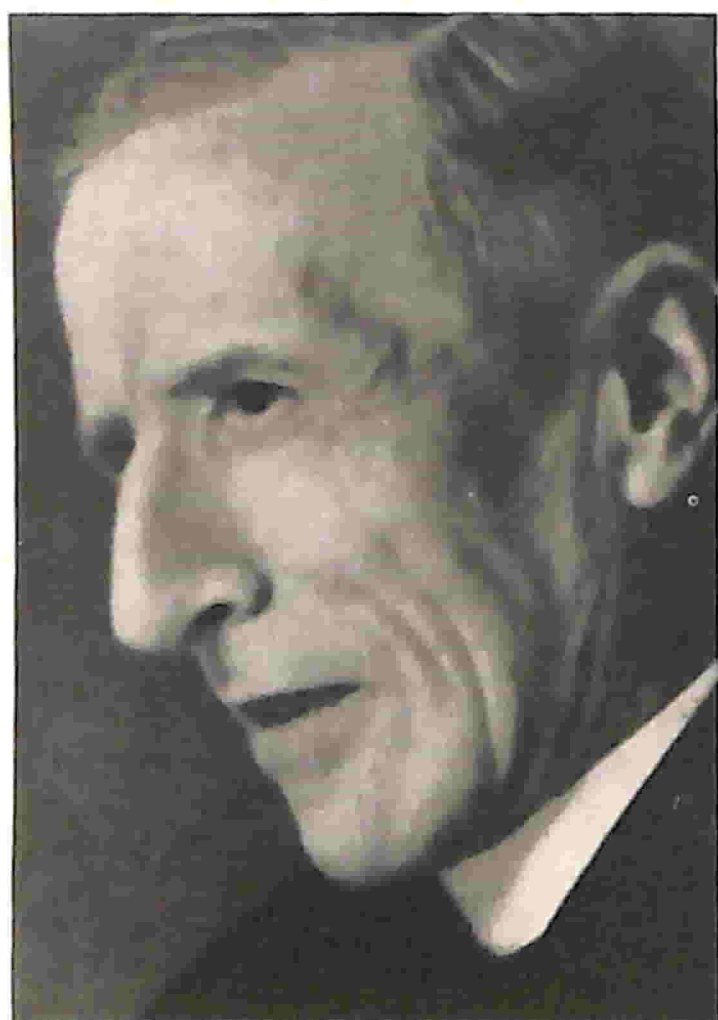


Fig. 20 - TEILHARD DE CHARDIN
Sacerdote-scientiato.

La grandiosità della sintesi teilhardiana, costituisce un fenomeno di una nuova cultura, sono intuizioni evoluzioniste geniali più che rigoroso procedimento scientifico, ma che aprono comunque prospettive che possono entusiasmare le aspirazioni dell'era atomica.

L'evoluzionismo di Teilhard De Chardin, si capisce, non è l'evoluzionismo di Darwin, la dottrina dell'evoluzionismo subisce anch'essa l'evoluzione, è un processo geniale che riguarda anche l'atomo e le stelle.

pesante, quasi per niente radioattivo.

L'Uranio reso quindi sotto forma di gas contiene due isotopi, uno leggero e l'altro pesante, questi gas hanno pertanto velocità media diversa.

Ricordiamo che per arrivare ad un Uranio che sia utile per scopi militari si deve arrivare ad un grado di arricchimento uguale circa al 90%. Torna subito evidente domandarci quello che fra i due sistemi visti sia economicamente più vantaggioso; se quello a separazione per diffusione gassosa o quello per ultracentrifugazione. Sembra che il più conveniente sia quello a ultracentrifugazione, in quanto la separazione isotopica dell'Uranio dipende più dalla differenza delle masse delle particelle che non dalla loro velocità.

Ecco un dato pratico. Se si volesse con queste ultracentrifughe sopperire all'intero fabbisogno americano, occorrerebbe un milione di centrifughe funzionanti contemporaneamente. Ricordiamo inoltre che per una buona «depurazione» dell'Uranio occorre mettere in serie come minimo 20-30 centrifughe.

Come si vede il processo della separazione isotopica dell'Uranio con ultra-centrifughe è laborioso e richiede una grande quantità di apparecchiature.

REALIZZAZIONE DELLE BARRIERE POROSE — FIBRE DI CARBONIO — TRAPANO LASER — SEPARAZIONE MAGNETICA

Qualunque sia il sistema che può servire per la separazione isotopica a mezzo di diffusione gassosa, il concetto fondamentale è sempre quello di dover filtrare da un gas che contiene diversi isotopi dello Uranio, il solo Uranio 235, come indicano le figure 15 e 17.

Si è parlato recentemente dello impiego delle fibre di carbonio nella separazione isotopica per diffusione gassosa. Questa sembra essere la scoperta più importante fatta nel campo dei nuovi materiali in questi ultimi 200 anni! Queste speciali fibre che si presentano come tanti cristallini, tutti orientati secondo l'asse delle Z, appaiono sotto forma di un composto simile alla grafite e nelle più diverse foggie. Fanno persino pensare di trovarsi in presenza di trame di tessuto solidificato. Ebbene, queste fibre di carbonio servono come supporto e sostegno dell'acciaio, figura 18; oltre ad altre prevedibili innumerevoli applicazioni, esse saranno utilissime per le tecnologie che prevedono la separazione isotopica dell'Uranio.

Sempre nel campo della separazione isotopica dell'Uranio, si è parlato di separazione isotopica magnetica che oggi, però, non viene più considerata; così pure si è parlato di separazione di tipo spaziale, ma anche quest'ultima pare non abbia grande utilizzazione, su questi due ultimi sistemi non spenderemo, quindi, altre parole. Va aggiunto che non è possibile conoscere tutto quello che si vorrebbe su questo interessantissimo campo della separazione isotopica. Molti procedimenti vengono ancora tenuti segreti, e per lo più sono segreti militari. Lo spionaggio industriale è molto attivo in questo settore e le misure di protezione sono quindi molto forti.

Oltre ai nuovi sistemi per la separazione isotopica dell'Uranio per i quali si richiedono tecnologie agguerritissime, interessante argomento è la produzione dei materiali per realizzare le barriere porose, necessarie per la separazione isotopica dell'Uranio nel metodo a diffusione gassosa, del quale si è già parlato.

A chi scrive è arrivata come notizia certa che proprio qui, in Italia, si sta tentando la sperimentazione

di un ulteriore mezzo per la realizzazione di queste barriere utilizzando i raggi Laser.

Abbiamo già avuto occasione di dire quanto sia complessa la realizzazione di quei forellini dal diametro di pochi Angström, prima caratteristica delle barriere, i raggi Laser dovrebbero risolvere il problema funzionando, per così dire, come «micro-trapani».

METODO DI «BAKER»: SISTEMA AD UGELLO

All'inizio si era parlato di recenti esperimenti effettuati in Germania dal prof. Baker, per i quali si danno ora maggiori dettagli.

Col metodo Baker, abbiamo sentito dire, si ottiene un ottimo fattore di separazione dell'Uranio. Per arrivare allo scopo si arricchisce l'esafloruro con Elio, la figura 22 mostra come praticamente viene realizzato l'ugello di Baker.

Per ottenere gradi di raffinamento sempre maggiori, più ugelli vengono messi in cascata fra loro, ma anche in questo caso per ottenere la purezza voluta dell'Uranio 235, il numero degli ugelli da mettersi in cascata è notevole. Il vantaggio dell'ugello sembra rimarchevole, innanzitutto diciamo che elimina contemporaneamente molti problemi tecnici già visti e insiti nella separazione per ultra-centrifugazione e quelli, anch'essi già visti, nella separazione per diffusione gassosa.

La fenomenologia intrinseca del funzionamento dell'ugello è apparentemente semplice come si vede nella figura 22; i gas leggeri escono dalla parte superiore mentre quelli più pesanti escono dalla parte inferiore. E' facile quindi separare i gas che contengono Uranio arricchito 235.

Nel sistema non esistono barriere porose, inoltre il tempo di equi-

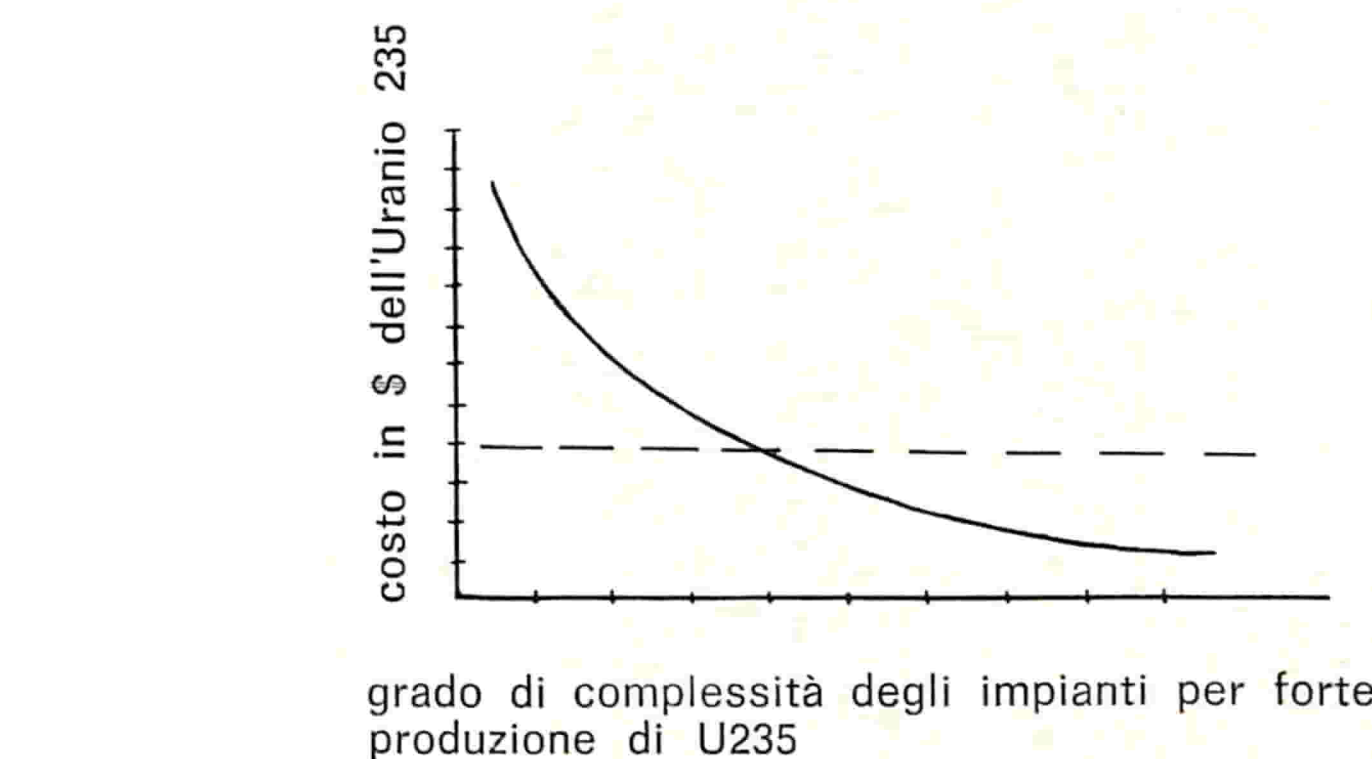


Fig. 21 - Aumentando la complessità e la raffinatezza degli impianti per la produzione dell'Uranio arricchito 235, diminuisce il costo medio in dollari dell'U235.

Metodo di «Baker»

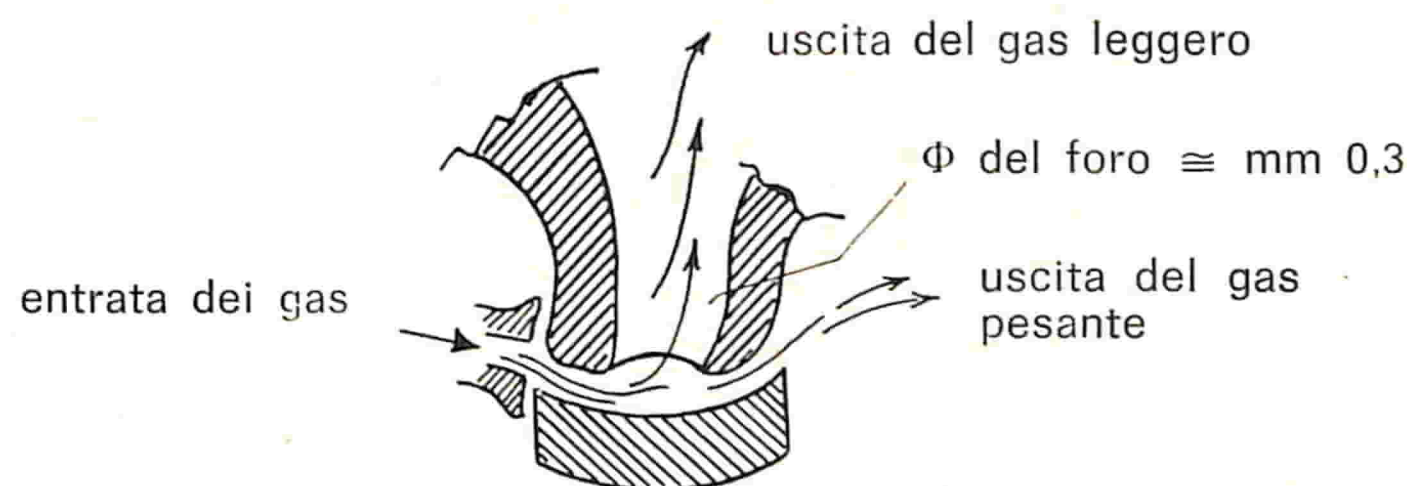


Fig. 22

librio perché l'apparecchio entri in funzione è molto breve. Una teoria matematica precisa su tutti i parametri che determinano il funzionamento dell'ugello pare che ancora non esista.

Si è certi, però, che una volta elaborata compiutamente questa teoria si possa arrivare a calcoli più precisi quindi ad un maggior rendimento del sistema. Finora, progetti, prove e calcoli sono stati condotti con modelli sperimentali che hanno già dato ottimi risultati.

Va anticipato che in futuro tutti i sistemi ora accennati per l'arricchimento dell'Uranio non saranno più impiegati per quanto concerne l'impiego dello stesso nei reattori nucleari.

Sarà questa una prospettiva per la quale, si prevede, occorreranno circa venti anni. Questi nuovissimi reattori vengono chiamati reattori veloci per il fatto che in essi

viene utilizzato tutto l'Uranio 238 che li alimenta, quindi non saranno più alimentati da Uranio scelto 235.

Bisogna pur dire, e non sappiamo se questo succederà tra 10 o 20 o 30 o più anni, che un giorno appariranno alla ribalta i reattori per fusione nucleare nei quali, come già si è detto, il materiale che alimenta il «core» del reattore non sarà più l'Uranio ma l'Idrogeno. Questi saranno i veri reattori del futuro, quella che sarà destinata a dominare sarà la fusione nucleare il cui materiale primo è l'Idrogeno che in quantità inesauribile si trova anche nell'acqua del mare.

UN ALLARME PER LA PRODUZIONE CLANDESTINA DI ORDIGNI NUCLEARI

Il problema della costruzione clandestina di bombe nucleari preoccupa da molto tempo scien-

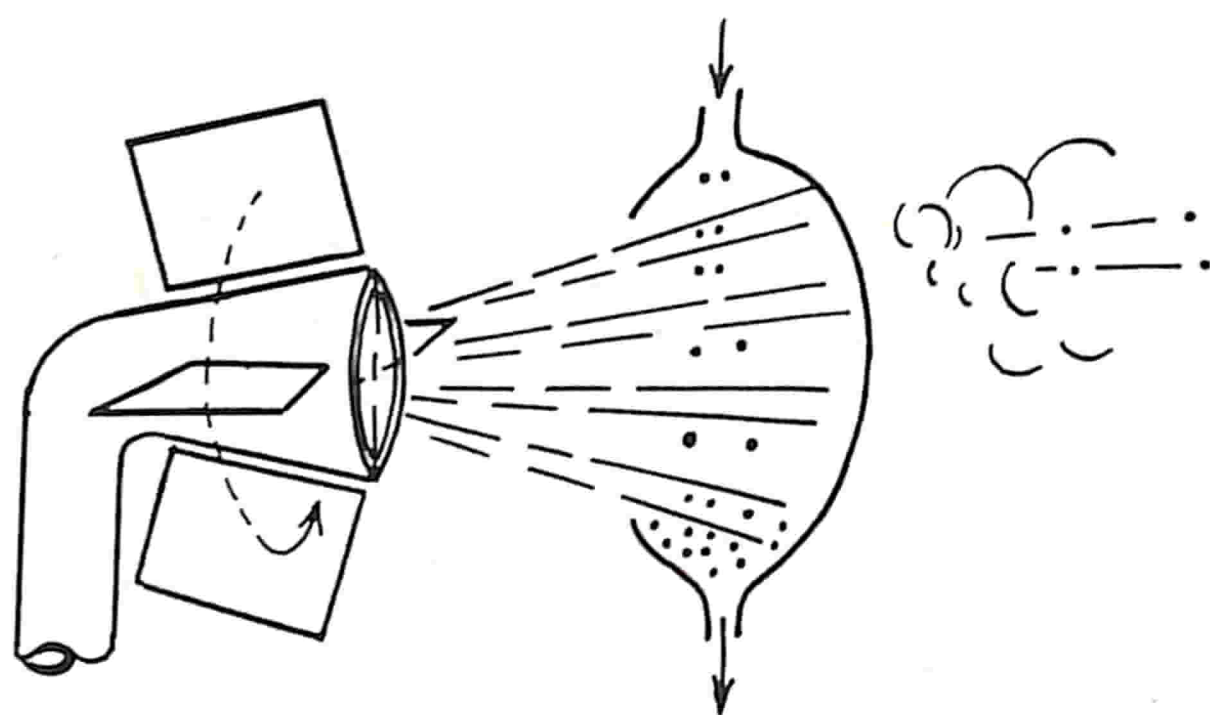


Fig. 23 - Sistema ABR

ziati e militari. Il segreto che una volta circondava la scienza atomica è oggi in gran parte caduto. Insomma un pazzo, un rivoluzionario o un criminale potrebbero benissimo cimentarsi con successo nella costruzione di armi atomiche. Non dobbiamo avere paura di guardare in faccia la realtà delle cose, la prospettiva è quella di veder un giorno prosperare i laboratori clandestini, impiantati magari, a nostra insaputa, nello scantinato di casa nostra.

Anche il sistema d'innescò degli ordigni nucleari, per molti fisici, oggi non è più una cosa tanto difficile da realizzarsi; chi scrive, mosso dal desiderio della ricerca, ha potuto, con la spesa di poche migliaia di lire, realizzare un sistema di innescò, ricavando, in parte, le istruzioni da una rivista di Fisica nucleare ed elettronica.

Sarebbe forse bene che tutti quegli scienziati che arrivano con le loro ricerche a maggiori successi nella semplificazione della produzione degli ordigni nucleari a scopo distruttivo, sapessero non divulgare tanto facilmente il frutto della loro ricerca, ciò sarebbe incompensabilmente meritorio.

Premesso che alle diverse costruzioni umane non si attribuisce alcun valore definitivo e assoluto, ci uniamo al messaggio di Teilhard De Chardin riconoscendo che il

nostro più importante compito è quello di perfezionare la terra per farne poi dono al Creatore. Il nostro pianeta non deve essere visto come la dimora occasionale ed effimera, ma come una cattedrale da costruire. Lavorare significa spiritualizzare la materia per migliorare l'umanità e non per distruggerla.

Che dire poi dei mezzi di arricchimento dei materiali nucleari? Già abbiamo illustrato con questo articolo i principali processi oggi noti, per chi poi volesse realizzare una bomba atomica della potenza di quella che devastò Nagasaki occorrono ad esempio solo sette chili di plutonio.

Se si inventassero sistemi di arricchimento, ad esempio dell'Uranio, alla portata di qualunque modesto laboratorio, terroristi, rivolu-

zionari, pur non avendo le stesse possibilità scientifiche delle nazioni firmatarie del trattato di non proliferazione nucleare, potrebbero tuttavia agire indisturbati, a loro piacimento.

Purtroppo questo giorno della facile realizzazione di ordigni nucleari si sta avvicinando, anzi ci siamo già, perlomeno qui a Milano, in Italia!

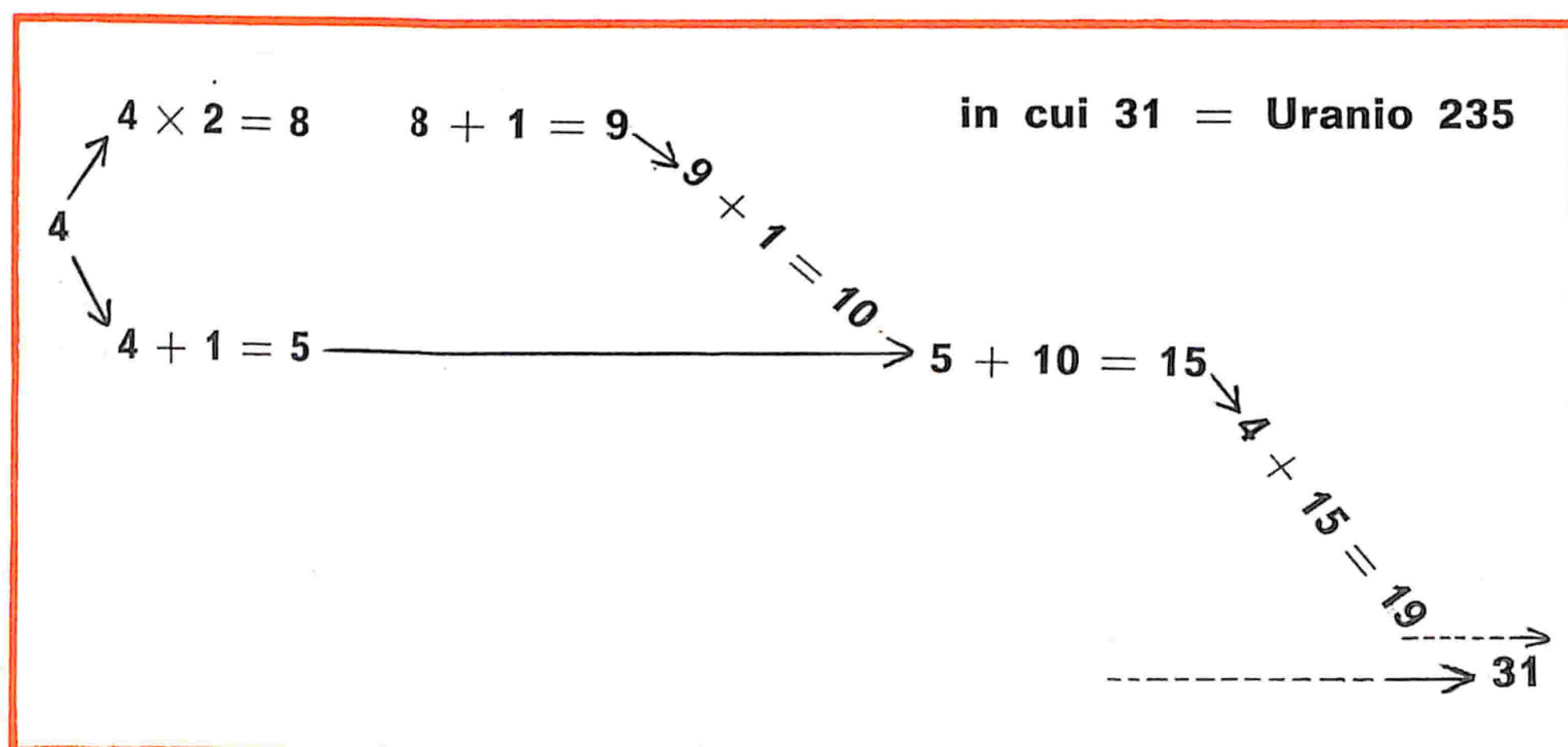
Dall'esafioruro di Uranio è possibile estrarre Uranio arricchito 235 con una macchinetta grossa all'incirca quanto quella del caffè espresso, figura 23.

Per chi volesse scoprire il segreto diamo qui la chiave dell'enigma:

I numeri 4; 9; 15; 19... 31 contengono la soluzione del problema.

Questo enigma è più sicuro delle più robuste casseforti e sarebbe inutile tabulare questi dati per un calcolatore, la risposta non uscirà!

Come dunque difenderci dalla produzione clandestina di armi nucleari? Ci uniamo a Giuseppe Josca del «Corriere della Sera» nell'auspicare la scoperta di: «... un ingrediente chimico da applicare ai materiali nucleari, in modo da renderli «innocui» fin quando la sostanza fosse di nuovo estratta, con un procedimento segretissimo. Purtroppo, queste sono cose più facili da dirsi che da farsi». E poi ancora il problema non sarebbe risolto.





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.

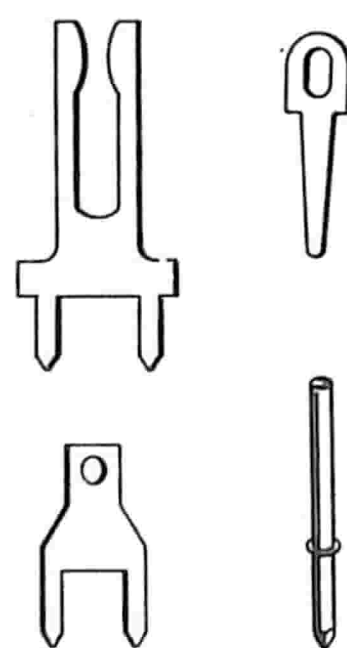
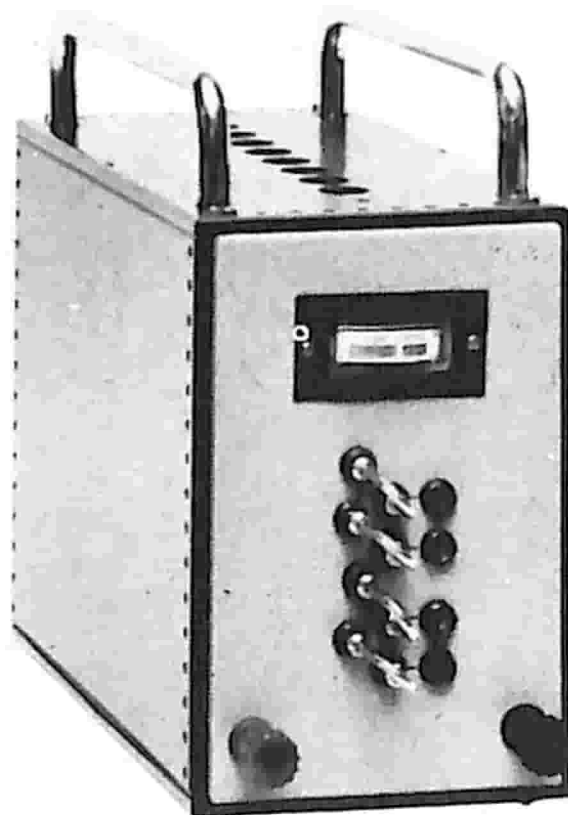
Di facile e veloce montaggio è particolarmente indicato per scuole, laboratori, sperimentatori.

MONTAPRINT

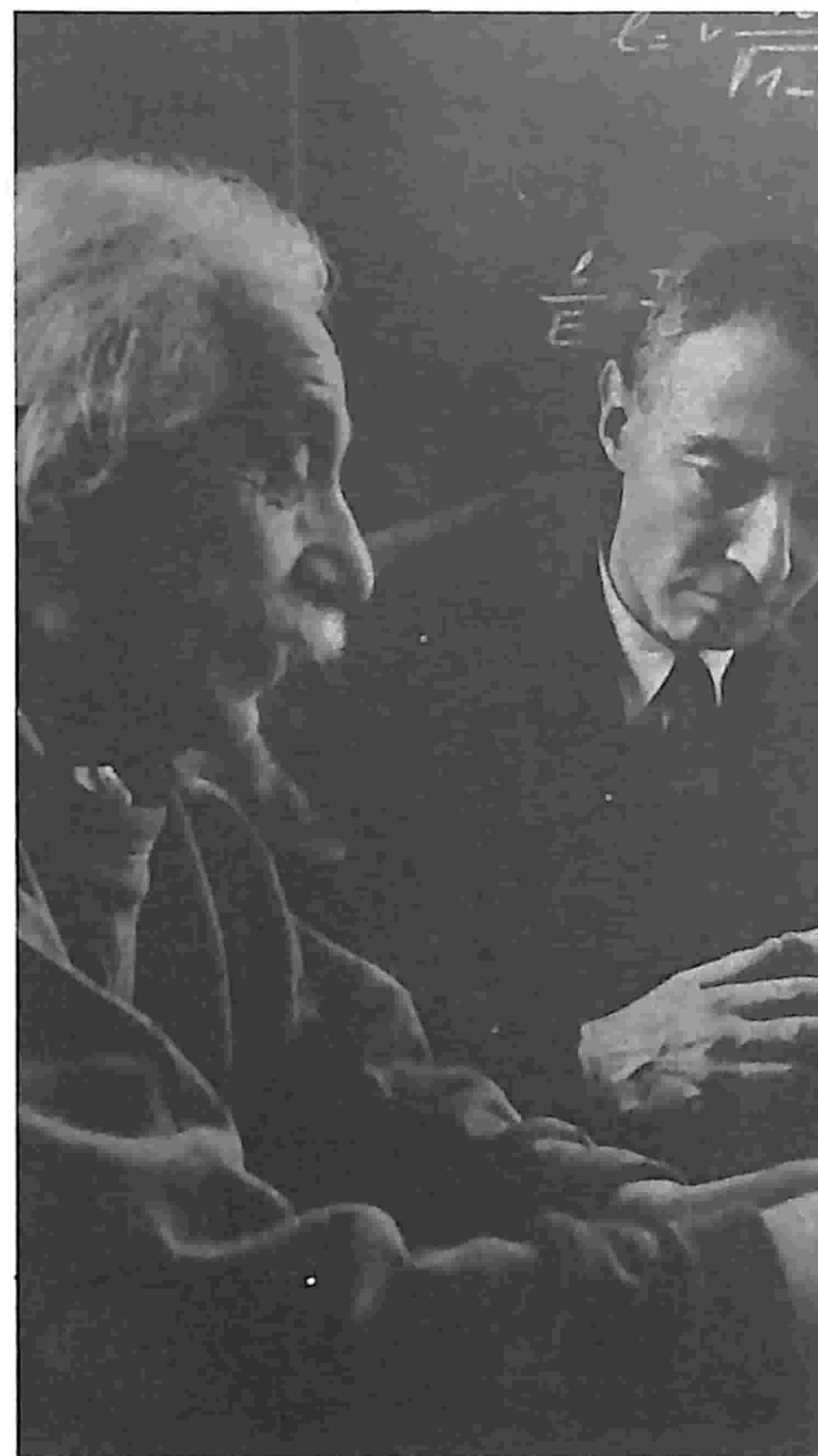
CIRCUITO STAMPATO UNIVERSALE

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.



IN VENDITA PRESSO TUTTI I PUNTI DELL'ORGANIZZAZIONE G.B.C. IN ITALIA



Einstein, mentre discute con l'allora giovane Oppenheimer sulle conseguenze della teoria della relatività. Nella mente del grande scienziato certo si affacciò il dubbio che le sue formule racchiudessero oltre al segreto dell'esistenza di un nuovo mondo anche la possibilità di una distruzione totale.

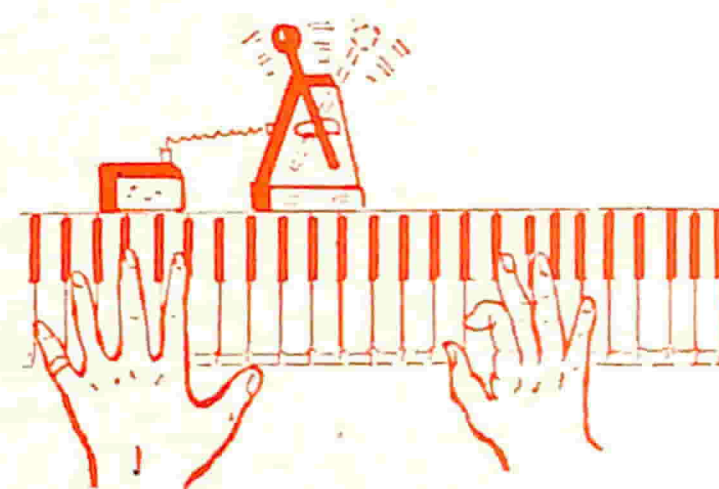
Nota

In questo momento chi scrive ignora se possono esistere dei legami con lo stesso prof. Becker, che nel 1930 pubblicò un importante lavoro su «Zeit - Physik, 66-289». Bothe e Becker furono i primi a dimostrare che alcuni elementi leggeri (litio, berillio, boro, sodio, magnesio, alluminio) emettono neutroni — allora non conosciuti come tali — quando vengono bombardati con particelle α .

Le esperienze originali di Bothe e Becker furono riprese nel 1932 dalla Signora Irene Curie e da suo marito Frédéric Joliot allo scopo di studiare da una parte i poteri penetranti di codeste radiazioni eccitate e dall'altra di osservare l'effetto di esse al passaggio nella materia «Comptes Rendus (18-1-1932)». Ma come noto tutti questi lavori trovarono una più ampia analisi nei lavori di J. Chadwick a Cambridge, (1932) che battezzò queste particelle veloci col nome di «neutroni».

Nella puntata precedente alla pagina 504 tab. VII il simbolo U_{92}^{141} va letto U_{92}^{233} , inoltre a pag. 506 anziché Berillio va letto Berillio e a pag. 508 - 2ª colonna - invece di...3ª riga della tab. XI va letto... 3ª riga della tab. X.

Questo metronomo elettronico a due transistor presenta un funzionamento basato sull'azione di un circuito oscillante RC che genera impulsi udibili attraverso un altoparlante. Il circuito trova valido impiego nei più svariati campi quando si vuole disporre di un efficace segnatempo, inoltre, in determinate occasioni, può essere utilmente impiegato anche come antifurto.



un mini-metronomo elettronico

Il progetto presentato in questo articolo è certamente tra i meno costosi e più semplici che siano stati pubblicati sulla nostra rivista. Il tutto consta di due transistori, uno PNP e l'altro NPN, un resistore, un condensatore elettrolitico, un potenziometro, un piccolo altoparlante e una normale batteria da 9 V per radioricevitori tascabili.

In pratica, solamente sette componenti di tipo comune ed economico, e per nulla critici.

Infatti, per realizzare questo montaggio bastano alcuni componenti che solitamente ogni sperimentatore possiede. Un mio amico, molto spiritoso, ha definito questo montaggio un apparecchio che simula in modo molto realistico il «ticchettio» di una bomba ad orologeria!

Io, che forse sono meno spiritoso, ritengo che esso costituisca un buon metronomo in grado di fornire degli scatti ad intervalli rego-

lari. Questa caratteristica lo rende adatto a «dare il tempo» quando un complesso effettua le prove di un brano musicale.

Il reale intervallo fra uno scatto e il successivo viene realizzato attraverso la regolazione dell'unico potenziometro presente nel circuito.

Inoltre, la sua funzione non sarebbe completa se, proprio grazie alla sua semplicità circuitale, non si rendesse particolarmente utile come dispositivo avvisatore audio in virtù dell'impiego, nella sua linea di alimentazione, di un interruttore di allarme.

Vediamo ora in dettaglio questo circuito e il relativo funzionamento.

CIRCUITO ELETTRICO E FUNZIONAMENTO

In figura 1 è illustrato il circuito elettrico di questo metronomo dal quale è facile ricavare che il funzionamento è molto semplice.

Infatti, applicando una tensione attraverso R1, P1, C1 e l'altoparlante, il condensatore C1 si carica fino al punto in cui viene inserito TR1 che è portato fino allo stato di conduzione.

Mentre TR1 conduce, una tensione viene applicata alla bobina mobile dell'altoparlante che, a sua volta, emette il caratteristico sibilo.

A questo punto, dato che alcuni elettroni che portano in conduzione l'emettitore del TR1 non passano attraverso il collettore ma vengono deviati attraverso la base, si neutralizza la carica su C1, di modo che la tensione sulla base raggiunge un valore per il quale il transistor viene bloccato. In questo modo il ciclo ricomincia.

Il valore di carica di C1 dipende da P1 per cui mutando la posizione del cursore dello stesso può essere variato l'intervallo fra ogni ciclo.

I transistori impiegati non sono critici. Io ne ho provati moltissimi

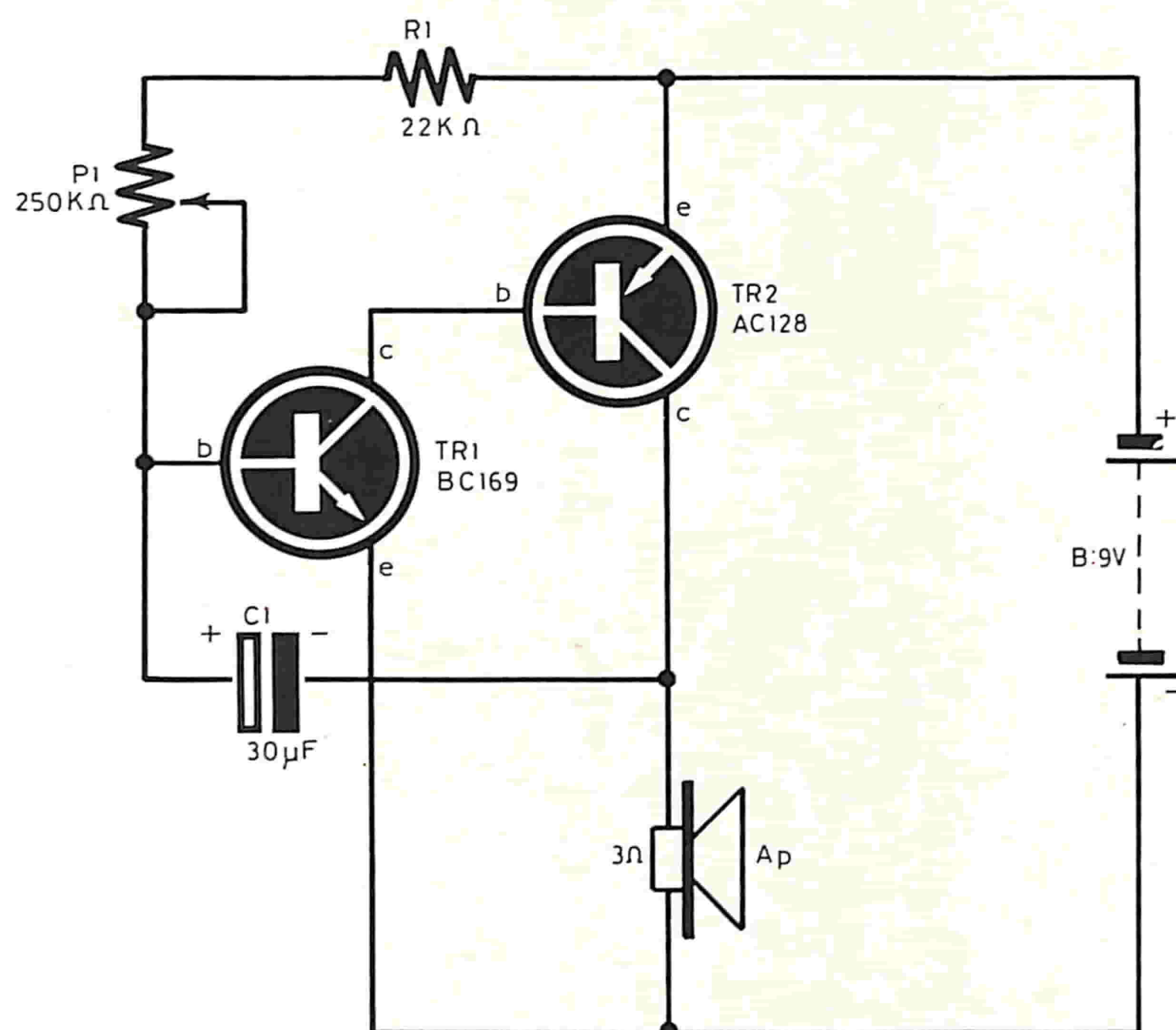


Fig. 1 - Schema elettrico del mini-metronomo.

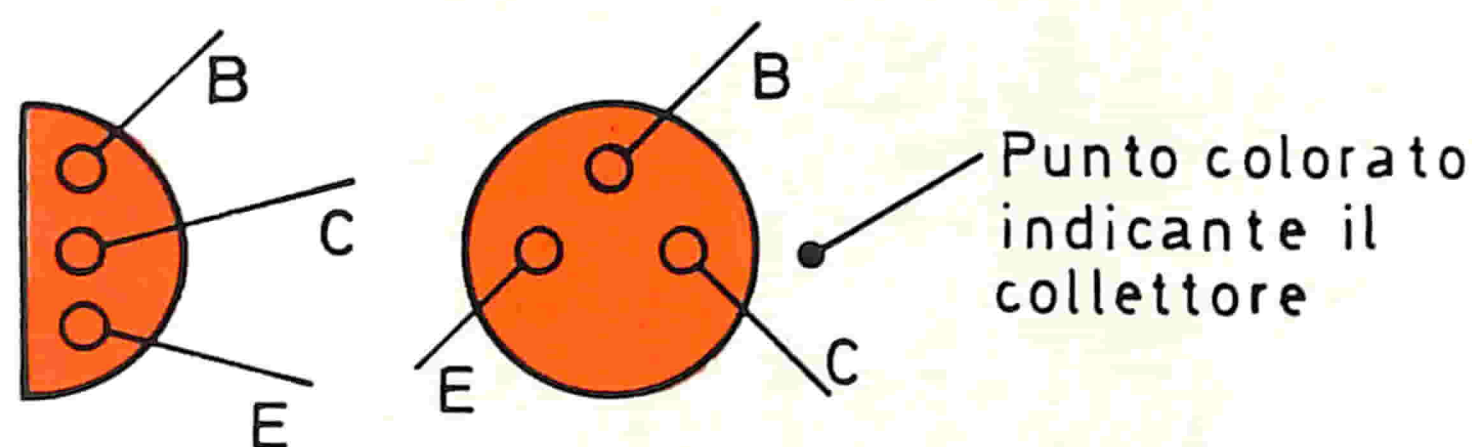


Fig. 2 - Disposizione dei terminali dei transistor BC169-a sinistra e AC128-a destra.

I MATERIALI		Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di listino
R1	: resistore da 22 kΩ - 1/4 W - 10%	DR/0192-03	32
C1	: condensatore elettrolitico da 30 μF 12 V	BB/2990-60	98
P1	: potenziometro lineare da 220 kΩ	DP/0304-22	420
TR1	: transistor BC169	—	400
TR2	: transistor AC128	—	510
AP	: altoparlante da 8Ω oppure 3Ω	AA/2185-00	850
B	: pila «Hellekens» da 9 V	II/0762-00	370
1	: presa polarizzata	GG/0010-00	78

e tutti hanno svolto egregiamente la loro funzione. D'altra parte non è davvero difficile trovare sul mercato del «surplus» dei transistori PNP ed NPN economicissimi sia che si tratti di modelli al germanio o al silicio.

Come tipi al germanio possono essere usati i vecchi modelli OC71, OC44 ecc. mentre per quelli al silicio sono adatti i modelli BC 108, BC109, 2N2926 ecc. Comunque, per chi vuole andare con i piedi di piombo e, forse non a torto, non si fida dei transistori «surplus» consigliati, è bene che impieghi i transistori indicati sullo schema elettrico della citata figura 1, e cioè: il tipo BC 169 come TR1 e il modello AC 128 come TR2.

Di questi due transistori, al fine di facilitare la loro giusta inserzione nel circuito, la figura 2 illustra la disposizione dei terminali.

MONTAGGIO DEI COMPONENTI

Tutti i componenti possono essere fissati su una normale basetta di plastica forata di ridottissime dimensioni.

Il potenziometro va fissato dalla parte opposta rispetto agli altri componenti praticando un foro per il passaggio del relativo albero.

In figura 3 è visibile lo schema di cablaggio di questo piccolo circuito, in essa si nota che il montaggio è tanto semplice che non si dovrebbe commettere alcun errore.

Infatti, gli unici componenti che meritano una certa attenzione sono i transistori, per i quali come si è detto, basta seguire le indicazioni di figura 2, il condensatore elettrolitico C1 e la pila B1 che devono essere inseriti con la giusta polarità.

Per quanto concerne la pila è bene impiegare il modello «Hellekens» tipo 410 n. G.B.C. II/0762-00 che presenta una superiore durata e efficienza rispetto alle similari reperibili in commercio.

PUNTI DI VENDITA

DELL'ORGANIZZAZIONE

G.B.C.
italiana

IN ITALIA

- 
- | | | | |
|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 92100 AGRIGENTO | - Via della Vittoria, 91 | 20144 MILANO | - Via G. Cantoni, 7 |
| 15100 ALESSANDRIA | - Via Donizetti, 41 | 41100 MODENA | - Viale Monte Kosica, 204 |
| 60100 ANCONA | - Via De Gasperi, 40 | 80141 NAPOLI | - Via C. Porzio, 10/A 10/B |
| 11100 AOSTA | - Via Adamello, 12 | 28100 NOVARA | - Via Baluardo Quintino Sella, 32 |
| 52100 AREZZO | - Via M. Da Caravaggio, 10-12-14 | 15067 NOVI LIGURE | - Via Amendola, 25 |
| 70122 BARI | - Via Principe Amedeo, 228-230 | 35100 PADOVA | - Via Alberto da Padova |
| 32100 BELLUNO | - Via Vittorio Veneto, 44 | 90141 PALERMO | - Piazza Castelnuovo, 48 |
| 24100 BERGAMO | - Via Borgo Palazzo, 90 | 43100 PARMA | - Via Alessandria, 7 |
| 13051 BIELLA | - Via Rigola, 10/A | 27100 PAVIA | - Via G. Franchi, 10 |
| 40122 BOLOGNA | - Via G. Brugnoli, 1/A | 06100 PERUGIA | - Via Bonazzi, 57 |
| 40128 BOLOGNA | - Via Lombardi, 43 | 61100 PESARO | - Via Verdi, 14 |
| 39100 BOLZANO | - Piazza Cristo Re, 7 | 29100 PIACENZA | - Via IV Novembre, 58/A |
| 25100 BRESCIA | - Via G. Chiassi, 12/C | 51100 PISTOIA | - Viale Adua, 132 |
| 09100 CAGLIARI | - Via Manzoni, 21/23 | 33170 PORDENONE | - Via S. Caterina, 2 |
| 93100 CALTANISSETTA | - Via R. Settimo, 10 | 50047 PRATO | - Via F. Baldanzi, 16/18 |
| 81100 CASERTA | - Via C. Colombo, 13 | 97100 RAGUSA | - Via Ing. Migliorisi, 27 |
| 21053 CASTELLANZA | - Viale Lombardia, 59 | 48100 RAVENNA | - Viale Baracca, 56 |
| 95128 CATANIA | - Largo Rosolino Pilo, 30 | 42100 REGGIO EMILIA | - Viale Monte S. Michele, 5/EF |
| 20092 CINISELLO B. | - Viale Matteotti, 66 | 47037 RIMINI | - Via Dario Campana, 8 A-B |
| 62012 CIVITANOVA M. | - Via G. Leopardi, 12 | 00141 ROMA | - Viale Carnaro, 18/A-C-D-E |
| 26100 CREMONA | - Via Del Vasto, 5 | 00152 ROMA | - Viale Dei Quattro Venti, 152/F |
| 12100 CUNEO | - Via Negrelli, 30 | 00182 ROMA | - Largo P. Frassinetti, 12-13-14 |
| 72015 FASANO | - Via Roma, 101 | 45100 ROVIGO | - Via Porta Adige, 25 |
| 50134 FIRENZE | - Via G. Milanese, 28/30 | 63039 S. BENEDETTO
DEL TRONTO | - Viale De Gasperi, 2-4-6 |
| 47100 FORLI' | - Viale Salinatore, 47 | 30027 S. DONA' DI PIAVE | - Piazza Rizzo, 30 |
| 16124 GENOVA | - Piazza J. Da Varagine, 7/8r | 18038 SAN REMO | - Via Martiri della Libertà, 75/77 |
| 16132 GENOVA | - Via Borgoratti, 23/i/r | 05100 TERNI | - Via Porta S. Angelo, 23 |
| 34170 GORIZIA | - Corso Italia, 187 | 10125 TORINO | - Via Nizza, 34 |
| 58100 GROSSETO | - Via Oberdan, 47 | 10152 TORINO | - Via Chivasso, 8/10 |
| 18100 IMPERIA | - Via Delbecchi - Palazzo G.B.C. | 38100 TRENTO | - Via Madruzzo, 29 |
| 19100 LA SPEZIA | - Via Fiume, 18 | 31100 TREVISO | - Via Mura S. Teonisto, 11 |
| 22053 LECCO | - Via Don Pozzi, 1 | 34127 TRIESTE | - Via Fabio Severo, 138 |
| 57100 LIVORNO | - Via Della Madonna, 48 | 33100 UDINE | - Via Marangoni, 89 |
| 62100 MACERATA | - Via Spalato, 48 | 21100 VARESE | - Via Verdi, 26 |
| 46100 MANTOVA | - Piazza Arche, 8 | 30125 VENEZIA | - Campo S. Tomà 2918 |
| 98100 MESSINA | - Piazza Duomo, 16 | 37100 VERONA | - Via Aurelio Saffi, 1 |
| 30173 MESTRE | - Via Cà Rossa, 21/B | 55049 VIAREGGIO | - Via Rosmini, 20 |
| 20124 MILANO | - Via E. Petrella, 6 | 36100 VICENZA | - Contrà Mure Porta Nuova, 8 |

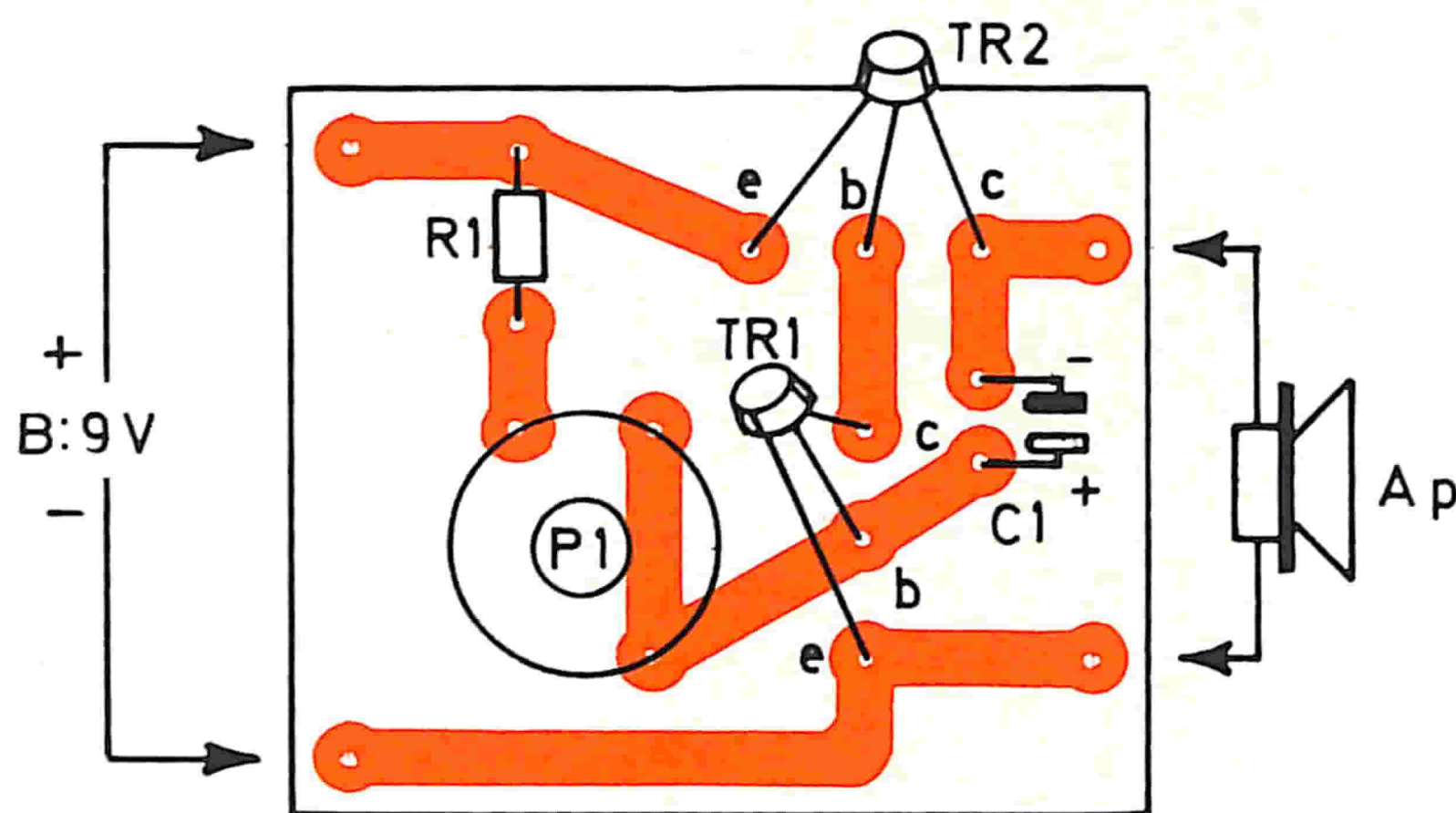


Fig. 3 - Schema di cablaggio del mini-metronomo.

Durante il cablaggio però, è doveroso evitare un lavoro di sufficienza in quanto una certa attenzione deve essere rivolta all'effettuazione di buone saldature, le quali, troppo spesso, sono la causa prima del cattivo funzionamento dei montaggi elettronici, dal più semplice al più complesso.

A tale scopo è sempre consigliabile disporre di un saldatore di circa 30 W di potenza a punta sottile, come alcuni dei famosi modelli «ERSA» che sono particolarmente adatti per lavori di riparazione o sperimentazione, e di stagno di tipo speciale contenente nel filo

ben 5 anime disossidanti in modo da evitare l'uso della pasta salda, che provoca cattive saldature. Lo stagno da noi consigliato è senza dubbio il tipo G.B.C. LC/0130-00.

Tornando all'apparecchio, come si è già detto, variando la posizione del cursore di P1 si può ottenere una vasta gamma di intervalli; nel caso comunque si desideri un intervallo ancora più breve, vale a dire qualche secondo di intervallo, è sufficiente diminuire il valore della capacità C1, viceversa, se si vuole ottenere un intervallo più ampio, basta aumentare il valore di C1.

IMPIEGHI

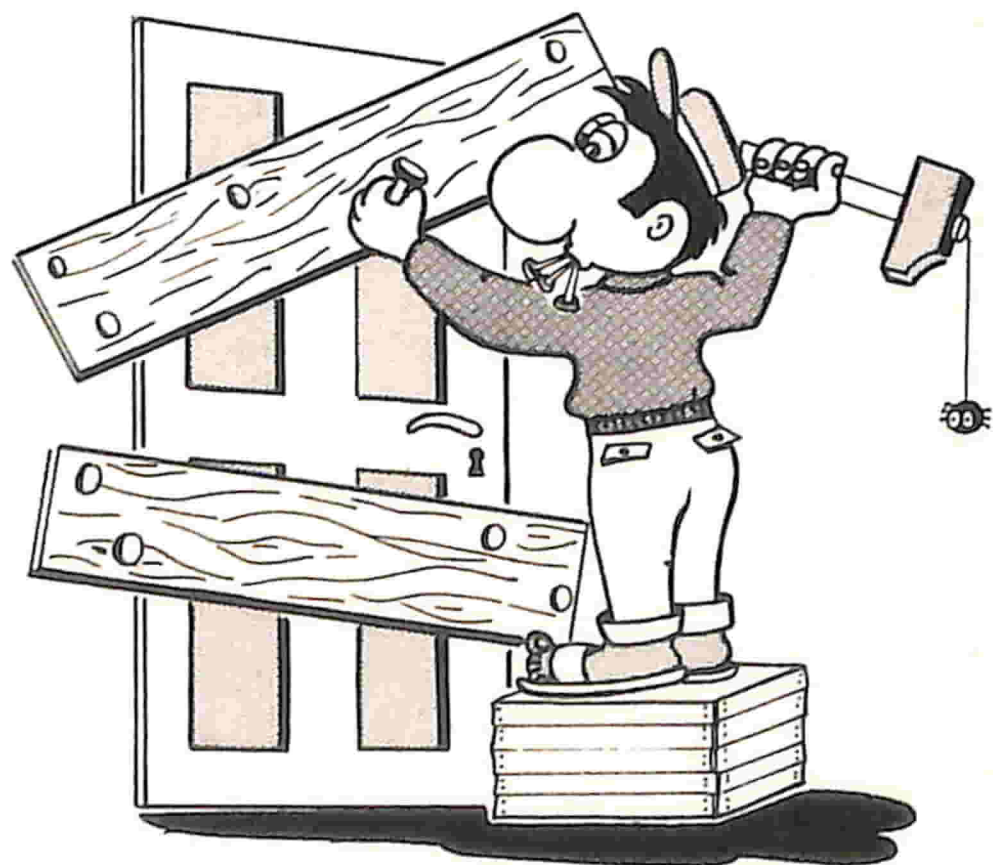
Il circuito descritto in questo articolo è certamente uno dei mezzi più semplici ed economici che consentono di ottenere un suono da un altoparlante e costituisce un buon metronomo, tale da rendersi utile in tutte quelle applicazioni dove sia necessario disporre di un efficace segnatempo come negli studi di musica, dattilografia, ecc.

I suoni che l'altoparlante produce sono abbastanza intensi e, grazie a questa particolarità, il montaggio potrebbe essere utilmente impiegato in alcuni appartamenti come avvisatore di allarme.

A tale scopo è sufficiente fare in modo che la tensione di alimentazione sia azionata quando una finestra, una porta ecc. venga aperta.

Così facendo potrete dormire sonni tranquilli poiché, anche se non doveste sentire il suono dell'altoparlante, i vostri sgraditi visitatori certamente si spaventeranno e si daranno alla fuga nel minor tempo possibile.

In ultima analisi è possibile dire che questo montaggio, grazie alla regolarità dei suoi intervalli; assolverà pienamente i compiti che gli verranno affidati.



COMUNICATO

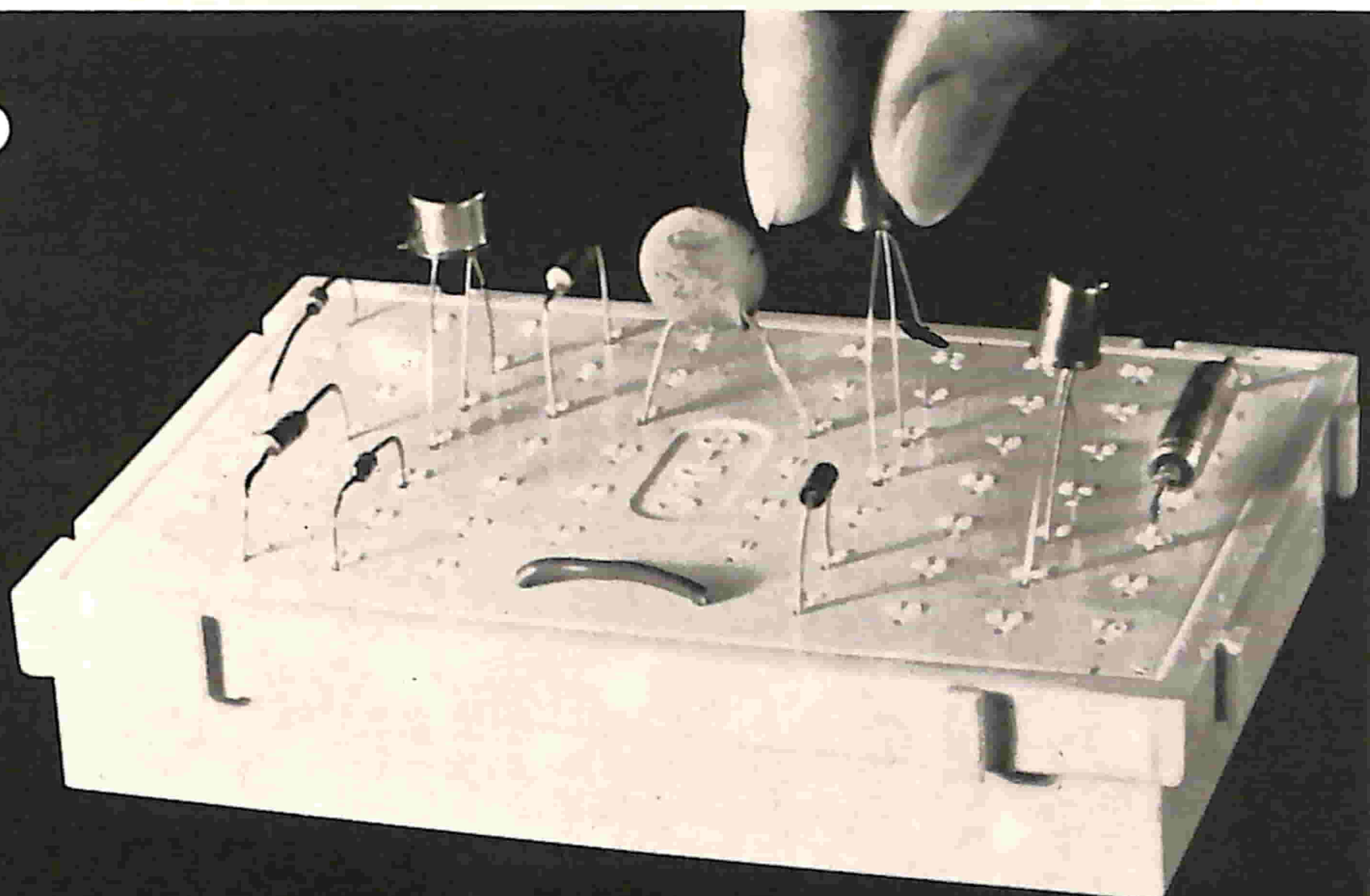
G.B.C.
italiana

Si rammenta che l'operazione a premi G. B. C. iniziata il 25-9-1969, avrà termine il 31-7-1970, perciò s'intendono validi i punti pervenuti alla sede G. B. C. entro e non oltre il 15 luglio 1970. Perdono quindi la validità gli eventuali punti che, per qualsiasi causa, giungeranno alla G.B.C. dopo tale termine.

AVETE DEI CIRCUITI DA PROGETTARE ? O DA SPERIMENTARE RAPIDAMENTE ?



**piastre
per
circuiti
sperimentali**



"DeC"

NON VI RESTA CHE UNA SOLUZIONE: LE PIASTRE PER CIRCUITI SPERIMENTALI "DeC"

Le «DeC» sono piastre, usate a migliaia nei laboratori di ricerca, industriali o didattici. Per questi ultimi, si adattano a studi di ogni grado, dalle Scuole Tecniche alle Università. Queste piastre, affermatesi in breve tempo presso i tecnici di tutto il mondo, sono ora largamente impiegate anche in Italia.

Caratteristiche comuni a tutte le piastre «DeC»:

Dei connettori a lira in bronzo fosforoso assicurano un contatto perfetto con i terminali dei componenti; vi è un connettore per ogni contatto e ciò evita gli inconvenienti dovuti alla possibile diversità fra il diametro dei terminali dei diversi componenti. Questi connettori sono collegati fra loro da una barretta formando in tal modo un circuito raggruppante 4, 5, 10 connettori a seconda dei casi.

Le piastre possono essere collegate ad incastro per formare circuiti di qualunque dimensione. I componenti vengono semplicemente inseriti nei contatti, senza saldatura alcuna, ed estratti con altrettanta semplicità quando occorre. Per facilitare l'uso delle piastre ogni connettore è numerato, un tratto in rilievo mostra i connettori collegati fra loro.

Secondo l'impiego possono essere adattati 4 tipi diversi di piastre:

	Caratteristiche dopo 1000 inserzioni			
	Capacità	Isolamento	Temperatura max	Forza di inserzione e di estrazione
Per l'insegnamento e l'amatore «S»-DeC: 70 connettori disposti in 14 file	3 pF	$10^{10} \Omega$	70° C	90 g
Per l'industria, la ricerca, laboratori e scuole superiori: «T»-DeC: 208 connettori disposti in 38 file - 1 spazio per collocare un supporto di circuito integrato	0,6 pF	100M Ω	135° C	90 g
μ DeC «A»: 208 connettori disposti in 38 file - 2 spazi per collocare i supporti di circuiti integrati	0,6 pF	100M Ω	135° C	90 g
μ DeC «B»: 208 connettori disposti in 36 file - 2 supporti per circuiti integrati DTL sono fissati sopra la piastra	0,6 pF	100M Ω	135° C	90 g

Le piastre «DeC» complete di accessori e istruzioni sono in distribuzione presso tutti i punti di vendita della organizzazione G.B.C. in Italia.



XIII SALONE INTERNAZIONALE DEI COMPONENTI ELETTRONICI

P iù di 60.000 visitatori, di cui 7100 stranieri; oltre 800 espositori, di cui 412 appartenenti al resto del mondo; una estensione di 49.000 m². Questi, i dati più significativi del XIII Salone Internazionale dei Componenti Elettronici svoltosi a Parigi dal 3 all'8 aprile di quest'anno.

Se consideriamo che questa edizione è stata privata della partecipazione del Salone Internazionale delle Tecniche Audiovisive ed Elettroniche, visto e considerato che questa rassegna si è svolta nel febbraio scorso, si può parlare di pieno successo del Salone Internazionale dei Componenti elettronici e dire che le cifre risultanti sono più che soddisfacenti.

Tuttavia, il dato più importante, che va a favore dei giovani, oggi tanto discussi, è dato dai 12.000 e più studenti che sono intervenuti all'Esposizione.

Anche quest'anno, grazie all'interessamento della Federazione Nazionale Industrie Elettroniche (F.N.I.E.), sotto la cui egida si è svolta la colossale manifestazione, noi eravamo presenti con le nostre riviste: «Sperimentare» «Elettronica Oggi» e «Selezione di Tecnica RadioTV», nel reparto adibito alla stampa.

QUESTE LE NOVITA' 1970

Il Salone dei Componenti Elettronici 1970 comprendeva i seguenti principali settori:

- Componenti (attivi, passivi, sottoinsiemi, relé...).
- Materiali elaborati particolarmente per l'industria Elettronica.
- Apparecchiature per la fabbricazione di circuiti stampati.

Di seguito riassumiamo alcune novità, secondo una successione basata su di una carrellata fatta da noi sul Salone di Parigi.

La ITT COMPONENTS GROUP EUROPE ha presentato dei nuovi condensatori a pellicola di polistirene tipo KS17 ed ha annunciato che la serie ITT dei relé PZ per circuiti stampati è stata aumentata di un nuovo tipo: il PZ-2, a doppia inversione.

La SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT invece, come novità, ha presentato un nuovo condensatore in stiroflex, con basso valore induttivo e basso coefficiente di perdita, sempre la SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT ha esposto il primo laser He-Ne realizzato nel mondo, il quale vanta una stabilità di frequenza paragonabile a quella del campione originale di lunghezza (Cripto 86).

In quanto alla S.A. - B. PRECIS dobbiamo dire che ciò che ha maggiormente attratto la nostra attenzione sono stati i condensatori al tantalio, con elettrolita congelato, tipo TL 71, polarizzato.

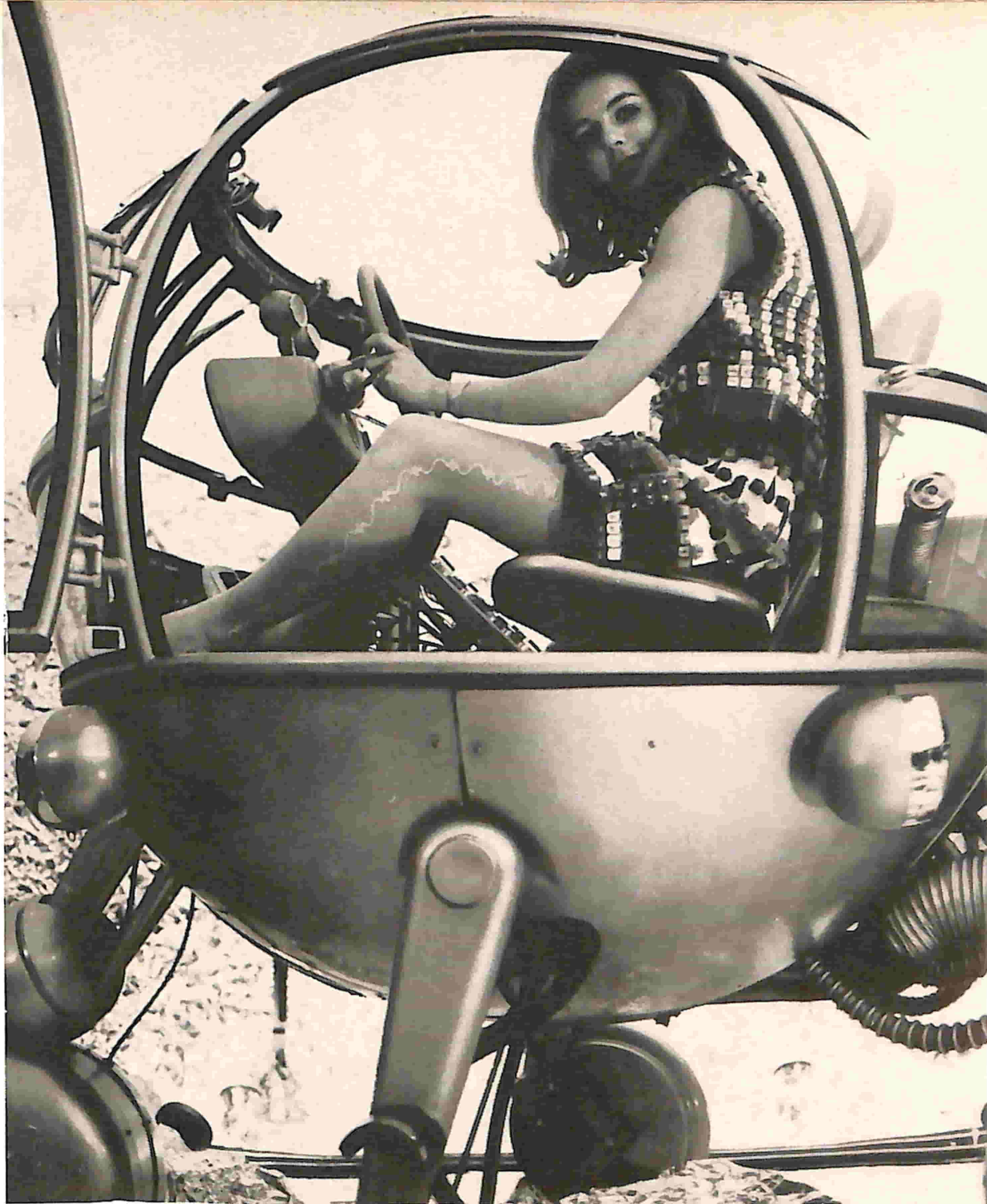
Particolarmente adatti alle applicazioni industriali ed alle commutazioni di media potenza sono i relé MA presentati dalla AMEC-FRANCE. Sempre dell'AMEC-FRANCE abbiamo notato il contattore miniatura che sarà senz'altro il benvenuto per tutti coloro che devono, in uno spazio ristretto, controllare elevati valori di corrente.

La COGIE era presente con questi nuovi prodotti:

ponti stampati monofase con intensità di corrente di 5-10-20 A con tensioni da 35 V ad un massimo di 700 V, e thyristor con correnti di 315 e 470 A.

Nel campo delle novità la A. F. BULGIN CO. LTD. si è presentata con un interruttore illuminato, ad azione normale di pressione e bloccaggio nella posizione abbassata tramite rotazione del cappuccio (lente in senso orario), mentre la FERRANTI, con tubi a raggi catodici a finestra posteriore, (questi tubi, infatti, hanno nella loro parte posteriore, una finestra ottica attraverso la quale è possibile proiettare, sullo schermo, diapositive, carte geografiche schemi...) con un tubo da 1" e con sorgenti di luce rossa al fosforo di Gallio. Parlando sempre di tubi, la CIFTE ED OREGA ha presentato il primo cinescopio a colori da 110° con collo di 29 mm.

Un micromotore, messo a punto con l'ausilio della Società (D. G. R.S.T., che per le sue dimensioni particolarmente ridotte è indicato



L'Automodulo: originale vettura da città progettata da J. P. Pontieu e realizzata usando componenti dell'Honeywell.

per impieghi a bordo di elementi mobili, come navi ed aerei; è stato presentato dalla LIP S.A.

La METAUX BLANCS OUVRES - M.B.O., come frutto delle sue esperienze, sollecitate dal continuo evolversi dell'elettronica, ha presentato il FLUIDEL 5 Trimetal, un nuovo stagno a 5 anime decappanti.

L'AGFA-GEVAERT ha presentato due nuovi tipi di resine fotosensibili: uno il COPYREX RN 30 RC adatto per una operazione di ricopertura a rullo ed il COPYREX RN 30 per tutti gli altri metodi.

Sempre di attualità e un grande sviluppo hanno segnato i circuiti stampati flessibili Flexprint della UDD-FIM che per la loro particolare caratteristica che è l'adattabilità ad ogni forma e spazio, trovano la soluzione a molti problemi.

A rivoluzionare la tecnica dei montaggi dei piccoli pezzi, la BOHRLE PANACOL ha presentato la resina sintetica Cyanolit a presa istantanea.

La SOCIETA' DE FABRICATIONS CHIMIQUES - S.F.C. ha presentato un nuovo tipo di decappante «liquido», lo Strip Iso-Verre. Esso serve per togliere rapidamente le vernici isolanti e le resine ad alta polimerizzazione.

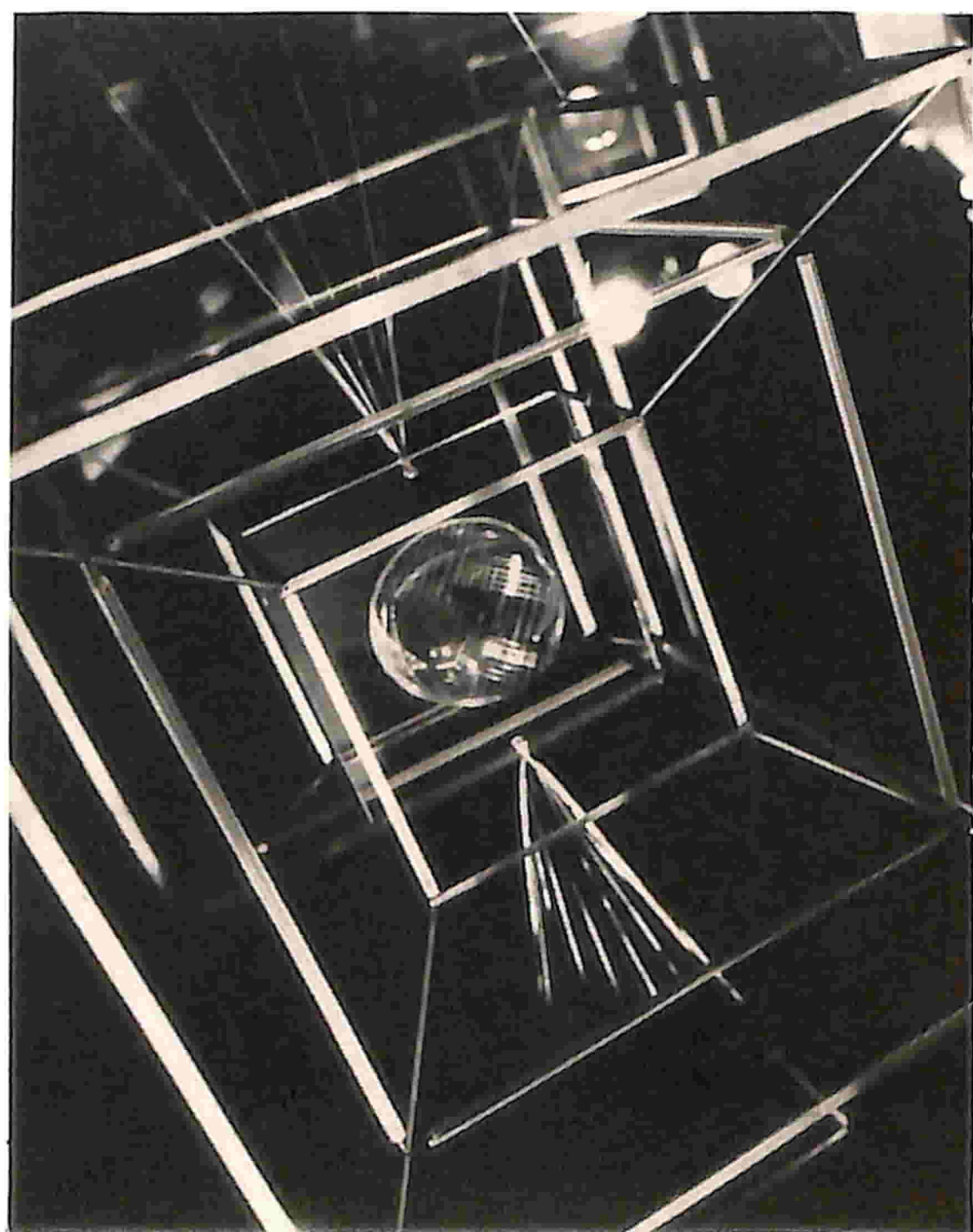
L'ACCEL ha messo in particolare evidenza, il programmatore «CONTACTLESS» (letteralmente senza contatti).

Molto interessanti si sono dimostrate le novità relative alla divisione THOMSON-CSF che si occupa dell'attività sottomarina.

Tra di esse menzioniamo: il ritrasmettitore per telecomunica-



Un tecnico mentre prova un'apparecchiatura per la realizzazione dei circuiti stampati.



Particolare di uno Stand vivo come una scultura di arte moderna.

zioni sottomarine da 1 kW (trasmissione e ricezione sia in fonica che in grafia) che è destinato ad impieghi a bordo di mezzi navali di superficie, di sommergibili od anche a terra, in coppia con un altro dello stesso tipo e delle stesse caratteristiche, e l'idrofono omnidirezionale, composto da un sensibile elemento piezoelettrico e da un preamplificatore a basso livello di rumore.

La HONEYWELL ha presentato l'automodulo: macchina d'ispirazione futuristica, guidata per mezzo di un sistema di telecomando elettronico costruito dalla Honeywell.

La stessa ditta ha presentato delle interessanti novità che vengono elencate qui di seguito:

una serie (NW) di tastiere numeriche di dimensioni e prezzo notevolmente ridotte; un tasto-pulsante di «effetto» Hall; un interruttore miniaturizzato, in circuito integrato, ad «effetto» Hall; un servomotore con particolari prestazioni, tipo HSM; una tastiera tipo SSK, a circuito integrato, che funziona in codice binario.

E per finire, la TEXAS INSTRUMENTS - TISCO distributrice di componenti elettronici, per convincere gli utilizzatori della convenienza dei circuiti integrati ha presentato uno strumento per la misura di spessori, a lettura diretta.

Tuttavia, prima di chiudere questa panoramica, vorremmo dare alcuni cenni su quella parte del Salone che tutti trascurano, ma che indubbiamente è determinante per la sua buona riuscita e nel medesimo tempo, contribuisce a dare l'esatta dimensione della sua importanza e della sua buona organizzazione.

Parliamo dunque dell'assistenza offerta al visitatore il quale poteva disporre di:

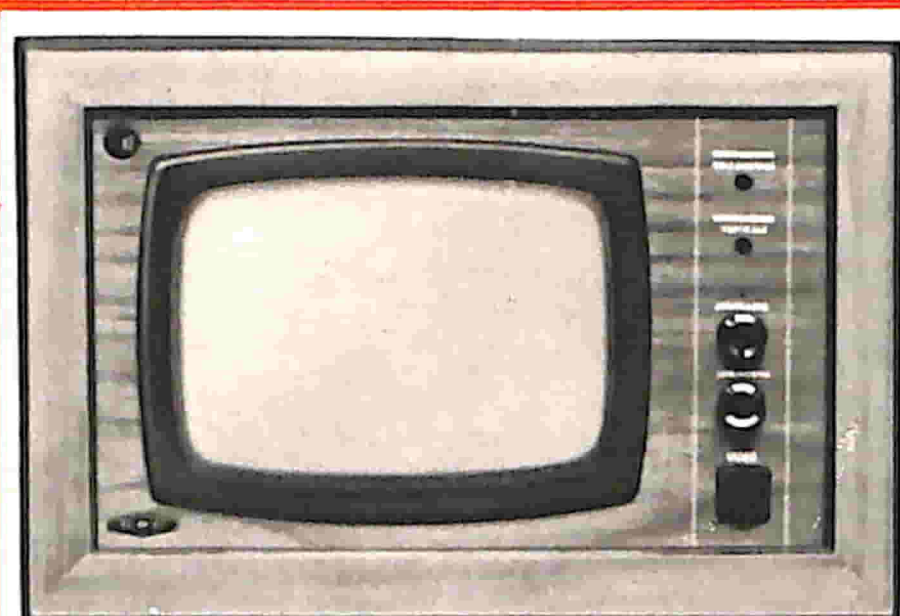
1 centro per la ricezione dei visitatori - 1 sala stampa - 4 sale per le riunioni e le conferenze - 3 banche - 2 uffici PTT - 1 ufficio telex - 1 ufficio interpreti - 1 salone di ricezione VIP - 1 sistema di informazione in TV a circuito chiuso e mediante altoparlanti - 1 ufficio viaggi - 1 succursale del «Diners Club» ed altri di minor importanza.

Pensiamo proprio di aver detto tutto.



NUOVO VIDEOCITOFONO

personalizzato



Monitor 6" personalizzato per videocitofono

COSA E' IL VIDEOCITOFONO e come dovrebbe essere?

— da uno studio dell'ufficio tecnico di ricerca e progettazione della G.B.C. Italiana.

Il visitatore è quello strano personaggio che può avere solamente due qualità: o è gradito, o non lo è.

Il visitatore così così non esiste. Colui che bussa per errore alla nostra porta, diciamolo francamente, è sempre un seccatore perciò appartiene alla categoria dei non graditi senza possibilità di appello.

Su questa sperimentata verità si fonda quell'istintiva posizione di difesa che sentiamo insorgere quando, aprendo la porta, ci troviamo davanti una persona sconosciuta.

Trascuriamo pure, per non appellarci subito ai casi limite, i fattacci che la cronaca nera ci propina assai sovente, e che incominciano

molte volte proprio con lo squillo di un campanello d'ingresso; consideriamo solamente il fatto dello sconosciuto sulla soglia, e un innegabile indistinto turbamento ci pervade, poiché la dimora è sacra e qualsiasi elemento che ne interrompa l'intimità ci suggerisce l'idea della profanazione.

Deve passare qualche momento di perplessità prima di essere certi, come è augurabile sempre, che il visitatore sia pacifico.

Sono tutti sentimenti, questi, che specialmente nelle donne traboccano. E le donne di casa sono, appunto, in casa sole per la maggior parte del giorno, o al massimo con qualche bambino il quale, sia detto per inciso, costituisce in casi di tal genere una piccola e solitamente fastidiosa nota aggiunta coi suoi innocenti: — Chi è? perchè non entra? — e simili interrogazioni, quasi sempre insistenti.

Il vedere chi bussa, prima di aprire, è quindi una preoccupazione che esiste da sempre. La scenetta classica da villaggio consiste nella finestra che si apre al

piano superiore — e s'illumina se è sera — e nella persona che vi si affaccia chiedendo: — Chi è? — La letteratura dell'800 fa largo uso di questa scenetta; infatti la si trova da Dickens e Manzoni fino a Collodi.

Oppure il «chi è» viene pronunciato dietro la porta chiusa, e ciò è piuttosto scomodo per chi intreccia il dialogo con «l'invisibile» mentre, a pensarci bene, è anche comico.

Gli spioncini ottici, quando si usavano, rappresentarono già un progresso, però esigevano che il visitatore arrivasse fin sull'uscio di casa.

Ora, finalmente, l'antico problema è risolto coi dispositivi televisivi che fanno piazza pulita dei timori, dei pericoli potenziali, delle finestre e di chi ci si affaccia, dei dialoghi fra strada e primo piano, col contorno di vicini attentissimi a cogliere qualcosa di raccontabile sui fatti altrui; fa piazza pulita del comico e del tragico appartenenti ad un mondo che scompare. Ora viviamo nel futuro, e dicendo «viviamo» s'intende che rimangono in-

tatti i valori eterni dell'umanità, primo fra questi l'intimità inviolabile della dimora.

Cambiano invece le difese di tali valori, che dalla pura reazione psicologica fino alle varie manifestazioni ispiratrici di folklore, sono passate ai mezzi di altissimo valore tecnico. Come tali, compiono anche la funzione di elevare la dignità nella convivenza civile. Oggi esiste il video-citofono.

Che cosa è il video-citofono? E' un'apparecchiatura che permette, senza muovere un passo, di vedere su un teleschermo il visitatore che ha bussato; di interrogarlo, se si vuole, senza coinvolgere passanti e vicini; di decidere come si preferisce, in un'atmosfera di assoluta sicurezza che solamente la tecnica dell'era spaziale può offrire con tutta comodità fra le mura domestiche.

CONOSCIAMO IL VIDEOCITOFONO

E' formato dall'abbinamento di due servizi: citofono per parlare con il visitatore che ha suonato al portone e monitor per vederne la immagine ripresa da una telecamera.

E' un impianto sottoposto a lavoro gravoso, 24 ore su 24, sempre pronto ad entrare rapidamente in funzione; il suo grado di affidabilità è dipendente dalla qualità delle apparecchiature mentre l'economia di esercizio e la durata ne determinano la convenienza.

Per una maggiore affidabilità i due servizi debbono essere elettricamente separati, ottenendo anche il risultato di poter vedere il visitatore senza che se ne accorga, se si aziona il solo monitor

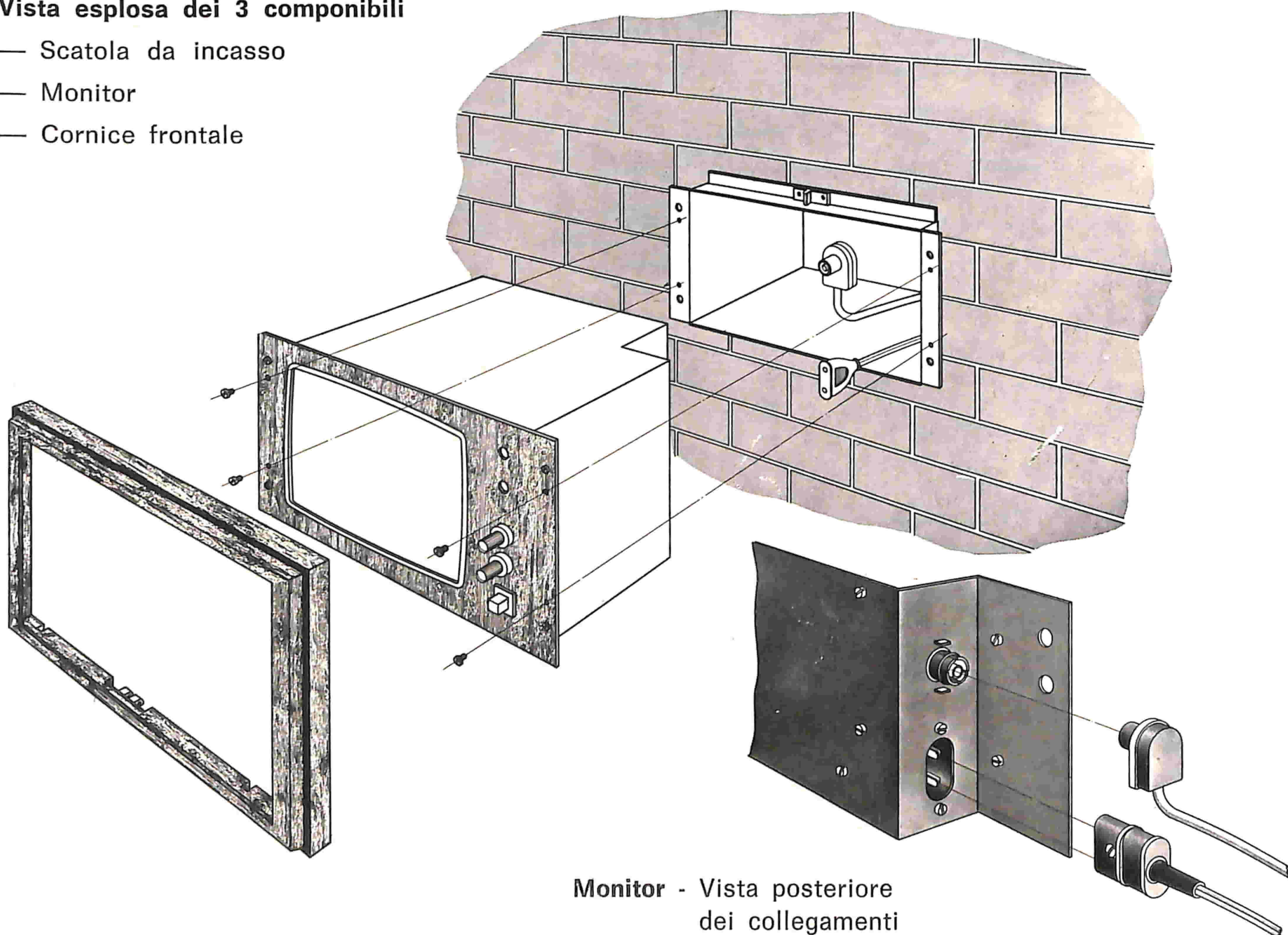
senza toccare la cornetta del citofono.

La telecamera deve avere dimensioni ridotte e l'installazione deve essere la meno appariscente, per non attrarre l'attenzione, nè essere facile oggetto di furti o vandalismi; deve essere adattabile a riprese distanti o ravvicinate, secondo la preferenza e le possibilità di installazione, sia essa a sbalzo o ad incasso.

A questa adattabilità la telecamera deve unire doti eccezionali, normalmente richieste a telecamere professionali: pronta disponibilità in servizio continuo; autoregolazioni esclusivamente elettroniche per evitare nel tempo gli inconvenienti meccanici; sensibilità elevatissima ai bassi livelli di illuminazione e capacità di autoregolarsi per tutte le condizioni di illumina-

Vista esplosa dei 3 componibili

- Scatola da incasso
- Monitor
- Cornice frontale



Monitor - Vista posteriore
dei collegamenti

zione comprese tra il crepuscolo e il pieno sole; massima durata in servizio continuo, senza richiedere messe a punto iniziali nè manutenzioni a medio termine: i circuiti debbono assicurare la massima durata del tubo da ripresa VIDICON onde ottenere la più lunga autonomia ed il minimo costo di esercizio; l'azionamento della telecamera e dei monitor deve essere possibile ai soli inquilini, in tal modo una percentuale di chiamate a persone non in casa non causeranno un consumo nè un tempo d'attesa evitabile ad un secondo visitatore, mentre è preferibile che l'inquilino possa a piacere rimettere in funzione il suo monitor quante volte desidera al termine della temporizzazione di circa 1 minuto di funzionamento, a seguito del quale, le apparecchiature dovranno disinserirsi automaticamente.

Il Monitor dovrà consentire una facile osservazione perciò deve dare un'immagine nitida e di gradevole contrasto. Siccome i livelli di luminosità e contrasto sono soggettivi (vedi televisori) è logico che l'utente per realizzare le migliori condizioni di osservazione, debba disporre di entrambi i comandi di regolazione.

Il funzionamento dell'impianto dovrà essere ottenuto premendo per un istante un pulsante sul monitor e dovrà cessare automaticamente dopo circa 1 minuto, ripetibile a piacere e secondo l'occorrenza. A scelta del cliente il monitor dovrà essere fornibile con o senza circuito di visione segreta.

La personalizzazione e quindi l'eventuale possibilità di « vestirlo » in armonia con l'arredamento ambiente, potrà essere ottenuta mediante una cornice facilmente applicabile e sostituibile.

Mentre per facilitare l'installazione dovranno essere impiegati connettori con morsetti a vite di normale impiego, ad esempio sul monitor potrà esservi una presa analogica a quelle per gli impianti centralizzati TV ed una vaschetta da 6 Amper per la rete; i cavi dell'impianto saranno quindi terminati con uno spinotto a pipetta e una presa volante da 6 Amper.

Installazione

L'impianto dovrà essere di facile esecuzione e predisponibile anche senza monitor.

Per una facile esecuzione occorre ridurre al minimo i cavi di collegamento: sia il segnale video che il comando di accensione della telecamera dovranno quindi essere inviati mediante un unico cavo coassiale (sistema G.B.C. brevettato), con una distribuzione analogica a quelle in uso per gli impianti centralizzati di antenna; mentre la tensione di alimentazione sarà prelevata dai singoli appartamenti.

Per consentire la costruzione di impianti predisposti senza monitor dovrà essere fornita una cassetta da incasso per monitor, che consente la costruzione dell'intero impianto completo di rifiniture.

I monitor dovranno essere rapidamente inseribili a richiesta del cliente o dell'inquilino quando lo ritenga opportuno e a sua discrezione.

MONITOR 6" DA INCASSO PER VIDEOCITOFONO PERSONALIZZATO

Questo video per citofono* offre agli utenti ed agli installatori la soluzione estetica e funzionale più completa.

E' composto da tre parti distinte: scatola da incasso, da murare o da inserire in un mobile; cornice frontale in legno, facilmente sostituibile secondo il gusto personale dell'inquilino e le esigenze dell'arredamento; monitor completamente transistorizzato con frontale moderno ed elegante.

I comandi sono 3:

un pulsante che aziona il monitor e telecomanda la telecamera; e 2 manopole luminosità e contrasto che permettono di regolare l'immagine secondo le preferenze personali per la migliore osservazione.

— il pulsante aziona un temporizzatore elettronico che entra istantaneamente in funzione e accende monitor e telecamera per circa 1 minuto; premendo nuovamente il pulsante l'inquilino potrà riattivare l'accensione ripetutamente secondo la necessità.

— Il segreto dell'immagine è opzionale; a richiesta potranno essere forniti monitor con o senza circuito per il segreto della comunicazione video.

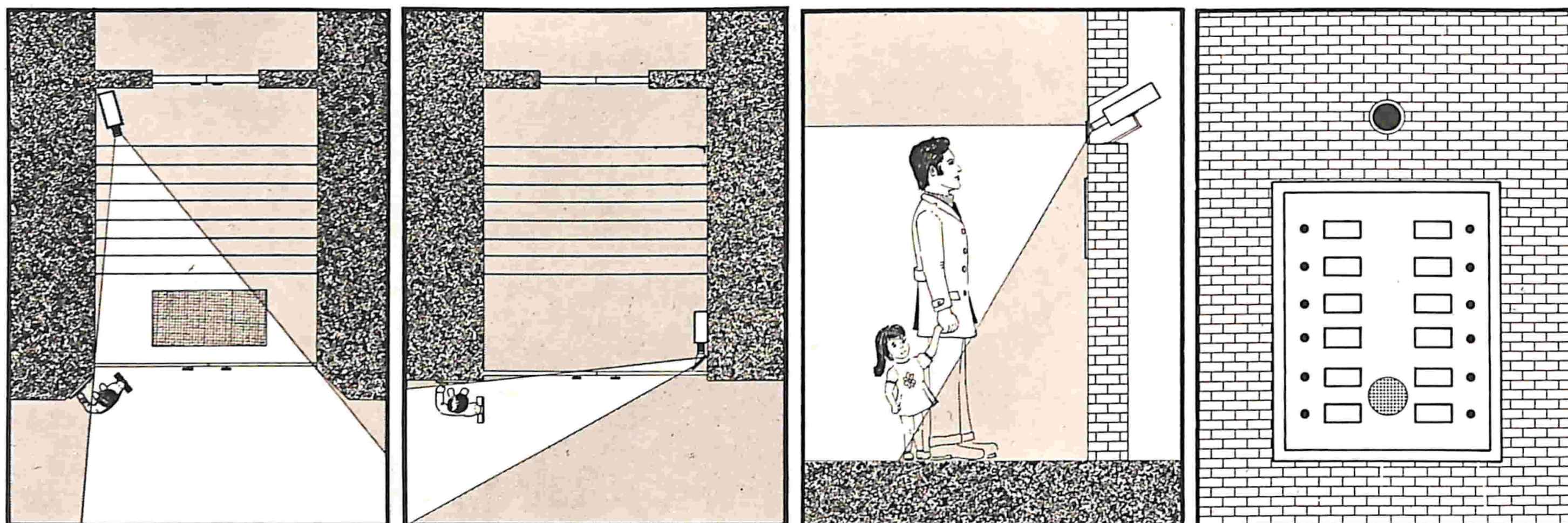


ZA/0048-00

Caratteristiche elettriche	Caratteristiche meccaniche
Cinescopio: da 6" misurati sulla diagonale Definizione orizzontale: maggiore di 350 righe Alimentazione: 220 V $\pm$ 10% 50 Hz Consumo a riposo: 0 W Consumo in funzionamento: 17 W Azionamento temporizzato e telecomandato dai monitor	Scatola per fissaggio a incasso totale o parziale. Cornice frontale in legno pregiato con fissaggio a scatto Monitor con due prese a innesto incorporate per uno spinotto coassiale a pipetta e una presa volante da 6 A Dimensioni scatola da incasso: alt. 140; largh. 218; prof. 180
Circuito segreto a richiesta.	

* Sistema brevettato.

APPLICAZIONI



— L'installazione e l'impianto sono predisponibili anche senza monitor, impiegando 1 solo cavo coassiale, come negli impianti di antenna centralizzata, per tutti i comandi, compreso quello automatico del segreto.

TELECAMERA PER VIDEOCITOFONO

Interamente transistorizzata, viene fornita completa di VIDICON ed obiettivo standard da 25 millimetri, 1 : 1,9.

Costruzione compatta antipolvere; circuito stampato in fibra di vetro, essa consente lunghi periodi di funzionamento senza alcuna manutenzione.

Progettata e costruita per questo particolare impiego, può funzionare 24 ore su 24 e con condizioni di luce variabili dal crepuscolo alla piena luce solare.

Non richiede alcuna regolazione o messa a punto, neanche al momento dell'installazione.

La sensibilità è regolata elettronicamente senza l'ausilio di alcun organo meccanico (diaframma o simili).

Collegata ai monitor mediante un cavo coassiale, non richiede altri fili, accessori o distributori elettronici, pur consentendo derivazioni di ogni genere come nei normali impianti di antenna centralizzata.

Il tubo da ripresa «VIDICON» della telecamera lavora solo nel momento in cui l'inquilino preme il pulsante del monitor; e viene azionato, mediante un sistema brevettato, dallo stesso cavo coassiale su cui è inviata l'immagine.

L'amplificatore video a circuiti integrati garantisce una elevatissima sensibilità, particolarmente utile ai livelli di illuminazione molto bassi raggiungibili in questa applicazione.



ZA/0049-00

Caratteristiche tecniche

Sistema di scansione: 625 linee 50 quadri
Comando automatico di sensibilità: 1 : 4500
Temperatura di funzionamento: $-20 + 55^{\circ}\text{C}$
Obbiettivi adatti: tutti i tipi per cinepresa da 16 mm con attacco «C»
Connettori: 1 presa d'uscita, 1 presa di alimentazione, posteriori

Alimentazione: $220\text{ V} \pm 15\%$ 47 ÷ 63 Hz
Consumo: in attesa 7 W, in funzione 11 W
Fissaggio: foro filettato da 1/4" al centro della base
Dimensioni: $310 \times 110 \times 110\text{ cm.}$
Peso: 3,5 kg

NESSUNA DECISIONE PER LA TELEVISIONE A COLORI

Il ministro delle poste, Malfatti, interrogato sulla fondatezza delle voci secondo cui egli avrebbe già preso le sue determinazioni in merito al sistema da adottare in Italia per la televisione a colori, ha reso noto, attraverso il suo portavoce ufficiale, che la notizia non ha alcun fondamento in quanto nessuna decisione è stata presa né è da ritenersi imminente. Ciò non significa, ha aggiunto il portavoce del ministro, che il problema non continui ad essere oggetto di attento esame da parte degli organi tecnici del ministero.



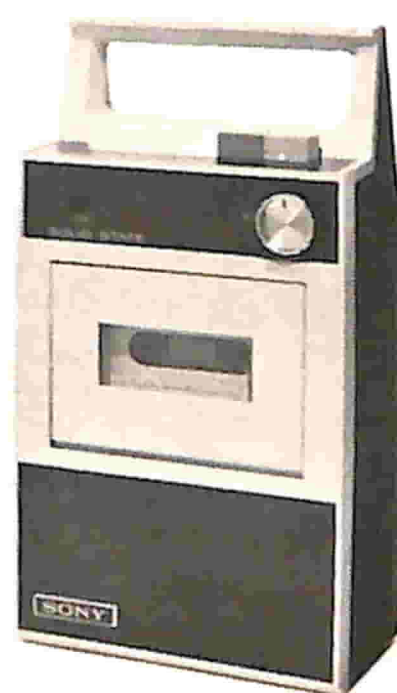
REGISTRATORE A CASSETTA "SONY" TC-18

LA PRODUZIONE SONY SUL MERCATO ITALIANO

Una serie completa di apparecchiature elettroniche di modernissima concezione, in grado di soddisfare le esigenze più elevate del pubblico italiano, e realizzate in base ai criteri industriali più rigidi e severi.

Se risaliamo — sia pure per un breve istante — alla lontana epoca in cui le prime «radioline» tascabili a transistori fecero la loro comparsa sui mercati mondiali, sbalordendo tutti coloro che ancora non nutrivano fiducia nel miracolo dei semiconduttori, dobbiamo ammettere che da allora ai nostri giorni sono stati compiuti passi giganteschi.

La tecnica della miniaturizzazione ha permesso di rendere tascabile qualsiasi apparecchiatura elettronica, ed ha inoltre consentito di realizzare veri e propri mezzi di comunicazione, sia per via radio o per televisione, sia attraverso i due mezzi principali di registrazione (disco e nastro), in grado di funzionare anche nei punti in cui non è disponibile l'energia elettrica a corrente alternata. Ciò — beninteso — grazie al consumo ridotto, ed all'esiguità delle batterie di alimentazione necessarie, in rapporto



alla loro durata, e quindi all'autonomia.

Lo sviluppo in questo campo è stato progressivo e veloce in tutto il mondo, in America come in Europa, ma anche in Giappone, dove l'industria elettronica ha rapidamente assunto un livello veramente degno di nota.

Tra le diverse fabbriche giapponesi, la SONY ha indubbiamente raggiunto una posizione che può essere giudicata d'avanguardia, soprattutto nel campo delle apparecchiature destinate ad grosso pubblico di consumatori.

Nella produzione SONY si annoverano oggi esemplari veramente aggiornati di apparecchi radio, televisori (portatili e non), registratori a nastro e a cassetta, giradischi, impianti ad alta fedeltà, ecc. Si tratta sempre di apparecchi destinati a mantenere in alto il nome

di questa fabbrica conseguito grazie alla serietà di intenti ed alla qualità dei materiali impiegati, nonché alla severità dei collaudi e delle norme costruttive.

Siamo perciò lieti di presentare ai nostri numerosi lettori alcune delle apparecchiature di produzione SONY, e precisamente quelle che — a nostro avviso — sono più interessanti per il pubblico italiano.

IL REGISTRATORE A CASSETTA TC - 18

Il modello TC-18 è il nuovo «Cassette-Corder» a struttura compatta ed a circuiti solidi, adatto sia alla registrazione, sia alla riproduzione dei suoni. Si tratta di uno strumento eminentemente portatile (grazie alle sue minime dimensioni), e di funzionamento molto semplice. Di grande robustezza, per consentirne l'impiego dovunque, può funzionare sia a corrente alternata, sia mediante batterie incorporate con tensione di 6 V. Grazie al comando a distanza installato su di un sensibilissimo microfono, esso si presta anche all'impiego come dittafono, o per l'invio di lettere «parlate». E' infatti sufficiente registrare una comunicazione, ed inviare la sola cartuccia (eventualmente per posta) ad un corrispondente in grado di effettuare l'ascolto.

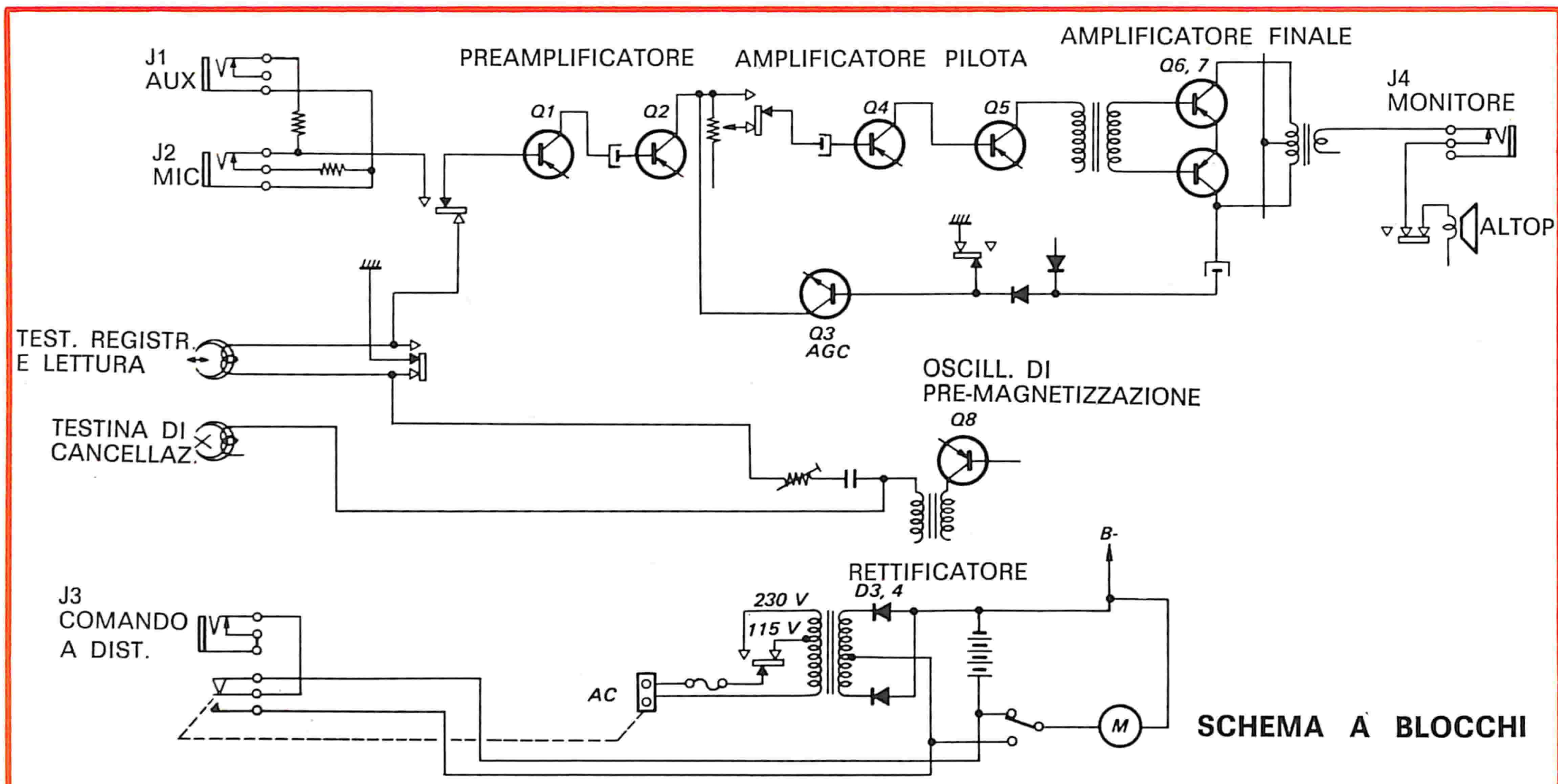
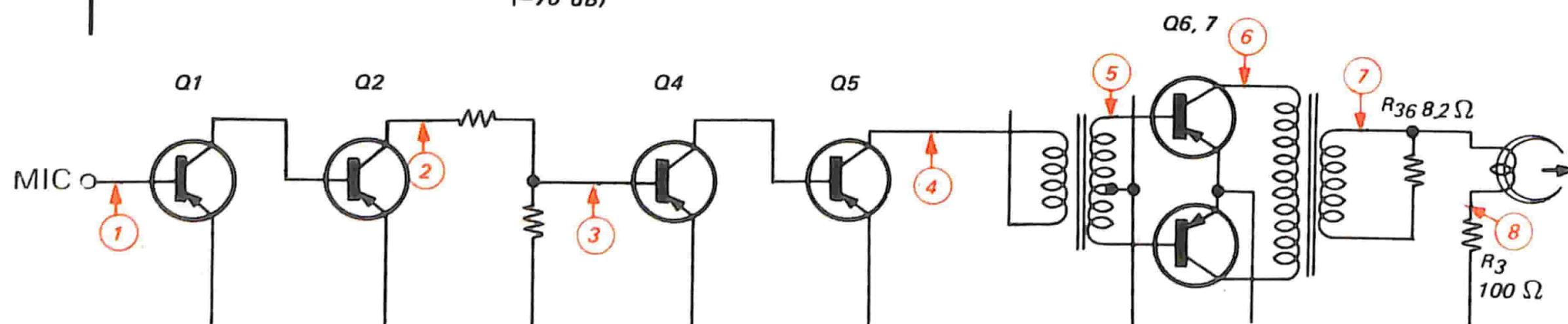
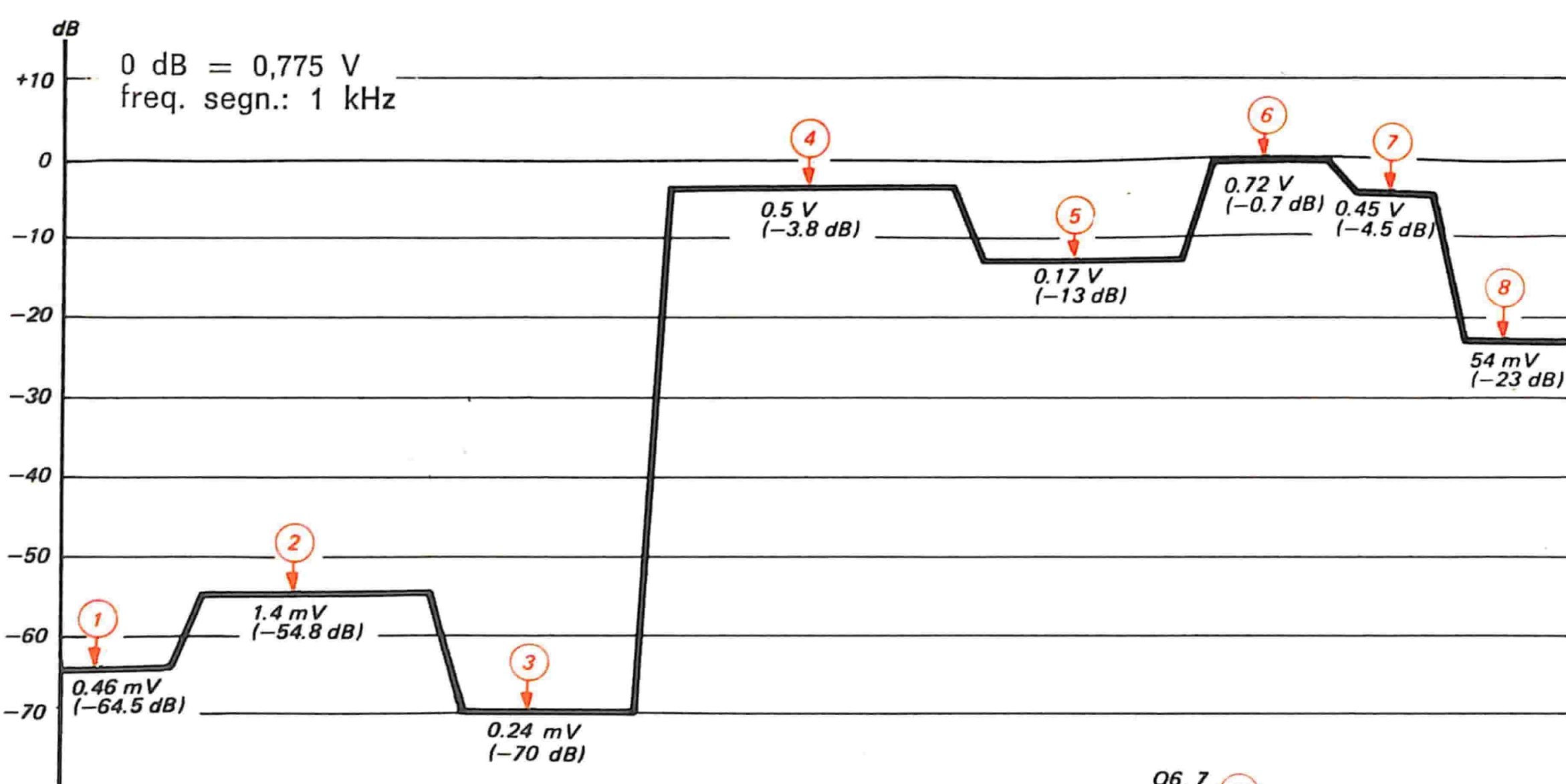


DIAGRAMMA DEL LIVELLO

Registrazione



Inoltre, esso consente una qualità di registrazione e di riproduzione tale da permettere un piacevole ascolto di musica riprodotta, sia derivante da precedenti registrazioni, sia da cartucce commerciali pre-registrate. Ciò in quanto esso impiega cartucce standardizzate, dei tipi C-60, C-90, e C-120.

Tutti i comandi sono a pulsante, per cui i vari effetti di «Avanti», «Avanti veloce» e «Riavvolgimento» possono essere ottenuti con la semplice e lieve pressione di un dito.

Il registratore-riproduttore modello TC-18 farà felice chiunque lo possieda, indipendentemente dalla sua età, ed in particolare quei giovani che amano ascoltare dovunque la loro musica preferita.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: 110-125 e 220-240 Vc.a. 50 Hz - 6 Vc.c. (Quattro elementi tipo C)

Registrazione: monofonica su due piste

Nastro: Cartucce tipo SONY o equivalenti

Velocità del nastro: 4,8 cm/s

Durata di registrazione: 1,0 ore - con nastro tipo C-60 - 1,5 ore - con nastro tipo C-90

Responso alla frequenza: 200 ÷ 5.000 Hz

Rapporto segnale/rumore: 40 dB o migliore

Fluttuazione e rumore di fondo: minore dello 0,6%

Ingressi: Ingresso MIC (microfono)

Impedenza: 600 Ω

Sensibilità massima: 0,245 mV (-70 dB)

Ingresso AUX (ausiliario)

Impedenza: 10 k Ω

Sensibilità massima: 12 mV (-36 dB)

Uscite: uscita MONITOR

Impedenza: per carico di 8 Ω o maggiore

Livello di uscita: 0,775 V (0 dB) con carico di 8 Ω

Altoparlante: mm 101 $\times$ 63 tipo dinamico

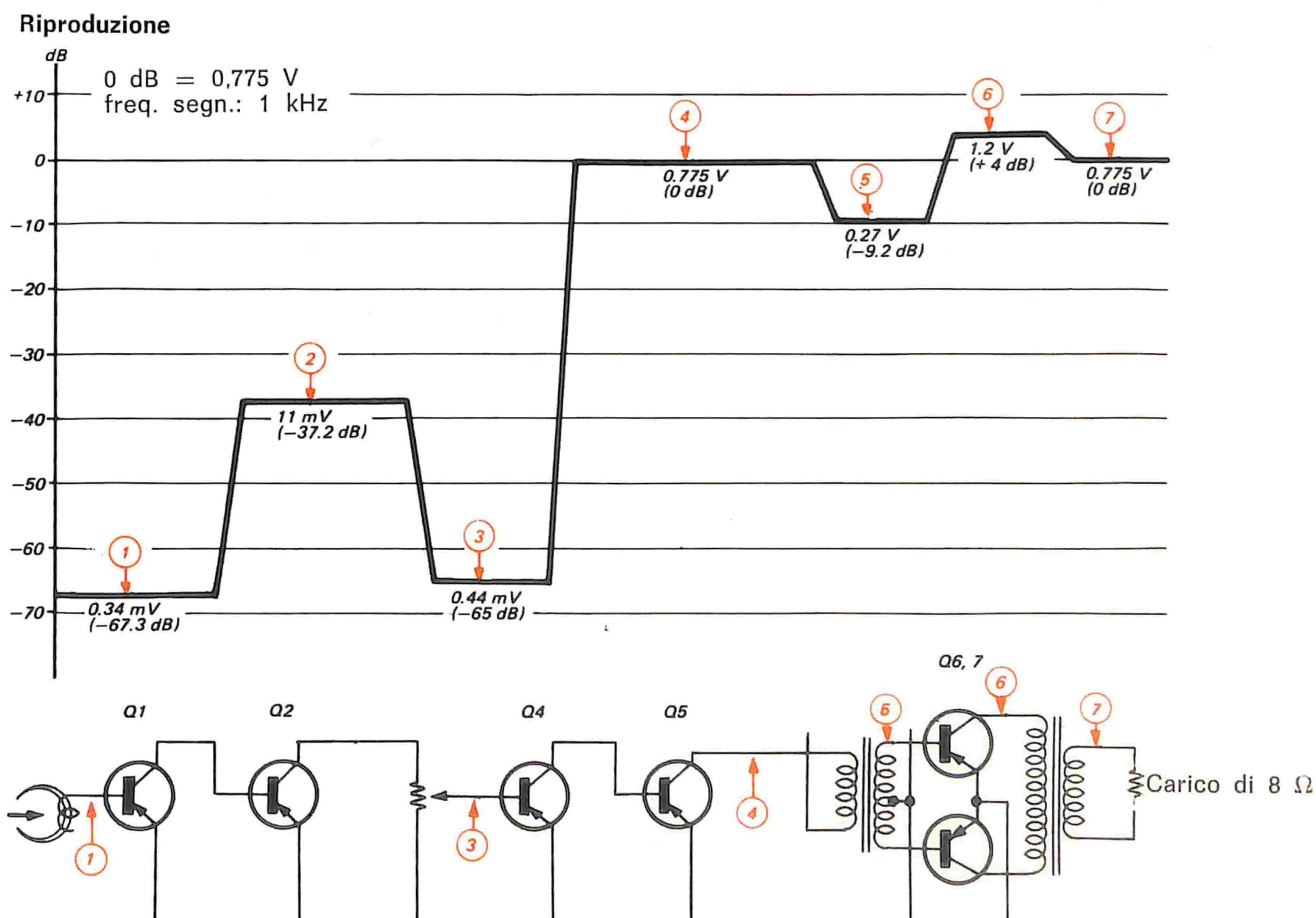
Impedenza bobina mobile: 8 Ω

Semiconduttori: 8 transistori, 4 diodi ed 1 termistore

Dimensioni: mm 154 $\times$ 273 $\times$ 90

Peso: 1,6 kg

DIAGRAMMA DEL LIVELLO



Inoltre, esso consente una qualità di registrazione e di riproduzione tale da permettere un piacevole ascolto di musica riprodotta, sia derivante da precedenti registrazioni, sia da cartucce commerciali pre-registrate. Ciò in quanto esso impiega cartucce standardizzate, dei tipi C-60, C-90, e C-120.

Tutti i comandi sono a pulsante, per cui i vari effetti di «Avanti», «Avanti veloce» e «Riavvolgimento» possono essere ottenuti con la semplice e lieve pressione di un dito.

Il registratore-riproduttore modello TC-18 farà felice chiunque lo possieda, indipendentemente dalla sua età, ed in particolare quei giovani che amano ascoltare dovunque la loro musica preferita.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: 110-125 e 220-240 Vc.a. 50 Hz - 6 Vc.c. (Quattro elementi tipo C)

Registrazione: monofonica su due piste

Nastro: Cartucce tipo SONY o equivalenti

Velocità del nastro: 4,8 cm/s

Durata di registrazione: 1,0 ore - con nastro tipo C-60 - 1,5 ore - con nastro tipo C-90

Responso alla frequenza: 200 ÷ 5.000 Hz

Rapporto segnale/rumore: 40 dB o migliore

Fluttuazione e rumore di fondo: minore dello 0,6%

Ingressi: Ingresso MIC (microfono)

Impedenza: 600 Ω

Sensibilità massima: 0,245 mV (-70 dB)

Ingresso AUX (ausiliario)

Impedenza: 10 k Ω

Sensibilità massima: 12 mV (-36 dB)

Uscite: uscita MONITOR

Impedenza: per carico di 8 Ω o maggiore

Livello di uscita: 0,775 V (0 dB) con carico di 8 Ω

Altoparlante: mm 101 $\times$ 63 tipo dinamico

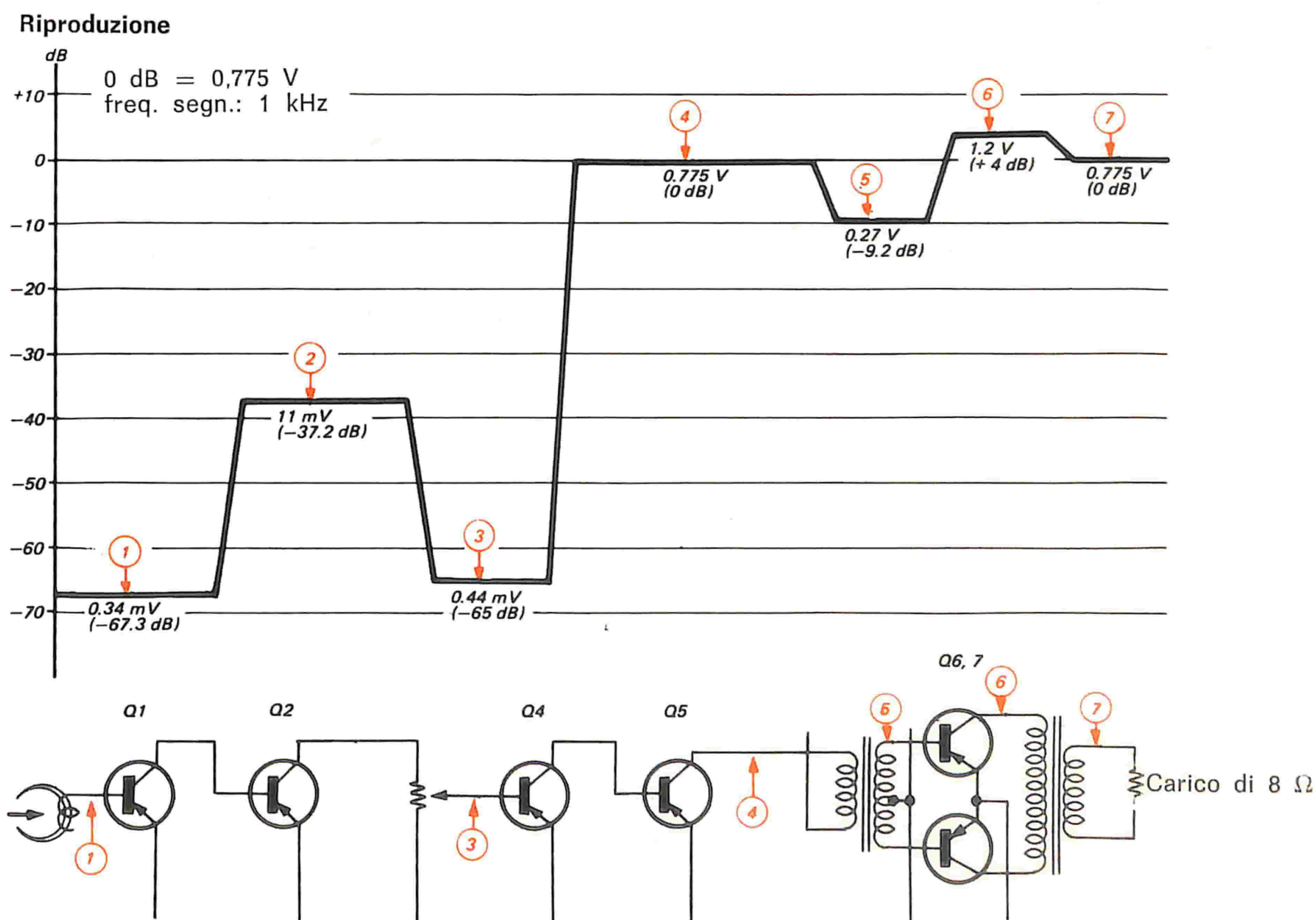
Impedenza bobina mobile: 8 Ω

Semiconduttori: 8 transistori, 4 diodi ed 1 termistore

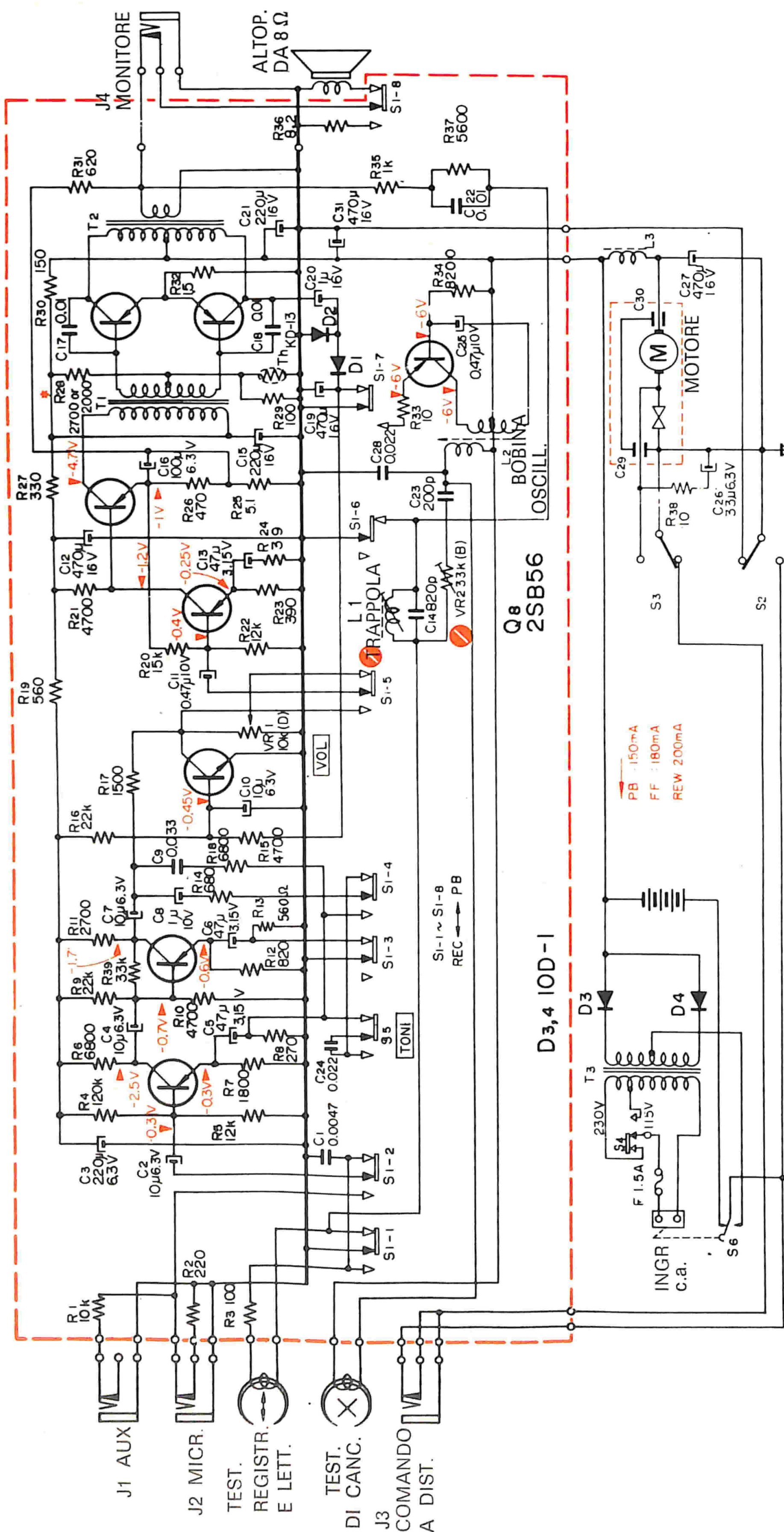
Dimensioni: mm 154 $\times$ 273 $\times$ 90

Peso: 1,6 kg

DIAGRAMMA DEL LIVELLO



SCHEMA ELETTRICO Q1 2SB439 Q2 2SB54 Q3 2SD227 Q4 2SB116 Q5 2SB116 Q6 2SB263(1)
CIRCUITO STAMPATO AMPLIFICATORE AUDIO E DI PRE-MAGNETIZZAZIONE D1,2 1S446



Note

1. I valori di tutte le resistenze e di tutti i condensatori sono espressi in Ω ed in μF , a meno che non venga diversamente specificato.
2. I valori di tensione si intendono in c.c. e sono riferiti a massa, effettuando le misure con un voltmetro per c.c. (20 k Ω/V) senza segnale di ingresso, in riproduzione. E' possibile constatare delle discordanze a causa delle normali tolleranze di produzione.
3. Il simbolo $\nwarrow$ significa «collegato alla massa del telaio».
4. Il simbolo $\circ$ significa «componente regolabile».
5. La lettera (B) o (D) che precede i valori nominali delle resistenze variabili ne indica il valore caratteristico.
6. Le posizioni di commutazione illustrate nello schema vanno interpretate in base alla tabella che segue:

Simbolo N°	Descrizione	Posizione
S1~1-8	Comm. registr./riprod.	Riproduzione
S2	Comm. riavvolg./avanti veloce	Disinserito
S3	Comm. avanti	Inserito
S4	Comm. selettore tensione	220-240 V
S5	Comm. tono	Basso
S6	Comm. c.a./c.c.	c.c.

7. *R 28
Q6,7 2SB263

Il valore deve essere di 2.700 Ω quando il contrassegno stampigliato è «6».

Il valore deve essere di 2.000 Ω quando il contrassegno stampigliato è diverso da «6».



assistenza tecnica

Le relative risposte, per lettera o pubblicate in questa rubrica ad insindacabile giudizio della redazione, saranno date secondo l'ordine di arrivo delle richieste stesse.

Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.

Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 2.000 anche in francobolli a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente.

Sig. CARUSO A. - Palermo

Chiede lo schema di un semplice amplificatore-mescolatore per due ingressi distinti che siano però disaccoppiati fra di loro.

La figura 1 si riferisce ad un preamplificatore-mescolatore in cui i due ingressi sono per l'appunto disaccoppiati tramite un transistor. I due transistor lavorano con un comune resistore di carico di collettore. Uno stadio «emitter-follower» consente di avere una bassa impedenza di uscita, dell'ordine di 70Ω , mentre l'impedenza di ingresso è di $2,5 M\Omega$.

L'amplificazione di ciascun ingresso è uguale a 1.

Il fattore di distorsione è dell'ordine dello 0,5% con una tensione di uscita di 2 V ma scende a meno del 0,1% per la

tensione di uscita di 0,5 V. Di conseguenza per ottenere un fattore di distorsione dello 0,5% la tensione applicata a ciascun ingresso non dovrebbe superare il valore massimo di 1 V, in caso contrario, quando ai due ingressi viene applicata la massima tensione di pilotaggio, si potrebbero verificare dei fenomeni di sovrapilotaggio con conseguente distorsione.

Sig. TASSI N. - Milano

Chiede lo schema di un convertitore per i 10, 15 e 20 metri nel quale siano preferibilmente impiegati dei transistori ad effetto di campo — FET —, e controllato a cristallo.

In figura 2 riportiamo lo schema elettrico di un semplice convertitore adatto a ricevere le stazioni di radioamatore nelle bande dei 14, 21 e 28 MHz il quale può

essere collegato a qualsiasi ricevitore che possa ricevere la gamma dei 2 MHz.

La parte a radio frequenza è costituita da uno stadio amplificatore seguito da uno stadio mescolatore al quale è inviata la tensione oscillante fornita dall'oscillatore locale. Lo stadio oscillatore è quello che presenta le maggiori difficoltà costruttive, che peraltro non sono eccessive. In esso sono impiegati tre cristalli, uno per gamma, che dovranno oscillare sulla terza armonica in modo che l'oscillatore locale funzioni sulle frequenze di 12, 19 e 26 MHz. La bobina L5 dovrà essere perciò accordata sulla frequenza di 12 MHz, la bobina L7 su 19 MHz, e la bobina L9 su 26 MHz. L'accordo di queste bobine è facilitato dalla presenza di una capacità fissa messa in parallelo alle loro estremità e dalla presenza del nucleo magnetico. Naturalmente anche gli avvolgimenti secondari L6, L8, L10 dovranno essere commutati ad ogni cambiamento di gamma tramite l'apposito commutatore.

Anziché sulla gamma dei 2 MHz la ricezione potrà avvenire su un'altra frequenza, in tal caso sarà opportuno modificare i valori della frequenza dell'oscillatore locale, e quella dei cristalli, in modo da ottenere i valori desiderati; ciò evidentemente comporta la modifica dei valori delle bobine interessate al circuito.

In condensatori variabili del tipo a minima perdita, possibilmente con le lame argentate, dovranno avere la capacità di 80 pF.

Le bobine saranno avvolte su un supporto a minima perdita da 8 mm di diametro e con nucleo magnetico.

I dati delle bobine sono i seguenti:

L1 = L3 = 3 spire unite di filo sottile sotto seta avvolte sulle ultime spire di L2 e L4 dal lato della massa.

L2 = L4 = 25 spire unite di filo smaltato da 3/10.

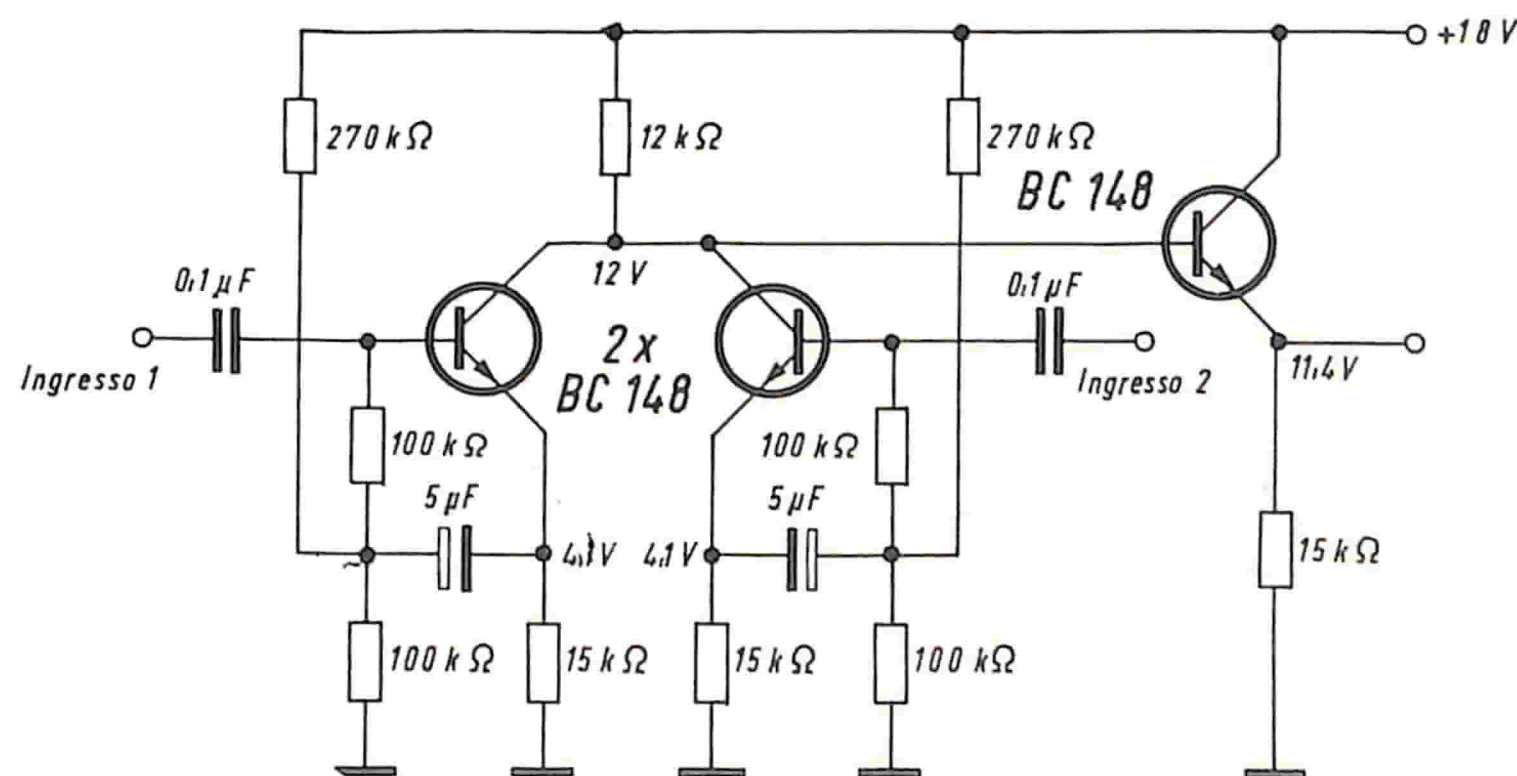


Fig 1 - Schema elettrico di un amplificatore-mescolatore a transistori per due ingressi disaccoppiati.

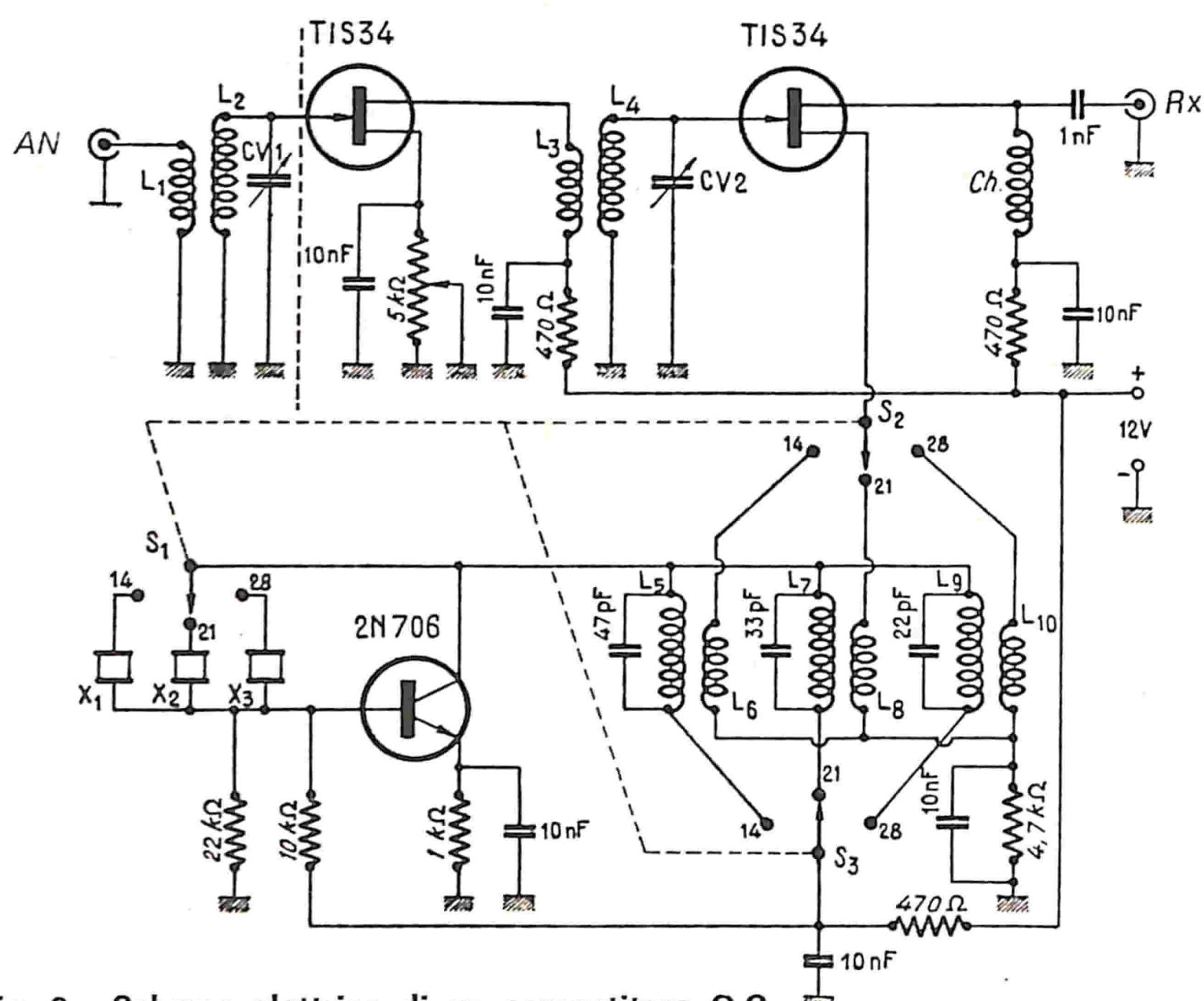


Fig. 2 - Schema elettrico di un convertitore O.C.

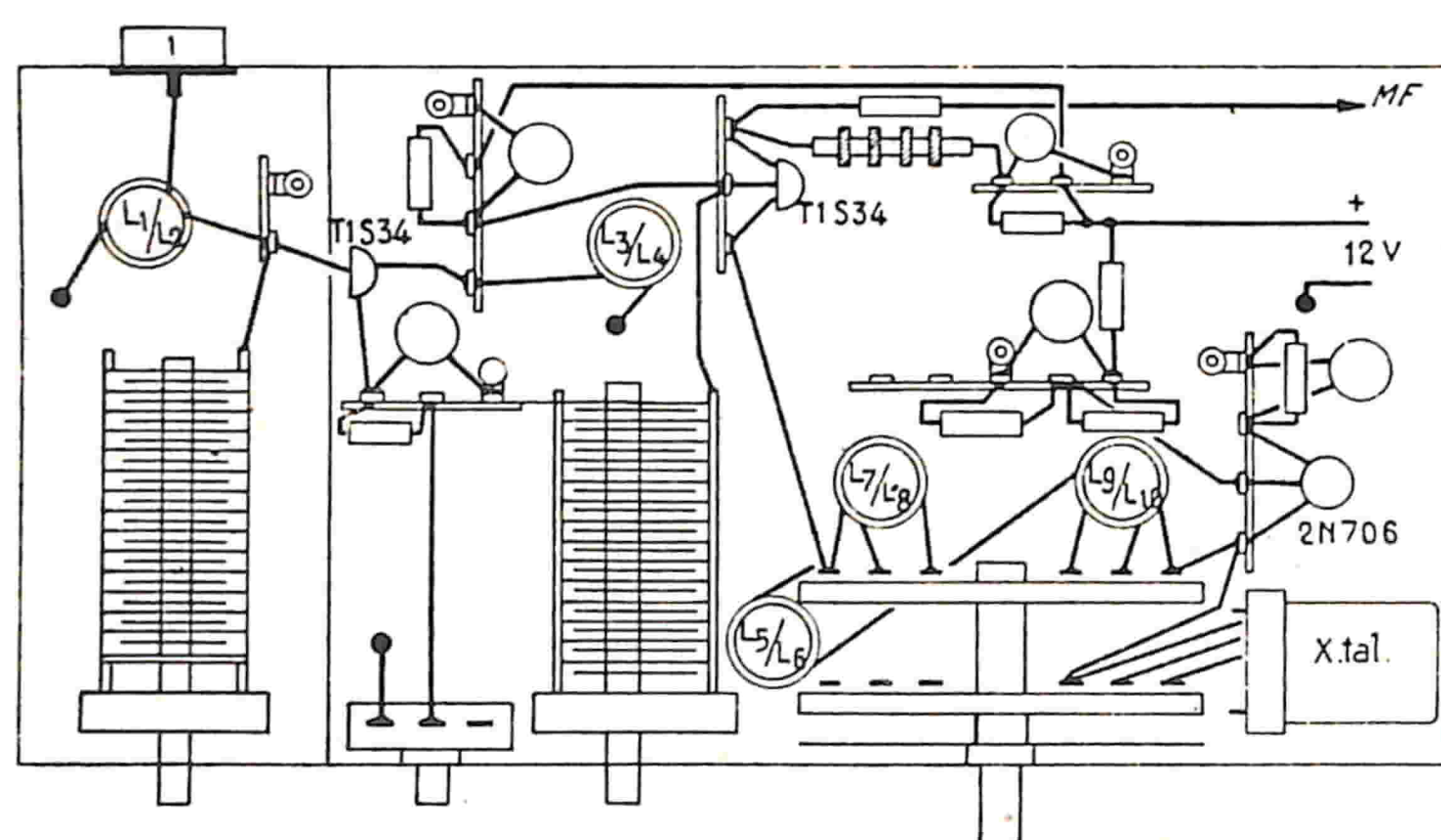


Fig. 3 - Disposizione dei componenti del convertitore O.C.

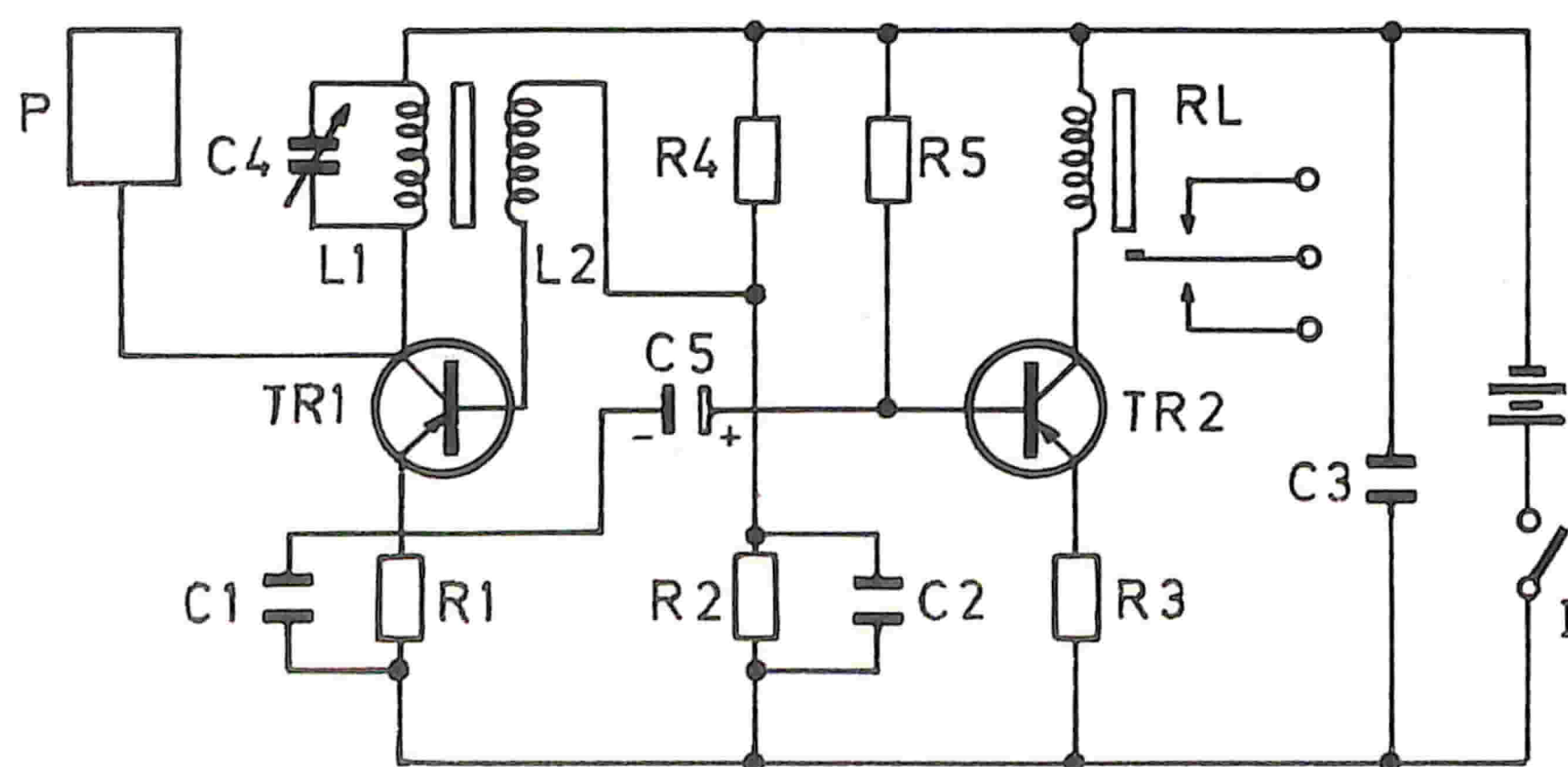


Fig. 4 - Schema elettrico di un semplice avvisatore.

$L_5 = 20$ spire unite di filo smaltato da 3/10.

$L_7 = 16$ spire unite di filo smaltato da 3/10.

$L_9 = 11$ spire unite di filo smaltato da 3/10.

$L_6 = L_8 = L_{10} = 1$ spira avvolta alla base delle bobine L_5, L_7, L_9 di filo fine sotto seta.

Ripetiamo che le bobine relative all'oscillatore locale dovranno essere modificate nel caso si desideri ottenere una frequenza intermedia differente, in modo da ottenere una diversa frequenza di uscita.

La figura 3 si riferisce alla disposizione dei componenti sullo chassis che dovrà essere la più compatta possibile.

Sig. BOTTARO G. - Torino

Chiede lo schema di un dispositivo di allarme per avvicinamento o contatto a transistori e di facile costruzione.

In figura 4 riportiamo lo schema di un semplicissimo rivelatore di avvicinamento, e di contatto, il cui funzionamento può essere definito buono fino alla distanza dell'ordine di 50 cm è ancora discreto fino a 90 cm.

Lo schema è particolarmente semplice: un transistor del tipo AF115 con il collettore e la base accoppiati fra loro mediante le bobine L_1 e L_2 , funge da oscillatore. La frequenza di oscillazione dipende naturalmente dal numero di spire della bobina L_1 e dalla capacità del condensatore C_4 .

La placca sensibile, che può anche essere sostituita da uno spezzone di filo di rame, fa capo al collettore di questo transistor in modo che quando una persona, od anche un oggetto, passa nelle sue vicinanze provoca un aumento della capacità del circuito facendo cessare immediatamente le oscillazioni.

Questo oscillatore deve essere messo a punto in modo tale che alla minima variazione di capacità si abbia la cessazione delle oscillazioni. Quando il transistor AF115 oscilla, si dovrà riscontrare sul suo emettitore una tensione negativa di 3 V che dovrà salire almeno fino a -1 V in assenza di oscillazioni. La tensione di base è di -2 V.

La tensione di base del transistor OC76, che alimenta un relé, è di -0,6 V e quella di emettitore di -0,4 V.

Le bobine L_1 e L_2 saranno avvolte su un supporto di piccole dimensioni con nucleo regolabile. Il numero di spire di L_1 sarà di 11 quello di L_2 di 4.

Il condensatore C_4 sarà scelto tra i tipi regolabili, ad esempio con una capacità variabile fra 3 e 50 pF. Per l'alimentazione si userà una normale pila da 9 V.

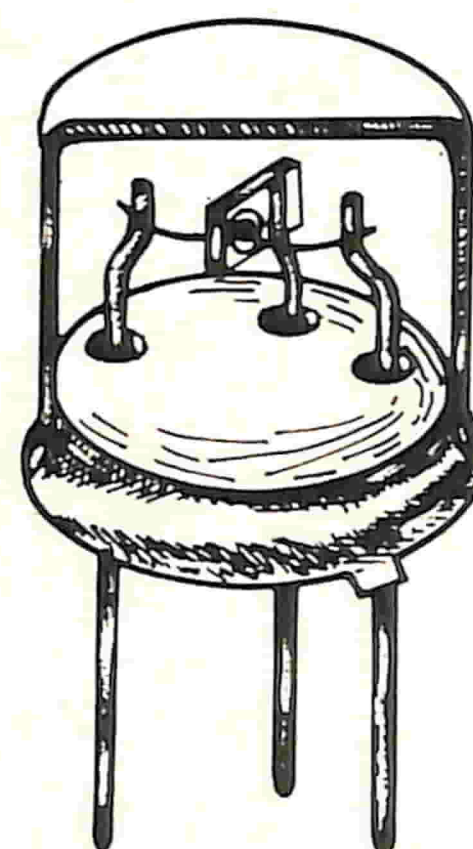
Il valore degli altri componenti è il seguente:

$C_1 = 10$ nF; $C_2 = 50$ nF; $C_3 = 0,1$ μ F; $C_4 =$ vedere testo; $C_5 = 2$ μ F elettrolitico.

$R_1 = 1$ k Ω ; $R_2 = 2,2$ k Ω ; $R_3 = 27$ Ω ; $R_4 = 22$ k Ω ; $R_5 = 100$ k Ω .

Transistori: AF115; OC76.

PRONTUARIO DEI TRANSISTOR



quarta parte

In questo numero continuiamo la pubblicazione, iniziata sul numero 3-1970, di alcuni circuiti fondamentali di un certo numero di transistor, che riteniamo possano interessare la quasi totalità dei nostri Lettori.

Per maggior chiarezza questi schemi vengono pubblicati, suddivisi in gruppi, secondo il seguente ordine:

- Amplificatori per deboli segnali A.F.
- Amplificatori R.F. e I.F.
- Amplificatori di potenza A.F.
- Convertitori

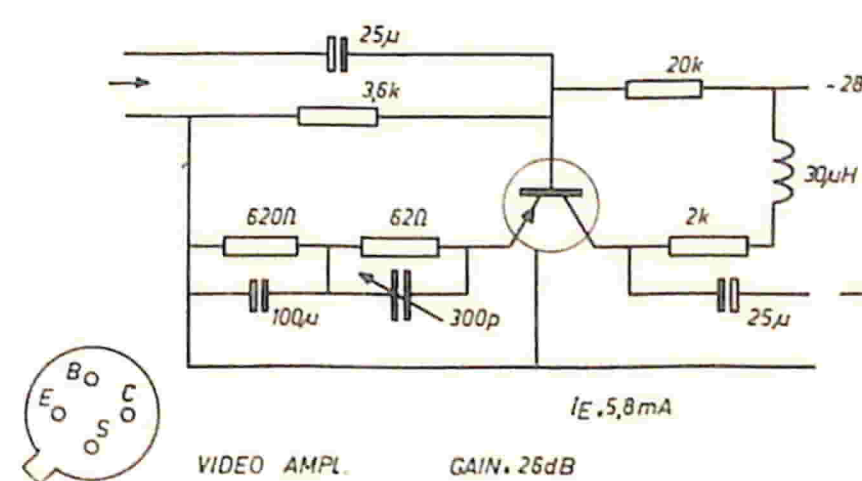
Ogni schema è valido solamente per i valori specificati di impedenza di entrata e di carico.

Elenco delle abbreviazioni usate:

A.G.C.	controllo automatico di guadagno
Ampl.	amplificatore
Ant.	antenna
Cath. pict.	tubo catodico
Chan	canale
C_n	condensatore di neutralizzazione
Conv.	convertitore
C_p	condensatore di padding

d_t	distorsione armonica totale
I_c	corrente di collettore
I_{cm}	massima corrente di collettore
I_{cr}	corrente di collettore di riposo
I_e	corrente di emettitore
I_{in}	corrente del segnale di entrata
IF	media frequenza
IFT	trasformatore I.F.
Mix	miscelatore
Omitted	omissis
Osc	oscillatore
P_{in}	potenza del segnale di entrata
R_L	resistenza totale di carico di ohm
R_s	resistenza c.c. dell'avvolgimento secondario
R_{sp}	resistenza c.c. dell'altoparlante
V_{in}	tensione del segnale d'entrata
Z_c	impedenza di collettore
Z_{cc}	impedenza collettore-collettore
Z_{in}	impedenza d'entrata
Z_m	impedenza del microfono
Z_t	impedenza della cuffia

AMPLIFICATORI R.F. E I.F.



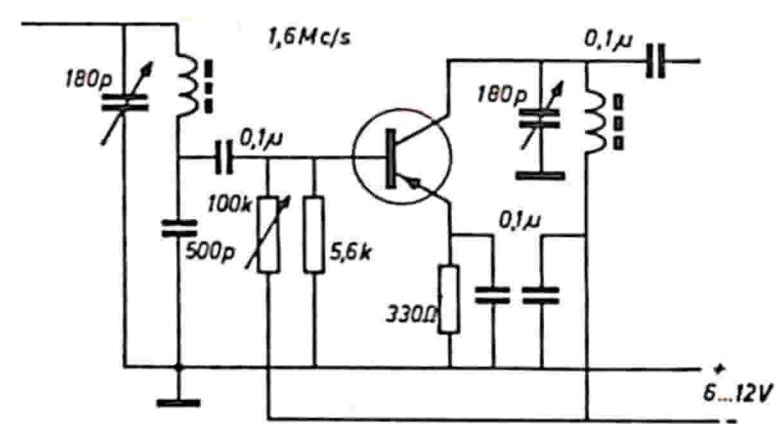
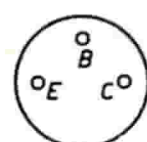
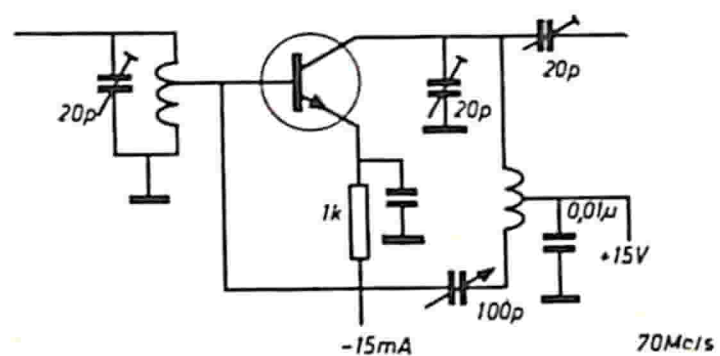
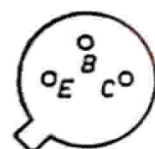
2N1395

2N1396

2N1397

2N1491

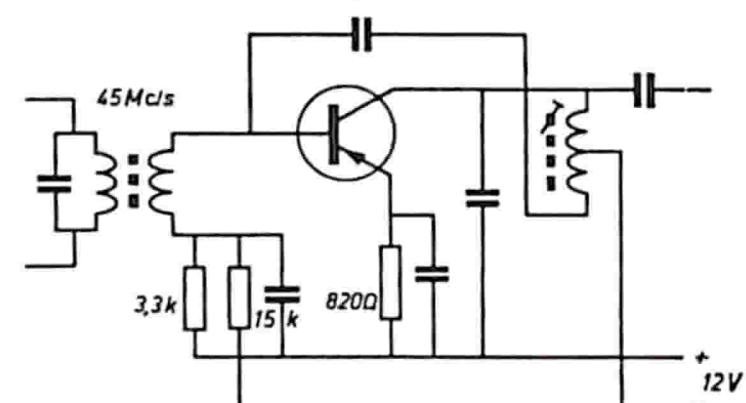
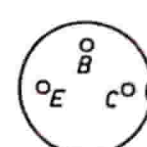
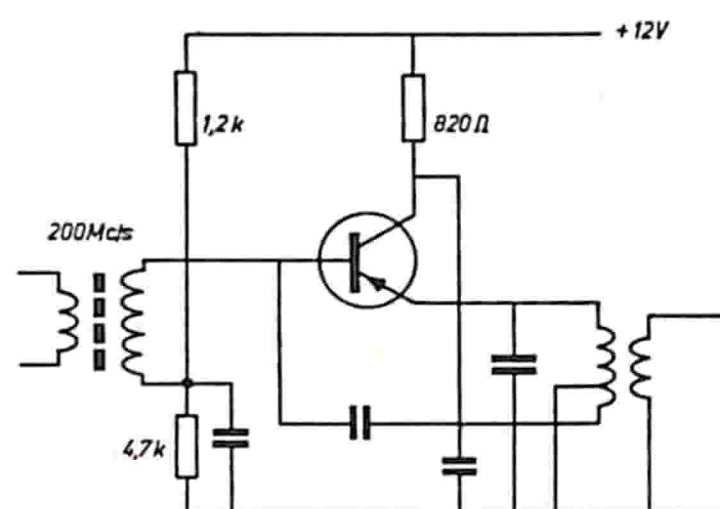
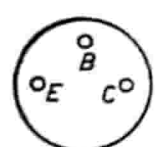
2N1492



2N1726

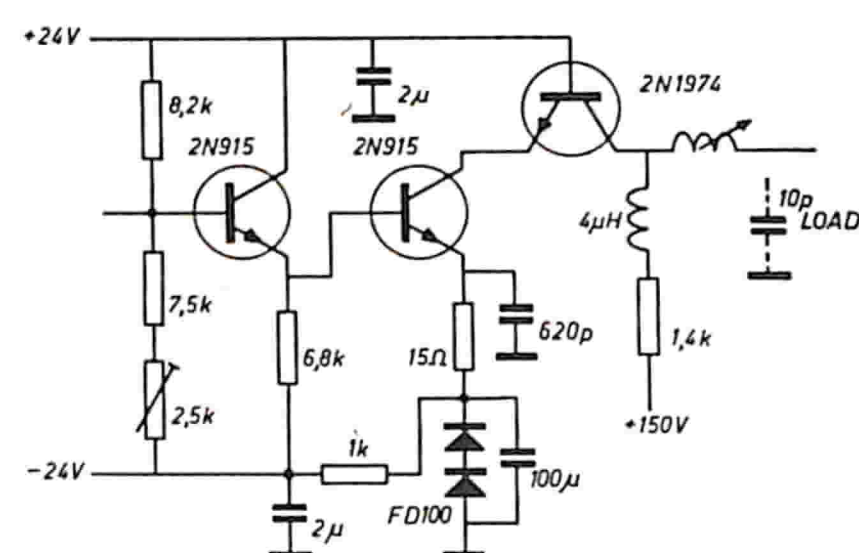
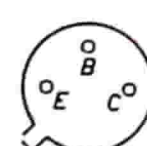
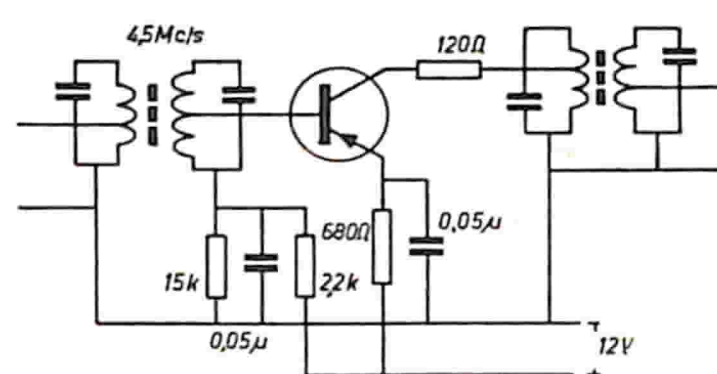
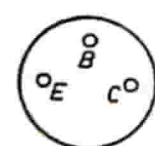
2N1788

2N1742



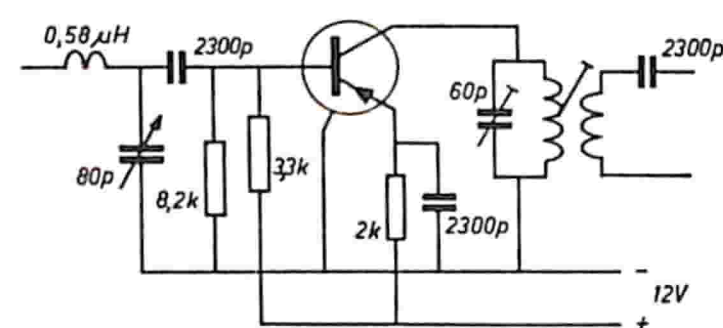
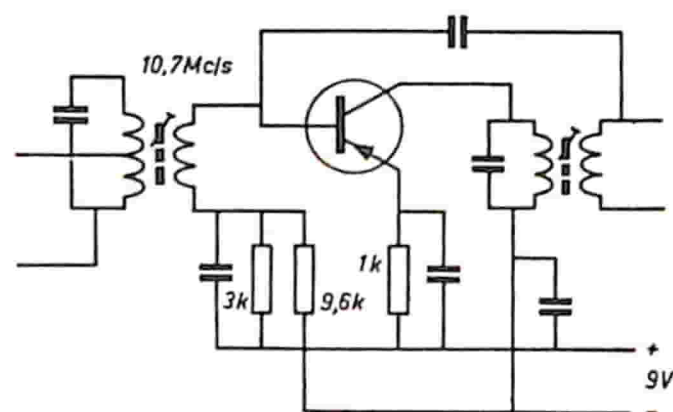
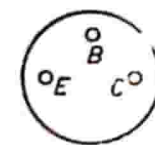
2N1868

2N1746



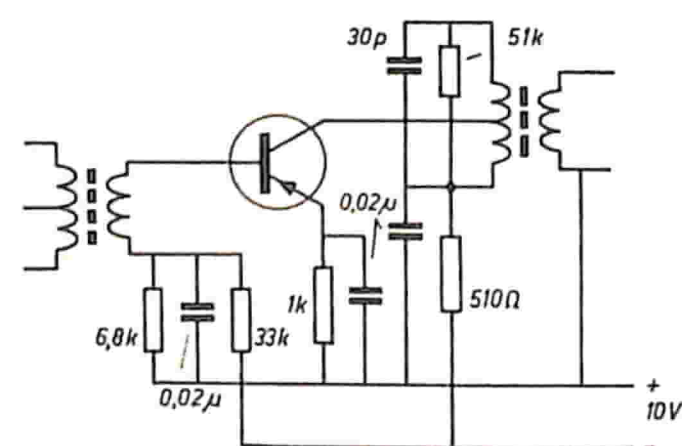
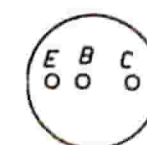
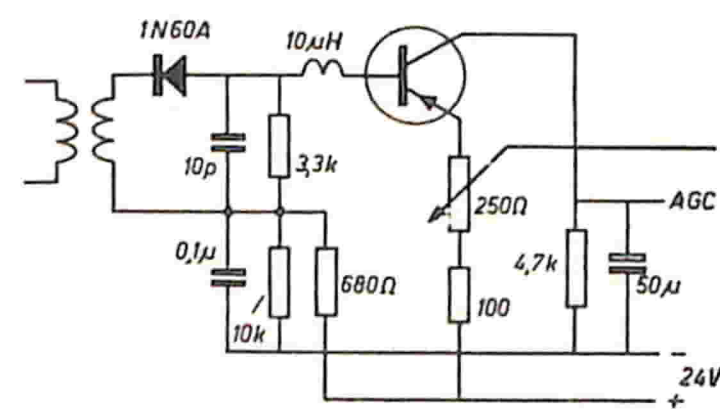
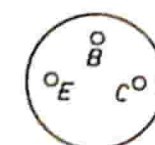
2N1974

2N1747



2N2188

2N1748A



2N2189

(Continua)

NovoTest

BREVETTATO

ECCEZIONALE!!!

CON CERTIFICATO DI GARANZIA

puntate
sicuri

Mod. TS 140 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.

10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE

VOLT C.C. 8 portate: 100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V -
100 V - 300 V - 1000 V
VOLT C.A. 7 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V -
1500 V - 2500 V
AMP. C.C. 6 portate: 50 μ A - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA -
500 mA - 5 A
AMP. C.A. 4 portate: 250 μ A - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS 6 portate: $\Omega \times 0,1$ - $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 10$ - $\Omega \times 100$
 $\Omega \times 1 K$ - $\Omega \times 10 K$
REATTANZA 1 portata: da 0 a 10 M Ω
FREQUENZA 1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz
(condens. ester.)
VOLT USCITA 7 portate: 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 50 V
150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
DECIBEL 6 portate: da -10 dB a +70 dB
CAPACITA' 4 portate: da 0 a 0,5 μ F (aliment. rete)
da 0 a 50 μ F - da 0 a 500 μ F
da 0 a 5000 μ F (aliment. batteria)

Mod. TS 160 40.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.

10 CAMPI DI MISURA 48 PORTATE

VOLT C.C. 8 portate: 150 mV - 1 V - 1,5 V - 5 V
30 V - 50 V - 250 V - 1000 V
VOLT C.A. 6 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 300 V
500 V - 2500 V
AMP. C.C. 7 portate: 25 μ A - 50 μ A - 0,5 mA - 5 mA
50 mA - 500 mA - 5 A
AMP. C.A. 4 portate: 250 μ A - 50 mA -
500 mA - 5 A
OHMS 6 portate: $\Omega \times 0,1$ - $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 10$ - $\Omega \times 100$
 $\Omega \times 1 K$ - $\Omega \times 10 K$
REATTANZA 1 portata: da 0 a 10 M Ω
FREQUENZA 1 portata: da 0 a 50 Hz -
da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
VOLT USCITA 6 portate: 1,5 V (condens.
ester.) - 15 V - 50 V -
300 V - 500 V - 2500 V
DECIBEL 5 portate: da -10 dB
a +70 dB
CAPACITA' 4 portate:
da 0 a 0,5 μ F (aliment. rete)
da 0 a 50 μ F - da 0 a 500 μ F
da 0 a 5000 μ F
(aliment. batteria)

MISURE DI INGOMBRO

mm. 150 x 110 x 46

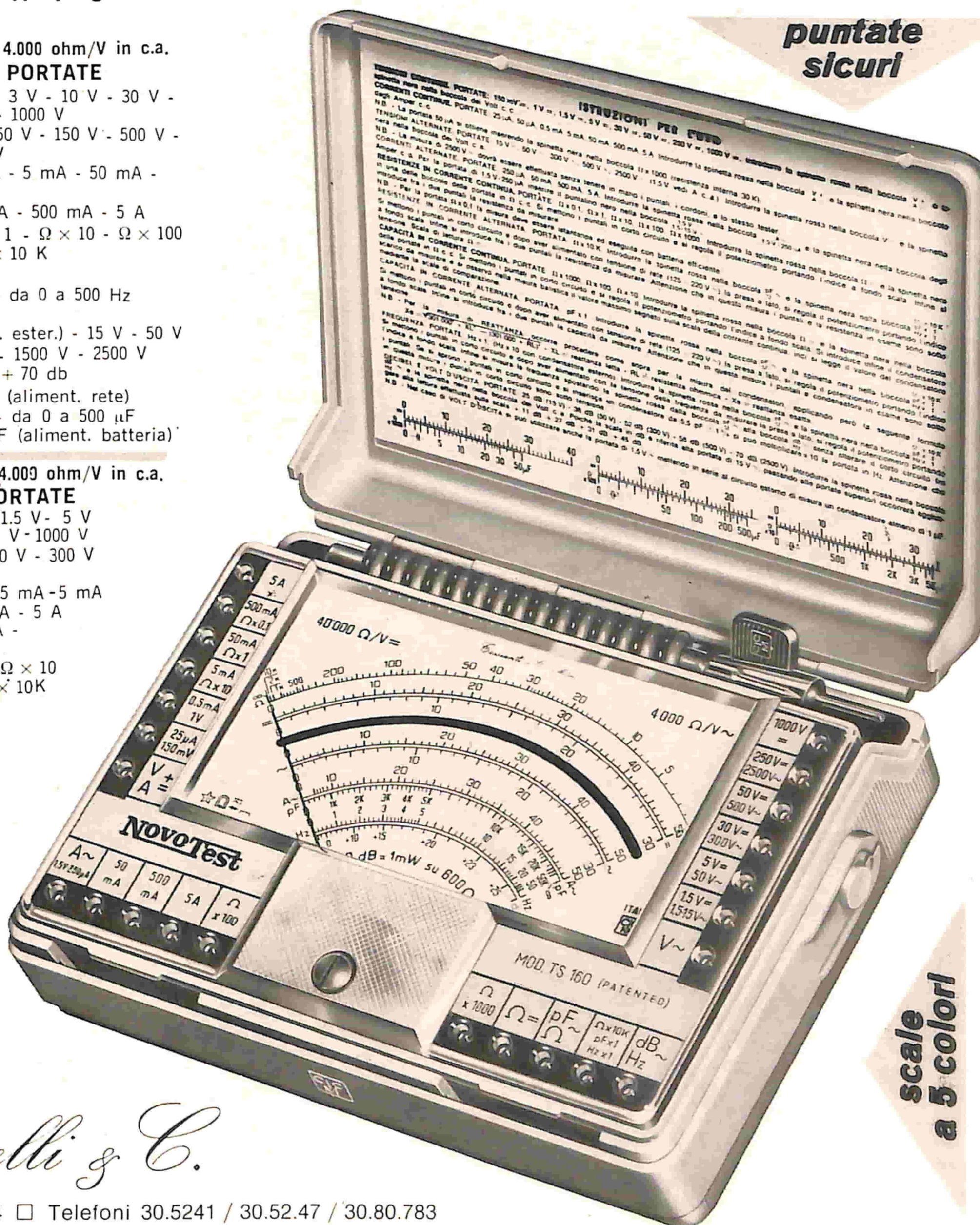
sviluppo scala mm 115 peso gr. 600

ITALY



Cassinelli & C.

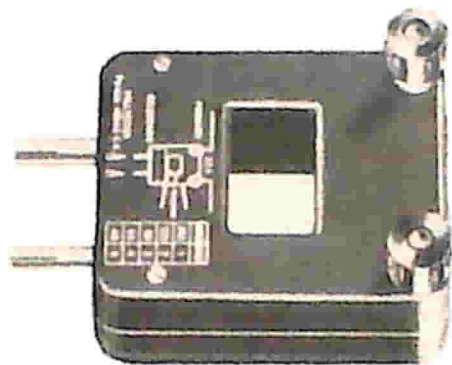
20151 Milano □ Via Gradisca, 4 □ Telefoni 30.5241 / 30.52.47 / 30.80.783



scale
a 5 colori

una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA



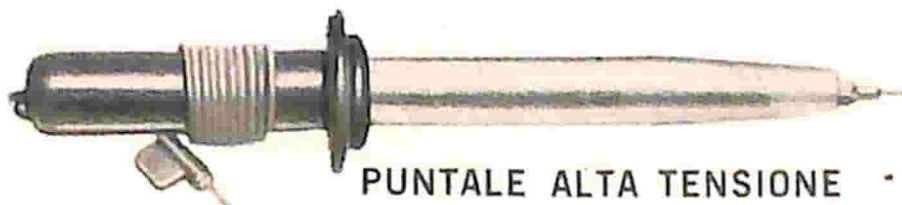
RIDUTTORE PER
CORRENTE
ALTERNATA

Mod. TA 6/N

portata 25 A -
50 A - 100 A -
200 A

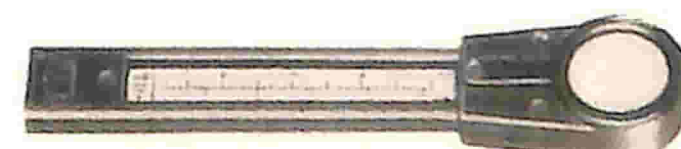


DERIVATORE PER Mod. SH/150 portata 150 A
CORRENTE CONTINUA Mod. SH/30 portata 30 A



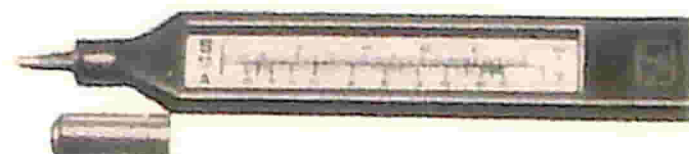
PUNTALE ALTA TENSIONE

Mod. VC 1/N portata 25.000 V c.c.



CELLULA FOTOELETTRICA

Mod. T1/L campo di misura da 0 a 20.000 LUX



TERMOMETRO A CONTATTO

Mod. T1/N campo di misura da -25° +250°

DEPOSITI IN ITALIA:

BARI - Biagio Grimaldi
Via Pasubio, 116
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio
Via Zanardi, 2/10
CATANIA - RIEM
Via Cadamosto, 18

FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti
Via Frà Bartolomeo, 38
GENOVA - P.I. Conte Luigi
Via P. Salvago, 18
TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè
C.so D. degli Abruzzi, 58 bis

PADOVA - Luigi Benedetti
C.so V. Emanuele, 103/3
PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe
Via Osento, 25
ROMA - Tardini di E. Cereda e C.
Via Amatrice, 15

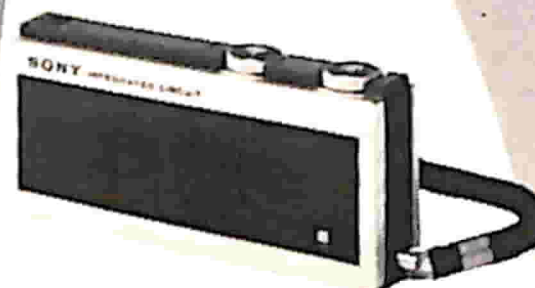
IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI
DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV

MOD. TS 140 L. 12.300 franco nostro
MOD. TS 160 L. 14.300 stabilimento

scegliete il vostro SONY

Radioricevitore portatile per OM

1 circuito integrato 3 transistor
1 diodo
Potenza d'uscita: 150 mW
Alimentazione: 3,66 V c.c.
Completo di carica batterie
Dimensioni: 111,5 × 49 × 24



ICR-200

Radioricevitore portatile per OM

1 circuito integrato 3 transistor
2 diodi
Potenza d'uscita: 65 mW massimi
Alimentazione: 2,44 V c.c.
Equipaggiato di carica batterie
Dimensioni: 44,5 × 38 × 32



ICR-120

Radioricevitore portatile-autoradio per FM-OL-OM-OC

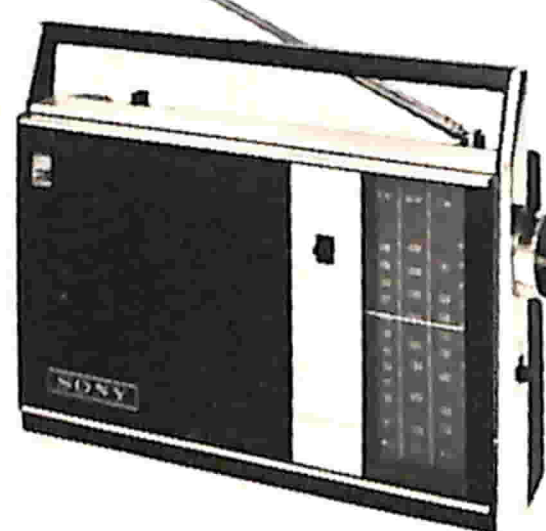
11 transistor 6 diodi 1 termistore
Potenza d'uscita: portatile 730 mW
autoradio con apposito
adattatore: 4 W
Alimentazione: 4,5-6-12 V c.c.
220 V c.a.
Dimensioni: 203 × 205 × 65



7F-74DL

Radioricevitore portatile per FM-OL-OM

10 transistor 7 diodi 1 termistore
Potenza d'uscita: 900 mW
Alimentazione: 4,5 V c.c.
220 V c.a.
Dimensioni: 230 × 165 × 55



6F-21L

Radioricevitore per OM

6 transistor 1 diodo 1 termistore
Potenza d'uscita: 270 mW
Alimentazione: 4,5 V c.c.
Dimensioni: 124 × 77



TR-1829

Radio-sveglia digitale per FM-OM

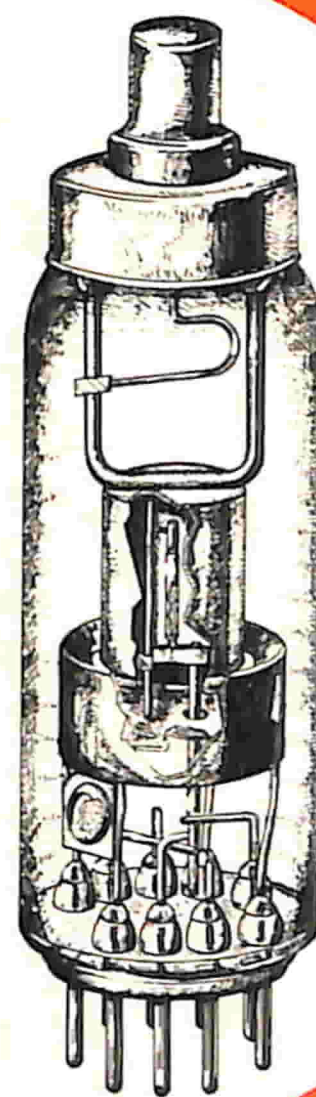
8 transistor 8 diodi 1 termistore
Potenza d'uscita: 850 mW
Alimentazione: 220 V c.a.
Cronometro addormentatore unico
al mondo
Dimensioni: 294 × 101 × 131



8FC-69W

SONY®

PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE



quarta parte

In questo numero continuiamo la pubblicazione, iniziata sul numero 3-1970, di un notevole numero di schemi d'impiego di valvole elettroniche, sia europee che americane, per radio ed amplificatori e di alcuni dati riguardanti i tubi a raggi catodici per TV ed oscillografi.

Questi schemini illustrano in forma elementare le caratteristiche tecniche più importanti e per quale applicazione ogni valvola è stata progettata.

Per maggior chiarezza i vari tipi di valvole vengono pubblicate suddivise in gruppi, secondo il seguente ordine:

- **Tyratron**
- **Diodi raddrizzatori e rivelatori**
- **Triodi**
- **Tetrodi e pentodi**
- **Valvole di potenza**
- **Convertitori di frequenza**
- **Valvole multiple**
- **Tubi a raggi catodici**

Le caratteristiche riportate sono quelle ricavate, in generale, sulla base delle tensioni anodiche di 250 V per le valvole impiegate solitamente in c.a. a 90 V per quelle previste per alimentazione in c.c.

Le uniche eccezioni riguardano valvole in cui la tensione anodica ammissibile è inferiore ai citati 225 e 90 V e quelle in cui la Casa costruttrice indica dati riferiti ad una tensione diversa

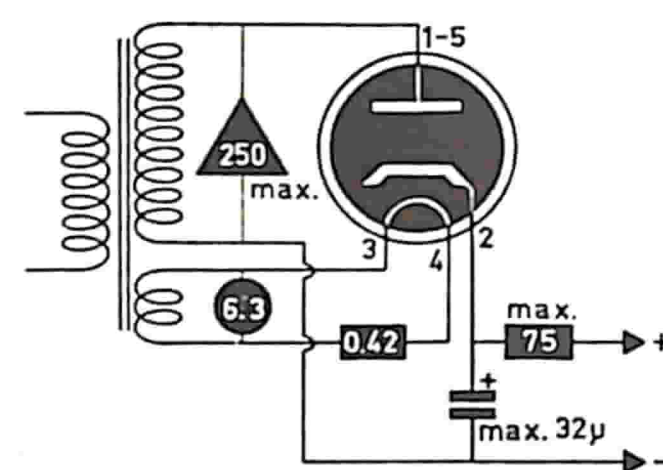
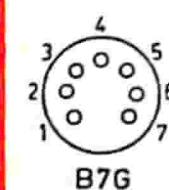
Elenco delle abbreviazioni usate

	tensione di alimentazione in volt
	a. corrente di riscaldamento in ampere
	b. corrente anodica e di griglia schermo in milli-ampere
	tensione di segnale in volt (valore effettivo)
	resp. tensione alternata da raddrizzare
	resistenza di carico in kohm e potenza d'uscita in watt
A	amplificatore di tensione
AVR	regolazione automatica di volume
BOOSTER	diodo economico in generatori a deflessione per TV
d	distorsione totale con valore dato in Vo.
EHT	tensione molto elevata per tubo di riproduzione in connessioni TV
Ia	corrente anodica
Iap	valore di picco della corrente anodica
I _d	corrente continua da fornirsi dal diodo
I _g	corrente di griglia schermo

I _h	corrente catodica (I _a + I _{g2})
k	kΩ (1000 Ω)
M	MΩ (1.000.000 Ω)
mA	milliampere (0,001 ampere)
P _a (W _a)	dissipazione anodica
P _o	potenza d'uscita
R _i	resistenza di carico anodica
R _a	resistenza di carico anodica (da placca a placca) per l'impiego in «push-pull»
R _{eq}	resistenza equivalente di rumore alla griglia di comando
R _{g1}	resistenza di griglia di comando
R _{g2}	resistenza di griglia di comando della prossima valvola
R _{g2}	resistenza di griglia schermo
R _i	resistenza interna
R _k	resistenza catodica
R _t	resistenza totale di alimentazione
S	pendenza
S _c	pendenza di conversione
S _H	pendenza di heptodo
S _p	pendenza di pentodo
S _T	pendenza di triodo
S _{To}	pendenza di tetrodo
V	volt
V _a	tensione anodica
V _{a inv. p}	valore massimo della tensione anodica nella direzione di blocco
V _b	tensione di alimentazione
V _d	valore effettivo della tensione alternata da raddrizzare
V _g	tensione di griglia
V _{g1}	tensione di griglia di comando
V _{g3}	tensione alla 3.a griglia
V _{g4}	tensione alla 4.a griglia
V _o	tensione di entrata
V _{o ms}	tensione di uscita
V _{o ms}	tensione di uscita all'inizio della corrente di griglia
W	watt
W _a (Pa)	dissipazione anodica
μ	1. coefficiente d'amplificazione
μA	2. con condensatore: microfarad
μ _{g2 g1}	micro-ampere
Ω	coefficiente d'amplificazione della griglia di comando riguardo alla griglia schermo
	ohm

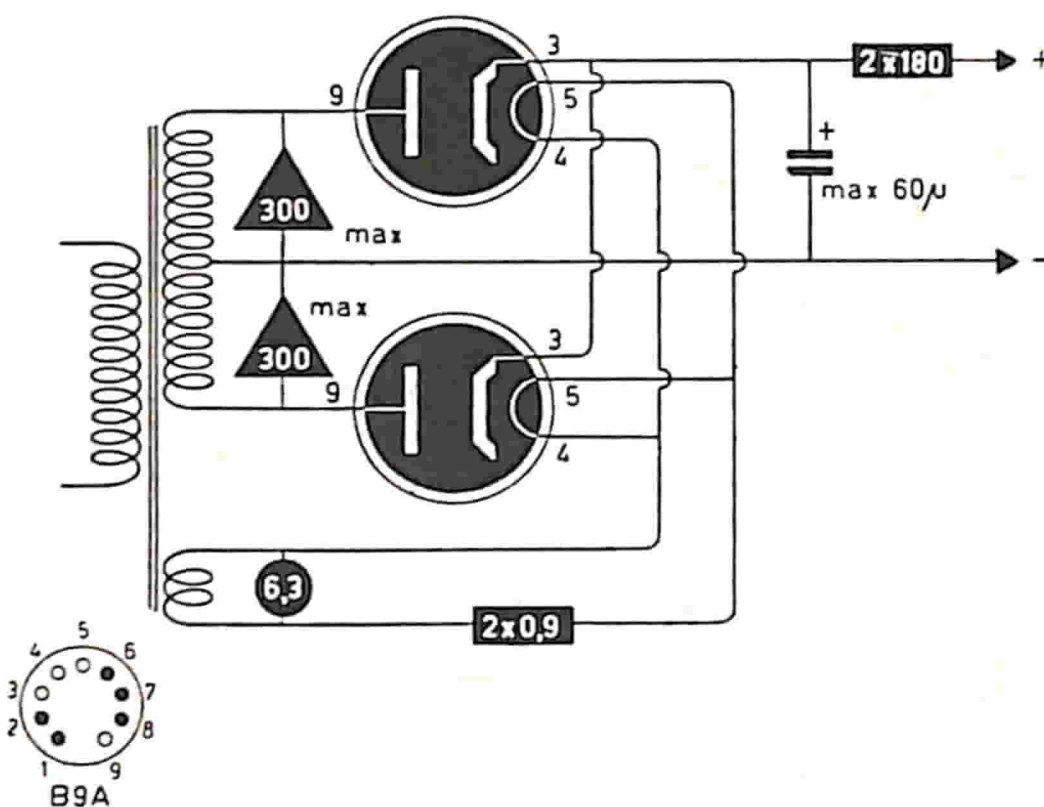
DIODI

$R_t = \text{min. } 100 \Omega$



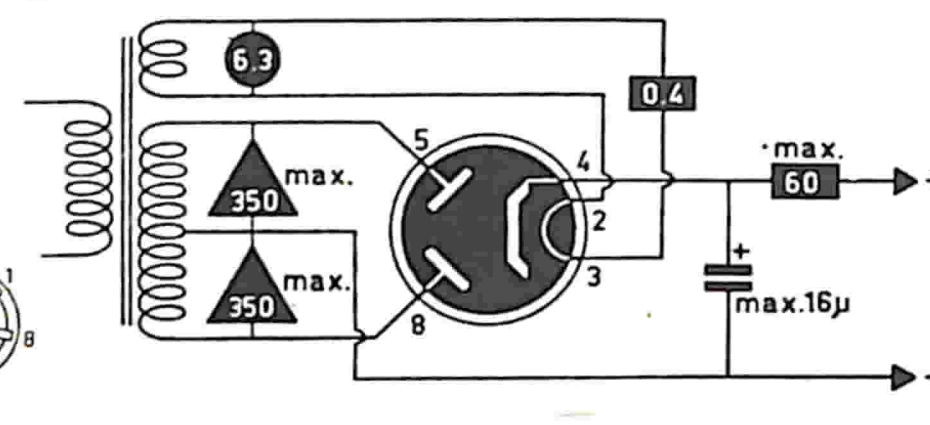
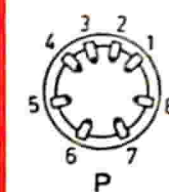
EY91

$R_t = \text{min } 2 \times 110 \Omega$



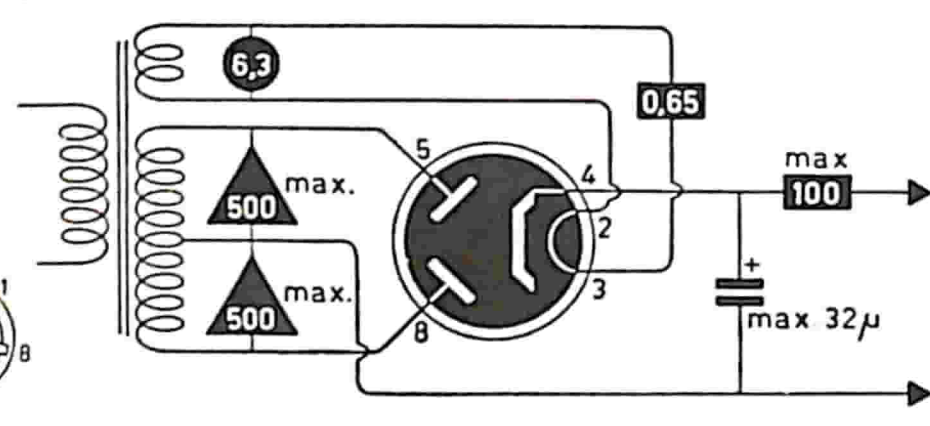
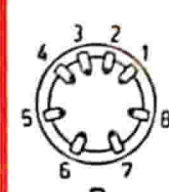
EY82

$R_t = \text{min. } 500 \Omega$



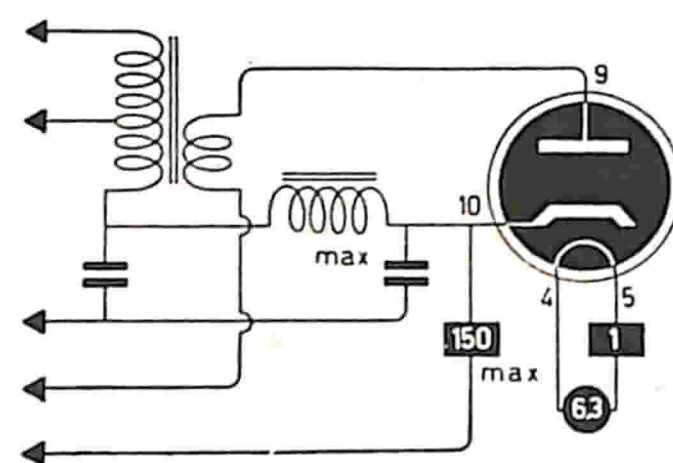
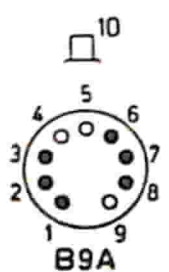
EZ2

$R_t = \text{min. } 300 \Omega$



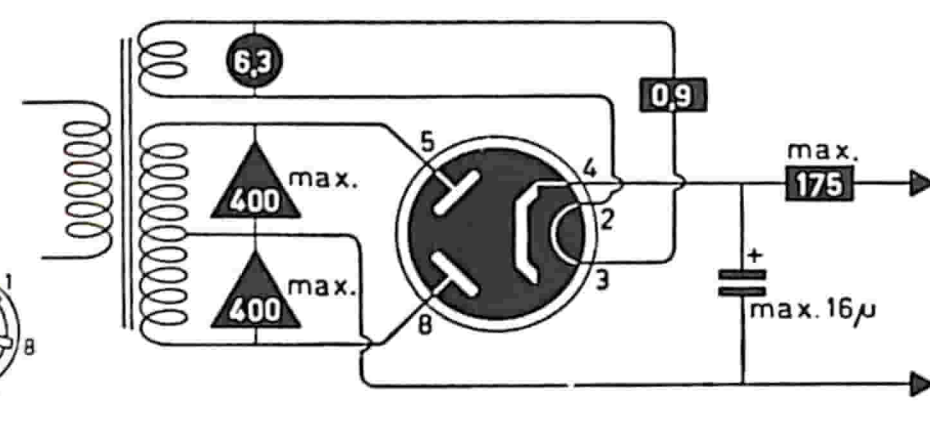
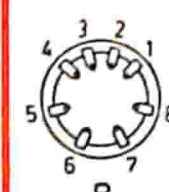
EZ3

BOOSTER
 $V_{a \text{ inv } p} = \text{max } 5 \text{ kV}$
 $I_{a p} = \text{max } 450 \text{ mA}$



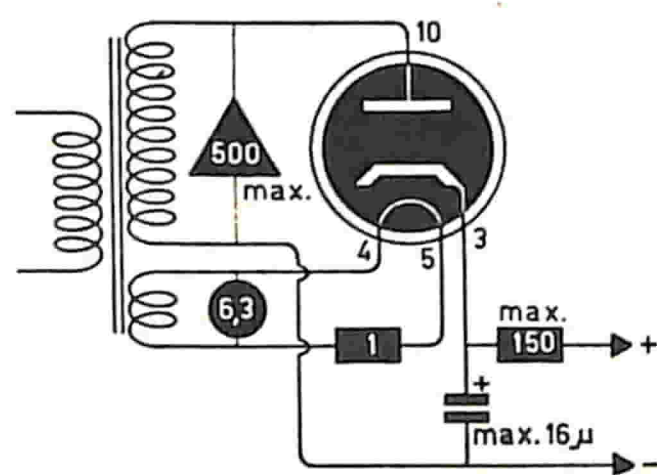
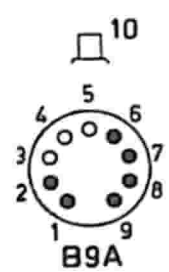
EY83

$R_t = \text{min. } 300 \Omega$



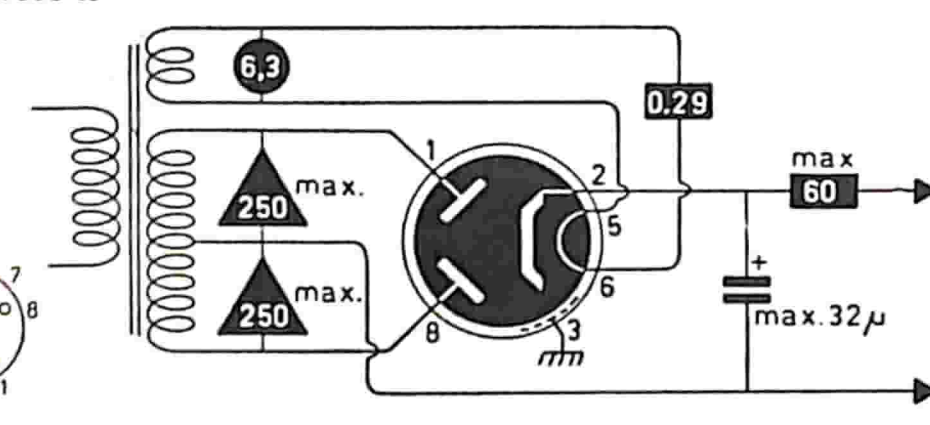
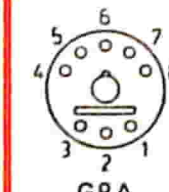
EZ4

$R_t = \text{min. } 150 \Omega$



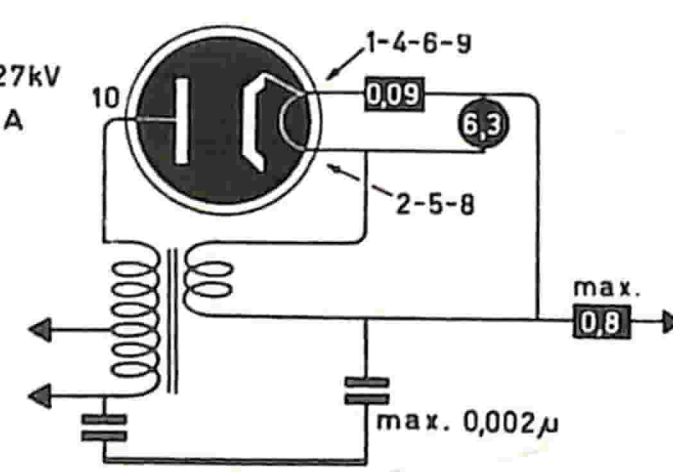
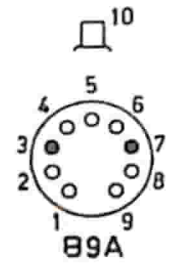
EY84

$R_t = \text{min. } 600 \Omega$



EZ11

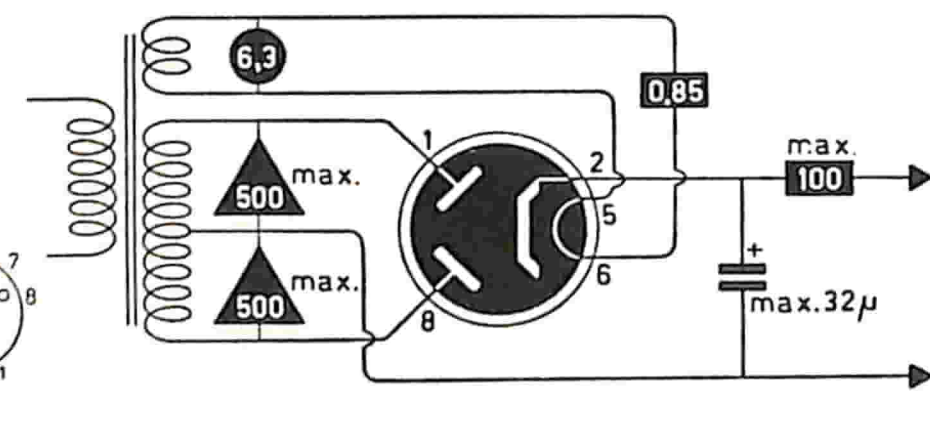
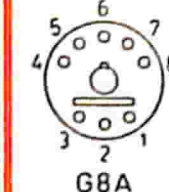
EHT
 $V_{a \text{ inv } p} = \text{max. } 27 \text{ kV}$
 $I_{a p} = \text{max. } 40 \text{ mA}$



EY86

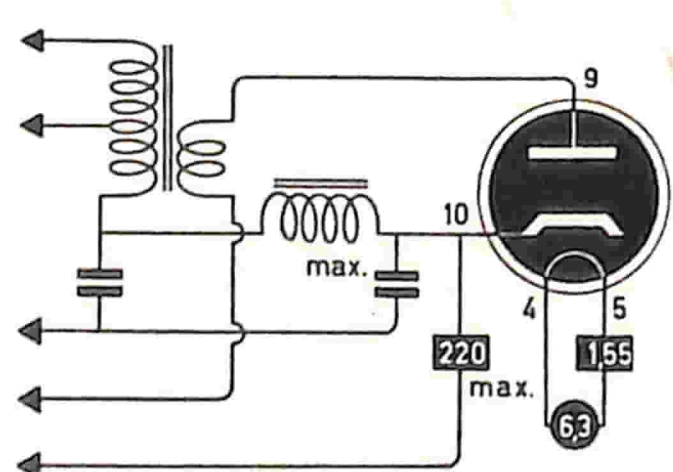
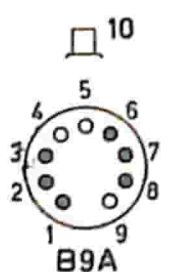
EY87

$R_t = \text{min. } 300 \Omega$



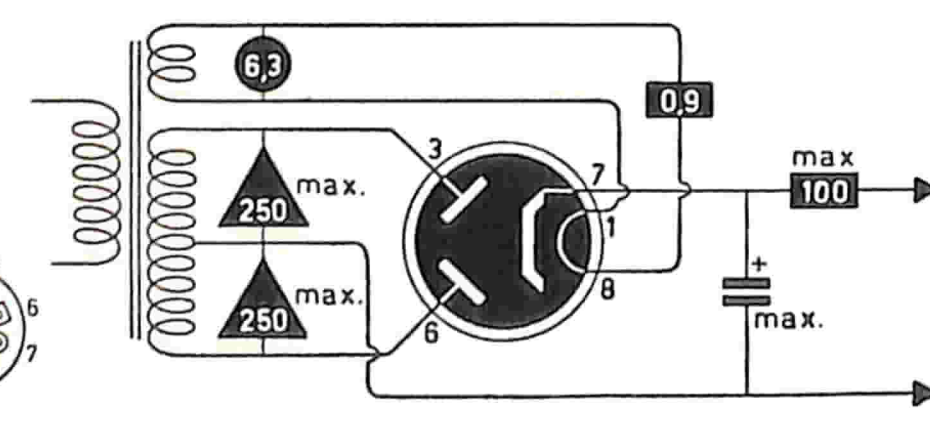
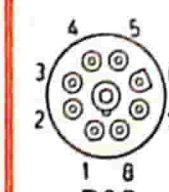
EZ12

BOOSTER
 $V_{a \text{ inv } p} = \text{max. } 6 \text{ kV}$
 $I_{a p} = \text{max. } 550 \text{ mA}$



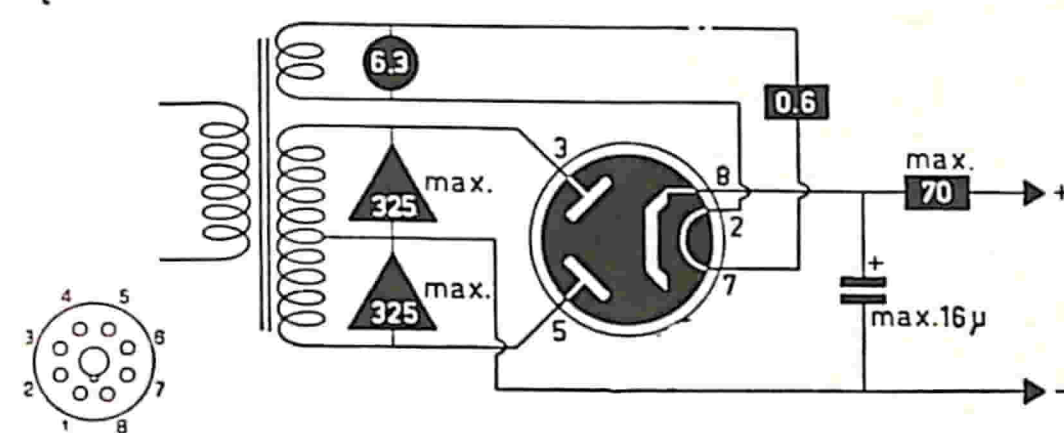
EY88

$R_t = \text{min.}$

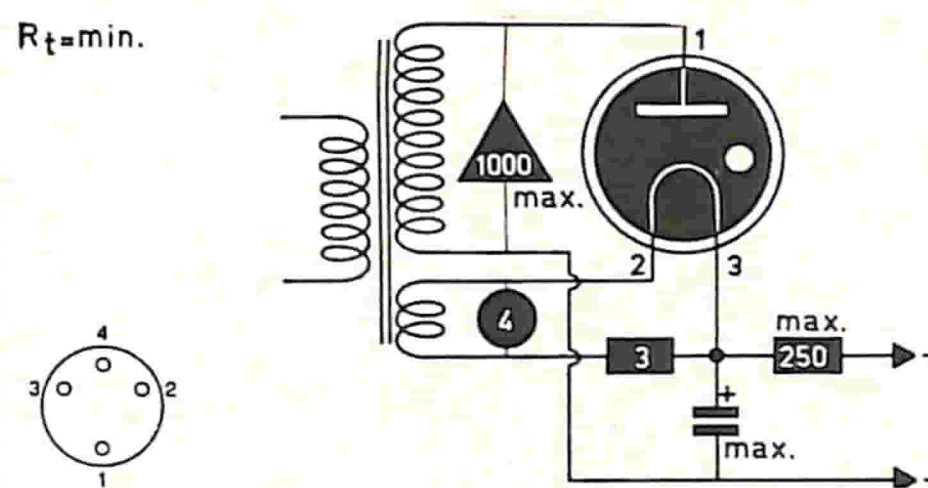


EZ22

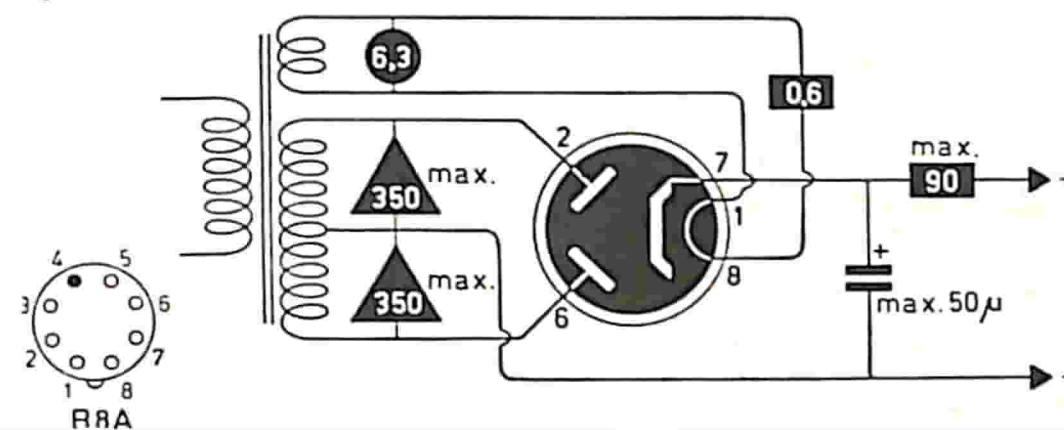
EZ35

 $R_t = \text{min. } 350 \Omega$ 

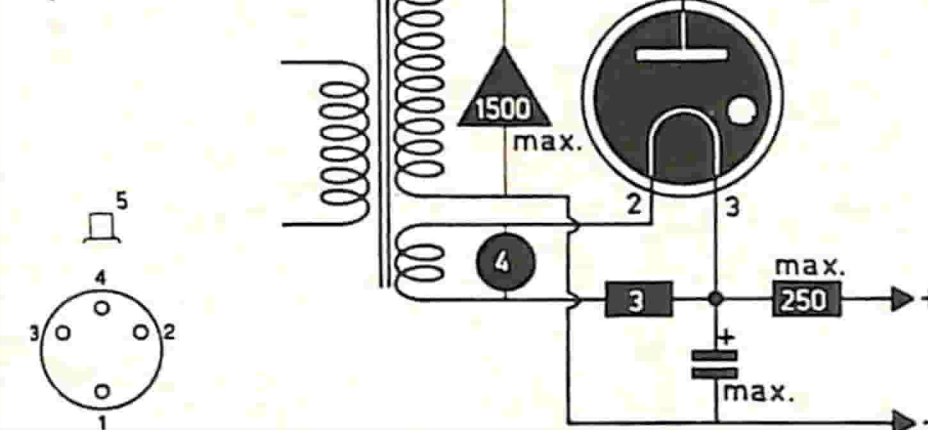
GU1

 $R_t = \text{min.}$ 

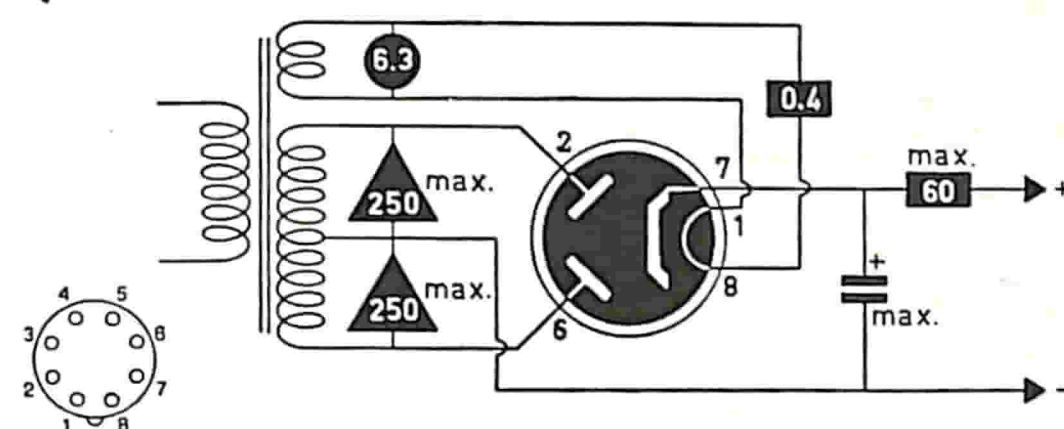
EZ40

 $R_t = \text{min. } 2 \times 300 \Omega$ 

GU5

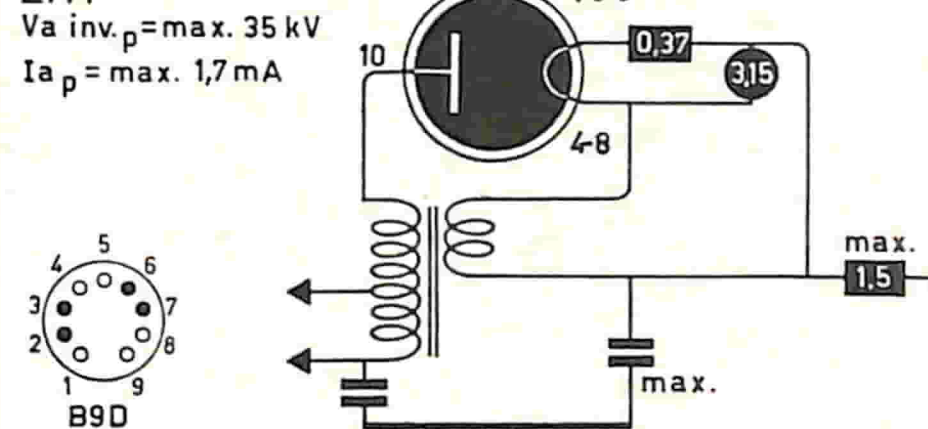
 $R_t = \text{min.}$ 

EZ41

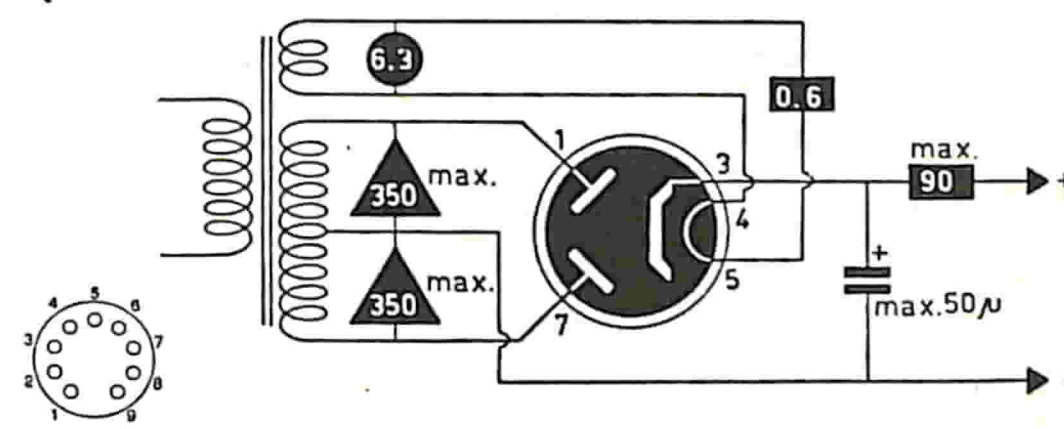
 $R_t = \text{min. } 300 \Omega$ 

GY501

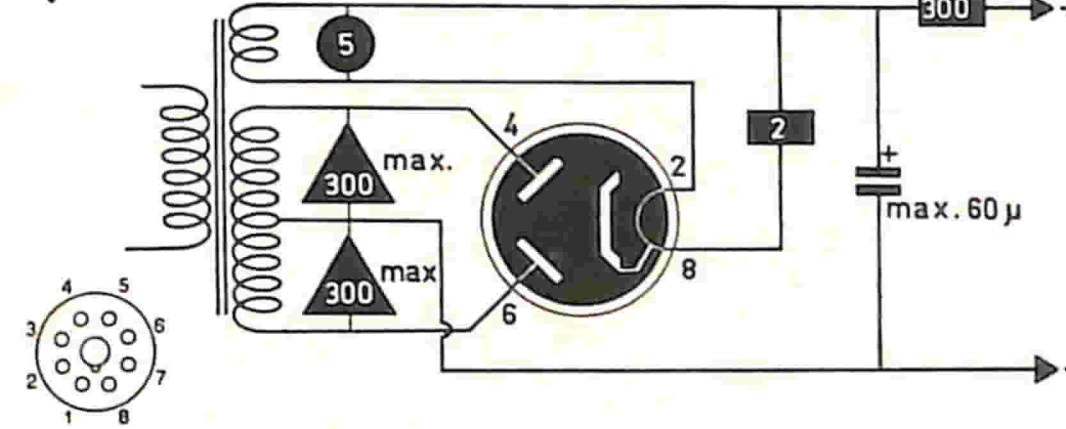
EHT
 $V_{a \text{ inv. } p} = \text{max. } 35 \text{ kV}$
 $I_{a \text{ } p} = \text{max. } 1,7 \text{ mA}$



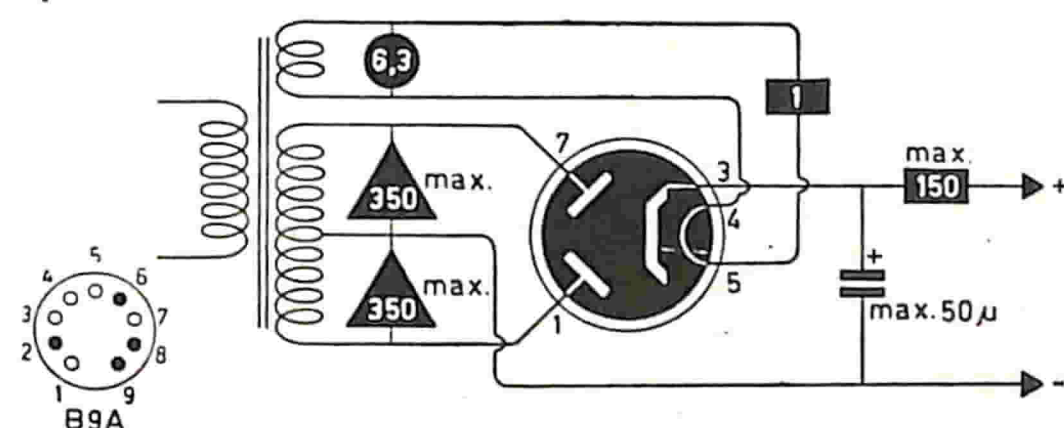
EZ80

 $R_t = \text{min. } 2 \times 300 \Omega$ 

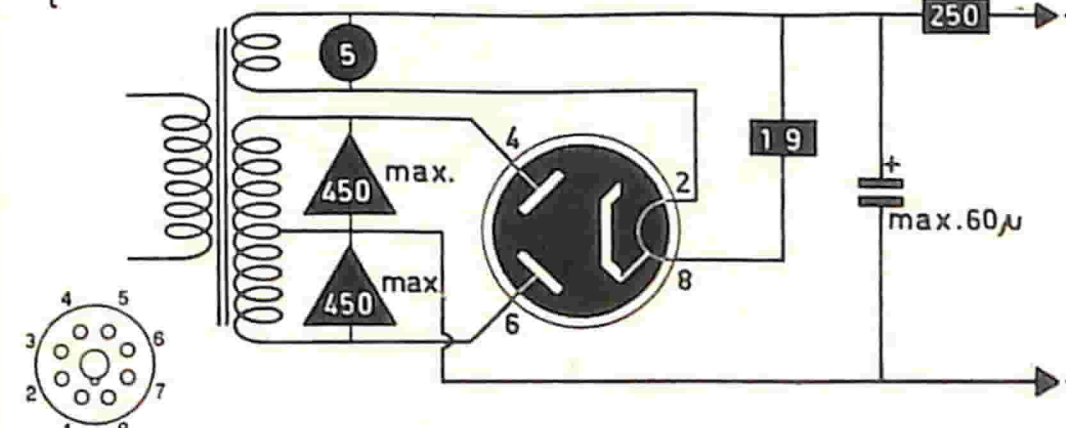
GZ32

 $R_t = \text{min. } 150 \Omega$ 

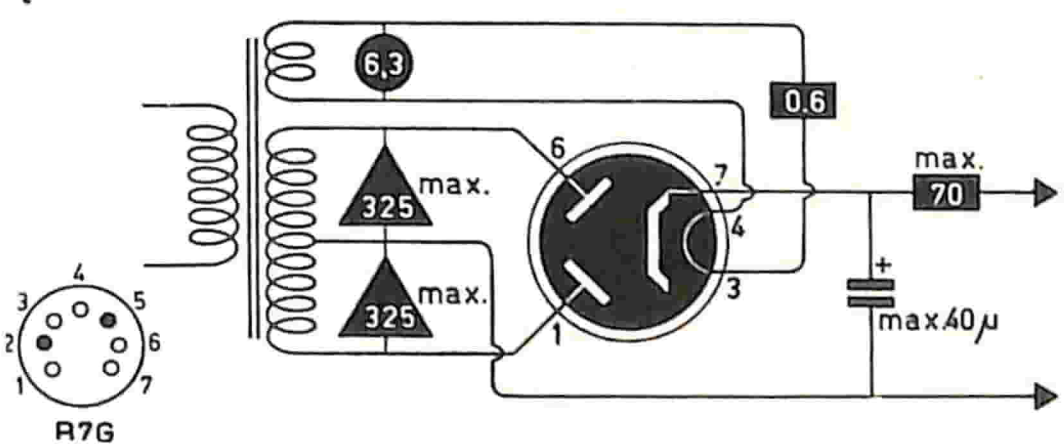
EZ81

 $R_t = \text{min. } 2 \times 240 \Omega$ 

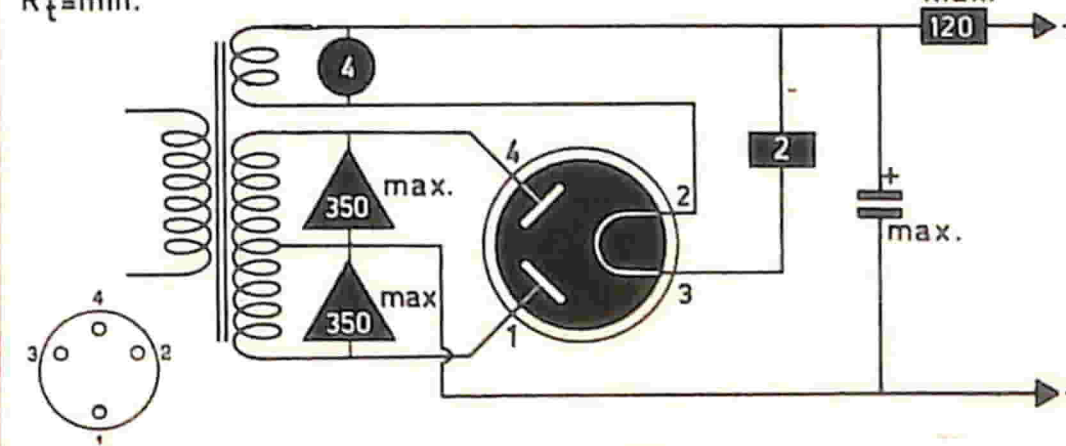
GZ34

 $R_t = \text{min. } 2 \times 125 \Omega$ 

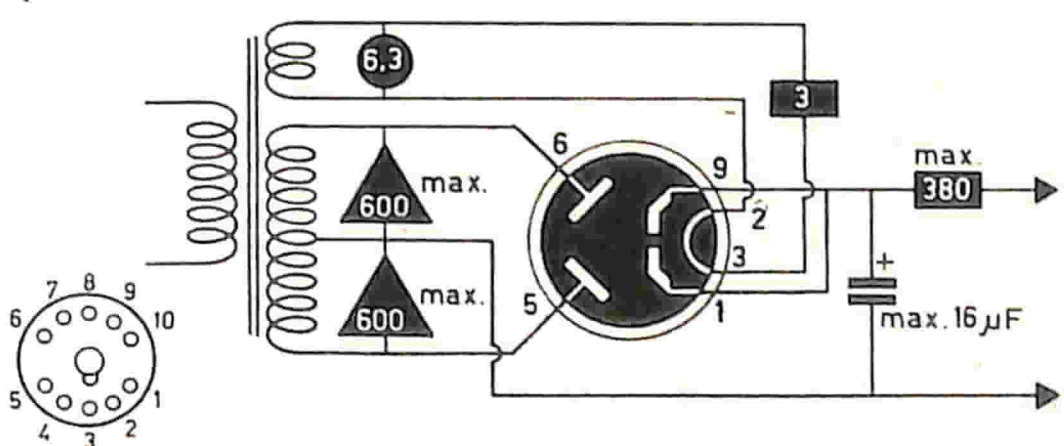
EZ90

 $R_t = \text{min. } 150 \Omega$ 

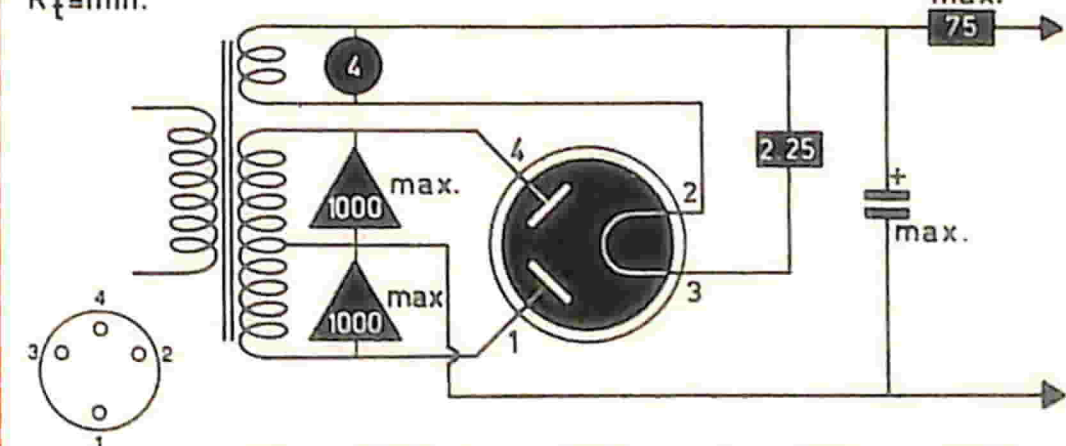
PV4

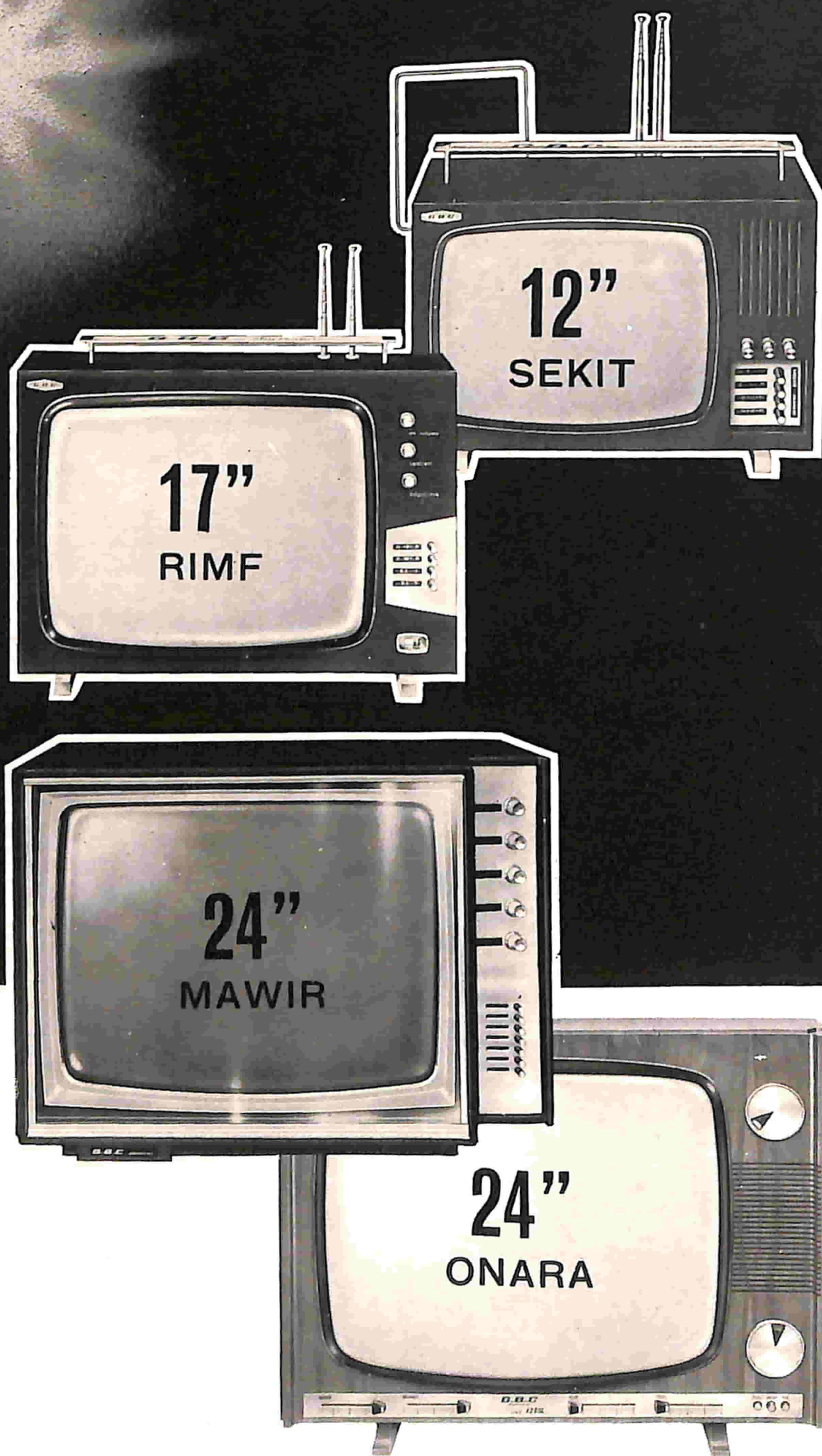
 $R_t = \text{min.}$ 

EZ150

 $R_t = \text{min. } 2 \times 100 \Omega$ 

PV75/1000

 $R_t = \text{min.}$ 

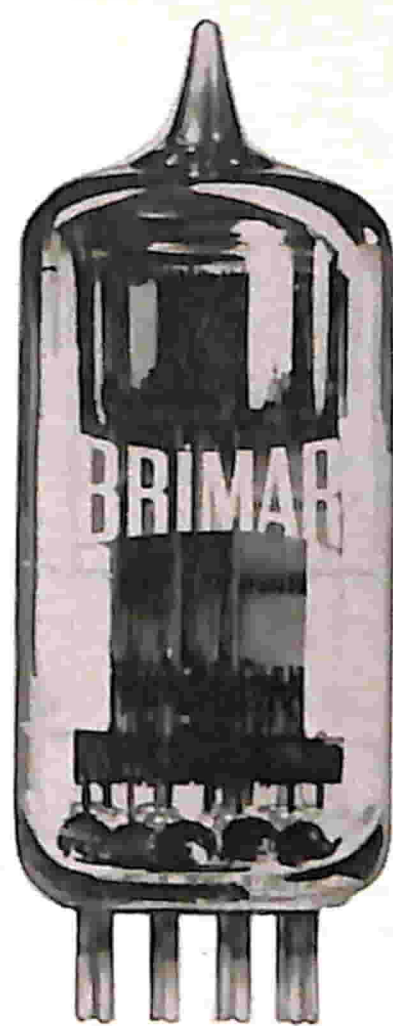


**LINEA
PERFEZIONE
QUALITA'**



MILAN - LONDON - NEW YORK

**una
precisione**



**entro
i limiti
di 5 micron!**



Questa è una delle più efficienti sale di montaggio del mondo; essa è tipica della produzione Thorn-AEI di Rochester o Sunderland. Qui, una scrupolosa progettazione dei cicli di lavorazione, assicura che gli elettrodi che costituiscono la valvola siano tenuti in relazione perfetta gli uni con gli altri fino dal momento in cui vengono montati da operatori altamente specializzati.

In una valvola di moderna concezione, come la « Brimar » PC 86, la distanza fra la griglia e il catodo è controllata con una precisione di ± 5 micron. Questa precisione si rende indispensabile per ottenere un perfetto funzionamento in UHF, e può essere raggiunta solamente con l'ausilio delle più recenti macchine e della tecnica più avanzata, frutto di tanti anni di esperienza.

Per un alto e duraturo funzionamento, per una maggior sicurezza di esercizio, impiegate valvole Brimar.

BRIMAR



BEOLAB 5000

Amplificatore stereo B & O interamente transistorizzato al silicio. Ingressi per registratore, pick-up magnetico e piezo, microfono sintonizzatore e ausiliario con regolazione di sensibilità. Comandi volume, bilanciamento toni alti e bassi a scala lineare. Controllo automatico contro i cortocircuiti. Mobile di linea ultramoderna in legno pregiato. Potenza d'uscita musicale per canale: 75 W; risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz ± 1,5 dB; sensibilità pick-up magnetico: 4 mV; sensibilità altri ingressi: 250 mV; distorsione armonica: 0,2%; rapporto segnale/disturbo: 60 dB; controllo di tono: ± 17 dB a 50 Hz, ± 14 dB a 10 kHz; impedenza: 4 Ω; alimentazione: 110 ÷ 240 V; dimensioni: 470 x 96 x 250.

BEOMASTER 5000

Sintonizzatore FM stereo B & O interamente transistorizzato al silicio. Regolazione del livello di uscita. Comando per silenziamento (muting). Decoder stereo incorporato con funzionamento automatico. Mobile di linea ultramoderna in legno pregiato. Entrata d'antenna: 75 e 300 Ω; gamma di sintonia: 87 ÷ 108 MHz; risposta di frequenza: 20 ÷ 15.000 Hz ± 2 dB; distorsione armonica: 0,4%; rapporto segnale/disturbo: 75 dB; sensibilità: 1,5 μV; separazione decoder: 40 dB; livello d'uscita: 1 V; alimentazione: 110 ÷ 240 V - 50 Hz; dimensioni: 470 x 96 x 250.