

# Sperimentare

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

10

LIRE  
300

NUMERO SPECIALE  
DI 132 PAGINE



IN QUESTO NUMERO  
IL REGOLAMENTO COMPLETO  
DEL NUOVO GRANDE CONCORSO

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. J. 3.30  
JUGOSLAVIA . . . Din. 725

LIBIA . . . L. Lib. 0/345  
MALTA . . . Sh. 6.10  
NORVEGIA . . . Kr. N. 6.90  
OLANDA . . . Fl. 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

OTTOBRE 1970

Spediz. in Abbonamento Postale - Gruppo III/70

# 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  
**L. 22.000 \***



ICR-200

## Radioricevitore portatile per OM

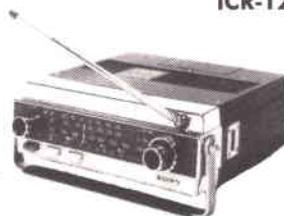
1 circuito integrato 3 transistor  
2 diodi  
Potenza d'uscita: 65 mW massimi  
Alimentazione: 2,44 V c.c.  
Equipaggiato di carica batterie  
Dimensioni: 44,5 × 38 × 32  
**L. 27.500 \***



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  
**L. 45.500 \***



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  
**L. 36.500 \***



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  
**L. 13.700 \***



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  
**L. 49.000 \***



8FC-69W

\* Prezzi netti imposti.

# SONY®



# Supertester 680 R / ATTENZIONE !!

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!



**Record** di ampiezza del quadrante e minimo ingombro! (mm. 128x95x32)

**Record** di precisione e stabilità di taratura! (1% in C.C. - 2% in C.A.!)

**Record** di semplicità, facilità di impiego e rapidità di lettura!

**Record** di robustezza, compattezza e leggerezza! (300 grammi)

**Record** di accessori supplementari e complementari! (vedi sotto)

**Record** di protezioni, prestazioni e numero di portate!

## 10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE !!!

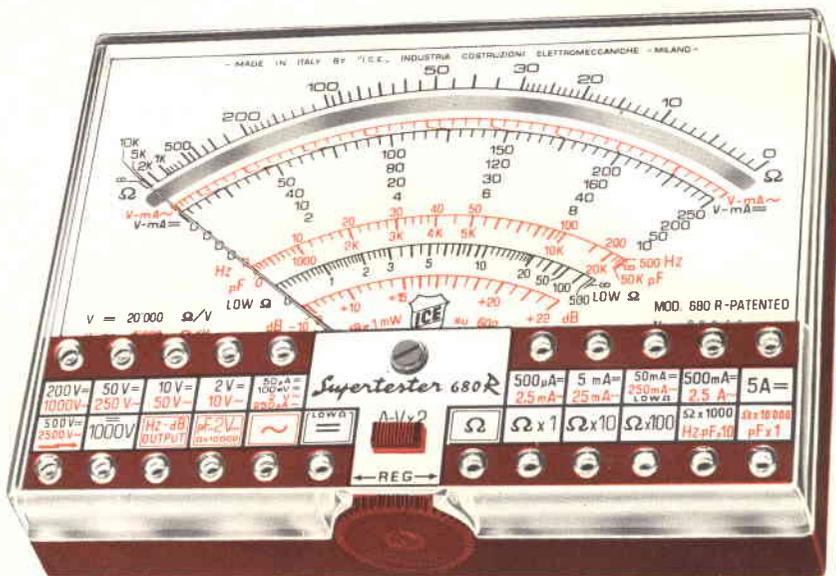
- VOLTS C.A.: 11 portate: da 2 V. a 2500 V. massimi.
- VOLTS C.C.: 13 portate: da 100 mV. a 2000 V.
- AMP. C.C.: 12 portate: da 50  $\mu$ A a 10 Amp.
- AMP. C.A.: 10 portate: da 200  $\mu$ A a 5 Amp.
- OHMS: 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megaohms
- Rivelatore di REATTANZA: 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
- CAPACITÀ: 6 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5  $\mu$ F e da 0 a 50.000  $\mu$ 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 misure: I<sub>co</sub> (I<sub>co</sub>) - I<sub>ebo</sub> (I<sub>eo</sub>) - I<sub>ceo</sub> - I<sub>ces</sub> - I<sub>cer</sub> - V<sub>ce sat</sub> - V<sub>be</sub> (B) per i TRANSISTORS e V<sub>f</sub> - I<sub>r</sub> 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 piccolo-picco: da 2,5 V. a 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.

2000 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 immediate 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.

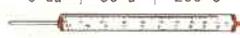
a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!



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. 531.554/5/6



# MUSICA MONOFONICA E STEREOFONICA

con altoparlanti  
supplementari

**G.B.C.**  
*italiana*

Altoparlante «G.B.C.», racchiuso  
in custodia di A.B.S.,  
particolarmente indicato come  
altoparlante supplementare

Potenza: 2W

Impedenza: 4 Ω

Dimensioni: 160 x 145 x 90

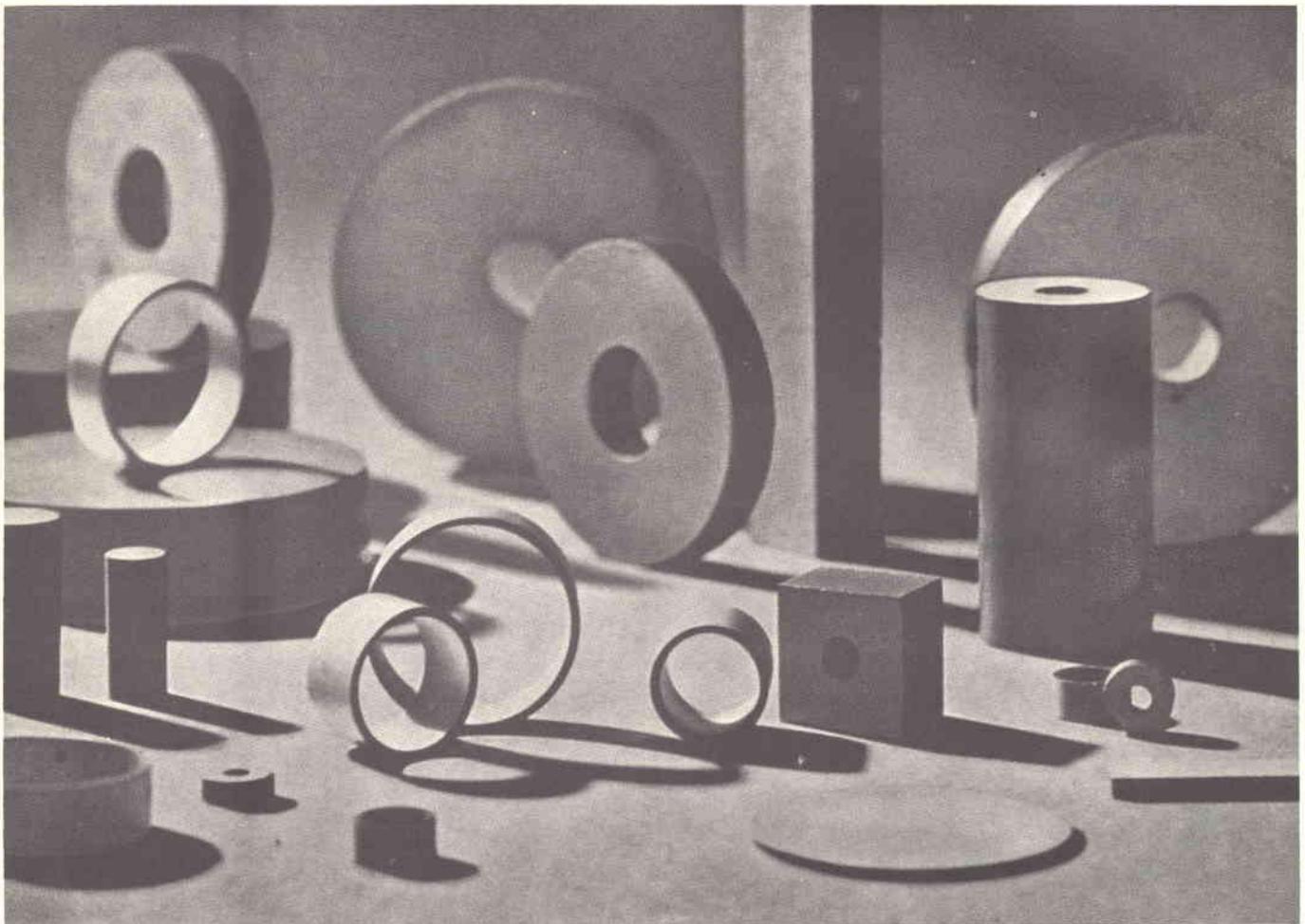


COLORE	PER AUTO	USO GENERALE
grigio scuro	KK/0535-20	AA/5005-00
bianco	KK/0535-22	AA/5010-00
rosso	KK/0535-24	AA/5015-00

Le ceramiche piezoelettriche  
**PIEZOXIDE (PXE)**

vengono attualmente impiegate in grandi quantità per realizzare trasduttori elettrici. Per trasduttore elettrico si intende un dispositivo capace di convertire una qualsiasi grandezza fisica in una corrispondente grandezza elettrica o viceversa in modo tale che fra le due esista una relazione matematica

nota. Le ceramiche con caratteristiche piezoelettriche vengono però fabbricate e fornite in forme geometricamente semplici (dischi, anelli, cilindri, ecc.) con i "terminali elettrici" rappresentati semplicemente da due facce argentate. Per essere utilizzate come trasduttori esse richiedono quindi un ulteriore notevole lavoro di adattamento basato su una seria e profonda conoscenza delle caratteristiche di questi materiali.



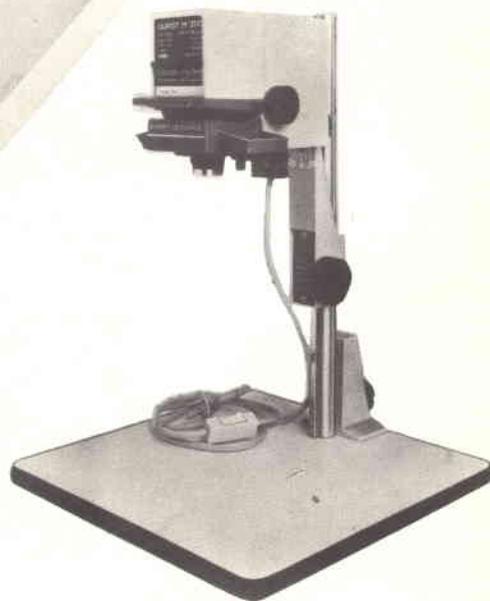
È ora uscito il "Quaderno d'applicazione" nel quale si trovano tutti i dati necessari e sufficienti per realizzare dai materiali piezoelettrici, trasduttori elettrici di qualsiasi tipo.

Questo quaderno di applicazione è in vendita al prezzo di L. 2.000 e può essere richiesto alla "Biblioteca Tecnica Philips" Piazza IV Novembre, 3 - 20124 Milano



PHILIPS s.p.a.  
 Sez. ELCOMA  
 Rep. Componenti passivi  
 Piazza IV Novembre, 3  
 20124 Milano - Tel. 6994

# 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 prospetti.**

Guida per il dilettante   
Durst J 35  Durst M 300   
Durst J 66  Durst M 600

**ERCA S.p.A.** Concessionaria esclusiva per l'Italia - Via M. Mecchi, 29 - 20124 Milano.

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.

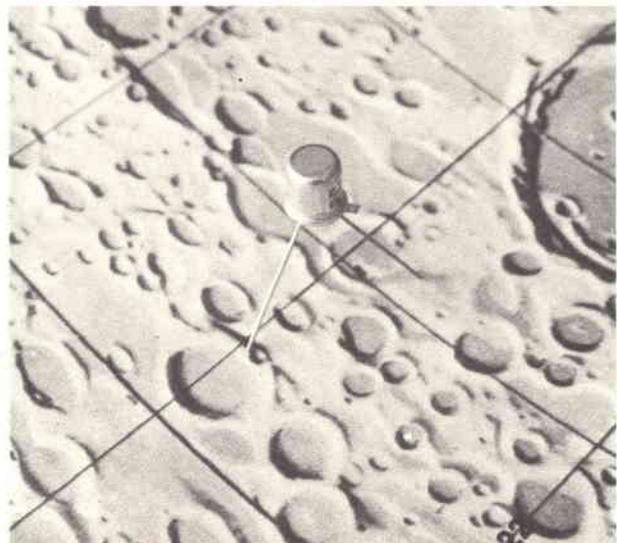
I versamenti vanno indirizzati a:  
Sperimentare

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.

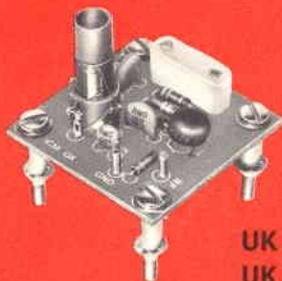
- 997** I giudici siete voi, lettori
- 998** Sperimentare con la scuola
- 1001** Il mini spione
- 1007** Diapason elettronico per piccoli complessi orchestrali
- 1013** Radio proporzionali
- 1018** La fusoliera
- 1029** «Strob 1»: semplice stroboscopio sperimentale
- 1033** La solarizzazione, il rilievo ed altri effetti grafici
- 1037** Elettrotecnica: tutto ciò che è necessario sapere - XIX parte
- 1045** Radioricevitore AM-FM
- 1061** Il cronofono: un cronometro acustico
- 1066** Tutto ciò che è necessario sapere sui registratori - I parte
- 1075** Il BC 221 modulato di ampiezza a frequenza variabile
- 1079** RPM/1: contagiri elettronico semplificato
- 1085** Misuratore di campo
- 1091** Radioricevitore Sony TFM-825L
- 1095** Brevetti
- 1097** Assistenza tecnica
- 1101** Prontuario dei transistor - VI parte
- 1104** Prontuario delle valvole elettroniche - VI parte
- 1107** Attrezzi speciali per radio-TV, elettronica



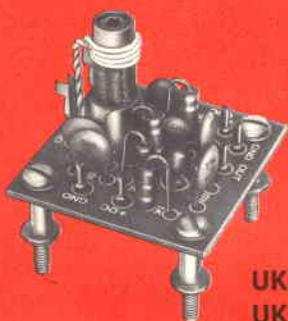
In copertina: L'elettronica come contributo alle conquiste spaziali.



# ecco le nuove scatole di montaggio per hobbisti e radioamatori



UK 900\*  
UK 905\*



UK 910\*  
UK 920\*



UK 915\*  
UK 925\*



UK 930\*



UK 935\*

UK	DESCRIZIONE	IMPIEGO
900	Oscillat. 3 ÷ 20 MHz	Oscil. quarzato campione
905	Oscillat. 20 ÷ 60 MHz	Oscil. quarzato campione
910	Miscel. RF 2,3 ÷ 27 MHz	Miscelat. per convertitori
920	Miscel. RF 12 ÷ 170 MHz	Miscelat. per convertitori
925	Amplificat. 2,3 ÷ 27 MHz	Amplificat. d'antenna
915	Amplificat. 12 ÷ 170 MHz	Amplificat. d'antenna
930	Amplificat. 3 ÷ 30 MHz	Amplificat. di potenza
935	Amplificat. L.B. 20 Hz ÷ 150 MHz	Amplificat. d'antenna o di F.I.

#### Realizzazioni interessanti:

Generatore Marker:

UK 900

Convertitore per segnali forti:

UK 900 + UK 910

3 ÷ 20 MHz:

Convertitore per segnali forti:

UK 905 + UK 920

20 ÷ 180 MHz:

Convertitore per segnali deboli

UK 925 + UK 910 + UK 900

3 ÷ 20 MHz:

Convertitore per segnali deboli

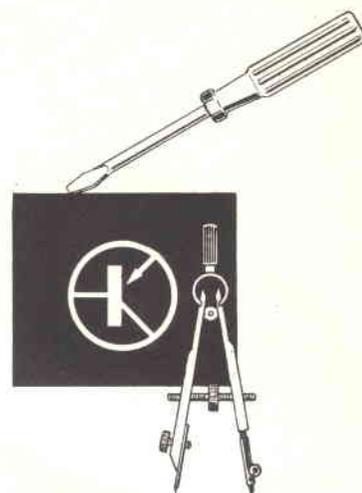
UK 915 + UK 920 + UK 905

20 ÷ 180 MHz:

Le scatole di montaggio UK915 - UK925 e UK935 sono state presentate sul N. 9-1970 di Selezione di Tecnica Radio TV mentre le scatole di montaggio UK900 - UK905 - UK910 - UK920 e UK930 sono pubblicate sul N. 10-1970 della stessa rivista.

\* L. 4.700 cad.

## i giudici siete voi, lettori



**E**ssere chiamati a giudicare un fatto, un'opera, un progetto o un'idea è indice di stima e fiducia da parte di colui che chiama. Senza dubbio, per pronunciare un giudizio occorre competenza e saggezza unite assieme. Pensate che il perfetto equilibrio e la serenità di giudizio sono attributi tanto rari, che chi li possiede lancia il proprio nome attraverso i millenni come Minosse e Salomone. Quando, invece, si è ricorsi ad un ragazzotto perché si pronunciasse sulla bellezza di tre dee, offrendo una mela alla più bella, successe quel disastro, come sapete, che fu la guerra di Troia. Infatti il ragazzotto che si chiamava Paride ebbe la dabbenaggine di porgere la mela a una delle tre. Se fosse stato fornito di saggezza, avrebbe mangiato la mela (oppure l'avrebbe venduta perché, a quanto si dice, era tutta d'oro) e piantato in asso le tre dee, che per quanto dee erano femmine perciò gelosissime delle fattezze personali.

Ora, però, non spaventatevi dato che il titolo vi ha già fatto capire qualche cosa. L'unico punto valido della premessa consiste nella fiducia che riponiamo giustamente nei nostri lettori. Giustamente perché il solo fatto che si interessano di sperimentazioni elettroniche li qualifica alla chiamata.

Prima di proseguire vi preghiamo di leggere alla pagina seguente il bando del concorso «Sperimentiamo con la Scuola» e, in particolare, il punto 6. In breve, si tratta di un concorso teso ad esaltare, negli allievi e negli insegnanti delle scuole tecniche, quel diletto che sempre la ricerca dona allo spirito.

Il concorso è approvato dal Ministero della Pubblica Istruzione e dura fino al marzo 1971.

A questo punto rileggete il paragrafo 3 del concorso per intendere esattamente in che consistiranno i lavori e le esperienze. Aggiungiamo solamente che i lavori saranno pubblicati dalla nostra rivista.

E qui arriva il vostro momento, cari lettori. Mese per mese osservate quei progetti, e diteci che ne pensate.

Per esprimere il vostro giudizio troverete in ogni fascicolo una cartolina. Osservare e giudicare serenamente è collaborare; per questo motivo ci rivolgiamo, è proprio il caso di dirlo, con fiducia a voi.

Potreste, oltre tutto, guadagnarci un abbonamento, perché ne abbiamo messo 30 a disposizione da estrarre a sorte fra i lettori che invieranno le cartoline. Perciò mandate la cartolina ogni mese per dare il giudizio sul lavoro che ritenete migliore in quel mese. Moltiplicherete le probabilità di guadagnare l'abbonamento.

E poi chissà: stiamo studiando qualche cosa da offrire a tutti coloro che avranno votato, siano stati favoriti o no dalla sorte. Perciò, compilate le cartoline e speditele mese per mese. Contiamo su di voi. Grazie.



**S**criveva Anatole France che l'arte di insegnare non è se non l'arte di svegliare la curiosità dei giovani per poi soddisfarla. Ebbene, poche settimane or sono dopo un fugace scambio di idee avuto occasionalmente con alcuni insegnanti di un istituto professionale, ai redattori di SPERIMENTARE nacque l'idea di fare proprio l'ammaestramento dell'insigne francese. Considerando, infatti, quanto disagio affrontano gli insegnanti in questo lungo e difficile periodo di assestamento della scuola italiana, al fine di trovare il giusto equilibrio fra le esigenze didattiche e la ricerca sperimentale, la direzione e la redazione di «SPERIMENTARE» hanno deciso di lanciare **un grande concorso** che impegni i **Presidi**, per quanto concerne l'organizzazione e la preparazione, **gli Insegnanti e gli allievi**, per lo studio del progetto e la sua realizzazione, **ed il Ministero della Pubblica Istruzione** per il riconoscimento ufficiale del concorso. Naturalmente, fra il dire ed il fare c'era di mezzo il solito mare. Il problema, che a tavolino si mostrava di facile soluzione, all'atto pratico faceva sorgere qualche perplessità circa i metodi che si sarebbero dovuti seguire al fine di renderlo di facile attuazione.

Bisogna ammettere che i redattori di SPERIMENTARE sono stati favoriti; infatti, essendo venuti a conoscenza che presso la G.B.C. avrebbe dovuto aver luogo un «meeting» di Professori, provenienti da vari istituti professionali di tutta l'Italia allo scopo di visitarne la sede centrale e lo stabilimento e per rendersi conto della perfezione tecnico-commerciale raggiunta

da questo complesso, essi chiesero al signor Jacopo Castelfranchi, patron dell'azienda, di poter discutere il loro progetto direttamente con coloro che in definitiva avrebbero finito per esserne i più diretti interessati.

Il signor Castelfranchi, oltre ad accettare con entusiasmo la proposta, si è fatto parte dirigente affinché la riunione, ed il conseguente dibattito, avessero luogo nelle migliori condizioni possibili di spazio e di spirito, partecipandovi personalmente e portandovi il decisivo contributo della sua esperienza. Le conclusioni alle quali si è pervenuti all'unanimità dopo una nutrita serie di interventi, che sono stati veramente interessanti data la particolare competenza dei partecipanti, possono essere così riassunte:

**1** Il concorso che ha lo scopo di sollecitare l'amore per la ricerca, è aperto agli Insegnanti ed agli allievi degli Istituti Tecnici e Professionali, e avrà nome «**SPERIMENTIAMO CON LA SCUOLA**». E' stato ufficialmente **approvato dal Ministero della Pubblica Istruzione, Direzione Generale dell'Istruzione Professionale**, e si articola come segue:

**2** In una prima fase l'Insegnante (a titolo personale), l'allievo o gli allievi, invieranno dal 15/10/70 al 15/11/70 una richiesta di partecipazione al concorso facendo un sommario riferimento all'esperienza che in-

tenderanno trattare, alla redazione di **Sperimentare sezione «SPERIMENTIAMO CON LA SCUOLA»** - V.le Matteotti, 66 - Cinisello Balsamo 20092 Milano. In questa fase si accettano le domande di partecipazione anche se contrassegnate da un solo pseudonimo. Dal 15/11/70 al 30/11/70 si riunirà la commissione giudicatrice con lo scopo di vagliare le domande e indicare coloro i quali saranno ammessi al concorso vero e proprio.

**3** Si invitano i Sigg. Insegnanti e gli allievi che intendono presentare la domanda a tener presente che il concorso è aperto per qualsiasi esperienza e non solo per i progetti di circuiti originali. Per chiarire ed ampliare ancor meglio questo concetto diremo che saranno ben accette indicazioni pratiche e tecniche di qualsiasi genere che permettano una migliore riuscita di una taratura, di una ricerca dei guasti, di un particolare sfruttamento di uno strumento di misura ecc...

I circuiti o gli argomenti scelti per partecipare al concorso non potranno essere realizzati mediante delle scatole di montaggio. Qualora si ricorra all'uso di circuiti stampati questi dovranno essere preparati dagli stessi partecipanti.

**4** In una seconda fase gli ammessi dovranno far pervenire entro il 28 Febbraio 1971 alla direzione del concorso i disegni degli schemi, elettrico e di cablaggio, su carta lucida o da disegno ed una descrizione sufficientemente dettagliata che, in linea di massima, non dovrà superare le due o tre cartelle dattiloscritte, dell'esperienza effettivamente realizzata e riuscita.

**5** I lavori presentati verranno vagliati dalla commissione composta dai seguenti signori:

- 1) Ispettore centrale del Ministero della Pubblica Istruzione e il Sig. Jacopo Castelfranchi presidenti;
- 2) Insegnante di tecnica professionale indicato dal M.P.I.;
- 3) Insegnante di tecnica professionale indicato dal M.P.I.;
- 4) Insegnante tecnico pratico indicato dal M.P.I.;
- 5) Piero SOATI che assume la direzione del concorso;
- 6) Pier Giuseppe GULLO che in unione al Sig. Soati curerà l'organizzazione del concorso;
- 7) Michele DE ANGELIS consulente tecnico Radio-TV;
- 8) Giulio LECCESE tecnico progettista circuiti transistorizzati;
- 9) Antonio MARIZZOLI dirett. responsabile di Sperimentare;
- 10) Roberto NICCOLUCCI tecnico progettista telecamere e impianti TV a circuito chiuso;
- 11) Mario ROSSETTI tecnico elettronico;
- 12) Giampietro ZANGA redattore di Sperimentare;
- 13) Roberto ZINDACO tecnico impianti TV a circuito chiuso.

La commissione ha facoltà di richiedere in esame anche il lavoro.

**6** Il punteggio espresso dalla commissione, sarà affiancato dal giudizio dei lettori di SPERIMENTARE, i quali potranno esprimerlo entro il 30 Marzo 1971 mediante una apposita cartolina allegata alla rivista.

La redazione di SPERIMENTARE ha disposto che fra tutti coloro che avranno inviato le loro cartoline saranno estratti a sorte **30 abbonamenti annuali**.

La facciata della cartolina riservata alla votazione conterrà le seguenti colonne:

Punti riservati al progetto	N°	.....
Interesse pratico del progetto	punti	.....
Funzionalità	"	.....
Semplicità di funzionamento	"	.....
Originalità	"	.....
Attualità dei componenti	"	.....
Realizzazione	"	.....
Totale		.....

A ciascuna delle suddette voci potrà essere riservato un punteggio compreso fra 1 e 10 punti, di modo che il punteggio minimo complessivo sarà di 6 punti e quello massimo di 60 punti per ogni progetto.

A ciascun membro della commissione sarà invece riservato un punteggio di 100 punti per voce, con un massimo di 600 punti, quindi un massimo complessivo, fra tutti i componenti la commissione, 7.800 punti per progetto.

**7** Per i primi cinque Insegnanti classificati sulla base dei voti dei lettori sommati a quelli della commissione saranno in palio i seguenti premi:

**1° - 2° premio: un televisore SONY portatile da 5" - 7" - 9" - 11", oppure un assegno di L. 100.000;**

**3° - 4° - 5° premio: radio SONY AM-FM portatile, oppure un assegno di L. 50.000.**

Per i primi cinque allievi classificati sulla base dei voti dei lettori sommati a quelli della commissione saranno in palio i seguenti premi:

**1° - 2° premio: scatola di montaggio TV 24" completa di mobile e cinescopio;**

**3° - 4° - 5° premio: scatola di montaggio di alimentatore stabilizzato da 0 ÷ 24 V completo di strumento, trasformatore e di tutti gli accessori.**

**8** Tutti i vincitori, unitamente ai Sigg. Presidi della loro scuola saranno convocati a Roma presso il Ministero della P.I. per la consegna ufficiale di diplomi di riconoscimento.

Inoltre ad ogni Insegnante ed allievo che avrà inviato la richiesta di partecipazione al concorso, sarà inviato in omaggio una copia del catalogo in tre volumi della G.B.C. nel quale gli alunni troveranno un vasto corredo di notizie relative ai componenti ed ai materiali che si impiegano in elettronica.

I consigli e le richieste di chiarimenti da parte dei signori Presidi ed Insegnanti ci giungeranno particolarmente graditi: le nostre risposte saranno esaurienti e rapide.



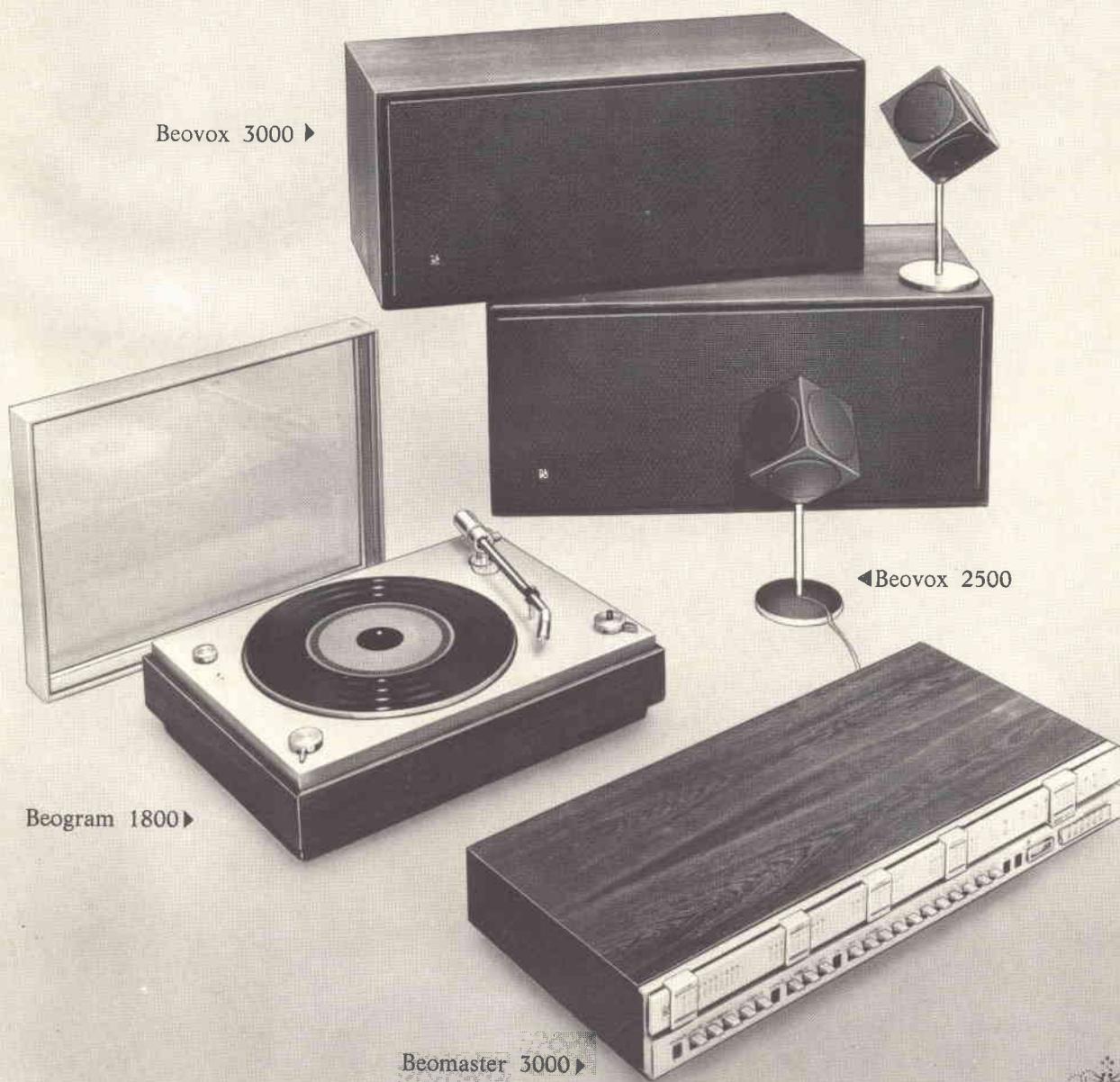
# un'alta fedeltà inimitabile!

B. & O. è il nome da ricordare sempre quando si cerca un impianto HI-FI perché la B. & O. offre una completa gamma di apparecchi di linea inconfondibile e di qualità inimitabile. Ogni diffusore, amplificatore, giradischi, sintonizzatore B. & O. rappresenta il meglio che il mercato può offrire perché dà ciò che nessun altro può dare. Una scelta di qualità superiore è una scelta B. & O.!

## COMBINAZIONE B. & O. n. 2 Impianto stereo HI-FI composto da:

1 Amplificatore Sintonizzatore stereo FM «Beomaster 3000»  
1 Giradischi stereo «Beogram 1800»

2 Diffusori acustici «Beovox 2500»  
2 Diffusori acustici «Beovox 3000»



Beovox 3000 ▶

◀ Beovox 2500

Beogram 1800 ▶

Beomaster 3000 ▶



Possiamo definire questo apparecchio una «edizione riveduta» del «dodici pezzi», quel radiomicrofono che tanto favore ha riscosso dai nostri lettori. Per altro, le caratteristiche ancora migliorate ne fanno un complesso a sé, che conserva dell'originale la semplicità e il basso costo, ma in una veste più «piccola» e più fedele dal punto di vista della riproduzione sonora.

# IL MINI SPIONE: FICCANASO ELETTRONICO

di Gianni BRAZIOLI



**Q**ualche numero addietro, (4/1970, pag. 340) su questa stessa rivista, presentammo un radiomicrofono semplificato bitransistor, che escludeva l'impiego di diodi Varicap, transistori «strani» ed impedenze difficili da costruire.

Un tutto semplificato insomma: si chiamava infatti il «dodici pezzi», proprio perché «12» erano i pezzi necessari per la costruzione.

Il progettino, per terra-terra che fosse, piacque e non poco ai lettori: tant'è vero che giunsero in redazione lettere su lettere; un numero sorprendente per un solo soggetto, un radiomicrofono. Molte di queste, comunque, chiedevano (come è ormai di rito) modifiche varie allo schema originale, che statisticamente potevano essere così riassunte:

- A) Dotare l'oscillatore RF di un transistor economico ed ovunque reperibile, escludendo il BFY90 originale.
- B) Migliorare la fedeltà di riproduzione, in modo da rendere adat-

to l'apparecchio ad esigenze musicali, come il canto.

- C) Migliorare ulteriormente la sensibilità di captazione.
- D) Aumentare la portata.

Cercando di soddisfare questi desideri dei lettori abbiamo rielaborato il «dodici pezzi» trasformandolo in un... «sedici pezzi» che però abbiamo voluto battezzare il «Mini-Spione». Di questo vi parleremo ora.

Lo schema del nuovo radiomicrofono appare nella figura 1 e come si nota, rispetto al precedente non dice poi molto di nuovo; le modifiche sono nei dettagli: la base è rispettata.

Sbrigativamente, diremo quindi che questo apparecchietto è un piccolo trasmettitore FM funzionante sulla gamma degli 88÷108 MHz. Due sono gli stadi impiegati: un oscillatore autoeccitato — TR1 —: un amplificatore audio fedele e ad alto guadagno — TR2 —. L'oscillatore RF ha una dissipazione di 5 mW; in tal modo rientra nella categoria internazionalmente quanto

«tacitamente» accettata dei giocattoli radiofonici. E' giusto dire «tacitamente» in quanto essi non sono autorizzati, pur essendo in uso da anni a decine di migliaia di esemplari, in Italia, i «radiomicrofoni», però non sono mai stati esplicitamente proibiti dalle Autorità. Mica, poco, coi tempi che corrono per i dilettanti di radio costruzioni!

Lo stadio modulatore impiega un AC126, e questo transistor, pur essendo al Germanio ha un Beta «medio» di 140, potendo giungere a «200» in molti casi. Lo stadio, pertanto, ha un guadagno molto buono: circa 1000 volte, in potenza. Per modulare al 100% lo stadio oscillatore, deflettendo la portante di circa 50 kHz è sufficiente che all'ingresso — C6 — dello stadio si presenti una tensione di 5 mV<sub>eff</sub>, ovvero il segnale che molti microfoni erogano quando sono eccitati con pressioni di 1 µBar; ovvero 1 Dyna per cm<sup>2</sup>, essendo il «Bar» eguale a 1.000.000 Dyna per cm<sup>2</sup>.

Questa «pressione» acustica può essere resa dalla voce di due persone che parlottino a qualche metro dal microfono. Ergo, due per-

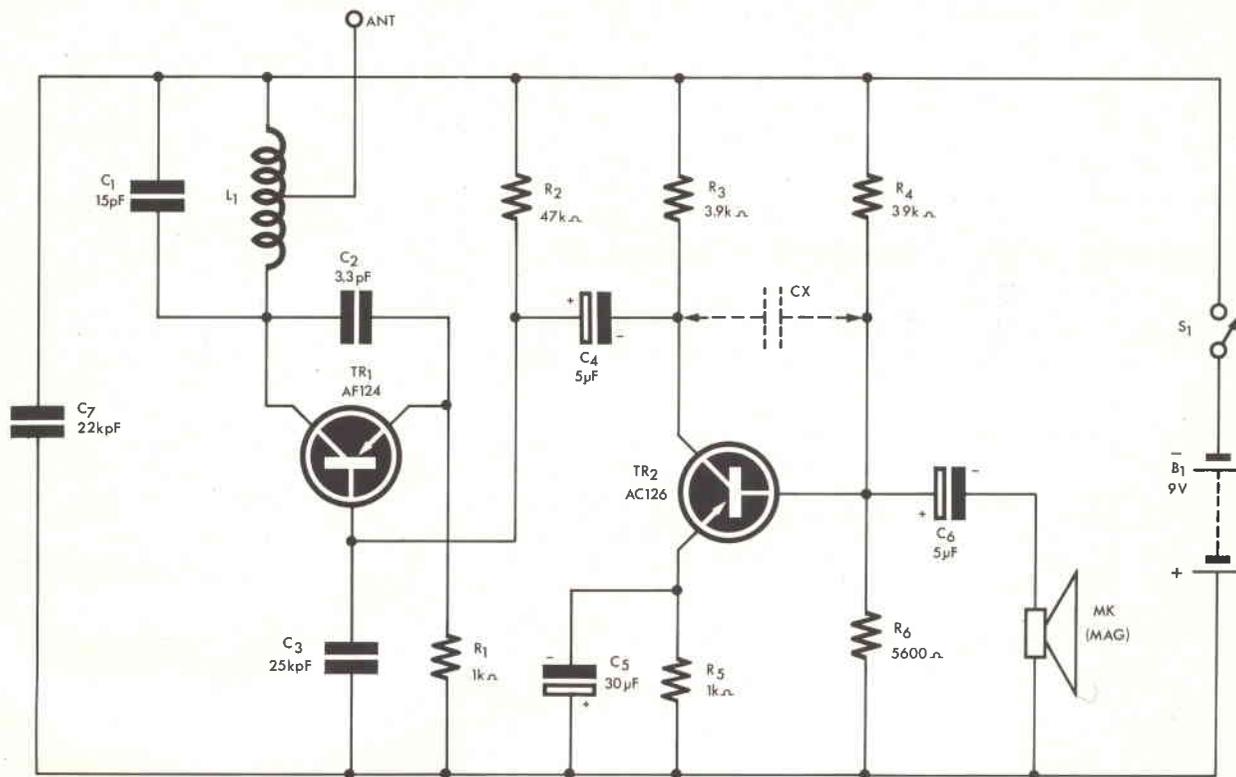


Fig. 1 - Schema elettrico.

sone che a qualche metro di distanza stiano discutendo i loro affari, sono perfettamente ascoltabili via radio con il nostro «spione», dato che producono il 100% di modulazione!

Volendo, è chiaro, si sarebbe potuto facilmente ottenere una sensibilità ancor superiore, ma lo si è considerato inutile.

Il perché è presto detto: se il lettore ascolta con attenzione i suoni dell'ambiente che lo circondano, noterà che vi sono innumerevoli rumori che normalmente egli non rileva.

Non li rileva, proprio perché il suo cervello è abituato «a non farci caso» dedicando l'attenzione alle voci ed alle musiche, trascurando proprio di proposito i suoni sgradevoli e disturbanti, almeno sin che essi non raggiungano una intensità intollerabile.

Il radiomicrofono logicamente non ragiona e non può «autocondizionarsi»: riproduce «tutto», quindi.

Ora, se è reso troppo sensibile, il nostro può captare rumori e suoni disturbanti con tale intensità da risultare inutile per la trasmissione delle voci e dei suoni che si vogliono ascoltare.

E' vero che con un filtro di banda che passi solo le frequenze comprese tra 200 e 5.000 Hz la voce può risultare prevalente. Un filtro però complicherebbe non poco il radiomicrofono, e renderebbe distorta la riproduzione: tanto, da rendere difficile il riconoscere le voci come talvolta accade al telefono. Come si vede, penetrando il problema non se ne esce più, persi tra troppi compromessi e sistemi di compensazione.

Abbiamo quindi scelto anche noi il modo più semplice di sciogliere

il «nodo» del guadagno, ed abbiamo scelto la via del guadagno buono ma non eccessivo.

Due parole sullo schema.

Lo stadio del TR2 è classico: la base è polarizzata da R4/R6, mentre per la stabilità termica si usano R5 e C5. Quest'ultimo, avendo un valore piuttosto limitato (come per altro C6, il by-pass di entrata) produce una certa attenuazione per i segnali minori di 100 Hz. Questo «slope» calante evita la riproduzione eccessiva di passi, vibrazioni (mettiamo il rumore di un camion che rumoreggia vicino al luogo di emissione) e disturbi «cupi» del genere.

Il valore di R3, resistore di carico dello stadio, è scelto con cura dato che il guadagno vale circa  $RL/hib$ , per i segnali, ove «RL» è appunto il carico ed «hib» è un parametro ibrido tipico per il transistor con l'emettitore comune.

Nel nostro caso, il calcolo numerico corrispondente, è  $3900/30 = 130$ ; non male, come rapporto di tensioni.

Abbiamo voluto puntualizzare questo calcolo, perché da esso si vede che aumentando la RL, aumenta anche il guadagno dello stadio, in certi limiti; come abbiamo visto, comunque, non conviene elevare troppo il rapporto  $e/in - e/out$ , o guadagno che dir si voglia. A proposito della «e/in», aggiungeremo che l'impedenza tipica di ingresso del nostro stadio vale circa  $1300 \Omega$ : ovviamente «MK» deve quindi essere magnetico.

Allo scopo ben si presta l'eccellente capsula G.B.C. QQ/0287-00.

Essendo queste capsule a larga banda, ed essendo anche a larga banda il modulatore, può accadere che la riproduzione divenga un poco «stridente», considerata l'attenuazione dei suoni più cupi. In tal caso, si può inserire in circuito il «CX», un condensatore da  $12 \text{ kpF}$  o  $27 \text{ kpF}$ , o di simile valore.

Quest'ultimo, creando un «loop» di controreazione per i soli acuti, può linearizzare il tutto.

Pensiamo che con l'analisi del TR2 e del suo circuito si sia detto abbastanza. Vediamo quindi il TR1.

La cosa più interessante dello stadio, è certamente la sua acriticità. Come si vede, noi per l'oscillatore consigliamo il transistor AF124; un PNP normalmente previsto per gli stadi di amplificazione RF nei ricevitori a Modulazione di Frequenza. Al posto dell'AF124 si può usare l'AF139; ovvero l'AF178, l'AF180 o altri transistori al Germanio di analoghe prestazioni, se disponibili. Per altro l'AF124 risulta certamente meno costoso degli altri.

Anche i vecchi AF102 ed OC171/P riescono ad oscillare, nello stadio: seppure con minore efficienza ed aggiustando R2 verso valori più ampi. Se il lettore possiede uno di questi transistori un po' superati, provi a usare per R2 un valore di  $80-100 \text{ k}\Omega$  e potrà ugualmente realizzare l'apparec-

chio. Come si vede, abbiamo cercato di soddisfare al limite delle possibilità dello schema i desideri di maggiore fedeltà ed elasticità dettati dai nostri amici!

Il funzionamento dello stadio è semplicissimo; la R1 serve come «impedenza» di blocco per la RF, C2 retrocede in fase il segnale dal collettore all'emettitore e C1-L1 servono come accordo su  $100-102 \text{ MHz}$ , come dire al centro gamma «FM».

Il TR1 lavora a base comune; il C3 bypassa questo elettrodo per la radiofrequenza. Anche se il TR1 è al Germanio, ed anche se per la polarizzazione non si usa un partitore resistivo, lo stadio è ugual-

mente stabile nel profilo dell'andamento termico proprio per la presenza della R1 che crea una notevole controreazione «c.c.».

Il nostro «Mini-Spione» è più adatto al funzionamento fisso, che per quello mobile. Prevede quindi un'antenna che sarà collegata ad una presa centrale sulla bobina.

Tale antenna può essere costituita da  $1 \text{ m}$  di filo isolato teso dietro ad un mobile, su qualunque piano o semplicemente «buttato là» a penzoloni come capita capita.

In sede di prova si potranno tentare diverse posizioni e soluzioni sino a trovare quella che permetta di captare il segnale più lontano

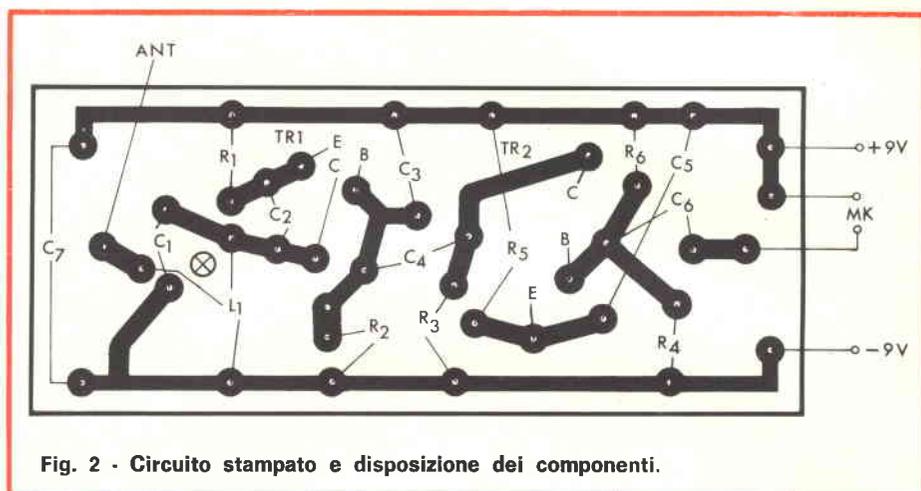


Fig. 2 - Circuito stampato e disposizione dei componenti.



Fig. 3 - Aspetto del montaggio ultimato.

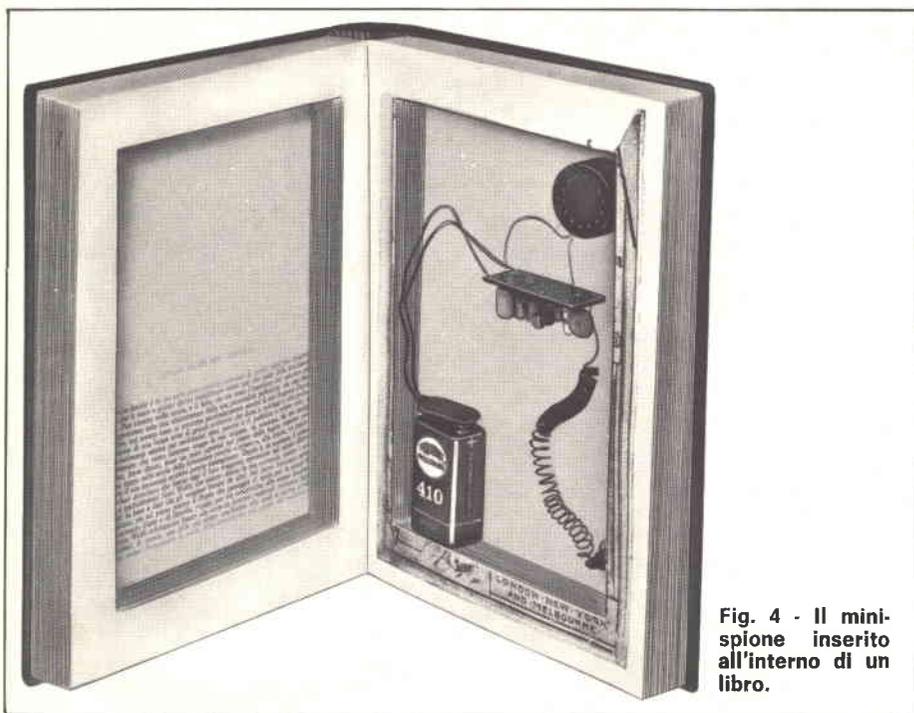


Fig. 4 - Il mini-spione inserito all'interno di un libro.

e con maggiore intensità. Una antenna particolarmente «azzeccata» può far giungere il segnale anche a molte centinaia di metri, con ottima stabilità.

Relativamente al suo uso caratteristico, questo «spione» ha il vantaggio di consumare poco. Appena 2,8-3 mA.

Si prevede l'alimentazione a 9 V, quindi una normale piletta per radioricevitori può azionare continuamente l'apparecchio per 130 ore circa: notate bene, circa una settimana, giorno e notte! Volendo sorvegliare a distanza un dato locale, ove si abbia libero accesso e possibilità di installare lo Spione con una pila di maggiori dimensioni, avendo tempo di occultare il tutto, con cura, si può usare una pila «a pacchetto» del tipo G.B.C. II/0712-03. Quest'ultima misura mm 49 x 64 x 77, ma è in grado di azionare di continuo l'apparecchio per un paio di mesi!

Vediamo ora il montaggio.

Lo chassis dello «Spione-prototipo» è davvero minuscolo. Esso misura appena 40 x 15 mm, metà di una scatola di cerini.

Queste dimensioni sono frutto di un montaggio un po'... «certosino». Se il lettore non ha voglia di lavorare così «in fino» o non si sente sicuro dei risultati, può ovviamente maggiorare le misure. Nella figura 2 illustriamo il tracciato del circuito stampato che si consiglia per la realizzazione: veda il lettore in quale scala può ridurre il disegno.

Aggiungeremo che pur essendo consigliabile, il circuito stampato non è tassativo. In sua vece si può usare una basetta forata a settori stampati del genere G.B.C. Montaprint, o analoga.

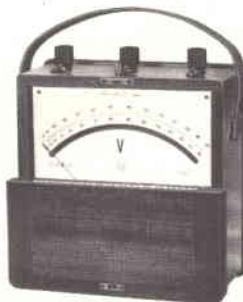
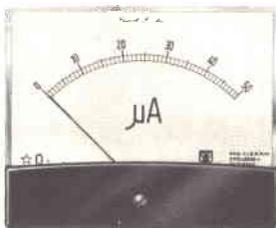
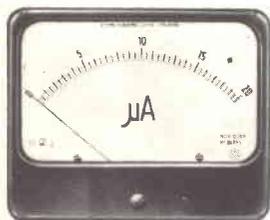
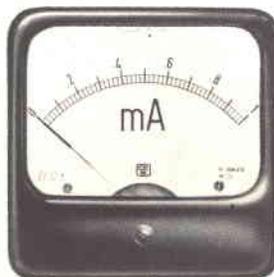
Come si vede nello schema, apparentemente, il circuito oscillante L1/C1 non prevede alcun accordo. Un variabile infatti non serve, bastando ricercare l'emissione nell'uso, con la sintonia del ricevitore impiegato per l'ascolto. Per altro può capitare che la frequenza di trasmissione del nostro apparecchietto coincida con quella di una

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
Ant : spezzone di filo isolato — vedi testo —	—	—
B : pila da 9 V per ricevitori tascabili	II/0762-00	370
C1 : condensatore ceramico da 15 pF	BB/0110-36	44
C2 : condensatore ceramico da 3,3 pF	BB/1450-03	30
C3 : condensatore ceramico da 22-25 kpF	BB/1780-60	60
C4 : condensatore micro elettrolitico, 5 µF - 6 VL	BB/3310-10	130
C5 : condensatore elettrolitico da 30 µF - 6 VL	BB/2990-20	96
C6 : come C4	BB/2990-20	96
C7 : come C3	BB/1780-60	60
CX : vedi testo	—	—
MK : microfono magnetico di elevata qualità	QQ/0287-00	2.700
L1 : bobina costituita da 6 spire. Filo Ø 1,2 mm. Presa centrale. Supporto Ø 6 mm, senza nucleo. Spaziatura tra le spire circa 1 mm — vedi testo —	—	—
R1 : resistore da 1 kΩ - 1/2 W - 10%	DR/0111-39	16
R2 : resistore da 47 kΩ - 1/2 W - 10%	DR/0112-19	16
R3 : resistore da 3,9 kΩ - 1/2 W - 10%	DR/0111-67	16
R4 : resistore da 39 kΩ - 1/2 W - 10%	DR/0112-15	16
R5 : resistore da 1 kΩ - 1/2 W - 10%	DR/0111-39	16
R6 : resistore da 5,6 kΩ - 1/2 W - 10%	DR/0111-75	16
S1 : interruttore unipolare di qualunque modello	GL/1440-00	340
TR1 : transistor AF124 — vedi testo —	—	720
TR2 : transistor AC126	—	460



# Cassinelli & C.

FABBRICA STRUMENTI  
E APPARECCHI ELETTRICI DI MISURA



VIA GRADISCA, 4  
TELEFONI 30.52.41/47 - 30.80.783 □ 20151 MILANO

**DEPOSITI IN ITALIA :**

BARI - Biagio Grimaldi  
Via Buccari, 13

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. Salvaro, 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 Tiburtina, trav. 304

ROMA - Tardini di E. Cereda e C.  
Via Amatrice, 15



stazione FM della RAI. A parte il fatto che è proibito interferire con le radiodiffusioni, nel confronto lo «Spione» avrebbe certo la peggio risultando «schiacciato» dalla più forte emittente. Se ciò accade, per spostare quanto basta l'accordo del radiomicrofono è sufficiente allargare o restringere leggermente le spire della L1.

Questa bobina infatti non prevede qualsivoglia nucleo, ma basta «stirare» leggermente le quattro spire che la compongono per far salire l'accordo di 3-4 MHz; uno spostamento più che sufficiente per sfuggire a qualunque emittente. Il nostro prototipo, come si vede nelle fotografie, è «nudo», cioè privo di involucro. Si prevede infatti la installazione «camuffata» nel punto di ascolto. Un sistema piuttosto originale di mimetizzazione può essere il finto libro mostrato nelle fotografie. Si tratta di un vero e proprio tomo in cui le pagine sono incollate tra loro, poi «scavate» al centro in modo da costruire una nicchia che accoglie lo Spione, le pile, l'antenna. Logicamente, per consentire al microfono di raccogliere i suoni la copertina deve rimanere leggermente sollevata.

## 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.

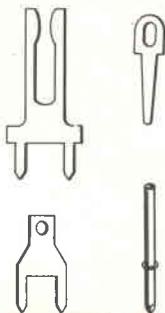


## MONTAPRINT

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.



Se questa soluzione al lettore pare laboriosa, si può «mascherare» lo Spione da «pacchetto di sigarette», o poggiatelefono, o scatola di caramelle, o scatola di cosmetico.

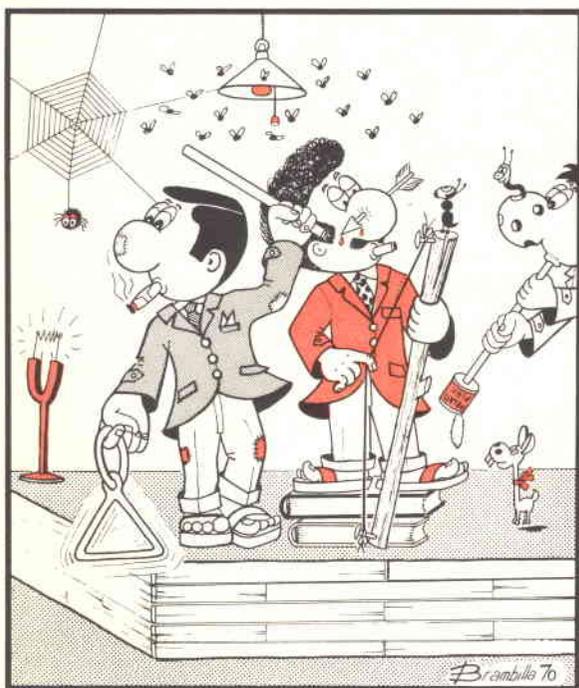
Passiamo ancora alla messa a punto, ma ben poco v'è da dire: in caso di voce «stridula» rammentiamo al lettore il «CX» il cui valore sarà studiato caso per caso.

Se come TR1 non si è usato un AF124, e l'oscillatore ha un rendimento basso anche mutando il valore di R2, conviene allora aumentare C2 portandolo a 4,7 oppure 6,8 pF. Infine, diremo che l'antenna può smorzare le oscillazioni se è troppo lunga o se va a toccare un termosifone o altra «terra».

Per l'accordo abbiamo già detto tutto prima, quindi non ci pare vi sia altro da aggiungere.

Ficcanasi, curiosi, sospettosi; a voi!

IN VENDITA PRESSO TUTTI I PUNTI DELL'ORGANIZZAZIONE G.B.C. IN ITALIA



# diapason elettronico per piccoli complessi orchestrali

di L. BIANCOLI

Qualunque musicista, dilettante o professionista, sa certamente cosa è un diapason, ed a che cosa esso serve. Di conseguenza, sa anche che le sue prestazioni consistono in una perfetta stabilità di frequenza della nota prodotta, ma anche in una resa acustica assai debole, che ne limita l'impiego soltanto a chi ha la possibilità di avvicinarlo al proprio orecchio. Ciò costituisce un problema quando - all'inizio di un programma musicale - diversi esecutori devono accordare il proprio strumento. Ecco dunque una geniale soluzione, che consente di ottenere da un diapason una nota costante e potente, utilizzabile nel contempo da più persone.

**S**ebbene nei negozi di articoli musicali sia facile reperire i cosiddetti **coristi** in numerose versioni, sta di fatto che lo strumento più preciso per accordare una chitarra, un pianoforte, un contrabbasso, ecc., è sempre il **diapason**.

Questo semplice attrezzo, compagno inseparabile di ogni buon musicista, consiste in una forcella di acciaio speciale, caratterizzato da una notevole insensibilità alle variazioni di temperatura, e quindi da dimensioni assai stabili.

L'aspetto normale è illustrato alla **figura 1**. Il manico, solitamente chiuso da una sfera, fa capo al centro della parte arcuata di una forcella, costituita da due **rebbi**. Ogni volta che uno di essi viene battuto con una certa forza contro un corpo solido, l'intera forcella entra in stato di vibrazione, che permane - per un certo periodo di tempo - fino alla sua graduale estinzione.

La frequenza delle vibrazioni dipende dalle dimensioni del diapa-

son, e più precisamente dalla lunghezza dei rebbi, dalla loro distanza, nonché dal loro spessore. Ogni diapason, tramite un'accurata taratura, viene predisposto per vibrare su di una frequenza campione, la più comune delle quali è il classico «LA» a 440 Hz, sul quale si basa la accordatura dei vari strumenti musicali.

Gli inconvenienti principali di questo attrezzo consistono però nel fatto che le vibrazioni sono in genere di breve durata, ed inoltre possono essere udite, e quindi usate come nota campione, solo portando i rebbi in prossimità dell'orecchio di chi ne fa uso.

E' possibile ottenere una certa amplificazione del suono appoggiando l'estremità del manico su di una cassa armonica (ad esempio sul mobile di un pianoforte, sulla cassa di una chitarra, ecc.), ma con un risultato certamente insufficiente se diverse persone devono accordare contemporaneamente il proprio strumento.

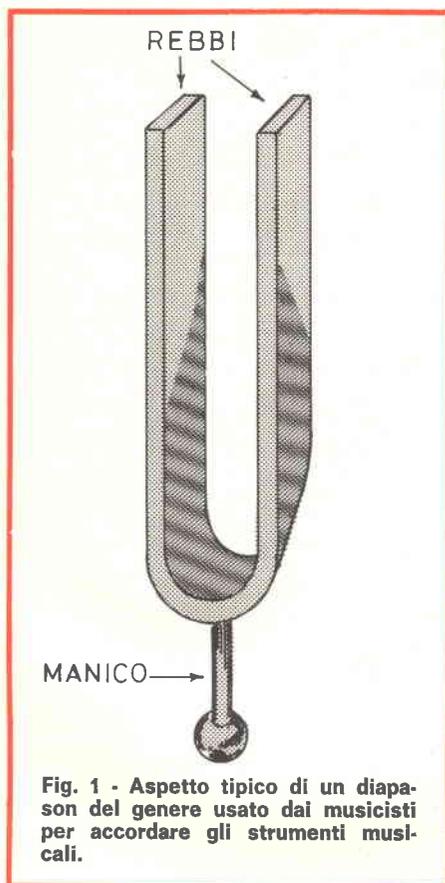


Fig. 1 - Aspetto tipico di un diapason del genere usato dai musicisti per accordare gli strumenti musicali.

Questa deficienza è ancora più sentita oggi, nei piccoli complessi orchestrali di tipo moderno, nei quali prevalgono le chitarre ed i bassi elettronici. In questi casi - infatti - occorre passare il diapason di mano in mano, ed operare in un certo silenzio, poiché - in caso contrario - il suono è troppo debole per potere essere di una vera utilità pratica.

Oltre a ciò, le vibrazioni si attenuano rapidamente, e - ogni volta che cessano di esistere - occorre nuovamente percuotere il diapason per provocare ancora la produzione del suono campione.

In considerazione di tutto ciò, è stato escogitato il dispositivo che ci accingiamo a descrivere, mediante il quale il suono prodotto da un diapason può essere amplificato fino a renderlo perfettamente udibile da diverse persone anche ad una notevole distanza, automatiz-

zando il suo funzionamento, ed evitando di doverlo sollecitare con un urto ogni qualvolta le vibrazioni si estinguono.

### COME FUNZIONA

La sollecitazione di un diapason, tale da porlo in stato di vibrazione, non è possibile solo meccanicamente mediante un urto contro un corpo solido. Al contrario, lo stato vibratorio può essere prodotto anche elettronicamente, con l'aiuto di due bobine munite di nucleo e di due transistori, a patto - beninteso - che esso sia di acciaio, e non di materiale antimagnetico.

Oltre a ciò, una volta che esso è entrato in stato di vibrazione, tale stato permane indefinitamente, senza necessità di urti, e le oscillazioni prodotte possono essere prelevate sotto forma di correnti elettriche a frequenza rigorosamente costante. Queste correnti possono poi a loro volta essere amplificate, e riprodotte da un altoparlante con una potenza che dipende esclusivamente dall'ammontare dell'amplificazione.

Il principio è illustrato alla figura 2, che rappresenta lo schema elettrico dell'intero dispositivo, il cui funzionamento può essere sintetizzato come segue.

Il diapason, il cui manico viene fissato ad un punto rigido, si trova tra due bobine (una contro ciascuno dei due rebbi), il cui nucleo agisce per via elettromagnetica su di un braccio della forcilla, o ne subisce l'influenza.

Entrambe le suddette bobine hanno un polo in comune, contrassegnato per entrambe con la sigla «B», facente capo all'alimentazione positiva del dispositivo tramite lo interruttore. Il terminale inferiore (A) della bobina L1 fa invece capo al circuito di base del transistor

TR1, mentre il terminale inferiore di L2 fa capo al collettore di TR1 e di TR2.

Questi due transistori - entrambi del tipo «n-p-n», costituiscono in pratica un classico circuito «darlington» adatto alla produzione di oscillazioni, con la sola differenza che le due bobine, anziché essere accoppiate induttivamente, sono accoppiate attraverso il diapason. Questo è il motivo per il quale la frequenza delle oscillazioni prodotte dipende dalla frequenza del diapason, e non dalle costanti di tempo e dai valori induttivi in gioco.

Non appena l'interruttore I viene chiuso, i due stadi TR1 e TR2 vengono messi sotto tensione. Ciò premesso, la corrente di collettore di entrambi, che scorre nella bobina L2, provoca due fenomeni secondari. In primo luogo, crea un campo magnetico nel nucleo, che attira il braccio destro del diapason, sollecitandolo meccanicamente; in secondo luogo, il campo magnetico si propaga lungo l'arco del diapason e lungo il braccio sinistro, ed induce in L1 un impulso di tensione, che viene applicato alla base di TR1 attraverso la resistenza R2.

Se la fase di questo segnale è appropriata, ciò provoca una improvvisa diminuzione della corrente di collettore di TR1 e di TR2, che riduce il campo magnetico di attrazione. A causa di ciò si verificano altri due fenomeni opposti: in primo luogo il braccio di destra non viene più attratto dal nucleo di L2, e tende perciò a riassumere la sua posizione di riposo, ricevendo una sollecitazione meccanica opposta alla precedente; in secondo luogo, il crollo improvviso del campo magnetico che si propaga al braccio sinistro attraverso l'arco del diapason induce in L1 un impulso di tensione di polarità opposta, che viene del pari applicato alla base di TR1.

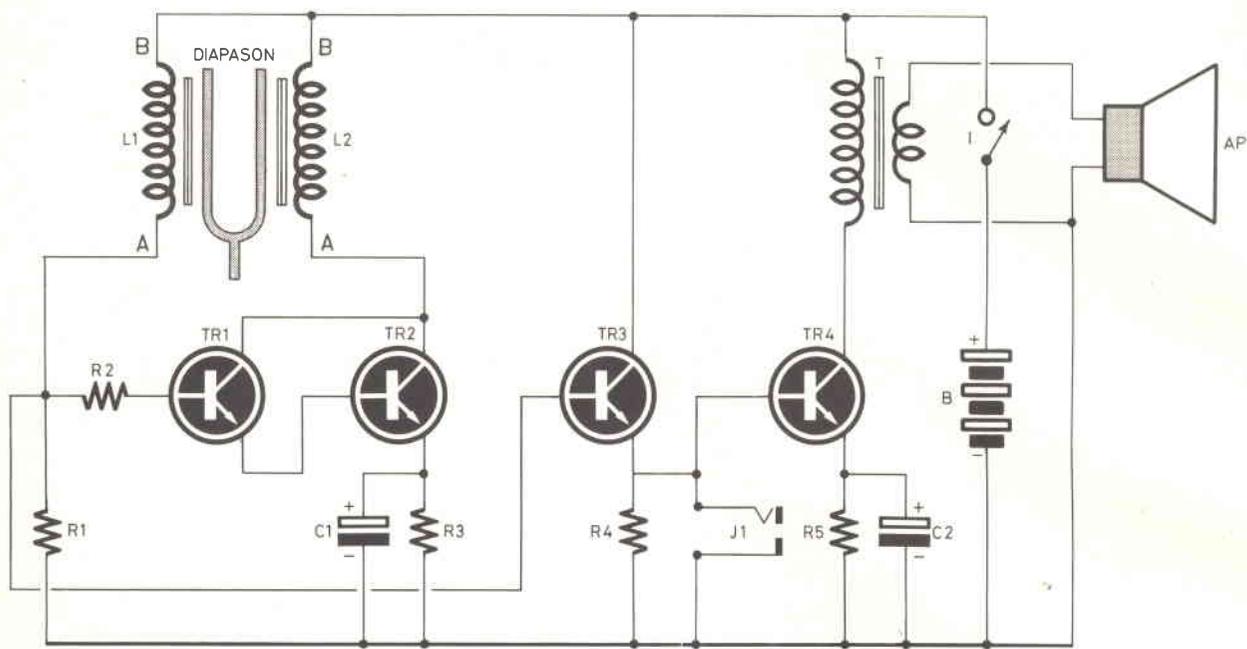


Fig. 2 - Circuito elettrico del diapason elettronico. Il diapason propriamente detto viene posto elettronicamente in stato di vibrazione. Le oscillazioni prodotte vengono poi amplificate e riprodotte da un altoparlante.

Sempre a condizione che la polarità degli impulsi applicati alla base di TR1 sia corretta, questo secondo impulso, di polarità opposta rispetto al precedente, provoca invece un aumento della corrente di collettore di TR1 e di TR2, con la conseguenza che il braccio destro del diapason viene nuovamente attratto contro il nucleo di L2. Ha così inizio un nuovo ciclo, che si ripete tante volte in un minuto secondo, quante sono le oscillazioni al secondo che caratterizzano la frequenza tipica di risonanza del diapason.

Qualunque essa sia - pertanto - il diapason entra in stato di vibrazione, e vi permane finché gli stadi TR1 e TR2 sono alimentati. Cessando l'alimentazione cessano le vibrazioni, che però riprendono automaticamente nel volgere di pochi secondi non appena la tensione di alimentazione viene nuovamente applicata ai due transistori.

Nel punto di unione tra R1 ed R2 sono dunque presenti le oscillazioni perfettamente sinusoidali indotte in L1. Esse possono quindi essere prelevate, ed applicate alla base dello stadio TR3, che le amplifica ulteriormente.

In parallelo alla resistenza di emettitore di TR3 è presente una presa a «jack» (J1) tramite la quale le oscillazioni - già amplificate - possono essere prelevate ed eventualmente convogliate ad un altro amplificatore esterno o a qualsiasi altro circuito di utilizzazione. Esse però vengono anche applicate alla base del transistor finale TR4, che conferisce loro la potenza necessaria per eccitare adeguatamente lo altoparlante magnetodinamico AP.

Quest'ultimo diffonde quindi nello spazio circostante una nota perfettamente sinusoidale, chiara e potente, la cui frequenza corrisponde esattamente a quella del diapason, ininterrottamente, e senza necessità di percuotere continuamente lo strumento.

## CRITERI REALIZZATIVI

Per prima cosa, occorrerà procurarsi il diapason avente la frequenza voluta, generalmente pari a 440 Hz («La» centrale). Incidentalmente, si tenga presente che il dispositivo può funzionare su qualsiasi frequenza: basta infatti cambiare il diapason, e l'apparecchio produrrà una nota conforme a quella del tipo adottato.

Per verificare che il diapason sia in acciaio e non in materiale anti-magnetico, basterà avvicinarlo ad una calamita. Solo l'acciaio ne subirà la forza di attrazione, comprovando quindi che si tratta di un diapason adatto allo scopo.

L'estremità del manico dovrà poi essere privata della sfera (se presente) eventualmente mediante tornitura o con l'aiuto di una mola, e dovrà essere filettata per dieci o dodici millimetri con un passo adatto, onde consentire l'applicazione di un dado e di un controdado. Volendo, si potrà usare un solo dado con ranella, creando mediante tornitura una battuta di appoggio.

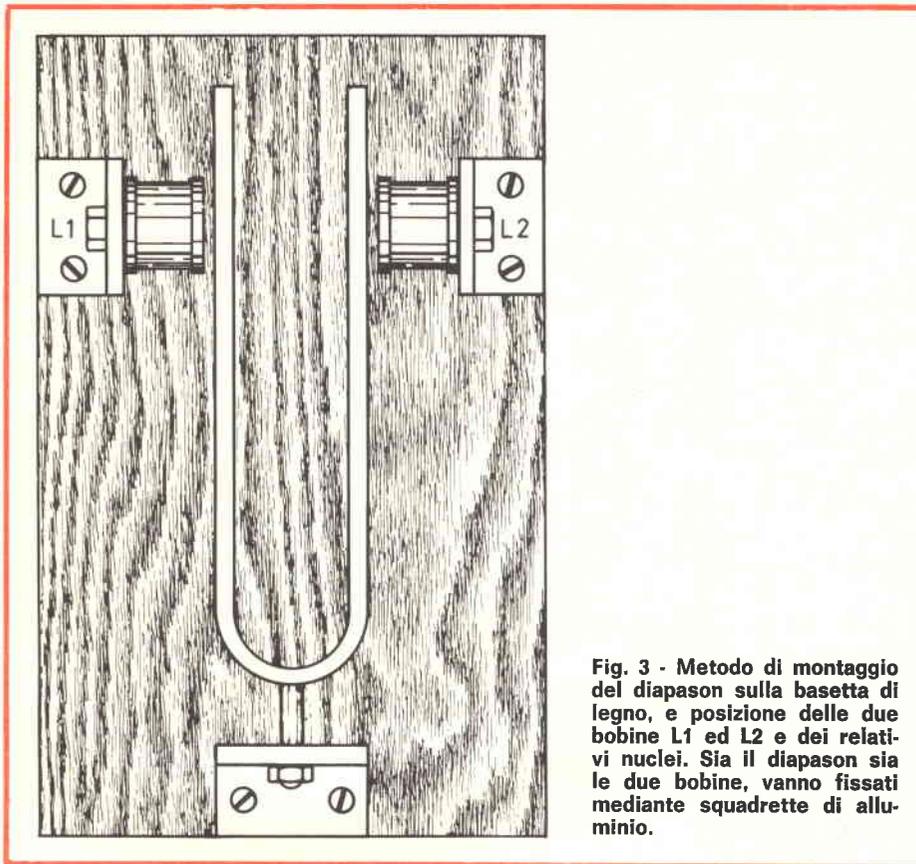


Fig. 3 - Metodo di montaggio del diapason sulla basetta di legno, e posizione delle due bobine L1 ed L2 e dei relativi nuclei. Sia il diapason sia le due bobine, vanno fissati mediante squadrette di alluminio.

Così modificato, il diapason verrà fissato ad una squadretta di alluminio dello spessore di almeno 2 mm, su di una basetta di legno duro, nel modo illustrato alla figura 3.

Altre due squadrette di alluminio

verranno invece impiegate per supportare nel modo illustrato le due bobine: queste potranno consistere in due rocchetti con nucleo di ferro dolce del diametro di 6 mm e della lunghezza di circa 12 mm. sui

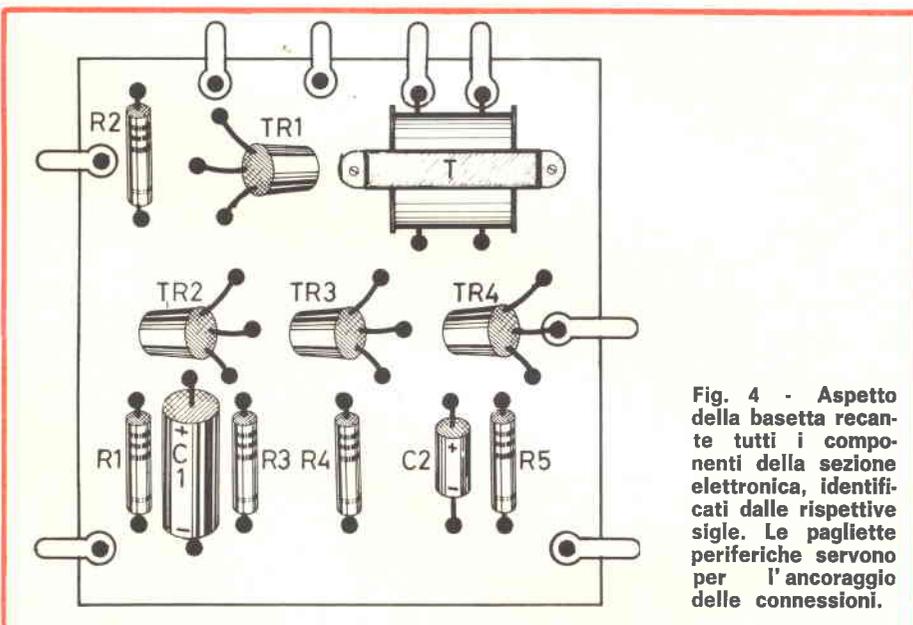


Fig. 4 - Aspetto della basetta recante tutti i componenti della sezione elettronica, identificati dalle rispettive sigle. Le pagliette periferiche servono per l'ancoraggio delle connessioni.

quali verranno avvolte circa 1.500 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,05 mm. Le suddette due bobine potranno però essere costituite più semplicemente dai due avvolgimenti di un padiglione di una cuffia telefonica di vecchio tipo, avente un'impedenza totale di 2.000  $\Omega$  (1.000  $\Omega$  per ciascuna bobina).

In ogni caso, data l'estrema delicatezza dei terminali, si farà molta attenzione a non interromperli, fissandoli a due ancoraggi a due posti (non illustrati per brevità alla figura 3), ai quali faranno poi capo i collegamenti.

Sebbene alla figura 3 le due bobine risultino perfettamente allineate tra loro, si tenga presente che - spostando la bobina L1 (di sinistra) verso il basso, ossia verso la parte curva del diapason, è facile ottenere una migliore forma d'onda del segnale elettrico prodotto. Di conseguenza, converrà attendere il momento del collaudo prima di fissare la squadretta di sostegno di L1.

La squadretta di sostegno di L2 potrà invece essere fissata direttamente verso l'estremità del braccio destro del diapason, nel modo illustrato.

La seconda fase della costruzione consiste nella realizzazione del circuito elettronico, che potrà avere luogo nel modo illustrato alla figura 4. Si tratta di una basetta della superficie di circa mm 60 x 60, provvista di otto pagliette rivettate ad occhio per l'applicazione delle connessioni, sulla quale sarà possibile disporre i vari componenti nelle posizioni illustrate.

La figura 5 rappresenta la stessa basetta vista dal lato delle connessioni: essa è stata concepita per la realizzazione della parte elettronica con circuito stampato, sebbene i collegamenti possano naturalmente essere eseguiti anche nel modo convenzionale.

Mentre nel disegno di figura 4 i componenti sono indicati con le rispettive sigle, alla figura 5 essi sono rappresentati anche in colore ed in forma schematica, onde chiarire la destinazione dei vari terminali. Alla figura 5 sono anche indicate le destinazioni delle varie pagliette periferiche.

Le prime due in alto a sinistra faranno capo alla bobina mobile dell'altoparlante AP, uno dei cui poli è a massa. La terza verso destra farà capo contemporaneamente ai terminali B delle bobine L1 ed L2 (vedi figura 2), ed all'interruttore attraverso il quale viene collegato il polo positivo della batteria B da 9 V. Il quarto terminale in alto a destra farà capo al terminale «A» di L2, e così via, secondo le indicazioni della citata figura 5.

Dopo aver allestito la basetta della parte elettronica, converrà installare il tutto in una scatola di dimensioni adeguate, nella quale troveranno posto anche l'altoparlante e la batteria di alimentazione. In corrispondenza dell'altoparlante si praticherà un foro eventualmente munito di griglia e di tela anti-polvere, attraverso il quale le onde sonore provenienti dal cono potranno propagarsi nello spazio antistante.

Sul pannello frontale del dispositivo si disporrà infine della presa a «jack» J1, per il collegamento ad un eventuale amplificatore supplementare, e dell'interruttore a leva I, che consentirà di disattivare lo strumento quando non lo si usa.

## MESSA A PUNTO E USO DEL DISPOSITIVO

Dal momento che le vibrazioni del diapason presentano un'ampiezza effettiva di pochi decimi di millimetro, i nuclei delle due bobine

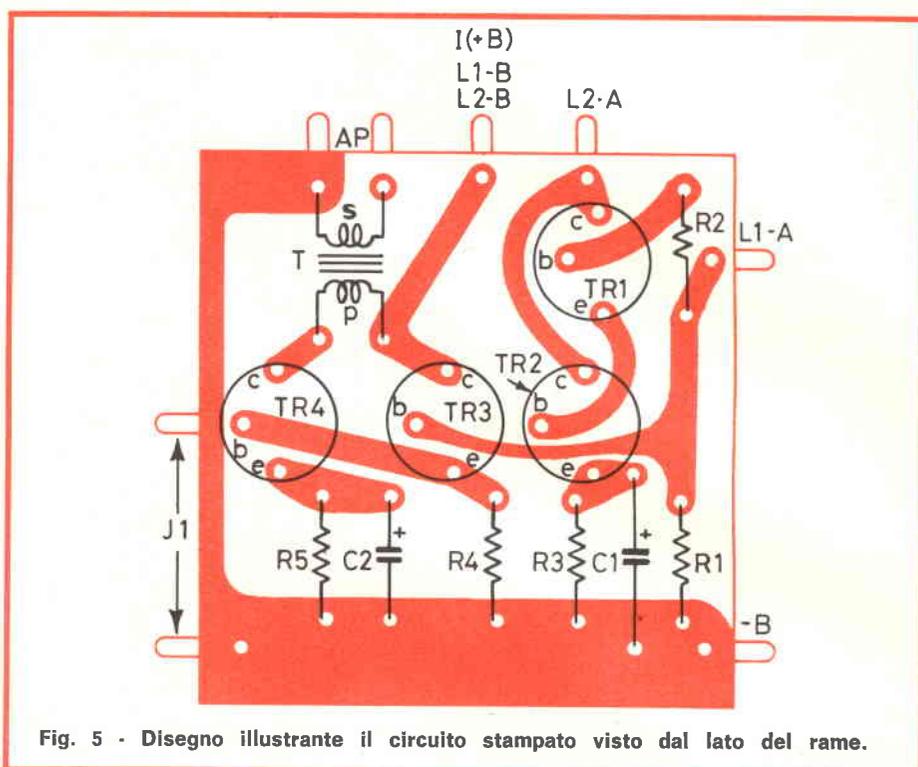


Fig. 5 - Disegno illustrante il circuito stampato visto dal lato del rame.

L1 ed L2 dovranno essere alla distanza dai rebbi di circa 1 mm. Ciò premesso, mentre L2 può essere fissata direttamente nella sua posi-

zione, la squadretta di L1 verrà invece fissata - come si è detto - trovandone la posizione migliore per tentativi.

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
AP : altoparlante magnetodinamico da 66 mm	AA/2075-00	840
R1 : resistore da 1.000 $\Omega$ - 1/2 W - 10%	DR/0111-39	16
R2 : resistore da 220 k $\Omega$ - 1/2 W - 10%	DR/0112-51	16
R3 : resistore da 820 $\Omega$ - 1/2 W - 10%	DR/0111-35	16
R4 : resistore da 560 $\Omega$ - 1/2 W - 10%	DR/0111-27	16
R5 : resistore da 1.800 $\Omega$ - 1/2 W - 10%	DR/0111-51	16
C1 : condensatore elettrolitico da 250 $\mu$ F - 12 V	BB/3120-50	200
C2 : condensatore elettrolitico da 10 $\mu$ F - 12 V	BB/3120-10	130
T : trasformatore per transistori, impedenza primaria 800 $\Omega$ ed impedenza secondaria 8 $\Omega$ . (Non usare la presa centrale del primario)	HT/2110-00	1.800
L1/2 : vedi testo	—	—
I : interruttore a leva	GL/1190-00	300
B : batteria da 9 V Hellesens	II/0762-03	1.550
TR1 : transistor AC 127	—	510
TR2 : transistor AC 127	—	510
TR3 : transistor AC 127	—	510
TR4 : transistor AC 187	—	600
1 - basetta isolante da mm 60 x 60	—	—
8 - pagliette ad occhiello	GB/1900-00	280%
1 - diapason - vedi testo	—	—

**l'unica resistenza  
garantita per  
10.000 ore  
a pieno carico  
senza variazioni  
ohmiche  
apprezzabili**

**per le più impegnative  
applicazioni,  
per i televisori a colori,  
per le apparecchiature  
elettroniche  
professionali**

**resistenze  
a strato di carbone  
o a strato metallico**



**BEYSCHLAG**

**tolleranze 5% 2% 1%**

A tale scopo, si collegherà in primo luogo il dispositivo all'ingresso verticale di un oscilloscopio, prelevandone il segnale attraverso la presa J1. Indi, tenendo ferma la squadretta di supporto di L1 con due dita, si metterà il dispositivo sotto tensione, controllando che tutto funzioni regolarmente.

Se il diapason non entra in stato di vibrazione, ciò è certamente dovuto alla mancanza delle esatte relazioni di fase tra L1 ed L2.

In tal caso - infatti - a meno che non vi sia qualche errore di montaggio nel circuito, o qualche componente difettoso in origine - basterà invertire tra loro le connessioni facenti capo ad L1, o quelle facenti capo ad L2 (ma non entrambe, poiché l'errore di fase resterebbe in tal caso immutato).

Una volta ottenute le vibrazioni regolari del diapason, l'altoparlante produrrà immediatamente la nota corrispondente, il cui timbro (ma non la frequenza) potrà variare a seconda della posizione di L1 rispetto al diapason. In mancanza di un oscilloscopio, la posizione migliore di L1 potrà essere trovata basandosi sulla nitidezza e sulla potenza della nota; comunque si otterrà certamente un risultato migliore osservandone anche la forma d'onda attraverso l'oscilloscopio.

L1 verrà quindi fissata con le sue due viti alla basetta di legno nella posizione più idonea, dopo di che la costruzione dello strumento potrà essere considerata completa.

L'uso è naturalmente assai semplice. Una volta azionato l'interruttore, occorrerà un periodo di tempo di qualche secondo affinché la nota si stabilizzi, dopo di che il diapason potrà servire a chiunque debba accordare il proprio strumento.

# RADIO PROPORZIONALI

di F. REINERO

**A**bbiamo già accennato che per radio proporzionali si intendono quelle radio che permettono di agire sui vari comandi e perciò sulle varie parti mobili del modello in modo «proporzionato». Il che significa che siamo in grado di pilotare un aeromodello così come potremmo pilotare un aereo vero.

Anche nel caso degli apparecchi proporzionali la suddivisione avviene in base alle funzioni che gli stessi sono in grado di esplicare. Abbiamo pertanto questa suddivisione base: Due/quattro + 1: sono degli apparati con una cloche ed una levetta di comando e permettono due comandi indipendenti di due parti mobili, generalmente piano quota e direzionale, e del motore con la levetta.

Tre/sei: permettono di comandare tre funzioni combinate ed indipendenti tra di loro, nel modo ritenuto più idoneo. In pratica le funzioni sono uguali a quelle di prima per cui tale tipo non è molto usato, anche perché è un apparato come il successivo a cui viene tolta una funzione.

Quattro/otto: consentono di comandare le funzioni base per il volo dei modelli radiocomandati e

cioè: cabra e picchia, destra e sinistra del direzionale, motore massimo e minimo, alettoni destra e sinistra. Le funzioni vengono esplicate da due cloche che raggruppano: una le prime quattro funzioni e la seconda le altre quattro.

Si trovano poi radio con ulterio-

ri comandi e cioè: 5/10, 6/12, 8/16 che oltre ad avere le funzioni descritte per il 4/8, permettono, mediante dei canali detti ausiliari, delle funzioni, che possono andare dal freno indipendente, al carrello retrattile, allo sgancio di bombe ed altro.

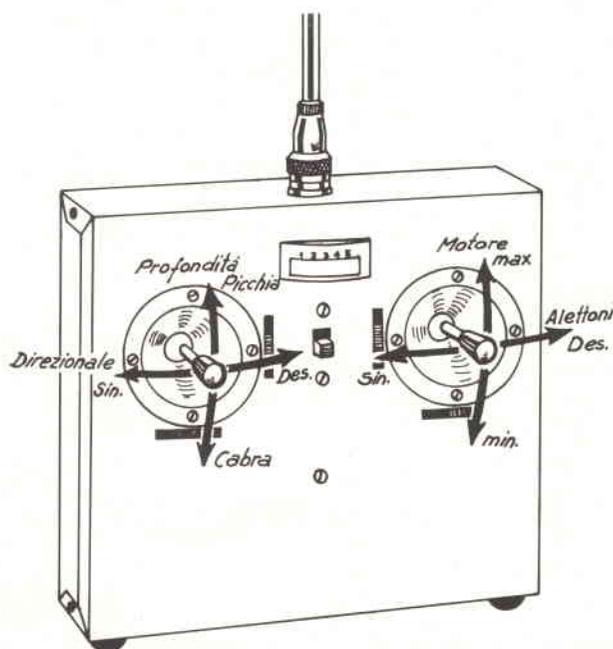


Fig. 1

I primi due tipi di radio vengono utilizzati per i modelli veleggiatori, mentre dal 4/8 in avanti, l'uso è comune a tutti gli altri tipi di modelli.

Come potete vedere dalla fig. 1 la trasmittente è dotata di due leve di comando che possono muoversi in qualunque direzione.

La leva di destra serve per comandare:

a) MOTORE - Movimento dall'alto

al basso per cui si ottiene massimo e minimo del motore e le varie posizioni intermedie.

b) ALETTONI - Movimento dal centro a destra o dal centro a sinistra e ritorno automatico al centro mediante molla di ritorno.

La leva di sinistra viene utilizzata per:

a) PROFONDITA' - Movimento da centro verso l'alto (comando di picchiata del modello) e da centro

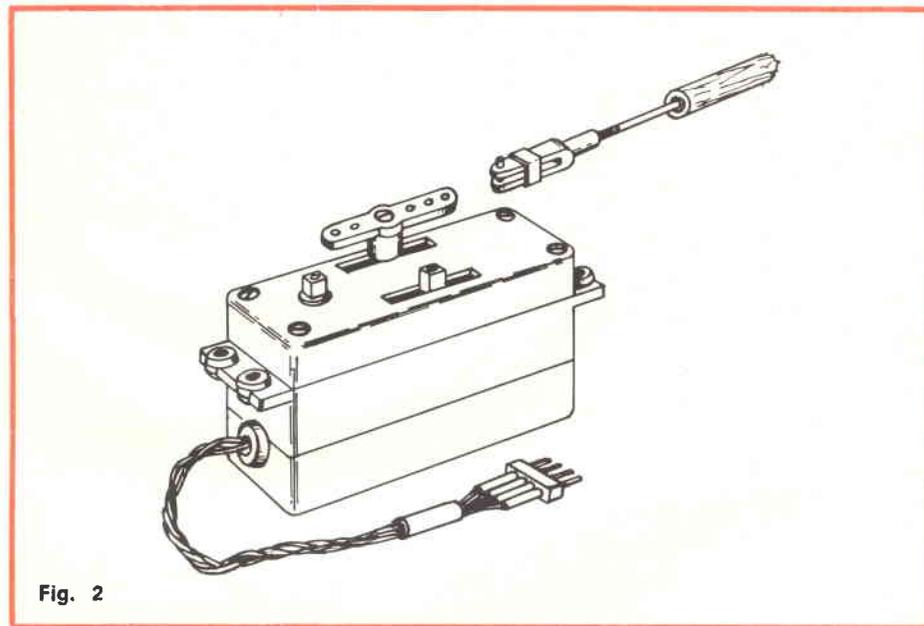


Fig. 2

verso il basso (comando di cabrata del modello) e con ritorno automatico al centro mediante molla di ritorno.

b) DIREZIONALE - Movimento da centro a destra e da centro a sinistra con ritorno automatico al centro mediante la solita molla di ritorno.

Dato che le leve possono muoversi in qualsiasi senso, i movimenti possono essere combinati. Inoltre ogni leva dispone di due «trim» o levette di aggiustamento, che servono per ritoccare il centro di ritorno delle leve o per quella di destra per anticipare il fondo corsa del minimo del motore. Questo permette di portare il minimo al livello di massima chiusura ed evita pertanto l'arresto del motore per minimo troppo basso.

Considerando quindi il 4/8 notiamo che permette tutti i possibili movimenti necessari per il volo

del modello; infatti possiamo collegare massimo e minimo del motore, destra e sinistra sugli alettone, destra e sinistra del direzionale a cui possiamo pure collegare lo sterzo della ruota anteriore, cabrata e picchiata sul timone di profondità con possibilità di collegare i freni alla picchiata. Tutti gli apparati con un maggior numero di comandi permettono oltre alle funzioni già descritte altre che vengono comandate con le levette di comando. Esse sono normalmente posizionate sotto le cloche. Questi canali daranno pertanto la possibilità di disporre di comandi supplementari ed indipendenti per mezzo di altri servocomandi, il cui attacco alla ricevente è già previsto.

Si potrà così disporre di freni indipendenti dal comando a picchiare, di comandi per la retrazione del carrello, di comandi per i flap di decollo ed atterraggio e di

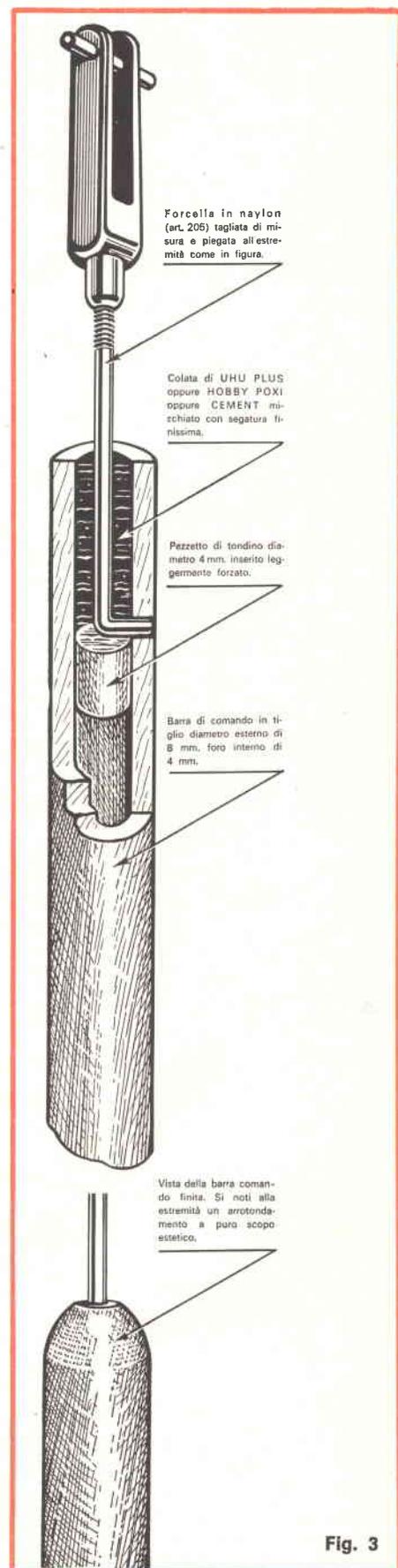


Fig. 3

tutti quei comandi particolari che possono necessitare, quali sgancio bombe e paracadute.

Anche gli apparati proporzionali usano servocomandi per trasformare il segnale in movimento meccanico. I servocomandi sono fisicamente costituiti da piccole scatole di plastica che contengono il circuito stampato, i transistor, le resistenze e tutto quanto è necessario per la parte elettronica del servo.

Tale parte ha il compito di stabilire quale e quanto movimento dovrà essere trasmesso alla slitta a cui sono collegati i rinvii di comando.

Ogni servo ha praticamente la possibilità di spostarsi dal centro a destra e dal centro a sinistra, con ritorno automatico al centro, sempreché la radio sia accesa e le cloche di comando della trasmittente siano in posizione di riposo. I ser-

vocomandi che sono collegati al motore invece, poiché la leva di comando non ha un ritorno al centro, hanno la possibilità di posizionarsi in un qualsiasi punto della loro corsa. Tale posizionamento dipende appunto dalla posizione in cui si trova la leva di comando del trasmettitore che non ha molla di ritorno al centro.

Alle slitte vengono collegati dei rinvii di comando, il più delle volte

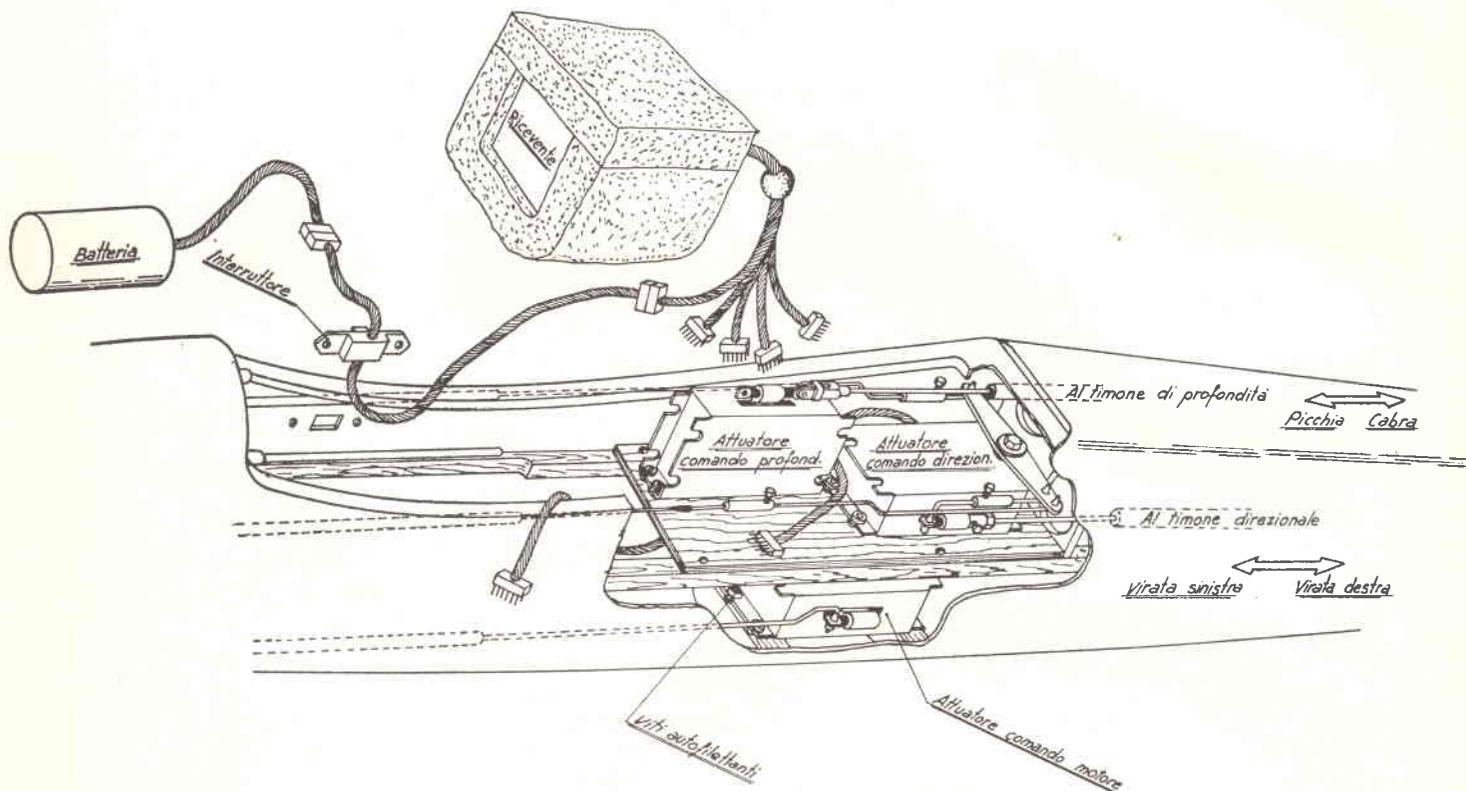


Fig. 4 - Nella figura sono evidenziati i comandi rigidi dei timoni costituiti da listelli di tiglio, e il comando flessibile in acciaio, del motore.

rigidi, costituiti da forcelle di plastica avvitate su cavo di acciaio filettato (fig. 2).

Le forcelle vengono poi montate e bloccate con colla acrilica entro bacchette di comando costituite da listelli di tiglio forati internamente per alleggerimento così come indicato in figura 3. Il comando può anche essere trasmesso attraverso cavi di acciaio passanti attraverso guaine di plastica; tali cavi ovviamente alle estremità dovranno avere sempre la forcella di plastica per l'aggancio alla slitta del servo ed alla parte mobile del modello.

Nella figura 4 potete notare come ai timoni sono collegati dei comandi rigidi costituiti da listelli di tiglio mentre al motore il comando viene inviato attraverso un cavo di acciaio passante in un tubetto di plastica.

Dalla figura risulta evidente anche il sistema dello sterzo. Il servocomando utilizzato per il direzionale è pure collegato ad una squadretta che è imperniata al centro. Muovendosi, la squadretta tira e rilascia, dall'altra parte, un cavo di plastica che è collegato con il carrello anteriore. Tale movimento fa ruotare la ruota anteriore e permet-

te di sterzare a destra ed a sinistra.

Accenniamo ad alcuni accorgimenti necessari nel sistemare le radio proporzionali a bordo di aerei e diciamo pure di navi.

Per prima cosa vi consigliamo di avvolgere la ricevente con spugna plastica o gomma piuma (fig. 4) di modo che attorno ad essa risulti un avvolgimento di almeno due o tre centimetri di spessore. Il tutto va poi sistemato in fusoliera in modo che la radio non sbattono contro le pareti, ma che nemmeno sia troppo pressata. Tale malloppo va sistemato in modo da non intral-

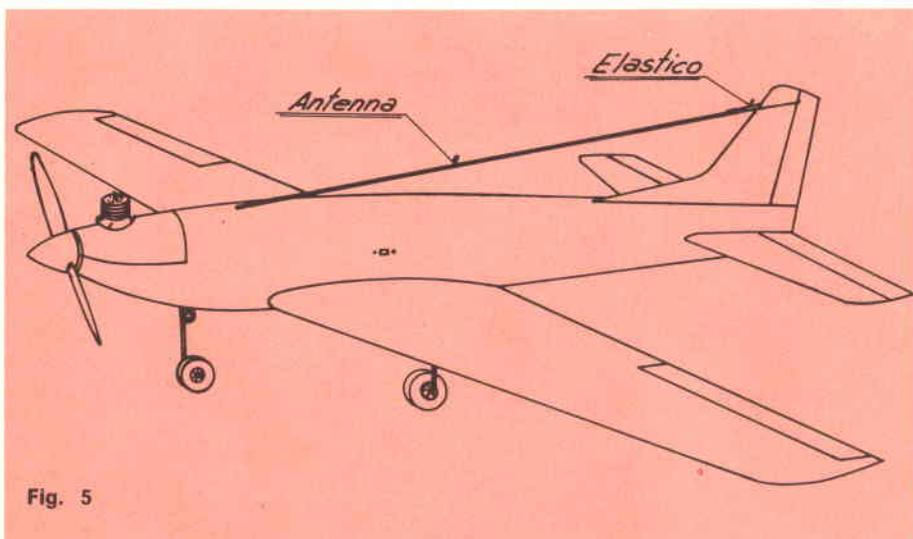


Fig. 5

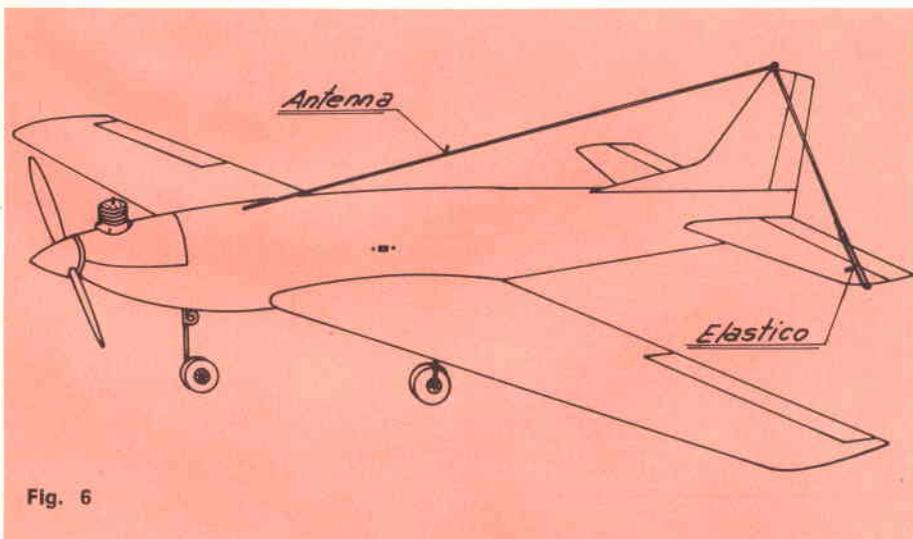


Fig. 6

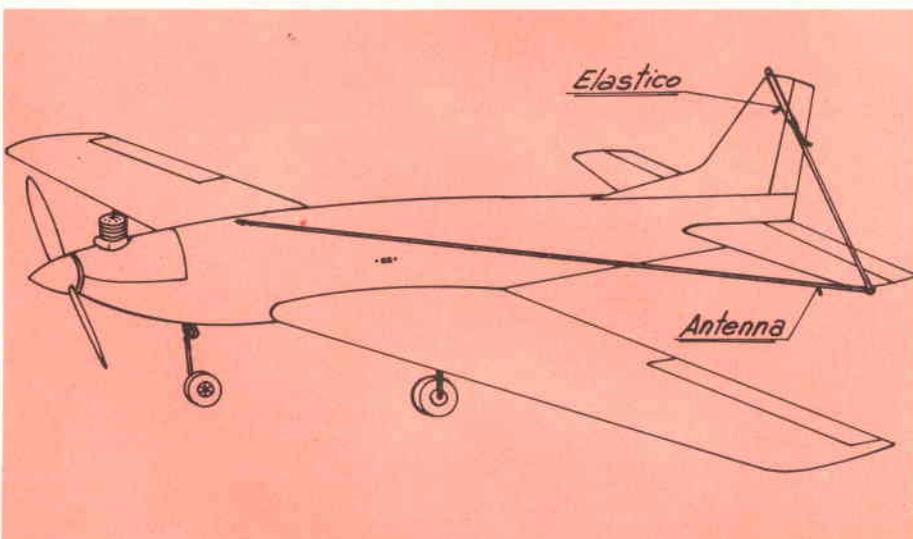


Fig. 7 - Nelle figure 5 - 6 - 7 sono illustrati alcuni metodi per sistemare fuori dalla fusoliera l'antenna della radio.

ciare i movimenti dei servocomandi. Generalmente la radio viene messa nella parte anteriore del vano in modo da lasciare libera la parte posteriore, utilizzata per sistemare i servocomandi che comandano i timoni (foto A). Il servo del motore viene sistemato in modo che il comando passi lateralmente alla ricevente, oppure davanti ad essa; il servo degli alettoni trova posto per lo più nell'ala.

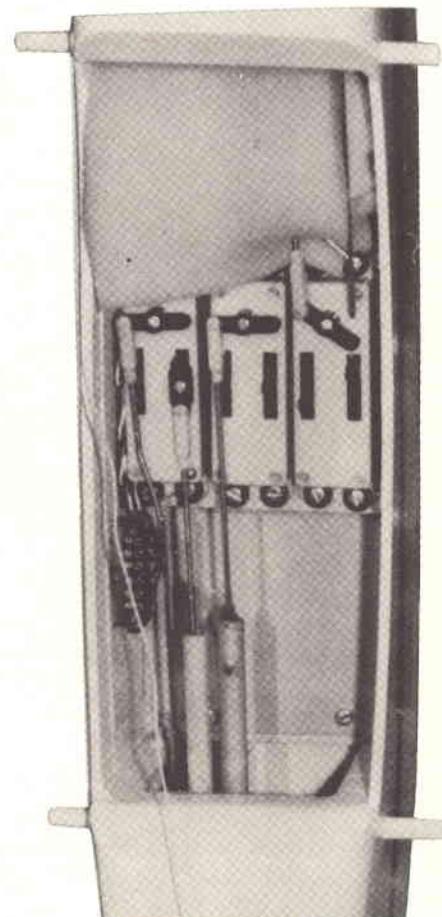


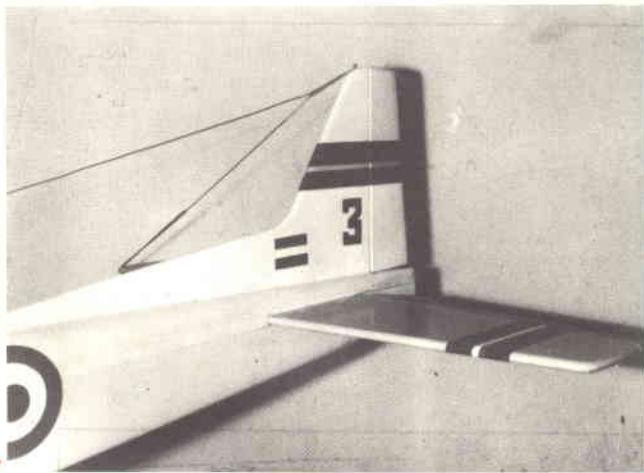
Foto A - Sistemazione della radio nella parte anteriore del vano.

La batteria va pure avvolta in una spugna e sistemata il più avanti possibile al baricentro e sistemata in modo da non potersi assolutamente muovere. Un ottimo sistema è quello di infilarla in un tubo di plastica avente un diametro maggiore di circa un centimetro rispetto al diametro della stessa.

L'antenna della radio andrà sistemata in modo che la maggior



◀ Foto B  
Foto C ▶



parte della stessa sia al di fuori della fusoliera. Vari sono i sistemi e sono compendati nelle figure 5-6-7.

Attenzione particolare (foto B-C) andrà messa affinché una parte metallica non venga a contatto con

un'altra parte pure metallica, al fine di evitare gli sfregamenti che potrebbero provocare scintille, disturbi ed interferenze dannose al buon funzionamento dell'apparato radio.

Si consiglia pertanto che le ruote abbiano il mozzo in plastica così

come siano di plastica le forcelle od i particolari a cui vengono collegate forcelle non in plastica.

In sostanza si eviti il più possibile l'accoppiamento delle parti metalliche al fine di evitare spiacevoli sorprese.

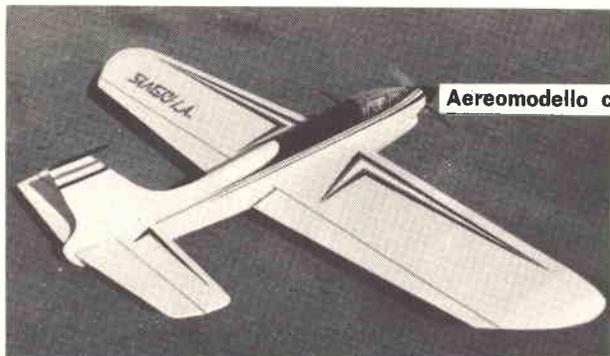
**M.B.O.**

I MIGLIORI STAGNI DECAPATI  
IN FILI A 4 CANALI

ÉCONOMIE  
PURETÉ  
RAPIDITÉ

*Super 4*

MÉTAUX BLANCS OUVRÉS - USINE ET BUREAUX A DIJON SAINT-APOLLINAIRE - TÉLÉPHONE 32.62.70



Aereomodello costruito con il sistema di fig. 13.

# LA FUSOLIERA

di F. REINERO

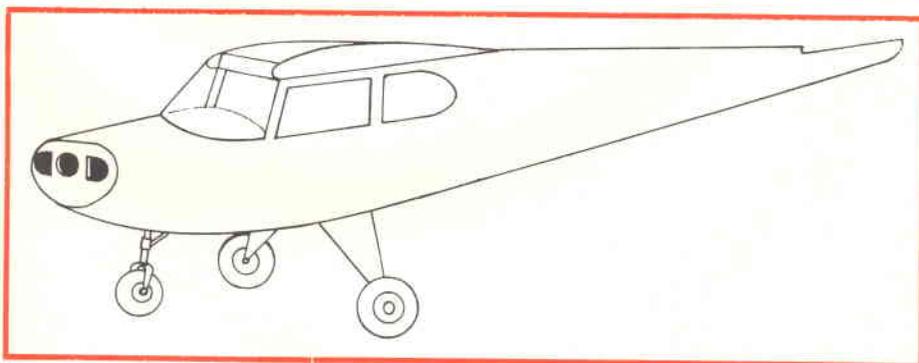


Fig. 1 - Dal disegno si nota quali sono i compiti della fusoliera.

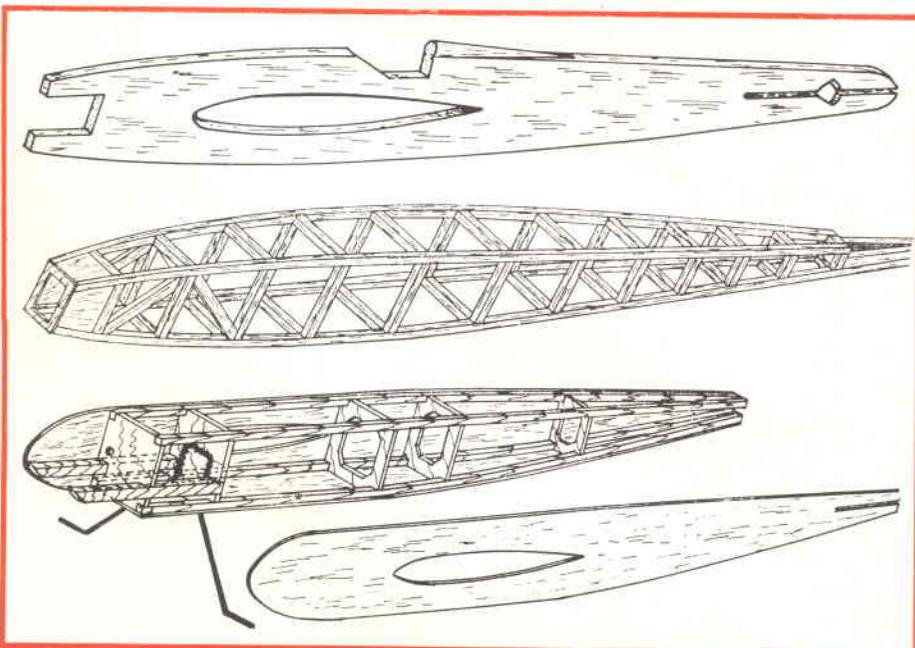


Fig. 2 - Alcuni sistemi di costruzione di fusoliera: a tavoletta, a traliccio ed a cassetta.

**L**a fusoliera è in sostanza il corpo del modello; essa fa da «trait d'union» tra le ali ed i piani di quota o di direzione. Naturalmente non ha solo questo compito; infatti porta con sé tutti quei dispositivi che servono per il volo, il decollo e l'atterraggio. In essa troveranno sistemazione (figura 1), il carrello, il motore con relativo serbatoio, la radio ricevente con i servocomandi, la batteria di alimentazione ed i vari sistemi di aggancio ali e timoni. Essa è necessariamente costruita con strutture solide seppure nei limiti del possibile molto leggere. I vari tipi di fusoliera variano logicamente a seconda del tipo di modello che si vuol costruire. Potremo pertanto trovare la fusoliera a tavoletta, la fusoliera a traliccio, la fusoliera a cassetta (fig. 2).

Dal punto di vista costruttivo, la fusoliera può essere suddivisa in: parte anteriore (detta anche musone), parte centrale, parte posteriore (detta anche trave di coda).

Il musone serve per contenere lo apparato propulsivo oppure, nel caso dei veleggiatori, conterrà la zavorra per il centraggio del modello e porterà applicato nella parte inferiore il pattino di atterraggio (figg. 3-4).

La parte centrale, generalmente, contiene il sistema di attacco dell'ala, il sistema di attacco dei car-

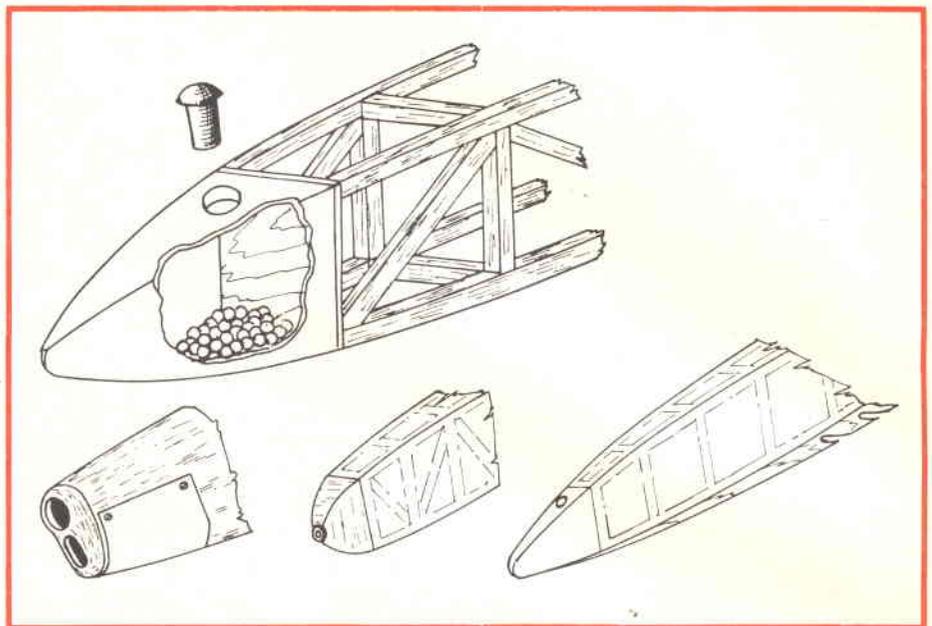


Fig. 3 - 4 - Nei musoni illustrati si nota che uno contiene zavorra, essendo un modello veleggiante; l'altro è costituito per contenere l'apparato propulsivo.

relli e per i modelli veleggiatori il gancio di traino. (figg. 5-6).

Nella parte posteriore troveremo il sistema di applicazione o di fissaggio dei timoni di direzione e di profondità ed il sistema d'applicazione del ruotino o pattino di atterraggio, ovviamente per quei modelli a carrello bicipede (fig. 7).

Passiamo ora ad illustrare i metodi costruttivi delle fusoliere.

Tralascieremo la fusoliera a tavole in quanto essa non è utilizzata nel campo del radiocomando, poiché per evidenti motivi non è atta a contenere gli apparati elettronici. La fusoliera a traliccio non presenta eccessive difficoltà costruttive, occorre solo attenersi a quanto verrà esposto. Innanzi tutto occorre fissare il disegno costruttivo sul piano di montaggio, che andrà ricoperto con un foglio di carta da disegno lucida. Questo ci permetterà di costruire le fiancate principali che come si vede dalla fig. 8 sono costituite da listelli fissati al piano di montaggio con degli spilli. Attenzione a non esagerare nell'uso degli spilli, potreste indebolire le strutture, in quanto i listelli potrebbero tendere ad aprirsi. Le figure 9A e 9B vi mostrano come fare ed ovviamente come non fare. Continuando nella preparazione della fiancata della fusoliera a traliccio, cercate di costruire con massima precisione ed incollare molto

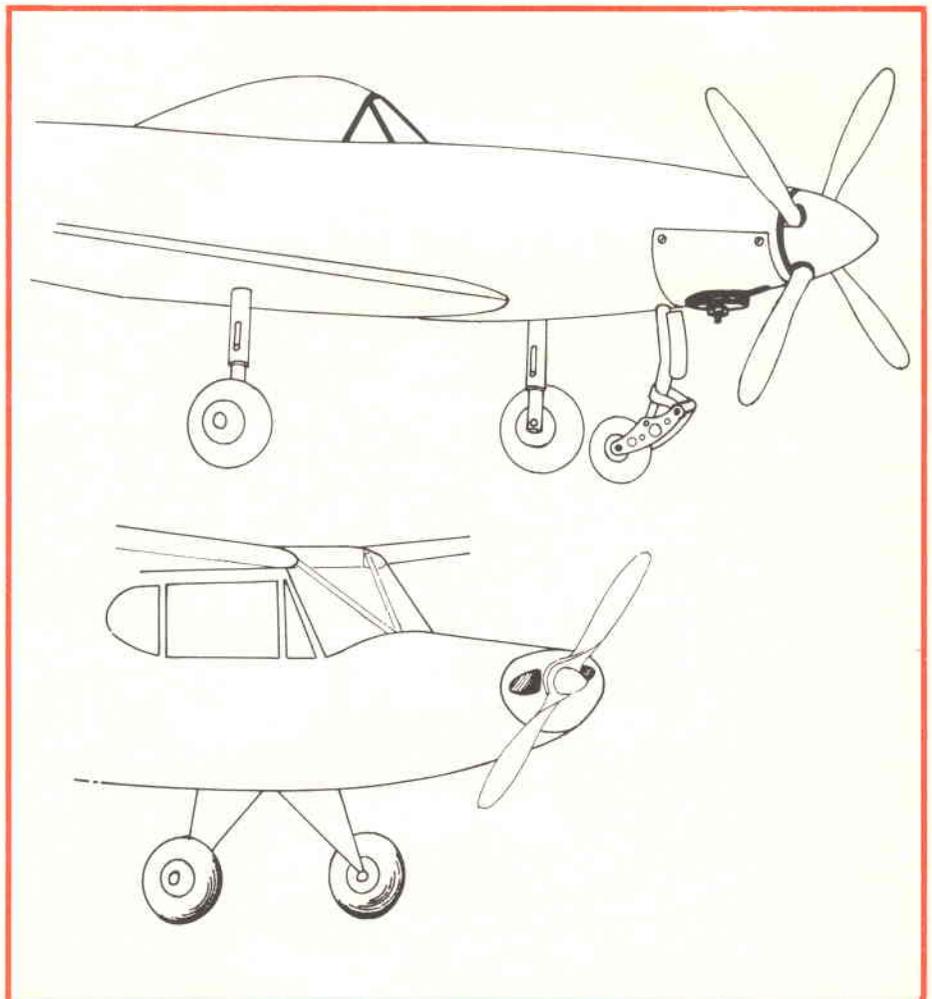


Fig. 5 - Come si nota la parte centrale della fusoliera contiene il sistema d'attacco dell'ala e dei carrelli.

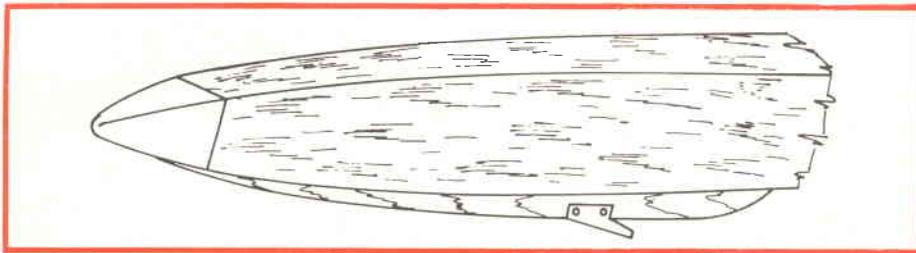


Fig. 6 - Gancio di traino, per modelli veleggiatori.

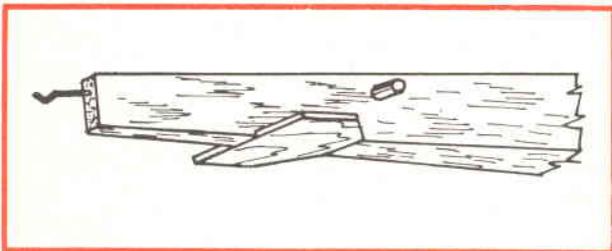


Fig. 7 - Sistema di fissaggio dei timoni di direzione e profondità e sistema di applicazione del ruotino o pattino d'atterraggio.

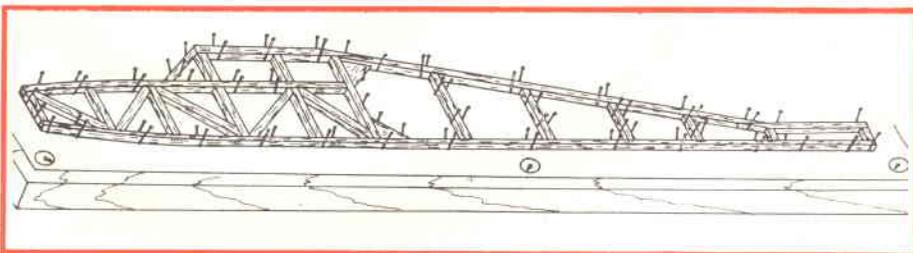


Fig. 8 - Costruzione delle fiancate principali; si noti come i listelli sono fissati al piano di montaggio con degli spilli.

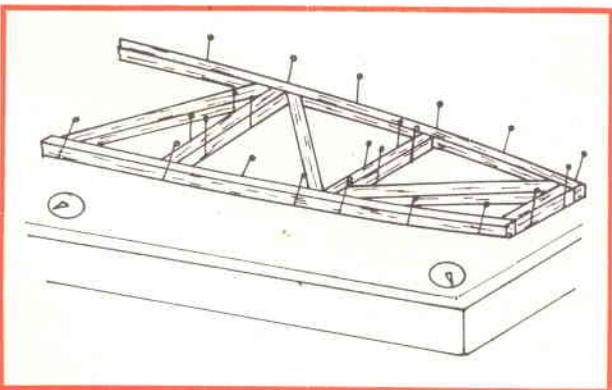


Fig. 9A - Come si deve procedere al fissaggio dei listelli al piano di montaggio.

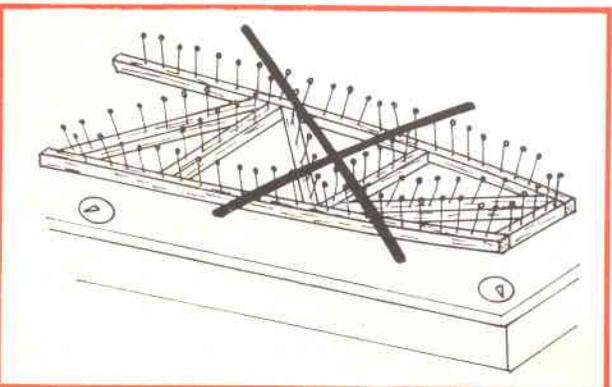


Fig. 9B - Come non si deve procedere per il fissaggio dei listelli al piano di montaggio.

bene tra di loro i vari listelli. Ad incollaggio avvenuto di entrambe le fiancate, si potrà passare al montaggio di tutta la fusoliera.

Le due fiancate precedentemente costruite andranno poste verticalmente sul disegno in pianta della fusoliera. Quindi vanno inserite le eventuali ordinate principali ed i vari listelli distanziali che costituiscono il dorso ed il ventre della fusoliera (fig. 10). Una definitiva incollatura garantirà alla struttura una solidità a tutta prova.

Altro tipo di fusoliera è quella cosiddetta a cassetta. Non è niente di trascendentale, la si può sintetizzare come una fusoliera composta da ordinate e listelli di forza o da fiancate (fig. 11).

Per prima cosa con questo tipo di fusoliera occorrerà ritagliare le ordinate, che sono quelle che hanno il compito di dare la forma alla fusoliera. Esse vanno ritagliate come indicato sul disegno costruttivo e generalmente sono costituite di compensato, se ordinate di forza, o di balsa, se ordinate di forma. In esse occorrerà anche fare tutti quegli incastri che servono per i listelli, per le longherine fissaggio motore e per i blocchetti di legno duro a cui andranno fissati gli eventuali carrelli. E' ovvio che quando si monta la fusoliera tutto ciò che serve deve già essere previsto e preparato, poiché una volta che essa è montata non si ha più la possibilità di fare agevolmente degli incastri e delle modifiche.

L'unica difficoltà nelle fusoliere a cassetta sta nel costruire la stessa con perfetta allineatura. Ma se si è fatto tutto e specialmente gli incastri con precisione, si riuscirà ad avere, una volta incollata, un'ottima fusoliera. Per il montaggio occorrerà usare dei pressori costituiti da ganci di acciaio armonico, da pinze da stendere, oppure usare degli elastici o pezzi di spago che andranno legati attorno alla fusoliera. Se però gli incastri dei listelli sono giusti, la fusoliera resterà praticamente montata anche senza colla. Questo succede ai più precisi.

In questo tipo di costruzione si deve tener conto di questo: se la fusoliera ha una sezione quadra,

sarà sufficiente prendere le fiancate, che in genere sono in tavolette di balsa, dare ad esse la forma pressoché simile a quella che dovranno avere a modello finito, sistemare le ordinate al loro posto fissandole in un primo tempo con degli spilli e poi passare all'incollaggio definitivo. Se invece la sezione è ovoidale è senz'altro necessario usare dei correntini di forza che percorrono tutta la fusoliera. Tali listelli andranno incastrati ed incollati alla ordinata negli appositi incastri. Questi listelli ed ordinate costituiranno lo scheletro della fusoliera che andrà ricoperta con tavolette di balsa. In effetti risulta meglio ricoprire una fusoliera di questo tipo con dei listelli di balsa che a lavoro ultimato potranno essere agevolmente lisciati e spianati con carta vetro (fig. 12).

Per quanto riguarda l'incollaggio delle varie parti della fusoliera, potrete usare sia la colla vinilica, sia quella alla nitrocellulosa. Le differenze tra queste due colle sono la prima è più pesante ed impiega più tempo ad asciugare, in compenso ha adesione maggiore su ampie superfici. Per cui sarà necessario fare una scelta dei punti da incollare con una o con l'altra: quella vinilica verrà usata per incollare le plance di rinforzo in compensato, per i blocchetti dei carrelli e, se volete, per incollare i listelli alle ordinate; la seconda in tutti gli altri casi, e specialmente per i listelli di ricopertura.

Per la costruzione delle fusoliere vi sono altre tecniche usate dagli aeromodellisti, tutte valide, e che variano a volte molto poco le une dalle altre. In pratica tutti tendono ad ottenere sempre maggiore leggerezza in rapporto alla robustezza e pertanto l'aeromodellista tende a cercare quelle soluzioni che più si avvicinano all'optimum.

Una tecnica molto usata è la seguente: ordinate in balsa spesso in prossimità del castello motore, supporto in legno di obeche (durezza media) con piastra in duralluminio da 3 mm per il fissaggio del motore, anima in balsa da 10 mm per tutta la lunghezza della fusoliera, ordinate in balsa da 3 mm nella parte posteriore della fusoliera (ordi-

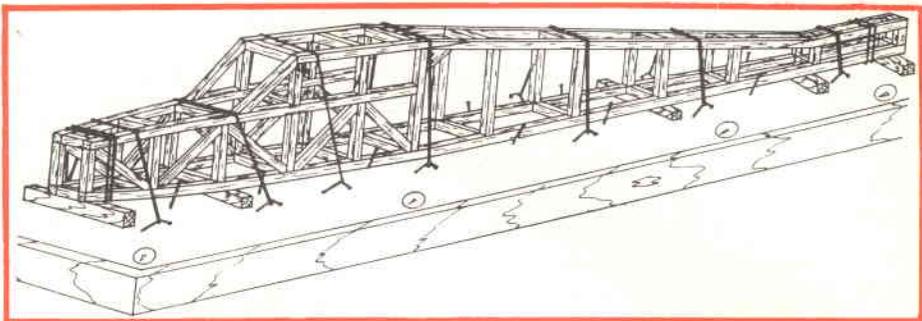


Fig. 10 - Dopo aver accertato che le fiancate sono bene incollate si procede al montaggio definitivo della fusoliera.

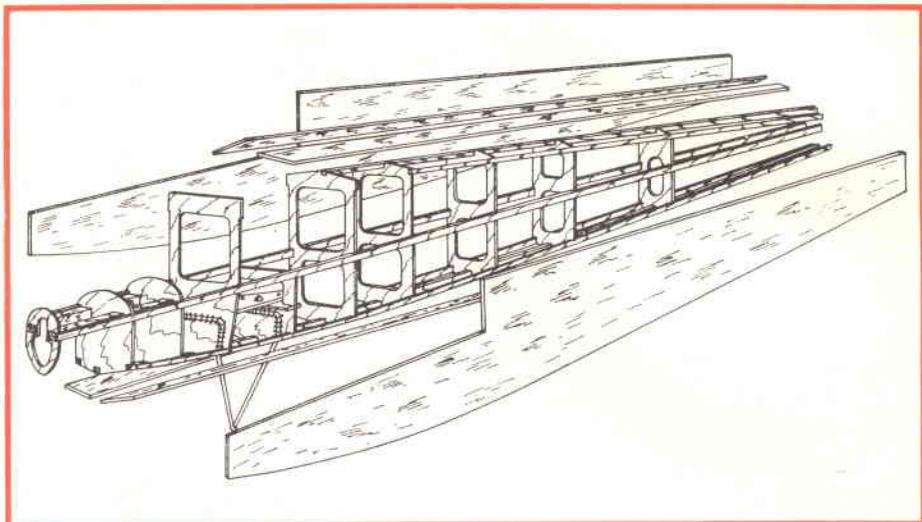


Fig. 11 - Altro esempio di fusoliera, per il suo sistema di costruzione viene chiamata: a cassetta.

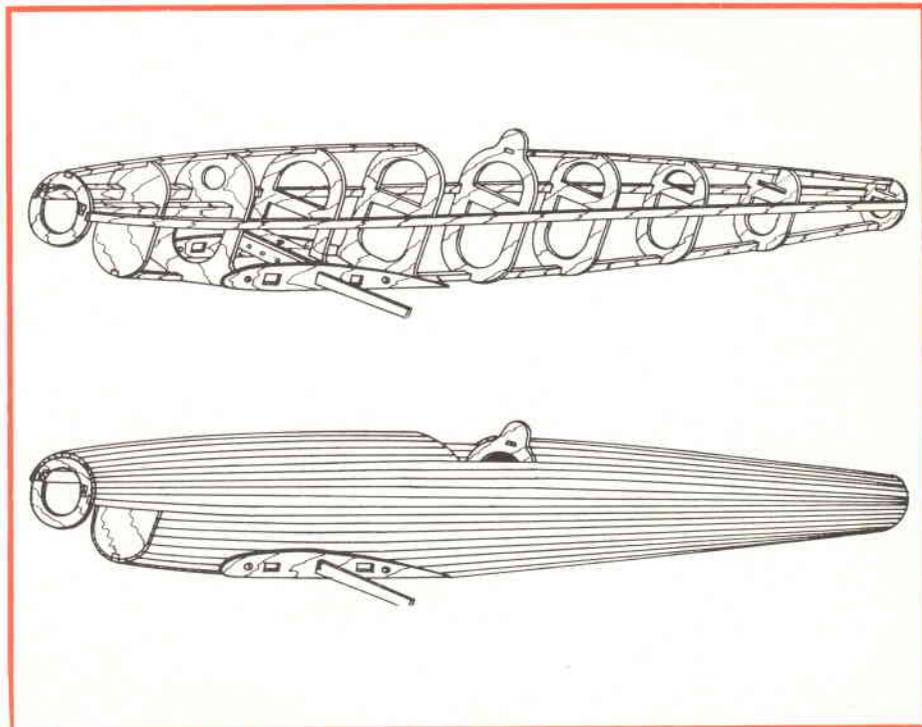


Fig. 12 - Esempio di ricopertura della fusoliera con dei listelli di balsa.

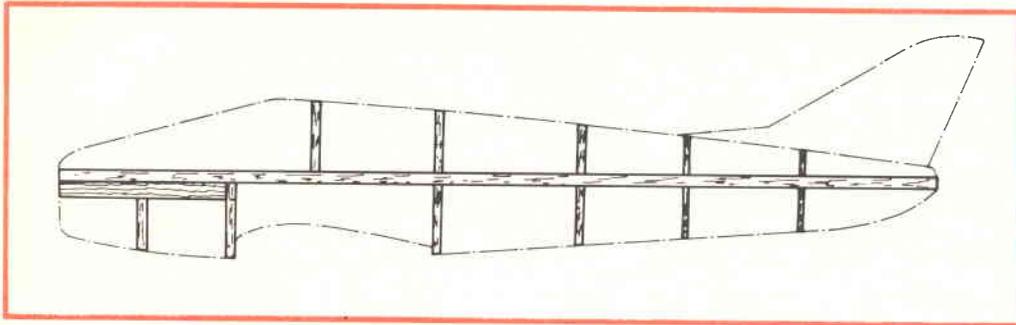


Fig. 13 - Ecco un esempio molto usato per la costruzione della fusoliera.

nate di forma), fiancate in balsa da 4 mm e listelli da 3 mm per la ricopertura della parte superiore della fusoliera che generalmente è curva. La parte inferiore della fusoliera viene chiusa con balsa spessa, salvo la parte in cui verrà sistemata l'ala. (fig. 13).

Vengono poi utilizzate anche le fusoliere in plastica prefabbricate. Gli americani usano il fiberglass, mentre in Italia si usa una particolare plastica dello spessore di 2 mm che con appositi stampi può venire sagomata in modo da ottenere i due semigusci della fusoliera. Utilizzando colle particolari, quali la colla formata da ritagli di plastica sciolti nell'acetone, oppure colle acriliche quali l'UHU PLUS, i semigusci vengono uniti ed inoltre all'interno della fusoliera vengono sistemate ordinate, longerine motore, supporti, anime di rinforzo,

cioè tutti quei particolari che a lavoro ultimato rendono completa la fusoliera. Il peso di detta fusoliera è pressoché simile a quello delle fusoliere tradizionali ed inoltre presenta il vantaggio, data la costruzione in serie, della intercambiabilità.

In commercio tali fusoliere vengono vendute in due livelli di finizione:

- a) completamente finite, con solo i timoni da fissare e il vano motore da sistemare;
- b) completamente smontate e quindi viene lasciata all'aeromodellista la cura di montare e sistemare tutta la fusoliera.

E' evidente che la scelta di una o dell'altra è assoggettata oltre che alla differenza di spesa, anche al tempo che si ha a disposizione ed alla soddisfazione che ci dà la costruzione del modello.

Nella costruzione della fusoliera si possono utilizzare altre tecniche, che però sono particolari per alcuni tipi di modelli. Nel volo libero trovano uso notevole le fusoliere a tubo e quelle a trave di coda. La prima come dice la parola stessa, è formata da un tubo ottenuto piegando opportunamente e incollando delle tavolette di balsa attorno ad un cilindro possibilmente metallico, il tutto, formato da seta incollata sopra le tavolette. Ad essicazione avvenuta si potrà sfilare il cilindro che prima della lavorazione dovrà essere spolverato di borotalco, onde evitare un possibile incollaggio (fig. 14).

Le tavolette da avvolgere attorno al tubo andranno preventivamente bagnate e messe in forma sul tubo; questo evidentemente per facilitare la curvatura delle stesse e per evitare che le tavolette rischino di rompersi.

Al posto delle tavolette, se si vuol fare un lavoro più pulito e da certosino, per ottenere maggior robustezza ed evitare la noia di attendere che la balsa asciughi prima di poterla incollare, si potranno utilizzare dei listelli di balsa che andranno incollati uno all'altro. La seta in tal caso andrà anche messa all'interno: primo per irrobustire la fusoliera, secondo per poter iniziare facilmente la messa in opera dei primi listelli. Ovviamente con questo tipo di costruzione prima di mettere la seta all'esterno del tubo occorrerà lisciare i vari listelli, ad incollaggio avvenuto, per pareggiare gli eventuali dislivelli tra listello e listello (fig. 15).

Altro sistema è quello della fusoliera a trave di coda. La parte ante-

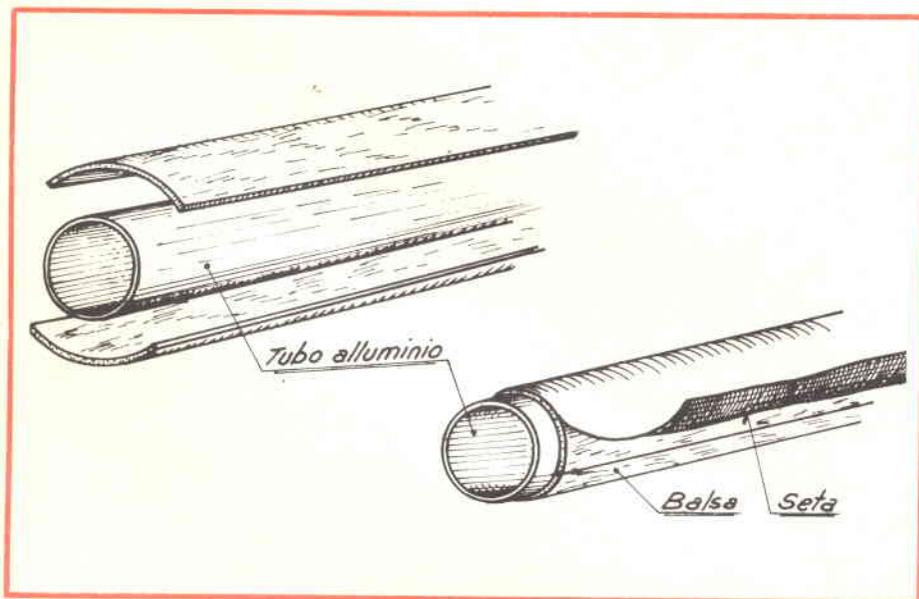


Fig. 14 - Dimostrazione di come si deve procedere per la costruzione di una fusoliera a tubo.

riore della fusoliera è generalmente leggermente più grande, mentre tende ad assottigliarsi subito dopo l'attacco dell'ala, sino a diventare un trave molto piccolo ma molto robusto e, cosa molto importante, assai leggero. Questo sistema permette quindi un alleggerimento della coda a tutto vantaggio del peso totale e della quantità di piombo necessario in punta a bilanciare il peso dei timoni ed inoltre, presenta una minore superficie laterale. E' un sistema molto robusto ed in genere è costituito da quattro tavolette di balsa che formano le fiancate; all'interno vi sono quattro listelli, messi normalmente agli angoli e che oltre a costituire i listelli di forza servono anche a bloccare le eventuali ordinate di forma (fig. 16).

Nei veleggiatori radiocomandati vengono usati questi tipi di fusoliera seppure con alcune piccole modifiche. Innanzi tutto dobbiamo far notare che la parte anteriore della fusoliera nei veleggiatori normali è piuttosto corta. Come già sappiamo, il compito specifico di questa parte è quello di contenere la zavorra di centraggio, per cui non è necessario costruire musi di fusoliera molto grandi o molto lunghi. Nei veleggiatori radiocomandati però tale parte viene adibita, per lo più, a contenere l'apparato ricevente, od i servocomandi e la batteria di alimentazione. Risulta pertanto evidente che, per piccoli che siano la ricevente ed i vari apparati, sarà opportuno prevedere un alloggiamento, che risulterà ubicato proprio nella parte anteriore, adatto a contenere tutte le parti della radio. Il piombo di centraggio risulterà ovviamente superfluo o tutt'al più la necessità di uso sarà ridotta a pochi grammi per compensare piccoli squilibri. Tale scompenso potrà essere eliminato piazzando in modo opportuno i pezzi costituenti la radio, pezzi che variano notevolmente di peso tra di loro.

La fusoliera potrà avere quasi sicuramente la forma indicata in figura 17. Come potete vedere nella parte anteriore, la più grande, sono

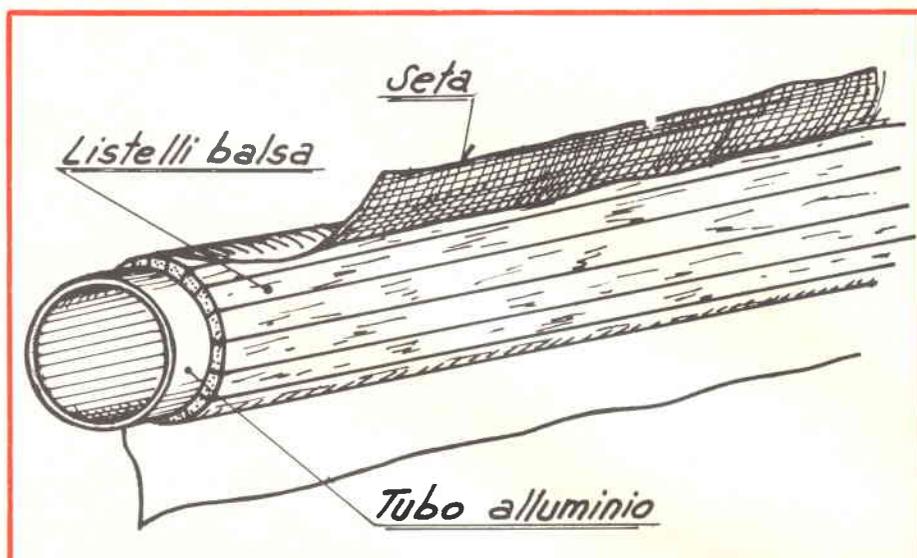


Fig. 15 - Altro esempio di costruzione di fusoliera a tubo con dei listelli di balsa.

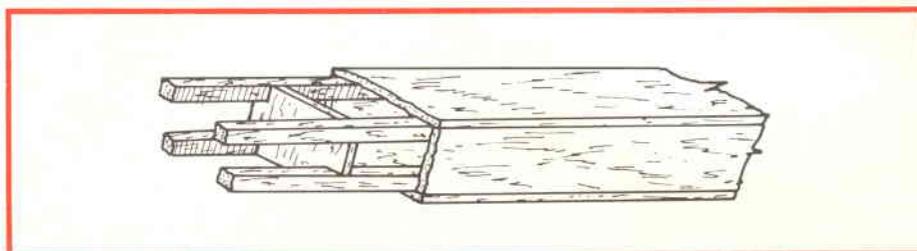


Fig. 16 - Ecco un altro tipo di fusoliera che per il sistema di costruzione viene chiamata: a trave di coda.

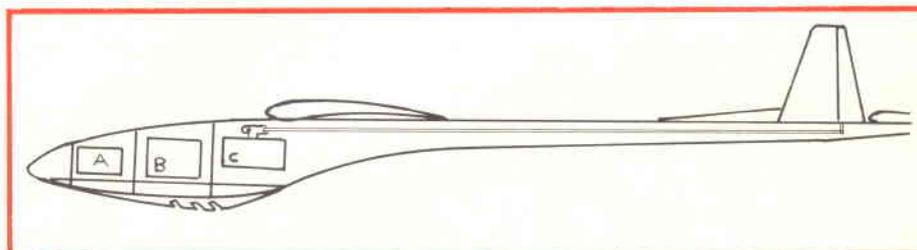


Fig. 16 - Fusoliera completa, si noti la disposizione degli apparati: A = Batteria, B = Radioricevente, C = Servocomandi.

alloggiati gli apparati ed in particolare abbiamo: A Batteria, B Radio ricevente, C Servocomandi.

La batteria, che è quella che pesa di più rispetto agli altri, e può quindi più facilmente bilanciare il peso della coda, è la prima e quindi quella più distante dal C.G. o baricentro. Se tale bilanciamento risultasse eccessivo, si potrà invertire A con B e cioè batteria con radio ricevente (la radio pesa circa la metà). In tal caso avremo variato in modo notevole le forze di bilanciamento. (Per inciso: un modello si dice centrato staticamente allorché sospeso nel baricentro rimane in

equilibrio. Si dice picchiato se tende a buttare giù il muso, mentre è cabrato se tende ad abbassare la coda).

I servocomandi (C in figura 17) per evidenti motivi di servizio non potranno essere scambiati con gli altri, salvo alcuni complessi accorgimenti a volte non possibili, però potranno variare di posizione nell'ambito del loro settore. Naturalmente potranno essere messi più vicini o più distanti dal baricentro od addirittura sul baricentro, se vogliamo che la loro azione sia neutra e cioè non vogliamo che influenzino minimamente il centraggio.

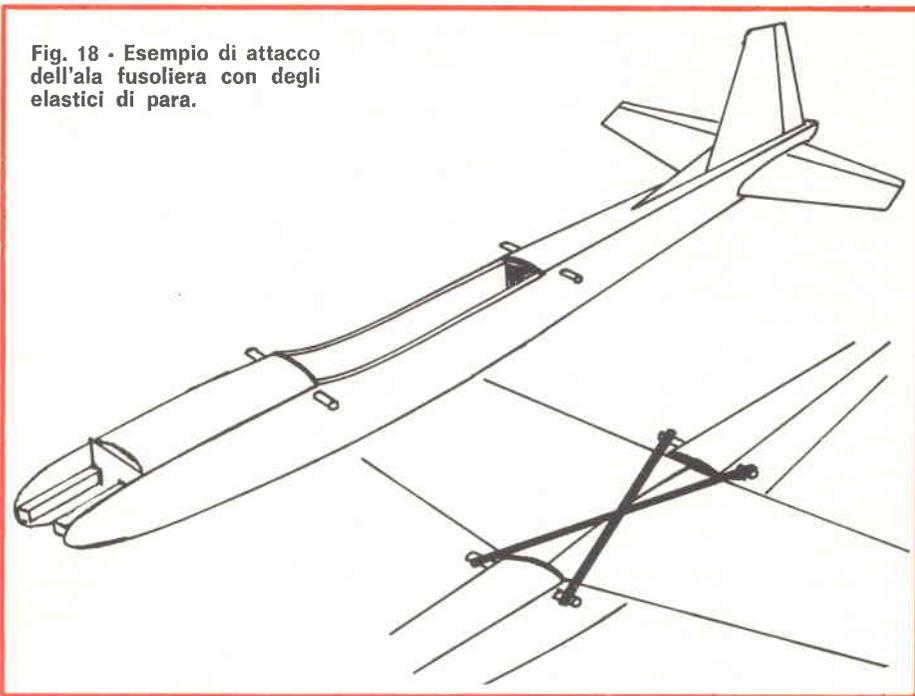


Aliante radiocomandato. La durata del volo di questo tipo di modello, dipende dal pilota a terra e dalle capacità del modello stesso nello sfruttare le correnti aeree.

Aliante radiocomandato con fusoliera a tubo e parte anteriore piuttosto grande.



Fig. 18 - Esempio di attacco dell'ala fusoliera con degli elastici di para.



Alla fusoliera naturalmente viene collegata l'ala. I sistemi di attacco ala fusoliera non variano di molto gli uni dagli altri anzi, possiamo dire che i tipi più usati sono due. Il primo prevede l'utilizzo di elastici di para; tali elastici vengono aganciati a dei pioli uscenti dalla fusoliera, e poi fatti passare al di sopra dell'ala. La trazione che esercita l'elastico disteso blocca l'ala contro la fusoliera. Questo sistema presenta alcuni vantaggi che sono: nel caso di impatto violento contro terra, gli elastici saltano dai pioli e permettono all'ala di sganciarsi, il che a volte evita di rompere l'ala; nel caso che l'inclinazione dell'ala rispetto all'asse della fusoliera non sia esatta si potranno apportare fa-

cilmente delle modifiche spesso collegando l'ala sia davanti sia dietro. Gli svantaggi sono: bisogna cambiare gli elastici frequentemente poiché la miscela tende a corrodarli per cui è meglio cambiarli piuttosto che si spacchino in volo; il modello può non volare sempre nelle stesse condizioni poiché mentre si sistema l'ala con gli elastici, questa può spostarsi dal punto ideale di montaggio.

L'altro sistema prevede di innestare la parte anteriore dell'ala, che naturalmente dovrà essere costruita con gli appositi incastri, in appositi innesti costituiti generalmente da pioli di alluminio fissati solidamente alla fusoliera. La parte posteriore dell'ala sarà bloccata alla

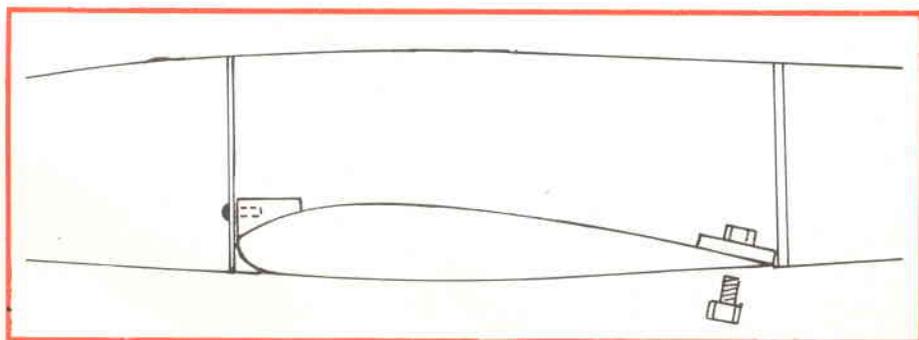


Fig. 19 - Altro esempio di attacco dell'ala, bloccata alla fusoliera con una vite.

**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**

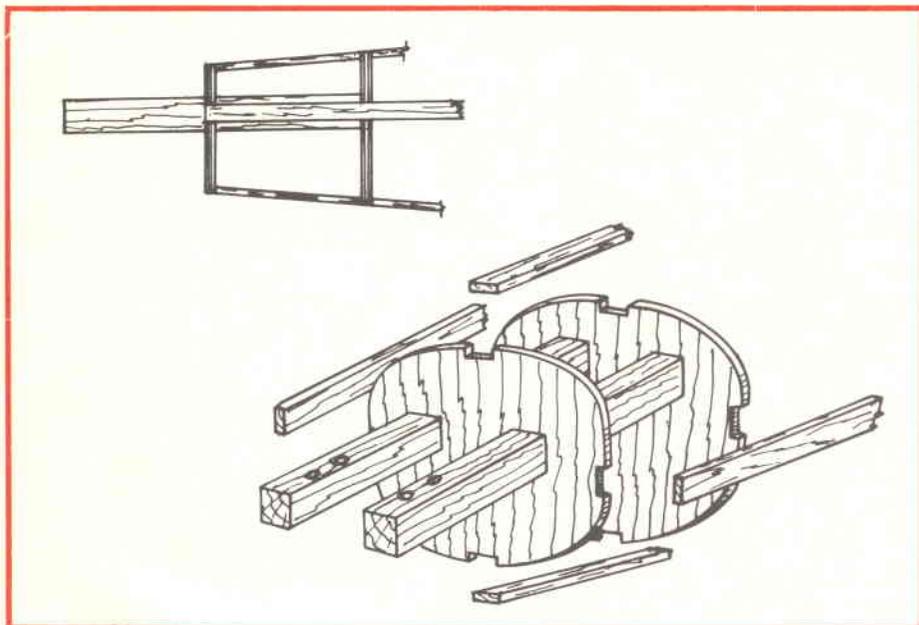


Fig. 20 - Incastellatura costituita da ordinate di compensato, nelle quali vengono incastrate le longherine di faggio.

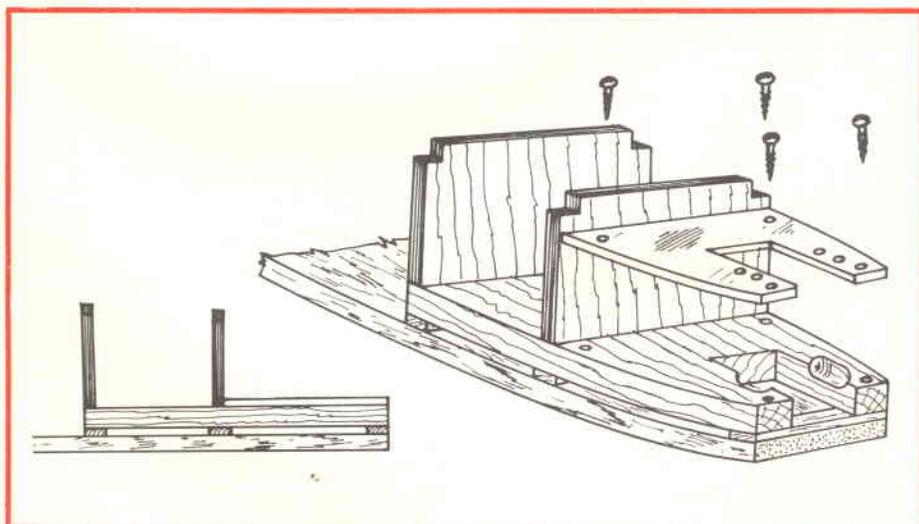


Fig. 21 - Il disegno mostra un altro tipo di incastellatura.

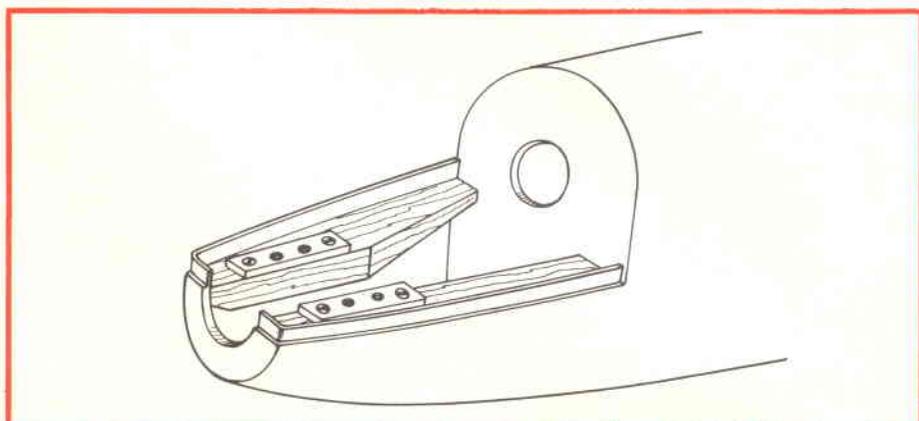


Fig. 23 - Sistemazione del castello del motore in una fusoliera in materiale plastico.

fusoliera con apposite viti di bloccaggio. Vantaggi del sistema sono: l'ala che una volta fissata non può spostarsi dalla posizione stabilita, per cui il modello vola sempre nelle stesse condizioni di centraggio e la vite o le viti di fissaggio, che non si consumano o non si rovinano. Gli svantaggi sono ovviamente, il contrario dei vantaggi del sistema precedente (figg. 18-19).

La parte anteriore della fusoliera viene occupata dal motore per il fatto che la maggior parte degli aeromodelli necessita per il proprio volo di un mezzo di trazione; fanno però eccezione a questa regola, i veleggiatori in quanto, nel loro volo sfruttano le correnti ascensionali.

Per evidenti motivi il motore deve essere sistemato in punta alla fusoliera e l'incastellatura o castel-

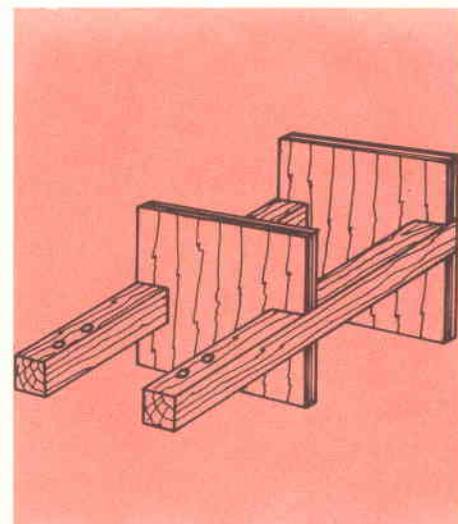


Fig. 22 - Sistema usato per fusoliere quadre.

lo motore assumerà forme ed utilizzerà soluzioni costruttive che dipenderanno dalla forma della fusoliera su cui viene montata.

La fig. 20 fa vedere una incastellatura costituita da ordinate di compensato, nelle quali vengono incastrate le longherine di faggio. Questa è una sistemazione usata quando si vuole carenare il motore. Come vedete, le longherine sono in alto, non oltre la mezzeria del modello ed il motore deve essere montato a testa in giù.

Un altro tipo di incastellatura è quella indicata in fig. 21. Viene utilizzata in fusoliere piuttosto alte e con linea di trazione mediamente alta. L'incastellatura è costituita da una plancia di legno, tipo compensato a più strati, che può arrivare a dimensioni di 15 mm di spessore. Le ordinate sono, in genere, ricavate da tavolette di balsa dello spessore di 10 mm. La tavoletta di compensato viene sistemata alcuni millimetri al di sopra della linea di trazione. L'allineamento alla linea di trazione viene ottenuto con una piastra di duralluminio a cui è imbullonato il motore. La piastra viene poi a sua volta fissata al legno mediante quattro viti parker.

Con fusoliere quadre si preferisce mettere le longherine in basso, il che permette di sistemare il motore a testa in giù. Nella fig. 22 viene evidenziata questa soluzione; le longherine sono in faggio e sono incastrate in ordinate di compensato.

Queste sistemazioni non sono però obbligatoriamente fisse per cui se si vuole utilizzare il sistema di figura 21 mettendo il motore a testa in giù, basterà invertire la sistemazione di tavolette ed ordinate. Inoltre, niente proibisce che



Esempio di aereomodello che usa il sistema a vite per l'attacco delle ali.

la piastra di duralluminio non venga utilizzata in una qualunque delle altre soluzioni; anzi, la tendenza è quella di utilizzare sempre di più la piastra di dural in quanto non si impregna di miscela e di conseguenza non si rovina con il tempo e in secondo luogo, il motore viene fissato più saldamente alla fusoliera.

Dato che abbiamo parlato di fusoliera di plastica, è giusto indicare

come viene sistemato in esse il castello motore. Vengono utilizzate delle normali longherine di faggio che vanno incastrate nelle ordinate ed incollate lateralmente alla fusoliera con collante acrilico o con colla plastica. Sulle longherine poi, verranno fissate con viti parker delle piastrelle di acciaio a cui precedentemente andranno imbullonate le flange di attacco dei motori (figura 23).

## VENDEVANO «TRANSISTOR» CONTRAFFACENDO IL MARCHIO

*I carabinieri del Nucleo investigativo hanno denunciato a piede libero alla Magistratura sette persone che hanno messo in commercio prodotti elettronici col marchio di una grande e conosciuta società.*

*Si tratta di Modesta Alessandra Bertolato, di 41 anni, residente a Torino, in via Avigliana 45, dove allo stesso indirizzo figura titolare della ditta Firet; Domenico Alessio, di 42 anni, dipendente della ditta Firet; Armando Tardivello, di 26 anni, residente a Bergamo, in via Gerosa 52, titolare della ditta Zetal Elettronica, di Cassina de' Pecchi a Milano; Adriana Alberini, di 41 anni, residente a Brescia, in via Pisacane 5, titolare della ditta Nord Elettronica, con sede a Milano in via Boccaccio 5; Piero Fiorito, di 47 anni, abitante in via Alzaia Naviglio Grande 10 a Milano, impiegato della Nord Elettronica; Salvatore Gaballo, di 47 anni, di Milano, titolare della ditta Fact con sede a Milano in viale Martini 9; e Antonio Melanzaro, di 34 anni, di Milano, corso Lodi 59, impiegato della Fact.*

*Tutti costoro, secondo l'accusa, sono «responsabili in vario concorso fra loro di contraffazione, alterazione e uso di segni distintivi di prodotti industriali; frode in commercio e vendita di prodotti industriali con segni mendaci; per avere alcuni di essi contraffatto ed altri messo in commercio transistori della ditta Sgs di Agrate Brianza senza che questi avessero i requisiti di quelli messi in vendita dalla Sgs».*

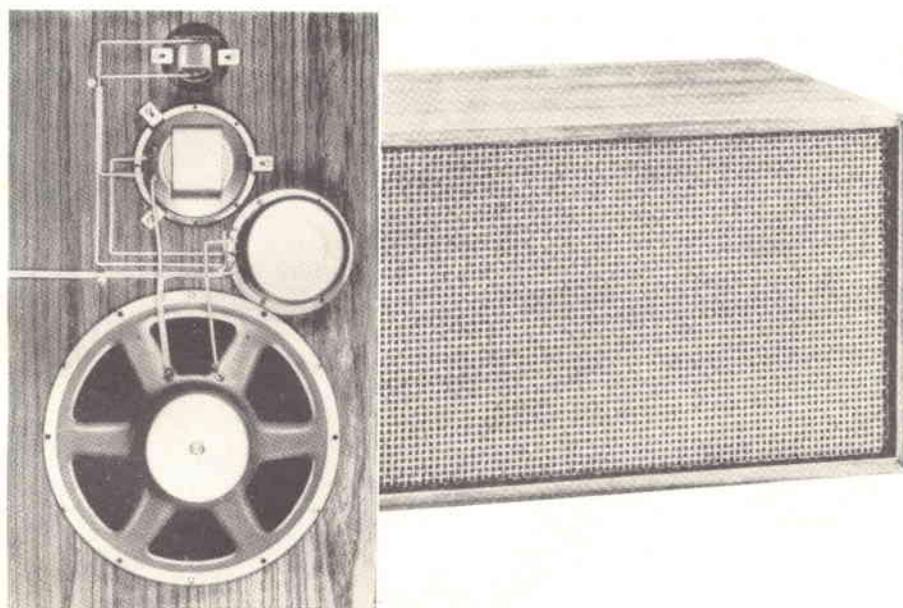
*L'inchiesta aveva preso avvio tempo fa, quando i dirigenti della ditta di Agrate Brianza, dopo aver constatato che erano stati posti in commercio dei transistori col marchio Sgs, si erano rivolti ai carabinieri per far presente che quel prodotto non era stato fabbricato dalla loro azienda; ovviamente i transistori erano venduti ad un prezzo inferiore.*

*L'indagine dei carabinieri ha potuto stabilire che le sette persone ora denunciate acquistavano dei transistori di qualità scadente e vi imprimevano poi il marchio della Sgs.*

da «La Stampa» 2-9-70

# Peerless

## costruire una cassa acustica è molto semplice!



La Peerless, oltre a produrre una vasta gamma di altoparlanti per HI-FI, progetta anche diversi tipi di casse acustiche e può fornire i relativi «KIT». I tipi di cui disponiamo soddisfano quasi completamente le diverse esigenze degli appassionati in fatto di qualità, costo e dimensioni. Tutte le casse progettate dalla Peerless sono del tipo completamente chiuso, sistema che favorisce un'ottima riproduzione delle basse frequenze.

TIPO	ALTOP. IMPIEGATI	POT. MAX.	CAMPO DI FREQ.	DIMENSIONI	CODICE G.B.C.
PABS 2-8 a 2 vie	1 Tweeter 1 Woofer	8 W	50 ÷ 18.000 Hz	395x245x165	AA/5470-00
PABS 3-15 a 3 vie	1 Tweeter 1 Mid-range 1 Woofer	15 W	45 ÷ 18.000 Hz	515x218x270	AA/5480-00
PABS 3-25 a 3 vie	1 Tweeter 1 Mid-range 1 Woofer	25 W	40 ÷ 18.000 Hz	635x380x400	AA/5485-00
PABS 4-30 a 4 vie	1 Tweeter 1 Mid-range ellittico 1 Woofer 1 Crossover tipo 3-25	30 W	30 ÷ 18.000 Hz	630x340x234	AA/5490-00

# "STROB 1":

## semplice stroboscopio sperimentale



**G**li stroboscopi, come è noto, sono macchine «scientifiche» che servono ad osservare gli oggetti in movimento come se fossero fermi. Detto all'americana, essi..... «congelano il moto».

Ciò avviene per i principi fisici che regolano la percezione visiva degli esseri umani e le relative leggi sono troppo conosciute per riproporle in questa sede. Ogni buon manuale di fisica le illustra ampiamente.

E... in pratica? In pratica è sufficiente che sull'oggetto da osservare sia puntata una luce lampeggiante la cui frequenza di lampeggio sia esattamente multipla o sottomultipla della frequenza di vibrazione o di rotazione del dispositivo.

Per l'osservazione diurna dei fenomeni è necessario che il lampeggiatore possieda una notevole potenza: negli strumenti professionali sono infatti usate lampade allo xeno, «parenti» di quelle che equipaggiano i flash elettronici.

Gli stroboscopi per elettrauto sono così concepiti: ed anche quelli usati dai micromeccanici, dai tecnici della ventilazione e dagli elettrotecnici, nonché dalle varie altre

**Questo stroboscopio non professionale, adatto per studenti e sperimentatori, può essere costruito con facilità, spendendo ragionevolmente poco per le parti.**

categorie di professionisti e specialisti che ne fanno uso.

Ora, certamente anche lo studioso e lo studente potrebbero essere interessati all'impiego dello stroboscopio. Per altro, ben di rado questi possono spendere la cifra che occorre per l'acquisto di uno strumento industriale men che meno poi è pensabile l'autocostruzione. Perché? Semplice: perché l'acquisto del tubo, del trasformatore EAT, delle parti del trigger per il tubo ecc., comportano una spesa maggiore di quella necessaria per il complesso montato. Inoltre, la costruzione medesima è difficile e «pericolosa» comportando la possibilità di subire qualche fortissima scarica ad alta tensione durante la messa a punto.

Salvo casi particolari, quindi, lo stroboscopio «professionale» è meglio acquistarlo montato ed allineato.

La cosa può cambiare aspetto se lo strumento è adibito a scopi dilettantistici, prevedendo l'osservazione nella semi-oscurità. In questi casi, l'effetto stroboscopico può essere ottenuto anche con una luce di modesta intensità, come quella emessa da una lampadina ad incandescenza convenzionale, a bassa tensione.

Considerato l'uso della sorgente di luce lampeggiante a intensità «modesta», le difficoltà di costo e di montaggio cadono. Si può infatti realizzare un lampeggiatore sincronizzabile per lampadine ad incandescenza con facilità e senza una spesa eccessiva.

Tra i vari metodi possibili, per realizzare lo stroboscopio in questa forma «semplificata» noi abbiamo scelto l'oscillatore «UJT» seguito da un amplificatore di impulsi: fig. 1.

Questa figurazione, l'abbiamo preferita perché l'UJT è molto stabile, come frequenza. Particolarmente nei confronti della temperatura ambientale non ha rivali, o quasi. Il fatto della stabilità nel nostro caso ha molta importanza perché evita l'aggiustamento pressoché continuo dal controllo di fre-

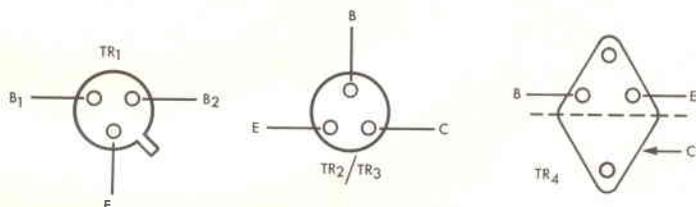
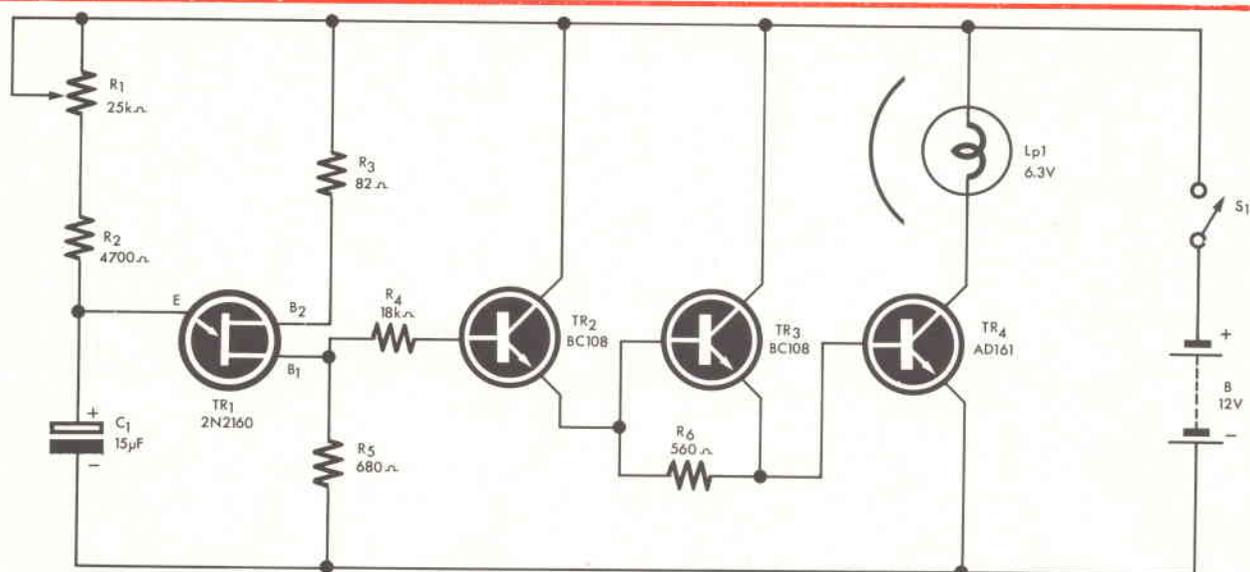


Fig. 1 - Schema elettrico.

quenza: manovra assai noiosa durante le osservazioni prolungate.

In dettaglio, lo schema è così concepito: l'oscillatore UJT eroga un treno di impulsi positivi ai capi della R5, con un tempo variabile da 1 impulso al secondo fino a 30 impulsi al secondo: in pratica la massima frequenza di lampeggio per lampadine ad incandescenza. Questa scala di valori dà la possibilità di osservare dispositivi in movimento che ruotino ad una velocità massima di 1000 giri al minuto, o analogamente per dispositivi vibranti.

Tanto per fare un esempio, è facile osservare la spazzola dello spinterogeno di un'auto come se fosse ferma, mentre il motore gira già oltre il minimo; oppure le pale del ventilatore o il comportamento delle cinghie del medesimo. Analogamente si può osservare il martelletto di un campanello o il comportamento del contatto mobile di un vibratore.. Per altro, dispositivi in movimento molto rapido non possono essere osservati, con questo apparecchietto; in tal modo si paga la semplificazione.

Ma torniamo allo schema.

La frequenza degli impulsi è stabilita da R1 che con C1 dà la necessaria costante di tempo. La R2 serve come limite superiore di frequenza e per proteggere l'UJT da una eccessiva corrente di emettitore: escludendola, con R2 cortocircuitato, è facile rompere il TR1 per fusione da sovraccarico.

La R3 serve per ottenere una forma dagli impulsi coerente all'impiego: in questo caso, infatti, non si richiede una salita troppo ripida, ovvero un dente di sega troppo «stretto».

La R5 è il carico dello stadio oscillatore, ed ai suoi capi si ricava la serie di «trigger» necessari per produrre l'accensione della lampadina. Tali impulsi sono prelevati tramite la R4 ed applicati all'amplificatore costituito da TR2 - TR3 - TR4.

I primi due formano una «coppia di Darlington» ad alto guadagno, che pilota adeguatamente il finale di potenza TR4. Il finale «vede» gli impulsi presentati su di una impe-

denza adatta con una ampiezza giusta. L'AD161 (TR4), durante l'impulso attivatore assorbe circa 140 mA, producendo l'accensione della LP1.

Ora può meravigliare che con una tensione generale di alimentazione pari a 12V la lampada abbia una tensione di soli 6,3V. Logicamente, la sovratensione è impiegata per ottenere un lampeggio più intenso: per altro, la si può applicare solo perché la LP1 lavora in un regime **impulsivo**; accendendosi per spegnersi quasi subito, il suo filamento non raggiunge la temperatura di fusione per il tempo necessario ad interrompersi.

Logicamente, la nostra LP1 ha comunque una durata inferiore a quella ottenibile nell'impiego normale.

Passiamo ora al montaggio.

Il prototipo del nostro «ministroscopio» è contenuto in una scatola di lamiera che misura 100x70 x40 mm.

Queste dimensioni, piuttosto compatte, non consentono di allog-

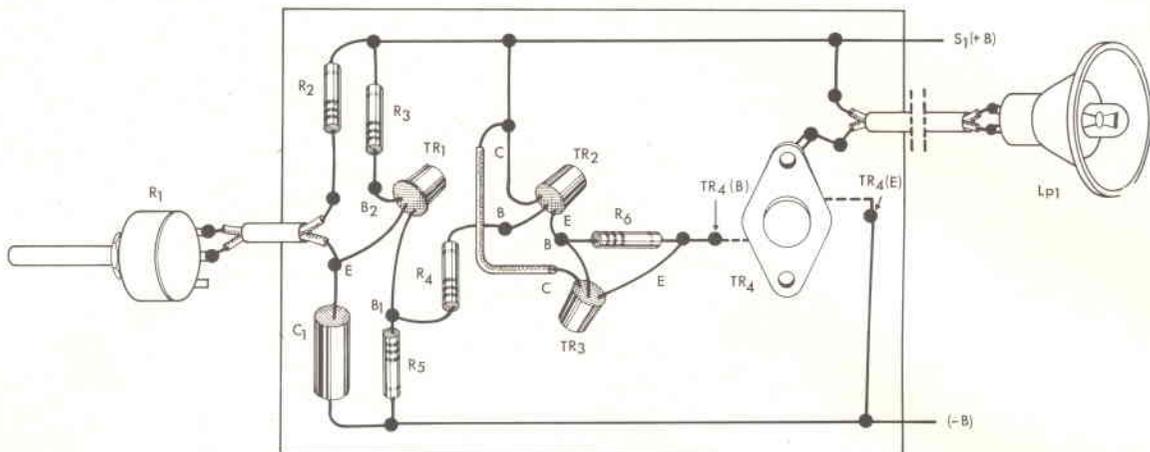


Fig. 2 - Schema di cablaggio.

giare le pile: infatti lo strumentello-campione prevede l'alimentazione esterna, realizzata mediante tre pile «Hellesens» G.B.C. II/0742-00 poste in serie, o, alla occasione, con un rettificatore di rete convenientemente stabilizzato e filtrato.

Sul fronte della scatola sono sistemati R1 ed S1, i controlli dello stroboscopio. Più in alto, come si vede nelle fotografie, vi è la LP1. Detta lampadina reca un riflettore conico che in origine è un ricambio per lampeggiatore frontale di auto utilitaria. Qualunque rivenditore di parti Fiat vi può offrire un pezzo del genere a L. 300/350, in modo che non vi è scopo ad autorealizzarlo.

Il riflettore non deve essere in alcun caso trascurato, perché solo il suo impiego può dare la minima concentrazione luminosa sufficiente per la osservazione in un ambiente sia pure semibuio. Ove il lettore non abbia sottomano un rivenditore di ricambi Fiat, può ripiegare su di una pila a torcia di buona qualità prelevando da essa tutto il gruppo illuminante-riflettore.

Passiamo ora, al montaggio del circuito elettronico.

L'AD161 finale, ogni secondo conduce per circa (mediamente) 500 ms una corrente di 150 mA massimi.

Abbiamo quindi una dissipazione impulsiva massima di poco più di

1,7 W per il TR3, dissipazione intervallata regolarmente da periodi di inerzia. In queste condizioni l'AD161 può lavorare senza radia-

tore, ed infatti esso è direttamente posto con gli altri componenti su di un pannello di plastica forata che misura 65 x 60 mm.

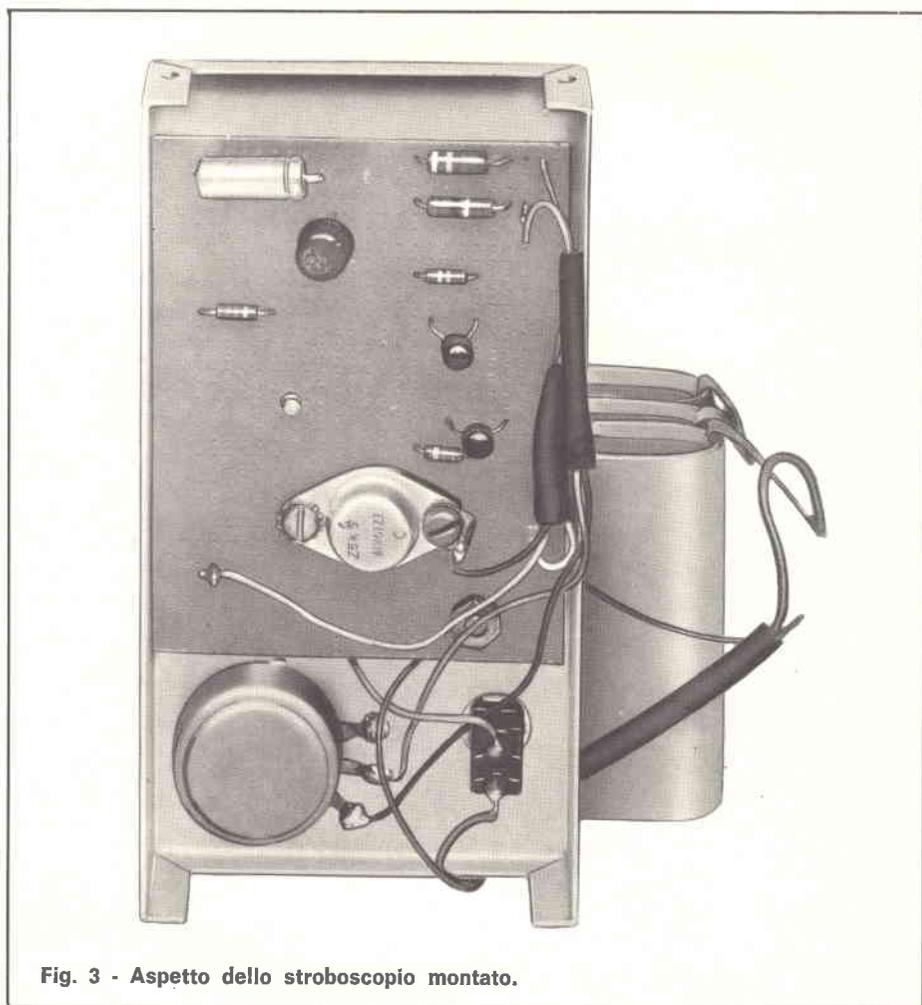


Fig. 3 - Aspetto dello stroboscopio montato.

## PRODOTTI



### AREZZO

52100  
Via M. Da Caravaggio  
n. 10-12-14  
Tel. 30258

### FIRENZE

50134  
Via G. Milanesi, 28/30  
Tel. 486303

### LIVORNO

57100  
Via Della Madonna, 48  
Tel. 31017

### PISTOIA

51100  
Viale Adua, 132  
Tel. 31669

### VIAREGGIO

55049  
Via Rosmini, 20  
Tel. 49244

### GROSSETO

58100  
Via Oberdan, 47  
Tel. 28429

### PRATO

50047  
Via F. Baldanzi, 16/18  
Tel. 26055

Tale pannello è più che sufficiente per alloggiare ogni singolo pezzo con ampio spazio e comoda possibilità di cablaggio.

Relativamente alle connessioni, noi crediamo che non vi possano essere dubbi di sorta. Le parti sono talmente poche da escludere qualunque perplessità, ed il funzionamento impulsivo è a frequenza tanto bassa da evitare influenze reciproche, accoppiamenti parassiti o analoghi.

Anche vedendo la questione dal lato più critico, questo è certamente un montaggio per principianti.

In ogni modo tanta semplicità non deve indurre in inganno; l'esperto rammenti che a «prendere-sotto-gamba» un qualunque dispositivo elettronico si possono ricavare sorprese «salate». Ad esempio, essendo il collettore del TR4 collegato all'involucro metallico, un filo nudo che lo tocchi potrebbe causare qualche cortocircuito. Così, come è capitato a noi, saldando la lampadina LP1 in circuito trascurando il portalamпада, può avvenire che il filamento si distacchi all'interno dello zoccolo!

Insomma, il montaggio è certamente facile ma le normali cautele del caso sono di rigore.

Una volta che sia ultimato il lavoro di connessione, il pannello

recante TR1 - TR2 - TR3 - TR4 deve essere posto a dimora mediante tubetti distanziali alti circa 10 mm.

I collegamenti a R1/S1/LP1 (sul pannello) possono essere effettuati mediante conduttori flessibili anche lunghi 10-15 cm senza che avvenga alcunché di nocivo per il migliore funzionamento.

La messa a punto dello stroboscopio non occorre: specie se per la R2 si è impiegato un modello a bassa tolleranza. Comunque, con R1 al massimo valore, il lampeggio dovrebbe avvenire ad una cadenza di 1Hz circa (1 lampo al secondo), mentre con R1 al minimo valore, la frequenza dovrebbe salire a circa 30 Hz; un baluginio rapido superiore alle possibilità di conteggio..... «ottico». Se i due estremi non si realizzano a causa di una inesatta resistenza di R2, R3, R4, R5, sarà necessario rivedere questi valori: il primo in specie.

Per l'osservazione dei fenomeni è necessario operare in un locale buio o semibuio, escludendo luci fluorescenti in specie, le quali posseggono già un marcato effetto stroboscopico come avrà forse constatato qualche lettore osservando un ventilatore illuminato da un tubo ed alimentato da un motore sincrono.

I MATERIALI	Numero di codice G.B.C.	Prezzo di Listino
B : vedi testo, alimentazione a 12 Vc.c.	—	—
C1 : condensatore da 15 $\mu$ F - 12 VL	BB/3181-00	200
LP1 : lampadina a incandescenza da 6 V - 150 mA	GH/0280-00	110
R1 : potenziometro lineare da 22 k $\Omega$	DP/0803-22	610
R2 : resistore da 4,7 k $\Omega$ - 1/3 W - 2%	DR/0281-71	50
R3 : resistore da 82 $\Omega$ - 1/3 W - 2%	DR/0280-87	50
R4 : resistore da 18 k $\Omega$ - 1/2 W - 10%	DR/0111-99	16
R5 : resistore da 680 $\Omega$ - 1/3 W - 2%	DR/0281-31	50
R6 : resistore da 560 $\Omega$ - 1/2 W - 10%	DR/0111-27	16
S1 : interruttore unipolare	GL/1200-00	320
TR1 : transistor UJT modello 2N2160 o similare	—	1.700
TR2 : transistor BC108	—	400
TR3 : transistor BC108 oppure BC109	—	400
TR4 : transistor AD161	—	1.150

# LA SOLARIZZAZIONE IL RILIEVO ED ALTRI EFFETTI GRAFICI

di Sergio D'ARMINIO MONFORTE

**F**ermare l'attimo che fugge: il sogno di Faust è diventato realtà per l'uomo moderno. Quello che non si ripeterà forse mai più, un'emozione o un sentimento, quel che d'impalpabile che il mondo ci ha trasmesso e che avremmo voluto far durare per sempre, è lì, fermo sulla carta, congelato in una immagine che ci fa rivivere quando desideriamo ciò che abbiamo provato.

La fotografia come mezzo espressivo e come arte figurativa, si esprime in un linguaggio comprensibile a tutti e sta a noi padroni del mezzo tecnico servircene nel modo migliore per trasmettere agli altri e per comunicare quello che il nostro io non saprebbe mai esprimere in altra forma.

Possiamo fotografare l'astratto, possiamo fotografare un concetto, il bello, il bene, il male. La grande abilità sta proprio qui: nel saper cogliere quello che c'è di immanente nella materia, nel saper frugare nella realtà e nel farne la trasposizione in un linguaggio tale che chiunque possa intendere.

Molto spesso, comunque, sentiamo il bisogno di esprimerci in maniera meno comune del solito e ciò avviene in casi in cui la fotografia in senso convenzionale, cioè in toni bianchi e neri, di un soggetto o di un avvenimento, non è di per sé sufficiente. C'è un qualcosa di più che ci sembra di non riuscire a tra-

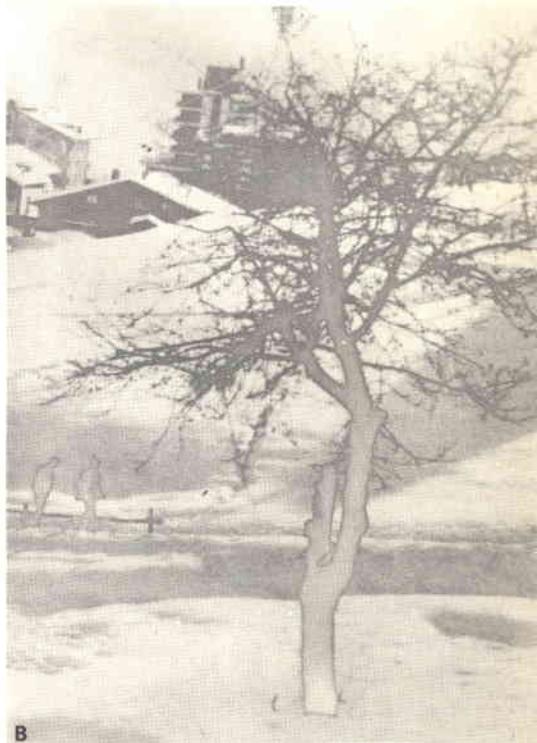
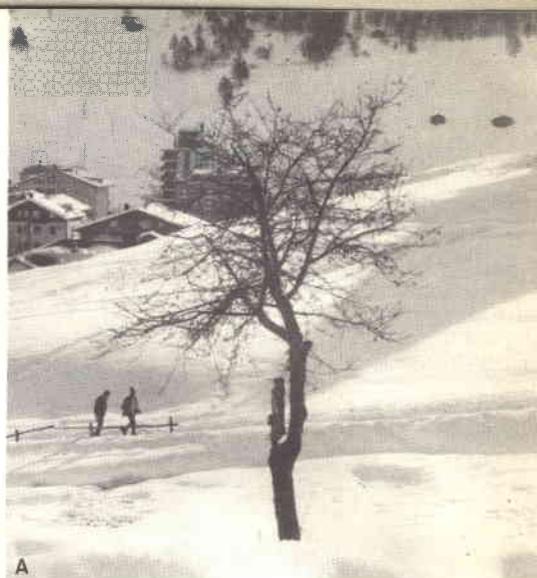
sferire in immagine. Nasce quindi la necessità di esprimersi sfruttando il mezzo fotografico con tutte le sue possibilità tecniche per giungere ad una forma diversa, più grafica, più astratta e penetrante. Ci serviamo di procedimenti tecnici, facili o complessi che riescano ad attrarre l'occhio di chi guarderà la fotografia ed anche riescano in qualche caso, grazie alla assoluta irrealtà della trasposizione, a dare una idea più suggestiva di ciò che si è ritratto.

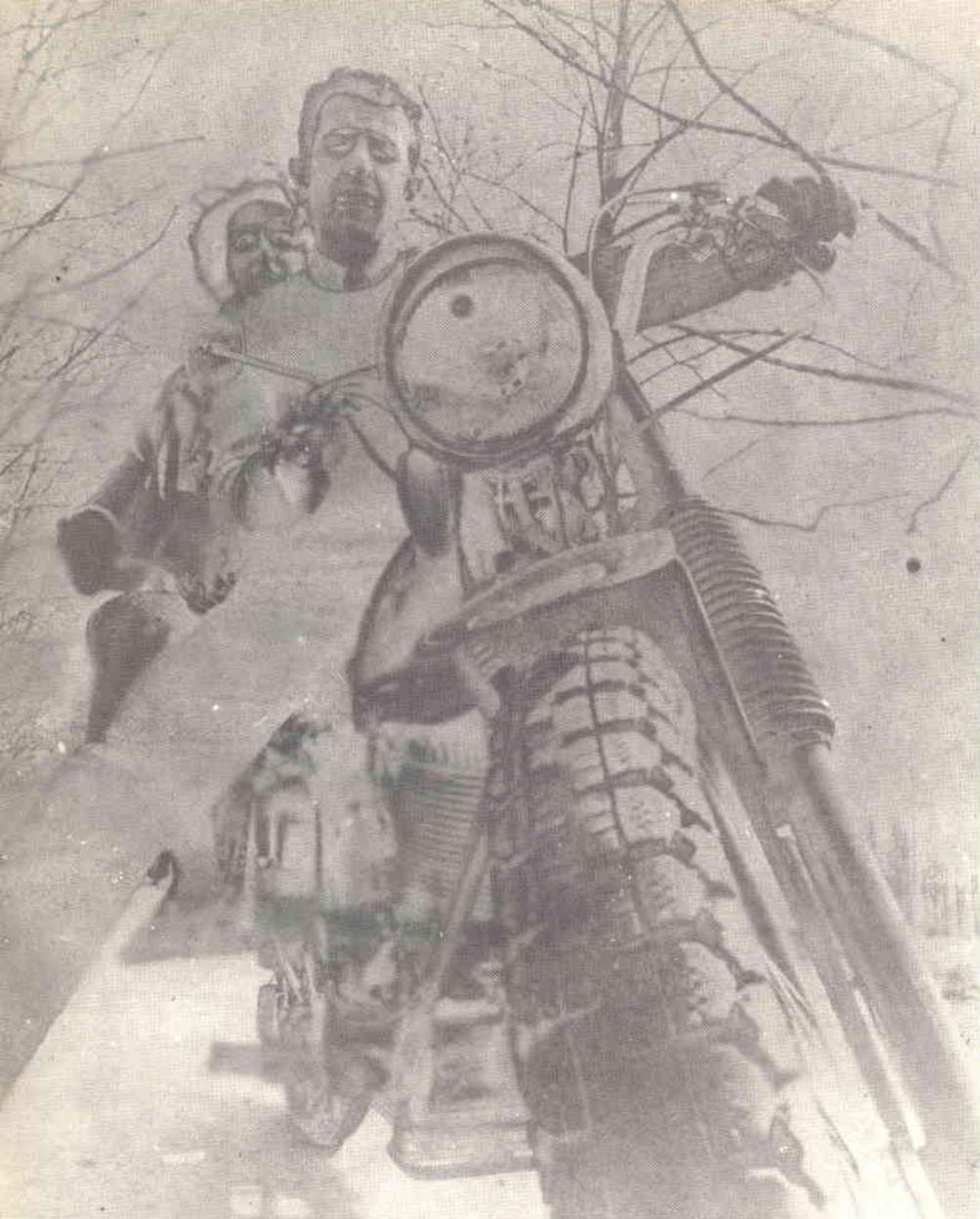
Immagini truccate con i procedimenti che seguono, grazie al loro indubbio valore grafico, si presentano poi ad innumerevoli giochi fotografici, cioè a composizioni che nulla di emotivo hanno da trasmettere, ma che soltanto sono belle a vedersi. Piacciono e basta.

La solarizzazione, il rilievo, la stampa in negativo, la sovrapposizione ed altri, sono i principali procedimenti tecnici di sofisticazione delle immagini. Essi non sono difficili da realizzare e richiedono una comune esperienza di laboratorio.

Sarà soltanto necessario spendere qualche ora per ognuno di essi senza scoraggiarsi ai primi insuc-

**Fig. 1 - Esempio di solarizzazione. Notare in B e in C dei toni neri rispetto all'originale A. Il profilo dell'albero è delineato da un tratto nero continuo.**





**Fig. 2 - Una linea continua evidenzia quelli che nell'originale erano i neri dell'immagine.**

cessi, per raggiungere dapprima un risultato soddisfacente alle aspettative e per cercarne in seguito le possibilità ed i limiti.

La solarizzazione permette di ottenere immagini in cui i contorni delle ombre dei soggetti sono evidenziati da linee di demarcazione. Neri e grigi tendono a scadere di intensità fino a scomparire anche totalmente nei casi di grande contrasto del soggetto di partenza.

La solarizzazione è forse uno tra

i procedimenti più laboriosi da controllare perché i parametri che intervengono sono tanti e i risultati alquanto variabili da test a test; sarà necessario quindi annotare su di un taccuino tutti i tempi di esposizione e di sviluppo sino alla definizione della combinazione ottimale per il prescelto soggetto di partenza.

Il procedimento si può effettuare su carte da stampa o su pellicole: il primo è meno delicato e più fa-

cile da seguire, il secondo sostanzialmente uguale si effettua su ritagli di pellicole, ma dovendosi operare sempre al buio presenta non pochi inconvenienti pratici e richiede una discreta pratica nella manipolazione dei film.

Opereremo quindi secondo il primo sistema per poi eventualmente sperimentare il secondo.

Si sceglierà dapprima un negativo alquanto contrastato con linee ben marcate ed ombre nette. Si stamperà su carta contrasto, non cartone. E' necessario che questa prima esposizione della carta sia esatta, cioè né sovra né sottoesposta, poiché un errore in tal senso compromette assolutamente il risultato finale. Si svilupperà per circa un minuto in un normale rivelatore per carte a temperatura ambiente finché si vedranno comparire sulla carta le prime tracce del soggetto. Prenderemo nota frattanto del tempo di esposizione e di sviluppo, se un minuto o più, trascorso il quale si accenderà la luce della stanza per uno o due secondi facendo attenzione che la carta immersa nello sviluppo sia illuminata uniformemente, senza ombre.

Si continuerà poi a sviluppare normalmente osservando il procedere del bagno. Quando la copia sarà divenuta alquanto scura ma non del tutto nera, si interromperà il trattamento immergendo rapidamente la carta in un bagno di arresto o in un vecchio fissaggio quasi esaurito. Si registrano frattanto i tempi di esposizione alla luce bianca e di successivo sviluppo.

Terminato il tempo di fissaggio si esaminerà la stampa. I contorni delle ombre saranno segnati da una linea continua chiara e il fondo sarà

prevalentemente scuro. Se l'annerimento sarà chiazziato si individuerà la causa e si ripeterà la prova.

Si cerchi nei vari tests di ottenere delle linee ben evidenti perché solo così il risultato finale sarà soddisfacente. Si asciughi la carta cercando possibilmente di ottenere una copia non ondulata e si stampi a contatto su un'altra carta contrasto. Il vetro dovrà essere ben pressato e pulito; le due carte dovranno combaciare superficie emulsionata contro superficie senza bolle o vuoti d'aria. Si sviluppi quindi regolarmente come se si trattasse di una normale stampa. Il procedimento è terminato ma poiché non è detto che tutto alla prima esperienza vada a pennello non ci si perda d'animo; ripeteremo altri tests fino al risultato che cercavamo.

Un altro procedimento interessante ma più semplice è l'effetto rilievo che si ottiene preparando una diapositiva dello stesso formato del negativo la quale inserita nell'ingranditore insieme al negativo e stampata su carta contrasto darà l'effetto rilievo. Vediamo come procedere.

Si preparerà la diapositiva stampando a contatto su un ritaglio di pellicola a bassa sensibilità il negativo prescelto.

Si dovrà lavorare al buio totale, ma sistemando in camera oscura alcuni riferimenti noti non si incontreranno difficoltà eccessive. Si porrà il pacchetto vetro-negativo-pellicola, superfici emulsionate a contatto, sotto la luce dell'ingranditore e si esporrà per qualche istante tenendo il diaframma stretto per ridurre la luminosità. Indi si

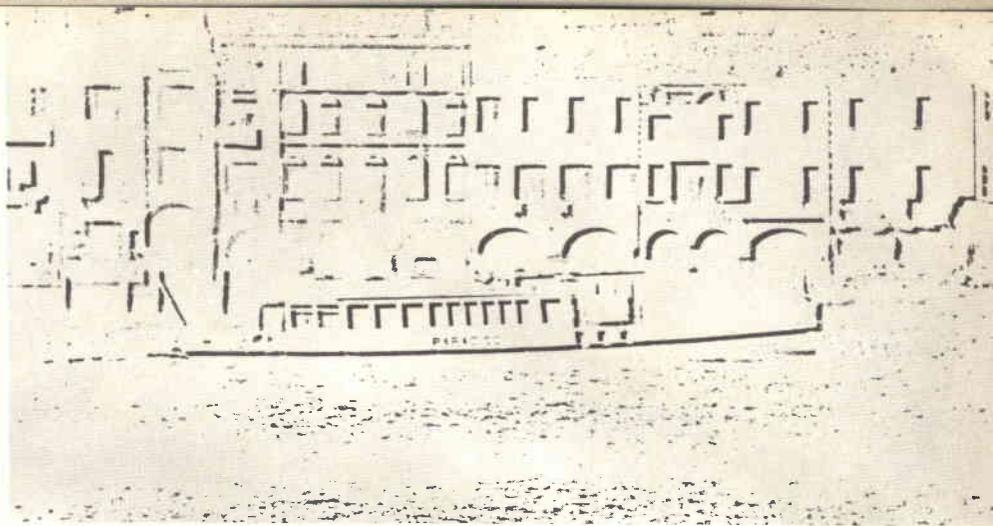


Fig. 3 - Esempio di rilievo ottenuto sovrapponendo nella stampa un negativo e un positivo leggermente sfasati.

svilupperà in bacinella per negativi secondo la normale prassi; anche qui è il caso di esporre più di un ritaglio per avere al termine una possibilità di scelta. Introdotti il negativo ed il positivo nell'ingranditore effettueremo la stampa su carta di contrasto appropriato al soggetto che vedremo proiettato ed ingrandiremo normalmente. Faremo alcuni tentativi per cercare lo effetto migliore, falsando di qualche decimo di millimetro la coincidenza dei contorni, tenendo presente che l'effetto migliore si otterrà a negativi quasi coincidenti.

Potremo provare poi a stampare soltanto il positivo che abbiamo a disposizione e se avremo scelto un soggetto adatto, potrà scaturirne una immagine insolita.

Per finire è doveroso un cenno ai vari retini che, inseriti nell'ingranditore insieme al negativo, danno effetti a volte gradevoli. Si tratta di normali negativi che si ottengono semplicemente fotografando alcune particolari superfici piane tenendo però nella ripresa alla sottoposizione per avere la massima trasparenza. Ci si affiderà alla fantasia. Si potrà iniziare dalle va-

rie carte crescate per finire alla tela, alle cortecce d'albero ecc. Nella stampa si potrà procedere mediante una semplice esposizione contemporanea oppure una per il retino ed una successiva per il negativo, sempre sulla medesima carta, avendo però l'avvertenza di dimezzare o quasi i tempi.

Fig. 4 - Altro esempio di rilievo ottenuto con il procedimento illustrato in fig. 3.





**Fig. 5 - Esempio di sovrapposizione ottenuto stampando contemporaneamente 3 negativi sfruttando gli spazi bianchi del primo per lasciare trasparire i successivi. La modella è la stessa e compare tre volte.**

Ai « retini » si potranno sostituire perfino fotografie complete, foto di ramificazioni, di alghe od altro che fungano da velo e diano all'immagine finale un aspetto surriscaldato. Si tentino anche sovrapposizioni stampando due o più negativi sfruttando le parti chiare del primo per lasciare trasparire il secondo; sarà bene comunque non dimenticare che questi procedimenti anche se mirano ad ottenere immagini di dubbio interesse grafico, non devono distrarre dal fine maggiore della fotografia che si rivolge principalmente all'indagine ed al ritratto realistico della realtà e del mondo come si presenta ai nostri occhi nella vita di tutti i giorni.

### **MIGLIORATA LA MACCHINA FOTOGRAFICA DA 70 mm A SEQUENZA RAPIDA**

*La crescente richiesta di intensificatori fluorografici da 70 mm è rilevabile dal rapido allargamento delle applicazioni per esami di vario genere.*

*Ora che gli studi in 70 mm sono effettuati su vasta scala, la identificazione dei pazienti sulla fluorografia 70 mm mediante un solo numero non è più sufficiente. La versione più recente di macchina fotografica a sequenza rapida da 70 mm consente infatti la registrazione dei dati di ogni paziente su ciascun fluorografico.*

*Un nastro perforato standard (Hollerith) sul quale sono riportati i dati del paziente viene inserito nella macchina fotografica da 70 mm associandola alla numerazione in serie. Questo nuovo metodo di identificazione semplifica enormemente il lavoro di archiviazione del materiale.*

*Un altro interessante aspetto della nuova macchina fotografica è costituito dal diaframma quadrato. Rispetto al tipo circolare, questo consente l'esposizione di tutta l'effettiva superficie del film.*

### **RIPETITORI RADIO LUNGO GLI OLEODOTTI IRANIANI**

*Lo Scià di Persia Reza Palhevi ha inaugurato ufficialmente la rete di ripetitori radio a microonde costruita per gli oleodotti della National Iranian Oil Company.*

*Tale rete è stata allestita per assicurare diversi canali di comunicazione fra la sede centrale della N.I.O.C. ed i centri di estrazione, i campi petroliferi, le raffinerie e i porti.*

*Il collegamento radio copre con i suoi canali circa 2.000 miglia, estendendosi agli oleodotti principali: fra Teheran ed il sobborgo di Sharirey ed il porto Abadan; le linee secondarie verso Rasht (nordovest), Mashadd (nordest), Esfahan (interno), Naft-i-shah (ovest) e Shiraz (sud). La Sharirey-Mashadd è in via di allestimento, le linee Sharirey-Rasht e Teheran-Abadan, così come la derivazione di Shiraz, sono già in funzione, mentre la derivazione di Esfahan e di Naft-i-shah attendono solo i collaudi finali.*



# ELETTROTECNICA

TUTTO CIO'  
CHE E' NECESSARIO SAPERE

diciannovesima parte a cura di C. e P. Soati

**C**on questa puntata termina la rubrica dedicata all'elettrotecnica che vi ha accompagnato per più di un anno.

Non abbiamo avuto l'intenzione di farne un corso di fisica rigoroso, ma l'idea era di darvi dell'elettrotecnica una inquadratura nuova, più leggera o meglio quotidiana.

In pratica si voleva cercare di collegare i fatti fisici naturali con la spiegazione fisico-matematica che tutti possono trovare in un buon testo, più o meno approfondito.

In poche parole volevamo farvi venire la voglia dell'elettrotecnica.

Fisica vuol dire matematica e spesso, se non sempre, è uguale a scarso interesse. Ma perché scarso interesse?

A nostro avviso la fisica frequentemente è presentata come una disciplina avulsa dalla realtà, quasi sconfinante in un puro gioco di calcolo. Ed anche quando non viene presentata così, alla mente annoiata, stanca e preconcepita appare tale. Allora si crea un circolo vizioso in cui un argomento qualsiasi di fisica non provoca interesse e lo scarso interesse rende sempre più incomprensibile ed astratta la materia.

Pertanto difficoltà e scarso interesse associati hanno contribuito a mettere in disparte o meglio a

non assegnare il posto che si meritavano taluni argomenti.

Noi ci proponevamo di rompere questo circolo vizioso e farvi comprendere che quella parte della fisica conosciuta con il nome di elettrotecnica è veramente interessante se viene capita, come del resto ogni altra cosa.

Perché capite il gioco del calcio? Perché vi piace.

Pertanto ecco l'ultima puntata di elettrotecnica cioè di una rubrica che vi abbiamo presentato secondo lo slogan «capite l'elettrotecnica e vi piacerà». Così come vi diciamo «capite la radiotecnica», della quale nei prossimi numeri inizieremo la prima puntata, e vi piacerà.

## GENERALITA' SUGLI ALTERNATORI

Si definiscono come alternatori, o generatori di corrente alternata, quelle macchine che si basano sul principio dell'induzione elettromagnetica, le quali sono in grado di trasformare l'energia meccanica, che è fornita loro da un motore elettrico, da una turbina idraulica, da una turbina a vapore o da un motore a scoppio o di altro genere, in energia elettrica sotto forma di corrente alternata, (figura 1).

Nel quadro generale che caratterizza le macchine elettriche, un alternatore può essere detto «una macchina elettromagnetica ciclica», cioè che genera delle forze elettromotrici alternative.

Gli alternatori, come del resto le dinamo, sono costituiti da due parti essenziali: l'induttore, il cui compito è di produrre un campo magnetico, detto campo magnetico induttore, e l'indotto nel quale si produce la corrente indotta.

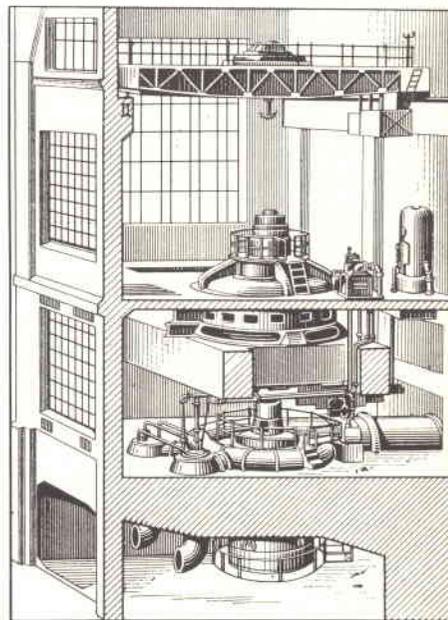


Fig. 1 - Alternatore di potenza idraulico.

Naturalmente questi due elementi principali devono essere affiancati da altri il cui compito è di prelevare la corrente dall'indotto, (o di portare ad essa la corrente qualora si tratti di un motore elettrico a corrente alternata), come avviene per le dinamo.

Nel caso degli alternatori a differenza di quanto avviene nelle di-

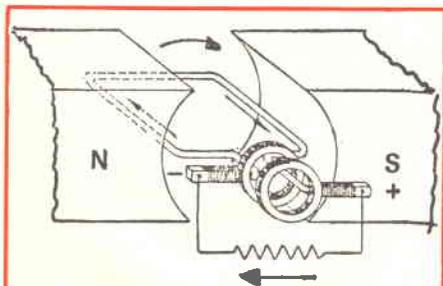


Fig. 2 - Rappresentazione elementare di un alternatore ad indotto ruotante.

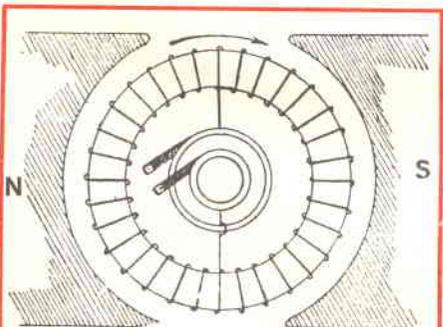


Fig. 3 - Schema elettrico di un alternatore con indotto ruotante ad anello.

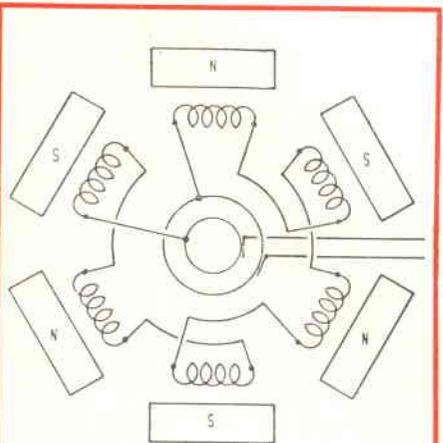


Fig. 4 - Schema elementare di un alternatore monofase a tre coppie di poli con avvolgimento ad anello.

namo, il cui collettore è suddiviso in tante lamelle alle quali fanno capo le matasse che costituiscono l'avvolgimento indotto, la corrente viene prelevata da due anelli composti di materiale conduttore che sono isolati dall'asse dell'alternatore, al quale sono uniti insieme agli avvolgimenti che costituiscono la parte ruotante (come vedremo è possibile far ruotare tanto l'avvolgimento indotto quanto quello induttore).

Sui due anelli vengono appoggiate due spazzole per il prelievo della corrente, nel caso si tratti di un alternatore con indotto ruotante o per l'invio della corrente di eccitazione qualora a ruotare sia l'induttore.

In figura 2 è rappresentato lo schema elementare di un alternatore ad indotto ruotante. In questo caso l'indotto è costituito da una sola spira e sul suo principio di funzionamento ci siamo già intrattenuti parlando della corrente alternata.

E' ben vero che in pratica un alternatore ha una costituzione alquanto più complessa ma è evidente che il principio di funzionamento rimane inalterato, (figura 3).

Infatti al posto di una spira l'avvolgimento indotto di un alternatore risulta costituito da un avvolgimento del quale fanno parte un numero «n» di spire, di modo che, definendo con la lettera «e» la forza elettromotrice relativa ad una unica spira, la forza elettromotrice complessiva dell'avvolgimento sarà data dalla relazione:

$$E = e n$$

in cui  $E$  rappresenta, per l'appunto, la forza elettromotrice totale. Inoltre, a differenza di quanto appare in figura 2, il numero dei poli dell'induttore anziché essere limitato a due viene aumentato in maniera tale che è possibile raggiungere un giusto compromesso fra la velocità di rotazione dell'alternatore, e la frequenza «f» della forza elettromotrice generata.

La figura 4 si riferisce allo schema di un alternatore a sei poli il cui avvolgimento è noto con il nome di «avvolgimento ad anello».

Quanto abbiamo imparato più sopra ci consente di ampliare la definizione di alternatore, che abbiamo dato all'inizio: infatti un moderno alternatore è costituito, da un induttore che in genere è del tipo multipolare, o a polarità alternate, e da un indotto formato da un nucleo ferromagnetico nel quale sono inseriti gli avvolgimenti che generano la corrente e che sono collegati agli anelli ed alle spazzole (figura 5).

## INDUTTORE ED INDOTTO DI UN ALTERNATORE

L'induttore di un alternatore, o di un motore a corrente alternata, generalmente è costituito da una serie di elettromagneti eccitati mediante una sorgente esterna, ad esempio una dinamo, che in tal caso è detta dinamo di eccitazione, che è calettata sul medesimo albero che fa ruotare la parte ruotante.

Taluni tipi di alternatori dispongono di induttori a magnete permanente, ma si tratta di macchine di debolissima potenza che sono destinate ad usi particolari come, ad esempio, le chiamate telefoniche o l'alimentazione degli impianti elettrici delle moto-leggere, ecc.

L'indotto pur non avendo lamelle alle quali facciano capo le matasse degli avvolgimenti, come avviene per le dinamo, ha sempre una forma lamellare allo scopo di ridurre le perdite che sono provocate dalle correnti parassite, note, come abbiamo spiegato a suo tempo, anche con il nome di perdite di Foucault.

E' necessario tenere presente che in pratica, a differenza di quanto indicato in figura 3, dalla quale risulta evidente che mentre l'induttore è fisso chi ruota è l'indotto (infatti l'avvolgimento d'indotto in questo caso è collegato agli anelli su cui strisciano le spazzole), in quei casi in cui sono in gioco delle forti tensioni si preferisce far ruotare l'induttore. (fig. 6)

In pratica le due soluzioni si equivalgono in quanto ciò che è della massima importanza è la necessità dell'esistenza di un moto relativo fra l'induttore e l'indotto.

## ALTERNATORI AD INDOTTO O INDUTTORE RUOTANTE

Gli alternatori aventi l'indotto ruotante sono realizzati esclusivamente per esigenze particolari, per potenze che non superino gli 80/90 kW e tensioni fino a 500 V.

In questo genere di alternatori l'avvolgimento indotto è del tipo embricato od ondulato e per prelevare la corrente alternata vengono collegate ad un anello quelle lamelle sulle quali in un determinato istante appoggiano le spazzole di uguale segno. Qualora si tratti di alternatori trifasi con disposizione bipolare, le lamelle da collegare agli anelli collettori sono distanziate fra di loro di  $120^\circ$ , (figura 7 e 8).

Questi tipi di alternatori in genere possono fornire corrente alternata e corrente continua e di solito sono utilizzati per ottenere la conversione di un tipo di corrente all'altro. Quando assolvono a questa funzione le macchine sono più note con il nome di convertitrici o di commutatrici, (figura 9).

Per potenze maggiori e soprattutto per tensioni più elevate, si preferisce ricorrere agli alternatori con induttore ruotante e ciò per un doppio ordine di ragioni di natura meccanica e di natura elettrica.

Infatti dal punto di vista meccanico è facile comprendere come l'indotto, che è costituito con dei lamierini e comporta delle scanalature e degli avvolgimenti esterni, rappresenti la parte meno resistente meccanicamente della macchina; se si considera che anche la sua compattezza è piuttosto limitata l'indotto si dimostra veramente poco adatto a far fronte, senza subire danni, alle forti velocità di rotazione che sono richieste alle macchine di notevoli dimensioni.

Dal punto di vista elettrico risulta poco conveniente raccogliere mediante delle spazzole che strisciano sugli anelli delle tensioni molto elevate. La presenza delle spazzole oltre a consentire la formazione di archi elettrici, che dopo breve tempo potrebbero mettere fuori uso la macchina, è poco opportuna anche per la sicurezza delle persone addette alla manutenzione dell'alternatore.

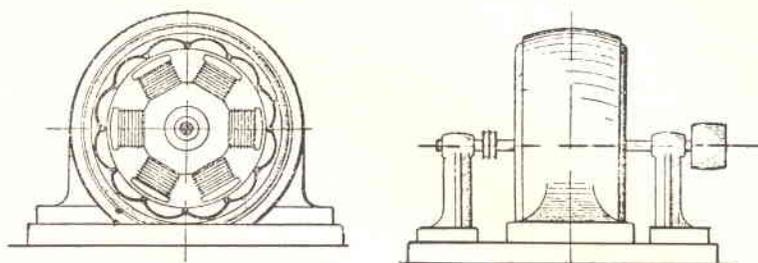


Fig. 5 - Schema di normale alternatore visto frontalmente e di fianco.

Occorre anche tenere conto che nel caso in cui a ruotare sia l'indotto tutta la potenza fornita dalla macchina dovrebbe passare attraverso gli anelli e le spazzole, men-

tre facendo ruotare l'induttore attraverso ad essi passa soltanto la tensione, alquanto bassa, di eccitazione e di conseguenza una potenza piuttosto modesta.

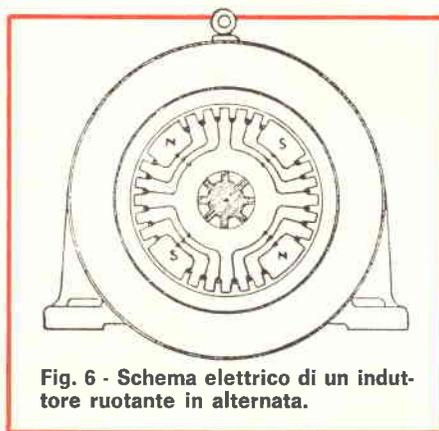


Fig. 6 - Schema elettrico di un induttore ruotante in alternata.

Concludendo possiamo affermare che quando siano in giuoco delle potenze e delle tensioni molto elevate le macchine generatrici di corrente alternata vengono realizzate con l'induttore ruotante e l'indotto fisso.

In questo caso l'induttore è costituito da elettromagneti eccitati mediante corrente continua la quale viene portata ai medesimi mediante l'impiego di anelli come è mostrato in figura 6.

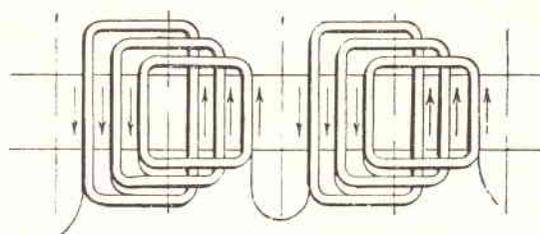


Fig. 7 - Gruppi di matasse corte embricate (unipolari) monofasi.

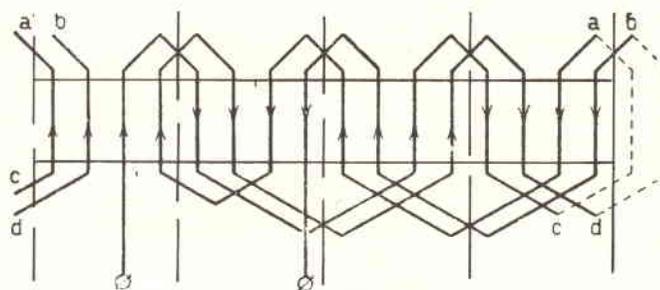


Fig. 8 - Avvolgimenti ondulati monofasi a sbarre (semplice e doppia regressione).

## CALCOLO DELLA FREQUENZA DI UN ALTERNATORE

La frequenza in hertz di un alternatore è data dalla relazione:

$$f = \frac{p n}{120}$$

nella quale «p» corrisponde al numero complessivo dei poli ed «n» al numero dei giri che la parte mobile cioè il rotore (sia esso l'indotto o l'induttore) effettua in un minuto primo.

Da questa relazione naturalmente si ricavano le seguenti:

$$p = \frac{120 f}{n} \quad n = \frac{120 f}{p}$$

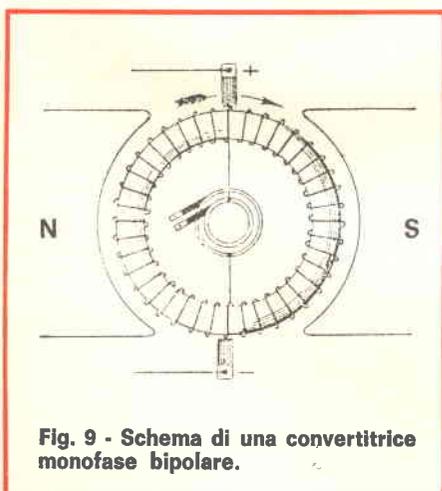


Fig. 9 - Schema di una convertitrice monofase bipolare.

## CARATTERISTICHE DEGLI ALTERNATORI

I principali diagrammi che servono a mettere in evidenza il comportamento di un alternatore sono i seguenti:

- caratteristica della forza elettromotrice a vuoto di magnetizzazione;
- caratteristica di corto circuito (corrente di eccitazione-corrente di corto circuito);
- caratteristica esterna (corrente di eccitazione oppure corrente indotta e tensione ai morsetti).

Le caratteristiche di cui ai punti «a» e «b» sono naturalmente quelle che hanno maggiore importanza e vengono effettuate direttamente dai fabbricanti degli alternatori durante le prove di collaudo.

La caratteristica a vuoto si rileva facendo girare a velocità normale e costante la macchina, mantenendo aperto il circuito esterno e variando progressivamente l'intensità della corrente di eccitazione.

Come è indicato in figura 10 si segnano sull'asse delle ascisse il valore della corrente di eccitazione e sull'asse delle ordinate il valore della tensione.

Tale curva in definitiva indica come vari la forza elettromotrice in funzione del variare della corrente di eccitazione mentre l'alternatore ruota a frequenza, cioè a velocità, costante.

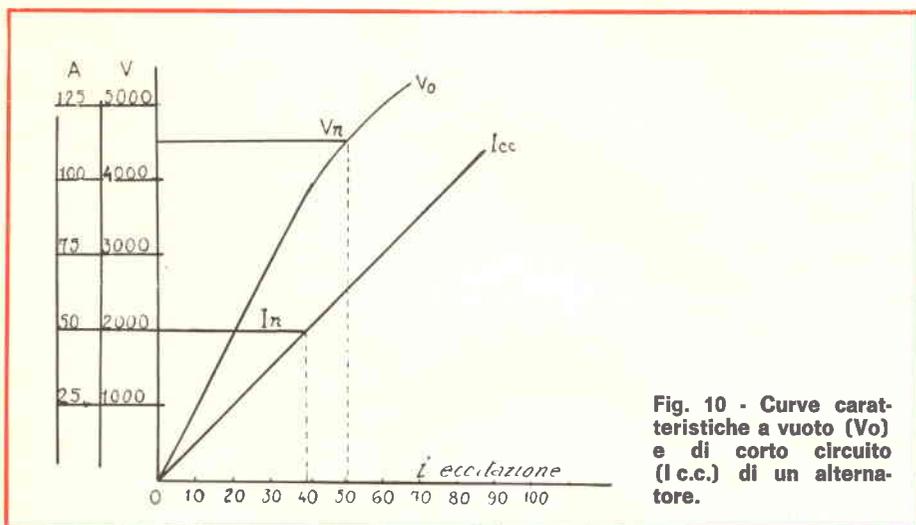


Fig. 10 - Curve caratteristiche a vuoto ( $V_0$ ) e di corto circuito ( $I_{cc}$ ) di un alternatore.

La caratteristica di corto circuito si ottiene invece facendo ruotare la macchina sempre a velocità normale costante, senza che sia eccitata, e chiudendola in corto circuito mediante l'impiego di un amperometro a bassissima resistenza. Si aumenta successivamente, in modo graduale, il campo di eccitazione leggendo i corrispondenti valori della corrente di eccitazione e della corrente di corto circuito.

Riportiamo i valori letti su due assi coordinati (vale sempre la figura 10), si determinano i punti della curva desiderata. Questa curva inizialmente presenta un andamento rettilineo ma tende a incurvarsi per quei valori della corrente di eccitazione che danno luogo alla saturazione del ferro.

La caratteristica esterna, detta anche sotto carico, è rappresentata da una curva che indica il variare della tensione ai morsetti con il variare della corrente esterna.

E' possibile pertanto tracciare un numero infinito di caratteristiche esterne variando il fattore di potenza del carico ( $\cos \phi$ ) e la corrente di eccitazione.

## MOTORI A CORRENTE ALTERNATA

I motori a corrente alternata si suddividono in due tipi:

- motori sincroni monofasi o polifasi; (fig. 11)
- motori asincroni monofasi e polifasi. (figg. 12 e 13)

I motori sincroni non sono altro che alternatori i quali invece di generare corrente ricevono l'energia elettrica alternata dall'esterno e la trasformano in energia meccanica. Nei motori sincroni il numero dei giri al minuto primo è dato dalla relazione:

$$n = \frac{120 f}{p}$$

I motori asincroni, detti anche ad induzione, si basano sul principio del campo rotante, scoperto dal noto fisico italiano Ferraris. Secondo tale principio quando due campi magnetici alternativi eccitati da

due correnti della stessa frequenza, ma spostate di fase, sono disposti inclinati l'uno rispetto all'altro, il campo magnetico risultante è un campo rotativo come se fosse provocato da un magnete o da un elettromagnete che ruotasse attorno ad un centro.

I motori ad induzione sono formati da due parti:

- a) lo statore cioè la parte fissa che è costituita da un anello di ferro lamellare, simile agli indotti degli alternatori, con delle scanalature verso la superficie interna, dove sono alloggiate le matasse;
- b) il rotore o parte mobile che è formato da un cilindro, o da un anello di ferro lamellare con delle scanalature sulla superficie esterna dove sono inseriti degli avvolgimenti, a matassa o a sbarretta.

Gli avvolgimenti statici ricevono la corrente dall'esterno mentre quelli che ruotano formano un circuito a se stante e sono mantenuti in corto circuito.

## ALTERNATORI AD ALTA FREQUENZA

Si tratta di un genere di alternatori che in un passato non molto lontano erano utilizzati per irradiare nello spazio onde molto lunghe e che pertanto si comportavano esattamente come dei trasmettitori; i progressi della tecnica moderna ne hanno ridotto alquanto le loro applicazioni, comunque è interessante intrattenerci brevemente su di essi dato che si tratta di un argomento che non affronteremo nella rubrica dedicata alla radiotecnica.

Come sappiamo la frequenza della forza elettromotrice generata da un alternatore è legata al numero dei poli e alla velocità di rotazione. Apparentemente può sembrare facile realizzare un alternatore ad alta frequenza: basta aumentare il numero dei poli e la velocità di rotazione, direbbe l'uomo della strada, affinché il problema possa dirsi risolto. In pratica le cose stanno

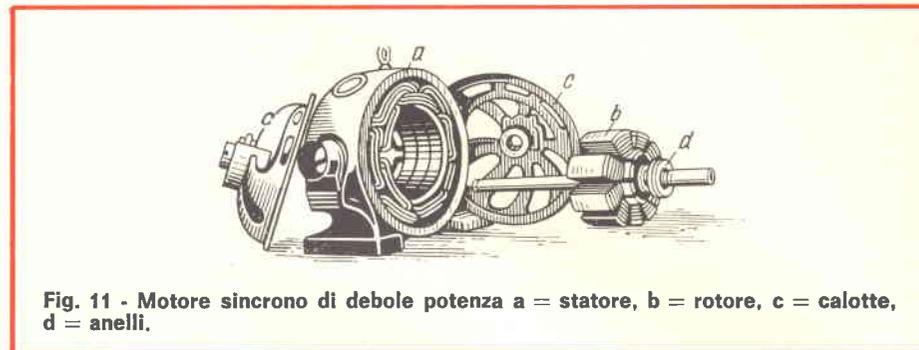


Fig. 11 - Motore sincrono di debole potenza a = statore, b = rotore, c = calotte, d = anelli.

ben diversamente: in primo luogo la velocità di rotazione è limitata dalle leggi sulla resistenza meccanica dei materiali mentre l'aumento del numero dei poli trova un serio ostacolo nelle difficoltà costruttive dovute alla necessità di avvicinare moltissimo gli avvolgimenti in modo da far loro occupare il minor posto possibile.

In relazione alle suddette considerazioni si deduce che sebbene gli alternatori ad alta frequenza si basino esattamente sugli stessi principi degli alternatori convenzionali essi in pratica se ne discostano alquanto sia dal punto di vista costruttivo sia da quello concettuale. Basti dire che negli alternatori ad alta frequenza tanto l'indotto quanto l'induttore sono fissi e pertanto facciano parte dello stesso statore, per rendersi immediatamente conto delle differenze che esistono fra i due tipi di alternatori.

L'avvolgimento dell'induttore, percorso da corrente continua genera un campo magnetico le cui linee di forza si concatenano con l'avvolgimento indotto.

Tali linee di forza si chiudono attraverso la zona periferica di un rotore, composta da una semplice massa ferrosa magnetica avente delle cavità. Quando questa massa è in rotazione le linee di forza magnetica si chiudono alternativamente nel materiale ferromagnetico e nella cavità di modo che il flusso, variando la riluttanza del circuito magnetico, risulta periodicamente variabile generando una forza elettromotrice alternata negli avvolgimenti dell'indotto.

La principale differenza fra gli alternatori ad alta frequenza e gli

alternatori convenzionali sta nel fatto che mentre in questi ultimi il campo magnetico concatenato con le spire che costituiscono gli avvolgimenti è alternato, nei primi il campo è semplicemente pulsante.

Ciò non è di alcun pregiudizio in quanto la legge di Neumann dice che il valore assoluto della forza elettromotrice indotta eguaglia la derivata del flusso magnetico con-

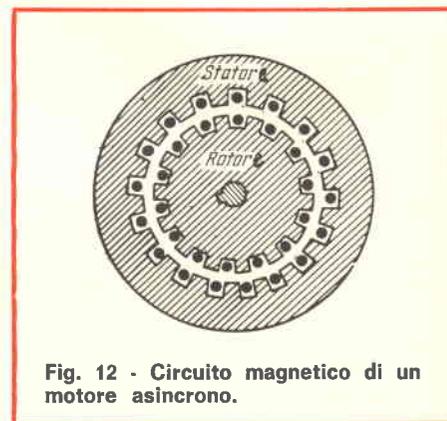


Fig. 12 - Circuito magnetico di un motore asincrono.

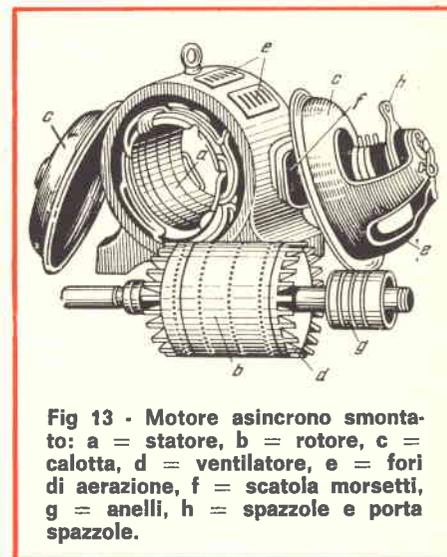


Fig. 13 - Motore asincrono smontato: a = statore, b = rotore, c = calotta, d = ventilatore, e = fori di aerazione, f = scatola morsetti, g = anelli, h = spazzole e porta spazzole.

catenato calcolata rispetto al tempo. Ciò significa che essa dipende dall'entità della variazione del flusso nell'unità di tempo ossia dalla velocità di variazione di questo e

non dal fatto che durante tale variazione si abbia o meno cambiamento di segno.

Ad esempio nell'alternatore Thury che unitamente agli alterna-

tori Béthénod-Latour e Alexander-son è da considerare fra i prototipi degli alternatori ad alta frequenza funziona nel seguente modo:

Osservando la figura 15 si può osservare che mentre **A** indica l'avvolgimento di eccitazione **B** rappresenta lo statore.

Nell'avvolgimento di eccitazione scorre pertanto la corrente continua che genera il campo magnetico.

Le linee tratteggiate rappresentano l'andamento delle linee di forza del campo em. Il rotore **H** ha la forma di una campana ed è costituito da materiale ferromagnetico. Esso ruota fra le due espansioni **CD** ed **EF**.

La superficie interna periferica del rotore porta delle scanalature, come è mostrato chiaramente dalla figura 15 b che si riferisce a una sezione ortogonale della figura 15 a.

L'avvolgimento indotto viene invece disposto a zig-zag lungo la espansione **CD**. La sezione dei fili che costituiscono l'avvolgimento indotto sono mostrate dalla stessa figura 15 b.

Il suddetto avvolgimento viene eseguito in modo tale che per ogni dente del rotore si abbia un filo diretto in un senso e, per ogni scanalatura, fra dente e dente, un filo diretto in senso opposto come è mostrato dalla figura 15 c.

Il flusso concatenato con l'avvolgimento sarà evidentemente pulsante quando il rotore è in moto. La polarità, della forza elettromotrice generata dipende in ciascun istante dall'essere il campo magnetico in aumento od in diminuzione, ossia dal fatto che un dente stia sostituendosi ad una cavità od una cavità stia sostituendosi ad un dente.

La frequenza della forza elettromotrice generata sarà data dalla relazione:

$$f = \frac{dn}{60}$$

nella quale «d» è uguale al numero dei denti, «n» al numero dei giri

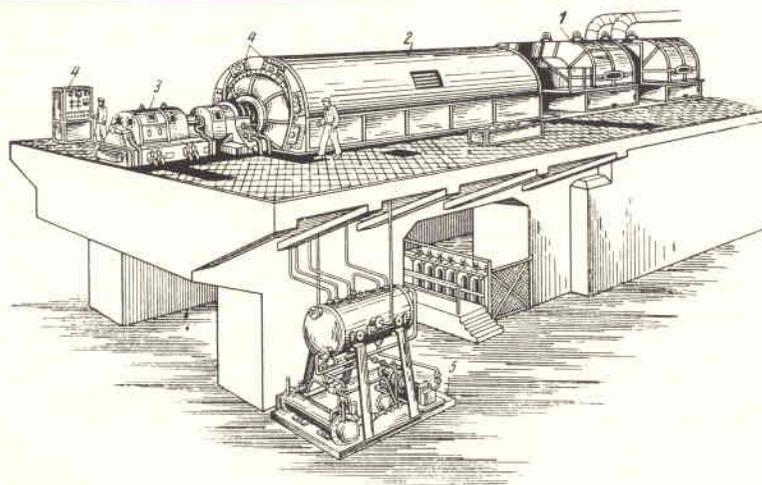


Fig. 14 - Turbo alternatore di potenza con raffreddamento ad idrogeno. 1 = turbina a vapore, 2 = alternatore, 3 = eccitatrice, 4 = tavolo di comando del sistema di raffreddamento a idrogeno, 5 = installazione di raffreddamento a idrogeno.

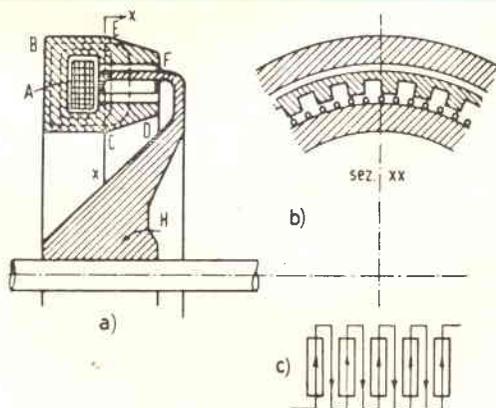


Fig. 15 - Sezione dell'alternatore ad alta frequenza Thury.

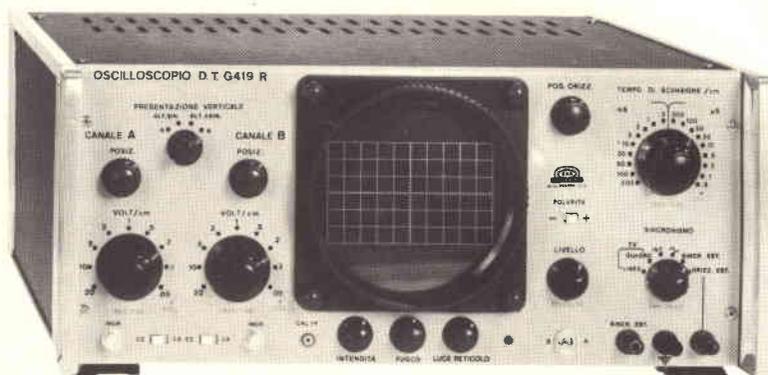
TABELLA 1

Velocità di rotazione degli alternatori aventi la frequenza di 42 e 50 Hz

Numero dei poli	Giri al minuto primo		Numero dei poli	Giri al minuto primo	
	f = 42	f = 50		f = 42	f = 50
2	2530	3000	18	280	333
4	1260	1500	20	252	300
6	840	1000	24	210	250
8	630	750	30	168	200
10	504	600	40	126	150
12	420	500	50	101	120
14	360	428	60	84	100
16	315	375	70	72	86

# una doppia traccia alla portata di tutti

## oscilloscopio G 419 R-DT



### principali caratteristiche

- Amplificatore Verticale** **Sensibilità:** 50 mVpp/cm.  
**Attenuatore:** tarato in Vpp/cm con regolazione continua ed a scatti (9 posizioni).  
**Impedenza di ingresso:** 1 M $\Omega$  con 50 pF in parallelo.  
**Risposta di frequenza:** dalla cc a 5 MHz.  
**Risposta ai transistori:** **Tempo di salita:**  $\sim$  70 ns - **Overshoot:** <10 %.  
**Calibratore:** 1 Vpp  $\pm$  2 %. Il segnale di calibrazione pu $\grave{o}$  essere impiegato per la taratura dell'amplificatore verticale e per il controllo e la messa a punto della capacit $\grave{a}$  di compensazione della sonda riduttrice P 102.  
**Presentazione verticale:** solo canale A - solo canale B - canali A e B presentazione simultanea con frequenza di commutazione di 50 KHz - canali A e B con presentazione alternata sincronizzata all'asse dei tempi.
- Amplificatore Orizzontale** **Sensibilit $\grave{a}$ :** 100 mVpp/cm.  
**Attenuatore:** a regolazione continua.  
**Impedenza di ingresso:** 50 K $\Omega$  con 30 pF in parallelo.  
**Banda passante:** da 10 Hz a 1 MHz.
- Asse Tempi** **Tipo di funzionamento:** ricorrente e comandato.  
**Portate:** 200 ms/cm  $\div$  0,5  $\mu$ s/cm in 18 portate.  
**Sincronizzazione:** interna, esterna, TV linea, TV quadro ed alla frequenza di rete con polarit $\grave{a}$  positiva e negativa e con regolazione continua.
- Asse Z** **Sensibilit $\grave{a}$ :** 10 Vpp negativi per estinguere la traccia.  
**Impedenza:** 100 K $\Omega$  con 20 pF in parallelo.  
**Tubo a RC:** da 5" a schermo piatto, traccia color verde a media persistenza. Reticolo centimetrato con possibilit $\grave{a}$  di illuminazione.  
**Alimentazione:** 220 V  $\pm$  10 %; 50  $\div$  60 Hz.  
**Dimensioni:** 425 x 180 x 430 mm. - **Peso:** 13 Kg.

U N A O H M



della START S.p.A.

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI  ELETTRONICA PROFESSIONALE

Stabilimento e Amministrazione: 20068 Peschiera Borromeo - Plasticopoli - (Milano)  Telefono: 9150424/425/426

## SIMBOLI DEI GENERATORI c.a.

DENOMINAZIONE	SEGNO GRAFICO
	a   b
Macchina a corrente alternata a collettore	
Motore a corrente alternata trifase, a collettore	
Motore a corrente alternata monofase, in serie	
Motore a corrente alternata monofase, a repulsione	
Motore a corrente alternata monofase, tipo Deri	
Macchina sincrona (1)	
Generatore a corrente alternata, sincrono (alternatore)	
Generatore a corrente alternata, sincrono, trifase (alternatore trifase)	
Generatore c.s., con neutro accessibile dall'esterno	
Motore sincrono	
Condensatore sincrono	
Macchina asincrona (1)	
Motore asincrono, trifase, con indotto in corto circuito (a gabbia di scoiattolo)	
Motore asincrono, trifase, ad anelli (con indotto avvolto)	
Macchina asincrona sincronizzata	
Macchina asincrona, trifase, autocompensata	
Commutatrice trifase - continua, eccitata in derivazione	
Commutatrice esafase - continua, eccitata in derivazione	

compiuti dal rotore in un minuto primo.

### ESERCIZI SVOLTI

1) Quale è la frequenza della corrente di un alternatore che abbia 6 paia di poli (12 poli) e faccia 420 giri al minuto primo?

#### Soluzione

si applica la formula:  $f = \frac{pn}{120}$

per cui si avrà che:

$$f = \frac{6 \times 420}{120} = 21 \text{ Hz}$$

2) Un alternatore gira alla velocità di 375 giri al minuto primo e la corrente fornita ha una frequenza di 50 Hz si chiede quanti poli abbia l'induttore.

#### soluzione

anche in questo caso si applica la formula:

$$p = \frac{120 f}{n}$$

e pertanto:

$$p = \frac{120 \times 50}{375} = 16 \text{ poli}$$

3) Quanti giri dovrà effettuare un alternatore a 12 poli per produrre una corrente alternata a 50 Hz?

#### soluzione

in questo caso si applicherà la formula:

$$n = \frac{120 f}{p}$$

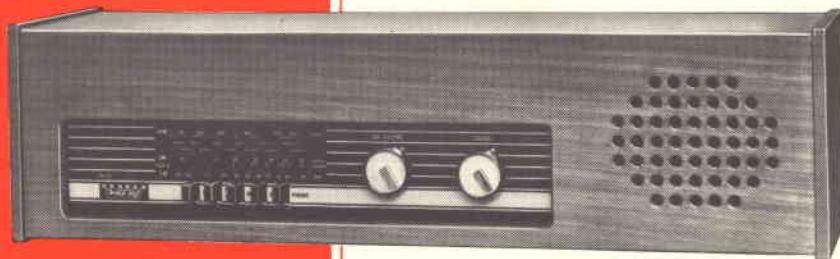
e quindi avremo che:

$$n = \frac{120 \times 50}{12} = 500 \text{ giri al minuto.}$$

# RADIORICEVITORE AM-FM

Questo radiorecettore, essendo un apparecchio ben collaudato e impostato in modo da ridurre al minimo le difficoltà di montaggio, costituisce una interessante novità offerta al folto gruppo di amatori e studenti.

Per queste caratteristiche e grazie ad una ampia descrizione ed illustrazione di tutte le fasi realizzative questa scatola di montaggio assume un notevole valore didattico.



## CARATTERISTICHE TECNICHE

**Gamme d'onda:**

**OM 550 ÷ 200 m.**

**OC 50 ÷ 20 m**

**FM 85 ÷ 105 MHz**

**Audio TV I° e III° banda**

**Presse fono**

**Potenza di uscita 2,5 W**

**Valvole impiegate ECC85 - ECH81 -**

**EF89 - EABC80 - UL84 - UY85**

**Alimentazione: 125 - 160 - 220 Vc.a.**



Questo ricevitore è stato progettato e realizzato per consentire la ricezione di tutte le emittenti funzionanti a modulazione di ampiezza e frequenza nelle gamme comprese tra 550 ÷ 200 m (OM) 50 ÷ 20 m (OC); 85 ÷ 105 MHz (FM) e di una quarta gamma che consente la ricezione dell'audio TV della I° e III° banda. È stato previsto nel commutatore di gamma un tasto, il quale predispone l'apparecchio per la riproduzione fonografica.

## DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Il circuito elettrico di questo ricevitore AM-FM è visibile in fig. 1 riportata al centro della rivista a pagina 1054 e come si può rilevare l'apparecchio è predisposto per la ricezione della gamma OM. Il ricevitore quando viene predisposto sia per la gamma OM che per quella a OC, cioè per la ricezione dei segnali a modulazione di ampiezza (AM), la valvola V2 ECH81 provvede alla conversione della frequenza intermedia da 467 kHz. Quando il ricevitore viene predisposto in FM o in TV2, il segnale in arrivo dell'aereo perviene alla V1 ECC85 che provvede con il primo triodo all'amplificazione AF e con il secondo triodo alla conversione della frequenza intermedia da 10,7 MHz.

In questo caso il triodo (oscillatore) della V2 risulta cortocircuito, mentre la sezione pentodica lavora come primo amplificatore di media frequenza a 10,7 MHz. La valvola V3 EF89 funziona come amplificatore di media frequenza sia per la FM (10,7 MHz) che per l'AM (467 kHz). La valvola V4 EABC80 a secondo della commutazione effettuata funziona con la sezione diodica da normale rivelatore AM o da rivelatore a rapporto FM. La sezione triodica, invece funziona da preamplificatore di bassa frequenza a cui è seguita dallo stadio finale di potenza che impiega la valvola V5 UL84. La valvola V6 UY85 che

funziona da raddrizzatore a semionda provvede all'alimentazione dello apparecchio.

## MONTAGGIO MECCANICO ED ELETTRICO

Le fasi costruttive elencate qui di seguito portano fino alla realizzazione completa come è illustrato in fig. 2.

### I FASE - Telaio - Montaggio delle parti staccate - fig. 3 - 3A - 3B

- Montare il cambio tensione orientandolo secondo il disegno, far passare attraverso i suoi fori le linguette del telaio e piegarle.
- Montare la presa fono, far passare attraverso i suoi fori le linguette del telaio e piegarle.
- Montare la presa di antenna orientandola secondo il disegno, far passare attraverso il suo foro la linguetta del telaio e piegarla.
- Montare l'autotrasformatore d'alimentazione T1 orientandolo secondo il disegno, far passare i terminali attraverso gli appositi fori e inserire le alette nelle rispettive sedi del telaio - torcere le alette.
- Montare il trasformatore d'uscita suono T2 orientandolo secondo il disegno, far passare i terminali attraverso gli appositi fori e inserire le alette nelle rispettive sedi - torcere le alette.
- Montare il gruppo FM orientandolo secondo il disegno, far passare attraverso il gommino di esso la

linguetta del supporto e portare la altra estremità del gruppo aderente alle due alette del telaio, saldare al telaio affinché ne assicuri un perfetto contatto elettrico e fissaggio meccanico.

- Montare la tastiera (commutatore di gamma) orientandola secondo il disegno, far passare i settori di essa attraverso la finestra del telaio e avvitare la vite autofilettante di qualche giro dalla parte superiore del telaio. Fissarla dalla parte frontale con viti e dadi senza però bloccare questi ultimi. Montare la scala di sintonia, vedi figura 10 in modo da poter controllare se i tasti del commutatore scorrono bene nelle finestre di essa. Bloccare definitivamente la tastiera e smontare la scala.

- Montare il gruppo AF-OM-OC orientandolo secondo il disegno, far passare i terminali attraverso le due finestre del telaio e dopo aver isolato l'altro terminale del condensatore C21 da 100 pF farlo passare attraverso la terza finestra.

Spingere la basetta del gruppo fino alla battuta di arresto dei tre supporti, saldare nel punto indicato e torcere lentamente le altre due linguette uscenti dalla basetta del gruppo.

- Montare il potenziometro R19 da 1 M $\Omega$  con interruttore, orientandolo secondo il disegno, inserire le alette nelle rispettive sedi - torcere le alette.

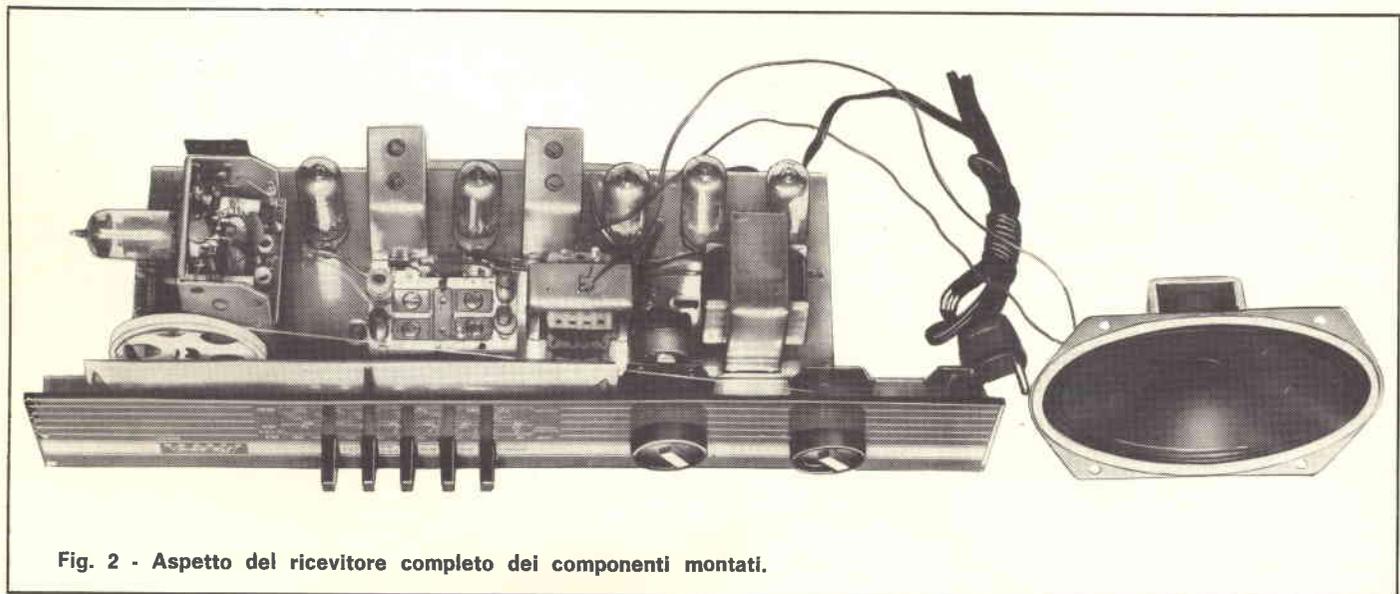


Fig. 2 - Aspetto del ricevitore completo dei componenti montati.

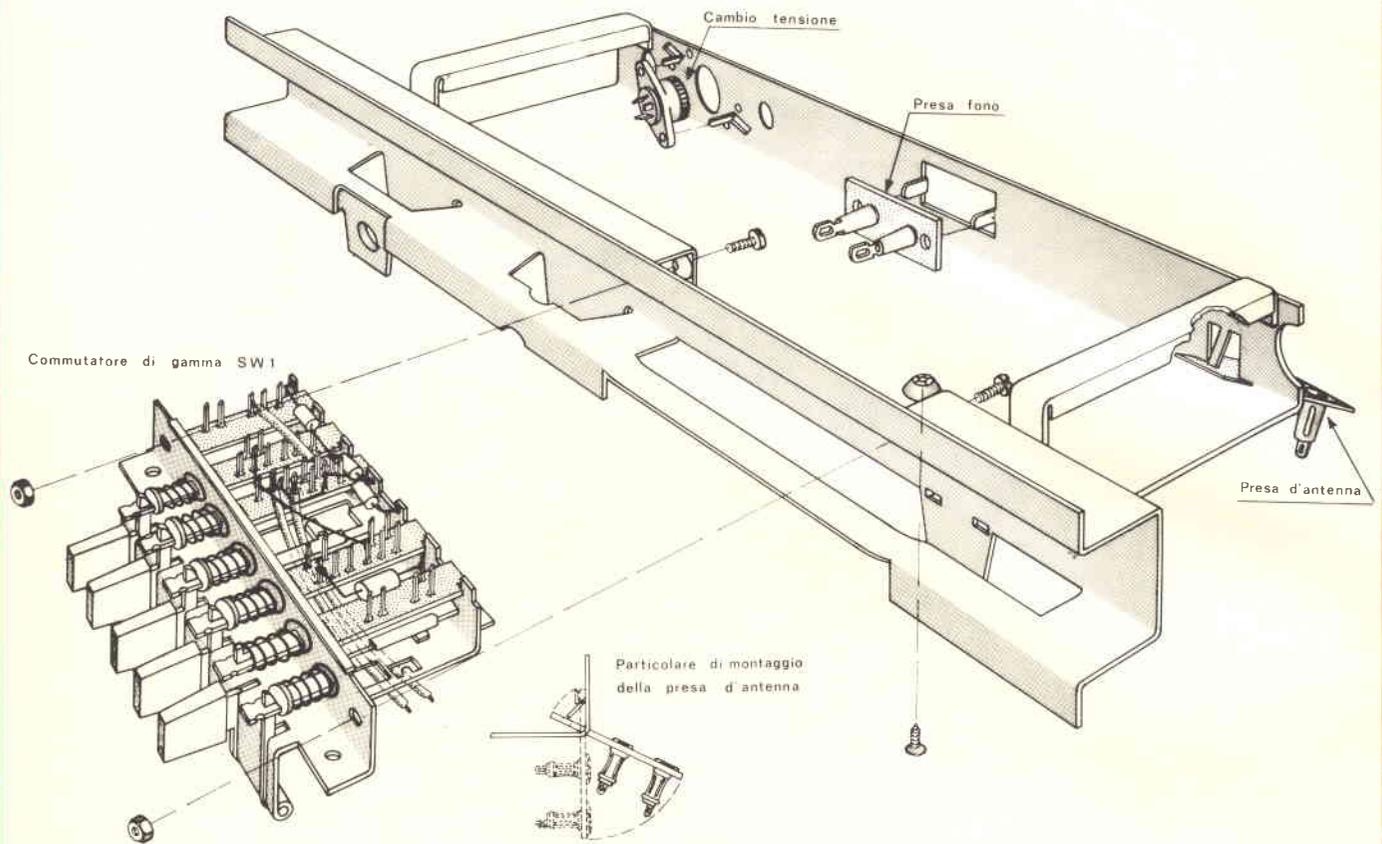


Fig. 3 - Esploso di montaggio.

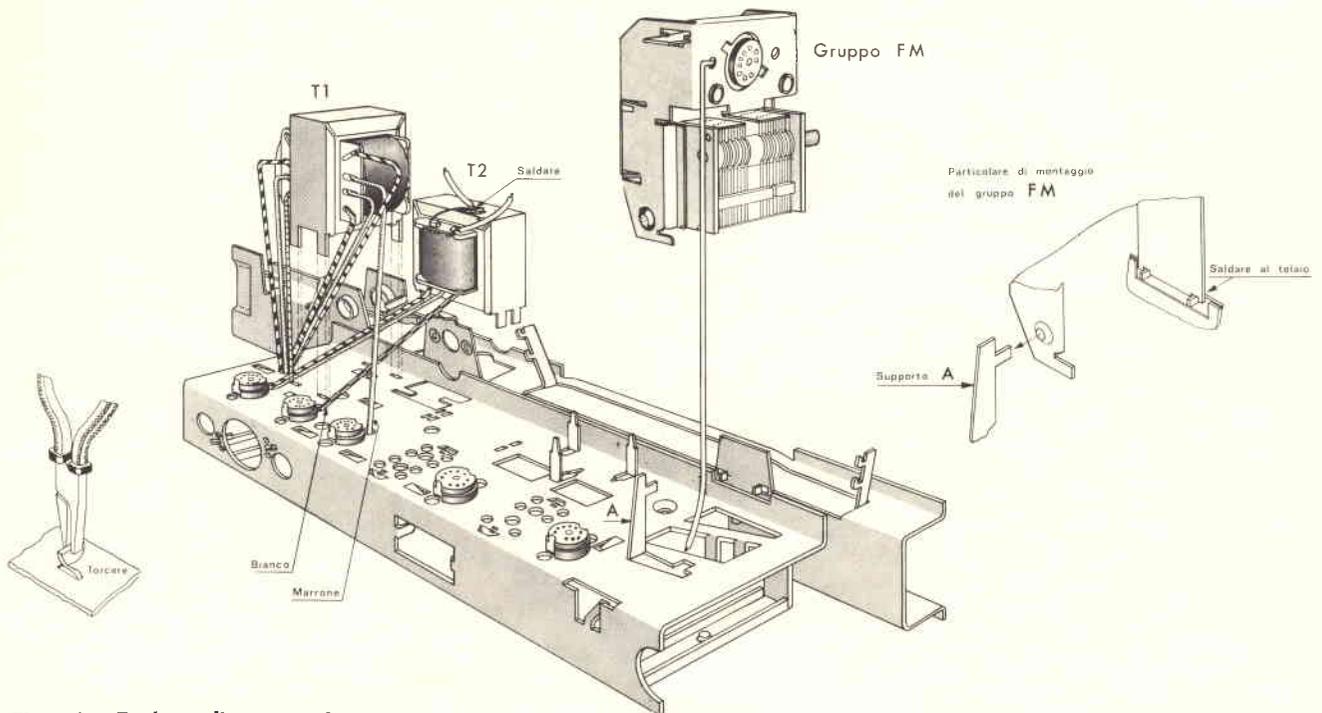


Fig. 3A - Esploso di montaggio.

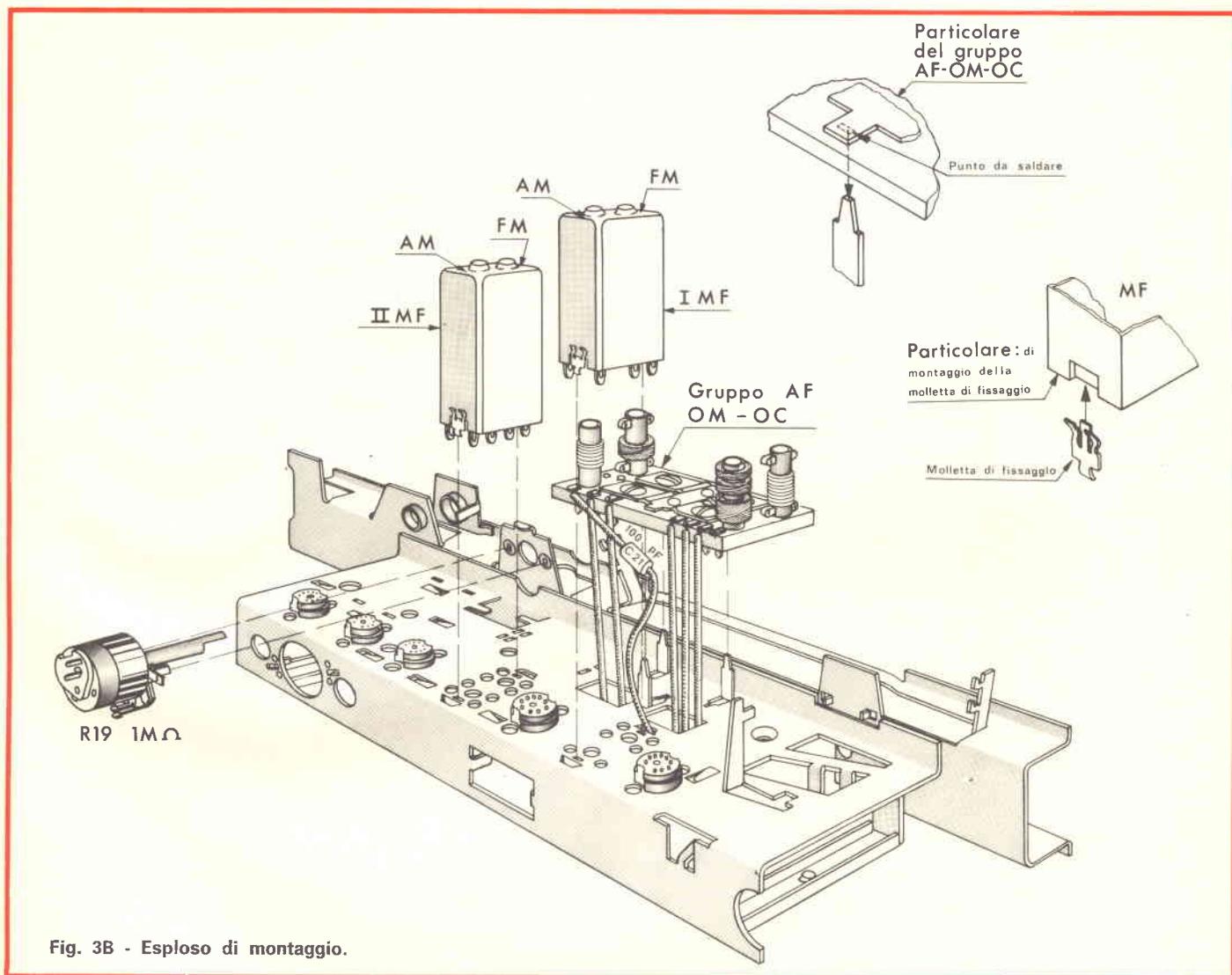


Fig. 3B - Esploso di montaggio.

- Montare la I MF, dopo aver messo le mollette di fissaggio, orientarla secondo il disegno, inserire le linguette nelle rispettive sedi del telaio e saldarle ad esso dalla parte interna.
- Montare la II MF con il medesimo procedimento della prima.

#### II FASE - Cablaggio fig. 4

1) Collegare i terminali dell'auto-trasformatore d'alimentazione T1 al circuito dopo averne prima regolato la lunghezza che deve essere la più corta possibile.

- Collegare i terminali «giallo-blunero» al cambio tensione, ognuno corrispondente al valore indicato su di esso.
- Saldare il filo nero rigido a massa (inizio avvolgimento di T1).

- Collegare il terminale arancio al piedino 5 dello zoccolo di V6.

● Collegare il terminale grigio al piedino 9 dello zoccolo di V6

- Collegare il terminale marrone al piedino 5 dello zoccolo di V4.

2) Collegare i terminali del trasformatore d'uscita T2 al circuito dopo averne prima regolato la lunghezza che deve essere la più corta possibile.

- Collegare il terminale nero al contatto centrale dello zoccolo di V6.

● Collegare il terminale rosso al piedino 3 dello zoccolo di V6.

- Collegare il terminale bianco al piedino 7 dello zoccolo di V5.

3) Collegare i terminali del gruppo AF-OM-OC al commutatore di gamma SW1.

- Collegare il terminale 5 filo rosso al terminale 11 del settore S3

● Collegare il terminale 6 filo rosso al terminale 9 del settore S3.

- Collegare il terminale 4 filo bianco al terminale 4 del settore S3.

● Collegare il terminale 2 filo bianco al terminale 3 del settore S2.

- Collegare il terminale 3 filo bianco al terminale 5 del settore S2.

4) Collegare i terminali 5 e 8 settore S3 del commutatore SW1 al condensatore variabile del gruppo FM.

- Collegare il terminale 5 filo viola al terminale 4 del condensatore variabile.

● Collegare il terminale 8 filo marrone al terminale 5 del condensatore variabile.

### 5) Collegamenti vari.

- Collegare il piedino 4 dello zoccolo di V1 filo azzurro al piedino 5 dello zoccolo di V2.

Far passare questo collegamento attraverso la finestra del telaio.

- Saldare il piedino 5 dello zoccolo di V5 all'ancoraggio di massa del telaio e il piedino 9 al contatto centrale di esso.

- Saldare i piedini 4-7 dello zoccolo di V4 al contatto centrale e questo mediante uno spezzone di filo rigido nudo del  $\varnothing$  di 0,7 mm e di lunghezza la più corta possibile, collegarlo all'ancoraggio di massa del telaio.

- Collegare il piedino 6 dello zoccolo di V4 al terminale 7 della II MF mediante uno spezzone di filo isolato e di lunghezza di cm 6.

- Collegare il piedino 1 dello zoccolo di V4 al terminale 6 della II MF mediante uno spezzone di filo rigido nudo del  $\varnothing$  di 0,7 mm e di lunghezza la più corta possibile.

- Collegare il piedino 3 dello zoccolo di V4 al terminale 5 della II MF mediante uno spezzone di filo rigido nudo del  $\varnothing$  di 0,7 mm e di lunghezza la più corta possibile.

- Collegare i piedini 1-3-5-6-9 dello zoccolo di V3 al contatto centrale e questo mediante uno spezzone di filo rigido nudo del  $\varnothing$  di 0,7 mm e di lunghezza la più corta possibile collegarlo all'ancoraggio di massa del telaio.

- Collegare il piedino 7 dello zoccolo di V3 al terminale 4 della II MF mediante uno spezzone di filo rigido nudo del  $\varnothing$  di 0,7 mm e della lunghezza la più corta possibile.

- Saldare i piedini 3-4 dello zoccolo di V2 al contatto centrale e questo mediante uno spezzone di filo rigido nudo del  $\varnothing$  di 0,7 mm e della lunghezza la più corta possibile, collegarlo all'ancoraggio di massa del telaio.

- Saldare il terminale di C21 da 100 pF al piedino 8 dello zoccolo di V2.

- Collegare il piedino 6 dello zoccolo di V2 al terminale 4 della I MF mediante uno spezzone di filo rigido nudo del  $\varnothing$  di 0,7 mm e della lunghezza la più corta possibile.

- Collegare il terminale 1 del gruppo FM al commutatore SW1 mediante uno spezzone di cavo schermato della lunghezza di cm 9,5. To-

gliere per una lunghezza di cm 1 la guaina isolata mettendo a nudo la calza metallica schermo, senza tagliarla. Spingere indietro la calza facendo allargare le maglie. Da una apertura che si sarà prodotta, tra una maglia e l'altra estrarre il conduttore isolato interno, spellare l'estremità per circa 3 mm e saldarla al terminale 1 del gruppo FM, la calza a massa. Preparare l'altra estremità del cavo con il medesimo procedimento e saldare il conduttore interno al terminale 10 del settore S4 del commutatore SW1, la calza a massa.

- Collegare il terminale + del gruppo FM al terminale 7 del settore S4 del commutatore SW1 mediante uno spezzone di filo isolato della lunghezza di cm 10.

- Saldare il terminale del potenziometro R19 nel punto indicato.

- Saldare all'ancoraggio del telaio uno dei terminali dell'interruttore d'accensione mediante uno spezzone di filo rigido nudo del  $\varnothing$  di 0,7 mm e della lunghezza di cm 4.

- Collegare il terminale 3 del condensatore variabile del gruppo FM al terminale 2, settore S5 del com-

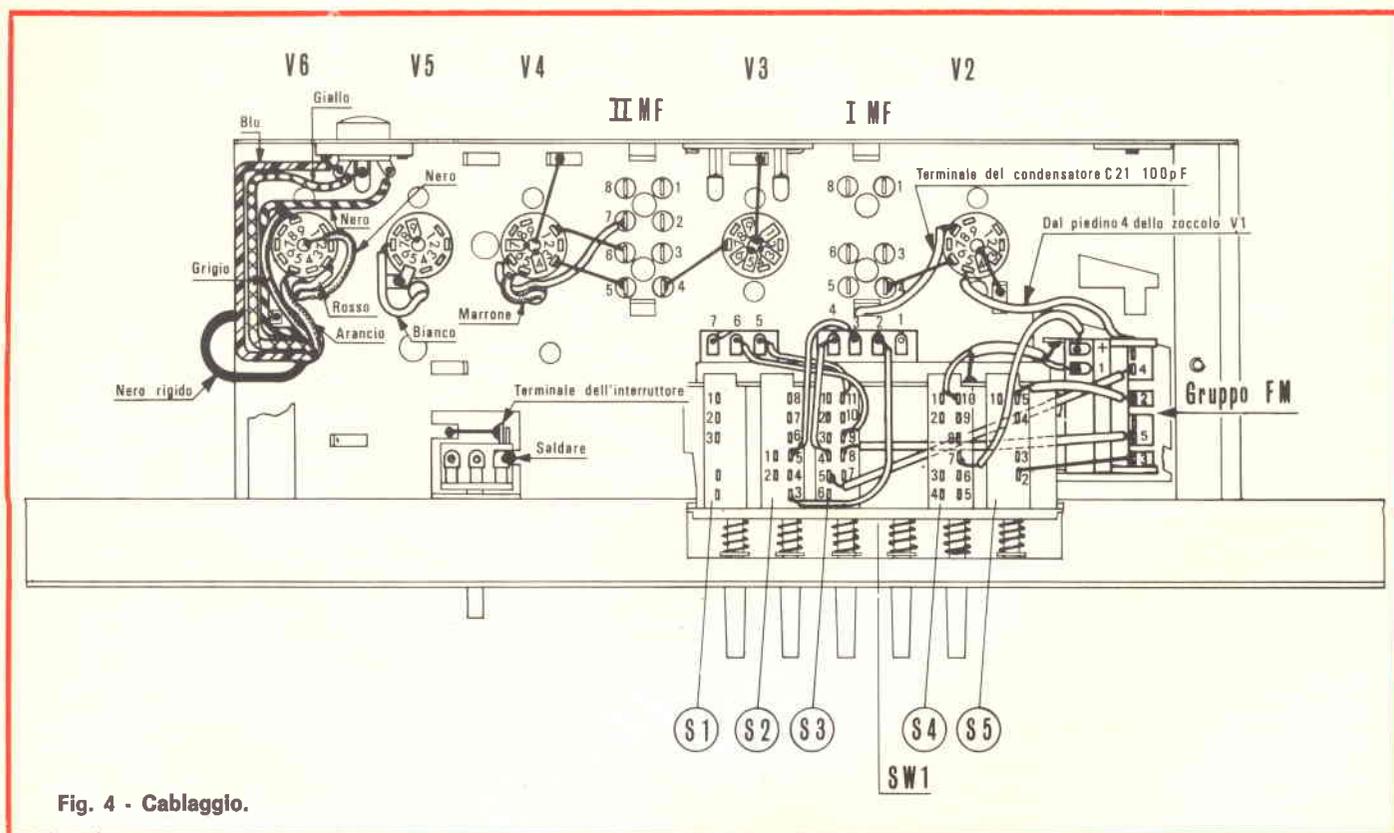


Fig. 4 - Cablaggio.

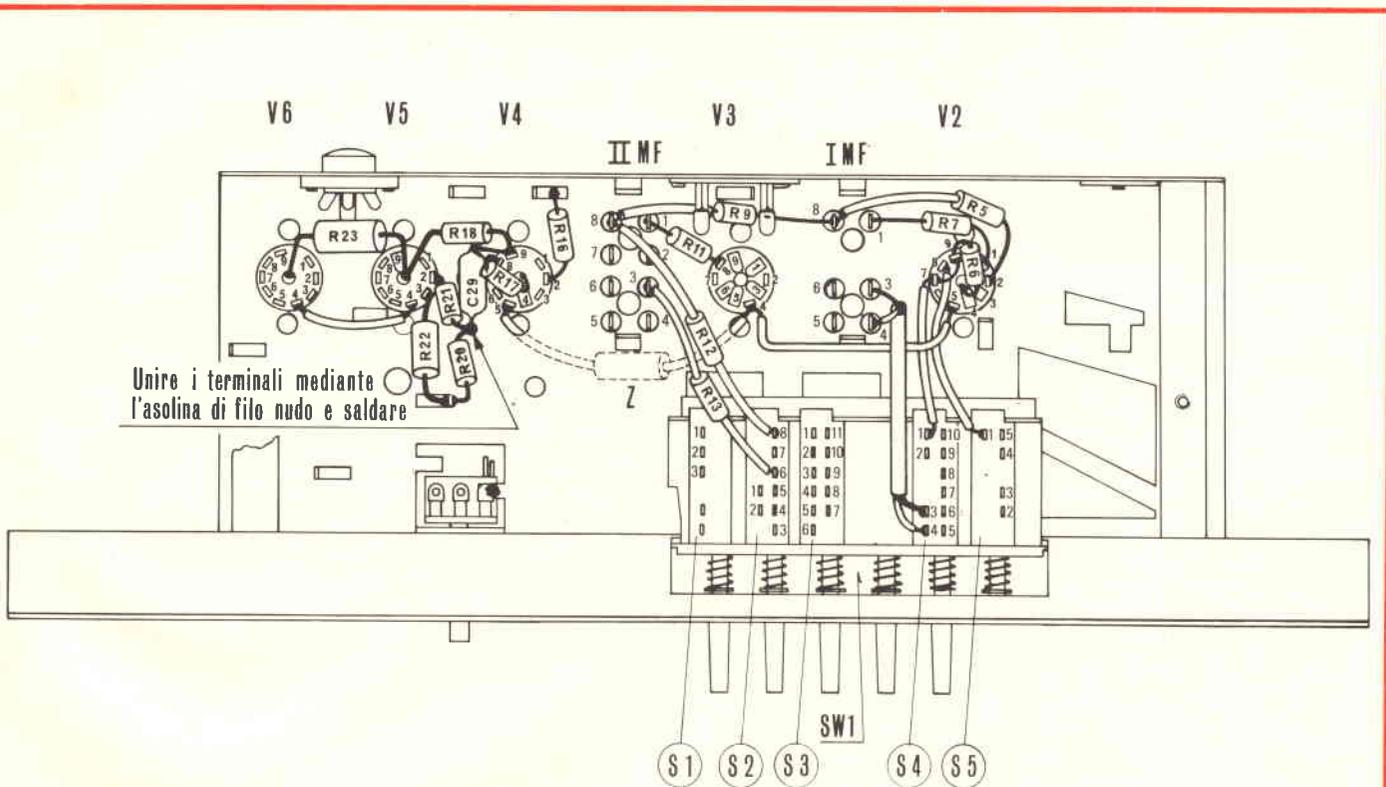


Fig. 5 - Cablaggio dei resistori.

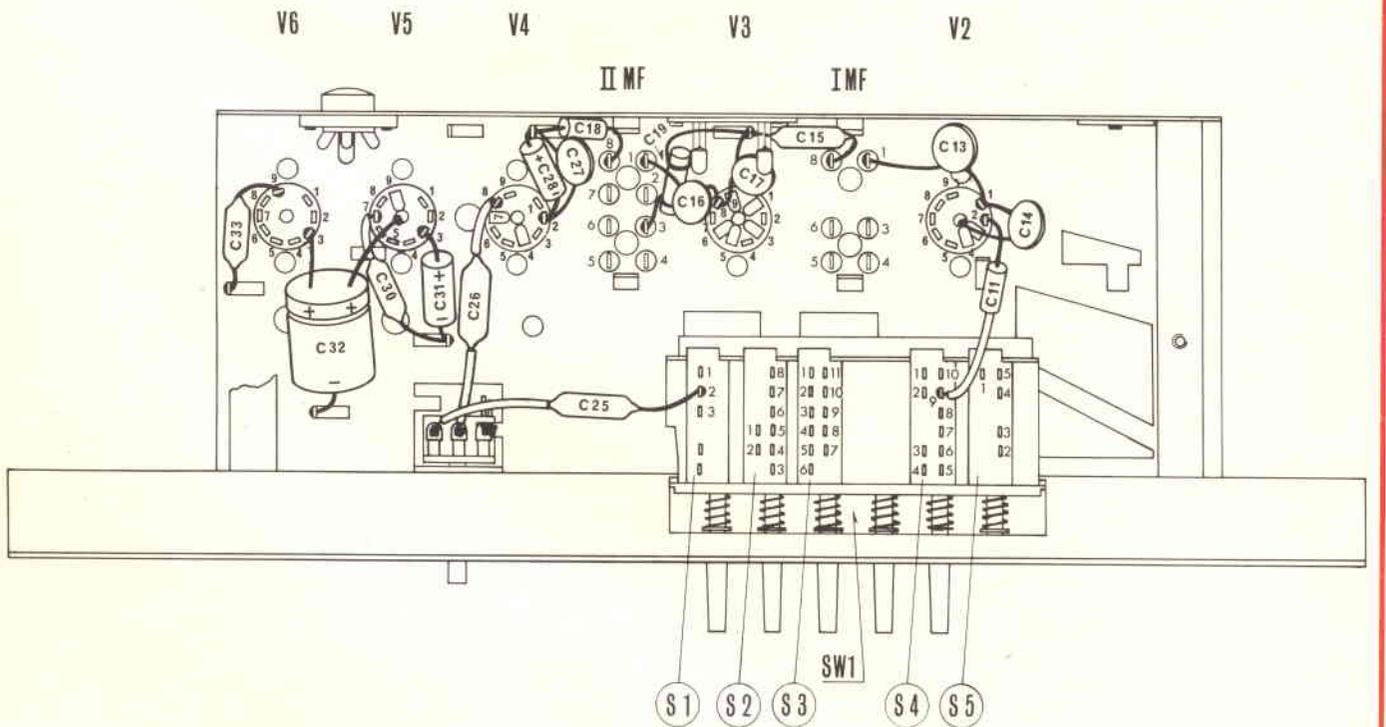


Fig. 6 - Cablaggio dei condensatori.

mutatore SW1, mediante uno spez-  
ziona di filo rigido nudo del  $\varnothing$  di  
1 mm e della lunghezza di cm 5.

- Collegare il terminale 2 del con-  
densatore del gruppo FM al termi-  
nale 5 settore S5 del commutatore  
SW1, mediante uno spezzone di fi-  
lo rigido nudo del  $\varnothing$  di 1 mm e  
della lunghezza di cm 5.

### III FASE - Cablaggio - fig. 5

- Collegare il piedino 4 dello zoc-  
colo di V6 al piedino 4 dello zocco-  
lo di V5 mediante uno spezzone di  
filo isolato della lunghezza di cm 5

- Collegare l'impedenza Z fra il  
piedino 5 dello zoccolo di V4 e il  
piedino 4 dello zoccolo di V3 dopo  
avere isolato i terminali con tubet-  
to e averli fatti attraversare dagli  
appositi fori del telaio. La impeden-  
za va sistemata nella parte supe-  
riore del telaio.

- Collegare il piedino 4 dello zoc-  
colo di V3 e il piedino 5 dello zoc-  
colo V2 mediante uno spezzone di  
filo isolato della lunghezza di cm. 8.

- Collegare il piedino 7-9 dello  
zoccolo di V2 e il terminale 1 set-  
tore S4 del commutatore SW1 me-  
diante uno spezzone di filo isolato  
della lunghezza di cm 7.

- Collegare il piedino 8 dello zoc-  
colo di V2 e il terminale 1 settore  
S5 del commutatore SW1 mediante  
uno spezzone di filo isolato della  
lunghezza di cm. 6,5.

- Collegare i terminali 3 e 4 della  
I MF al commutatore SW1 median-  
te uno spezzone di cavo schermato  
della lunghezza di cm 8,5. Prepara-  
re il cavo come il precedente e  
collegare un'estremità del condut-  
tore interno al terminale 4 della I  
MF, attorcigliare la calza e saldarla  
al terminale 3.

- Saldare l'altra estremità del con-  
duttore interno al terminale 4 del  
sette S4 del commutatore SW1 la  
calza al terminale 3.

- Montare i resistori e il conden-  
satore C29.

I terminali di essi devono essere i  
più corti possibile e come si rile-  
va dalla fig. 5 alcuni terminali sono  
isolati con del tubetto in modo da  
evitare il contatto con altri com-  
ponenti.

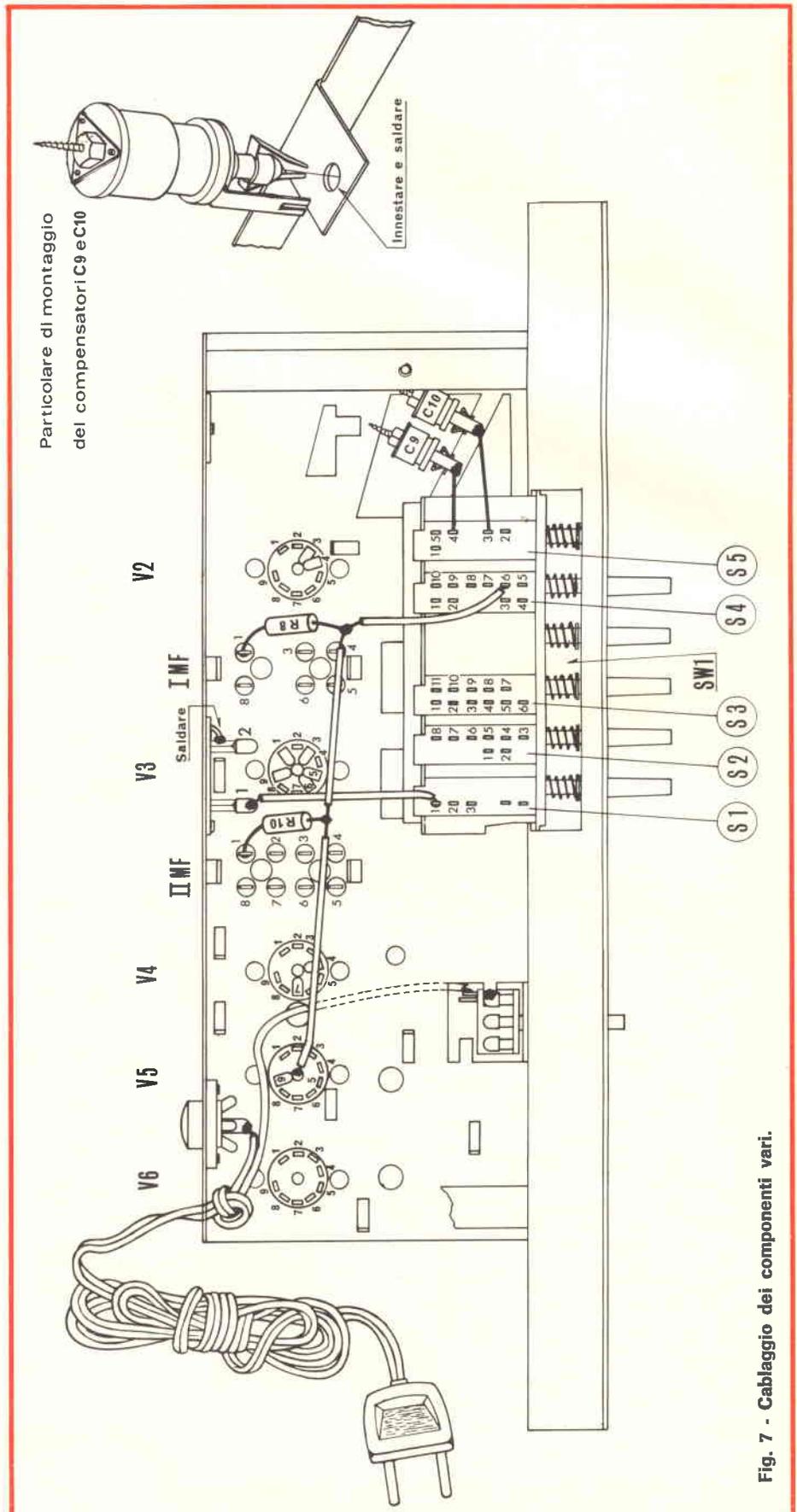


Fig. 7 - Cablaggio dei componenti vari.

**IV FASE - Montare i condensatori con il medesimo procedimento dei resistori - fig. 6**

**V FASE - Montaggio dei componenti vari - fig. 7**

- Montare il compensatore C10, ripiegandone i terminali centrali e inserendoli nel foro del supporto del telaio - saldare.
- Montare l'altro compensatore C9 con il medesimo procedimento.
- Collegare il terminale laterale del compensatore C10 al terminale 3, settore S5 del commutatore SW1, mediante uno spezzone di filo rigido nudo del  $\varnothing$  di 1 mm e della lunghezza di cm 5.
- Collegare il terminale laterale del compensatore C9 al terminale 4 settore S5 del commutatore SW1, mediante uno spezzone di filo rigido nudo del  $\varnothing$  di 1 mm e della lunghezza di cm 3.
- Collegare il terminale 1 della presa fono al terminale 1 settore S1 del commutatore SW1, mediante uno spezzone di filo isolato della

lunghezza di cm 7. Saldare il terminale 2 della presa alla linguetta di massa del telaio.

- Collegare il contatto centrale dello zoccolo di V5 al terminale 6, settore S4 del commutatore SW1, mediante uno spezzone di filo rigido nudo del  $\varnothing$  di 1 mm e della lunghezza di cm 22 dopo averlo sagomato e isolato con del tubetto come è indicato in fig. 7.
- Montare i resistori R8 e R10 nei punti indicati.
- Collegare il cordone d'alimentazione facendo passare questo attraverso il foro del telaio per una lunghezza di circa cm 20. Dividere i due capi del cordone e annodare secondo il disegno. Saldare un capo al contatto centrale del cambio tensioni, l'altro capo, dopo averlo fatto passare attraverso l'apposito foro, saldarlo all'altro terminale dell'interruttore d'accensione.

Per i particolari di montaggio dei componenti qui di seguito indicati vedi fig. 8.

- Montare il condensatore C22 da 4,7 nF fra il terminale 1 del gruppo

AF-OM-OC e la presa d'antenna AM dopo avere isolato i terminali di esso.

- Collegare i terminali del trasformatore d'aereo del gruppo FM, alla presa di antenna FM.
- Montare la lampadina (L) con i terminali fra i punti A e B del gruppo AF-OM-OC.
- Collegare, con uno spezzone di filo isolato della lunghezza di cm 8 il punto A e il piedino 4 dello zoccolo di V3.

**VI FASE - Montaggio delle parti comando sintonia - fig. 9**

- Montare la puleggia sull'albero del condensatore variabile e fissarla con l'anello elastico.
- Montare la carrucola al telaio mediante il rivetto.
- Montare il perno sintonia al telaio e piegare la linguetta per l'arresto.
- Ruotare la puleggia in senso antiorario in modo da portare il condensatore variabile alla massima capacità (lamine chiuse).

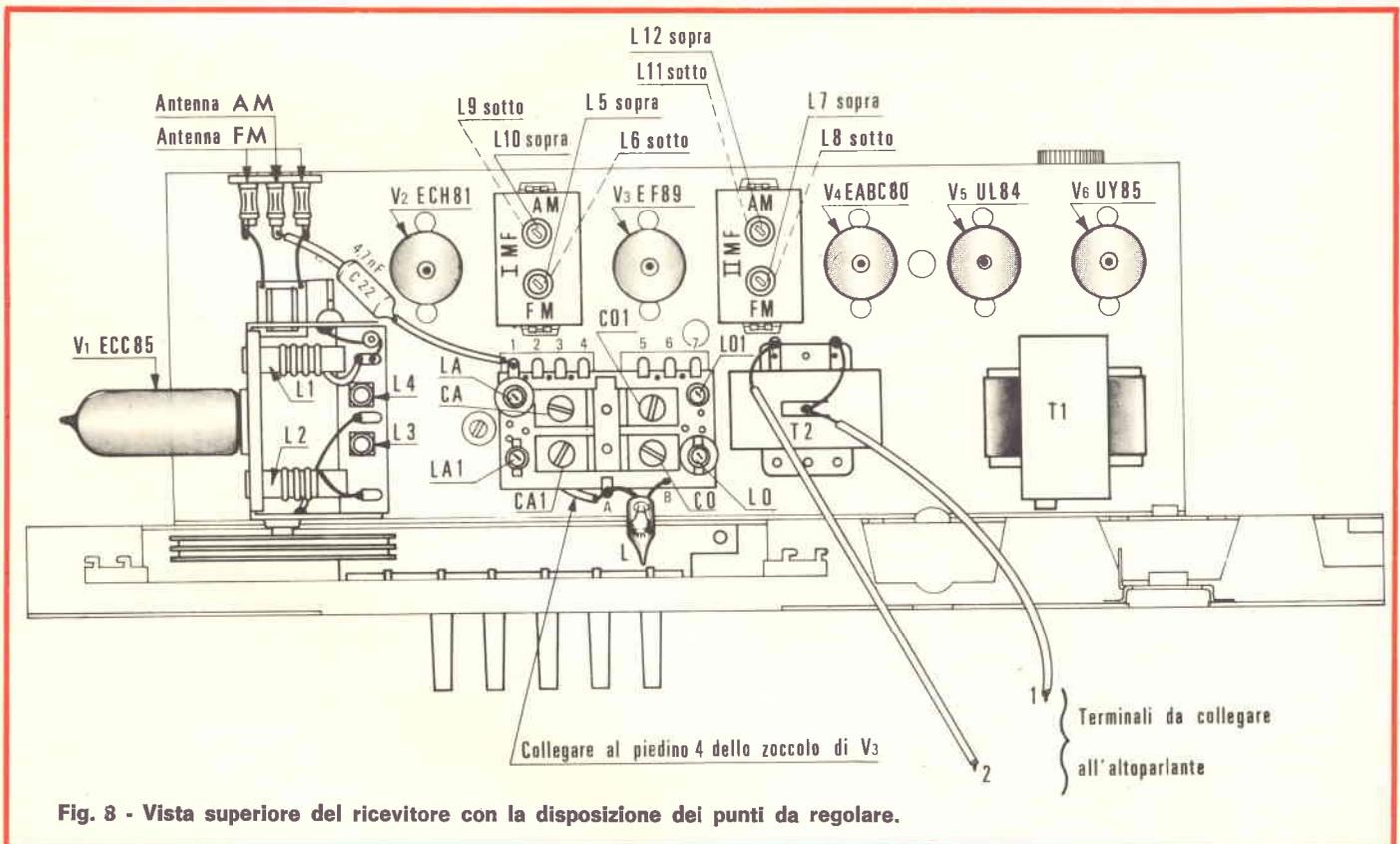


Fig. 8 - Vista superiore del ricevitore con la disposizione dei punti da regolare.

- Montare la funicella.
- Montare l'indice di sintonia.
- Montare il riflettore scala facendo inserire nelle proprie sedi, le linguette dei supporti - torcere le linguette.
- Montare la scala di sintonia e fissarla con le tre viti autofiletanti - fig. 10.
- Montare le manopole
- Portare l'indice all'estremo destro della scala dopo essersi assicurati che il condensatore variabile ha le lamine chiuse (capacità massima).
- Montare le valvole - fig. 8.
- Collegare l'altoparlante ai terminali 1 e 2 del trasformatore d'uscita T2 - fig. 8.

### CONTROLLO E TARATURA

Il controllo e l'allineamento del ricevitore richiede le seguenti operazioni:

- 1) Controllo a freddo
- 2) Verifica delle tensioni

- 3) Allineamento della media frequenza AM
- 4) Allineamento dell'alta frequenza OM-OC
- 5) Allineamento della media frequenza FM
- 6) Allineamento dell'alta frequenza FM

Per eseguire queste operazioni è necessario disporre dei seguenti strumenti:

- 1) Generatore di segnali AM
- 2) Generatore di segnali FM
- 3) Voltmetro elettronico

Allo scopo si prestano molto bene i seguenti strumenti dell'**HIGH-KIT UK 455 - UK 460 - UK 475.**

### CONTROLLO A FREDDO

Il fatto che questo controllo presenta il minor rischio, non significa che debba essere fatto con leggerezza, anzi, se questa verifica è fatta scrupolosamente, vengono eliminati gran parte dei pericoli che si possono presentare all'apparecchio al momento dell'accensione. Controllare più volte il circuito e l'isolamento nei punti più

critici. In questo apparecchio una fase della tensione di alimentazione è collegata direttamente al telaio, è necessario durante le misure delle tensioni e della taratura interporre tra il ricevitore e la rete, un trasformatore d'isolamento di circa 50 V/A.

**Sarebbe pericoloso per la persona e gli strumenti collegarlo direttamente alla rete durante queste operazioni.**

### VERIFICA DELLE TENSIONI

I punti da controllare sono indicati in fig. 1.

La verifica delle tensioni ha lo scopo di accertare se le condizioni di alimentazione dei vari circuiti sono quelle dovute e di evitare inutili perdite di tempo causate dalle impossibilità dipendenti da difetti di alimentazione di ottenere con la taratura la dovuta ottima funzionalità dell'apparecchio.

### ALLINEAMENTO

L'allineamento del radiorecettore UK 530 deve essere fatto in due

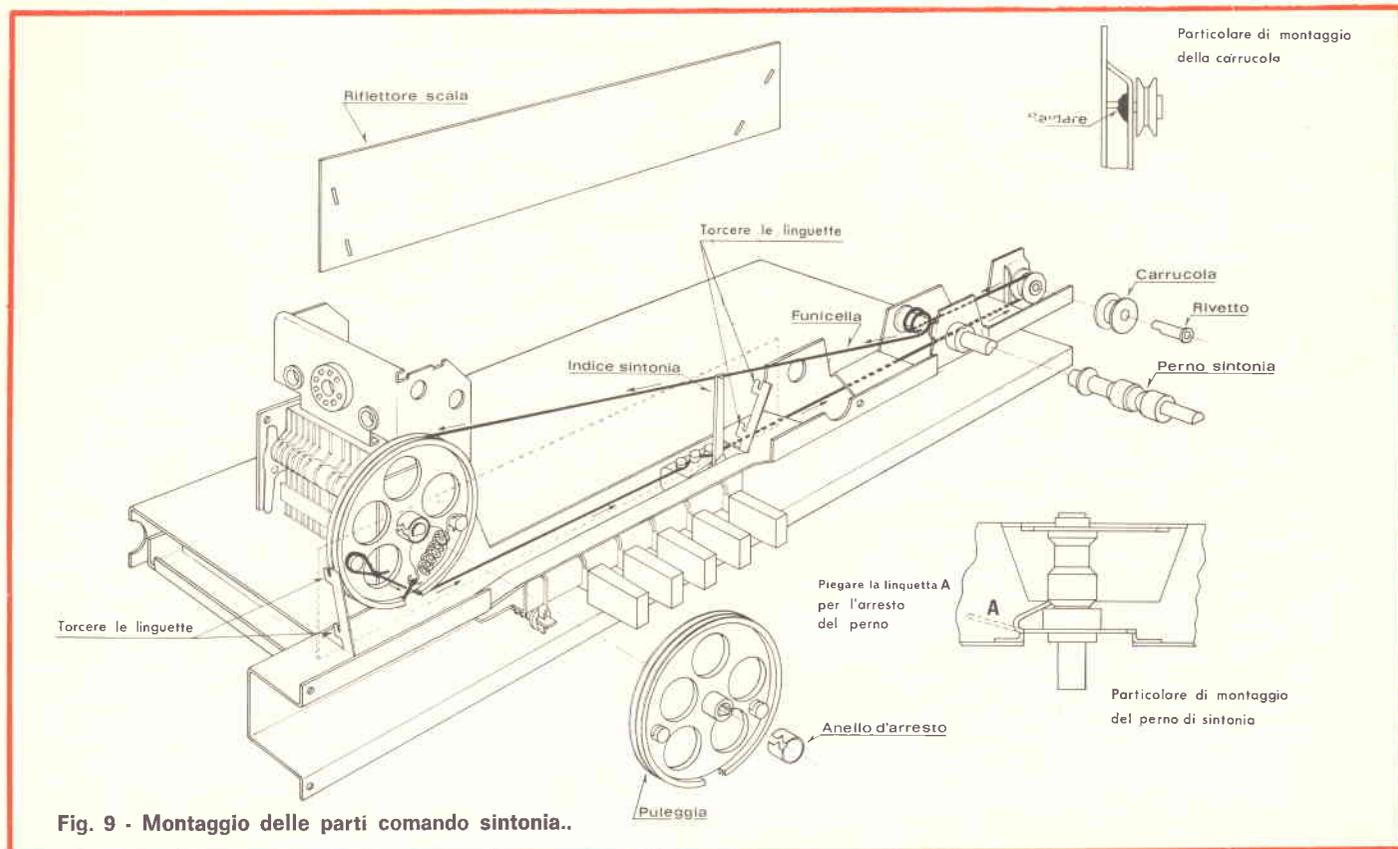
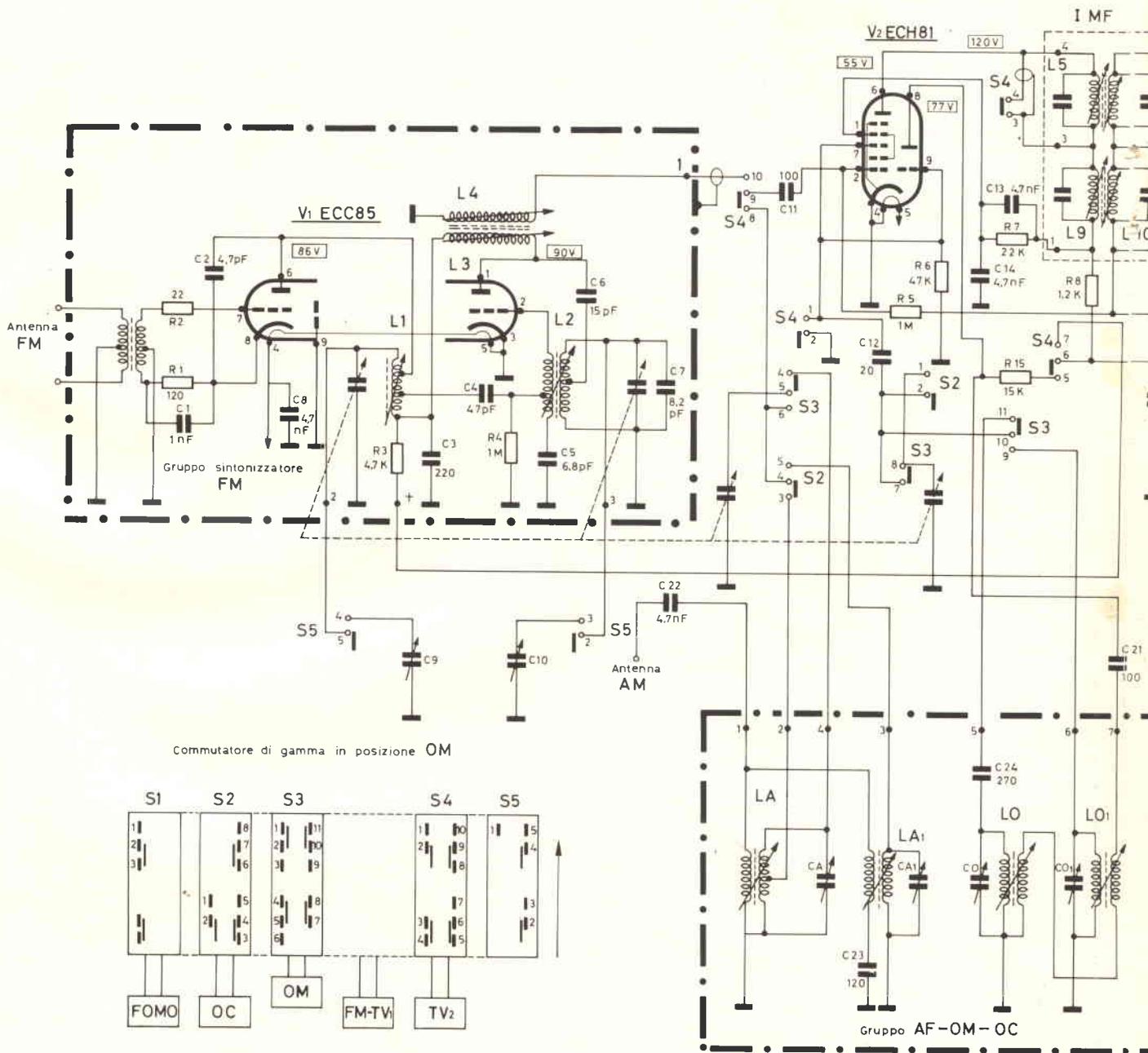
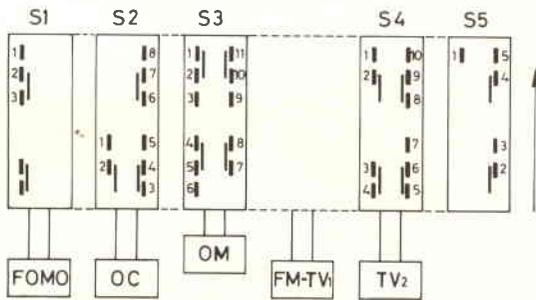


Fig. 9 - Montaggio delle parti comando sintonia..

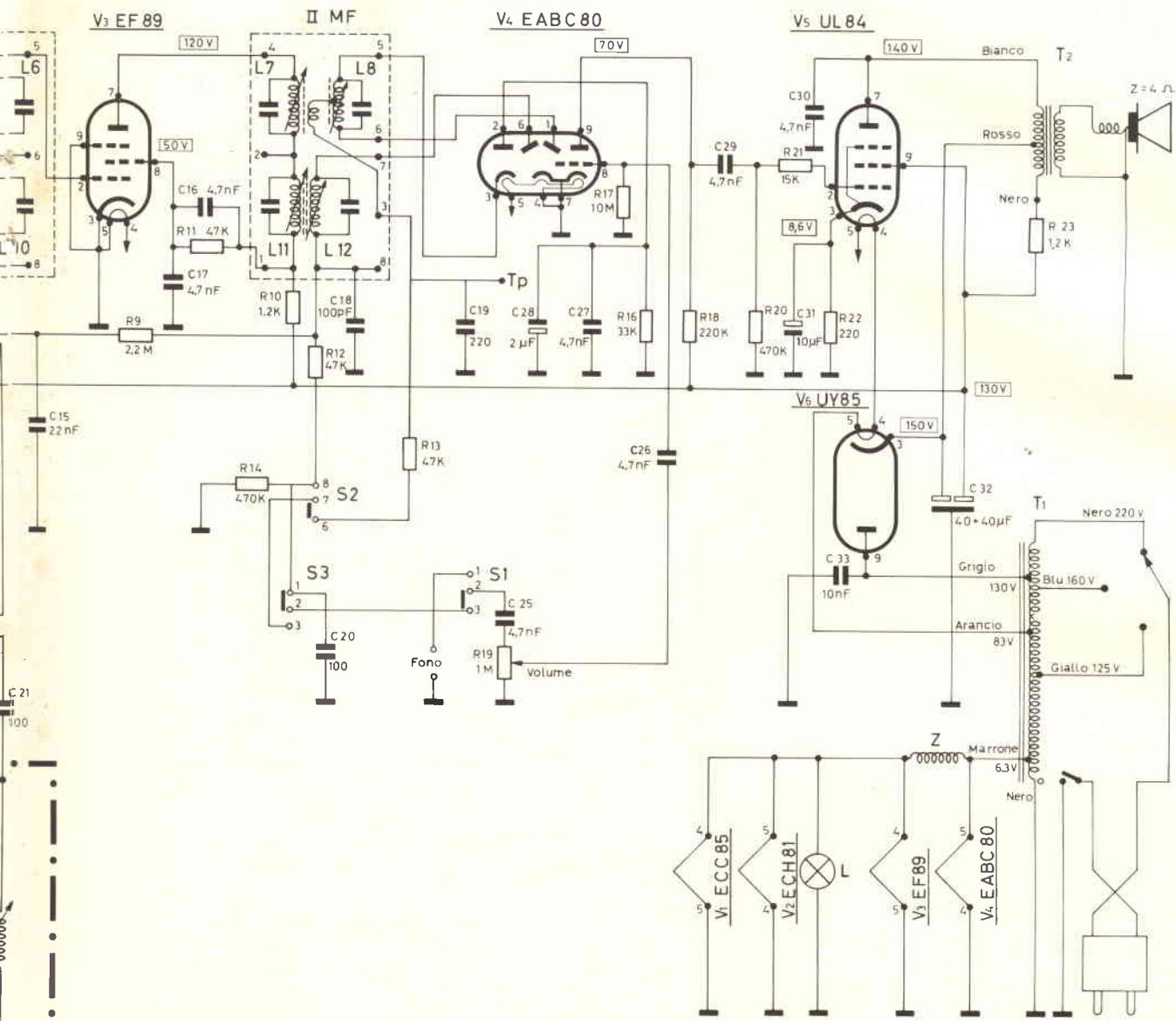


Commutatore di gamma in posizione OM



POS. SETT.	FONO	OC	OM	FM-TV <sub>1</sub>	TV <sub>2</sub>
S1	1-2	2-3	2-3	2-3	2-3
S2	3-4: 6-7	1-2: 4-5: 7-8	3-4: 6-7	3-4: 6-7	3-4: 6-7
S3	2-3: 5-6: 9-10	2-3: 5-6: 9-10	1-2: 4-5: 7-8: 10-11	2-3: 5-6: 9-10	2-3: 5-6: 9-10
S4	3-4: 5-6: 8-9	3-4: 5-6: 8-9	3-4: 5-6: 8-9	1-2: 6-7: 9-10	1-2: 6-7: 9-10
S5					2-3: 4-5

Fig. 1- Schema elettrico.



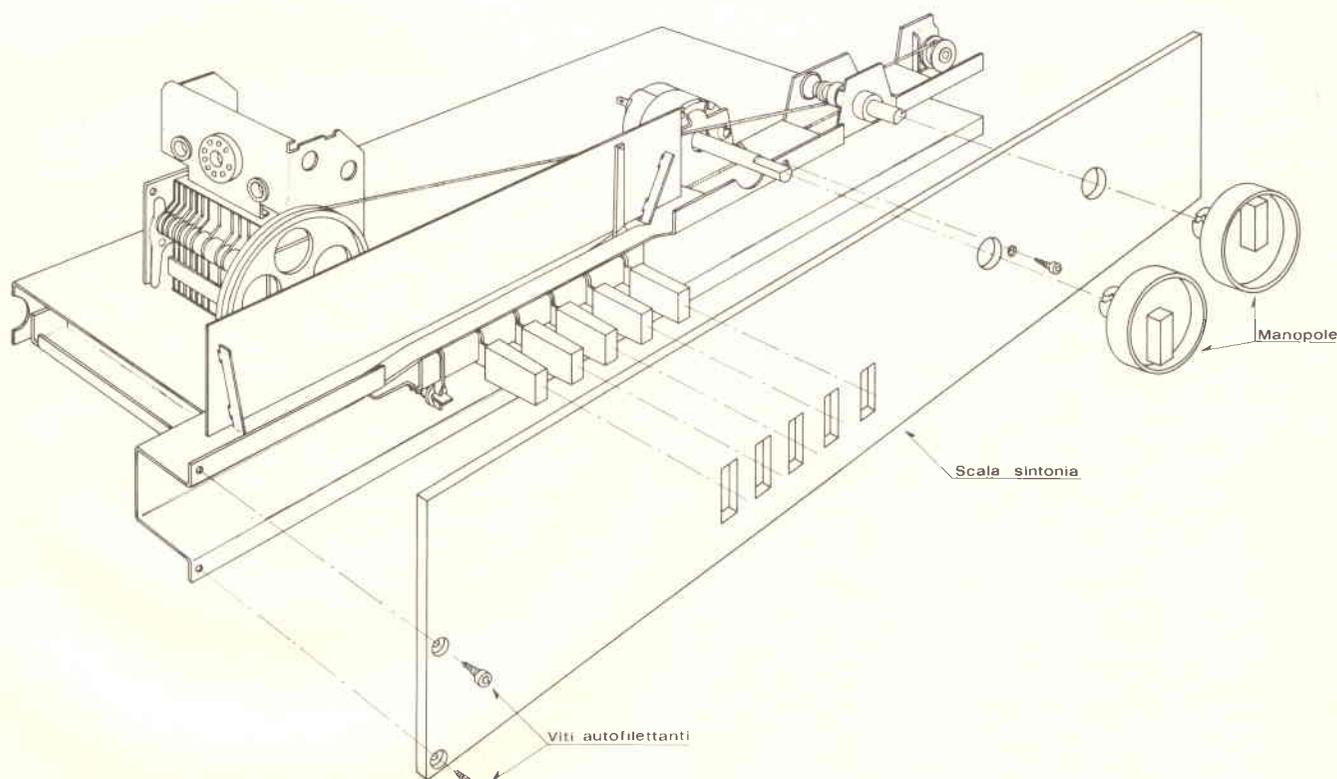


Fig. 10 - Montaggio della scala di sintonia.

tempi. Per primi devono essere allineati i circuiti a modulazione di ampiezza (AM) poi quelli a modulazione di frequenza (FM).

L'allineamento della parte a modulazione di ampiezza deve essere effettuato con il generatore modulato in ampiezza.

Quello per la parte a modulazione di frequenza, invece, deve essere fatto con il generatore a modulazione di frequenza.

### ALLINEAMENTO DELLA PARTE AM

#### Allineamento della media frequenza (MF)

Durante le operazioni 1 ÷ 4

- 1) Collegare in parallelo alla bobina mobile dell'altoparlante un voltmetro in c.a.
- 2) Predisporre il commutatore di gamma per le OM
- 3) Portare il volume al max

- 4) Collegare in serie al cavo del generatore un condensatore da 47 nF.

Il generatore deve essere modulato con la nota di B.F. a 1000 Hz. Ridurre il segnale del generatore a mano a mano che il ricevitore acquista sensibilità.

Per il procedimento vedere la tabella 1.

Per la disposizione dei nuclei vedere fig. 8.

#### Allineamento dei circuiti accordati ad OM

Durante le operazioni 1 ÷ 4

- 1) Collegare in parallelo alla bobina mobile dell'altoparlante un voltmetro in c.a.
- 2) Predisporre il commutatore di gamma per le OM
- 3) Portare il volume al massimo
- 4) Collegare in serie al cavo del generatore un condensatore da 200 pF

Il generatore dev'essere modulato con la nota di B.F. a 1000 Hz.

TABELLA 1 ALLINEAMENTO DELLA MEDIA FREQUENZA AM

Oper. N°	Collegare il generat.	Freq. in kHz	Posizione indice del ricevitore	Circuito da allin.	Nucleo da regolare	Regolare fino ad ottenere
1	Piedino N° 2 V2 ECH81 (G1)	467 kHz	550 m	L12	sopra	max uscita
2	V2 ECH81 (G1)	467 kHz	550 m	L11	sotto	max uscita
3	V2 ECH81 (G1)	467 kHz	550 m	L10	sopra	max uscita
4	V2 ECH81 (G1)	467 kHz	550 m	L9	sotto	max uscita

Queste operazioni d'allineamento vanno ripetute fino a che non sia stato raggiunto il migliore dei risultati.

Ridurre il segnale del generatore a mano a mano che il ricevitore acquista sensibilità.

Per il procedimento vedere la tab. 2. Per la disposizione dei nuclei vedere la fig. 8.

### Allineamento dei circuiti accordati ad OC

Durante le operazioni 1 ÷ 4

1) Collegare in parallelo alla bobina mobile dell'altoparlante un voltmetro in c.a.

2) Predisporre il commutatore di gamma per le OC

3) Portare il volume al massimo

4) Collegare in serie al cavo del generatore un resistore da 400 Ω.

Il generatore dev'essere modulato con la nota di B.F. a 1000 Hz.

Ridurre il segnale del generatore a mano a mano che il ricevitore acquista sensibilità.

Per il procedimento vedere la tabella 3.

Per la disposizione dei nuclei vedere la fig. 8.

Se viene impiegato il generatore di segnale UK 455 per l'allineamento dei circuiti accordati a 50 m e a 20 m corrispondenti alle frequenze di 6 MHz e 15 MHz sintonizzare il generatore a 1500 kHz in modo da ottenere la 4° e 10° armonica corrispondenti alle frequenze di 6 e 15 MHz.

### ALLINEAMENTO DELLA PARTE FM

#### Allineamento della media frequenza (MF)

Durante le operazioni 1 ÷ 5

1) Collegare in parallelo alla bobina mobile dell'altoparlante un voltmetro in c.a.

2) Collegare il voltmetro elettronico fra il punto TP indicato in figura 1 e la massa predisposto per 3 V fondo scala e -DC.

3) Predisporre il commutatore di gamma per la FM.

4) Portare il volume al massimo.

5) Collegare in serie al cavo del generatore un condensatore da 10 nF ceramico.

Durante le operazioni 6 e 7 collegare al cavo del generatore un adattatore d'impedenza a 300 Ω. Il generatore dev'essere modulato in FM per una  $\Delta F \pm 22,5$  kHz.

Ridurre il segnale del generatore a

mano a mano che il ricevitore acquista sensibilità in modo che il voltmetro elettronico non superi -2 V.

Per il procedimento vedere la tabella 4.

Per la disposizione dei nuclei da regolare vedere la fig. 8.

### Allineamento dei circuiti accordati a RF - FM

Durante le operazioni 1-2

1) Collegare in parallelo alla bobina mobile dell'altoparlante un voltmetro in c.a.

2) Predisporre il commutatore di gamma per la FM.

TABELLA 2 ALLINEAMENTO DEI CIRCUITI ACCORDATI AD OM

Oper. N°	Collegare il generat.	Frequenza in metri	Posizione indice del ricevitore	Circuito da allineare	Nucleo o comp. da regolare	Regolare fino ad ottenere
1	Antenna AM	550 m	550 m	LO	sopra	max uscita
2	Antenna AM	550 m	550 m	LA	sopra	max uscita
3	Antenna AM	200 m	200 m	CO	sopra	max uscita
4	Antenna AM	200 m	200 m	CA	sopra	max uscita

Queste operazioni di allineamento vanno ripetute fino a che non sia stato raggiunto il migliore dei risultati.

TABELLA 3 ALLINEAMENTO DEI CIRCUITI ACCORDATI AD OC

Oper. N°	Collegare il generat.	Frequenza in metri	Posizione indice del ricevitore	Circuito da allineare	Nucleo o comp. da regolare	Regolare fino ad ottenere
1	Antenna AM	50 m	50 m	LO1	sopra	max uscita
2	Antenna AM	50 m	50 m	LA1	sopra	max uscita
3	Antenna AM	20 m	20 m	CO1	sopra	max uscita
4	Antenna AM	20 m	20 m	CA1	sopra	max uscita

Queste operazioni d'allineamento vanno ripetute fino a che non sia stato raggiunto il migliore dei risultati.

TABELLA 4 ALLINEAMENTO DELLA MEDIA FREQUENZA FM

Oper. N°	Collegare il generat.	Frequenza in MHz	Posizione indice del ricevitore	Circuito da allineare	Nucleo da regolare	Regolare fino ad ottenere
1	Piedino N2 V2 ECH81 (G1)	10,7 MHz	85 MHz	L7	sopra	Max tens. letta sul voltmetro elettronico
2	V2 ECH81 (G1)	10,7 MHz	85 MHz	L8	sotto	Max tens. letta sul voltmetro c.a.
3	Svitare i nuclei di L5 e L3					
4	V2 ECH81 (G1)	10,7 MHz	85 MHz	L6	sotto	Max tens. letta sul voltmetro elettronico
5	V2 ECH81 (G1)	10,7 MHz	85 MHz	L5	sopra	" " "
6	antenna FM	10,7 MHz	85 MHz	L4	sopra	" " "
7	antenna FM	10,7 MHz	85 MHz	L3	sopra	" " "

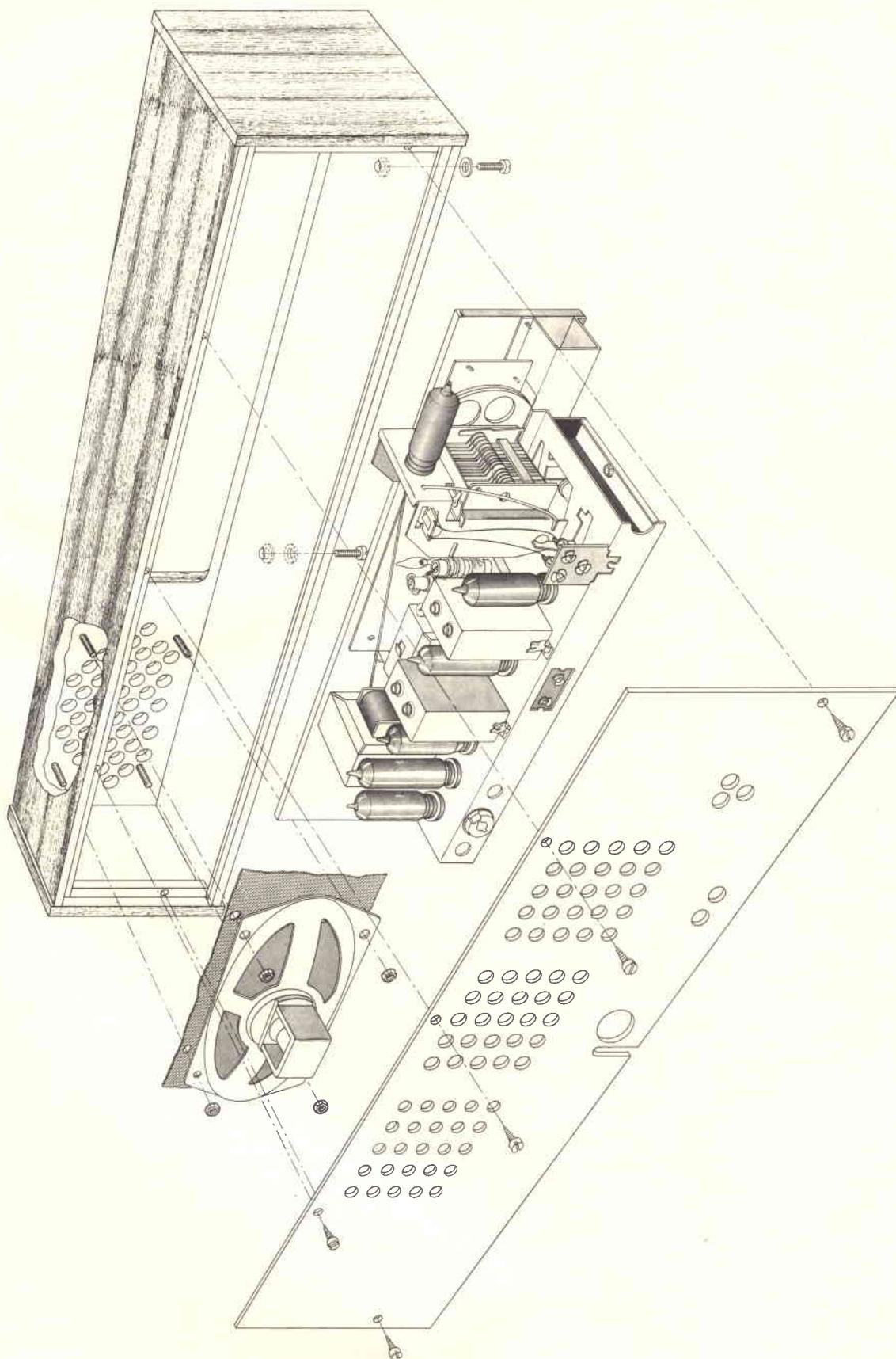


Fig. 11 - Esploso di montaggio del mobile.

- 3) Portare il volume al massimo.
- 4) Collegare in serie al cavo del generatore un adattatore d'impedenza a 300 Ω.

Durante le operazioni 3-4 predisporre il commutatore di gamma per TV1-2.

Il generatore dev'essere modulato in FM per una  $\Delta F \pm 22,5$  kHz.

Ridurre il segnale del generatore a mano a mano che il ricevitore acquista sensibilità.

Per il procedimento vedere la tabella 5.

Per la disposizione dei nuclei da regolare vedere la fig. 8.

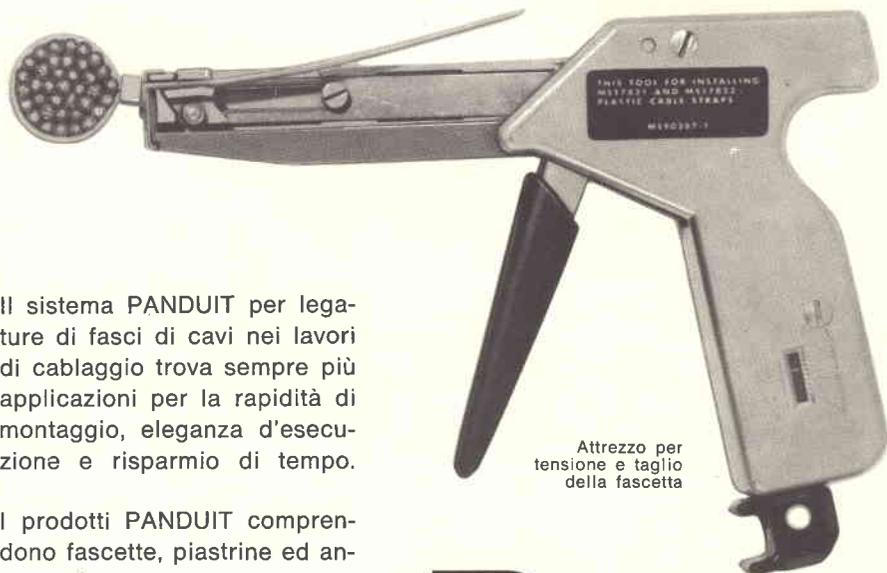
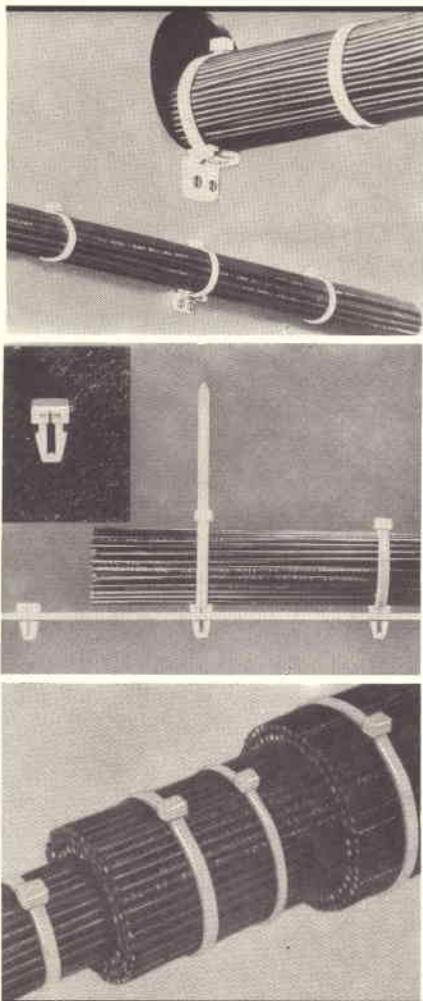
### MONTAGGIO DEL MOBILE - fig. 11

Dopo avere effettuato tutte le fasi di montaggio meccanico, elettrico e di messa a punto, si può

TABELLA 5 ALLINEAMENTO DEI CIRCUITI ACCORDATI A RF FM						
Oper N°	Collegare il generat.	Frequenza in MHz	Posizione indice del ricevitore	Circuito da allineare	Nucleo o comp. da regolare	Regolare fino ad ottenere
1	antenna FM	100 MHz	100 MHz	L2	sopra	max uscita
2	antenna FM	100 MHz	100 MHz	L1	sopra	max uscita
3	antenna FM	93 MHz	Estremo sinistro cond. var. con lamine aperte capac. min.	C10	sotto	max uscita
4	antenna FM	93 MHz	»	C9	sotto	max uscita

procedere al montaggio del mobile. Per prima fissare l'altoparlante al mobile mediante i quattro dadi e rondelle per poi montare in esso l'intero apparecchio. Orientare l'apparecchio secondo il disegno e spingere il telaio fino a portare la

scala (sintonia) aderente alla finestra del mobile, contemporaneamente far coincidere i fori di esso con quelli dei traversini del telaio per fissarlo con le due viti. Montare lo schienale e fissarlo mediante le cinque viti.



Il sistema PANDUIT per legature di fasci di cavi nei lavori di cablaggio trova sempre più applicazioni per la rapidità di montaggio, eleganza d'esecuzione e risparmio di tempo.

I prodotti PANDUIT comprendono fascette, piastrine ed ancoraggi.

Tecnici cablatori sono a disposizione per prove pratiche direttamente sui cavi dei clienti e per la scelta degli articoli più appropriati.

Attrezzo per tensione e taglio della fascetta

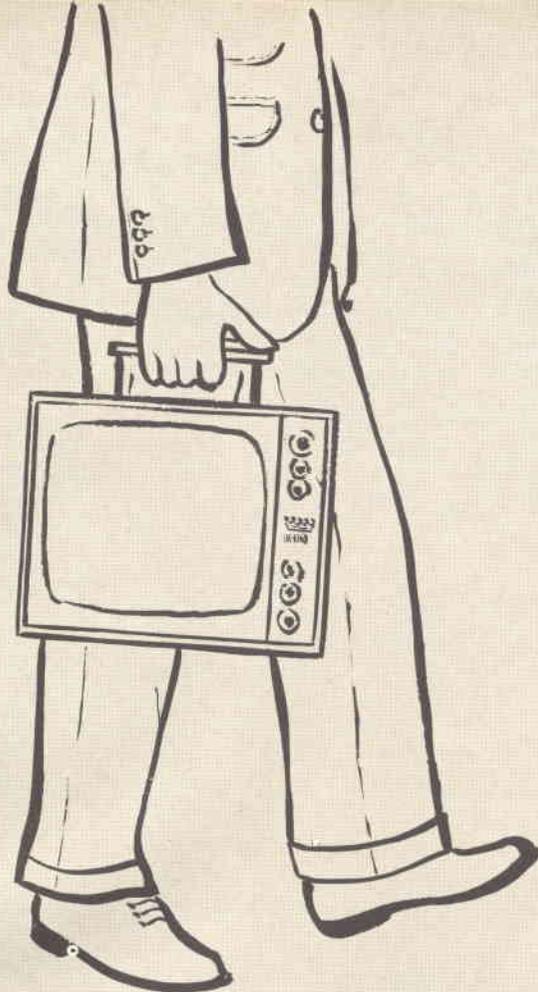
**PANDUIT®**  
nuove attrezzature  
per tecniche nuove

Rappresentante gen. esclusiva per l'Italia:

**intertecnica**

20144 MILANO - VIA ELBA, 10 - TEL. 46.97.241/2/3/4/5

**L. 49.500\***



il primo  
TV da 11"  
in scatola  
di montaggio

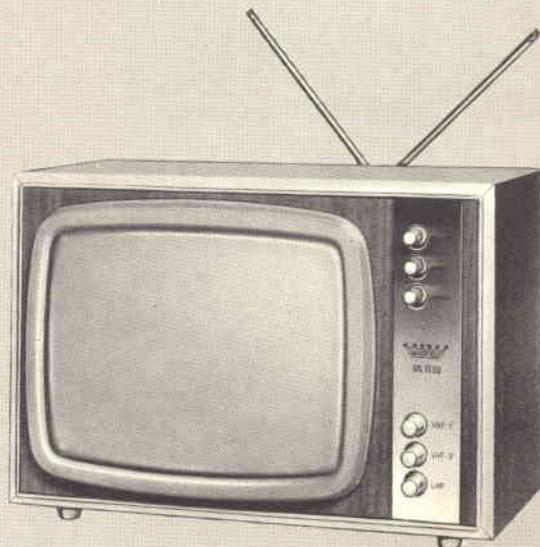
Alimentazione:  
12 Vc.c.  
oppure 220 Vc.a.

**chi lo fa da sé...  
fa il portatile**

**HIGH-KIT UK 1000**

L'UK 1000 è un apparecchio impostato in modo da ridurre al minimo le difficoltà di montaggio: lo stesso gruppo integrato nonché i vari trasformatori MF video e suono, vengono forniti prearati e ad apparecchio finito è sufficiente il solo perfezionamento della taratura. Le varie operazioni di assemblaggio sono ampiamente descritte e illustrate in modo da accompagnare passo passo fino alla completa realizzazione. Tale impostazione conferisce a questa scatola di montaggio un elevatissimo grado di efficienza quale strumento didattico, alla portata dello studente, dell'autodidatta e dell'amatore sperimentato.

\* Esclusi mobile e cinescopio.



Non pretendiamo che questo sia un progetto assolutamente «nuovo», nei suoi dettagli circuitali. Siamo però assolutamente certi della sua flessibilità e della grande praticità che gli compete potendo, il «Cronofono», essere utilizzato in migliaia di casi: dal quiz di salotto alla camera oscura, dal laboratorio di chimica all'allenamento sportivo!



# IL CRONOFONO: UN CRONOMETRO ACUSTICO

**I**l progetto che vi proponiamo in questo articolo, non è utile ad una sola categoria di lettori: mettiamo agli «audiofili» o agli appassionati di ricetrasmisione. E' invece... come dire? Panoramico! Può essere utile a chiunque, poiché ha una gamma di impieghi molto vasta. Di che si tratta? Beh, diciamo di un «orologio acustico», cioè di un congegno che avverte del passare del tempo non già con delle lancette che si muovono su di un quadrante, ma per mezzo di impulsi sonori. Le sue applicazioni sono facili a comprendersi dicendo che esso serve a chiunque voglia essere avvertito del passar del tempo, dei secondi in particolare, pur non potendo osservare un orologio.

Non sarebbe proprio necessario una estesa esemplificazione, pen-

siamo; è però tradizione redazionale esporre qualche impiego pratico ed allora noi ci atterremo all'uso.

Un impiego classicissimo del «Cronofono» è quello in camera oscura, da parte del tecnico occupato nello sviluppo e nella stampa. Immerso in questi compiti, l'operatore non ha il tempo di scrutare la «lancetta dei secondi»; se lo fa, compie un'azione scomoda sotto una flebile luce rossastra che non sempre consente una esatta valutazione «a colpo d'occhio» dell'orologio. Per altro, in molti lavori fotografici è strettamente necessario operare «a tempo» senza sbagliare un solo minuto secondo.

Nulla di più comodo, quindi, vi può essere di un dispositivo che emetta un segnale acustico al secondo, o ogni cinque-dieci-venti secondi.

Nelle discipline sportive vale lo stesso concetto. L'atleta, allenandosi, non ha certo il tempo o la possibilità di tenere gli occhi puntati sull'orologio: per altro gli può essere utilissimo conoscere «i tempi» per verificare le proprie prestazioni; ecco allora la grande utilità del nostro apparecchio che, essendo alimentato a pila, può essere fissato alla bicicletta, al bob, o portato alla cintura scandendo chiaramente i secondi o gli intervalli senza che vi sia bisogno alcuno di osservarlo.

Nei giochi di società l'impiego, è ovvio; mettiamo il caso tipico del gioco a quiz del genere «chi non risponde entro dieci secondi paga pegno». Fatta la domanda, premuto il pulsante, ecco il tempo «tiip-tiip-tiip»... Ed analogamente nello impiego di laboratorio di qualsiasi

genere, nelle gare delle automobili elettriche, nel controllo di reazioni, nella calibrazione di automatismi nella valutazione di qualsivoglia moto o periodo di lavoro o di azione.

Il nostro apparecchio ha una versione basilare ed una elaborata. Nella prima, l'apparecchio emette un acuto segnale cadenzato che può avere una frequenza di un impulso al secondo, oppure di un segnale ogni 10-20-30-40-50-60 secondi ed oltre.

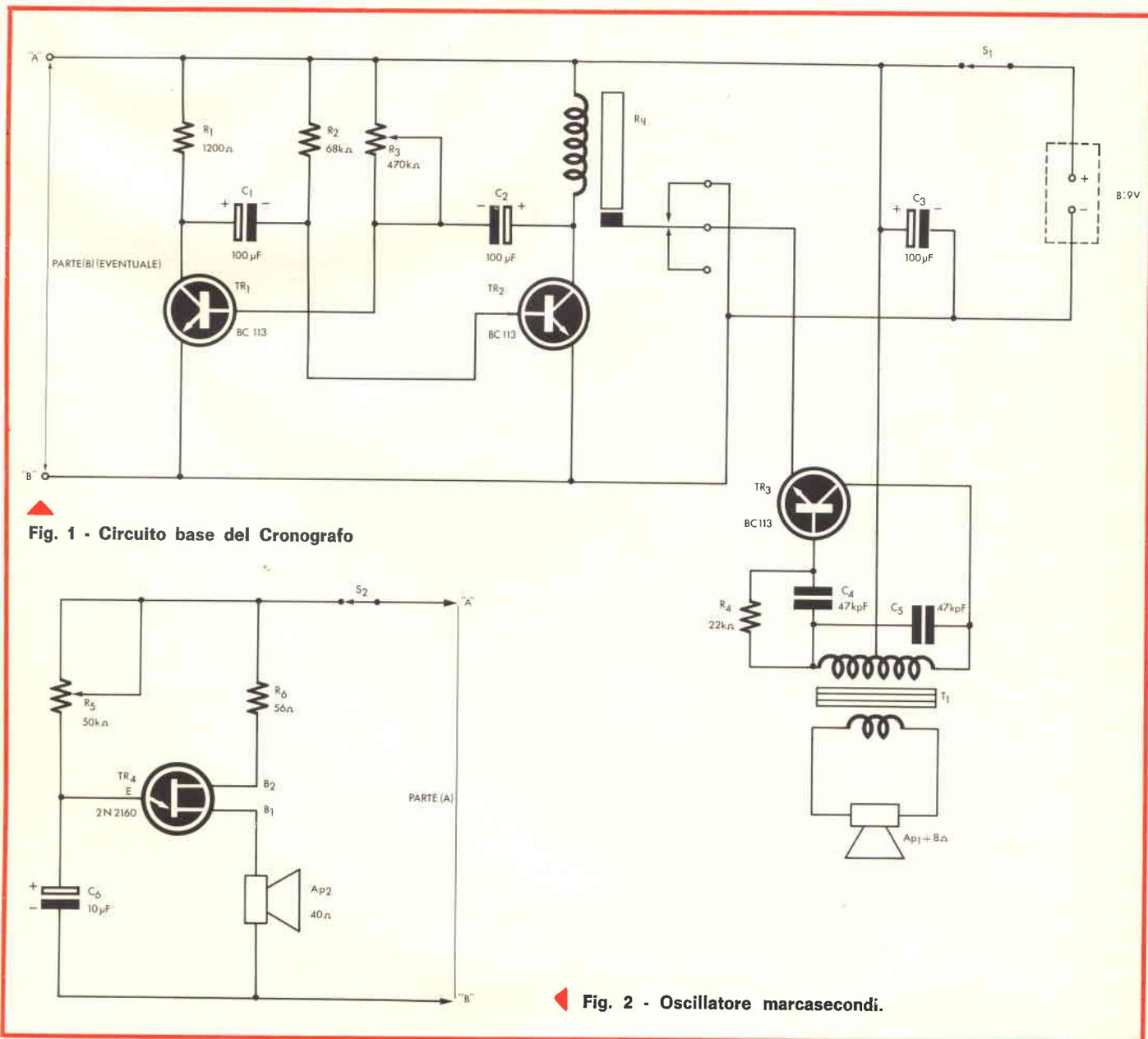
Si può quindi apprezzare il passaggio dei secondi così come di tempi che possono variare da 10 secondi al mezzo minuto, al minuto, e oltre.

Nella seconda versione, il «Cronofono» scandisce il passare dei secondi esprimendo un «Tic-Tic-Tic-Tic» continuo. Nel contempo, agisce un timer che ogni «tot» secondi: dieci, trenta, come è utile, emette un fischio «marker». In tal modo, se è necessario un conteggio prolungato, mettiamo cinquanta-

quattro secondi, l'operatore può evitare di «smarrirsi» nel conto mnemonico ponendo il «timer» su cinquanta secondi, e poi ascoltando i successivi quattro «tic» che completano il tempo, dopo il fischio.

Ma vediamo subito il circuito di base - fig. 1.

Esso utilizza tre transistori NPN al silicio, tutti BC113, sostituibili dai modelli BC107, BC108, BC109 o analoghi, ovvero 2N708, 2N1613, 2N1711 ed altri.



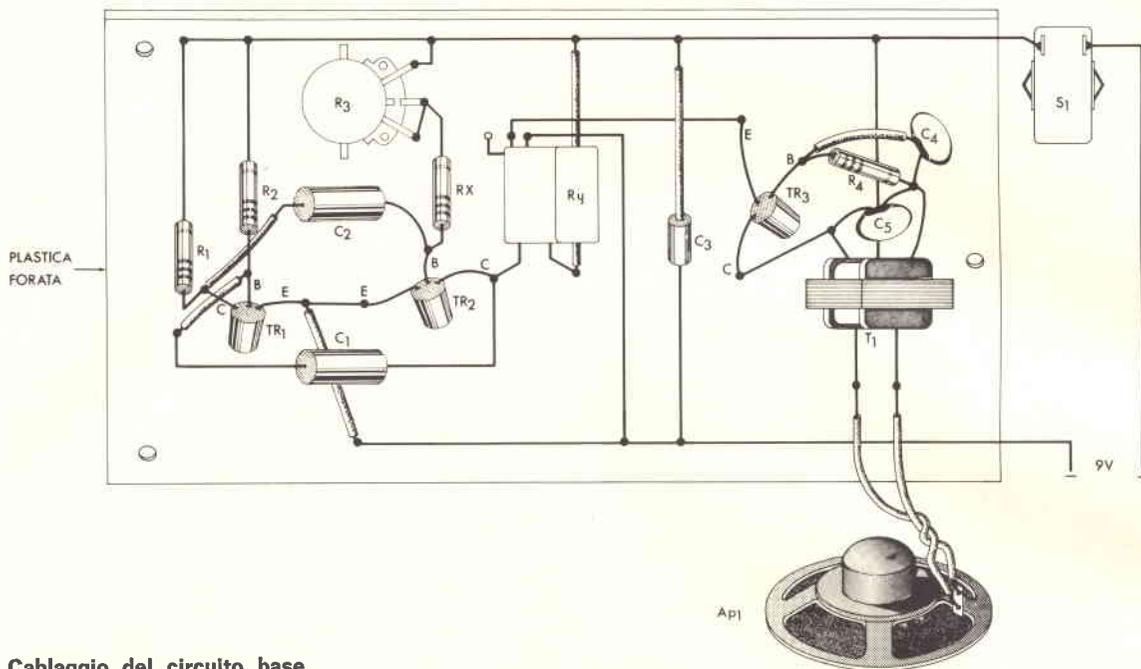


Fig. 3 - Cablaggio del circuito base.

Due dei tre formano un multivibratore astabile - TR1-TR2 - che ha un tempo di azione compreso tra un ciclo al secondo ed un ciclo ogni 60-70 secondi.

Questi notevoli valori sono raggiunti senza far uso di «immensi» condensatori studiando bene le costanti circuitali rispetto ai transistori scelti. Come si vede, il multivibratore al termine di ogni ciclo chiude il relais «Ry». Il tempo, ovvero la frequenza di scatto del dispositivo può essere regolato tramite R3 e la scala dei ritardi risulta abbastanza lineare. Per altro, se il lettore vuole ottenere una maggior precisione sui tempi minimi, può usare un potenziometro di tipo «logaritmico inverso» come R3 al posto di un elemento convenzionale, espandendo in tal modo la regolazione sui ritardi brevi.

Ora, continuando l'analisi del funzionamento, diremo che ogni volta che «Ry» scatta, entra in azione l'oscillatore formato dal TR3 che aziona l'altoparlante Ap. Questa sezione circuitale è del

tutto convenzionale risultando il noto Hartley transistorizzato che tutti i lettori conoscono. Con i valori citati per C4-C5-R4, nonché con T1 ed Ap come è specificato nella lista delle parti, il segnale ottenuto ha un valore di 1200 Hz circa.

Una nota brillante ed acuta simile ai segnali «orari» RAI, che l'orecchio avverte facilmente anche se è espressa con una potenza non ingente. Ora, ogni volta che TR2 conduce ed Ry scatta, questa nota echeggia nel locale di lavoro. Risuona ogni secondo se R3 è regolato

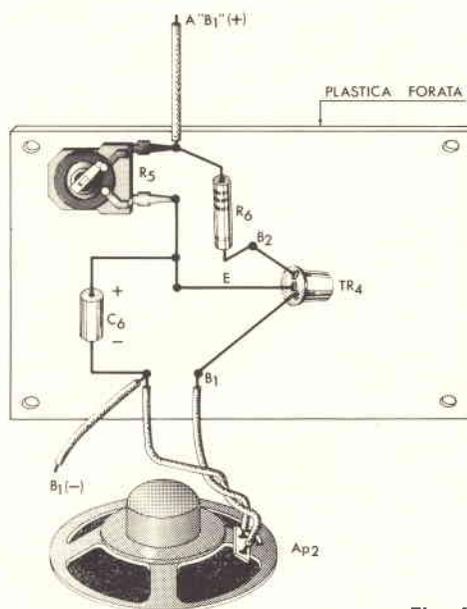
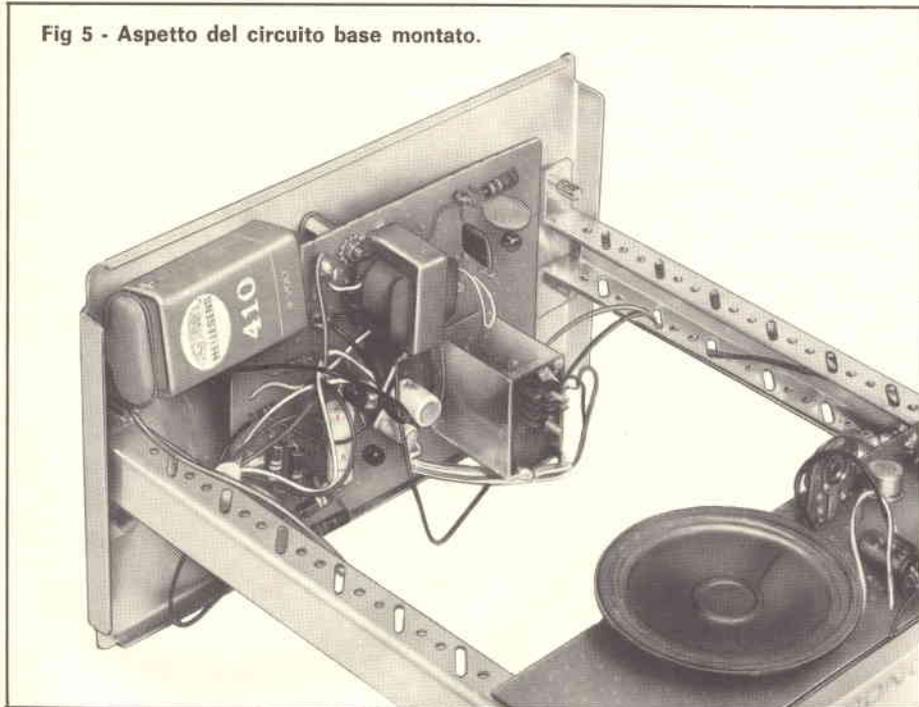


Fig. 4 - Cablaggio dell'oscillatore

Fig 5 - Aspetto del circuito base montato.



verso il minimo valore e ogni tanti secondi se il potenziometro ha un valore più elevato.

L'alimentazione generale del sistema descritto è una comune pila da 9 V, ed il «conteggio sonoro» inizia subito dopo aver azionato «S1».

Vediamo ora la «seconda versione».

Questa differisce dalla «basilare» per l'introduzione in circuito di un oscillatore secondario che è un «marcasecondi» e nulla più.

Tale oscillatore è mostrato nella figura 2, e, come si vede subito, è

Fig 6 - Aspetto dell'oscillatore montato.



assai semplice. Il componente principale è un transistor «UJT», il noto modello 2N2160, utilizzato in un circuito «a scatto» di uso comune in cui C6 si carica via R5 e determina il «crollo» della giunzione emettitore-base del transistor, rendendolo conduttore al termine dell'accumulo dell'energia. R6 limita la corrente di picco ed il carico generale dello stadio è «Ap». Questo ultimo, regolando R5 per una costante di tempo eguale a 1, ovvero un ciclo per minuto secondo, emette il suo «Tac» esattamente sessanta volte al primo, con enorme indipendenza per la temperatura di ambiente. E' questo un lato molto interessante del sistema perché è alla base della reale precisione nel tempo del complesso.

Parlando di precisione, diremo che anche il contatore principale è molto stabile. Se anche TR1 e TR2 non sono controeazionati, la loro natura al Silicio ed il funzionamento impulsivo, che prevede un lungo intervallo di non conduzione, garantiscono un lavoro più che accettabile. Il lettore che vorrà costruire il nostro «Cronofono», noterà infatti che tra +10° C e +40° C (gamma di normale utilizzo del dispositivo) le variazioni tempo/calore sono inapprezzabili, o almeno non sono tali da influire seriamente sulla precisione.

Passiamo ora direttamente al montaggio.

Il nostro prototipo, essendo un esemplare sperimentale, nato da successive esperienze, previsto per il mutamento di sezioni circuitali e componenti, è realizzato su di una basetta forata in resina a «settori stampati».

In tale veste è presentato nella figura 5.

E' da notare che questo prototipo non comprende la «parte B» impie-

gante l'oscillatore UJT. La sezione «B» è montata a parte essendo stata aggiunta in seguito, ed il relativo pannello si vede nella figura 6.

Come si nota, il complesso prevede un contenitore metallico sul cui frontale sono fissati Ap1 ed R3 (con relativa scaletta dei secondi di ritardo) S1 interruttore generale ed S2. R5 non ha un controllo esterno perché va regolato una volta tanto sino ad avere un impulso al secondo e poi lasciato nella posizione raggiunta.

Dalle fotografie è facile notare che lo chassis principale, recante TR1/TR2/TR3, nonché Ry ed accessori è praticamente diviso a metà: da un lato si trovano tutte le parti relative al multivibratore che ecci-

ta il relais; dall'altro è sistemato TR3 con T1, R4, C4-C5.

Le interconnessioni sono molto facili e del tutto non critiche. E' sufficiente osservare con attenzione i collegamenti dei transistori e la polarità dei condensatori elettrolitici per conseguire il successo. Connettendo il relais «Ry», è necessario individuare bene il contatto che «si chiude» e collegare a questo il circuito del TR3. In caso contrario, vale a dire collegando lo oscillatore al contatto «di riposo» si avrà un noioso suono continuo interrotto da pause che scandiscono i tempi: proprio l'inverso di ciò che si vuole!

La messa a punto del «Cronofono» è del pari facile.

Il collaudo inizierà con R3 regolato quasi al minimo valore. In que-

ste condizioni, chiuso «S1» si udrà subito «Ap1» trillare con una cadenza pressoché eguale ad 1.

Sarà ora necessario calibrare la scala del potenziometro, il che è facile da attuare mediante un cronometro. Si muoverà la manopola di R3 per ottenere un valore più elevato, e via via si cronometrerà il tempo di ritardo ottenuto. Per avere una scala pratica, con più tentativi, si regolerà R3 sino ad avere un ritardo di 1s-5s-10s-20s-30s-40s-50s-60s.

Quando R3 è tutto inserito, il ritardo può salire oltre al minuto primo (il valore esatto dipende comunque dalle tolleranze di C1-C2) e potrà essere marcato sul «fine corsa» della manopola.

Per marcare i tempi sulla scala si può usare un foglio di caratteri decalcabili a cera, oppure un nomografo a china. Nel secondo caso, per proteggere le scritte si può usare una «soffiata» di smalto spray trasparente. La calibrazione di R5 è parimenti facile.

Avviato l'oscillatore (escludendo momentaneamente con S1 il circuito TR1-TR2-TR3 al fine di evitare ogni disturbo) si ascolteranno i Tac-Tac-Tac espressi da Ap2 e li si conteranno mentalmente paragonando il conteggio alla segnalazione di un orologio. Conviene eseguire alcune prove «lunghe», cioè di almeno 60 battiti per volta; dopo ogni sequenza si regolerà R5. In meno, se l'oscillatore «ritarda» rispetto al cronometro. In più se l'oscillatore «anticipa».

Volendo abbreviare le prove, conviene regolare a priori R5 intorno ai 30 kΩ. Praticamente dicendo, questo valore, con C6 da 10 μF, dà già un tempo molto vicino ad un battito per secondo.

E... beh, ci pare di aver detto tutto!

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
Ap1 : altoparlante da 8 Ω - 0,1 W	AA/2000-00	900
Ap2 : altoparlante da 40 Ω - 0,2 W	AA/2120-00	1.500
B : pila da 9 V	II/0762-00	370
C1 : condensatore elettrolitico da 100 μF - 12 VL	BB/3390-10	160
C2 : come C1	BB/3390-10	160
C3 : come C1	BB/3390-10	160
C4 : condensatore ceramico da 47 kpF	BB/1780-70	60
C5 : come C4	BB/1780-70	60
C6 : condensatore elettrolitico da 10 μF - 12 VL	BB/3370-10	130
R1 : resistore da 1200 Ω - 1/2 W - 10%	DR/0111-43	16
R2 : resistore da 68 kΩ - 1/2 W - 10%	DR/0112-27	16
R3 : potenziometro lineare da 470 kΩ	DP/1084-47	350
R4 : resistore da 22 kΩ - 1/2 W - 10%	DR/0112-03	16
R5 : potenziometro semifisso lineare da 47 kΩ	DP/0053-47	140
R6 : resistore da 56 Ω - 1/2 W - 10%	DR/0110-79	16
S1 : interruttore unipolare	GL/1440-00	340
S2 : come S1	GL/1440-00	340
RY : relais con bobina da 6V (47 Ω) 1 scambio	GR/0560-00	5.000
TR1 : transistor BC113	—	640
TR2 : come TR1	—	640
TR3 : come TR1	—	640
TR4 : transistor 2N2160	—	1.700
T1 : trasformatore di uscita per push-pull di transistor	HT/2270-00	970

# TUTTO CIÒ SUI REGI



**U**na leggenda narra che più di 2.000 anni or sono, un soldato cinese dovendo portare un messaggio al suo imperatore aprì una scatola vi mise il messaggio verbale, la richiuse e partì.

Giunto al cospetto dell'imperatore egli sollevò il coperchio della

scatola e dalla stessa uscirono le parole del messaggio. Questa leggenda è diventata realtà e l'apparecchio che svolge queste funzioni si chiama «registratore».

Nel 1899 un Danese, Valdemar Poulsen, inventò a Copenaghen un apparecchio destinato a registrare

i suoni attraverso un processo magnetico; fig. 1. Questo apparecchio utilizzava come supporto di registrazione un filo di acciaio, avvolto su due bobine, che scorrendo davanti ad un elettromagnete ne provocava la magnetizzazione. Il filo di acciaio, troppo fragile, venne ben presto sostituito con un nastro di acciaio di 3 mm di larghezza nella macchina di «Marconi-Stille», della quale un esemplare funzionante esiste ancora presso il Conservatorio delle Arti e Mestieri a Parigi. Ma la scoperta del «nastro magnetico» nel 1928, ad opera di Fritz Pfleumer, permise di sostituire il nastro d'acciaio troppo pesante e eccessivamente ingombrante (le bobine pesavano 6 kg e misuravano 60 cm di diametro) con un nastro di carta, più uno strato di materiale plastico, ricoperti di ossido di ferro.



Fig. 1 - L'apparecchio di Poulsen.

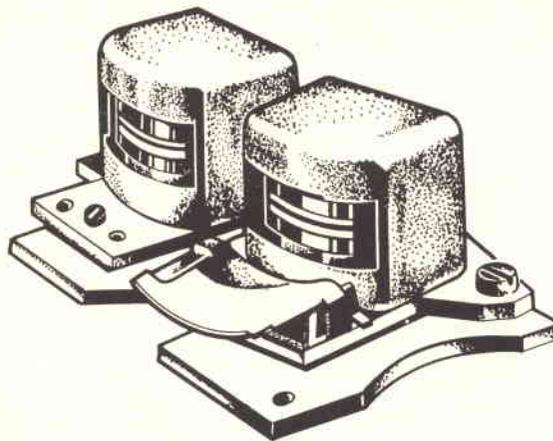
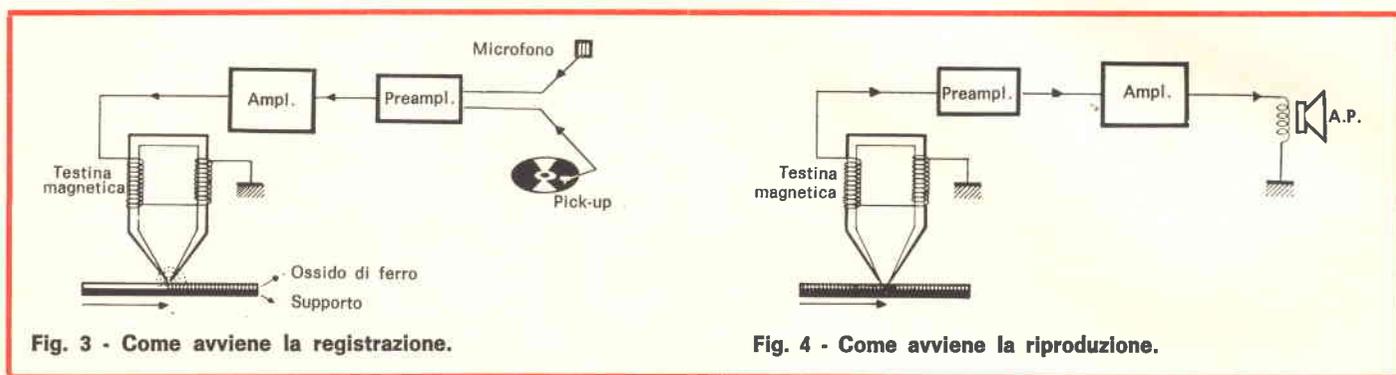


Fig. 2 - Aspetto delle testine magnetiche.

# CHE È NECESSARIO SAPERE STRATORI



prima parte



Gli apparecchi vennero ulteriormente perfezionati e solo nel 1936 vennero realizzati i primi veri e propri registratori.

## IL PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il registratore utilizza la magnetizzazione di un materiale di ferro per conservare il suono. Questa magnetizzazione si effettua grazie alle «testine magnetiche» - fig. 2 - davanti alle quali scorre il nastro. Le testine non sono altro che un elettro-magnete percorso da una corrente modulata proveniente da un microfono o da un pick-up e amplificata dall'amplificatore contenuto nel registratore. Questa corrente scorrendo nell'avvolgimento della «testina magnetica» provoca un «campo magnetico nel traferro» (fessura di  $3 \div 15$  micron di larghezza; 1 micron = 0,001 mm) il quale magnetizza l'ossido di ferro del nastro magnetico - fig. 3. Per ascoltare ciò che si è registrato è sufficiente riavvolgere il nastro sul-

la bobina debitrice facendolo passare nuovamente davanti alla testina magnetica (collegata questa volta all'ingresso dell'amplificatore invece che al microfono) fig. 4. La magnetizzazione variabile conservata sul nastro, passando davanti alla fessura della «testina magnetica», produce sull'avvolgimento una corrente indotta, che genera una debolissima tensione (qualche millivolt) le cui variazioni eccitano la bobina mobile di un altoparlante dopo essere state considerevolmente amplificate dall'amplificatore.

## LA CANCELLAZIONE

Un importante vantaggio offerto dal registratore rispetto all'incisione su disco è costituito dal fatto che il primo consente di cancellare a piacere una registrazione precedentemente effettuata. Infatti, sul nastro magnetico si può annullare la rimanenza magnetica facendo passare il nastro davanti ad un sem-

plice magnete che annulla le variazioni incise provocando una magnetizzazione continua dell'ossido ferrico.

Questo processo, però, utilizzato sui primi registratori e su quelli economici, presenta l'inconveniente di lasciare delle tracce «magnetiche» che si traducono in rumori parassiti che si sovrappongono alla registrazione seguente. Questo inconveniente può essere evitato utilizzando una «testina magnetica» detta di cancellazione - fig. 5, (traferro =  $100 \div 500$  micron), posta davanti alla testina di registrazione, nella quale l'avvolgimento è percorso da una corrente ad alta frequenza ( $40 \div 120$  kHz), e quindi non udibile, dato che l'orecchio umano percepisce solo i suoni con frequenze comprese fra circa 20 e 18.000 Hz. Questa frequenza fissa, registrandosi sul nastro magnetico a un livello molto elevato, provoca una nuova magnetizzazione che annulla la precedente e che non è udibile quando si fa scorrere il nastro durante la riproduzione.

## LA PREMAGNETIZZAZIONE

La corrente ad alta frequenza prodotta da un oscillatore, assume anche un altro ruolo, infatti, se ci si accontenta di registrare inviando la corrente modulata sulla testina di registrazione, i risultati saranno cattivi.

E' quindi necessario - fig. 6 - miscelare alla corrente modulata una corrente detta «di premagnetizzazione» (o talvolta «di polarizzazione») a frequenza ultrasonora prelevata sull'oscillatore di cancellazione per evitare le distorsioni del segnale. L'intensità di questa corrente è variabile a seconda dei tipi di nastri che si utilizzano, i quali danno dei cattivi risultati su certi registratori poiché la regolazione della corrente di premagnetizzazione non corrisponde a quella del nastro impiegato. Diviene quindi preferibile utilizzare nastri magnetici che sono adatti per il tipo di regolazione presente nel registra-

tore che si vuole impiegare, queste indicazioni sono di solito riportate nelle istruzioni per l'uso, relative ad ogni singolo apparecchio.

Da pochi anni, si vedono sul mercato dei registratori utilizzando la tecnica «Cross-field» (campi incrociati) - fig. 7. Su questi apparecchi, la corrente di premagnetizzazione invece di essere sovrapposta alla corrente modulata inviata alla testina di registrazione è separata, ed è diretta su una testina magnetica speciale posta davanti alla testina di registrazione. Questa testina di premagnetizzazione magnetizza lo strato di ossido attraverso il supporto del nastro magnetico (con una frequenza non udibile). I campi magnetici di registrazione e di premagnetizzazione sono dunque incrociati. Questo processo tende a migliorare la curva di risposta del registratore sulle frequenze acute sopprimendo la loro cancellazione parziale attraverso la corrente ad alta frequenza quando viene sovrapposta alla corrente modulata.

## LA PARTE MECCANICA DEI REGISTRATORI

Gli attuali registratori possono essere divisi in tre grandi categorie:

- 1) Registratori a 3 motori
- 2) Registratori a 1 motore
- 3) Registratore con motore alimentato a pile, o accumulatori.

**Gli apparecchi a tre motori**, dal punto di vista meccanico, sono certamente i più semplici in quanto presentano l'assenza di biellismi, di rullini di riavvolgimento, di cinghie, di camme ecc. Due motori, fig. 8, sono posti direttamente sugli assi delle bobine. Il motore di sinistra serve al frenaggio e allo svolgimento del nastro, mentre quello di destra serve all'avvolgimento progressivo al nastro (motore sotto-alimentato per permettere uno scorrimento del nastro, poiché la velocità di rotazione non è la stessa quando la bobina è vuota e quando è piena). Quest'ultimo motore serve anche per il riavvolgimento. Il terzo motore trascina il nastro sia direttamente mediante il suo asse (motore di tipo a rotore esterno) sia con l'ausilio di un volano solidale ad un asse di trascinamento chiamato «argano» (per analogia con l'argano delle navi che i marinai fanno girare per rimontare le ancore); il trascinamento avviene per frizione.

I comandi sono puramente elettrici. E' sufficiente azionare l'uno o l'altro motore per ottenere un riavvolgimento o uno svolgimento, o lo scorrimento normale. Il frenaggio può essere interamente elettrico, o meccanico con l'ausilio di un elettromagnete.

**Negli apparecchi ad un solo motore** (in generale del tipo asincrono ad avviamento mediante un condensatore) l'argano e le bobine sono trascinate sia da una carrucola, sia da una puleggia in gomma. Ma è necessario prevedere un biellismo di comando per inserire al momento voluto le pulegge intermedie.

D'altra parte, è necessario prevedere un sistema di frizione sulla bobina ricevitrice per fare in modo

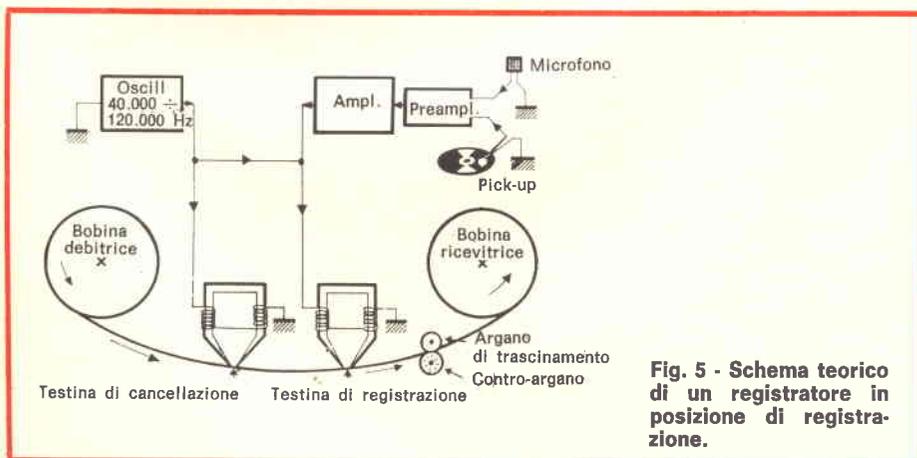


Fig. 5 - Schema teorico di un registratore in posizione di registrazione.

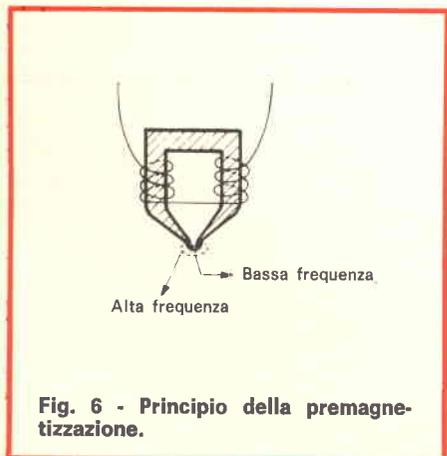


Fig. 6 - Principio della premagnetizzazione.

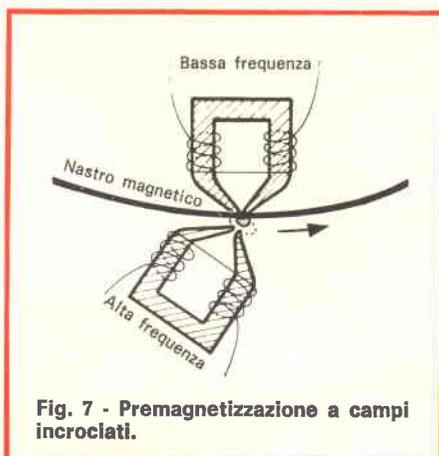


Fig. 7 - Premagnetizzazione a campi incrociati.

che essa possa ruotare a una velocità diversa quando è vuota rispetto a quando è piena (questo compito di solito è assolto da un disco di feltro).

In ogni caso l'argano ruota a una velocità costante che può essere modificata cambiando sia la cinghia della puleggia, sia il diametro della puleggia di trascinamento, sia ancora il diametro dell'asse dell'argano aggiungendo un manicotto cilindrico sull'asse stesso.

Quando si utilizza un motore asincrono si può variare la velocità attraverso la commutazione degli avvolgimenti presenti all'interno del motore.

**Gli apparecchi alimentati a pile o accumulatori sono un po' più complessi.** Ne esistono diversi tipi e possono essere suddivisi in quattro categorie.

### 1° Motori a corrente continua a regolazione centrifuga

Questi motori (a collettori e a carboncini) - fig. 9 - possiedono un contatto con una materozza solidale al rotore che si sposta per la forza centrifuga a partire da una certa velocità. Quando questa velocità raggiunta la corrente viene interrotta e il motore viene allora alimentato attraverso una resistenza (o un transistor). A questo punto il motore rallenta e, la forza centrifuga diminuisce, il contatto quindi si interrompe e il motore viene di nuovo alimentato normalmente. In tal modo il ciclo ricomincia e si ripete continuamente.

La velocità quindi non è costante. In pratica si tratta di una successione rapidissima di accelerazioni positive e negative. Ciò comporta la necessità di munire il registratore di un volano molto pesante la cui inerzia assorba le irregolarità della rotazione.

Malauguratamente questo tipo di motore provoca disturbi dovuti alle scintille fra i carboncini e il collettore e ai capi dell'interruttore centrifugo. Si rendono quindi necessari degli accoppiamenti anti-parassiti ed è spesso difficile evitare un rumore residuo quando si supera un certo livello di potenza.

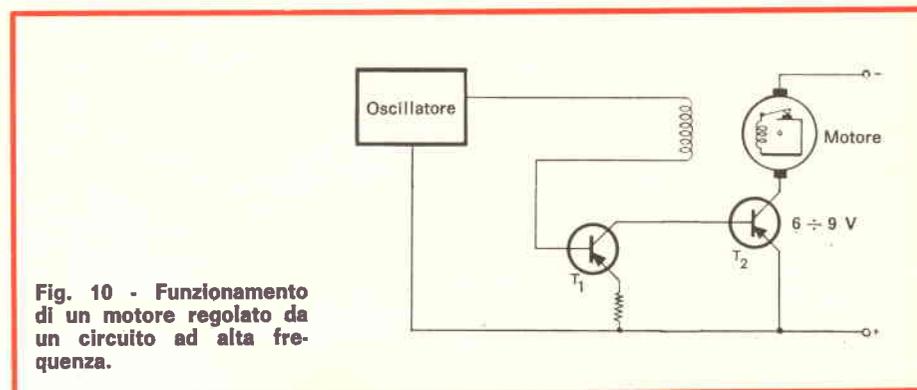
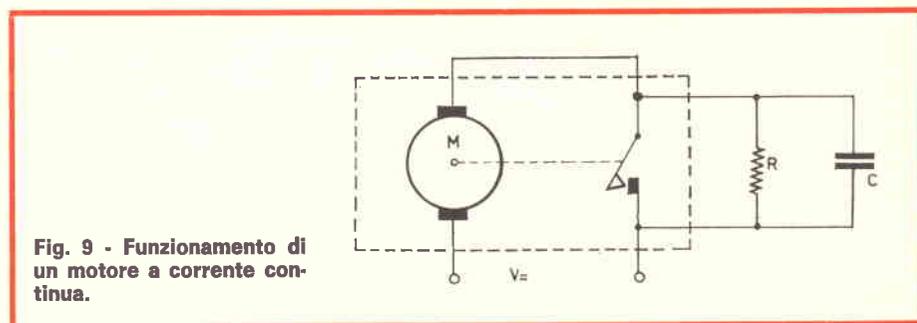
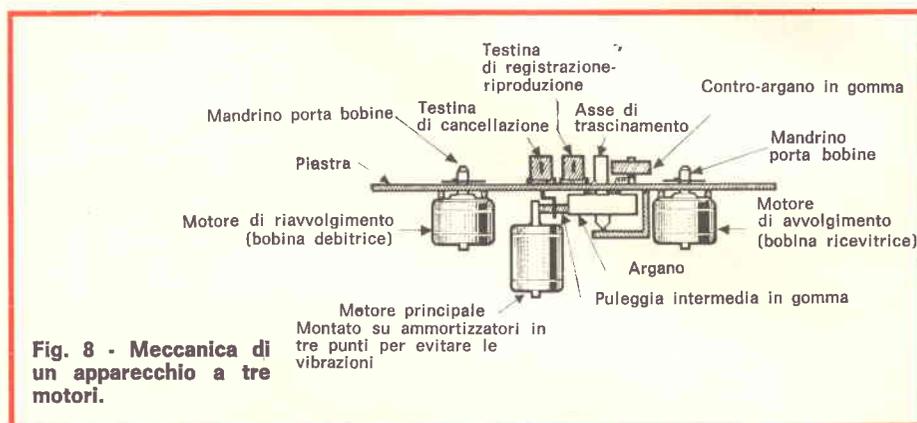
### 2° Motori a corrente continua con regolazione a circuito ad alta frequenza.

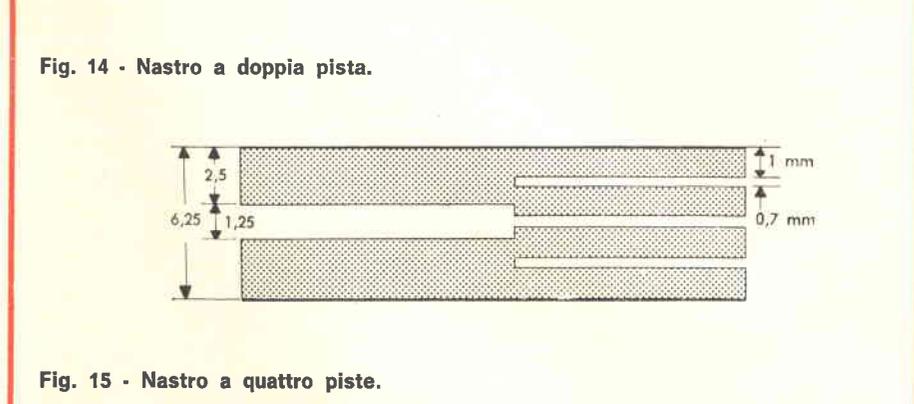
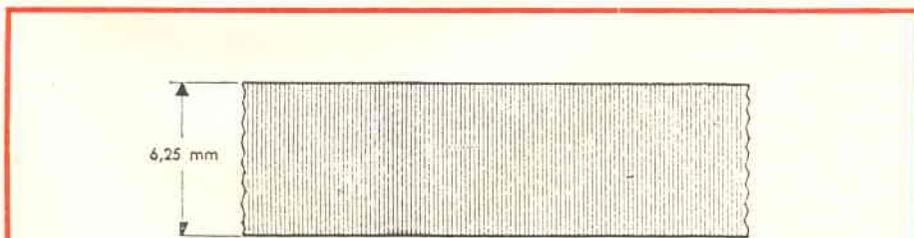
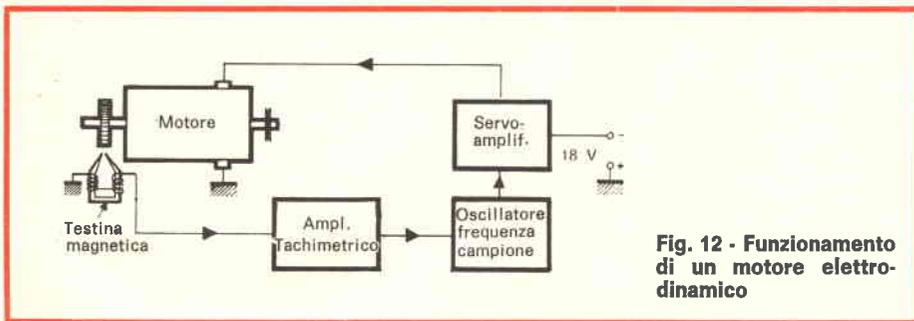
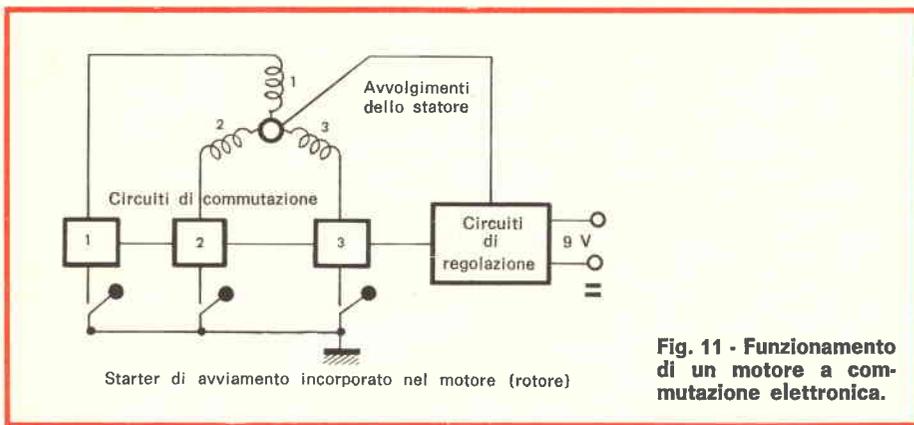
Analoghi ai precedenti, essi possiedono in più un avvolgimento speciale, solidale al rotore, le cui estremità sono collegate all'interruttore centrifugo - fig. 10. Questo avvolgimento ruota all'interno di un avvolgimento fisso, solidale alla carcassa del motore e collegato al circuito ad alta frequenza. In questo caso non esistono più dei contatti rotanti (dell'interruttore centrifugo) e ciò riduce i disturbi, diminuisce le forze di frizione e prolunga la durata di vita del motore.

### 3) Motori a commutazione elettronica (campo rotante)

Questi motori — fig. 11 — sono solitamente impiegati nei più recenti modelli di registratori portatili, essi, generalmente, sono alimentati a 9 Vc.c. e non presentano né collettore, né carboncini né spazzole con regolatore centrifugo. Essi hanno tre «starter» necessari al funzionamento, solidali ciascuno a una massellotta che li sposta quando il motore raggiunge una determinata velocità.

La durata di questi motori è praticamente illimitata e i disturbi sono inesistenti. L'assenza del circuito ad alta frequenza evita le pos-





sibili reazioni dovute all'interferenza sulle altre parti del registratore.

#### 4) Motori elettrodinamici controllati elettronicamente

In questi motori, — fig. 12 — in ogni momento, un circuito elettronico compara la velocità reale ad una determinata velocità anticipatamente fissata (mediante il raffronto delle frequenze fra gli impulsi di una ruota dentata calettata sull'asse del motore e quelle di un oscillatore campione).

Questo «comparatore» invia nel motore la tensione necessaria al suo corretto funzionamento in rapporto alla velocità scelta.

La precisione di questo sistema di controllo consente di ottenere una percentuale di distorsione inferiore allo 0,1%. Questo sistema di regolazione è senza dubbio il migliore... ma, logicamente, anche il più costoso!

#### LE PISTE E LE VELOCITA'

Nei primi registratori, l'intraferro delle testine magnetiche era tanto ampio quanto la larghezza del nastro il che consentiva di magnetizzare l'ossido su tutta la sua superficie.

In pratica, sul nastro veniva inserita una sola pista, la cui larghezza era di 6,35 mm (1/4") standardizzato poi a 6,25 mm — fig. 13 —. Questo metodo è stato conservato per tutti i registratori professionali, detti a «pista-unica», al fine di ottenere la migliore qualità sonora (rilevante magnetizzazione, impossibile influenza dovuta alla vicinanza delle piste, facilità di montaggi sonori mediante tagli dei nastri). Ma con lo sviluppo dei registratori alla portata degli amatori, i costruttori hanno pensato che si poteva registrare sulla metà della larghezza del nastro magnetico e quindi raddoppiare la durata di registrazione per una stessa lunghezza del nastro.

Per far ciò è stato sufficiente prevedere un intervallo fra le piste per evitare che, su un registratore a guida poco precisa, la lettura della pista inferiore non interferisse con quella della pista superiore.

Questo intervallo fra le due piste è di 1,25 mm — fig. 14 — da ciò deriva che ciascuna pista è larga 2,50 mm, ossia poco più di un terzo della larghezza del nastro magnetico e non la metà! Ciò non di meno, malgrado la minor larghezza della traccia, si ottiene una buona qualità di incisione con il vantaggio di poter utilizzare due volte lo stesso nastro riavvolgendo le bobine al termine della prima registrazione.

In pratica, la bobina ricevitrice che è piena, viene tolta e portata al posto della bobina debitrice la quale ultima diviene la bobina ricevitrice.

La pista 1 viene dunque registrata in un senso e la pista 2 nel senso inverso sullo stesso nastro. Nel caso di un registratore stereofonico, o professionale, è evidente che si è dovuto ricorrere alle due piste, nello stesso senso per poter registrare i segnali del canale sinistro e quelli del canale destro. In un registratore a due piste stereofoniche la pista 1 corrisponde al canale sinistro e la pista 2 al canale destro.

## APPARECCHI A 4 PISTE

Sempre per la stessa ragione; aumento della durata di registrazione su una stessa lunghezza di nastro magnetico, i costruttori di registratori hanno pensato che si poteva ancora diminuire l'altezza di ogni pista per iscriverci «quattro» invece di due piste su un nastro magnetico di 6,25 mm. E' nata così la tecnica a «4 piste»; ma, come nel caso delle due piste, si è dovuto prevedere uno spazio sufficiente fra ogni pista per evitare la loro sovrapposizione. In conseguenza di ciò ogni pista — fig. 15 — non ha che un'altezza di 1 mm (che corrisponde a circa 1/5 della larghezza del nastro e non a 1/4 come si tende a credere). L'intervallo fra ogni pista è di circa 0,7 mm.

La magnetizzazione è naturalmente 6 volte più debole di quella di un nastro a pista unica e per compensare la debolezza del segnale raccolto, in riproduzione si è provveduto ad aumentare l'amplificazione, il che, logicamente, ha

comportato l'aumento del livello di rumore di fondo (il rumore di fondo è dovuto ad agitazione termica delle valvole, dei transistor o a induzione parassite di corrente di rete).

D'altra parte in questi registratori a quattro piste, un granello di polvere, un po' grosso, lo sfregamento di una parte di nastro o semplicemente una incollatura, alterano più facilmente il segnale durante il passaggio sulla testina magnetica che non con un apparecchio a due piste o, meglio ancora a pista unica.

Il vantaggio delle «quattro piste» risiede nel fatto che è possibile duplicare la durata di registrazione rispetto alle «due piste» e quindi migliorare il rapporto quantità/prezzo. Un altro vantaggio esiste in caso di registrazione stereofonica, in quattro piste, infatti; il canale sinistro viene registrato sulla pista 1 mentre il canale destro sulla pista 3. L'intervallo fra le due piste è quindi più ampio di quello esistente su due piste (2,4 mm invece di 1,25 mm) il che riduce no-

tevolmente la diafonia, vale a dire il fissaggio durante la riproduzione di una parte di segnale del canale sinistro sul canale destro e viceversa.

In figura 16 sono riassunti i sensi di registrazione delle differenti piste.

E' molto interessante constatare che un registratore a quattro piste è adatto alla riproduzione di nastri registrati su quattro piste e pista unica.

Un registratore a due piste può invece riprodurre solo nastri registrati su due piste e pista unica. Infine, un registratore a pista unica può riprodurre solamente dei nastri registrati su pista unica.

## LE VELOCITA'

La velocità dei primi registratori era abbastanza elevata per permettere la registrazione delle frequenze acute che sono dipendenti dalla velocità di scorrimento del nastro

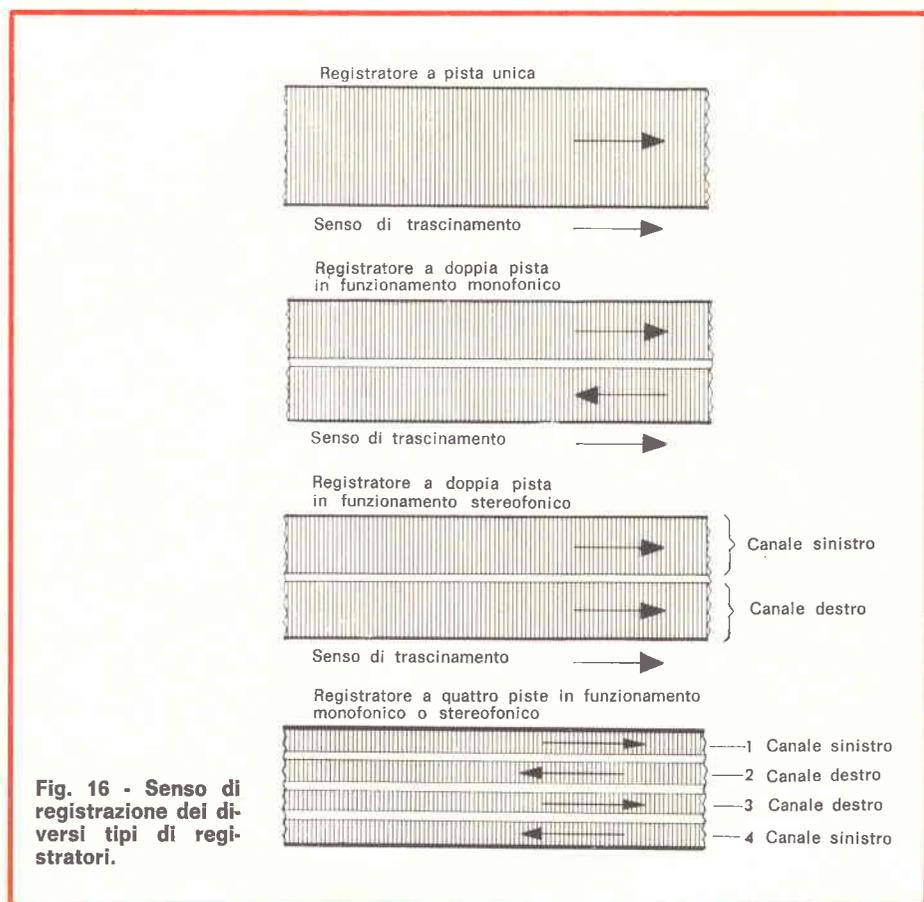


Fig. 16 - Senso di registrazione dei diversi tipi di registratori.



Fig. 17 - Come si deve procedere volendo togliere una parola dal nastro.

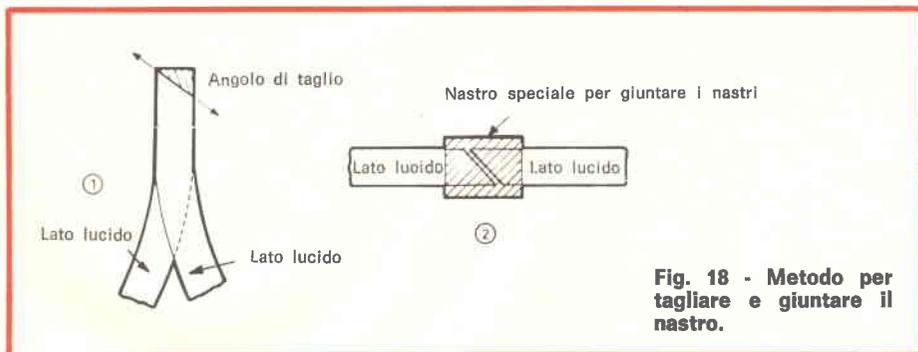


Fig. 18 - Metodo per tagliare e giungere il nastro.

e della larghezza del traferro della testina magnetica. Questa velocità era di 76,2 cm/s ma, con il miglioramento della produzione di testine

magnetiche e di componenti elettronici essa è stata portata a 38,1 cm/s per registrazioni professionali e a 19,05 cm/s per registrazioni d'amatore.

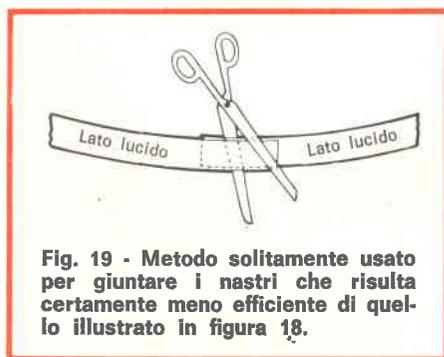


Fig. 19 - Metodo solitamente usato per giungere i nastri che risulta certamente meno efficiente di quello illustrato in figura 18.

Inoltre, sempre per consentire una più lunga durata di registrazione sullo stesso nastro, i fabbricanti hanno costruito anche registratori le cui velocità sono di 9,5 cm/s, 4,75 cm/s e anche a 2,4 cm/s.

E' bene precisare, comunque, che per l'HI-FI è necessario disporre di una velocità di 19 cm/s anche se con 9,5 cm/s si dispone già di un buon registratore.



Fig. 20 - Differenza nella lunghezza della registrazione a differenti velocità.

Le velocità più basse sono adatte per la registrazione di conferenze, di brani di rappresentazioni teatrali, di dettature o di comunicazioni telefoniche.

## IL MONTAGGIO DEI NASTRI MAGNETICI

Un altro vantaggio dei registratori ad alta velocità (19 o 38 cm/s) è costituito dalla possibilità che esso offre di fare il «montaggio» del nastro.

Come nel campo cinematografico, si possono togliere le frequenze inutili, le parole mal pronunciate, per rendere più concisa e più interessante una registrazione effettuata dal vivo.

Per far ciò è sufficiente localizzare in modo preciso il pezzo da togliere facendo passare lentamente il nastro magnetico davanti alla testina di lettura ruotando la bobina debitrice e riceptrice con le mani (il registratore deve essere sulla posizione di lettura senza che il nastro venga trascinato meccanicamente).

Alcuni registratori non consentono facilmente questa operazione e in questo caso è necessario usare degli artifici. Si preme il tasto di «pausa» (stop momentaneo), o se è possibile si passa il nastro magnetico dietro l'argano in modo che esso non venga trascinato dal rullino mentre il registratore è nella posizione di lettura. I suoni gravi delle parole e gli intervalli silenziosi (riempiti solo da rumori ambiente) consentono di individuare l'inizio e il termine delle parole o delle sillabe.

Un dettaglio importante per effettuare un buon raccordo è che non bisogna tagliare nel mezzo del tratto silenzioso, ma proprio all'inizio della parola successiva lasciando una coda di rumori d'ambiente alla parola precedente in modo da conservare ugualmente il ritmo delle parole.

La figura 17 mette in evidenza come procedere al taglio di una parola.

## COME GIUNTARE IL NASTRO

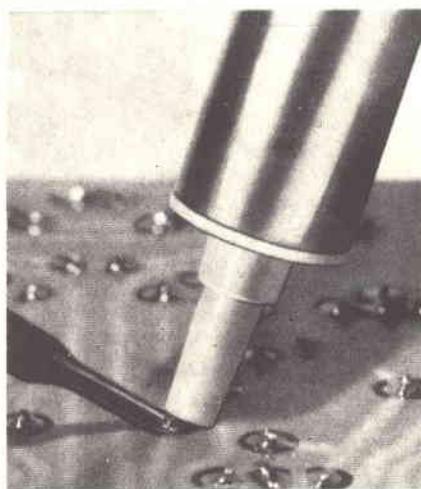
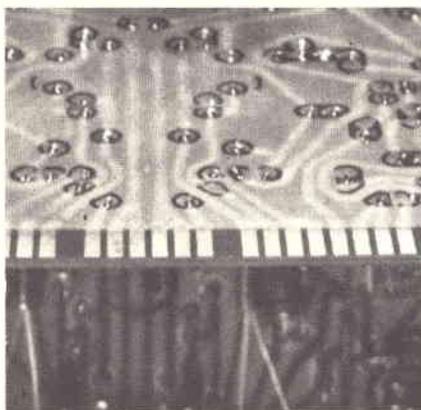
I due pezzi di nastro da giuntare devono essere posti l'uno sull'altro, il lato lucido del nastro deve essere rivolto verso l'osservatore. Poi, con un colpo di forbici obliquo si interseca il nastro secondo un angolo di circa 45° che permette di ottenere un raccordo non udibile al momento del passaggio davanti alla testina magnetica. Questo metodo — fig. 18 — crea il minor scarto di nastro, contrariamente a quello suggerito normalmente — fig. 19 — che consiste nel sovrapporre le due estremità del nastro da giuntare (il che costituisce il mezzo più sicuro per coprire l'inizio o la fine di una parola). Dopo aver posto il nastro da giuntare sul lato lucido del nastro, è necessario togliere con le forbici i pezzi dello stesso che sbordano anche di poco dal nastro. Ciò fatto non rimane che ascoltare per rendersi conto se la giunzione è normale e se non reca disturbo.

Riguardo al collante è necessario precisare che non bisogna utilizzare del nastro adesivo di tipo normale ma di tipo speciale appositamente realizzato per questo scopo; ciò vale anche per la forbice che deve essere di tipo antimagnetico. E' evidente che durante queste operazioni di montaggio la velocità alla quale il nastro magnetico è stato registrato riveste una importanza notevole.

Infatti, più la velocità diminuisce, più la lunghezza del nastro utilizzata per registrare una parola diminuisce, così come lo spazio compreso fra due parole successive. E' quindi praticamente impossibile tagliare una parola o una esclamazione alla velocità di 4,75 cm/s, mentre a 9,5 cm/s si rende necessaria una certa abilità per effettuare un buon lavoro. Ciò è facilmente ricavabile dalla figura 20 che presenta in forma schematica ed in scala 1 : 2 la differenza fra registrazioni di una stessa frase su un nastro magnetico a tre diverse velocità: 4,75; 9,5 e 19 cm/s.

(Continua)

SPERIMENTARE — N. 10 — 1970



# ERSA

## SOLDAPULLT

**Il dissaldatore è un attrezzo economico e di valido aiuto per il tecnico. Esso serve a dissaldare i componenti elettronici. Costituito da una pompa aspirante con grande forza di risucchio, il dissaldatore lavora in coppia con un saldatore di bassa potenza.**

**Per dissaldare necessita portar lo stagno al punto di fusione con la punta del saldatore, dopodichè viene risucchiato dall'attrezzo in questione mediante il pistone aspirante.**

ERSA - Soldapullt	LU/6115-00
Punta di ricambio	LU/6116-00
ERSA - Soldapullt Deluxe	LU/6118-00
Punta di ricambio	LU/6119-00

DISTRIBUITI DALLA G.B.C. ITALIANA S.A.S. - V.LE MATTEOTTI 66  
CINISELLO BALSAMO - 20092 MILANO

# 23 gamme di frequenza!

**il mondo è nelle vostre mani con questo stupendo  
apparecchio radioricevente universale**

Modello CRF-230, «World Zone» Capterete tutto ciò che c'è nell'aria... in qualsiasi parte del mondo... con il nuovo, meraviglioso, entusiasmante CRF-230 della SONY, l'apparecchio radioricevente universale «World Zone». Le sue 23 gamme di frequenza comprendono la intera gamma di radiodiffusione in modulazione di frequenza e di ampiezza: esso può captare onde corte, onde medie e onde lunghe in ogni paese del

mondo, con l'alta fedeltà di un apparecchio radioricevente professionale. Con esso potrete captare le notizie radio direttamente dal luogo dove si stanno svolgendo gli avvenimenti. Potrete sintonizzarlo in modo da ascoltare musiche esotiche dai più remoti angoli della terra. O, se volete, potrete intercettare le trasmissioni dei radioamatori... sia quelle in cifra che quelle in chiaro. Dotato com'è di grande versa-

tilità, l'apparecchio, di facile funzionamento, può venire usato in tutti i Paesi ed in tutte le località. Il SONY «World Zone», completamente transistorizzato, è un capolavoro della radiotecnica moderna.

# SONY®



Con la sola aggiunta di tre componenti: un trasformatore intervalvolare, una impedenza di radio frequenza, un condensatore, è possibile introdurre una modulazione nel segnale di radio frequenza generato dal BC 221.

# il BC 221 modulato di ampiezza a frequenza variabile

di Mike JEY



**I**l BC 221 è un ondametro ad eterodina, apparecchiatura di grandissimo interesse per una larga gamma di tecnici radio proprio perché si può affermare, senza tema di smentite, che è l'unico apparecchio di tipo professionale alla portata di ogni borsa.

Con la fine dell'ultima guerra tra il materiale di surplus alcune migliaia di questi apparecchi furono immessi sul mercato italiano ad un prezzo di circa 20.000 lire, ad un decimo cioè del loro valore reale.

Per la verità, infatti, i modelli corrispondenti non costavano e non costano tutt'ora meno di 200-250.000 lire. Questo costo non deve stupire perché l'ondametro ad eterodina può permettere la misura di una frequenza con uno scarto di una parte su diecimila.

Come generatore d'alta parte esso può venire considerato come

un campione secondario di frequenza.

Per ottenere questi risultati è necessaria una costruzione accurata con componenti di alta qualità. La manopola ad esempio non deve possedere alcun gioco, la lettura della scala deve risultare facile e sicura, i condensatori del circuito di sintonia devono essere dimensionati non solo come valore in pF ma anche come caratteristiche, in modo da dare un coefficiente di temperatura complessivo praticamente nullo, il fattore di merito della bobina deve essere il più possibile elevato, le induttanze devono essere ad alta stabilità ecc.

Le prestazioni d'altra parte sono numerose e di grande importanza.

Un BC 221 può venire impiegato infatti:

Come ondametro a battimento permettendo, come si è già detto, un'approssimazione di una parte su

diecimila con la misura di frequenza.

Come misuratore di induttanza e capacità attraverso due misure della frequenza generale da un circuito oscillante prima e dopo l'inserzione del componente da misurare.

Come campione secondario di frequenza, controllato da un quarzo in vuoto; in questa prestazione lo strumento presenta l'inconveniente di emettere una portante non modulata e quindi ricevibile con facilità solo dai ricevitori con oscillatore di nota (beat oscillator).

Questo generatore ad esempio, è particolarmente utile per il controllo e la progettazione delle scale parlanti di ricevitori civili o professionali e come stadio pilota di un trasmettitore.

Se esistono degli inconvenienti nell'uso dell'ondametro a battimenti questi sono gli inconvenienti tipici dello strumento professionale che non può venire impiegato come

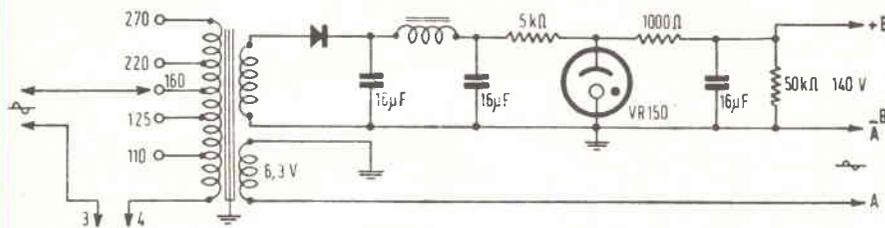


Fig. 1 - Schema elettrico del circuito di alimentazione in corrente alternata. La tensione anodica è raddrizzata mediante un diodo al Silicio.

un complesso a se stante, ma insieme a tutti gli altri strumenti di laboratorio. Nel nostro caso è molto facile fare delle confusioni tra le varie armoniche e del segnale da misurare e del segnale generato dall'ondametro; armoniche che possono battere producendo una nota. E' necessario, in altre parole, conoscere già pressappoco la frequenza da misurare. Con l'ondametro a battimenti si può solo procedere ad una misura di precisione. Questo strumento deve quindi essere accoppiato ad un ondametro del tipo ad assorbimento o ad un indicatore di risonanza per caduta di griglia (grid-dip).

## LO SCHEMA E LA MODIFICA

L'apparato in origine era alimentato in c.c. con 6 V per i filamenti e 135 V di anodica mediante batterie. I filamenti venivano inseriti solo introducendo il jack della cuffia nell'apposita sede. In essa infatti è previsto un contatto di lavoro che chiude il circuito dei filamenti una volta che si introduce la spina.

Lo schema di fig. 1 indica come è stata realizzata l'alimentazione in c.a. La tensione anodica, come si vede, è stata raddrizzata con un diodo al silicio. Questo tipo di circuito a raddrizzamento di una sola semionda presenta delle caratteristiche poco buone per quanto riguarda la stabilità della tensione continua al variare di quella di rete, mentre permette un montaggio

compatto ed economico. Anche per questo motivo, per migliorare la stabilità della frequenza generata si è inserita nel circuito una VR 150/30. Il filtraggio è stato particolarmente curato dato che la ricezione del battimento avviene tramite una cuffia.

Come si può notare lo schema dell'apparato si può suddividere essenzialmente in quattro parti:

- un miscelatore che impiega una 6K8 triodo esodo che con la sezione pentodo amplifica i segnali di alta frequenza realizzando nello stesso tempo il battimento.
- Un oscillatore a xtallo che permette mediante la sezione triodo della 6K8 l'alimentazione della griglia di iniezione della sezione pentodo. Si realizzano in tal modo tra la fondamentale e le armoniche del cristallo e la fondamentale e le armoniche dell'oscillatore tutta una serie di battimenti che permettono il controllo della taratura della scala dello strumento.
- Un amplificatore di bassa frequenza a triodo (6SJ7) che alimenta la cuffia.

Noi ci siamo proposti di introdurre una modulazione nel segnale di alta frequenza generato. Da parecchio tempo desideravamo eseguire questa trasformazione ma gli schemi comparsi non ci convincevano in quanto richiedevano modifiche sostanziali alla parte meccanica dello strumento.

Proprio per questo motivo non ci sentivamo disposti a correre dei rischi alterando sensibilmente tra l'altro, lo schema.

Riflettendo ancora una volta sul problema venne in mente di utilizzare la sezione miscelatrice in serie a quella di amplificazione di alta frequenza come un'unica sezione oscillatrice di alta frequenza.

Infatti, queste due sezioni quando lo strumento funziona da generatore non vengono utilizzate; ogni sezione inverte la fase del segnale che amplificano di 180° di modo che il segnale della placca della 6SJ7 collegata a triodo come amplificatrice di bassa frequenza è in fase con quello che entra sulla griglia controllo della 6K8 sezione pentodo miscelatore.

Era sufficiente quindi collegare un condensatore da 500-1000 pF a mica tra placca dello stadio di bassa frequenza e griglia del miscelatore per ottenere con facilità una oscillazione di bassa frequenza la cui tonalità dipendeva dalle costanti R-C del circuito e poteva quindi venire regolata tramite il potenziometro da 0,5 MΩ normalmente impiegato come regolatore di volume.

In tal modo con i valori riportati nello schema fu possibile ottenere un segnale variabile come tono dagli 800-1000 Hz ai 300 Hz circa.

Questo comando è molto importante perché permette di regolare normalmente le tonalità durante le prove, e di «riconoscere» così con facilità la nota ricevuta da un monitore o da un ricevitore.

Era necessario però permettere anche il funzionamento della eterodina e per questo motivo si è introdotta in serie al condensatore una impedenza di alta frequenza da 1 mH.

Allo scopo di introdurre la modulazione si è fatto uso di un piccolo trasformatore intervalvolare inserito come indicato nello schema.

# Più "Elettricità" per il vostro denaro!



## Questa è la pila «Tigre» della Hellesens!

La pila «Tigre» della Hellesens è stata la prima pila a secco nel mondo e lo è rimasta. Nessun'altra l'ha superata in capacità e durata.

La pila a secco è stata inventata nel 1887 da Wilhelm Hellesens. Da allora la pila con la tigre serve in tutto il mondo per la illuminazione di lampade, per l'accensione di radio, per l'illuminazione di lampade al magnesio e per il funzionamento di telecamere. Le fabbriche Hellesens della Danimarca sono le più moderne in Europa e forniscono anche la Casa Reale danese. La pila «Tigre» della Hellesens è una pila con indomabile potenza, dura più a lungo e presenta una maggiore capacità. Questi pregi sono stati ampiamente dimostrati dalle prove. Se siete ora orientati verso la pila Hellesens, potrete rilevare voi stessi le sue doti. Usatela per gli apparecchi a transistor, per le radio, per gli impianti di allarme, per le cineprese. Con la pila «Tigre» della Hellesens il vostro denaro acquista più elettricità. La Hellesens ha la «Tigre» fin dal 1923.

Più "Elettricità"  
per il vostro denaro  
con la pila «Tigre»  
della Hellesens



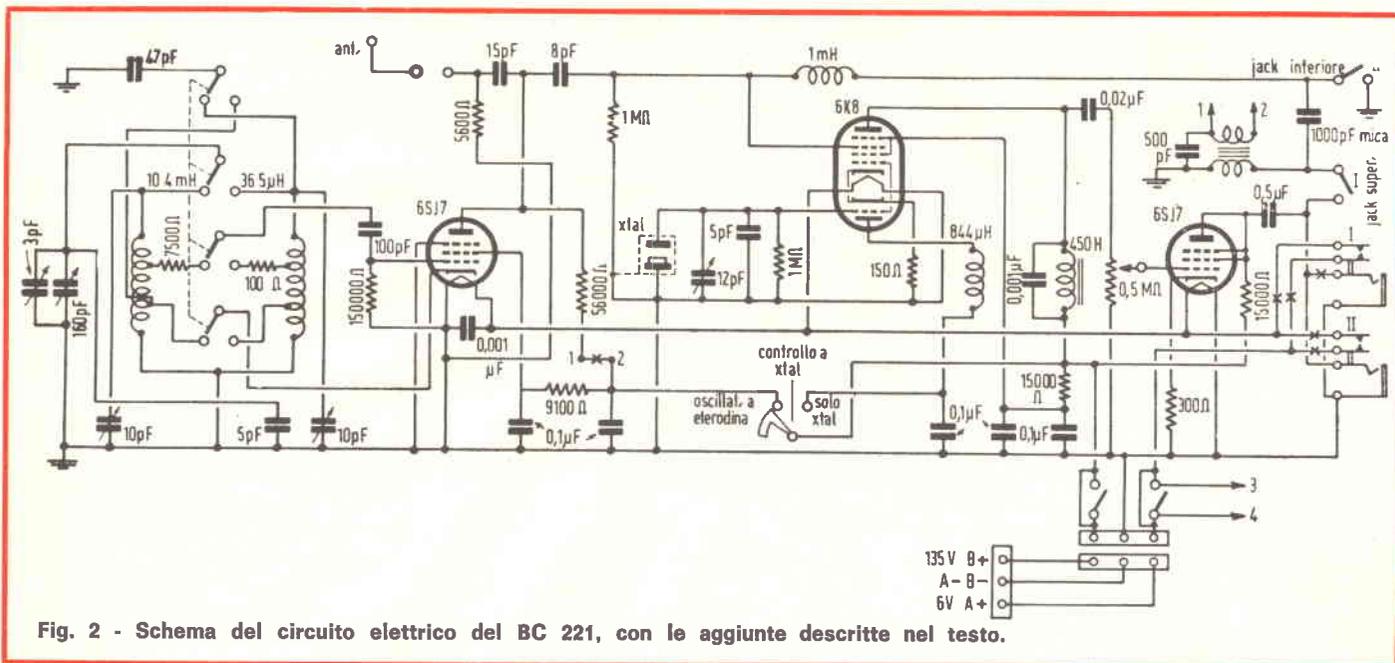


Fig. 2 - Schema del circuito elettrico del BC 221, con le aggiunte descritte nel testo.

L'inserzione nell'oscillatore di alta frequenza è stata eseguita in un punto cosiddetto «freddo» in modo da non alterare le caratteristiche di stabilità del complesso.

L'oscillatore genera sulla placca della 6SJ7 a triodo amplificatrice di bassa frequenza circa 20 V che rimangono pressoché invariati al variare delle tonalità (l'oscillazione è «limitata» dalla curvatura delle caratteristiche dei tubi). In tal modo la percentuale di modulazione (con un rapporto di trasformazione pari a 1/2) è circa del 30% come è consuetudine che sia nei generatori.

Come bypass abbiamo inoltre inserito su di un lato del trasformatore, lato secondario, un condensatore da 500 pF che però non è risultato strettamente necessario.

La commutazione da un servizio all'altro è stata eseguita tramite i due jack, che come si è già accennato, in origine chiudevano il circuito dei filamenti con un contatto di lavoro.

Destinando il BC 221 al servizio in c.a. questi contatti cessano di essere utili in questo senso e possono venire impiegati come elemento di commutazione. Inserendo

così la cuffia nel jack inferiore essa viene collegata alla placca, non solo, ma il condensatore da 1000 pF, unico responsabile della oscillazione, viene collegato a massa tramite il contatto relativo. In tal modo inoltre anche l'impedenza di alta frequenza viene collegata da un lato a massa, eliminando così ogni residuo pericolo di oscillazione durante il funzionamento come eterodina.

Questo collegamento viene ad essere interrotto una volta che il jack venga disinserito mentre il jack superiore (vedi figura) provvede con il suo contatto di lavoro a collegare il complesso trasformatore lato primario, più condensatore alla placca della valvola di bassa frequenza attraverso al condensatore di accoppiamento.

I due contatti di lavoro relativi ai jack vengono così impiegati come due contatti simmetrici uno di lavoro ed uno di riposo.

Nel caso di funzionamento come oscillatore la cuffia inserita con la sua spina di jack superiore non è collegata, come indicato alla placca del triodo di bassa frequenza, perché questo carico ridurrebbe la tensione di nota generata.

La diafonia inevitabile dato l'alto livello (20 V circa) permette però di controllare distintamente in cuffia la nota (vantaggio non disprezzabile). Il radioamatore che disponesse di una cuffia poco sensibile in luogo dell'interruzione del circuito potrà collegare o un piccolo condensatore di qualche decina di picofarad od una resistenza di 3 o 4 MΩ.

## I RISULTATI

Sono stati ottimi. Si è controllato accuratamente con un oscillatore di nota (per la precisione quello di un BC 312 D) che la modulazione non alterasse la stabilità di alta frequenza.

Si è avuto invece un lieve inconveniente nella trasformazione della alimentazione in c.c. a quella in c.a. dovuto al fatto che il cablaggio rigido a fili legati (comunemente detto a salame) se va benissimo per alimentatori in c.c. introduce invece qualche ronzio di c.a. nel circuito di griglia della valvola a bassa frequenza.

Si è rimediato collegando questo elettrodo con alcuni centimetri di cavo schermato.

Ecco un semplice contagiri per automobile, tanto semplice, e tanto economico, che chiunque lo può costruire.

Come è spiegato nel testo, lo strumento è particolarmente sensibile nella zona del «fuori giri», essendo di proposito non lineare e regolabile per ottenere una «espansione di scala» nel punto che interessa. Questo particolare rende lo RPM/1 molto utile nell'impiego dei motori operanti al limite delle prestazioni.



# "RPM / 1" : CONTAGIRI ELETTRONICO SEMPLIFICATO

**I**l «contagiri» è quello strumento che istantaneamente mostra il regime di rotazione dei motori automobilistici. Se un tempo esso era presente solo sul pannello delle vetture da gara o comunque di classe specialmente elevata, oggi, per esigenze commerciali, lo si ritrova anche nelle utilitarie un pò grintose come la serie delle 850/903 FIAT coupé, le piccole giapponesi, HONDA '600 e simili, ed analoghe automobili: Abhart, Giannini ecc.

Per altro il contagiri non compare su vetture dal prezzo molto ridotto e sulle «familiari»; un esempio per tutte: la FIAT '500. Queste mini-macchine sono infatti costruite in stretta economia, ed il loro «budget» non prevede la spesa per l'indicatore.

Chi, come il sottoscritto, usa di continuo ed alternativamente una grossa coupé per i viaggi ed una minuscola '500 in città, avrà notato che uso alla potenza della «maggiore», non è difficile bruciare le valvole di scarico della «piccola» tirandola in fuori giri durante i sorpassi. Ciò di per sé giustificherebbe l'impiego di un contagiri per sorvegliare il regime del delicato motore da mezzo litro della vetturessina; vi sono però molte altre situazioni di guida che manifestano l'utilità dello strumento. Per ricercare il rapporto consumo-rendimento migliore, ad esempio.

Per non ricorrere in «imballate» durante le rapide riduzioni di velocità ottenute scalando le marce, altro caso... o in ulteriori situazioni del genere.

Quanto detto, riafferma che il contagiri non è in alcun modo un lusso. Semmai la sua mancanza è una lacuna: giustificata dal prezzo, ma lacuna comunque.

Ora, in questo articolo noi presentiamo un contagiri elettronico particolarmente previsto per vetture di modesta cilindrata. La previsione si realizza in un costo molto limitato (circa 1/4 dei modelli correnti) ed in un funzionamento particolare, di tipo quadratico.

Il nostro misuratore può essere regolato per avere metà della scala che mostra il regime di giri tra 4000 e 5000 giri/minuto, oppure tra 5000 e 6000 giri/minuto; in altre parole, è possibile «espandere» con opportune regolazioni la parte terminale di misura in modo da ottenere una chiara segnalazione nella

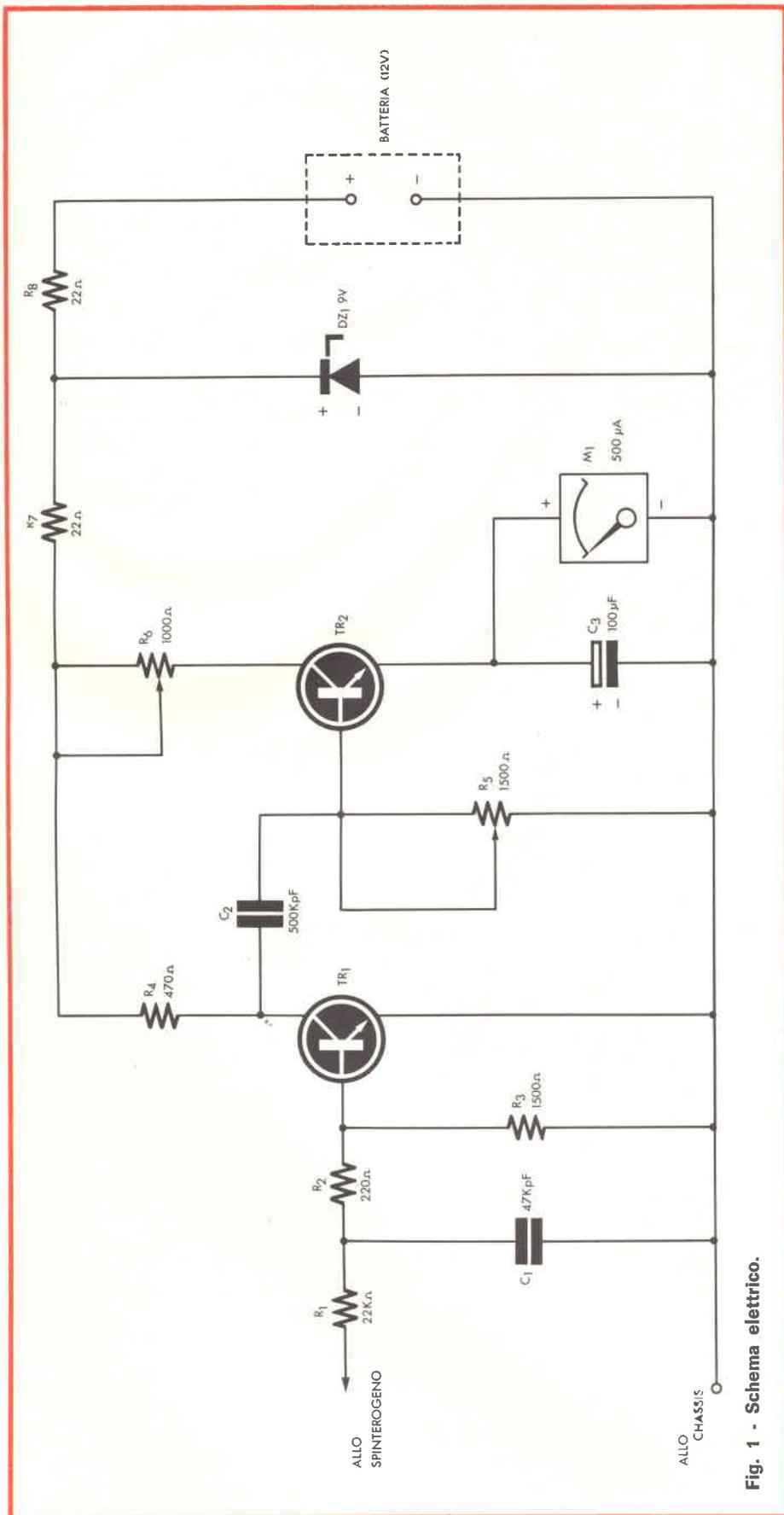


Fig. 1 - Schema elettrico.

zona del «fuori giri». Questo funzionamento è forse più utile di quello classico, lineare; particolarmente per i motori sportivi, ma praticamente per ogni genere di motore.

Il contagiri ha infatti una utilità quasi nulla se il motore è al minimo, e dubbia sui regimi «bassi».

Prova ne sia, che anche i grandi costruttori di «RPM indicators» (RPM, all'inglese significa «Revolution Per Minute» - giri al minuto) trascurano bellamente la regolazione dei loro strumenti nella porzione di scala che va da zero a 1000 giri/minuto.

Ora il nostro misuratore può funzionare anche in modo quasi lineare, volendo; ma la sua migliore utilizzazione è certamente quella di segnalare il fuori giri con una appropriata taratura della scala. Nel catalogo G.B.C., vi sono diversi indicatori milliamperometrici miniatura, come i vari TS/Q100-00 - TS/0145-00 ed analoghi, che hanno una scala bicolore, ed un prezzo molto inferiore agli strumenti convenzionali. In origine essi sono previsti per il controllo della percentuale di modulazione per verificare la carica delle pile o usi del genere.

Per altro, essi sono adattissimi anche nella misurazione dei giri. E' infatti possibile, con il nostro apparecchio, far coincidere il massimo numero di giri prima dello «sfarfalimento» con il punto in cui la scala cambia colore: pertanto, guidando al limite, il driver può rendersi conto a «colpo d'occhio» di come stiano le cose, e se il motore tenda ad essere troppo sfruttato.

Tutto ciò, logicamente, con una appropriata regolazione del sistema elettronico che ora commenteremo: fig. 1.

Il complesso impiega due transistori, un diodo Zener e poche altre parti.

Per il conteggio dei giri, il « segnale » è preso sul terminale isolato dello spinterogeno dell'auto-vettura: come di solito in questi casi.

Lo spinterogeno (fig. 2) è un punto assai « comodo » di prelievo, dato che ad ogni giro dell'alberino di comando esso, chiudendosi, dà un impulso elettrico molto ampio, diritto e ripido. Il « bounce » se vogliamo dirlo all'americana, che appare all'esame oscilloscopico come un dente di sega estremamente stretto che può raggiungere un valore di picco eguale a 60-70 V ed oltre.

Ora, nel caso nostro, questa « tensione » o ripetizione di picchi transistori, è derivata su R1. Da questi, tramite R2 raggiunge la base del TR1, mentre R3 impedisce che possa raggiungere « punte » pericolose.

Dal canto suo il C1 filtra quella specie di oscillazione smorzata che innesca ogni volta che le puntine si riaprono. In sostanza, TR1 conduce un impulso di corrente ogni volta che lo spinterogeno si chiude e nulla più.

Questi impulsi appaiono ai capi di R4, quindi attraversano C2 giungendo alla base del TR2, che carica « C3 » mediando le extracorrenti applicate all'ingresso. L'indicatore « M1 » legge la carica del condensatore e dà una risposta proporzionale al numero degli impulsi. Non sarebbe errato dire, in sostanza, che tutto il complesso non è altro che un frequenzimetro per tensioni a frequenza bassa e ad andamento prevalentemente impulsivo. La risposta generale può essere regolata tramite R5 ed R6 in modo da comprimere la banda passante, mediante un funzionamento distorto del TR2, in un limite prefisso.

Dobbiamo ora osservare R7-R8-DZ1. I tre formano un filtro che

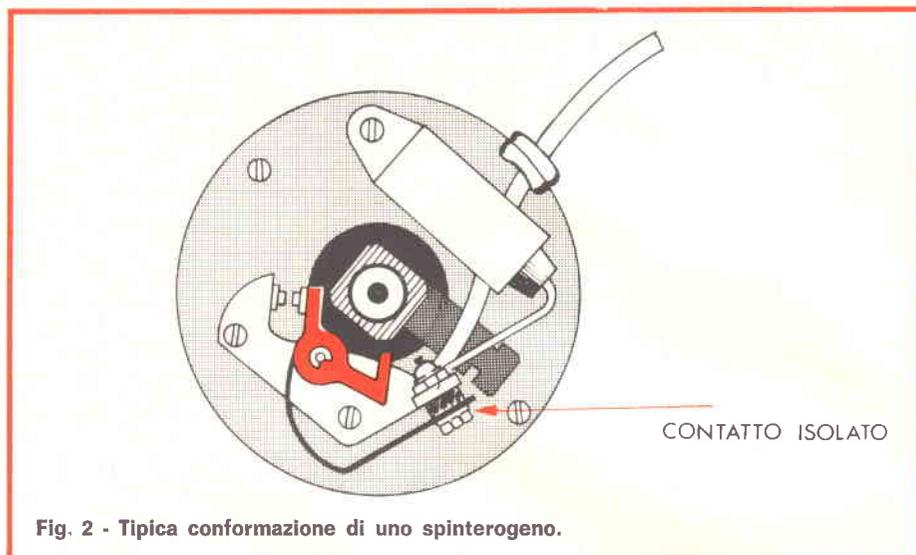


Fig. 2 - Tipica conformazione di uno spinterogeno.

« spiana » la tensione di alimentazione generale (proveniente dall'impianto elettrico dell'auto) per ottenere un valore costante di 9V, evitando che maggiori tensioni mutino il guadagno dei transistori e la risposta del complesso con conseguenti indicazioni erronee. Il DZ1 è uno Zener al silicio da 9V, R8 è la relativa resistenza di caduta ed R7 serve da ulteriore elemento di filtro. La R8 deve essere da 2W, ed anche lo Zener deve essere, come minimo, da 1 o meglio 2W.

Questi valori di dissipazione dipendono dal fatto che la tensione

dell'impianto delle auto è « generalmente » pari a 10,5-12V con il generatore in ordine, ma sale sovente anche a 14-16V durante il funzionamento ad un numero di giri elevato. Ne consegue che R7 e DZ1 sono pressoché in funzionamento continuo, e che essi sono costretti a dissipare continuamente in calore una certa energia. Posto il lavoro « severo », logicamente la potenza dissipabile deve essere adeguata.

Vediamo ora il montaggio.

Il prototipo nostro, il dispositivo sperimentale, sotto questo aspetto

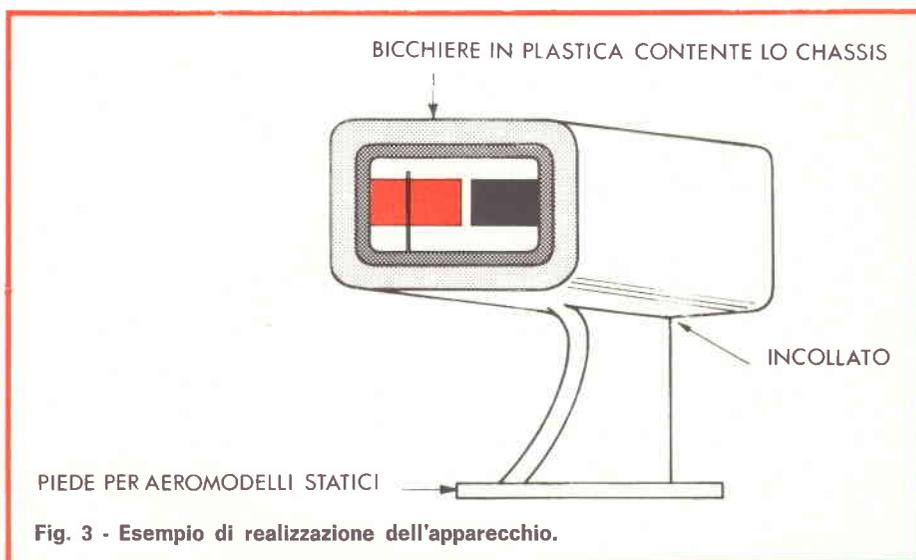


Fig. 3 - Esempio di realizzazione dell'apparecchio.

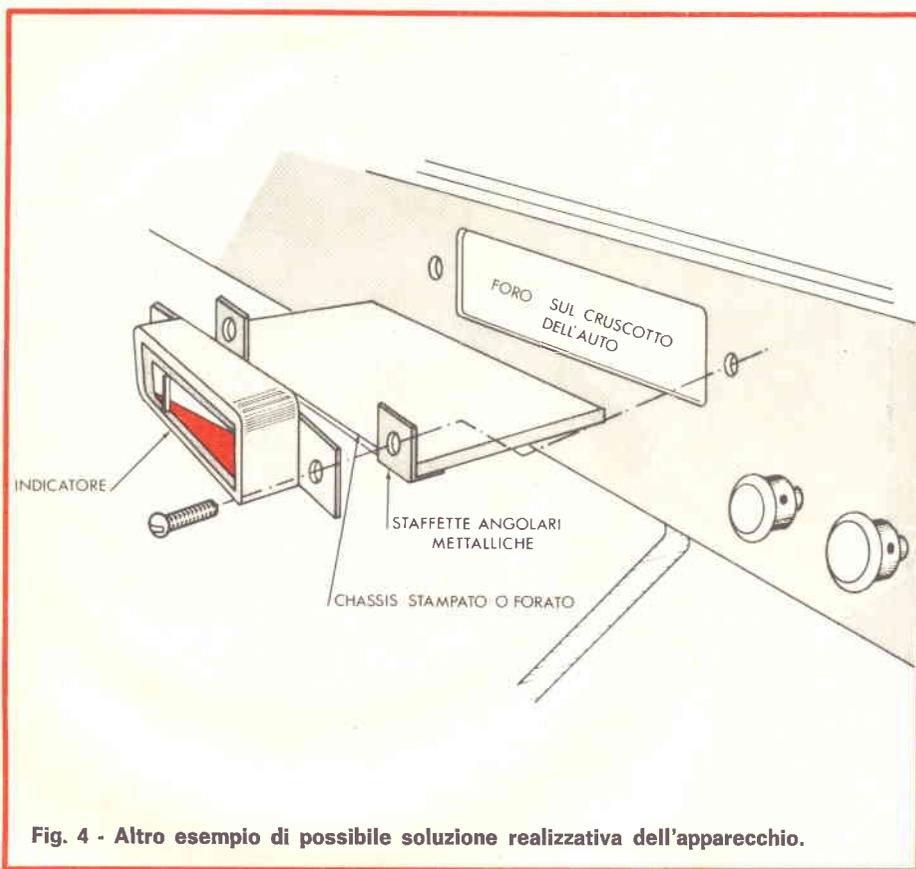


Fig. 4 - Altro esempio di possibile soluzione realizzativa dell'apparecchio.

è molto elementare. Tutti i componenti, ad esclusione dell'indicatore sono montati su di una basettina di plastica forata da 40x45 mm. Tale basettina, una volta completa è « brutalmente » incollata sul verso di M1. Ovviamente un contenitore di qualsivoglia modello, rifinisce assai meglio il tutto. Nelle figure 3 e 4 proponiamo alcune soluzioni costruttive che forse possono interessare il lettore.

Passando dall'estetica al montaggio meccanico, aggiungeremo che la filatura è estremamente elementare, ed anche nella forma più compatta non possono insorgere pericoli di oscillazioni parassitarie o altri fastidi: logicamente, ove gli isolamenti siano rispettati! Quindi nulla di particolare v'è, in questo apparecchio.

Noteremo unicamente che il tutto prevede l'uso «mobile» e che tale impiego infligge al complesso

elettronico un numero ed una violenza di vibrazioni piuttosto insolito nel genere. Sarà quindi necessario eseguire saldature eccellenti ed ancorare tra di loro i terminali delle parti avvolgendoli brevemente o accavallandoli per poi schiacciarli tra loro con le punte delle pinze a becco prima della saldatura. Se non si prevedono queste misure... «di sicurezza» durante il cablaggio, è certo che dopo un certo termine appaiono dei falsi contatti o noie di vario tipo ad impedire un buon funzionamento.

Vediamo infine la installazione.

A seconda che il lettore abbia scelto le soluzioni di montaggio di cui alle figure 3, 4 o altra elaborata in proprio, il montaggio meccanico potrà variare: su questo punto non crediamo sia necessario discutere poiché ciascuno, prevedendo la sistemazione, avrà anche previsto il relativo lavoro.

Relativamente alla connessione all'impianto elettrico dell'auto, invece, ecco le note principali.

A) In genere le vetture europee hanno il NEGATIVO della batteria a massa, il che è facile da verificare con un tester. Poiché il lato «comune» del contagiri corrisponde per l'appunto al negativo, sarà facile «tirare» un conduttore da esso allo chassis, stringendolo poi sotto un dado, saldandolo ad un capicorda connesso al telaio o collegandolo comunque in modo simile.

B) Il polo positivo della batteria (per le vetture con il negativo a massa) corrisponde sempre al terminale «di ritorno» della chiavetta di accensione.

Sovente esso è centrale, nel commutatore con gli altri (diretti alle luci, alla bobina, ai vari servizi di bordo) tutti radiali.

A questo terminale si collegherà il filo che viene da «R8» dopo aver controllato la presenza di tensione verso massa e la polarità della medesima. A tal proposito è utile rammentare che alcune vetture inglesi e tedesche hanno il POSITIVO sullo chassis. Una inversione di poli danneggia il contagiri e lo pone fuori uso: CAUTELA, quindi!

C) Per collegare R1 allo spinterogeno, si può usare un cavetto isolato comune. Avendo l'autoradio a bordo, però, il cavetto di connessione può servire «da antenna» per i disturbi generati dagli impulsi elettromagnetici.

Se si riscontra un ascolto difettoso, dopo aver impiantato il contagiri, è necessario usare per la connessione «R1 - contatto» un cavo di tipo coassiale, o almeno un cavetto schermato audio. L'uno e l'altro avranno la calza metallica collegata al telaio in prossimità del punto di prelievo (spinterogeno) e di uscita (contagiri).

Per finire vediamo ora la regolazione del complesso. Se le autovetture che impiegano un contagiri necessitassero di un altro strumento eguale, la taratura a paragone sarebbe facile! Sfortunatamente, in genere si monta un contagiri sulla vettura che non l'ha.

Per la taratura occorre quindi:

A) Trovare una macchina eguale alla nostra munita di contagiri tradizionale e munita di un proprietario tollerante. In tal caso si potrà collegare l'apparecchio e procedere alla regolazione di R5-R6 sino a far coincidere con l'inizio del «fuori-giri» il punto in cui la lancetta di «M1» si sposta dalla zona bianca a quella colorata.

B) Trovare un meccanico comprensivo munito di contagiri meccanico «a cuneo» e disposto a lasciarci paragonare il responso del suo strumento a quello del nostro. Le regolazioni saranno le solite.

C) Posto che i punti A-B sono abbastanza improbabili vi è un terzo sistema forse più interessante e «nuovo» che è possibile impiegare per la taratura. Si tratta della calibrazione per via elettronica.

Questa è possibile perché, come si è visto, il contagiri è in sostanza un frequenzimetro.

Con un generatore di segnali audio, è quindi possibile allineare la scala come interessa. Se ad esempio si vuole che la lancetta segni il «fuori giri» a 6000 giri si potrà iniettare all'ingresso un segnale pari a 100 Hz e trimmare di conseguenza R5-R6.

Perché 100 Hz? Facile a dirsi! Perché il contagiri non deve valutare gli impulsi al secondo, ma al minuto primo, per cui 100 cicli o impulsi al secondo per 60 secondi, ecco i seimila giri che si diceva.



Fig. 5 - Aspetto del contagiri a montaggio ultimato.

L'unica difficoltà, in questo caso, è che gli impulsi devono essere estremamente ampi, molto più ampi di quel che eroga un generatore tipico. La situazione può essere risolta collegando all'uscita dell'apparecchio un trasformatore elevatore con ingresso a 50, 100  $\Omega$  o comunque eguale all'impedenza ri-

chiesta, per ricavare la tensione pulsante su di un secondario in salita rapporto 1-50 oppure 1-100 e simili. In tal modo le oscillazioni avranno un valore simile ai transistori generati dallo spinterogeno.

Evidentemente l'ultima soluzione è un po' un... «surrogato» della taratura originale, ma può servire.

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
C1 : condensatore in poliestere da 47 k $\mu$ F - 630 V	BB/2320-60	160
C2 : condensatore in poliestere da 470 k $\mu$ F	BB/2640-00	250
C3 : condensatore elettrolitico da 100 $\mu$ F - 12 VL	BB/3120-40	160
DZ1 : diodo Zener da 10 V - 1,5 W - BZY95C10	—	1.500
M1 : microamperometro da 500 $\mu$ A miniatura	TS/0145-00	3.700
R1 : resistore da 22 k $\Omega$ - 1/2 W - 10%	DR/0112-03	16
R2 : resistore da 220 $\Omega$ - 1/2 W - 10%	DR/0111-07	16
R3 : resistore da 1,5 k $\Omega$ - 1/2 W - 10%	DR/0111-47	16
R4 : resistore da 470 $\Omega$ - 1/2 W - 10%	DR/0111-23	16
R5 : trimmer potenziometrico lineare da 1,5 k $\Omega$	DP/0022-15	120
R6 : trimmer potenziometrico lineare da 100 $\Omega$	DP/0021-10	120
R7 : resistore da 22 $\Omega$ - 1/2 W - 10%	DR/0110-59	16
R8 : resistore da 22 $\Omega$ - 2 W - 10%	DR/0260-59	76
TR1 : transistor BC108, oppure BC109-BC113	—	400
TR2 : come TR1	—	400

# ALTOPARLANTI A SOSPENSIONE PNEUMATICA



Potenza nominale: **5 W**  
Campo di frequenza:  
60 ÷ 20.000 Hz  
Impedenza: 8 Ω  
**BPSL 100** - AA/3580-00

Potenza nominale: **12 W**  
Campo di frequenza:  
50 ÷ 8.000 Hz  
Impedenza: 4 Ω  
**PSL 130 S** - AA/3600-00

Potenza nominale: **6 W**  
Campo di frequenza:  
40 ÷ 20.000 Hz  
Impedenza: 4,5 Ω  
**BPSL 130** - AA/3585-00

Potenza nominale: **15 W**  
Campo di frequenza:  
45 ÷ 7.000 Hz  
Impedenza: 4 Ω  
**PSL 170** - AA/3605-00

Potenza nominale: **20 W**  
Campo di frequenza:  
35 ÷ 6.000 Hz  
Impedenza: 4 Ω  
**PSL 203 S** - AA/3610-00

Potenza nominale: **20 W**  
Campo di frequenza:  
20 ÷ 7.000 Hz  
Impedenza: 4 Ω  
**PSL 245** - AA/3625-00

Potenza nominale: **25 W**  
Campo di frequenza:  
20 ÷ 3.000 Hz  
Impedenza: 4 Ω  
**PSL 300** - AA/3660-00



# misuratore di campo



## CARATTERISTICHE TECNICHE

Campo di frequenza:  
da ~ 24 a ~ 32 MHz

Tensione  
di alimentazione: 9 Vc.c.

Corrente  
di assorbimento: 10 mA

Regolazione continua  
della sensibilità.

Questo misuratore di campo è stato destinato a colmare una lacuna in materia di strumenti atti a permettere la rapida messa a punto degli apparati per il radiocomando dilettantistico.

Si tratta di un apparecchio veramente semplice e la presenza nel suo circuito di ben tre transistori lo rende particolarmente efficiente e della massima utilità per tutti i cultori di questa interessante attività. Essi infatti potranno così disporre di uno strumento che eviterà loro di ricorrere a metodi empirici di taratura che spesso si dimostrano errati.

**I**l misuratore di campo che si può realizzare mediante la scatola di montaggio UK 555 è stato progettato espressamente per consentire di effettuare la perfetta messa a punto delle apparecchiature di radiocomando in modo da ottenere il massimo rendimento del complesso trasmettitore-ricevitore.

La presenza di un misuratore di campo nel laboratorio dell'appassionato di radiocomando oggigiorno è da ritenersi assolutamente indispensabile. A questo proposito occorre infatti considerare che la

potenza dei TX destinati a questa interessante attività dilettantistica è notevolmente bassa e che ad essa fa riscontro la ben limitata sensibilità dei ricevitori, imposta da necessità circuitali, ed in parte dovuta alle minime dimensioni d'ingombro richieste da questi apparati, ed alla scarsa efficienza dell'organo destinato a captare i segnali, cioè l'antenna ricevente.

Un misuratore di campo ha pertanto il pregio di facilitare le operazioni di messa a punto del trasmettitore e soprattutto di garantire il sicuro affidamento circa le indicazioni da esso fornite.

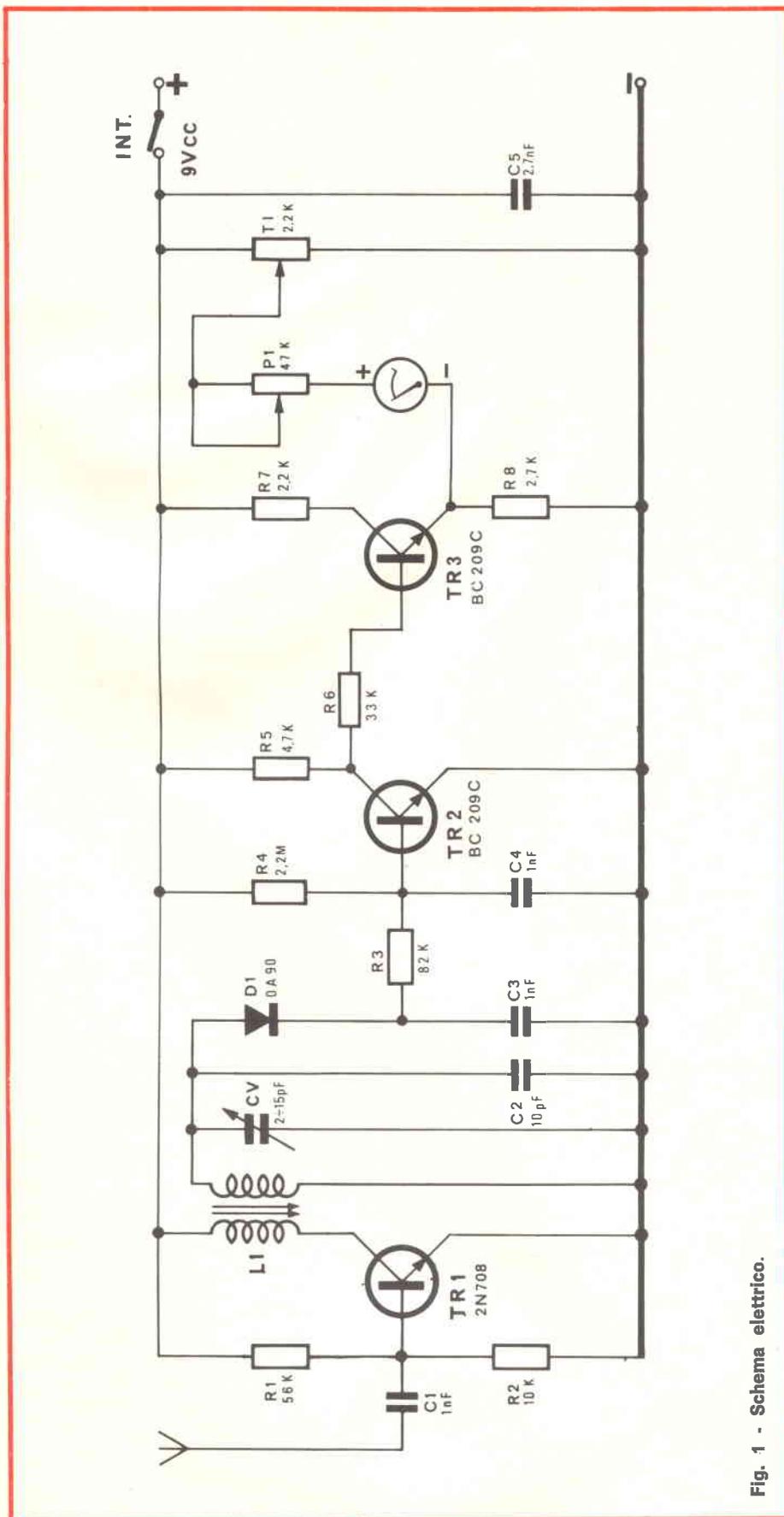


Fig. 1 - Schema elettrico.

Infatti lo strumento indicatore dell'UK 555 permette di constatare, con sicurezza, quando il trasmettitore sia stato regolato in modo che irradi la massima potenza effettiva e perciò di poterne sfruttare al massimo l'energia irradiata; condizioni queste che si verificano raramente quando la messa a punto sia stata eseguita senza le adatte apparecchiature.

Durante le suddette operazioni di messa a punto il misuratore di campo dovrà essere tenuto piuttosto vicino al trasmettitore, talvolta anche sullo stesso tavolo. Tuttavia, dopo aver acquistato una certa esperienza sul suo uso, lo si potrà utilizzare a delle distanze sensibilmente maggiori: ciò permetterà di stabilire, con buona approssimazione, quale possa essere la portata del TX, la quale naturalmente oltre che dalla potenza irradiata dipende dalla sensibilità del ricevitore e dall'efficienza delle antenne, in particolare dell'antenna ricevente.

A questo proposito occorre ricordare che sebbene la sensibilità dell'UK 555 sia ovviamente inferiore a quella di un ricevitore per radiocomando, le sue indicazioni, ad una opportuna distanza, servono a mettere in evidenza le differenze di energia irradiata da parte di due o più trasmettitori o l'efficienza di diversi sistemi di antenne.

L'UK 555 può anche essere adoperato per stabilire grosso modo, nei limiti compresi fra 24 e 32 MHz, quale sia la frequenza irradiata da un trasmettitore, purché la scala del misuratore di campo sia stata tarata regolarmente.

## SCHEMA ELETTRICO E FUNZIONAMENTO

Lo schema elettrico del misuratore di campo UK 555, visibile in figura 1, è particolarmente semplice.

Il transistor TR1, di tipo npn, 2N708, funge da amplificatore a radio frequenza ed il suo collettore fa capo al circuito risonante in parallelo, composto dalla bobina L1, con nucleo regolabile, e dal condensatore variabile CV, da 2 a 15 pF.

Mediante questo circuito è possibile coprire l'intera gamma di frequenza prevista, che va, per l'appunto, da 24 a 32 MHz circa.

Il circuito è stato studiato in modo tale che l'impedenza di accoppiamento con il diodo D1 OA90, sia esattamente adattata. Ciò è indispensabile al fine di evitare la presenza di dannosi effetti di smorzamento che altererebbero la precisione delle indicazioni relative alla intensità dei segnali.

Allo scopo di aumentare la sensibilità dell'apparecchio, il segnale, che dopo essere stato rivelato ad opera del diodo D1 e filtrato dal condensatore C3 da 1 nF assume le caratteristiche di una debolissima corrente continua, viene applicato alla base del transistor TR2, BC 209C, dove provoca un aumento della corrente di emettitore. Questo aumento sarà tanto più grande quanto maggiore è la corrente fornita dal diodo e di conseguenza quanto più elevata è l'intensità del segnale che giunge all'antenna.

Il circuito di misura vero e proprio, che fa capo al transistor TR3, è costituito da un ponte il cui equilibrio viene fissato mediante il trim-

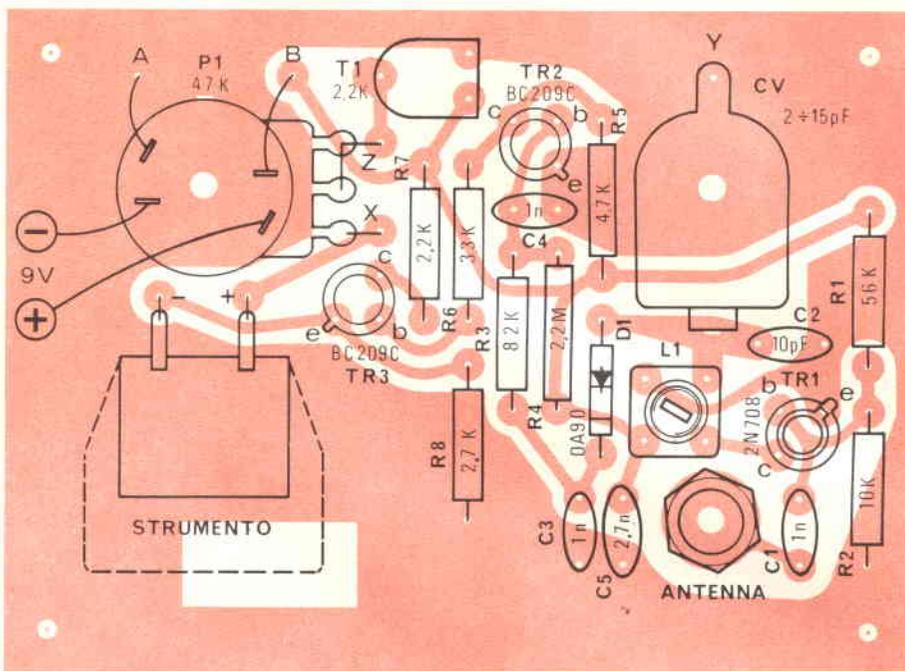


Fig. 2 - Serigrafia del circuito stampato.

mer potenziometrico T1, da 2,2 k $\Omega$ , che deve essere regolato una volta tanto. Questa regolazione deve essere eseguita con il potenziometro P1 regolato al minimo.

Il compito del potenziometro P1 è quello di permettere la regolazione della sensibilità dello strumento.

Quando un segnale perviene all'antenna, dopo essere stato rive-

lato ed amplificato, provoca un aumento della corrente di emettitore del transistor TR3, aumento che sarà tanto più elevato quanto maggiore sarà l'ampiezza dei segnali ricevuti, e di conseguenza l'indice dello strumento subirà una deviazione che sarà proporzionale alla variazione di corrente di emettitore, fornendo pertanto la misura dell'intensità del segnale in arrivo.



Fig. 3 - Aspetto della basetta a montaggio ultimato.

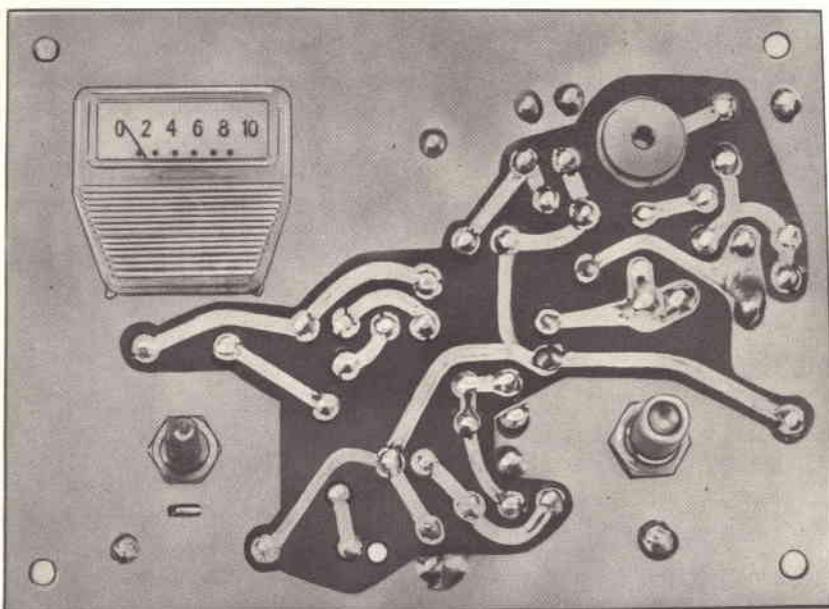


Fig. 4 - Circuito stampato visto dal lato rame.

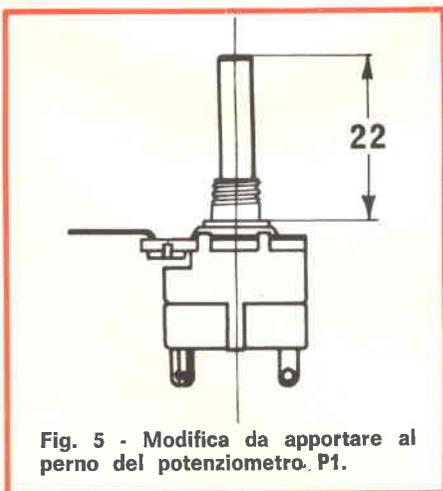


Fig. 5 - Modifica da apportare al perno del potenziometro P1.

## MONTAGGIO DEI COMPONENTI

La fase di montaggio di qualsiasi apparecchio è certamente la parte più difficoltosa e richiede una certa cura nel disporre i componenti in modo corretto.

L'HIGH-KIT adottando un metodo ormai conosciutissimo ha reso possibile, sia all'esperto che al principiante, la realizzazione di tutti i montaggi semplici o complessi, in modo facilissimo grazie alle numerose illustrazioni e ai consigli di montaggio che accompagnano ogni descrizione.

In questa particolare realizzazione la fig. 2 illustra una disposizione serigrafica dei componenti sul circuito stampato, tale serigrafia è riportata sul lato non ramato della bassetta a circuito stampato in modo da facilitare l'inserzione dei componenti.

L'ordine di montaggio può essere il seguente:

- Montare i resistori, i condensatori C1-C2-C3-C4-C5 e gli zoccoli per transistori.
- Montare la bussola di fissaggio per antenna con relativo dado da 6 mm nel modo raffigurato nelle figg. 3 e 4.
- Montare il trimmer T1, il diodo D1 rispettando la polarità contrassegnata con una fascetta colorata sul corpo del diodo stesso, quindi introdurre la bobina L1.
- Montare il condensatore variabile CV piegandone la linguetta dal lato delle lamine fisse, di 90° mentre la rimanente deve essere collegata tramite filo rigido al punto Y.
- Montare il potenziometro P1 nel modo indicato in figg. 3 e 4 avven-

done prima tagliato il perno alla lunghezza stabilita come da fig. 5, quindi piegare verso l'alto la linguetta di massa la quale, inserita nell'apposita cavetta praticata sul circuito stampato, impedisce il ruotare del potenziometro durante il fissaggio.

I collegamenti relativi al potenziometro sono visibili in fig. 3 e gli stessi sono serigrafati sulla bassetta C.S.

- Inserire i transistori nei rispettivi zoccoli tagliandone i terminali a circa 6 mm dal corpo del transistor stesso. In fig. 6 è visibile il montaggio dei transistori nel rispettivo zoccolo.

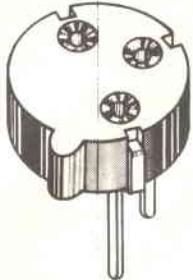
- Per il montaggio dello strumento è sufficiente inserire il lato dei terminali dello stesso nella rispettiva cava come si nota nella fig. 3 quindi saldare fra i punti + e - della bassetta C.S. e i terminali dello strumento, del filo rigido, utilizzando i terminali dei resistori precedentemente montati, il quale contribuisce al fissaggio dello strumento. Tale fissaggio è visibile dalle figure 3 e 4.

Si consiglia di non riscaldare eccessivamente, durante la saldatura, sia i terminali dello strumento che il diodo D1 pena la distruzione degli stessi. La fase conclusiva del montaggio, riguarda l'assieme tra il circuito elettrico e le parti meccaniche.

La fig. 7 dà una chiara visione del montaggio delle singole parti meccaniche. A rigor di logica è conveniente montare per prima cosa il clips per batteria e i clips per antenna, quindi i distanziatori esagonali, la bassetta C.S. montata, il coperchio e infine le manopole.

Prima di applicare il coperchio si devono inserire i due gommini nei rispettivi fori praticati nel coperchio.

TR2-3  
BC209



TR1  
2N708

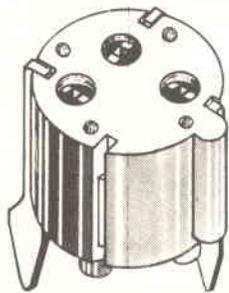
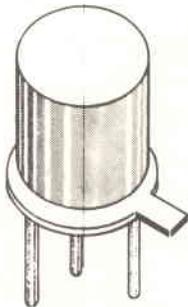


Fig. 6 - Montaggio dei transistori nei rispettivi zoccoli.

Alla manopola riferita al potenziometro P1, regolatore di sensibilità, occorre applicare l'apposito manicotto di raccordo per adattare il foro della stessa alle dimensioni del perno del potenziometro. Tale operazione è chiaramente visibile in fig. 8.

Lo spaccato di fig. 9 indica una disposizione dei componenti a montaggio ultimato. Nel testo è raffigurato come l'UK 555 si presenta a montaggio ultimato. Il foro adiacente alla dicitura ADJ consente la re-

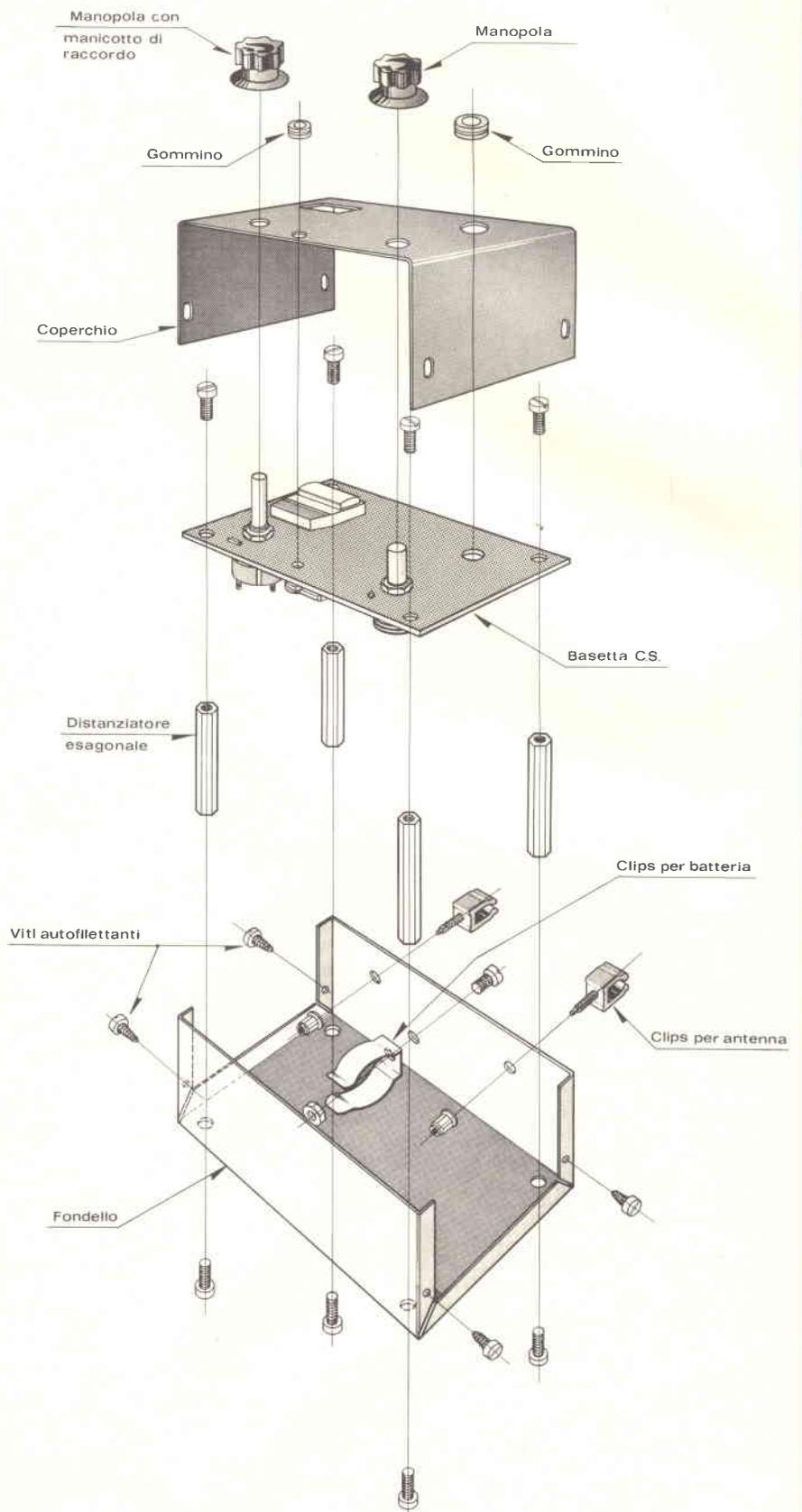


Fig. 7 - Esploso di montaggio dell'UK 555.



Fig. 8 - Modifica da apportare al foro interno della manopola per adattarla al perno del potenziometro P1.

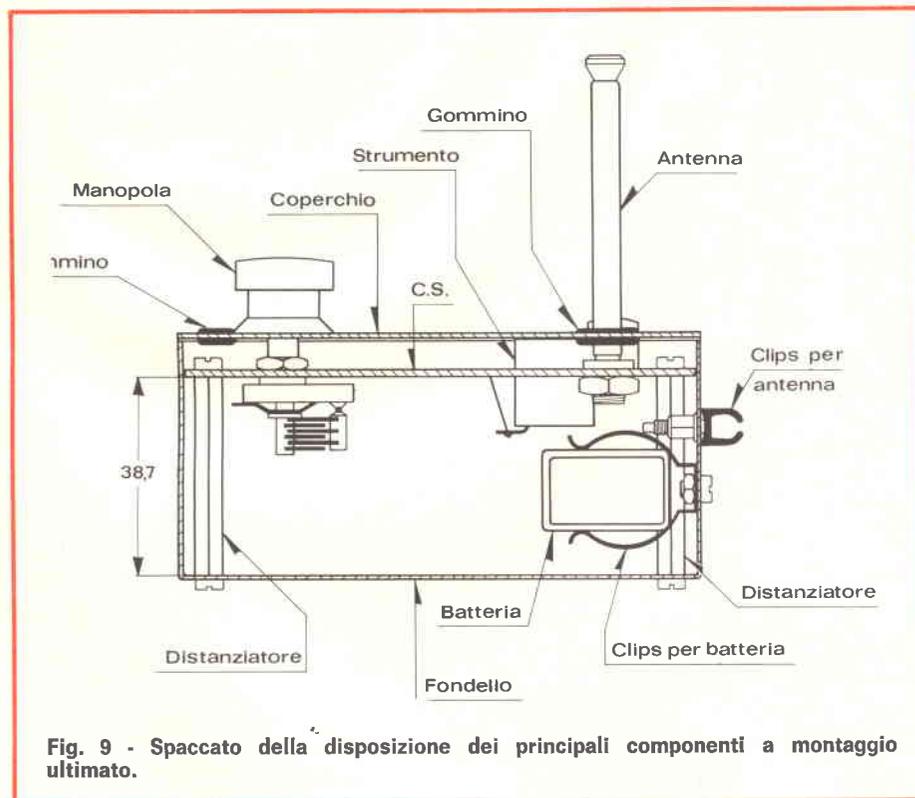


Fig. 9 - Spaccato della disposizione dei principali componenti a montaggio ultimato.



Fig. 10 - Aspetto del condensatore variabile regolato per metà corsa.

metro P1 regolato al minimo — Regolare T1 per lo zero allo strumento.

Potenzimetro P1 regolato per il max - Ritoccare T1 per lo zero allo strumento.

2) **Taratura A.F.:** Alimentare il circuito - Regolare il condensatore variabile a metà corsa come indica la fig. 10 - Avvitare l'antenna alla apposita bussola - Regolare P1 per la max sensibilità - Alimentare un trasmettitore a 27,125 MHz (meglio se si possiede un generatore per tali frequenze) e avvicinarlo al misuratore di campo UK 555 in modo da ottenere uno spostamento dell'indice dello strumento, a questo punto regolare L1 per la massima indicazione. Le tarature vanno eseguite prima di inserire la basetta C.S. nel mobiletto cioè come appare in fig. 3.

La regolazione dello zero (riferimento) deve essere effettuata una volta tanto in quanto la tensione della batteria dopo un certo periodo di funzionamento diminuisce.

Per posizionare la manopola riguardante la gamma di frequenza occorre sintonizzare il misuratore di campo sulla frequenza precedentemente citata nella fase di taratura, quindi fissare la manopola con l'indice nella posizione 27,125 MHz Per quanto concerne la tracciatura della scala è doveroso dire che la lettura dei valori superiori ed inferiori a 27,125 MHz è approssimativa.

golazione dello zero dello strumento.

### TARATURA

La taratura di questo strumento è di notevole semplicità in quanto l'elemento di regolazione è riferito alla sola bobina L1 per quanto concerne l'alta frequenza, mentre per quanto concerne il riferimento zero dello strumento, l'elemento di regolazione è il trimmer T1.

1) **Riferimento zero dello strumento:** Alimentare il circuito - Potenzio-

### APPLICAZIONI

Per quanto concerne le applicazioni del misuratore di campo UK 555 vale ciò che abbiamo detto nella prima parte di queste note.

Dobbiamo aggiungere soltanto che il misuratore di campo può anche essere utilizzato vantaggiosamente per effettuare la messa a punto dei trasmettitori di maggior mole e potenza, purchè essi siano destinati a funzionare nella gamma 24 - 32 MHz.

NOTE  
DI  
SERVIZIO

# RADIORICEVITORE TASCABILE PER FM - OL - OM "SONY" TFM - 825 L

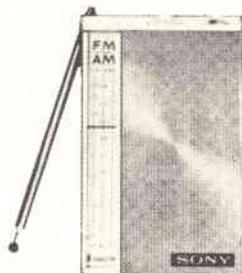
**E**cco un altro superbo esemplare della produzione Sony, che si distingue per le sue caratteristiche eccezionali: come si può notare nell'illustrazione, si tratta di un piccolo radio ricevitore, che — grazie alla presenza di due speciali sintonizzatori separabili — permette la ricezione di tutte le emittenti a modulazione di ampiezza, funzionanti sulle gamme delle onde medie e lunghe, nonché delle principali emittenti a modulazione di frequenza, di tipo monofonico.

Per la ricezione in modulazione di ampiezza, il ricevitore contiene una sensibilissima antenna in ferite, con la quale è possibile la mi-

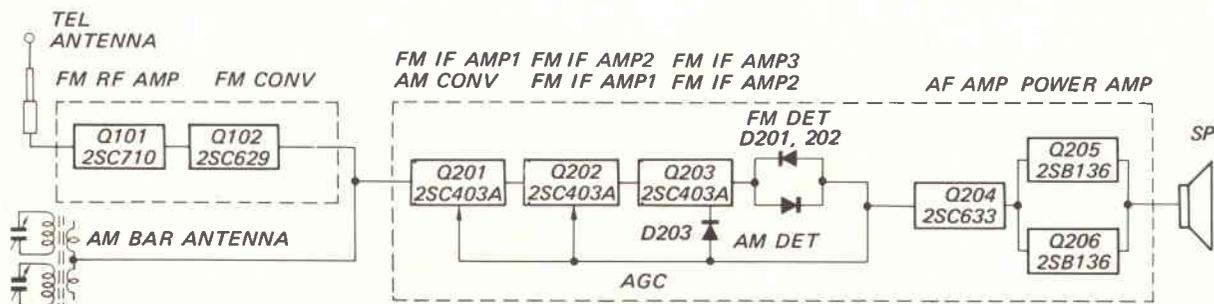
gliore ricezione a patto che essa venga opportunamente orientata, per la ricezione a modulazione di frequenza, è invece prevista una antenna a stilo di tipo telescopico, che rientra completamente nell'astuccio dell'apparecchio, onde ridurre le dimensioni quando lo si ritiene opportuno.

L'intero circuito consta di otto transistori, di cui due per i sinto-

nizzatori a modulazione di frequenza, e sei per il circuito convenzionale di ricezione a modulazione di ampiezza, e per l'amplificazione di bassa frequenza. I comandi di sintonia e di volume sono stati disposti lungo il lato superiore orizzontale, il che ne rende particolarmente facile la manovra. Le dimensioni ed il peso sono tali da rendere l'apparecchio veramente tascabile, sebbene le sue prestazioni possano essere paragonate a quelle di ricevitori analoghi e di dimensioni notevolmente maggiori. Il minimo consumo dell'energia di alimentazione consente una notevole autonomia della batteria, particolare che aumenta i pregi di questo originale ricevitore.



## SCHEMA A BLOCCHI

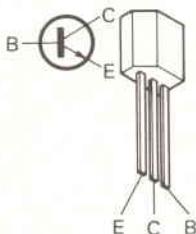


## CARATTERISTICHE TECNICHE

Semiconduttori: 8 transistori e 4 diodi, circuito a supereterodina

Gamme di frequenze: Onde lunghe: 150 ÷ 255 kHz (2.000-1.176 m)

Q201~Q203 2SC403A  
Q204 2SC633



Disposizione dei terminali dei transistori 2SC403A, 2SC629 e 2SC633.

Onde medie: 530 ÷ 1.605 kHz (566-187 m)

Modulazione di frequenza: 87 ÷ 108 MHz (3,44-2,78 m)

Media Frequenza: Modulazione di ampiezza: 455 kHz

Modulazione di frequenza: 10,7 MHz

Tipo di antenna: Modulazione di ampiezza OM/OL a barretta di ferrite

Modulazione di frequenza: tipo telescopico incorporato

Alimentazione: Mediante batteria incorporata da 9 V

Potenza di uscita: 120 mW (indistorta)  
200 mW (massima)

Consumo di corrente:

Modulazione di ampiezza: 8 mA

Modulazione di frequenza: 11 mA senza segnale

32 mA con uscita di 120 mW

Massima sensibilità: (con uscita di 50 mW)

OL - 200 µV/m

OM - 100 µV/m

FM - 3 µV

Selettività: 21 dB, con 10 kHz di distanza dalla frequenza di risonanza, a 1.400 kHz

Altoparlante: tipo ellittico da mm 50 x 75 - 8 Ω

Dimensioni: mm 73 x 113 x 34

Peso: 380 g

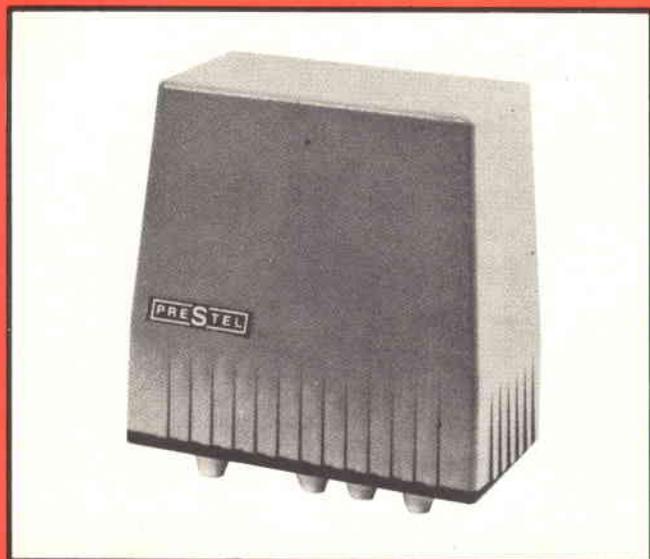
## TARATURA PER LA COPERTURA DELLE GAMME E PER LA MESSA IN PASSO

Componente da regolare	Accoppiamento del generatore di segnali AF	Frequenza del generatore di segnali AF	Posizione del quadrante di sintonia	Collegamenti del voltmetro elettronico	Regolare	Note
Copertura gamme FM	Collegamento diretto ai terminali del circuito facenti capo all'antenna telescopica ed a massa	86,5 MHz (400 Hz 22,5 kHz fm)	completamente in basso	Alla presa per cuffie, in parallelo alla resistenza da 8 Ω	Bobina oscillatrice FM L-104	Controllo di volume: al massimo Alimentazione: 9 Vc.c. Selettore di gamma: FM
Messa in passo FM		109,5 MHz (400 Hz 22,5 kHz fm)	completamente in alto		Compensatore oscillatore FM C1-4	
Messa in passo FM		86,5 MHz (400 Hz 22,5 kHz fm)	sintonizzare su 86,5 MHz		Bobina rf FM L-102	
		109,5 MHz (400 Hz 22,5 kHz fm)	sintonizzare su 109,5 MHz		Compensatore rf FM C1-3	
Copertura gamme OM	Antenna ad anello	520 kHz (1.000 Hz 30% m-a)	completamente in basso		Bobina oscill. OM L-202	Come sopra ad eccezione delle differenze precisate Selettore di gamma: OM
Messa in passo OM		1.680 kHz (1.000 Hz 30% m-a)	completamente in alto		Compensatore osc. OM C2-4	
Messa in passo OM	come sopra	620 kHz (1.000 Hz 30% m-a)	sintonizzare su 620 kHz	Bobina ant. OM L 201-1		
		1.400 kHz (1.000 Hz 30% m-a)	sintonizzare su 1.400 kHz	Compensatore ant. OM C2-3		
Copertura gamme OL	come sopra	145 kHz (1.000 Hz 30% m-a)	completamente in basso		Compensatore osc. OL C211	Come sopra ad eccezione delle differenze precisate Selettore di gamma: OL
Messa in passo OL		200 kHz (1.000 Hz 30% m-a)	sintonizzare su 200 kHz		Bobina ant. OL L201-2	

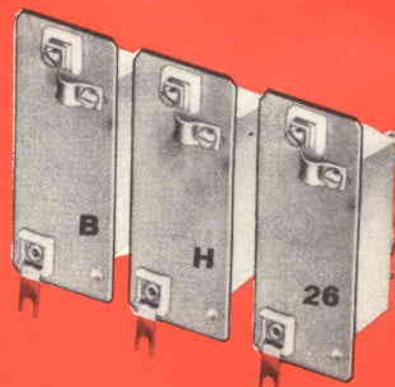
# novità

# PRESTEL

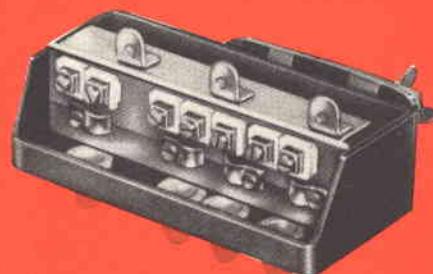
## TRIPLO AMPLIFICATORE MISCELATORE



MT2



MM3



**MM3 - MISCELATORE TRIPLO  
E CONTENITORE AMPLIFICATORI  
A MODULO**

Amplifica e miscela sino a tre canali rispettivamente delle bande I o II-III IV o V.

Si compone di un contenitore-miscelatore MM 3 e di 1, oppure 2, oppure 3 amplificatori a due transistor MT2.

### **MT2 - AMPLIFICATORE A DUE TRANSISTOR A MODULO**

Atto ad essere montato nel contenitore miscelatore MM3.

Guadagno VHF 32 dB (40 volte); UHF 26 dB (20 volte)  
NA/0660 ...

Miscela le bande: I o II con III e VHF con UHF. Contiene sino a 3 amplificatori a due transistor a modulo MT2. Può funzionare anche semplicemente come miscelatore triplo di banda.

NA/4195-00

Gli amplificatori si alimentano a mezzo dell'unico cavo di discesa con l'alimentatore PRESTEL mod. A3N commutato su 1, oppure 2, oppure 3 amplificatori.

REPERIBILI PRESSO TUTTI I PUNTI DI VENDITA G.B.C. ... PRECISARE SEMPRE I CANALI RICHIESTI

# PRESTEL

s.r.l. 20154 MILANO - Corso Sempione, 48 - Telef. 312.336

# SCHEMA ELETTRICO

Q 101 2SC710  
(FM RF AMP)

Q 102 2SC629  
(FM CONV)

Q 201 2SC403A  
(AM CONV)

Q 202 2SC403A  
(FM IF AMP2)

Q 203 2SC403A  
(AM IF AMP3)

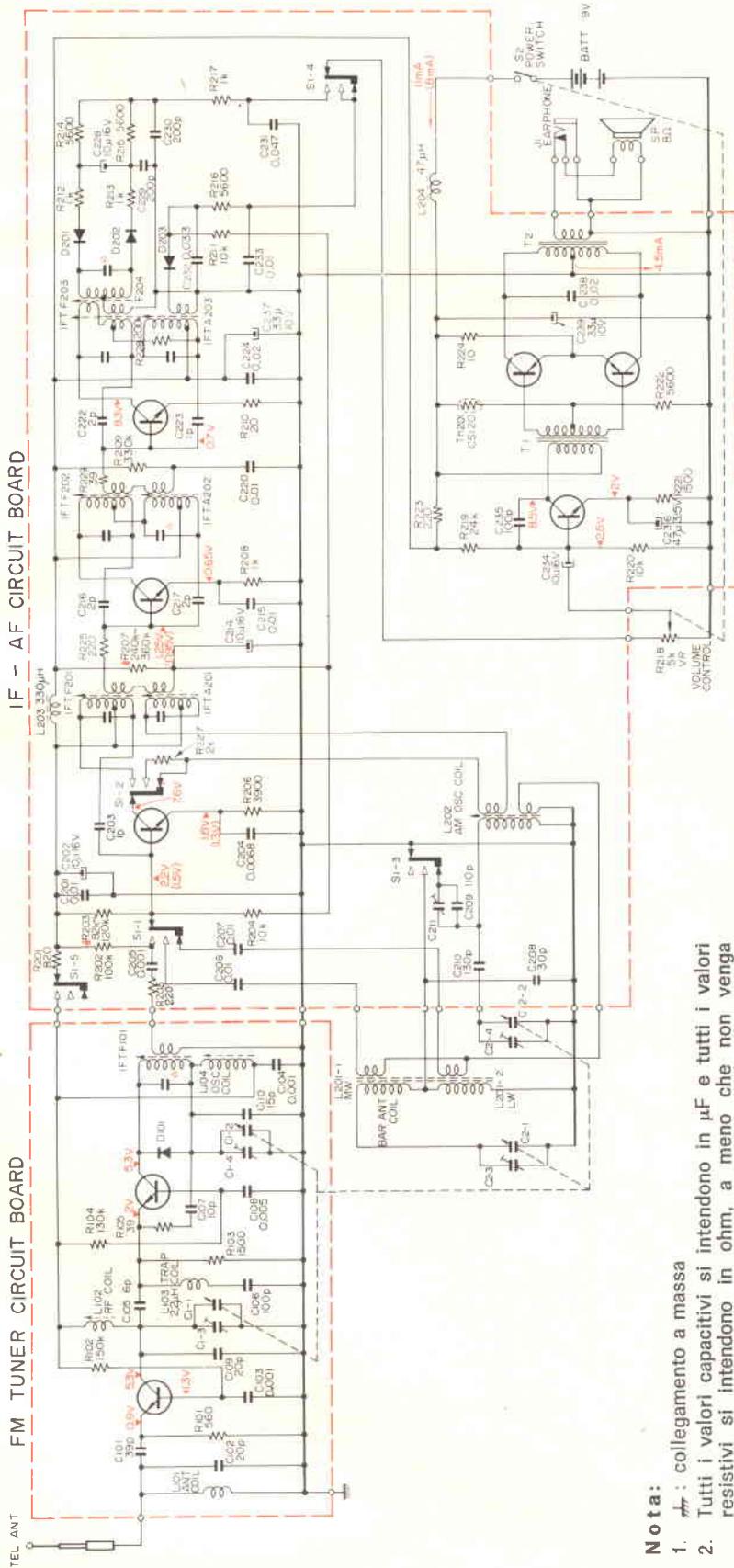
D 101 IT 262  
(FM LIMITER)

D 201, 202 IT 262  
(FM RATIO DET)

D 203 IT 23  
(AM DET)

## FM TUNER CIRCUIT BOARD

## IF - AF CIRCUIT BOARD



### Nota:

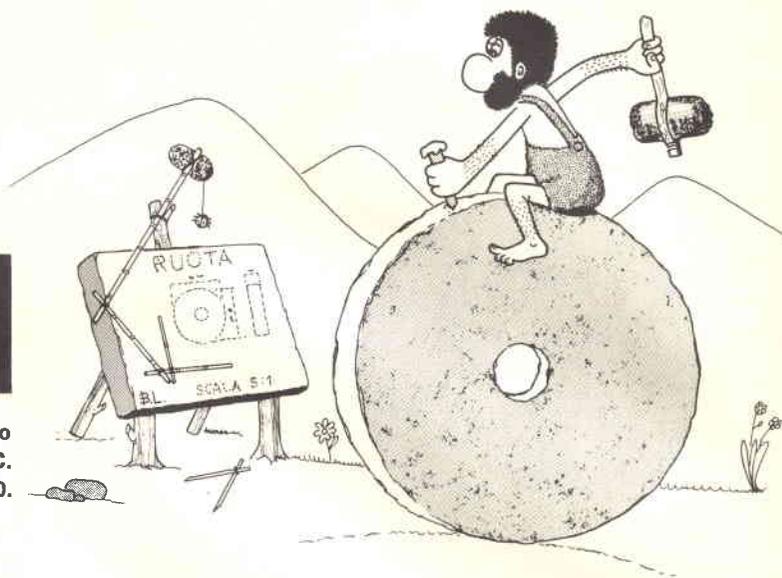
1.  $\Delta$ : collegamento a massa
2. Tutti i valori capacitivi si intendono in  $\mu F$  e tutti i valori resistivi si intendono in ohm, a meno che non venga diversamente precisato.
3. Tutte le tensioni si intendono misurate rispetto a massa, con un voltmetro per c.c. da 20.000  $\Omega/V$ , senza segnale di ingresso. Le eventuali discordanze riscontrate sono dovute alle normali tolleranze di produzione.
4. Tutte le correnti si intendono misurate con un milliamperometro per c.c., senza segnale di ingresso.
5. I condensatori contrassegnati col segno  $\Delta$  sono incorporati nel trasformatore di MF.



Q 204 2SC633 (AF AMP)  
Q 205, 206 2SB136 (AF POWER AMP)

# BREVETTI

Chi desidera copia dei presenti brevetti può acquistarla presso l'Ufficio Tecnico Internazionale Brevetti ING. A. RACHELI & C. Viale San Michele del Carso, 4 MILANO - Tel. 468914 - 486450.



851720

Proiettore cinematografico con un dispositivo per l'introduzione automatica della pellicola.  
Niezoldi e Kramer a Monaco.

851728

Fotoproiettore per trarre fotocarte da fotografie aeree mediante sezioni parallele del modello ottico del terreno comportante un dispositivo di memoria per ciascuna sezione generica in atto ad automatizzare parzialmente l'esecuzione della sezione successiva n più i.  
Santoni Ermenegildo a Firenze.

851771

Procedimento per costruire ologrammi in luce bianca.  
Intern. Business Machines Corp.

851899

Composizioni sensibili alla luce.  
Eastman Kodak.

851950

Procedimento per realizzare collegamenti elettrici attraverso una parete isolante di una batteria o di un accumulatore.  
Gould National Batteries.

851971

Trattamento di materiali cellulosici idrosolubili.  
Eastman Kodak

851975

Elementi magnetici integrati a struttura laminare.  
CSF a Parigi.

852213

Copiatrice ottica per films normali e a passo ridotto.  
Roggero Enrico a Genova.

852250

Fotomontaggio ottico.  
Certo Vincenzo a Genova.

852251

Dispositivo di telecomando per proiettori di diapositive.  
Office Radiodiffusion Franc. a Parigi.

852462

Struttura fotoconduttrice ad elettrodi non complanari.  
General Electric a Schenectady.

862472

Transistor planare a circuito integrato.  
Radio Corp a N.Y.

852554

Diodo zener a temperatura compensata.  
ITT Industries Inc. a N.Y.

852627

Metodo per l'esercizio di elettrodi ad autocottura e relativo dispositivo.  
Montecatini Edison a Milano.

852997

Perf. i in emulsioni fotografiche di alogenuri d'argento.  
Minnesota Mining and Manufacturing.

853043

Metodo ed apparecchio per il controllo di fasci di elettroni.  
Ford Motor a Dearborn.

853335

Metodo semplificato per produrre registrazioni sonore e relativo foglio di registrazione.  
Tomy Kogyo a Tokyo.

853346

Apparecchio logico a termistori per controllare lo stato di eccitazione di un carico elettrico.  
Texas Instruments Incorp.

853480

Lastra fotografica traslucida e procedimento per la sua produzione ed applicazione.  
Scott Paper CO. a Delaware.

853527

Metodi per la preparazione di diapositive a colori di tipo grafico da originali in bianco e nero.  
Devesconi Luciano.

# un televisore tutto vostro



**UK 1050**



## costruitevi da soli un televisore da 24" con la famosa scatola di montaggio High-Kit

Questa scatola di montaggio, frutto della grande esperienza HIGH-KIT, è stata studiata e realizzata con l'ausilio delle tecniche più moderne. Possiede la rara qualità di soddisfare le esigenze dei tecnici di ogni livello, dagli amatori ai professionisti. L'UK 1050 grazie alla sua impostazione, costituisce inoltre uno strumento didattico di indubbio valore ed interesse.

\* Esclusi mobile e cinescopio.



**L. 42.500\***



# 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. SOBRERO N. - Savona

Si lamenta che da qualche tempo a questa parte l'immagine del suo televisore è soggetta a delle variazioni della luminosità.

Il televisore controllato mediante un generatore di barre sembra funzionare regolarmente pertanto ci chiede qualche chiarimento al riguardo.

I disturbi da lei segnalati sono caratteristici in un funzionamento difettoso dell'impianto «antenna ricevente - linea di alimentazione» le cui conseguenze possono essere le seguenti:

- 1°) Variazione della luminosità dell'immagine, ed anche scrosci, specialmente durante le giornate di vento (che nella sua località non sono rare).
- 2°) Comparsa di aloni e di riflessioni sulla immagine.



Fig. 1 - Immagine poco definita con sottofondo, dovuto a deficienza dell'impianto antenna-linea di alimentazione.

3°) Diminuzione del segnale durante le giornate piovose, umide o con tempo nebbioso.

Le variazioni di umidità e gli scrosci generalmente sono da attribuire ad un cattivo contatto fra qualcuno dei componenti esterni che fanno capo all'antenna, o alla linea di alimentazione, a causa dell'allentamento di dadi, di bulloni od anche per l'ossidazione delle parti esterne.

La comparsa di aloni, riflessione e la diminuzione dell'intensità del segnale, è dovuta quasi sempre all'impiego di materiale non adatto allo scopo come piattina bifilare di cattiva qualità, cavi coassiali con vani di aria, treccia schermante a maglie rade od interrotte oppure all'antenna che con il tempo ha subito delle profonde modifiche.

La formazione di un sottofondo generalmente si deve attribuire al deterioramento della linea di alimentazione che dopo breve tempo dà luogo ad un vero e proprio effetto neve. (fig. 1)

Quindi nel suo caso non le resta che agire nei confronti dell'impianto antenna-linea di alimentazione, provvedendo, in considerazione del basso costo dei componenti, alla eventuale completa sostituzione.

## Sig. GARELLI G. - Milano

Desidera la pubblicazione dello schema di un amplificatore da impiegare in un locale di grandi dimensioni e pertanto la cui potenza non sia inferiore ai 75 W.

Lo schema visibile in figura 2 si riferisce ad un amplificatore da 100 W il quale ha una distorsione inferiore al 5%, per la massima uscita, e nella cui costru-

zione può impiegare alcune fra le valvole in suo possesso.

Lo stadio finale funge in classe AB<sub>2</sub> con due tubi EL34 in controfase, ed è preceduto da due stadi amplificatori di tensione, entrambi con tubi EF40, e da un doppio triodo ECC40, una sezione del quale funge pure essa da amplificatore di tensione mentre l'altra è impiegata per l'inversione di fase.

Per evitare fenomeni di microfonicità la prima valvola EF40 dovrà essere racchiusa in uno schermo metallico e il suo supporto sarà scelto fra i tipi molleggiati. La tensione di placca dovrà risultare di 65 V, quella della griglia schermo di 110 V e la tensione di catodo 3 V.

Il circuito amplificatore, del quale fa parte la seconda valvola EF40, è caratterizzato dalla presenza della reazione negativa ottenuta mediante la catena C<sub>1</sub>, P<sub>3</sub> e R<sub>7</sub>. Quando il potenziometro si trova nella posizione di massimo, la reazione negativa per le frequenze alte è maggiore e pertanto è minore la loro amplificazione. Il segnale all'uscita del terzo stadio amplificatore (ECC40) risulta perfettamente equilibrato per la presenza di una forte reazione negativa ottenuta mediante i resistori R<sub>27</sub> e R<sub>13</sub>. Il condensatore C<sub>11</sub> ha il compito di eliminare le frequenze alte nel campo degli ultrasuoni.

Lo stadio finale, che come abbiamo detto funge in AB<sub>2</sub>, è alimentato da una tensione di 845 V, in assenza della modulazione, e di 785 V alla massima uscita (correnti di placca 2 × 20 mA e 2 × 96 mA), mentre le tensioni di schermo sono rispettivamente di 415 e 350 V (correnti 2 × 2,3 mA e 2 × 20 mA). La tensione di griglia, in assenza di modulazione, deve

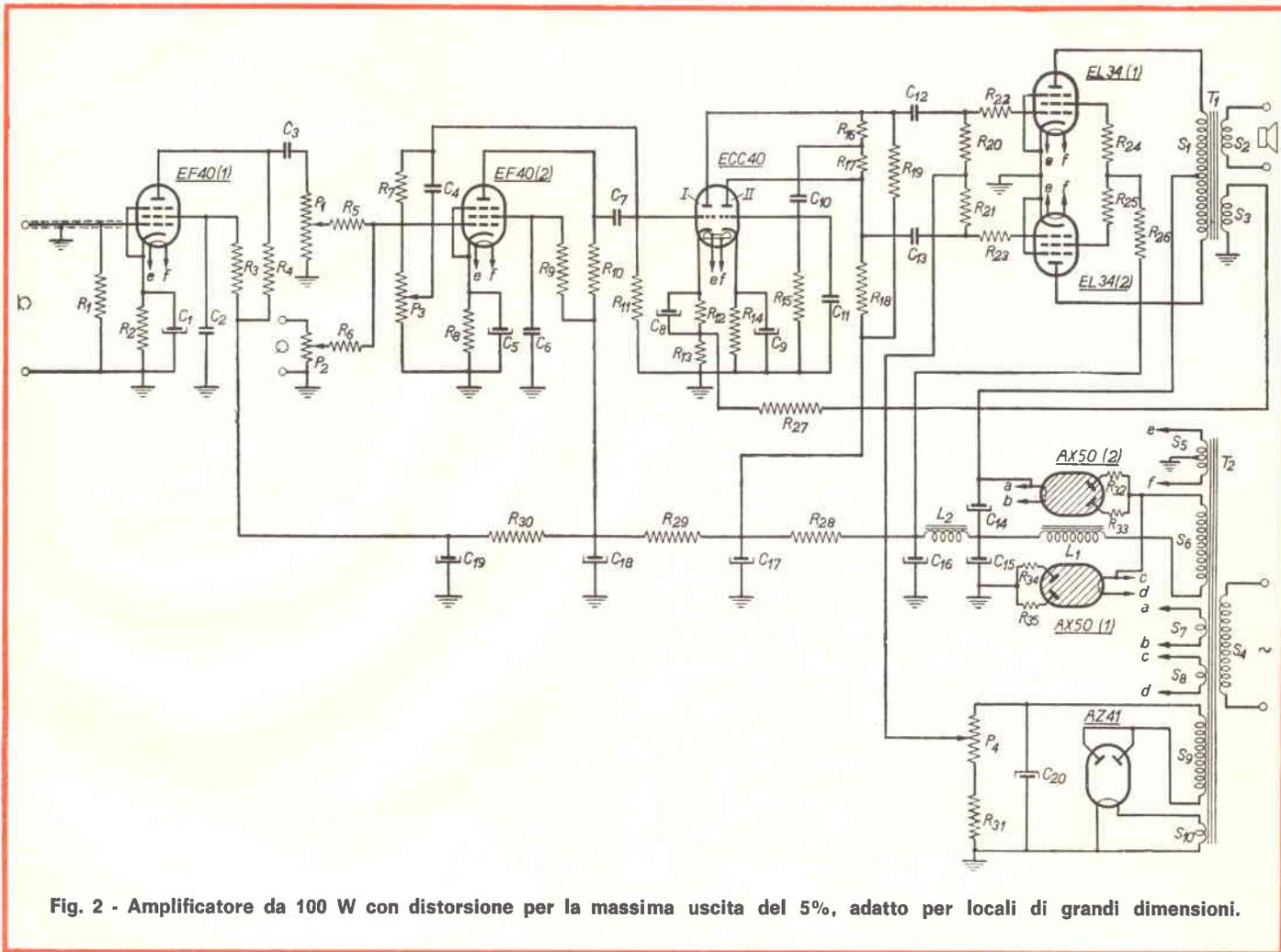


Fig. 2 - Amplificatore da 100 W con distorsione per la massima uscita del 5%, adatto per locali di grandi dimensioni.

essere di circa 44 V e si regolerà mediante il potenziometro  $P_1$ , ogni qualvolta una valvola venga sostituita.

Lo stadio alimentatore funziona con due valvole AX50, mentre la tensione di griglia delle valvole finali è fornita da una valvola AZ41. Il trasformatore di alimentazione ha il primario a 220 V 50 Hz (440 spire filo da 9/10 in rame smaltato) e il secondario con i seguenti avvolgimenti:  $S_5 = 2 \times 3,15$  V, 4,4 A (spire  $2 \times 6,5$ , filo da 1,8 mm),  $S_6 = 410$  V, 0,5 A (spire 820, filo da 5/10),  $S_7 = S_8 = 4$  V, 3,75 A (9 spire filo da 1,3 mm);  $S_9 = 50$  V 20 mA (spire 100 filo da 15/100),  $S_{10} = 4$  V, 0,75 A (spire 8 filo da 0,8 mm).

L'impedenza  $L_1$  è costituita da 550 spire con filo di rame smaltato da 0,4 mm. Il nucleo è costituito da un pacchetto di lamierini da 0,5 mm. La sezione del nucleo è di 7,8 cm<sup>2</sup>.

L'impedenza di livellamento  $L_2$  è del tipo da 8 H, 100 mA, 280  $\Omega$ .

Il trasformatore di uscita ha un carico placca a placca di 10.000  $\Omega$ . Il primario sarà formato da  $2 \times 1110$  spire ed il secondario  $S_2$  dal numero di spire richieste

dall'impedenza della bobina mobile degli altoparlanti. Il secondario  $S_3$ , per la reazione inversa, è costituito da 83 spire.

Valore dei componenti (i resistori, salvo indicazione contraria dovranno essere del tipo da 1/2 W):

$R_1 = 1\text{M}\Omega$ ;  $R_2 = 2,2\text{ k}\Omega$ ;  $R_3 = 0,82\text{ M}\Omega$ ;  $R_4 = 0,22\text{ M}\Omega$ ;  $R_5 = 0,56\text{ M}\Omega$ ;  $R_6 = 0,56\text{ M}\Omega$ ;  $R_7 = 20\text{ M}\Omega$ ;  $2 \times 1\text{ W}$ ;  $R_8 = 2,2\text{ k}\Omega$ ;  $R_9 = 0,82\text{ M}\Omega$ ;  $R_{10} = 0,22\text{ M}\Omega$ ;  $R_{11} = 1\text{ M}\Omega$ ;  $R_{12} = 1,8\text{ k}\Omega$ ;  $R_{13} = 180\ \Omega$ ;  $R_{14} = 2,2\text{ k}\Omega$ ;  $R_{15} = 1\text{ M}\Omega$ ;  $R_{16} = R_{17} = 1\text{ M}\Omega$ ;  $R_{18} = R_{19} = 0,15\text{ M}\Omega$ ;  $R_{20} = R_{21} = 0,47\text{ M}\Omega$ ;  $R_{22} = R_{23} = 1\text{ k}\Omega$ ;  $R_{24} = R_{25} = 100\ \Omega$ ;  $R_{26} = 700\ \Omega$ , 3 W;  $R_{27} = 330\ \Omega$ ;  $R_{28} = 3,9\text{ k}\Omega$ , 1 W;  $R_{29} = 15\text{ k}\Omega$ , 1 W;  $R_{30} = 22\text{ k}\Omega$ , 1 W;  $R_{31} = 47\text{ k}\Omega$ , 1 W;  $R_{32} = R_{33} = R_{34} = R_{35} = 100\ \Omega$ , 4 W.

$P_1 = 0,5\text{ M}\Omega$ ;  $P_2 = 0,5\text{ M}\Omega$ ;  $P_3 = 1\text{ M}\Omega$ ;  $P_4 = 50.000\ \Omega$ .

$C_1 = 50\ \mu\text{F}$ ;  $C_2 = 0,22\ \mu\text{F}$ ;  $C_3 = 22.000\text{ pF}$ ;  $C_4 = 33\text{ pF}$ ;  $C_5 = 50\ \mu\text{F}$ ;  $C_6 = 0,1\ \mu\text{F}$ ;  $C_7 = 22.000\text{ pF}$ ;  $C_8 = 50\ \mu\text{F}$ ;  $C_9 = 50\ \mu\text{F}$ ;  $C_{10} = 22.000\text{ pF}$ ;  $C_{11} = 56\text{ pF}$ ;  $C_{12} = C_{13} = 47.000\text{ pF}$ ;  $C_{14} = C_{15} = C_{16} = 50\ \mu\text{F}$ ;  $C_{17} = 32\ \mu\text{F}$ ;  $C_{18} = C_{19} = 16\ \mu\text{F}$ ;  $C_{20} = 12,5\ \mu\text{F}$ .

### Sig. CAROTENUTO G. - Roma

Desidera conoscere le caratteristiche delle seguenti valvole del surplus: VT137, VT138 e VT136.

Il tubo VT137 corrisponde esattamente al tubo 1626. La zoccolatura è visibile in figura 3.

Le sue caratteristiche principali sono le seguenti: Filamento: 12,6 V, 0,25 A. Massima dissipazione di placca: 5 W. Tensione massima di placca 250 V. Corrente massima di placca: 25 mA. Massima corrente di griglia 8 mA. Capacità interelettrodiche: griglia-filamento: 1,8  $\mu\text{F}$ , griglia-placca: 1,6  $\mu\text{F}$ , placca - filamento: 1,3  $\mu\text{F}$ .

Frequenza massima 150 MHz. Tensione di griglia: -70 V. Potenza di uscita: 4 W.

Il tubo VT138 può essere impiegato quale oscillatore ed amplificatore in classe C.

Il tubo VT138 (figura 4), corrisponde al tubo 1629. Si tratta di un tubo indicatore con accensione a 12,6 V, 0,15 A le cui caratteristiche sono identiche al tubo 6E5.

Il tubo VT136 (figura 5), corrisponde al tubo 1625 che a sua volta ha caratteristiche identiche al notissimo tubo 807.

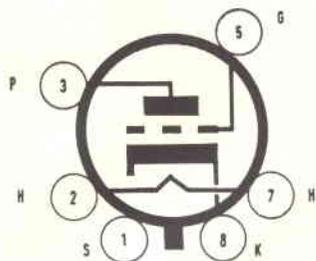


Fig. 3 - Collegamento allo zoccolo del tubo VT137.

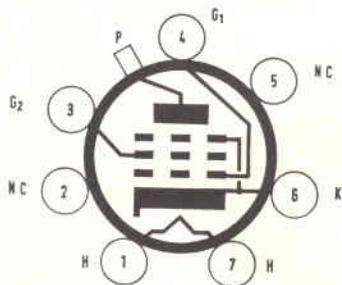


Fig. 4 - Collegamento allo zoccolo del tubo VT138.

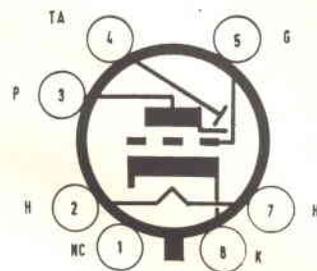


Fig. 5 - Collegamento allo zoccolo del tubo VT136.

### Sig. RASERI G. - Catania

Desidera lo schema elettrico di un lampeggiatore alimentato a pile in grado di far funzionare due lampadine da 3,5 V per installarlo in una vetrina per scopi pubblicitari.

Le consigliamo la costruzione del lampeggiatore HIGH-KIT UK45 che viene fornito sotto forma di scatola di montaggio dalla G.B.C.

Il circuito di questo semplice lampeggiatore è riportato in figura 6: il suo funzionamento è basato sull'azione di un multivibratore astabile le cui oscillazioni fanno accendere alternativamente le due lampadine segnalatrici, che nel suo caso possono essere colorate diversamente.

La costruzione dell'UK45 non presenta difficoltà alcuna dato che la scatola di montaggio contiene oltre a tutti i componenti, comprese due lampadine da 4 V - 0,23 A, anche le istruzioni.

Questo apparecchio, essendo trasportabile, ha il notevole vantaggio di poter essere impiegato in altre situazioni di emergenza come a bordo di autovetture, motoscafi ecc.

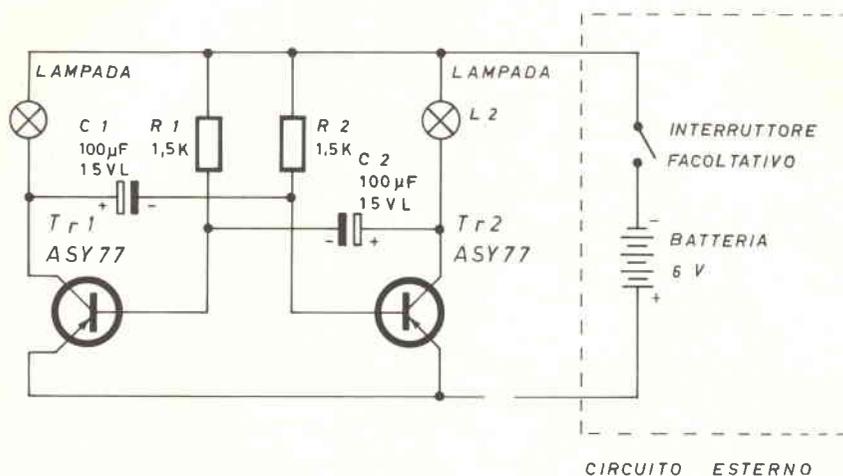


Fig. 6 - Lampeggiatore elettronico UK45 per l'accensione alternativa di due lampadine da 4,5 V.

### AUTORADIO SULLE VETTURE A NOLEGGIO

La stazione radio francese «Europa 1» e la Hertz, specializzata nel noleggio di automobili senza autisti, hanno lanciato una operazione promozionale in comune, intesa a dotare le vetture della suddetta Società con autoradio. Sinora sono state installate su altrettante macchine 3000 autoradio con le quali è possibile ricevere tutte le stazioni radio.

### LE «CASSETTE» PER L'INFORMAZIONE MEDICA

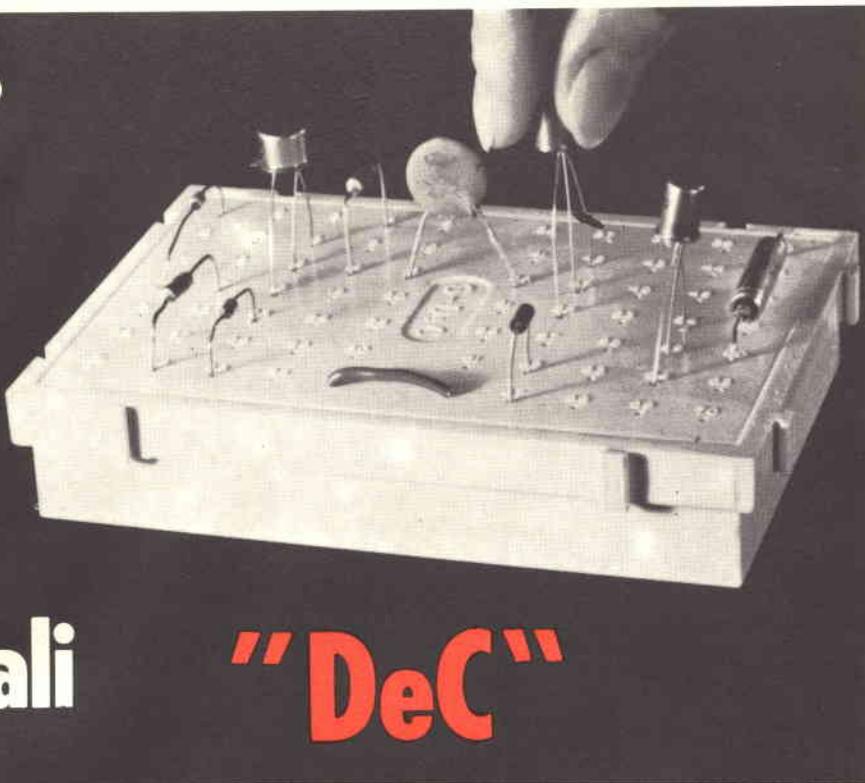
Lanciato lo scorso gennaio fra settecento medici di Johannesburg e Pretoria che hanno aderito all'esperimento-pilota, il servizio di registrazione su «cassette» contenenti informazioni ed aggiornamenti sulle novità della medicina è stato già accolto da mille sanitari. E' stato così raggiunto il numero massimo preventivato per l'esperimento.

I mille medici possono inserire le cassette sui registratori installati sulle automobili ed ascoltare il notiziario variabile da cinque a dieci minuti, che non trascura alcun aspetto della medicina attuale.

# 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
<b>Per l'insegnamento e l'amatore</b> <b>«S»-DeC:</b> 70 connettori disposti in 14 file	3 pF	$10^{10} \Omega$	70° C	90 g
<b>Per l'industria, la ricerca, laboratori e scuole superiori:</b> <b>«T»-DeC:</b> 208 connettori disposti in 38 file - 1 spazio per collocare un supporto di circuito integrato	0,6 pF	100M $\Omega$	135° C	90 g
<b><math>\mu</math> DeC «A»:</b> 208 connettori disposti in 38 file - 2 spazi per collocare i supporti di circuiti integrati	0,6 pF	100M $\Omega$	135° C	90 g
<b><math>\mu</math> DeC «B»:</b> 208 connettori disposti in 36 file - 2 supporti per circuiti integrati DTL sono fissati sopra la piastra	0,6 pF	100M $\Omega$	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 ai seguenti prezzi:

«S» - DeC L. 3.500; «T» - DeC L. 6.500;  $\mu$  DeC «A» L. 12.500;  $\mu$  DeC «B» L. 10.500.

# PRONTUARIO DEI TRANSISTOR



sesta 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

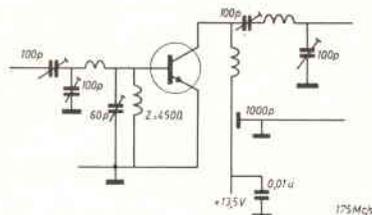
Ogni schema è valido solamente per i valori specificati di impedenza di entrata e di carico.

## Elenco delle abbreviazioni usate:

A.G.C.	controllo automatico di guadagno
Ampl.	amplificatore
Ant.	antenna
Cath. pict.	tubo catodico
Chan	canale
C.	condensatore di neutralizzazione
Conv.	convertitore
C <sub>c</sub>	condensatore di padding

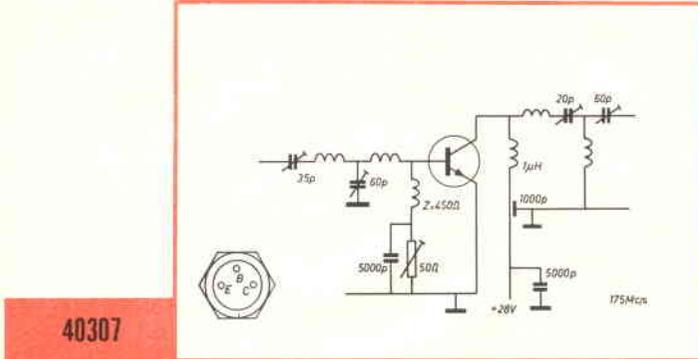
d.	distorsione armonica totale
I <sub>c</sub>	corrente di collettore
I <sub>cm</sub>	massima corrente di collettore
I <sub>cr</sub>	corrente di collettore di riposo
I <sub>e</sub>	corrente di emettitore
I <sub>in</sub>	corrente del segnale di entrata
IF	media frequenza
IFT	trasformatore I.F.
Mix	miscelatore
Omitted	omissis
Osc	oscillatore
P <sub>in</sub>	potenza del segnale di entrata
R <sub>L</sub>	resistenza totale di carico di ohm
R <sub>s</sub>	resistenza c.c. dell'avvolgimento secondario
R <sub>sp</sub>	resistenza c.c. dell'altoparlante
V <sub>in</sub>	tensione del segnale d'entrata
Z <sub>c</sub>	impedenza di collettore
Z <sub>cc</sub>	impedenza collettore-collettore
Z <sub>in</sub>	impedenza d'entrata
Z <sub>m</sub>	impedenza del microfono
Z <sub>t</sub>	impedenza della cuffia

## AMPLIFICATORI R.F. E I.F.

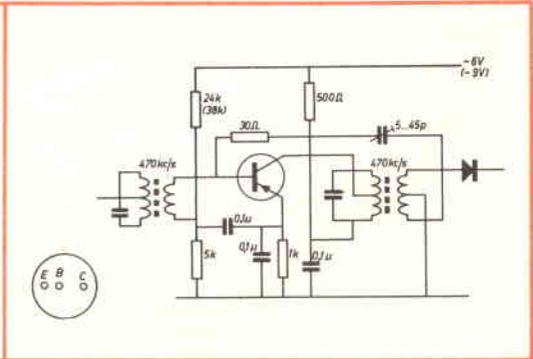


40281

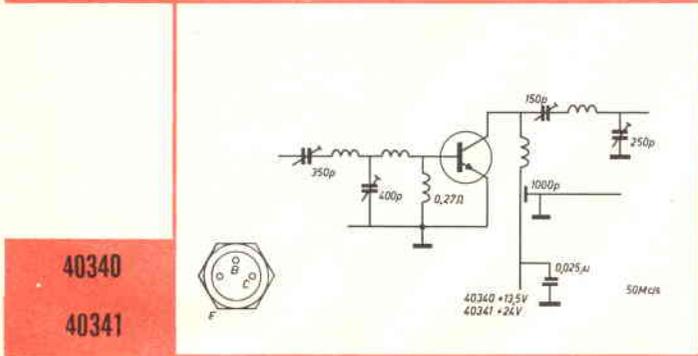
40282



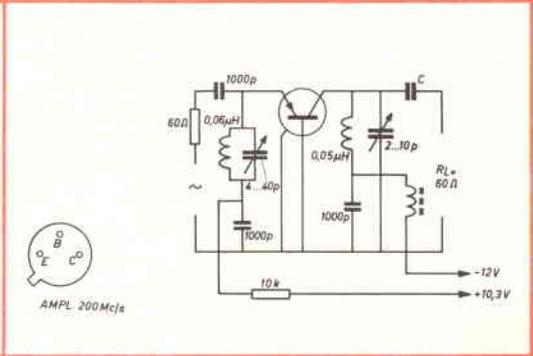
40307



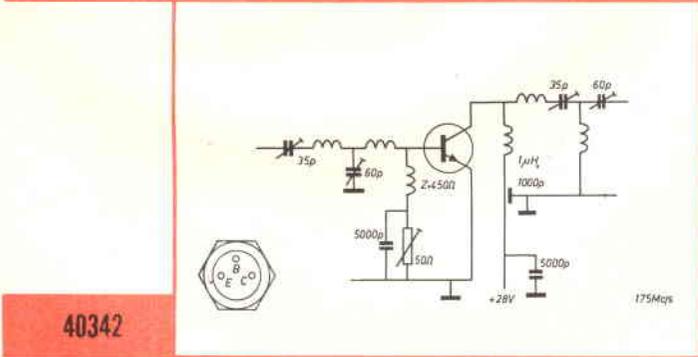
AF105



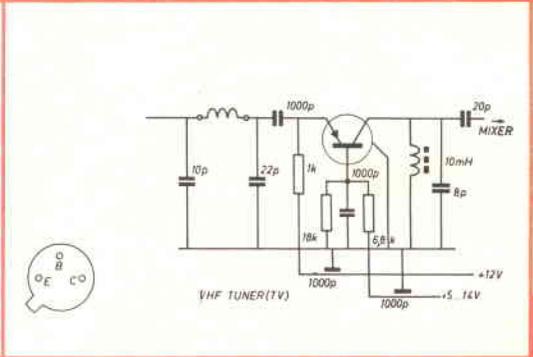
40340  
40341



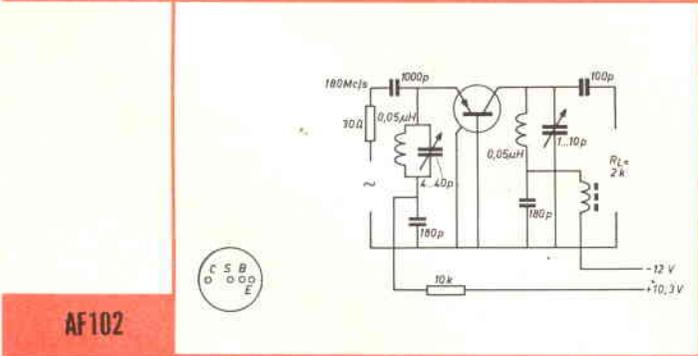
AMPL 200 Mc/s



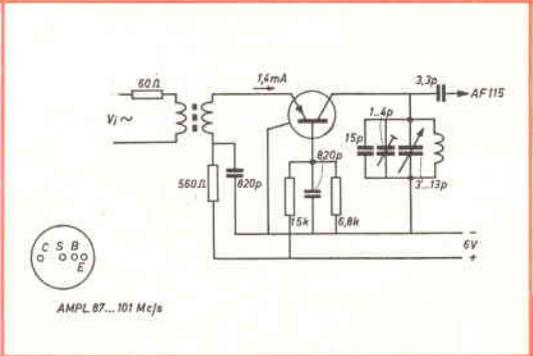
40342



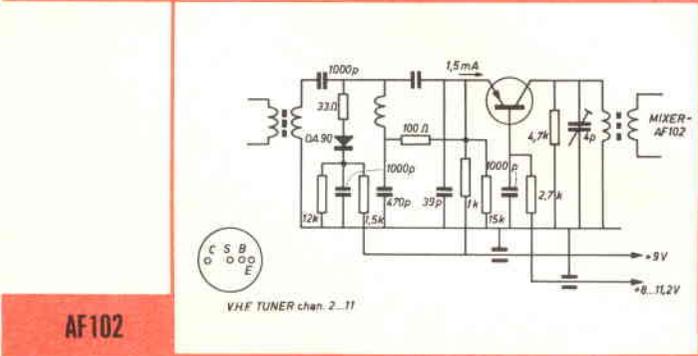
VHF TUNER (TV)



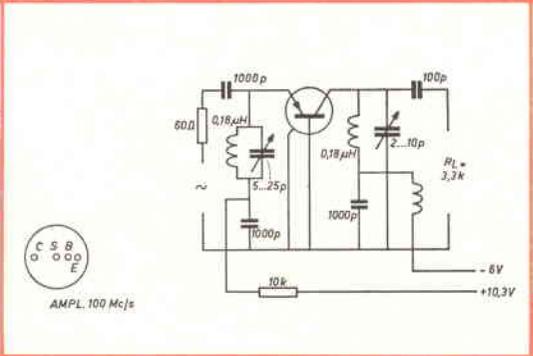
AF102



AMPL 87...101 Mc/s

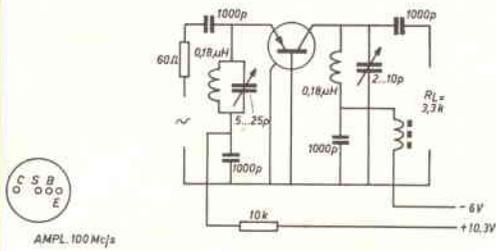


AF102

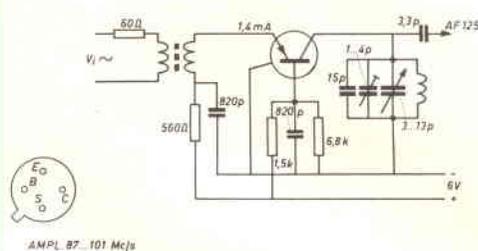


AMPL 100 Mc/s

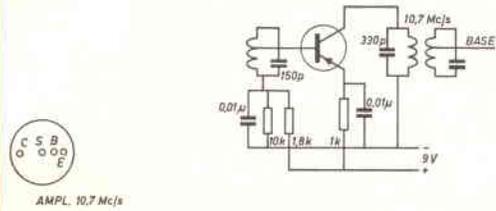
AF115



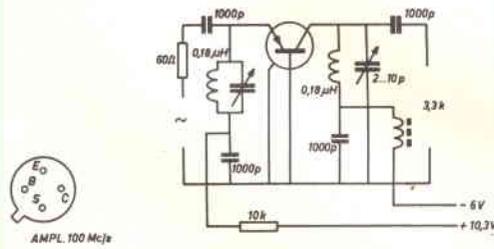
AF124



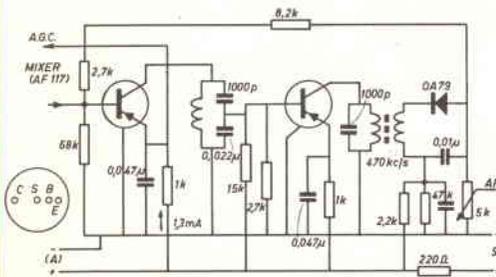
AF116



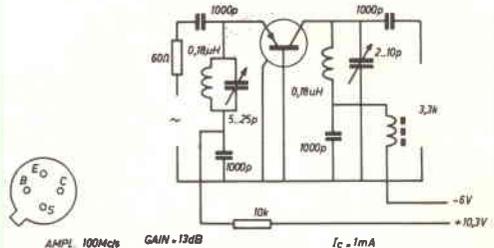
AF124



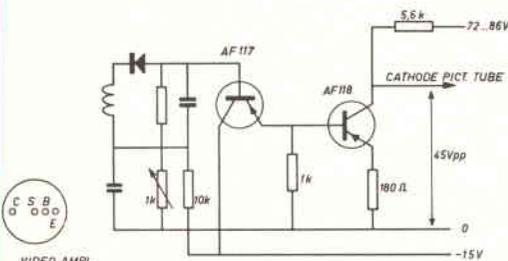
AF117



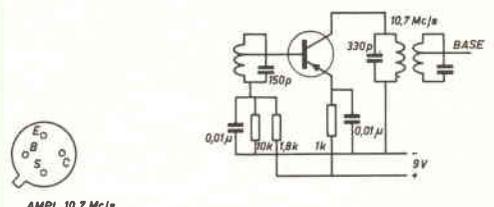
AF125



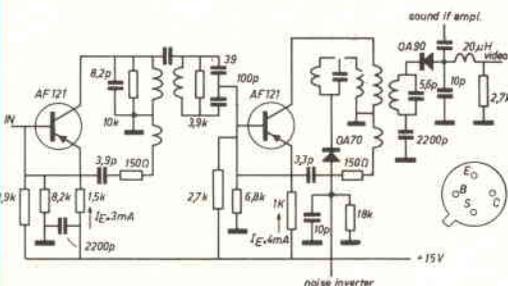
AF117



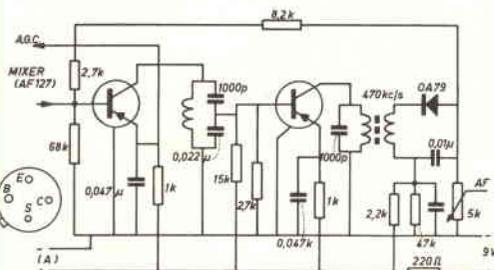
AF126



AF118



AF127



# PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE



sesta 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 e 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

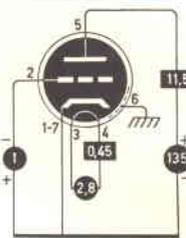
## Elenco delle abbreviazioni usate

	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
A	resistenza di carico in kohm e potenza d'uscita in watt
AVR	amplificatore di tensione
BOOSTER	regolazione automatica di volume
d	diodo economico in generatori a deflessione per TV
EHT	distorsione totale con valore dato in Vo.
la	tensione molto elevata per tubo di riproduzione in connessioni TV
lap	corrente anodica
la	valore di picco della corrente anodica
la	corrente continua da fornirsi dal diodo
la	corrente di griglia schermo

I <sub>c</sub>	corrente catodica (I <sub>c</sub> + I <sub>g2</sub> )
k	kΩ (1000 Ω)
M	MΩ (1.000.000 Ω)
mA	milliampere (0,001 ampere)
P <sub>a</sub> (W <sub>a</sub> )	dissipazione anodica
P <sub>o</sub>	potenza d'uscita
R <sub>c</sub>	resistenza di carico anodica
R <sub>a</sub>	resistenza di carico anodica (da placca a placca) per l'impiego in «push-pull»
R <sub>ca</sub>	resistenza equivalente di rumore alla griglia di comando
R <sub>g1</sub>	resistenza di griglia di comando
R <sub>g1</sub>	resistenza di griglia di comando della prossima valvola
R <sub>g2</sub>	resistenza di griglia schermo
R <sub>i</sub>	resistenza interna
R <sub>k</sub>	resistenza catodica
R <sub>t</sub>	resistenza totale di alimentazione
S	pendenza
S <sub>c</sub>	pendenza di conversione
S <sub>h</sub>	pendenza di heptodo
S <sub>p</sub>	pendenza di pentodo
S <sub>t</sub>	pendenza di triodo
S <sub>tr</sub>	pendenza di tetrodo
V	volt
V <sub>a</sub>	tensione anodica
V <sub>a inv. p.</sub>	valore massimo della tensione anodica nella direzione di blocco
V <sub>b</sub>	tensione di alimentazione
V <sub>d</sub>	valore effettivo della tensione alternata da raddrizzare
V <sub>g</sub>	tensione di griglia
V <sub>g1</sub>	tensione di griglia di comando
V <sub>g3</sub>	tensione alla 3.a griglia
V <sub>g4</sub>	tensione alla 4.a griglia
V <sub>o</sub>	tensione di entrata
V <sub>o max</sub>	tensione di uscita
W	tensione di uscita all'inizio della corrente di griglia
W <sub>a</sub> (Pa)	watt
μ	dissipazione anodica
μA	1. coefficiente d'amplificazione
μA <sup>2</sup> g1	2. con condensatore: microfarad
Ω	micro-ampere
	coefficiente d'amplificazione della griglia di comando riguardo alla griglia schermo
	ohm

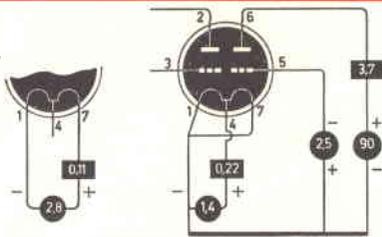
# TRIODI

S=15mA/V  
 $\mu=78$   
 $R_i=5,4k$   
 $P_a=\max. 2,5W$   
 $Req =$



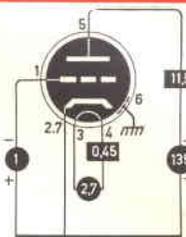
3GK5

S=18mA/V  
 $\mu=15$   
 $R_i=8,3k$   
 $P_a=\max. 2 \times 0,5W$   
 $Req =$



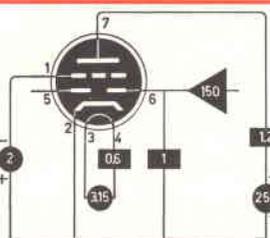
3A5

S=14,5mA/V  
 $\mu=72$   
 $R_i=5k$   
 $P_a=\max. 2,6W$   
 $Req =$



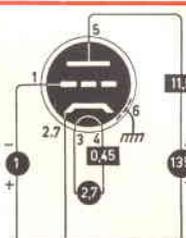
3HA5

S=1,6mA/V  
 $\mu=100$   
 $R_i=62,5k$   
 $P_a=\max. 0,5W$   
 $Req =$



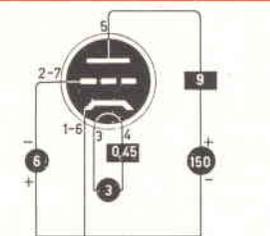
3AV6

S=14,5mA/V  
 $\mu=72$   
 $R_i=5k$   
 $P_a=\max. 2,6W$   
 $Req =$



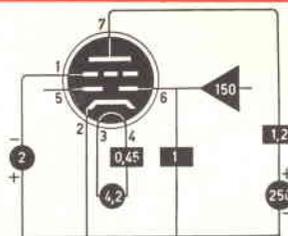
3HM5

S=6,8mA/V  
 $\mu=43$   
 $R_i=6,3k$   
 $P_a=\max. 1,5W$   
 $Req =$



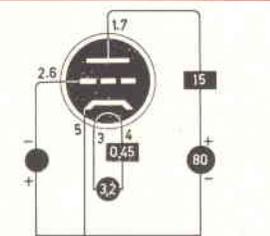
3BN4

S=1,6mA/V  
 $\mu=100$   
 $R_i=62,5k$   
 $P_a=\max. 1W$   
 $Req =$



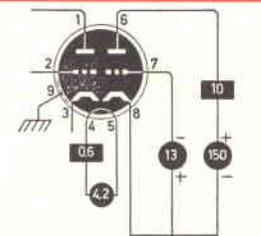
4AV6

S=6,7mA/V  
 $\mu=14$   
 $R_i=2k$   
 $P_a=\max. 2,3W$   
 $Req =$



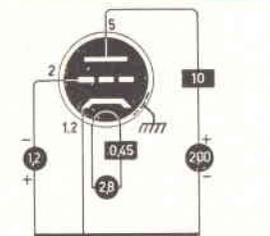
3DZ4

S=6,2mA/V  
 $\mu=35$   
 $R_i=5,8k$   
 $P_a=\max. 2 \times 2W$   
 $Req =$



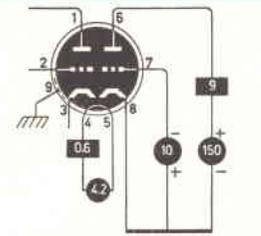
4BC8

S=10,5mA/V  
 $\mu=80$   
 $R_i=8k$   
 $P_a=\max. 2,2W$   
 $Req =$



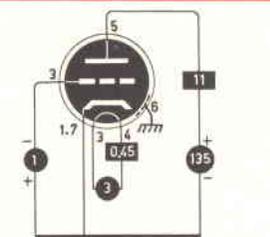
3ER5

S=6,4mA/V  
 $\mu=39$   
 $R_i=6,1k$   
 $P_a=\max. 2 \times 2W$   
 $Req =$



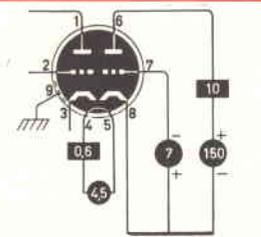
4BQ7A

S=9mA/V  
 $\mu=50$   
 $R_i=5,6k$   
 $P_a=\max. 2,2W$   
 $Req =$



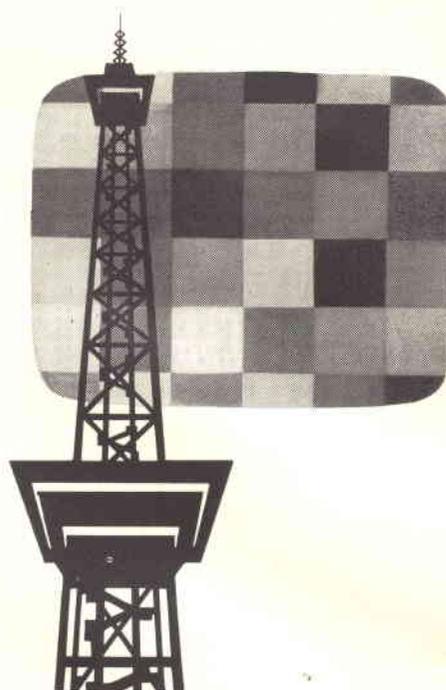
3FH5

S=7,2mA/V  
 $\mu=36$   
 $R_i=5k$   
 $P_a=\max. 2 \times 2W$   
 $Req =$



4BS8

4BZ7	<p> <math>S = 6,8 \text{ mA/V}</math>  <math>\mu = 38</math>  <math>R_i = 5,6 \text{ k}</math>  <math>P_a = \text{max } 2 \times 2 \text{ W}</math>  <math>R_{eq} =</math> </p>	<p> <math>S = 4,5 \text{ mA/V}</math>  <math>\mu = 8</math>  <math>R_i = 1,78 \text{ k}</math>  <math>P_a = \text{max } 7,5 \text{ W}</math>  <math>R_{eq} =</math> </p>	6AH4
4ES8	<p> <math>S = 12,5 \text{ mA/V}</math>  <math>\mu =</math>  <math>R_i = 2,5 \text{ k}</math>  <math>P_a = \text{max } 2 \times 1,8 \text{ W}</math>  <math>R_{eq} =</math> </p>	<p> <math>S = 9,8 \text{ mA/V}</math>  <math>\mu = 85</math>  <math>R_i = 6,7 \text{ k}</math>  <math>P_a = \text{max } 2 \text{ W}</math>  <math>R_{eq} =</math> </p>	6AM4
58K7A	<p> <math>S = 9,3 \text{ mA/V}</math>  <math>\mu = 43</math>  <math>R_i = 4,6 \text{ k}</math>  <math>P_a = \text{max } 2 \times 2,7 \text{ W}</math>  <math>R_{eq} =</math> </p>	<p> <math>S = 10 \text{ mA/V}</math>  <math>\mu = 70</math>  <math>R_i = 7 \text{ k}</math>  <math>P_a = \text{max } 4 \text{ W}</math>  <math>R_{eq} =</math> </p>	6AN4
5BQ7A	<p> <math>S = 6,4 \text{ mA/V}</math>  <math>\mu = 39</math>  <math>R_i = 6,1 \text{ k}</math>  <math>P_a = \text{max } 2 \times 2 \text{ W}</math>  <math>R_{eq} =</math> </p>	<p> <math>S = 1,2 \text{ mA/V}</math>  <math>\mu = 70</math>  <math>R_i = 58 \text{ k}</math>  <math>W_a = \text{max } 0,5 \text{ W}</math> </p>	6AQ6
5J6	<p> <math>S = 5,3 \text{ mA/V}</math>  <math>\mu = 38</math>  <math>R_i = 7,1 \text{ k}</math>  <math>P_a = \text{max } 2 \times 1,5 \text{ W}</math>  <math>R_{eq} =</math> </p>	<p> <math>S = 7 \text{ mA/V}</math>  <math>\mu = 2</math>  <math>R_i = 280 \Omega</math>  <math>P_a = \text{max } 2 \times 1,3 \text{ W}</math>  <math>R_{eq} =</math> </p>	6AS7
6AB4	<p> <math>S = 5,5 \text{ mA/V}</math>  <math>\mu = 60</math>  <math>R_i = 10,9 \text{ k}</math>  <math>W_a = \text{max } 2,5 \text{ W}</math> </p>	<p> <math>S = 1,2 \text{ mA/V}</math>  <math>\mu = 70</math>  <math>R_i = 58 \text{ k}</math>  <math>W_a = \text{max } 0,5 \text{ W}</math> </p>	6AT6
6AF4	<p> <math>S = 7,5 \text{ mA/V}</math>  <math>\mu = 16</math>  <math>R_i = 2,13 \text{ k}</math>  <math>P_a = \text{max } 2 \text{ W}</math>  <math>R_{eq} =</math> </p>	<p> <math>S = 1,6 \text{ mA/V}</math>  <math>\mu = 100</math>  <math>R_i = 62,5 \text{ k}</math>  <math>W_a = \text{max } 1 \text{ W}</math> </p>	6AV6



**BERNSTEIN**

**ATTREZZI SPECIALI PER:**

**RADIO-TV  
ELETTRONICA**

**BERNSTEIN** *Werkzeugfabrik* STEINRÜCKE

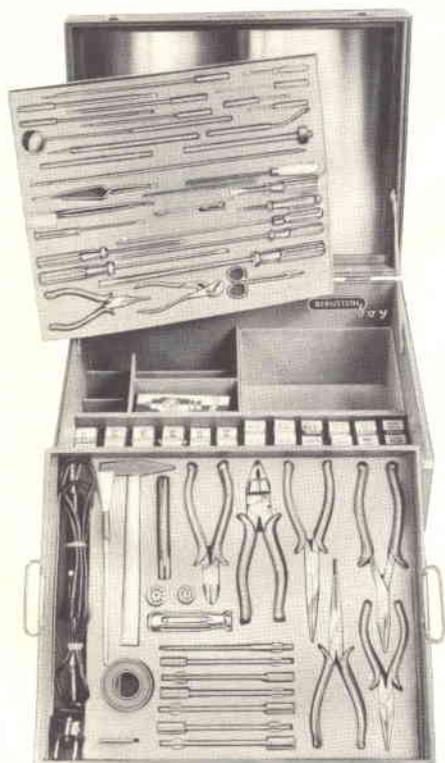
Hochwertige Werkzeuge für Rundfunk, Fernsehen und Electronic

563 REMSCHEID 11 · POSTFACH 110110 · FERNRUF 62032 «60234»

Distributore: G. B. C. Italiana S. A. S. - Viale G. Matteotti, 66  
20092 CINISELLO BALSAMO, (Milano)

**BERNSTEIN**

## **Cassetta attrezzi „BOY“ No. 1500 per assistenza TV**



**Robusta valigetta in legno, rivestita internamente ed esternamente in materiale plastico, lavabile, color grigio.**

Coperchio con specchio incorporato per riparazione TV. Vano per 62 valvole.

Voltmetro, saldatore ed altri attrezzi (elenco a pagina seguente). Scomparti mobili, ricoperti in materiale plastico spugnoso, per alloggiare 52 utensili vari.

Dimensioni: 435 x 340 x 215 mm

Peso con attrezzi: 8,0 kg

**BERNSTEIN**

## **Borsa attrezzi „ALLFIX“ No. 1600**

**Valigetta in legno, completa di 52 attrezzi, ricoperta in materiale plastico, lavabile, colore nero, serrature, cinghie in pelle.**

Scomparti ricoperti in materiale plastico spugnoso, per alloggiare gli attrezzi (elenco a pagina seguente). Due coperchi di protezione, sistemati nell'interno, sono dotati di tasche per prospetti, schemi, manuali di istruzione, ecc.

Interno: colore grigio.

Dimensioni: 405 x 325 x 80 mm

Peso con attrezzi: 4,7 kg



**BERNSTEIN****Attrezzi contenuti nella cassetta No. 1500**

N°		N°	
LU/2250-00	Pinza per meccanica di precisione, con cesoie laterali, punte mezze tonde, lunghezza totale 220 mm, isolata a 15.000 V	LU/0280-00	Prendivite, impugnatura isolata a 10.000 V, diametro 4 x 200 mm
LU/2240-00	Pinza a punte mezze tonde, con cesoie laterali, lunghezza totale 145 mm, isolata a 15.000 V	LU/1084-00	Cacciavite con lama in acciaio al cromo-vanadio, impugnatura in poliestere, isolata a 10.000 V, 80 x 2,8 mm
LU/2310-00	Pinza a punte lunghe diritte, 185 mm, isolata a 15.000 V	LU/0920-00	Cacciavite provatensione, 40 x 3 mm
LU/2380-00	Pinza per meccanici, punte curve mezze tonde, 180 mm, isolata a 15.000 V	LU/1094-00	Cacciavite isolato, lama da 6 mm acciaio, lunghezza 45 mm
LU/2360-00	Pinza universale, cromata, 160 mm, isolata a 15.000 V	LU/1300-00	Chiave speciale per dadi, potenziometri, fermagli a clips
LU/2070-00	Tronchese a taglio laterale, tipo svedese, per fili acciaio, 145 mm, isolata a 10.000 V	5-261	Limetta per pulire i contatti
5-501	Coltello spellafili	5-231	Lima piatta con manico isolato
2-221	Calibratore per valvole miniatura 7 piedini	LU/1530-00	Pinzetta a molla, in acciaio nichelato, a punte curve, 155 mm
2-222	Calibratore per valvole Noval	LU/1560-00	Pinzetta a croce, in acciaio nichelato, a punte piatte
6-212/217	6 chiavi a tubo da 5,5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 mm	LU/0490-00	Cacciavite di taratura, in materia plastica, lama con punte da 3 e 4 mm, lunghezza totale 350 mm
4-506	Cacciavite a croce N° 1	LU/0904-00	Chiave esagonale doppia, un lato di "Bernsteinite", l'altro con cava metallica da 6 mm
4-775	Manico isolato per chiavi a tubo N° 6-212/217	2-237	Martelletto speciale per percussione valvole termoioniche, lunghezza 170 mm
7-102	Martello 100 g	2-234	Puntale con manico isolato, lunghezza 200 mm
8-402	Rotolo di filo di stagno, 100 g	LU/0200-00	Attrezzo speciale per regolazione molle di contatto
7-425	Pennello per pulitura	LU/0180-00	Specchietto in Bernsteinite, con manico isolato
8-225	Saldatore 220 V, 30 W	LU/3000-00	7 cacciaviti assortiti per taratura, corpo in materia plastica flessibile, punte in materia plastica di elevata durezza; lame:
2-401	Dispositivo di sostegno per lo specchio	LU/0420-00	40 x 3 mm
LU/2410-00	Pinza di precisione, punte quadre, 135 mm, isolata a 15.000 V	LU/0450-00	40 x 4 mm
LU/2190-00	Pinza per tubi, 4 posizioni di regolazione, lunghezza 120 mm	LU/0410-00	130 x 2 mm
LU/1750-00	Forbice in acciaio cromato, 110 mm	1-154	130 x 3 mm
LU/1098-00	Cacciavite acciaio cromo-vanadio, isolato a 10.000 V diametro lama 5,5 mm, lunghezza 200 mm	1-155	130 x 3,5 mm
LU/1092-00	Cacciavite acciaio cromo-vanadio, isolato a 10.000 V diametro lama 5 mm, lunghezza 150 mm	1-156	130 x 4 mm
LU/1090-00	Cacciavite acciaio cromo-vanadio, isolato a 10.000 V diametro lama 4 mm, lunghezza 100 mm	LU/0430-00	190 x 3 mm
LU/1088-00	Cacciavite acciaio cromo vanadio, isolato a 10.000 V, diametro lama 3 mm, lunghezza 200 mm, lama isolata	1-306	Cacciavite per taratura in materia plastica 80 x 2,5 mm, con punta in rame, 1,7-0,7 mm
		4-301	Cacciavite miniatura 40 x 1,5 mm

**BERNSTEIN****Attrezzi contenuti nella cassetta No. 1600**

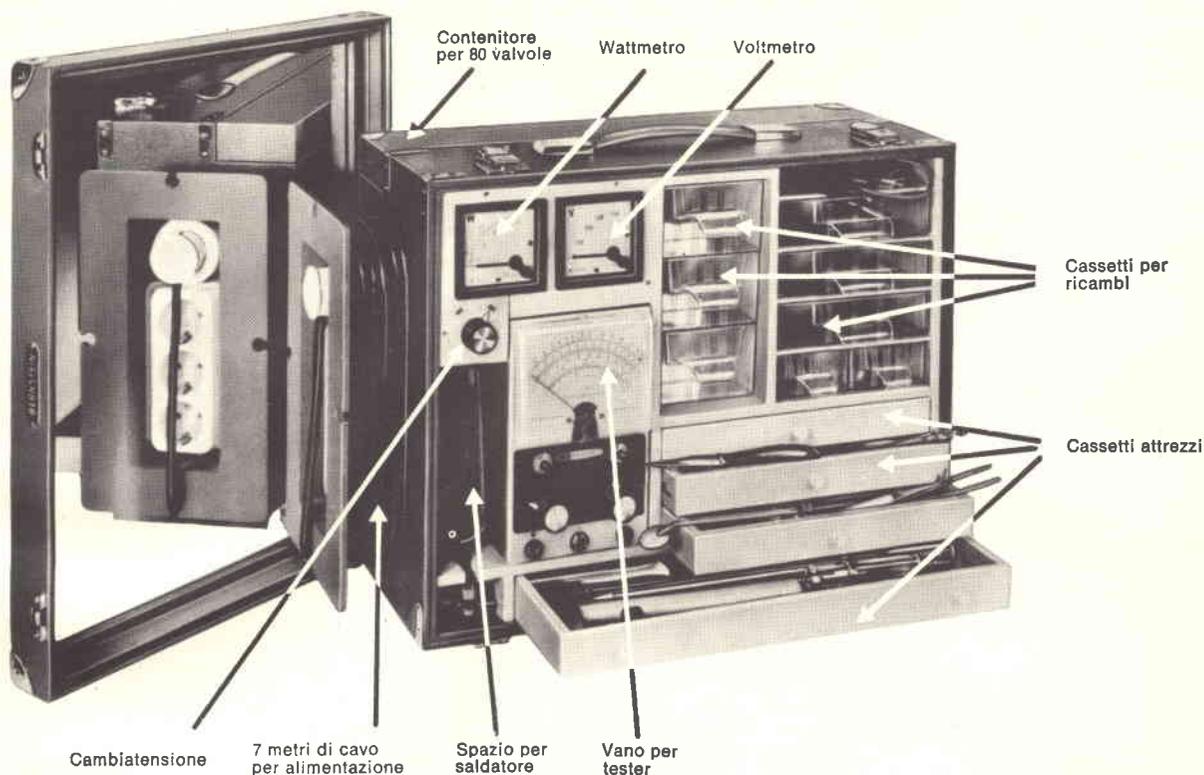
Come cassetta N° 1500, ma senza

LU/1084-00 Cacciavite con lama in acciaio al cromo-vanadio ed impugnatura in poliestere

e N° 2-401 Dispositivo di sostegno per lo specchio

e con un saldatore Ersa 220 V, 30 W

e N° 4-391 Cacciavite miniatura con 4 lame intercambiabili

**BERNSTEIN****Cassetta attrezzi „ASSISTENT“ No. 1700****Il piccolo laboratorio portatile per i tecnici elettronici****Valigetta in legno stagionato, ricoperto in tessuto plastificato grigio**

4 cerniere di chiusura e maniglia molto robusta

Dimensioni: 510 x 255 x 350 mm

Peso senza attrezzi: 10,8 kg, con attrezzi 13,3 kg

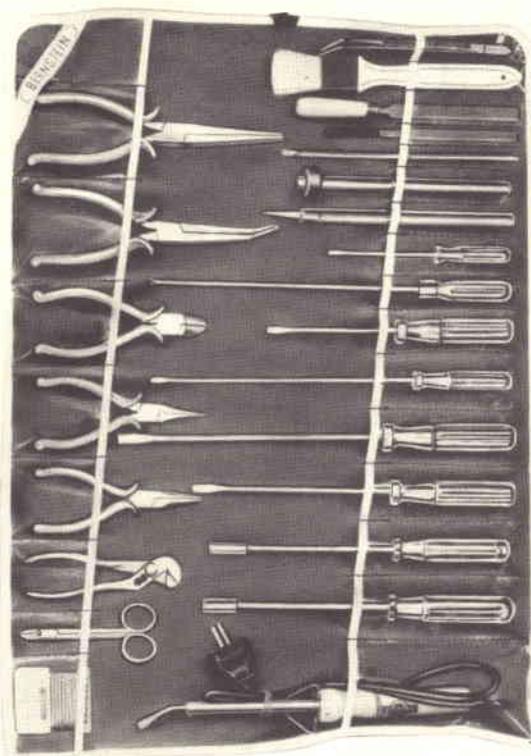
La cassetta é fornita di voltmetro e wattmetro e 7 metri di cavo di alimentazione. Specchio grande per riparatori TV, inserito nel coperchio frontale. 12 cassette di varie dimensioni. Vano per tester (il tester non viene fornito). Vano per saldatore con pareti in metallo, per saldatore anche caldo. Vano per 80 valvole.

**Borsa attrezzi "DIPLOMAT" No. 2500**

Elegante borsa in pelle bruna o nera. Contenuto come LU/3190-00

Dimensioni: 440 x 350 x 180 mm

Peso con attrezzi: 4,4 kg.

**BERNSTEIN****Borsa attrezzi per radioriparatore, in tessuto plastificato pieghevole, LU/3190-00**

N°

LU/2310-00	Pinza a punte piatte isolata, 185 mm
LU/2380-00	Pinza isolata, a punte mezze tonde curve, 180 mm
LU/2050-00	Tronchesino per fili di acciaio, isolato, 130 mm
LU/2410-00	Pinza di precisione, isolata, punte quadre, 135 mm
LU/2230-00	Pinza per meccanica di precisione, punte mezze tonde, isolata, 150 mm
LU/2190-00	Pinza serratubi, 4 posizioni di regolazione, 120 mm
LU/1750-00	Forbici in acciaio cromato per lamierini, 110 mm
8-401	1 metro di filo di stagno
LU/1540-00	Pinzetta a molla, a punte curve, isolata, 155 mm
7-425	Pennello con manico isolato
5-231	Lima piatta con manico
5-261	Lima per contatti
LU/0500-00	Cacciavite speciale in Bernsteinite per taratura, 200 x 3 mm
LU/0160-00	Martelletto in gomma per controllo microfonicità valvole
2-234	Puntale per alte tensioni
LU/1084-00	Cacciavite per prigionieri, 80 x 2,8 mm
LU/0280-00	Prendivite 4 x 200 mm
	3 cacciavite con manico isolato a 10.000 V, e lame:
LU/1090-00	100 x 4 mm
LU/1092-00	150 x 5 mm
LU/1098-00	200 x 5,5 mm
LU/1088-00	Cacciavite speciale per TV, isolato, 200 x 3 mm
LU/1378-00	Chiave a tubo cromata, isolata, per dadi da 5,5 mm
LU/1382-00	Chiave a tubo cromata, isolata, per dadi da 7 mm
8-275	Saldatore 30 W, 220 V

**BERNSTEIN****Borsa attrezzi per installazione antenne TV No. 5100**

Pratica borsa in tela con cinghia a tracolla, con 16 tasche per attrezzi, strumenti, e accessori vari. Contiene una piccola borsa supplementare da utilizzare separatamente quando necessiti solo una parte degli attrezzi.

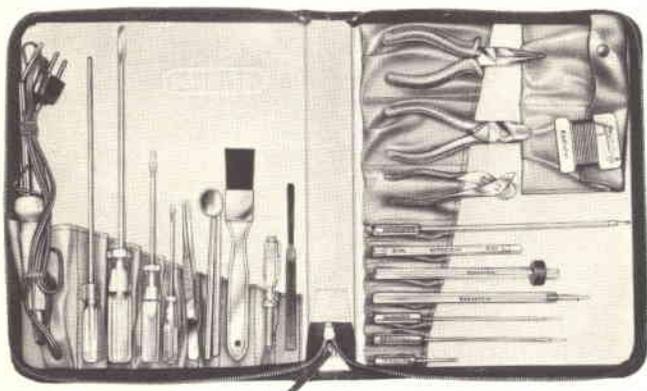
Dimensioni: 350 x 320 x 40 mm

Peso con attrezzi: 2,3 kg

N°

LU/1100-00	Cacciavite Cr-Va, 150 x 8 mm
7-106	Martello da 300 g
7-315	Trapano 250 mm
LU/2370-00	Pinza universale, isolata, 180 mm
LU/2080-00	Tronchese a taglio laterale, per fili di acciaio, isolato, 145 mm
LU/2240-00	Pinza per telefonia, 145 mm
7-245	Bulino per elettricista Cr-Va, 200 x 6 x 8 mm
LU/1090-00	Cacciavite isolato Cr-Va, 100 x 4 mm
LU/1084-00	Cacciavite per viti senza testa, 80 x 2,8 mm
7-266	Trapano da muro con impugnatura metallica, 6,6 mm
7-303	Succhiello da 3 mm
7-306	Succhiello da 6 mm
6-801	Chiave inglese, apertura 14/17 mm
5-501	Coltello spellaffili
LU/1750-00	Forbici speciali per lamierini, 110 mm
7-505	Metro a nastro, 1 m



**BERNSTEIN****Borsa attrezzi per assistenza TV, LU/3180-00**

**Elegante e pratica borsa attrezzi in vinilpelle dotata di chiusura lampo**

Colori: esternamente nero; internamente grigio e rosso

Dimensioni: 335 x 270 x 50 mm

Peso con attrezzi: 1,5 kg

**Attrezzi contenuti nella borsa**

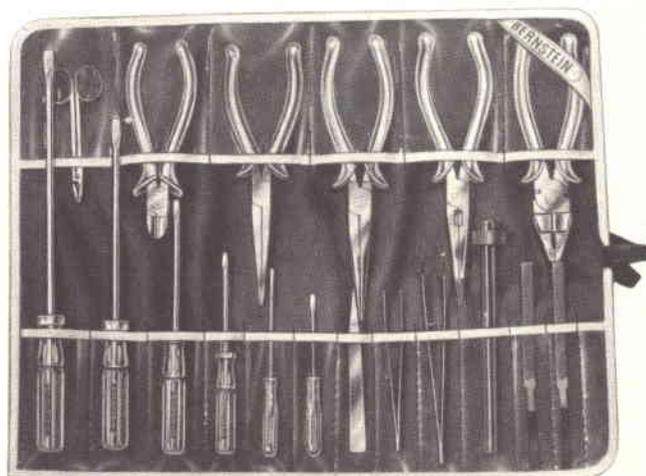
N°		LU/2240-00	Pinza a punte mezze tonde per telefonia, cesoia laterale, 145 mm, isolata a 15.000 V
8-215	Saldatore 220 V, 25 W	LU/2050-00	Tronchesé a taglio laterale, per fili acciaio, 130 mm, isolato a 15.000 V
LU/0280-00	Prendivite isolato 200 x 4 mm	LU/2190-00	Pinza serratubi, in acciaio cromato, a quattro posizioni, 120 mm
LU/1098-00	Cacciavite isolato a 10.000 V, lama in acciaio al Cr-Va, lunghezza 200 x 5,5 mm	LU/0430-00	Cacciavite per taratura in materiale isolante, punta in plastica durissima, 200 x 3 mm
LU/1090-00	Cacciavite isolato, lama in acciaio al Cr-Va, lunghezza 100 x 4 mm	LU/0410-00	Due cacciaviti, come sopra, ma da 140 x 2 mm
LU/1084-00	Cacciavite isolato con lama da 80 x 2,8 mm	LU/0904-00	Chiave in Bernsteinite con doppia cava esagonale da 6 mm
LU/1510-00	Pinzetta a molla in acciaio nichelato, punte piatte, lunghezza 155 mm	LU/0160-00	Martelletto speciale per percussione valvole
LU/0180-00	Specchietto con prolunga in Bernsteinite	2-234	Puntale per alta tensione
7-425	Pennello con manico in plastica	LU/0420-00	Cacciavite in materia plastica per taratura 30 x 3 mm
LU/0920-00	Cacciavite provatensione 40 x 3 mm	8-401	1 m di filo di stagno
5-261	Limetta per contatti		

**BERNSTEIN****Borsa attrezzi in materia plastica per radioriparatori, LU/3150-00**

Peso con attrezzi: 1,4 kg

Contiene i seguenti 18 attrezzi:

N°	
LU/1750-00	Cesoia, per lamierini, in acciaio cromato, 110 mm
LU/2070-00	Tronchesino taglio laterale, 145 mm
LU/2310-00	Pinza a punte piatte, doppia cerniera, 185 mm
LU/2280-00	Pinza diritta per telefonia, con cesoia, 200 mm
LU/2390-00	Pinza per telefonia, con cesoia, punte curve, 200 mm
LU/2360-00	Pinza universale, cromata, 160 mm
LU/1082-00	4 cacciaviti, manico isolato a 10.000 V, punte al Cr-Va:
LU/1090-00	75 x 3 mm
LU/1092-00	100 x 4 mm
LU/1098-00	150 x 5 mm
LU/1084-00	200 x 5,5 mm
LU/1080-00	Cacciavite Cr-Va, per viti senza testa, 80 x 2,8 mm
LU/1490-00	Cacciavite per radio Cr-Va, 60 x 3 mm
LU/1470-00	Pinzetta a punte diritte sottili, 120 mm
LU/1530-00	Pinza a molla, in acciaio, a punte curve, 155 mm
LU/0160-00	Martelletto in gomma per il controllo microfonicità valvole
5/261	2 limette per pulire i contatti



**I singoli attrezzi contenuti nelle borse possono essere forniti separatamente. Per eventuali ordini fare riferimento al numero di catalogo dei singoli pezzi.**

## BERNSTEIN Borsa attrezzi per radioriparatori, LU/3140-00



In elegante custodia in pelle, completa di 19 pezzi.

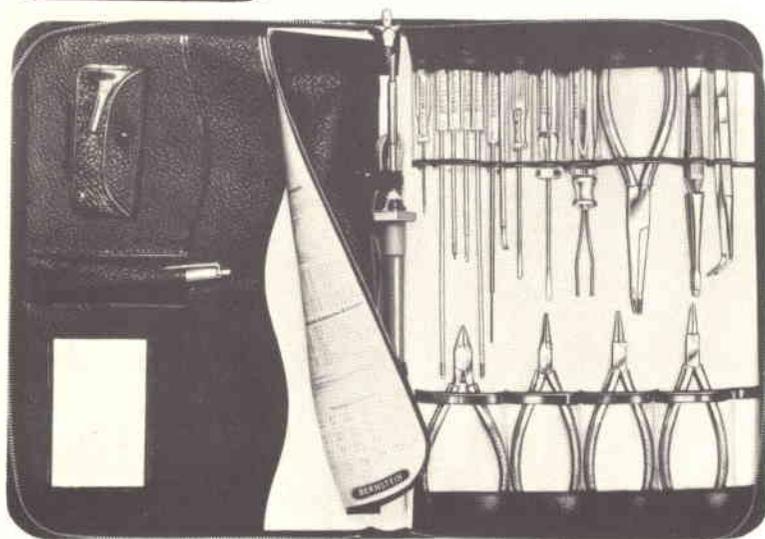
Dimensioni: 245 x 130 x 60 mm

Peso con attrezzi: 1,2 kg

N°

LU/1750-00	Forbice speciale per lamierini e fili acciaio, 110 mm
LU/2040-00	Tronchese con taglio laterale, isolato, 120 mm
LU/2270-00	Pinza piatta a punte corte, isolata, 120 mm
LU/1530-00	Pinzetta a molla, acciaio cromato, punte curve, 155 mm
LU/1510-00	Pinzetta a molla, acciaio cromato, punte piatte, 155 mm
LU/2190-00	Pinza serratubi, cromata, 120 mm
LU/2240-00	Pinza a punte mezza tonde, cesoie laterali, isolata, 145 mm
7-505	Metro a nastro, 1 m
LU/0410-00	Cacciavite antinduttivo per taratura, con punte durissime, 130 x 2 mm
1-154	Cacciavite antinduttivo per taratura, con punte durissime, 130 x 3 mm
5-261	Lima per contatti
5-511	Coltello spellafilii a due lame
4-391	Cacciavite miniatura con 4 lame intercambiabili
LU/1094-00	Cacciavite in acciaio, manico isolato, 45 x 6 mm
LU/1084-00	Cacciavite per viti senza testa, manico isolato, 80 x 2,8 mm
LU/0270-00	Prendivite in acciaio, 110 x 4 mm
LU/1090-00	Cacciavite in acciaio, manico isolato, 100 x 4 mm
8-225	Saldatore 220 V, 30 W
8-402	Rotolino di stagno

## BERNSTEIN Borsa attrezzi „Electronica“ LU/3170-00



Studiata per i tecnici elettronici più esigenti

Elegante borsa a libro in pelle artificiale nera, internamente nero grigio, con chiusura lampo solidissima.

Nell'interno tasche per prospetti, schemi, biglietti per appunti, calendario, e per materiale di piccole dimensioni, come fusibili ecc. Questa borsa é dotata di 18 attrezzi, particolarmente studiati per lavorazione su circuiti stampati.

Dimensioni: 320 x 230 x 30 mm

Peso con attrezzi: 0,950 kg

A richiesta può essere fornita completa di saldatore.

### Contenuto borsa attrezzi „Electronica“ LU/3170-00

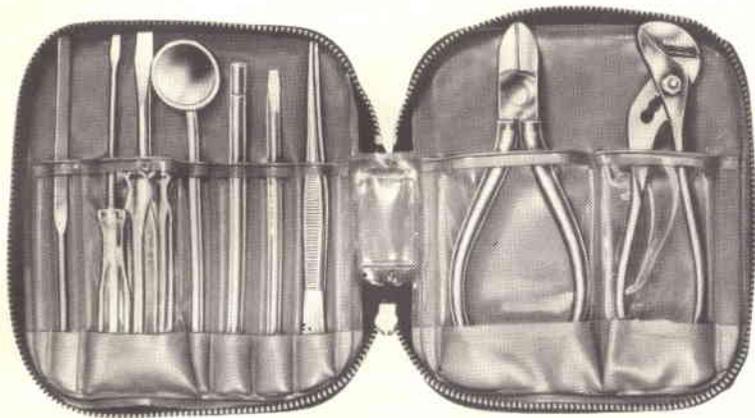
N°

3-125-2	Tronchese a molla, taglio laterale, isolato, 110 mm
LU/2220-00	Pinza isolata, punte ovali, 120 mm
LU/2200-00	Pinza isolata, punte tonde, 120 mm
3-445-2	Pinza isolata, punte piatte, 120 mm
LU/1530-00	Pinzetta a molla a punte curve, 155 mm
2-115	Pinzetta a croce, con punta dissipatrice di calore, 165 mm
3-165-2	Tronchesino speciale, per tagliare fili nei luoghi non facilmente accessibili, isolato, 160 mm
2-105	Attrezzo speciale per estrarre transistor
LU/1082-00	Cacciavite Cr-Va, lama 75 x 3,5 mm
LU/1084-00	Cacciavite Cr-Va, lama, 80 x 2,8 mm
2-125	Attrezzo per staccare fili dopo la dissaldatura

N°

LU/0810-00	Cacciavite in metallo, con impugnatura in Bernsteinite, per l'estrazione di nuclei, 185 x 3 mm con tratto di lama iniziale di 30 mm con sezione 1,5 x 0,5 mm
1-303	Cacciavite antinduttivo per taratura con punta in bronzo 2,5 x 0,5 mm
LU/0400-00	Come sopra, ma con punta 1,7 x 0,7 mm
LU/0390-00	Come sopra, 80 x 2,5 mm, e punta 1,1 x 0,5 mm
1-971	Cacciavite, 80 x 2 mm, con lama in plastica durissima
4-301	Cacciavite miniatura, lama 40 x 1,5 mm
2-165	Pennello per la pulizia dei contatti

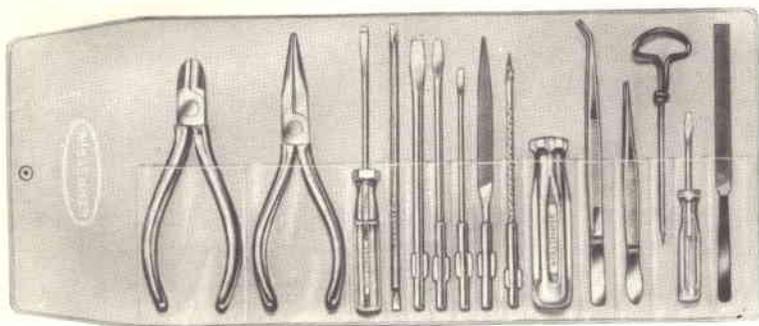
## BERNSTEIN Piccole borse attrezzi



N° 4100

Corredata di:

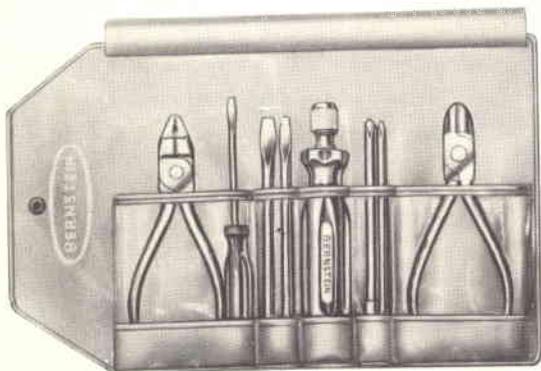
Lima piccola; cacciavite al Cr-Va da 60x3 mm; cacciavite al Cr-Va da 45 x 6 mm; specchietto con manico in Bernsteinite e prolunga con cacciavite da 5 mm; cacciavite flessibile per taratura con doppia punta da 3 e 4 mm; pinzetta in acciaio, a punte tonde, 120 mm; tronchesino isolato, 120 mm; pinza serratubi cromata, 4 posizioni di regolazione, 120 mm



N° 4150

Corredata di:

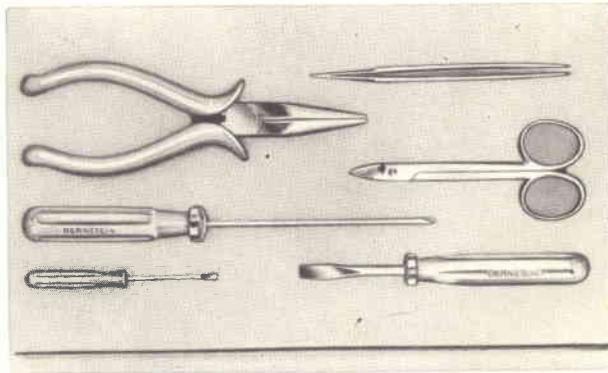
Tronchesino isolato, 130 mm; pinza per telefonia, con cesoia laterale, isolata, 145 mm; cacciavite isolato con lama al Cr-Va 75 x 3,5 mm; cacciavite flessibile in plastica per taratura da 150 mm con doppia punta da 3 e 5 mm; 3 lame per cacciavite inseribili, 140 mm, da 3 — 4,5 — 6 mm; limetta piatta a punta; raspa tonda; manico in plastica per cacciavite; pinzetta a molla a punte curve, 155 mm; pinzetta a molla a punte diritte, 120 mm; succhiello da 3 mm; cacciavite isolato, 3 mm; limetta a punta quadra per contatti



N° 4180

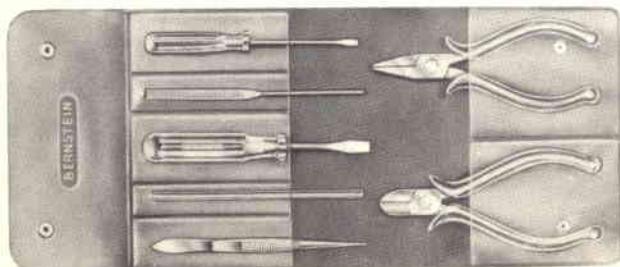
Corredata di:

Pinza universale cromata, 115 mm  
Tronchesino cromato, 120 mm  
Cacciavite con lama Cr-Va, 80 x 3 mm  
Manico in plastica, con mandrino di bloccaggio in ottone  
2 lame per cacciavite, 110 mm, da 3 e 6 mm  
2 lame per cacciavite, con taglio a croce, n. 0 e n. 1



LU/3110-00 Corredata di:

Pinza a punte mezze tonde per telefonia, con cesoia laterale, isolata, 145 mm; pinzetta in acciaio a punte tonde, 120 mm; cacciavite con taglio a croce n. 0, 100 mm, isolato a 10.000 V; cesoia in acciaio per lamierini; cacciavite miniatura; cacciavite con lama 45 x 6 mm, con manico in plastica



LU/3120-00 Corredata di:

Pinzetta in acciaio a punte tonde, 120 mm; barretta per analisi in Bernsteinite; cacciavite 45 x 6 mm con manico in plastica; lima piatta, 120 mm; cacciavite 60 x 3 mm; pinza piatta, cromata, isolata, 120 mm; tronchesino, cromato, isolato, 120 mm

**BERNSTEIN**

## Cassette metalliche con attrezzi speciali per montaggio autoradio



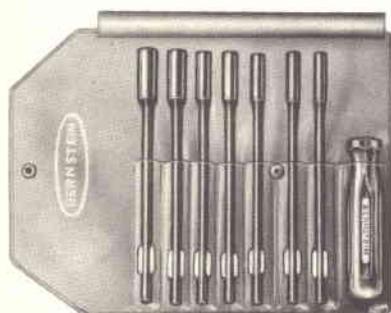
N°

**LU/3240-00** Contiene:  
1 impugnatura in plastica antiurto con perno quadro  
11 chiavi ad innesto intercambiabili, in acciaio al Cr-Va, con aperture esagonali da 4 a 12 mm

**LU/3250-00** Contiene:  
1 impugnatura in plastica antiurto con perno quadro  
1 snodo  
1 prolunga, 100 mm  
1 impugnatura metallica a T regolabile  
11 chiavi ad innesto intercambiabili, in acciaio al Cr-Va, con aperture esagonali da 4 a 12 mm

**LU/3260-00** Contiene:  
1 impugnatura in plastica antiurto con perno quadro  
1 snodo  
1 prolunga, 100 mm  
1 impugnatura metallica a T regolabile  
1 leva metallica a scatto nei due sensi  
11 chiavi ad innesto intercambiabili, in acciaio al Cr-Va, con aperture esagonali da 4 a 12 mm

Borsa in plastica pieghevole con attrezzi per montaggio autoradio



N°

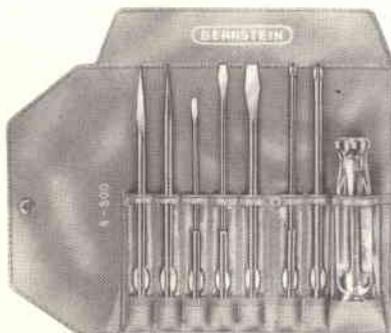
**LU/3210-00** Contiene:  
1 impugnatura in plastica  
7 chiavi a tubo intercambiabili, da 140 mm, in acciaio al Cr-Va, con aperture esagonali da 4, 5,5, 6, 7, 8, 9 e 10 mm

N°

**6-210** Contiene:  
1 impugnatura in plastica antiurto  
5 chiavi ad innesto intercambiabili, in acciaio al Cr-Va, con aperture esagonali da 4, 5,5, 6, 7 e 8 mm

### Piccole borse attrezzi

Queste piccole borse sono dotate di attrezzi con manico in plastica antiurto isolato a 10.000 V e di varie punte intercambiabili che danno la possibilità di ottenere diverse prestazioni.

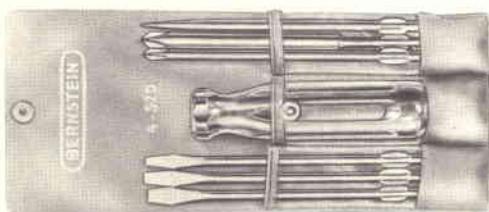


N°

**LU/3070-00** Composta da:  
1 impugnatura in plastica antiurto isolata a 10.000 V  
1 punteruolo da 140 mm  
1 alesatore da 140 mm  
3 lame per cacciavite da 3-4,5-6 mm, lunghezza 140 mm  
2 lame con taglio a croce, n. 1 e n. 2

N°

**LU/3100-00** Composta da:  
1 impugnatura in plastica antiurto isolata a 10.000 V  
1 punteruolo da 140 mm  
1 lima piatta fine a punta  
2 lame per cacciavite da 3 e 6 mm, lunghezza 140 mm  
1 raspa tonda

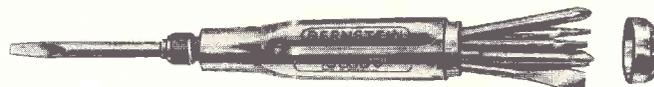


N°

**LU/3080-00** Composta da:  
1 impugnatura in plastica antiurto con mandrino di bloccaggio in ottone, isolata a 10.000 V  
1 punteruolo da 110 mm  
3 lame per cacciavite da 3-4,5-6 mm, lunghezza 110 mm  
2 lame con taglio a croce, n. 1 e n. 2

N°

**LU/3090-00** Composta da:  
1 impugnatura in plastica antiurto con mandrino di bloccaggio in ottone, isolata a 10.000 V  
2 lame per cacciavite da 3-6 mm, lunghezza 110 mm  
2 lame con taglio a croce, n. 1 e n. 2



### Cacciavite multilama

da 15 x 85 mm con mandrino di bloccaggio in ottone e tappo

N°

**4-600** Contiene:  
1 lama per cacciavite da 57 x 2 mm  
1 lama per cacciavite da 57 x 3 mm  
1 lama per cacciavite da 57 x 4 mm  
1 punteruolo da 57 x 3 mm  
1 alesatore da 57 x 3 mm

### Cacciavite multilama

da 25 x 105 mm con linguetta di bloccaggio e tappo

N°

**4-640** Contiene:  
1 lama per cacciavite da 70 x 3 mm  
1 lama per cacciavite da 70 x 4,5 mm  
1 lama per cacciavite da 70 x 6 mm  
1 punteruolo da 70 x 4,5 mm  
1 alesatore da 70 x 4,5 mm  
2 lame con taglio a croce, n. 1 e n. 2

**BERNSTEIN**

## Borse attrezzi per taratura in plastica speciale „Bernsteinite“ ad elevata durezza

N°



**LU/3010-00** Contenente 7 attrezzi in plastica speciale ad elevata durezza

- 1-171 Cacciavite corto unilaterale da 3 mm
- 1-172 Cacciavite a doppia punta da 5 mm, una in plastica e l'altra con inserto metallico 3,5 mm
- 1-173 Cacciavite a doppia punta in plastica con chiave esagonale ad innesto da 2,6 mm e perno ad innesto da 2 mm
- 1-174 Sonda bilaterale per bobine, da un lato con nucleo in ferrite per A.F. e dall'altro in ottone  $\phi$  4 mm
- 1-175 Cacciavite a doppia punta da 4 mm, una in Bernsteinite e l'altra con inserto metallico 3,5 mm
- 1-176 Cacciavite a doppia punta, una in Bernsteinite da 3 mm e l'altra con innesto metallico da 3,5 mm
- 1-177 Cacciavite lungo con punta da 3 mm in plastica speciale Bernsteinite

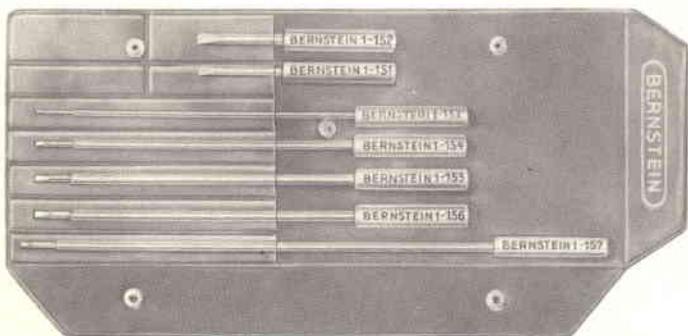
**LU/3020-00** Borsa simile alla precedente, ma con attrezzi di tipo normale

N°

**LU/3000-00** Borsa cacciaviti per taratura in plastica speciale "Bernsteinite" e punte in materiale plastico durissimo DBGM

Comprende:

- LU/0420-00 Cacciavite con lama 40 x 3 mm, lunghezza totale 85 mm
- LU/0450-00 Cacciavite con lama 40 x 4 mm, lunghezza totale 85 mm
- LU/0410-00 Cacciavite con lama 130 x 2 mm, lunghezza totale 175 mm
- 1-154 Cacciavite con lama 130 x 3 mm, lunghezza totale 175 mm
- 1-155 Cacciavite con lama 130 x 3,5 mm, lunghezza totale 175 mm
- 1-156 Cacciavite con lama 130 x 4 mm, lunghezza totale 175 mm
- LU/0430-00 Cacciavite con lama 190 x 3 mm, lunghezza totale 235 mm

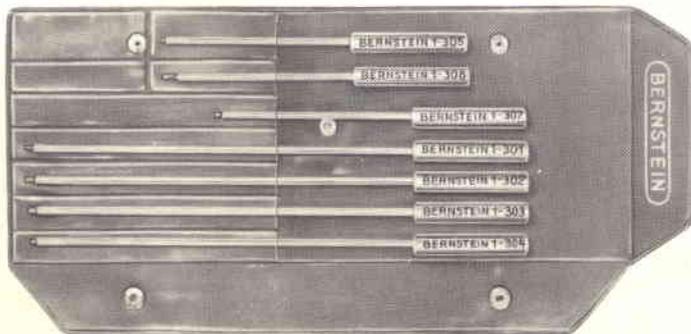


N°

**1-300** Borsa cacciaviti per taratura in plastica speciale durissima Bernsteinite e punte in rame

Comprende:

- 1-301 Cacciavite con punta in rame da 1,3 x 0,5 mm lunghezza totale 200 mm
- 1-302 Cacciavite con punta in rame da 2,0 x 0,5 mm lunghezza totale 200 mm
- 1-303 Cacciavite con punta in rame da 2,5 x 0,5 mm lunghezza totale 200 mm
- LU/0400-00 Cacciavite con punta in rame da 1,7 x 0,7 mm lunghezza totale 200 mm
- LU/0390-00 Cacciavite con punta in rame da 1,1 x 0,5 mm lunghezza totale 125 mm
- 1-306 Cacciavite con punta in rame da 1,7 x 0,7 mm lunghezza totale 125 mm
- 1-307 Cacciavite con punta in rame da 2,0 x 0,5 mm lunghezza totale 125 mm



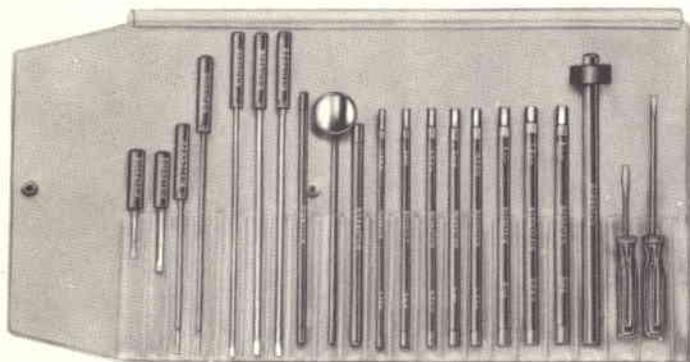
**BERNSTEIN**

## Borse con attrezzi per taratura in plastica flessibile



N°

- LU/0880-00 Chiave esagonale semplice in Bernsteinite per taratura ferriti 6 x 60 mm
- LU/0830-00 Chiave in Bernsteinite per nuclei speciali con foro e taglio a cacciavite, 60 mm
- LU/0820-00 Cacciavite speciale in metallo con manico in Bernsteinite a doppia punta: una con lama da 2,8 mm e una con perno speciale per l'estrazione di nuclei
- LU/0440-00 Cacciavite in plastica speciale Bernsteinite, un lato per tagli da 2 mm, dall'altro punta da 3,5 mm, lunghezza totale 150 mm
- 1-906 Cacciavite speciale in Bernsteinite a doppia punta, con lame da 5 e 3 mm, lunghezza totale 140 mm
- LU/0840-00 Attrezzo in Bernsteinite con chiave esagonale da 4,5 mm e punta in acciaio da 3,5 mm
- LU/0180-00 Specchietto con manico e prolunga in Bernsteinite
- LU/0330-00 Sonda per bobine, da un lato con nucleo in ferrite per A.F., dall'altro con nucleo in ottone  $\phi$  5 mm



N°

Cacciaviti in materia plastica durissima per taratura da:

- LU/0420-00 40 x 3 mm, lunghezza totale 85 mm
- LU/0450-00 40 x 4 mm, lunghezza totale 85 mm
- 1-971 80 x 2 mm, lunghezza totale 125 mm
- 1-972 130 x 2 mm, lunghezza totale 175 mm
- 1-973 135 x 3 mm, lunghezza totale 180 mm
- 1-974 135 x 3,5 mm, lunghezza totale 180 mm
- 1-975 135 x 4 mm, lunghezza totale 180 mm
- 1-922 Sonda per bobine, da un lato nucleo in ferrite per A.F., dall'altro nucleo in ottone
- 1-978 Specchietto con manico e prolunga in Bernsteinite con cacciavite da 6 mm

N°

- LU/3030-00 Borsa attrezzi in plastica speciale "Bernsteinite" isolati, di elevata durezza, per taratura trimmer e con punte speciali in metallo per regolazione nuclei in ferrite

Contiene i seguenti 20 attrezzi:

N°

- Chiavi antinduttive in Bernsteinite, con doppia cava, di cui una in ottone, per dadi da:
- LU/0890-00 2,5 mm
- LU/0892-00 3,0 mm
- LU/0894-00 3,5 mm
- LU/0896-00 4,0 mm
- LU/0898-00 4,5 mm
- LU/0900-00 5,0 mm
- LU/0902-00 5,5 mm
- LU/0904-00 6,0 mm
- Puntali con corpo in ottone ed isolamento in fibra di vetro
- GD/8380-00 Colore rosso
- GD/8382-00 Colore nero
- LU/1530-00 Pinzetta a molla in acciaio, punte curve, 155 mm
- LU/1084-00 Cacciavite in Bernsteinite con lama Cr-Va da 2,8 mm

N°

- LU/3040-00 Borsa attrezzi, in materiale plastico durissimo "Bernsteinite", per taratura

Contiene i seguenti 20 attrezzi:

N°

- Chiavi antinduttive in Bernsteinite, con doppia cava, di cui una in ottone, per dadi da:
- LU/0890-00 2,5 mm
- LU/0892-00 3,0 mm
- LU/0894-00 3,5 mm
- LU/0896-00 4,0 mm
- LU/0898-00 4,5 mm
- LU/0900-00 5,0 mm
- LU/0902-00 5,5 mm
- LU/0904-00 6,0 mm
- LU/0160-00 Martelletto in gomma per prova microfonicità valvole
- 4-315 Cacciavite con lama acciaio 40 x 3 mm
- LU/1084-00 Cacciavite con lama acciaio 80 x 2,8 mm

## BERNSTEIN *Spannfix* LU/6910-00

### Morsa universale per elettronica con giunto a sfera

Piccola morsa orientabile in tutte le direzioni.

I pezzi da lavorare possono essere disposti nella posizione più comoda. Adatta per lavori di precisione su pezzi di piccole dimensioni. Può essere facilmente applicata a ogni banco o tavolo.

Questa morsa è adatta per laboratori di prova, per lavori di meccanica fine, per l'esecuzione di piccoli stampi.

Fissaggio su spessori fino a	50 mm
Larghezza ganasce	40 mm
Apertura massima	50 mm
Peso	1,4 kg
Pressione di bloccaggio	150 kg

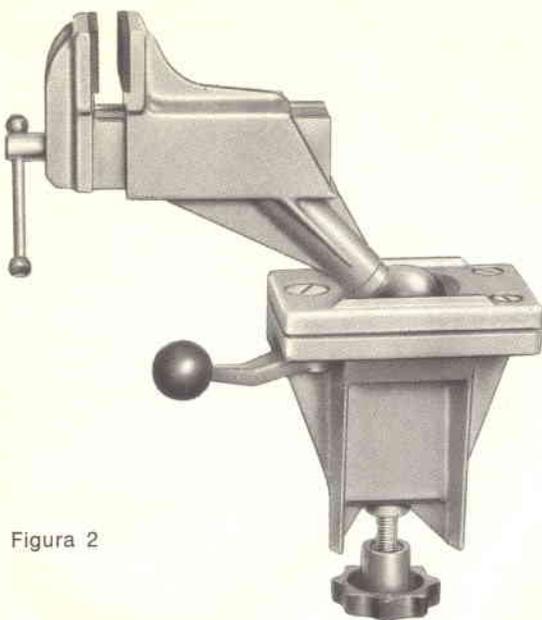


Figura 2

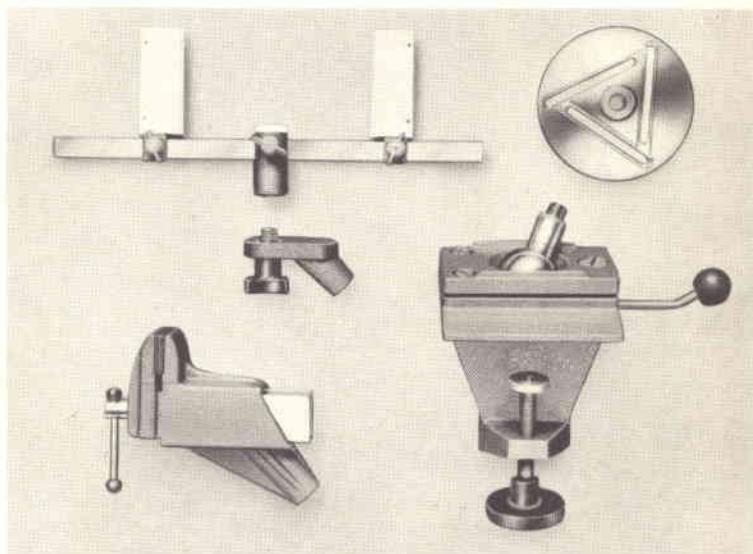


Figura 1

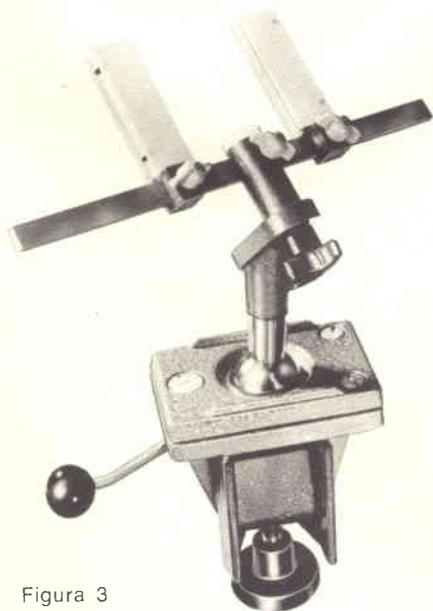


Figura 3

## *Spannfix-Vario* LU/6915-00

### Breve descrizione della "Combinazione Spannfix"

**Figura 1** illustra i 5 pezzi che formano la combinazione Spannfix e precisamente: il pezzo principale che si fissa al banco, e i 4 accessori che vengono usati a seconda delle necessità, compreso l'adattatore di posizionamento.

**Figura 2** illustra la combinazione Spannfix con la testa smontabile.

**Figura 3** illustra la combinazione Spannfix con il porta-circuito stampato regolabile. I bracci verticali hanno una molla a foglia per il montaggio e lo smontaggio rapido del lavoro. (Vi è illustrato anche l'adattatore di posizionamento).

**Figura 4** illustra la combinazione Spannfix con il plateau regolabile.

Per lavori industriali possiamo fornire la morsa Spannfix-Vario con viti per il fissaggio al banco di lavoro.

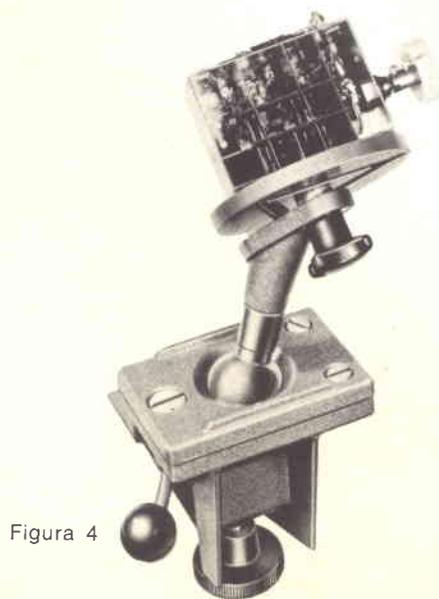


Figura 4

# BRIMAR

**siate scrupolosi nelle vostre scelte!**



Questo è uno dei 500 controlli di qualità che assicurano la perfetta affidabilità dei 625 cannoni elettronici BRIMAR. Ciascuno di questi cannoni, impiegati nei tubi a raggi catodici BRIMAR, presenta 15 saldature attentamente controllate.

Le saldature dubbie vengono sottoposte ad ulteriore prova individuale con pinzette a molla.

Oltre a questi controlli, che garantiscono la qualità al 100%, vi sono quelli sistematici e continuati di reparto. Solamente dopo aver superato esami tanto rigorosi un tubo a raggi catodici BRIMAR è pronto per essere immesso sul mercato.

**affidatevi alla qualità ...**

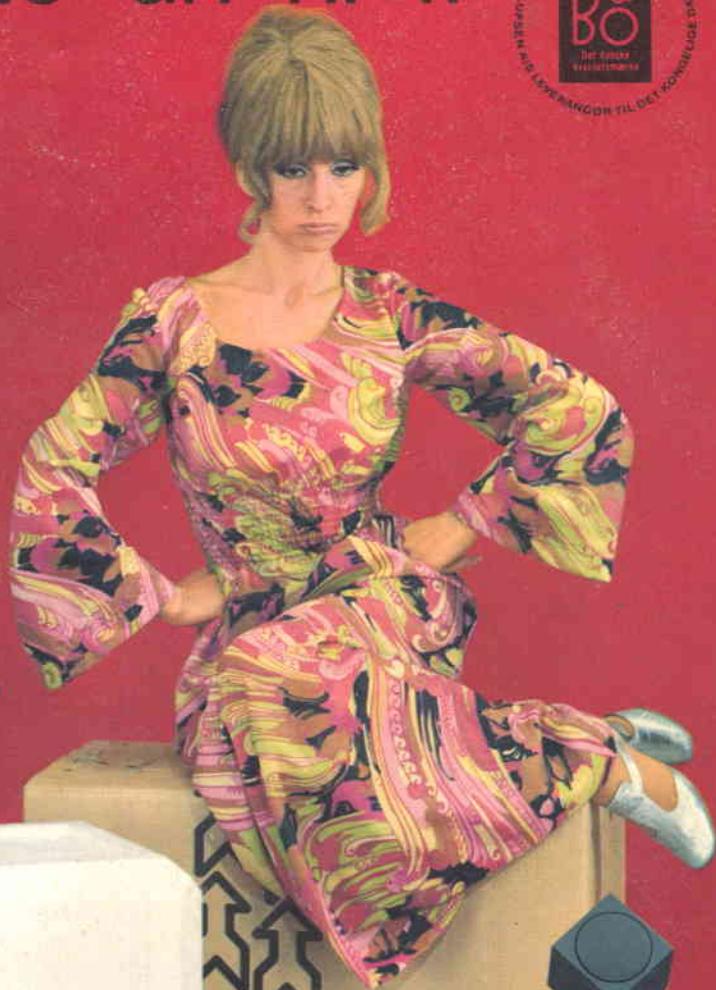
# BRIMAR

# è arrivato un hi-fi



composto da:

Beomaster	3000
Beogram	1000
2 Beovox	3000
2 Beovox	2500



reperibile presso tutti i punti di vendita della

**G.B.C.**  
italiana