

Sperimentare

9

LIRE
350

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



- Sintonizzatore VHF
- Radiomicrofono FM
- Televisore da 11" UK 1000

- Un cercametalli
- Telecomunicazioni senza onde radio
- Trasmettitore miniatura

SETTEMBRE
OTTOBRE 1968

Spediz. in Abbonamento Postale - Gruppo III/70



Supertester 680 E

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

Con scala a specchio e **STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO** schermato contro i campi magnetici esterni!!!
Tutti i circuiti Voltmetrici e Amperometrici in C.C. e C.A. di questo nuovissimo modello 680 E montano

resistenze speciali tarate con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5% !!**

10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE !!!

- VOLTS C.C.:** 7 portate: con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. C.C.
- VOLTS C.A.:** 6 portate: con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts C.A.
- AMP. C.C.:** 6 portate: 50 μ A - 500 μ A - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.
- AMP. C.A.:** 5 portate: 250 μ A - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.
- OHMS:** 6 portate: Ω : 10 - $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 10$ - $\Omega \times 100$ - $\Omega \times 1000$ - $\Omega \times 10000$ (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megohms).
- Rivelatore di REATTANZA:** 1 portate: da 0 a 10 Megohms.
- CAPACITA':** 4 portate: da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20 e da 0 a 200 Microfarad.
- FREQUENZA:** 2 portate: 0 - 500 e 0 - 5000 Hz.
- V. USCITA:** 6 portate: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 V.
- DECIBELS:** 5 portate: da -10 dB a +62 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del Supertester 680 E con accessori appositamente progettati dalla I.C.E.

I principali sono:

Amperometro a Tenaglia modello «Amperclamp» per Corrente Alternata:

Portate: 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250

Prova transistori e prova diodi modello «Transtest» 662 I.C.E.

Shunts supplementari per 10 - 25 - 50 e 100 Ampères C.C.

Volt - ohmetro a Transistors di altissima sensibilità.

Sonda a puntale per prova temperatura da -30 a +200°C.

Trasformatore mod. 616 per Amp. C.A.: Portate: 250 mA - 1 A - 5 A - 25 A - 100 A C.A.

Puntale mod. 18 per prova di ALTA TENSIONE: 25000 V. C.C

Luxmetro per portate da 0 a 16.000 Lux. mod. 24.

IL TESTER MENO INGOMBRANTE (mm 126 x 85 x 32)

CON LA PIU' AMPIA SCALA (mm 85 x 65)

Pannello superiore interamente in CRISTAL

antiurto: **IL TESTER PIU' ROBUSTO, PIU' SEMPLICE, PIU' PRECISO!**

Speciale circuito elettrico Brevettato

di nostra esclusiva concezione che

unitamente ad un limitatore statico

permette allo strumento indica-

tore ed al raddrizzatore a lui

accoppiato, di poter sopportare

sovraccarichi accidentali od

errori anche mille volte su-

periori alla portata scelta!

Strumento antiurto con spec-

ciali sospensioni elastiche.

Scatola base in nuovo ma-

teriale plastico infrangibile.

Circuito elettrico con spec-

ziale dispositivo per la com-

pensazione degli errori dovuti

agli sbalzi di temperatura. **IL**

TESTER SENZA COMMUTATORI

e quindi eliminazione di guasti

meccanici, di contatti imperfetti,

e minor facilità di errori nel

passare da una portata all'altra.

IL TESTER DALLE INNUMEREVOLI

PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIO-

TECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI !



I
N
S
U
P
E
R
A
B
I
L
E
!

IL PIU' PRECISO!

IL PIU' COMPLETO!

PREZZO

eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori

LIRE 10.500 !!

franco nostro Stabilimento

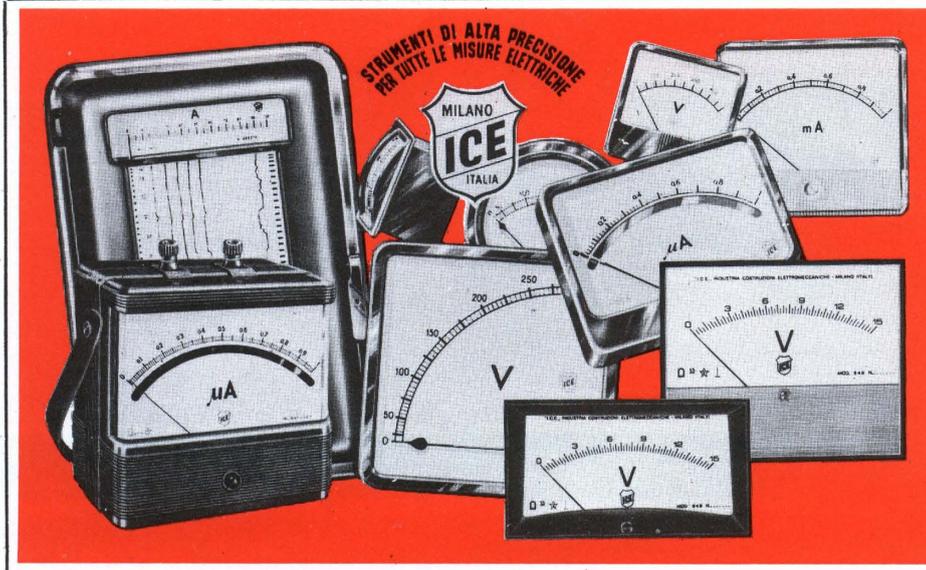
Per pagamento alla consegna

omaggio del relativo astuccio !!!

Altro Tester Mod. 60 identico nel formato e nelle doti meccaniche ma con sensibilità di 5000 Ohms x Volt e solo 25 portate Lire 6.900 franco nostro Stabilimento.

Richiedere Cataloghi gratuiti a:

I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 MILANO - TEL. 531.554/5/6



STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE

- VOLTMETRI**
- AMPEROMETRI**
- WATTMETRI**
- COSFIMETRI**
- FREQUENZIMETRI**
- REGISTRATORI**
- STRUMENTI CAMPIONE**

PER STRUMENTI DA PANNELLO, PORTATILI E DA LABORATORIO RICHIEDERE IL CATALOGO I.C.E. 8 - D.



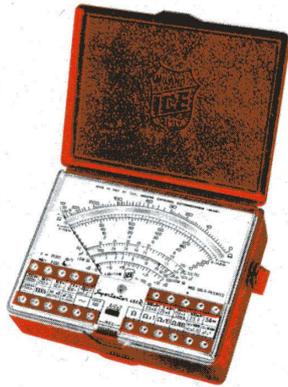
Supertester 680 R / R come Record !!

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% !!**



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

Record di precisione e stabilità di taratura!

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 μ A a 10 Amp
- AMP. C.A.: 10 portate: da 250 μ A a 5 Amp
- OHMS: 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megaohms.
- Rivelatore di REATTANZA: 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
- 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.
- CAPACITA': 6 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5 μ F e da 0 a 20.000 μ F in quattro scale.

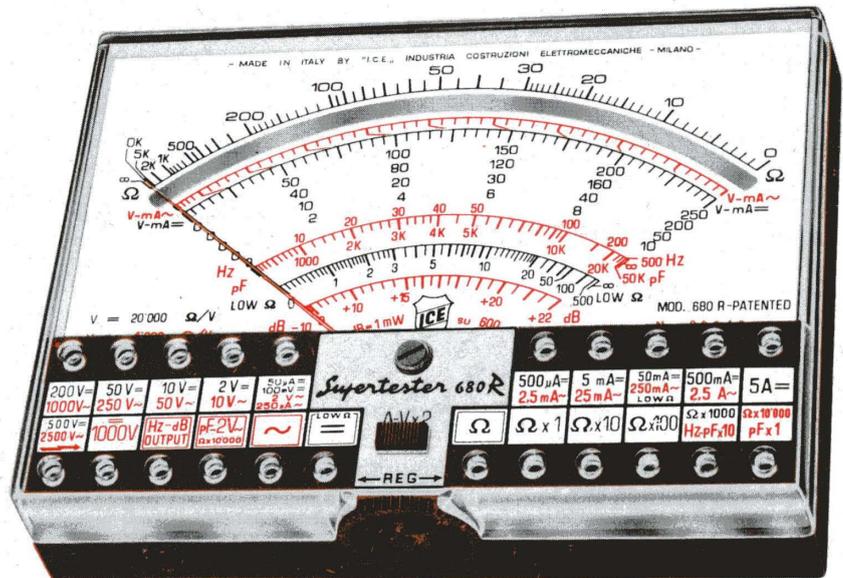
Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del Supertester 680 R con accessori appositamente progettati dalla I.C.E. Vedi illustrazioni e descrizioni più sotto riportate. Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi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

Essi infatti, sia in Italia che nel mondo, sono sempre stati i più puerilmente imitati nella forma, nelle prestazioni, nella costruzione e perfino nel numero del modello!! Di ciò ne siamo orgogliosi poichè, come disse Horst Franke «L'imitazione è la migliore espressione dell'ammirazione!».

PREZZO SPECIALE propagandistico **L. 12.500** 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. **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: Icbo (Ico) - Iebo (Ieo) - Ices - Ices - Icer - Vce sat - Vbe

hFE (B) per i TRANSISTORS e VI - Ir per i diodi. Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. - Prezzo L. 6.900 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

1000 V. - Ohmetro: da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso P.P = 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V.C.C.; piccolo-picco; Ohm. differenziale. completo di puntali - pila e manuale di istruzione.



TRASFORMATORE I.C.E.

MOD. 616

per misure amperometriche in C.A. Misure eseguibili:

250 mA. - 1-5-25-50 e 100 Amp. C.

x 70 x 30 mm. - Peso 200 gr. Prezzo netto L. 3.900 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 mA. C.A. 50 gr.

Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. - Peso: solo 290 grammi. Prezzo netto L. 7.900 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. 2.900

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. 3.900

SONDA PROVA TEMPERATURA

istantanea a due scale: da -50 a +40 °C e da +30 a +200 °C



Prezzo netto: L. 6.900

SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.)

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



Prezzo netto: L. 2.000 cad.

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



VIA RUTILIA, 19/18 20141 MILANO - TEL. 531.554/5/6

A. DAVOLI-TEST INSTRUMENTS

Krundaal

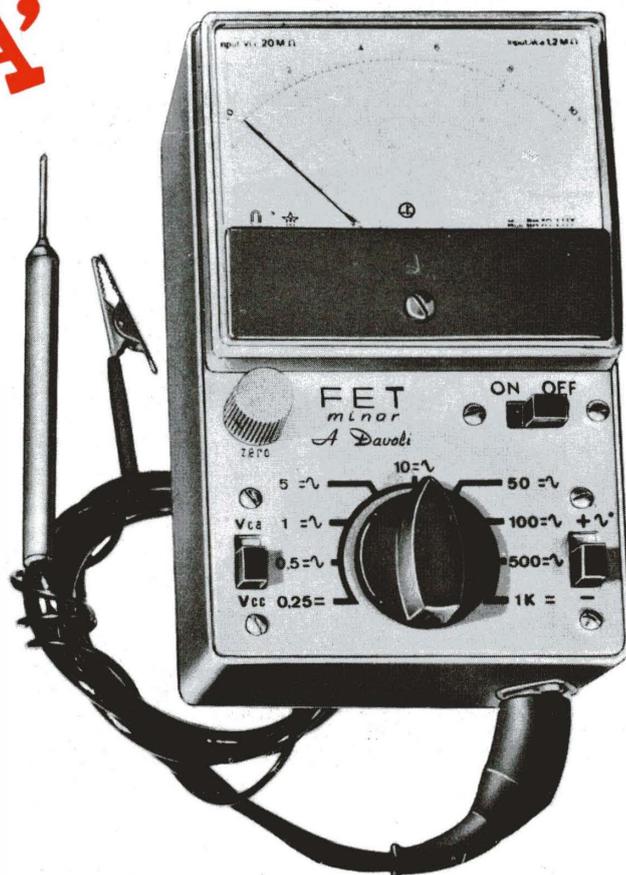
NOVITA'

FET minor

AUTONOMO - STABILE - PRECISO

CARATTERISTICHE

Voltmetro elettronico a transistor
Elevata impedenza d'ingresso fino a 80 M Ω V
Elevata sensibilità 250 mV
Lettura Volt corrente alternata picco-picco ed efficace
Impedenza d'ingresso 1,2 M Ω in V c.a.
Linearità da 20 Hz a 100 kHz - letture fino a 20 MHz e oltre
Protetto contro i sovraccarichi e le inversioni di polarità

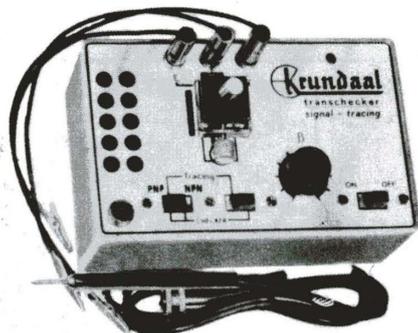


prezzo netto ai tecnici: L. 29.500

TRANSCHECKER

Il provatransistor universale che segnala l'efficienza di qualsiasi tipo di transistor in modo estremamente rapido, pratico e sicuro.

prezzo netto ai tecnici L. 14.800



ONDAMETRO DINAMICO GRID DIP - METER

Bobine piatte brevettate (50 μ A) a zero centrale disinseribile per altre misure.
mod. AF 102

prezzo netto ai tecnici
L. 29.500

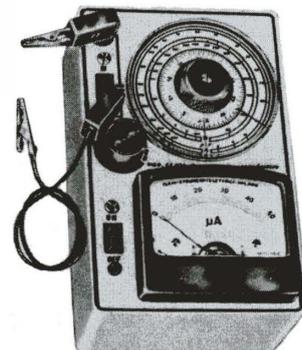


CAPACIMETRO

Il primo capacimetro a lettura diretta per la misura portata di tutti da 1 pF a 10.000 pF in due scale.

mod. AF 101

prezzo netto ai tecnici L. 29.500

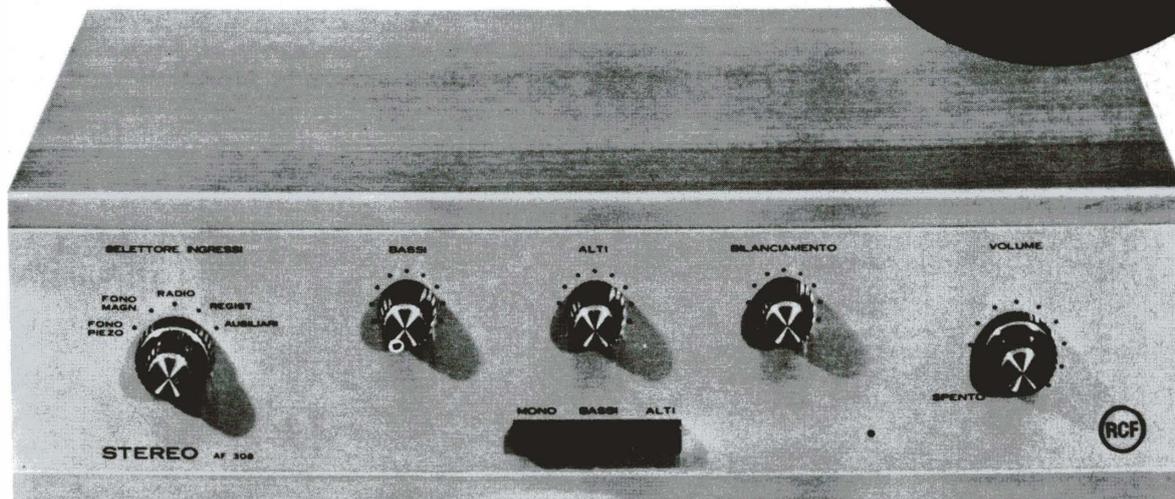


GRATIS

**A RICHIESTA MANUALE ILLUSTRATO DI TUTTI GLI STRUMENTI KRUNDAAL -
DATI DI IMPIEGO - NOTE PRATICHE DI LABORATORIO**

A. DAVOLI KRUNDAAL - 43100 PARMA - Via F. Lombardi, 6-8 - Telef. 40.885 - 40.883

AMPLIFICATORI STEREO



**MICROFONI
DIFFUSORI A TROMBA
COLONNE SONORE
UNITA' MAGNETODINAMICHE
MISCELATORI
AMPLIFICATORI BF
ALTOPARLANTI PER HI-FI
COMPONENTI PER HI-FI
CASSE ACUSTICHE**

AF 308

Interamente equipaggiato con transistori al silicio. Potenza musicale 30 W. Responso in frequenza $20 \div 50.000 \pm 1$ dB. Alimentazione stabilizzata.

Prezzo L. 109.000

AF 508

Interamente equipaggiato con transistori al silicio. Potenza musicale 50 W. Responso in frequenza $20 \div 50.000$ Hz ± 1 dB. Alimentazione stabilizzata.

Prezzo L. 139.000

RCF

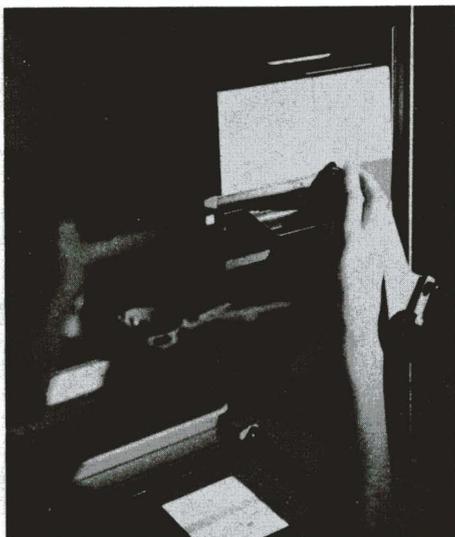
42029 S. Maurizio REGGIO EMILIA Via Notari Tel. 39.265 - 44.253
20145 MILANO Via Giotto 15 Tel. 468.909

Ingrandite in casa le vostre fotografie con **DURST M 300** e **DURST M 600**

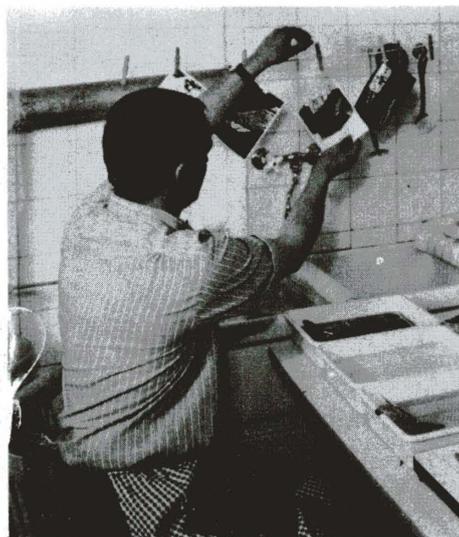
Per ottenere gli **INGRANDIMENTI** che voi desiderate e come voi li desiderate (e per di più con notevole risparmio!) bastano delle semplici manovre ...



inserite la negativa
inquadrate il particolare
mettete a fuoco

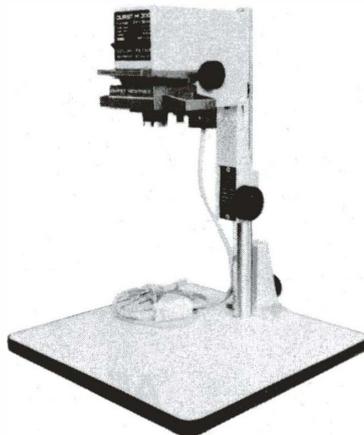


inserite la carta fotografica
esponete



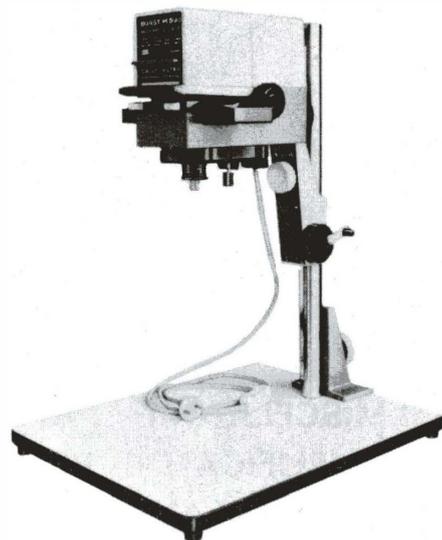
sviluppare e fissare
lavare e asciugare
L'INGRANDIMENTO E' FATTO

Con un **DURST M 300** o **M 600** potrete anche eseguire fotomontaggi e trucchi di ogni genere, fotografare oggetti molto da vicino, riprodurre fotografie e disegni in qualsiasi formato, eseguire circuiti stampati, produrre targhette e pezzi in « chemical milling ».



Durst M 300

Ingranditore-riproduttore per negative fino al formato 24 x 36 mm
Ingrandimento massimo, sulla tavoletta base: 24 x 36 cm.
Ingrandimento massimo con proiezione a parete: illimitato.
Con obiettivo Isco Iscorit 1 : 4,5 f = 50 mm
L. 43.000



Durst M 600

Ingranditore-riproduttore per negative fino al formato 6 x 6 cm
Ingrandimento massimo, sulla tavoletta base: 50 x 50 cm
Ingrandimento massimo con proiezione a parete: illimitato
Con obiettivo Schneider - Durst Componar 4,5/75 mm
L. 73.400

Durst®

Richiedete i seguenti opuscoli:

- Ingrandire le foto in casa
- Guida per il dilettante
- Durst M 300
- Durst M 600
- Listino prezzi ingranditori Durst

alla concessionaria esclusiva per l'Italia: ERCA S.p.A. - Via M. Macchi, 29 - 20124 Milano



In copertina:
L'elettrometro elettronico M 615

Sperimentare

Editore J.C.E.

Direttore responsabile: ANTONIO MARIZZOLI

Consulente e realizzatore: GIANNI BRAZIOLI

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

Direzione, Redazione, Pubblicità:
Viale Matteotti, 66
20092 Cinisello Balsamo - 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: S.Ti.E.M. - 20097 San Donato Milanese

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

Spedizione 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

I versamenti vanno indirizzati a:
Sperimentare

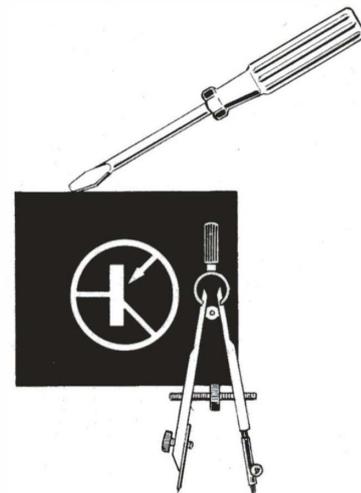
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
mediante emissione di assegno circolare,
cartolina vaglia o utilizzando
il c/c postale numero 3/2204.
Per i cambi d'indirizzo,
allegare alla comunicazione l'importo
di L. 300, anche in francobolli,
e indicare insieme al nuovo
anche il vecchio indirizzo.

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

SOMMARIO

Questo mese parliamo di . . .	pag. 616
Telecomunicazioni senza onde radio	» 618
Minituner: sintonizzatore UHF	» 623
Il Red Alarm	» 628
Il registratore e la registrazione magnetica	» 632
Amplificatore audio super-semplice	» 638
Impariamo a macrofotografare	» 641
Il gioco del boscaiolo, del lupo, della capra e del cavolo	» 645
Mustang: trasmettitore miniatura	» 648
Radiomicrofono FM	» 653
Televisore UK 1000	» 657
Le perle di ferrite	» 671
Metodo di ascolto individuale senza fili della radio o della TV	» 672
Practical: un cercametri	» 679
Come anodizzare l'alluminio	» 685
Corrispondenze dei transistor	» 688

questo mese parliamo di... ...ricerca scientifica



È nostra convinzione, tutt'altro che campata in aria, che fra i nostri lettori quasi tutti giovani, si celino alcuni scienziati futuri allo stato potenziale.

È caratteristica propria dei grandi l'aver incominciato a « pasticciare in casa » come dicono le donne, mogli madri e sorelle, brontolano perchè « già, tocca sempre a me riordinare quello che mette fuori posto quel matto che un giorno o l'altro farà saltare la casa ».

Non credeteci. Le donne posseggono il dono di natura di dire quasi sempre il contrario di ciò che pensano, e in casi di questo genere è senz'altro il contrario. I loro musoni altro non sono che una manifestazione distorta di ammirazione per voi e per quello che fate.

Il discorso non vale per le donne che sono loro stesse sperimentatrici.

Ma torniamo all'argomento. Poichè, dicevamo, l'embrione di qualche grande si nasconde fra i nostri lettori, e noi vorremmo che lo fossero tutti, dedicheremo un rapidissimo sguardo alla ricerca scientifica. Non abbiamo alcuna pretesa, salvo quella di chiarire qualche concetto fondamentale che, speriamo, sarà ricordato da coloro che si addentreranno sempre più nel mondo della sperimentazione.

Diciamo subito che la ricerca viene ripartita in due grandi classi: ricerca pura e ricerca applicata.

Entrambe queste classi, per altro, si ritrovano tanto nella fisica teorica quanto nella fisica sperimentale.

Sembrano concetti ovvi, per non dire superflui, ma conviene rileggerli e fissarli nella mente. Quando li avremo bene assimilati ci accorgeremo di avere raddrizzato alcune idee che già mente, erano piuttosto aggrovigliate. Ed è proprio la chiarezza dei concetti fondamentali che consente di avviarsi al momento giusto per vie rette anziché per sentieri tortuosi. Ma proseguiamo. A loro volta, la teoria e la sperimentazione si dividevano in vari rami della fisica: elettronica atomica e molecolare, nucleare delle basse energie, nucleare delle alte energie eccetera.

Il direttore della Science of Science Foundation d'Inghilterra, Mr. Maurice Goldsmith, ha ideato una classificazione della ricerca pura e applicata, che riteniamo assai utile portare alla conoscenza dei nostri lettori. Il Signor Goldsmith ha stabilito quattro livelli della ricerca, e li ha chiamati semplicemente zero, uno, due, tre.

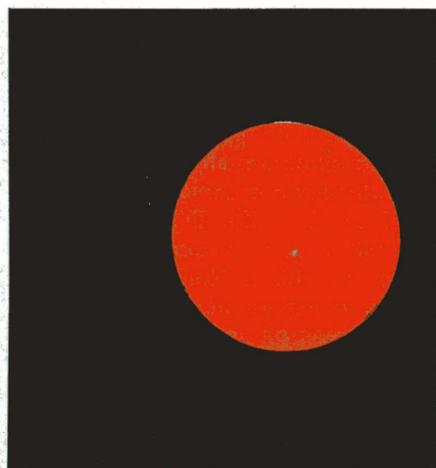
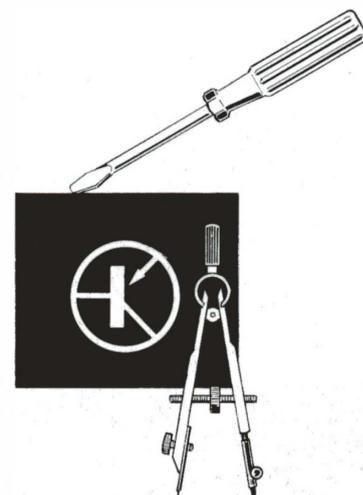
A livello « zero », si trova la ricerca d'interesse puramente culturale, ed è quella che esige impianti dai costi astronomici come, per esempio, le macchine acceleratrici.

Il livello « uno » è la ricerca delle proprietà dei nuclei atomici. Tralasciando le bombe, ed esprimendo l'augurio che queste rimangano nella storia delle passate calamità come le pestilenze medioevali, la ricerca « uno » si occupa delle centrali elettronucleari e dello sfruttamento dell'energia nucleare per scopi di pace e di progresso. Inoltre a livello « uno » c'è lo studio dei metalli, delle leghe, dei semiconduttori, dei materiali magnetici, nonché dei gas ionizzati, dell'elettronica e dell'ottica. Per citare un solo esempio pratico, il laser appartiene alla ricerca di livello « uno ».

Degli altri livelli si può dire assai brevemente, poiché già escono dal puro laboratorio per entrare nella vita produttiva ed economica. Il livello « due », infatti, si occupa del miglioramento dei prodotti esistenti e della ricerca di nuove idee; il livello « tre » passa decisamente nel mondo industriale, pur conservando il suo carattere fondamentalmente scientifico, e si occupa delle ricerche di mercato nonché della direzione aziendale.

questi due ultimi rami dell'attività erano empirici e affidati alle sole qualità congenite d'intuizione. Non è che tali qualità siano oggi inutili, al contrario, ma esse trovano un validissimo aiuto e un mezzo di estrinsecazione nella scienza. Anche le indagini di mercato sono condotte su basi rigorosamente scientifiche. Perfino la pubblicità è scientifica spaziando dalla matematica alla psicologia. Ad esempio, la scelta dei giornali per gli avvisi pubblicitari si basa su vere e proprie espressioni algebriche.

Dunque, giovani lettori, ricordate la ripartizione fra zero, uno, due, tre per trovare la strada a voi più congeniale. Il nostro augurio è che dalla vostra schiera sorga qualche futuro premio Nobel.



OFFERTA SPECIALE

ABBONAMENTO AI FASCICOLI 10-11-12

DI **SPERIMENTARE**

PIÙ 1° VOLUME

CATALOGO COMPONENTI ELETTRONICI G.B.C.

LIRE 1000 (per spese di spedizione L. 500 in più)

NELLE PAGINE DI QUESTO FASCICOLO TROVERETE
UN MODULO DI C.C. POSTALE
CHE VI FACILITERÀ L'OPERAZIONE

PRECISIAMO CHE IL 1° VOLUME DEL
CATALOGO COMPONENTI ELETTRONICI G.B.C.
È IN OMAGGIO

Per molti usi i voltmetri a valvole ed a transistor presentano una resistenza d'entrata sufficientemente elevata da garantire prestazioni soddisfacenti anche in presenza di sorgenti di tensione con resistenza propria molto alta.

Tuttavia, essi non sono in grado di rilevare e misurare piccole cariche puramente elettrostatiche che non tollerano di fornire, all'atto del rilevamento, correnti superiori al decimiliardesimo di ampere od anche molto meno.

In tutti questi casi, i comuni voltmetri elettronici, con le loro resistenze d'entrata dell'ordine di $10 \div 20 \text{ M}\Omega$ al massimo, sono del tutto impotenti a svelare e rilevare i numerosi interessanti campi e fenomeni elettrici che ci circondano. Invece, se si dispone di

Contrariamente a quanto molti credono è possibile radiocomunicare anche senza... radio! Qui viene appunto descritto uno speciale apparecchio elettronico che è stato costruito e sperimentato per telecomunicare secondo un nuovo sistema elettrico che non usa né fili né onde radio.

d'obbligo a questo punto la battuta di spirito (ma non tanto) che è nato così finalmente l'apparecchio che invece delle « radio-onde » riceve le « radio-pianure »!

Infatti, anche quando quella che si potrebbe chiamare l'antenna del trasmettitore non subisse variazioni elettriche, pur tuttavia al posto di ricezione giunge l'informazione relativa allo stato elettrico in cui si trova l'antenna trasmittente. Si tratta quindi di un fe-

Bisogna fare in modo che la capacità d'entrata (esclusa quella propria di Q 1) non superi $1,2 \div 1,5 \text{ pF}$ e l'isolamento sia dell'ordine dei $10 \text{ G}\Omega$. Tutto ciò, beninteso, va ottenuto con il comando Ze (fig. 2) nella posizione « 1.000 ».

Sempre nella fig. 2 è riportato lo schema di massima usato nell'originale dell'apparecchio. Come si vede da esso, un segnale elettrico che entra

TELECOMUNICAZIONI

strumenti adatti, si può dimostrare che i fenomeni più insignificanti, come accendere un cerino, lo scrivere, od il lucidarsi le scarpe, determinano una vera e propria « tempesta » elettrica nell'ambiente limitrofo.

Orbene, ogni fenomeno triboelettrico, opportunamente controllato, permetterebbe persino di comunicare a distanza con un sistema piuttosto insolito. Infatti, a differenza delle solite radiocomunicazioni che si avvalgono sempre di elettricità alternata, è dimostrabile che disponendo di apparecchi adatti si potrebbe realizzare una specie di « telegrafo senza fili » funzionante con elettricità continua.

È appunto per meglio studiare le possibilità ed i limiti di questo sistema speciale di telecollegamento che abbiamo realizzato l'elettrometro che più avanti descriveremo e che abbiamo contraddistinto con la sigla M.615.

Poiché il sistema funziona con corrente continua invece che alternata, è

nomeno d'induzione, statico a distanza a cui non sono applicabili le comuni leggi della radiopropagazione.

Per evidenziare questi fenomeni, non sono sufficienti od adatti né i più sensibili radoricevitori comuni, né i più delicati galvanometri e neppure i migliori voltmetri elettronici e solo con l'elettrometro M.615, visibile nella fig. 1, abbiamo ottenuto i primi risultati positivi.

Schema elettrico

L'elettrometro è racchiuso in una custodia metallica (fig. 1) in modo che quest'ultima costituisca, oltre che una gabbia di Faraday efficace, una specie di armatura di un condensatore, la cui altra armatura è data anche dai circuiti posti all'entrata E.

Benché a prima vista possa apparire poco evidente, in pratica ha una importanza notevole il modo come la capacità fra lati « caldi » e lati « freddi » dell'apparecchio viene realizzata.

da E può giungere all'entrata G di Q 1 solo sottostando al condizionamento di R 1 - R 2 - C 1 - Ze. Si possono avere due casi: « Ze » in posizione « 10 » oppure « 1.000 ». Nel primo caso il segnale in arrivo deve avere un minimo di energia propria affinché influenzi ancora Q 1, nonostante il decadimento che gli causa la resistenza R 2 inserita da « Ze ». Nel secondo caso (« Ze » in posizione « 1.000 ») la resistenza d'entrata si eleva sino al miliardo di ohm ed oltre.

Pertanto, anche i segnali più deboli e privi di energia possono allora influenzare Q 1; talvolta non istantaneamente, perché trascorre un certo tempo prima che C 1 si sia caricato in modo strumentalmente avvertibile, ma poi dando una specie di lenta e continua deriva che scompare quando C 1 è carico.

Nella posizione « Ze = 10 » è sempre presente il condizionamento dato

da R1 - C1 per cui tutti i segnali che non sono a tensione continua, vengono cortocircuitati dalla minima reattanza (rispetto R1 - Q1) offerta da C1.

Quindi, in detta posizione si riescono a rilevare e misurare solo tensioni continue o lentamente variabili nel tempo, ma non correnti alternate né, tantomeno, segnali a radiofrequenza.

Nella posizione « $Z_e = 1.000$ », C1 viene escluso e con esso il suo effetto capacitivo per l'eliminazione delle frequenze alternate; tuttavia resta sostituito dalla capacità propria di entrata dell'apparecchio e, nei casi estremi, da un apposito cavo schermato da collegarsi all'entrata E.

Infatti, passando da una posizione all'altra di « Z_e », la resistenza d'entrata aumenta di 1000 ed anche di

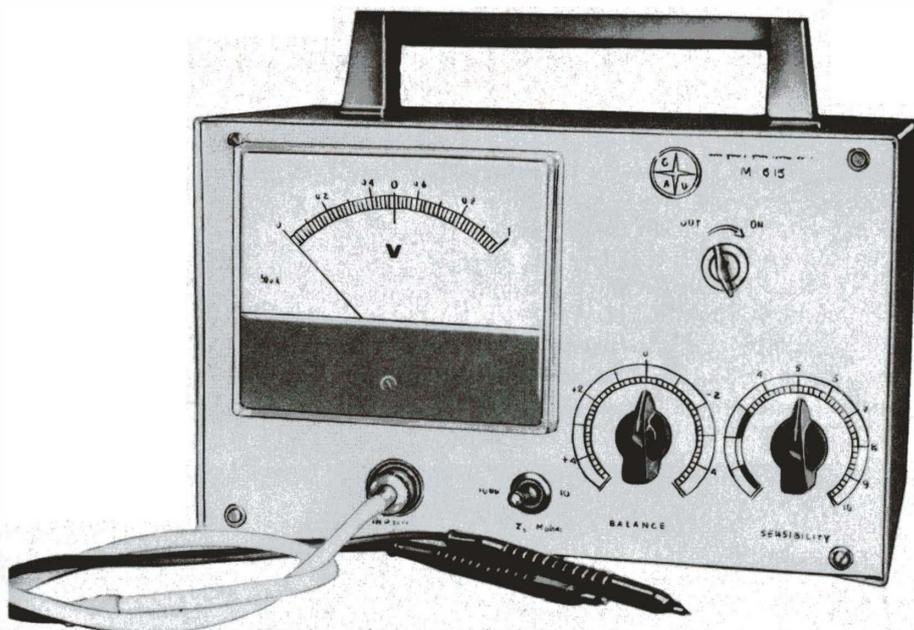


Fig. 1 - Elettrometro elettronico.

SENZA ONDE RADIO

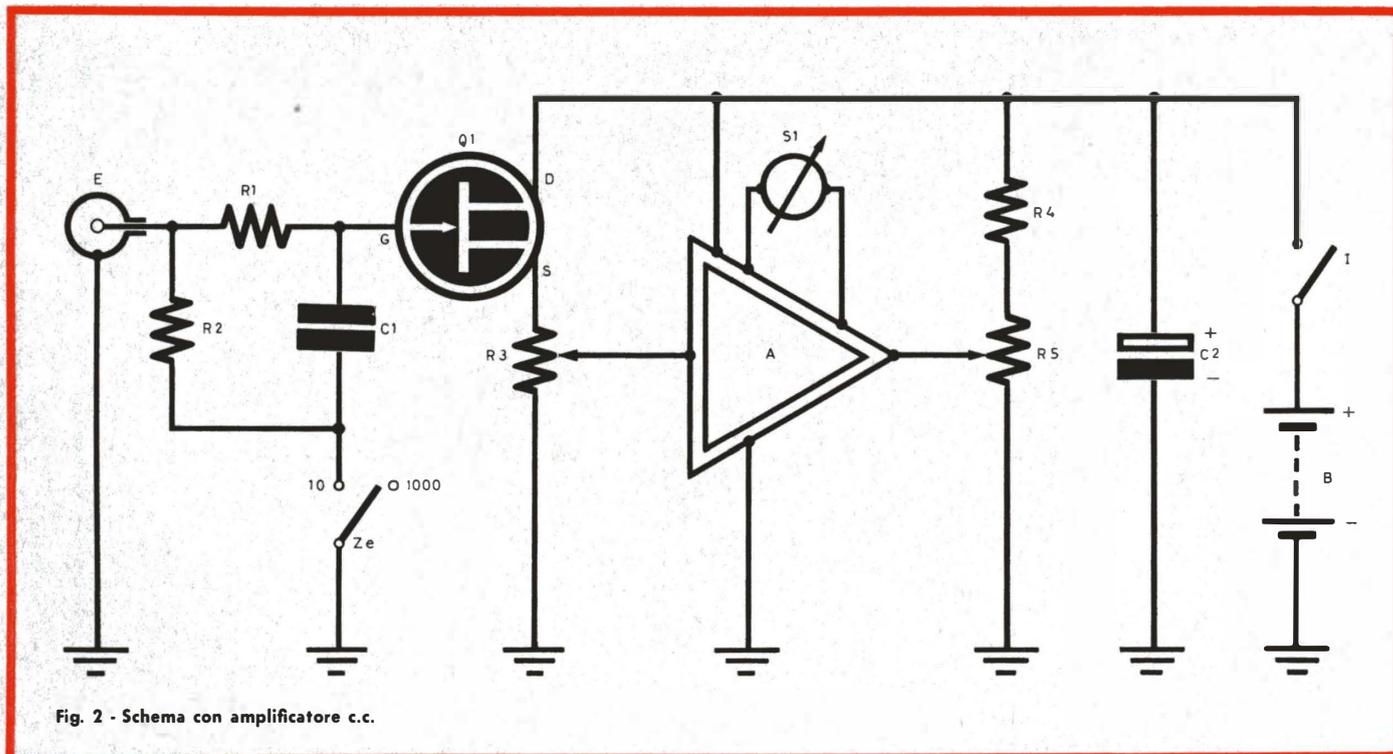


Fig. 2 - Schema con amplificatore c.c.

10.000 volte (in funzione del tipo di transistor che si è usato per Q 1) e, conseguentemente, se occorre C 1 = 10.000 pF per ottenere un determinato effetto filtrante con 10 MΩ d'ingresso, è ovvio che è sufficiente una capacità minore in proporzione (anche solo qualche picofarad) per ottenere analoghi risultati con resistenze di entrata di 1000 e 10.000 MΩ. Particolare importanza ha il transistor ad effetto di campo Q 1. Benché sulla carta certi tipi presentino uguali caratteri-

in questione ed altri meno. In particolare ben si prestano i F.E.T. « reversibili », ossia che hanno il « drain » scambiabile con la « source »; comunque ogni tipo presenta i suoi vantaggi ed i suoi svantaggi.

Per un approccio sperimentale, per Q 1 si può usare il F.E.T. Philips tipo BFW 11 le cui caratteristiche principali sono le seguenti:

- canale n;
- max. tensione gate-source: 30 V;

terminano una variazione di tensione in R3 che, opportunamente amplificata dall'amplificatore in c.c. « A », provoca la deviazione dell'indice del microamperometro S1, sulla cui scala è possibile effettuare la lettura del gradiente di campo elettrico presente in entrata.

Poiché la messa a punto di questo amplificatore a c.a. si è dimostrata all'atto pratico piuttosto delicata, nello schema di fig. 3 riportiamo per i lettori la versione semplificata dell'appar-

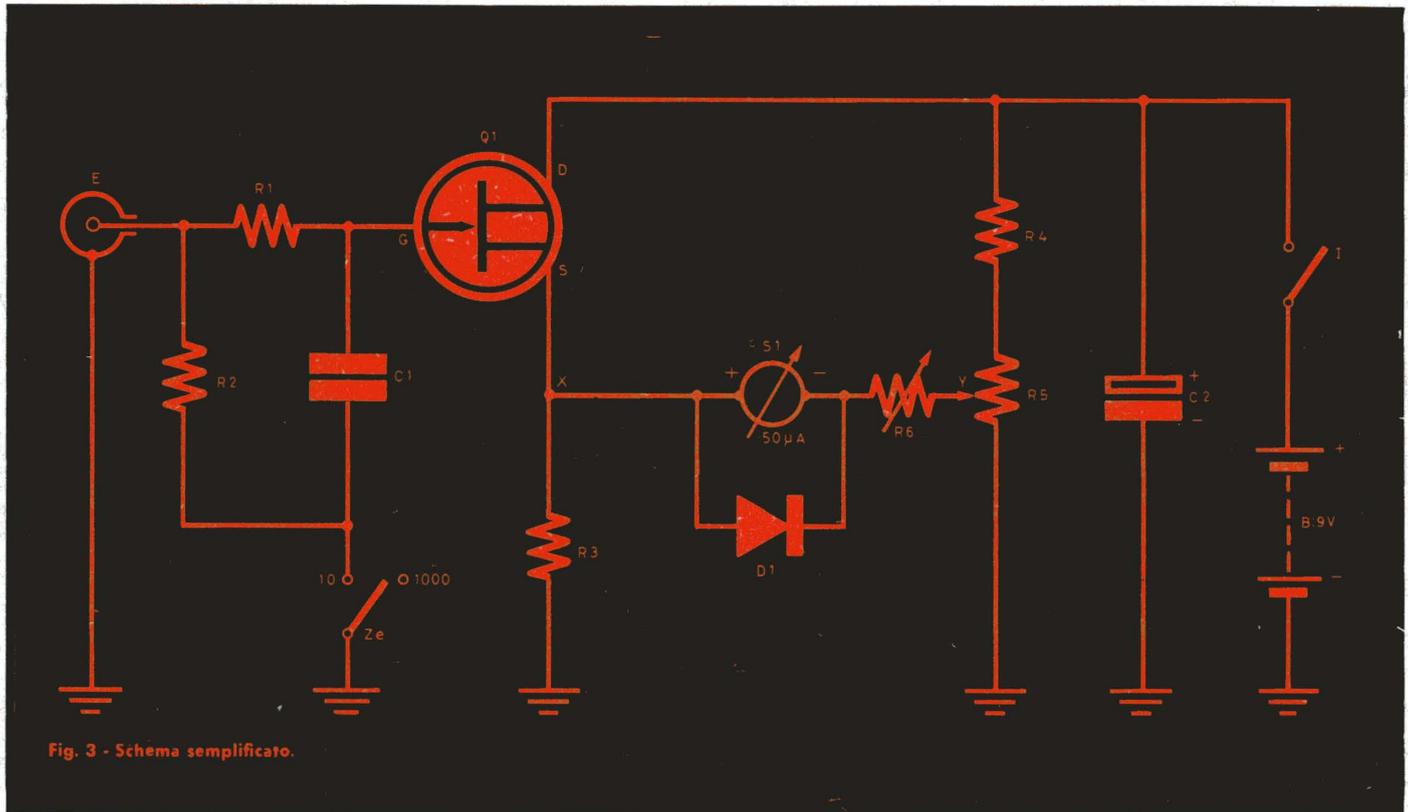


Fig. 3 - Schema semplificato.

stiche, in pratica, considerando lo speciale uso che se ne deve fare, si possono avere risultati assai difforni cambiando tipo.

Adattando opportunamente la polarizzazione si possono ad esempio impiegare indifferentemente transistor tipo F.E.T. oppure M.O.S.T. Questi ultimi, tuttavia, sono disponibili a loro volta in due tipi: uno « depletion » che richiede una polarizzazione notevole di « gate cement ») che non richiede polarizzazione. Solo i secondi si prestano ad essere utilizzati nel nostro caso, senza creare problemi circuitali; anche alcuni transistor F.E.T. sono più idonei all'uso

- I_{DSS} con $V_{DS} = 15$ V e $V_{GS} = 0$: 4-10 mA;
- max. tensione di « pinch-off » con $V_{DS} = 15$ V : 6 V;
- transconduttanza max. a 200 MHz : 1,25 m mho;
- max. capacità inversa con $V_{DS} = 15$ V : 1 pF;
- resistenza entrata: 10^{10} Ω.

Impiegando transistor a canale-p, tutti i componenti che nella fig. 2 hanno una polarità propria, vanno invertiti rispetto a Q1.

Comunque, i segnali giunti a Q1 de-

recchio che, seppure meno sensibile, pur tuttavia permette di effettuare utili rilevazioni dei gradienti di campo.

Riferendoci alla fig. 3 si vede che il microamperometro S1, da 50 μA f.s.c., è inserito in un ponte in cui due rami sono dati da Q1 + R3 e da R4 + R5. Bilanciato perfettamente il ponte regolando R5, Q1 si comporta come una resistenza variabile per cui ai capi di R3 la tensione presente aumenta o diminuisce in modo proporzionale alla corrente che attraversa Q1. Il ponte, pertanto, si squilibra e fra i punti X—Y compare una d.d.p. che determina la deviazione dell'indice di S1.

Fintanto che il ponte non è perfettamente bilanciato, la d.d.p. fra i punti X — Y può essere così forte da mandare fuori scala S4; per evitare ciò è stato previsto R6 che ha lo scopo di ridurre la sensibilità dello strumento durante le operazioni preliminari di bilanciamento. Soltanto quando l'equilibrio perfetto è raggiunto, R5 può essere escluso ed utilizzato S1 alla sua massima sensibilità.

Il resistore R4 ha la funzione di limitare la scelta dei potenziali possibili da parte di R5, per questo potenziometro può essere usato un valore res
effettuare regolazioni fini di bilanciamento. In parallelo ad S1 è stato posto il diodo D1 con funzione protettiva per lo strumento. Dopo la prova di diversi tipi, il tipo BAY 82 - SGS ha dimostrato di ben prestarsi allo scopo.

Quando l'interruttore generale « I » è chiuso, in parallelo alla batteria B a 9 V viene a trovarsi il condensatore C2 il cui compito è quello di eliminare piccole irregolarità della tensione erogata dalla batteria, che avessero luogo specie dopo molte ore di funzionamento. Questo semplice accorgimento permette di utilizzare la batteria « B » molto a lungo, senza doverla sostituire con troppa frequenza.

Nella fig. 4 è riportato il disegno del pannello; le sue dimensioni originali sono di 132 x 153 mm e, conoscendo queste misure, è possibile risalire a tutte le altre.

A sinistra, in alto del pannello, è sistemato il microamperometro S1 e subito sotto di esso vi è il bocchettone d'entrata (contrassegnato « Input »). Procedendo verso destra, in basso, troviamo il comando « Ze Mohm », con le due posizioni di 10 e 1.000 Mohm; più a destra ancora è sistemato R5 (« Balance ») e poi R6 (« Sensibility »). Sopra a questi due ultimi comandi vi è l'interruttore generale a chiave (« Out-On »); quando l'apparecchio è spento la chiave può essere estratta.

A tergo del pannello sono montati i vari componenti senza l'ausilio di alcun circuito stampato di cui non sarebbero tollerabili nè le capacità parassite, nè le immancabili perdite. Il montaggio è pertanto effettuato sospendendo con cura i componenti ai termi-

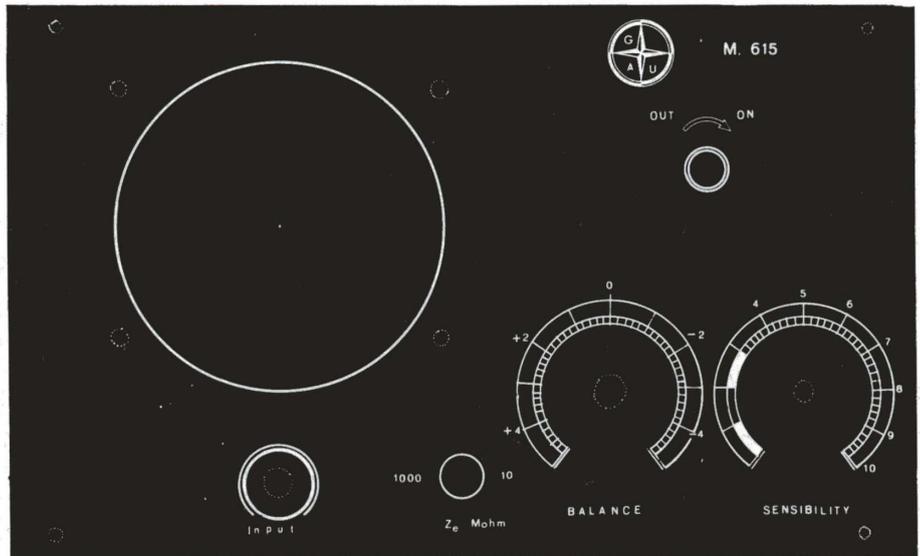


Fig. 4 - Pannello.

nali di R5 - R6 - S1 - Ze, ecc. utilizzandoli come supporti. La distanza media che deve sussistere fra collegamenti e pannello è dell'ordine di 20-30 mm.

Messa a punto

Se i collegamenti sono esatti, i componenti efficienti e sistemati a dovere, l'apparecchio funziona appena acceso.

Per evitare di sottoporre S1 a sollecitazioni eccessive, fintanto che non sarà stato raggiunto un favorevole bilanciamento, R6 va regolato per avere la minima sensibilità. In seguito, pro-

cedendo per gradi R6 si ruoterà in senso orario, ritoccando però anche R5 in modo da raggiungere la massima sensibilità con l'indice di S1 al centro della scala. Data l'estrema sensibilità dell'apparecchio quando viene usato nella posizione « $Z_e = 1.000$ », è preferibile portare con R5 l'indice al centro scala invece che all'inizio, poiché così anche i segnali di polarità inversa possono essere misurati.

In considerazione di ciò al centro della scala di S1 è stato tracciato un secondo punto di zero, mentre il fondo scala è stato graduato 1 V. Poi-

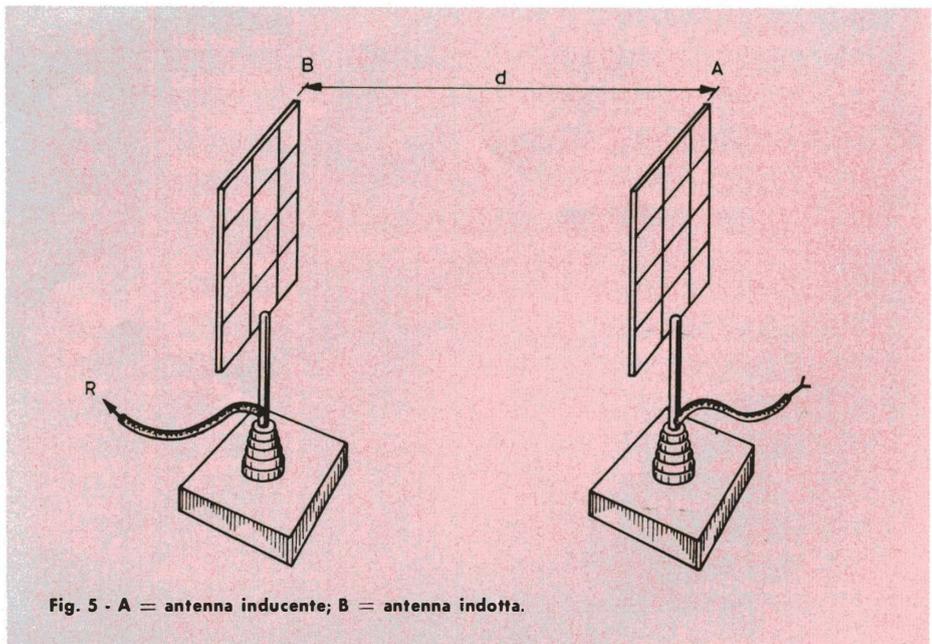


Fig. 5 - A = antenna inducente; B = antenna indotta.

ché la sensibilità massima dell'apparecchio è invece dell'ordine di 0,4 V f.s.c., la taratura esatta si effettua applicando all'entrata una tensione calibrata di 1 V e portando con R6 l'indice di S1 a fondo scala. Per le tensioni frazionarie minori la rispondenza è sufficientemente lineare da non richiedere suddivisioni speciali.

Occorrerà ricordarsi di non inviare mai tensioni superiori a 6 V all'entrata dell'apparecchio per evitare di danneggiare il transistor o causare altri inconvenienti. Buona regola è quindi quella di procedere alla misura di tensioni incognite servendosi di un solo puntale, lasciando l'altro (quello di massa) libero. Solo dopo aver accertato che anche nella posizione « Ze » = = 1.000 e con sensibilità massima l'indice di S1 resta in scala, si potrà procedere ad una misura per contatto diretto, servendosi di entrambi i puntali. Tuttavia, per non danneggiare Q1 non dovranno essere misurate a contatto diretto delle tensioni che provengono dalla rete luce perché, anche se sono interposti trasformatori abbassatori,

possono coesistere pericolose tensioni elevate provenienti da dispersioni.

Le misure possibili con questo elettrometro, oltre quelle solite relative ai potenziali biologici, piezoelettrici, triboelettrici, ecc., si estendono anche all'interessante campo dell'induzione elettrostatica a distanza.

A differenza degli elettroscopi questo apparecchio permette una misura precisa dei gradienti di campo con una sensibilità che solo i più moderni semiconduttori consentono di raggiungere.

Come accennato all'inizio, abbiamo tuttavia ideato e realizzato questo apparecchio soprattutto col preciso scopo di « ricevere », se così si può dire, informazioni a distanza non già mediante « onde » radio, ma tramite... tensioni continue. Numerose sono le esperienze possibili.

Ad esempio, una delle disposizioni usata è stata quella illustrata nella figura 5, dove A è l'antenna « trasmittente » (o più esattamente « inducente ») e B l'antenna « ricevente » od

indotta. Mentre A va collegato ad un generatore elettrostatico ad alta tensione (ad es.: quello descritto a pagina 158 e segg. del n. 3-1968 di « Sperimentare ») l'antenna B, tramite il cavetto ad altissimo isolamento R fa capo all'entrata dell'elettrometro.

La carica assunta da A riesce ad influenzare B alla distanza di qualche decina di metri; ad esempio, durante un'esperienza pratica, si è potuto comunicare un intero messaggio in codice Morse fra due edifici separati da una piazza; gl'impulsi provenienti dai sistemi di accensione dei motori delle automobili non riuscirono a disturbare il collegamento stante il sistema stesso di telecomunicazione che reagisce solo alle tensioni continue o lentamente variabili nel tempo.

Al momento sono in corso altre prove. Teoricamente si prevede che le distanze superabili con tale sistema di comunicazione dovrebbero essere almeno dell'ordine di alcuni chilometri; infatti, già ora è facile misurare fenomeni indotti (ad es.: cariche atmosferiche di nubi temporalesche) a distanze chilometriche.

Nessuna difficoltà seria si oppone affinché un giorno si possano superare distanze analoghe potenziando adeguatamente il sistema inducente, ma soprattutto quello indotto. Infatti, già oggi è possibile con mezzi semplicissimi (es.: mediante strofinio di materie plastiche appropriate) generare cariche prive di potenza ma con tensione incredibilmente elevata. Attualmente, con un apparecchio come l'elettrometro « M.615 » qui descritto, le informazioni trasmesse usando simili rudimentali sorgenti elettriche, possono essere ricevute a circa 8-10 m. L'ostacolo maggiore che s'incontra a procedere su distanze maggiori con questo sistema (per ora non ancora selettivo) è dato dal fatto che le più svariate ed impensate sorgenti estranee di cariche elettriche ad un certo punto intervengono facendo sentire la loro indesiderata presenza.

Tuttavia, già altre esperienze sono in corso per superare anche questo ostacolo per poter studiare meglio la trasmissione di messaggi con simile singolare sistema, che se è « senza fili » è anche « senza onde ».

G.A.U.

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzi di Listino
R1 : resistore da 2,2 MΩ - 1/4 W - 5%	DR/0072-99	80
R2 : resistore da 10 MΩ - 1/4 W - 5%	DR/0073-31	80
R3 : resistore da 3,3 kΩ - 1/4 W - 5%	DR/0071-63	80
R4 : resistore da 6,8 kΩ - 1/4 W - 5%	DR/0071-79	80
R5 : potenziometro lineare da 2,2 kΩ	DP/1252-22	590
R6 : potenziometro da 0,1 MΩ	DP/2024-10	2.100
C1 : condensatore da 10.000 pF - resistenza d'isolamento 10 ⁶ MΩ	BB/1920-60	100
C2 : condensatore elettrolitico da 50 μF - 25 VL	BB/3460-00	120
Ze : interruttore « Bulgin »	GL/1290-00	950
L : interruttore a chiave	GL/2590-00	640
S1 : microamperometro da 50 μA f.s. - mod. 90 LUX	TS/2050-00	*7.500
B : pila « Hellekens » da 9 V	II/0762-03	1.550
Q1 : transistor BFW 11	—	6.000
D1 : diodo BAY 82	—	3.120

* Prezzo netto di Listino



Lo studio del circuito presentato in questo articolo si è protratto addirittura per anni... un tempo di elaborazione perlomeno insolito. In effetti però il risultato di tanta gestazione è degno di nota: finalmente un « superreattivo » docile nella regolazione, stabile nel funzionamento, non molto critico.

IL "MINITUNER"

SINTONIZZATORE VHF

Correva l'anno 1956 (dodici anni fa, pensate un po'!) quando realizzai uno dei miei primi ricevitori a super-reazione transistorizzati: uno degno di nota.

E perché degno di nota? Semplice! solo, perché funzionava come io avevo previsto e non unicamente come « voleva lui »!

Questo « volere » dei circuiti superreattivi, un « volere » maligno e perverso tendente all'inerzia ed alla stasi, è ben noto a chi sperimenta i circuiti elettronici.

Lo schema relativo (fig. 2), venne pubblicato da una rivista italiana, finalmente esulava dalla norma... funzionando, non solo: ma addirittura funzionando sulle onde medie!

Si era, in quel tempo, al primo impiego dell'OC45 « buonanima »; un transistor che pareva compisse dei miracoli poiché oscillava ad una frequenza di 3 o 4 MHz.

La ragione prima per cui non mi fu possibile allora, tentare il funzionamento sulle onde corte del circuito risiedeva nel fatto che non vi erano transistor dalle prestazioni più elevate!

Dovete sapere, e forse i più anziani lo ricordano, che « allora » persino l'OC170 era ancora in grembo agli Dei (se così si possono (Sic) definire i tec-

nici della Philips). Uscì, codesto, due anni dopo con una strana sigla: ZJ80, mi pare... o qualcosa di analogamente sperimentale.

Nel 1956 l'unico transistor che un poco più... « in là » dall'OC45, come frequenza: 30 MHz, era il leggendario 2N247 della RCA; il primo « Drift » prodotto in larga serie, ma all'epoca ancora costosissimo e ben difficilmente reperibile. Beh, bando alla divagazione!

Il circuito con l'OC45, indegnamente al lavoro sulle onde medie, andava tanto benino, ma tanto, che non lo abbandonai dopo averlo dato « in pasto » ai lettori. Nient'affatto: lo rielaborai in seguito con l'impiego del 2N384 (fig. 3) ottenendo un buon funzionamento. Anche questo schema venne alla luce, ma al di là dell'oceano: il mio articolo apparve nel numero 3/1960 Vol. IV di « Field Strength Magazine » pagina 89.

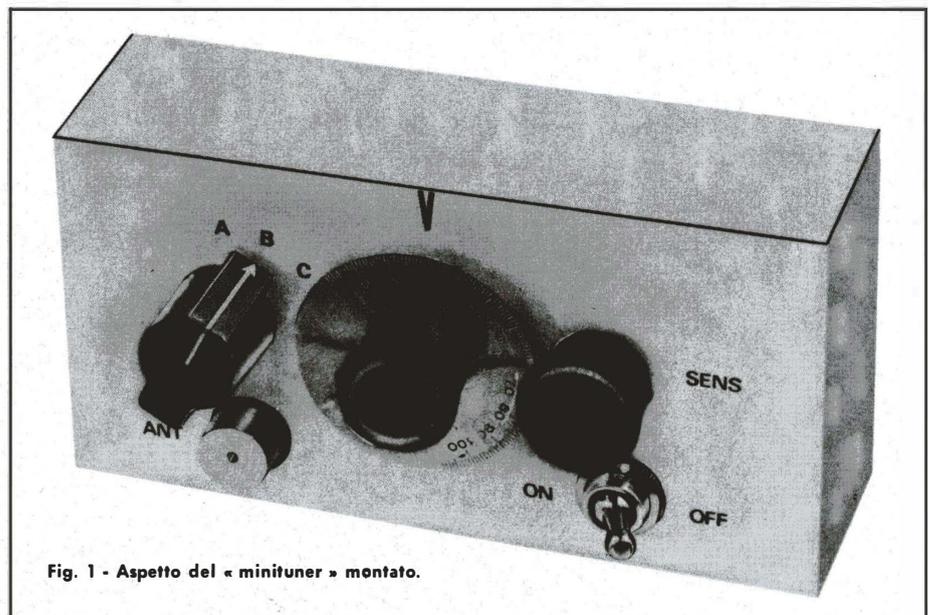


Fig. 1 - Aspetto del « minituner » montato.

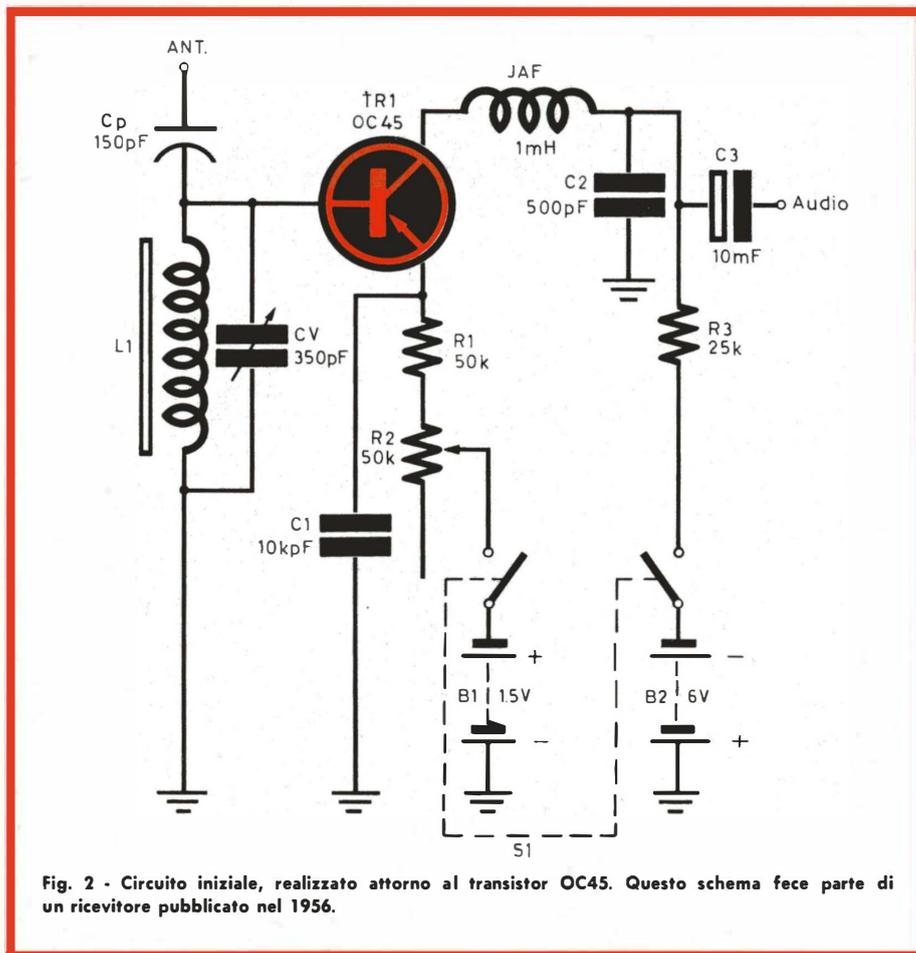


Fig. 2 - Circuito iniziale, realizzato attorno al transistor OC45. Questo schema fece parte di un ricevitore pubblicato nel 1956.

Ovviamente alcuni dettagli del circuito in questa versione erano mutati: altro è il funzionamento a onde molto corte, altro ad onde medie.

Quindi, nuovi valori, nuovi accorgimenti: ma in sostanza, una analoga disposizione circuitale.

Come si vede nella figura 3, la principale differenza rispetto allo schema di origine era la diversa disposizione della polarizzazione; l'altra (a parte i valori sostituiti) era l'impiego di un accoppiamento di uscita a trasformatore invece che « R-C » come nel primo caso.

Però... che « famiglia » di schemi!

Abbiamo visto il nonno, il babbo, ed ecco il vispo nipotino.

Questo (figura 5) è il circuito che tratterò al presente.

Dopo tanta premessa sarebbe assurdo dire che l'oggetto è « originale ». Macché originale! Forse, originale lo era il « nonno » del 1956; questo

è un terzo rifacimento di quel fortunato schema.

Un rifacimento degno dei predecessori, però: infatti funziona nell'identica maniera « smooth » come dire... « liscia » o stabile, docile nella regolazione.

Se però i predecessori operavano nelle onde medie con (l'OC45) e poi nelle corte (2N384) l'attuale è ancora più « spinto » funzionando sulle VHF, ovvero sulle onde ultracorte. Ciò in grazia del 2N708 impiegato: un transistor odiernamente economico ma assai brillante: dotato di una frequenza massima di 300 MHz, di un buon guadagno, di una elevata dissipazione.

Un transistor NPN al Silicio, contrariamente agli altri che erano i vecchioti PNP al Germanio « eroi » dell'epoca.

Come si nota nella figura 3, il rivelatore che pomposamente può essere anche definito « Tuner », prevede tre diverse gamme di funzionamento ottenute sostituendo le bobine per mezzo del commutatore CM1. L'intero spettro

di ricezione previsto corre tra 70 e 130 MHz: strano? e perché mai?

Tra 70 ed 85 MHz (impiegando L3) l'apparecchietto consente l'ascolto della Polizia Stradale con le relative curiose comunicazioni, spesso foriere di drammatico interesse. Poi, tra 86 e poco meno di 105 MHz (L2) dà la possibilità di riposarsi dagli shock indotti dall'ascolto di auto scontrate e capottate, di vetture misteriose che fuggono al vedere le Pattuglie, ecc. mediante l'ascolto della FM, magari del nuovo disco dei Beatles.

Tra 105 e 130 MHz, poi, permette, ove vi sia nei pressi un aeroporto, l'ascolto delle torri di controllo. Nuove emozioni? Aerei in fiamme, atterraggi nella nebbia? Passeggeri in coma? Eh, sì: addio!

Credete a me, le torri di controllo al massimo, in certi casi, fanno udire le previsioni del tempo e nulla più. Amici del Grand Guignol non fanno per voi.

Se volete qualcosa di emozionante, ragazzi, ascoltate piuttosto Aretha Franklin o andate a vedere un film di Raquel Welch; non ascoltate le brevi comunicazioni delle « Torri » effettuate in uno « slang » quasi sempre indecifrabile!

Comunque, se vi punge vaghezza la gamma c'è: accomodatevi.

« Eh, così come è prolisso questo Brazoli! Che rag-chewer, che confusionario, pare Renzo Nissim! ».

Dite così amici lettori? Ma avete ragione, eh come no? Quindi alé via, scatto agilità di penna e concisione. Esaminiamo lo schema.

I segnali captati dall'antenna sono applicati al circuito oscillante ovvero a C4-C5, che formano l'accordo variabile assieme alla bobina scelta tramite CM1.

Il segnale sintonizzato perviene alla base del 2N708 tramite C3.

Il fatto che l'emettitore del TR1 sia « caldo » per la radiofrequenza (JAF1 impedisce ai segnali di fluire a massa) e che il collettore sia invece bipassato tramite C7 determina l'innescò reattivo sulla frequenza del segnale entrante.

L'oscillazione risultante è interrotta da un autobloccaggio dello stadio che avviene ad una frequenza situata tra

le cinquantamila e le centomila volte al secondo: R2 regola la cadenza del bloccaggio che dà luogo alla rivelazione dei segnali.

Quindi R2 regola anche le condizioni in cui avviene la rivelazione.

L'audio attraversa JAF2, che serve ad eliminare la radiofrequenza che lo accompagna, o meglio, cerca di accompagnarlo.

T1 ha una duplice funzione.

Di base, serve a trasferire all'amplificatore audio o alla cuffia il segnale rivelato. Il suo avvolgimento primario però, in unione al C8 si comporta come un filtro passa-alto che « tosa » il rumore del funzionamento superreattivo evitando il raggiungimento di un livello fastidioso.

Ecco tutto. Ho appena detto che all'uscita si può collegare un amplificatore audio o una cuffia.

La soluzione prima è molto più produttiva, dato che con la sola cuffia non è facile capire « qualcosa » in specie trattandosi di segnali deboli. Con un buon amplificatore G.B.C., per esempio lo ZA/0174-00, è possibile invece udire in altoparlante dei « segnali » proprio minimi, ma minimi: per esempio, collegando lo ZA/0174-00 al secondario del trasformatore, un « minisegnale » da 1 μ V lo si ode in altoparlante con una potenza di 50-60 mW, cioè perfettamente interpretabile.

Quindi, se volete un ricevitore VHF proprio niente male, costruite questo « baracchino » a superrazione, accoppiate alla sua uscita un amplificatore premontato e... eccolo là; è fatto!

Già che si parla di costruire, addentriamoci nell'opera: cacciaviti, saldatori e limette... è la vostra ora.

Adunque, adunque, vediamo.

Io, per il montaggio del « minituner » ho impiegato un contenitore metallico: una scatola in lamiera di alluminio che misura 120x70x30 mm. E' grande? E' enorme? Beh sì, è grandina: ma perché mai avrei dovuto impiegare una minore? Questo non è un apparecchio tascabile.

È invece un « posto di ricezione stabile » classico.

Quindi, nessuna miniaturizzazione appare indispensabile.

Su di uno dei due lati « lunghi » della scatola, ho montato tutti i controlli: il commutatore CM1, il variabile C5, il potenziometro R2, l'interruttore S1: tutti regolarmente spazati.

Il jack di uscita audio è sul fianco. Nulla vieta di montarlo sul retro della scatola, qualora la soluzione piaccia maggiormente.

Tutte le parti del circuito, ad eccezione dei controlli e di C2-C4 (fig. 4) sono montate su di un pannello stampato che misura 68x28 mm. Il materiale fenolico che costituisce la base di questo pannello è stato selezionato da me con gran cura; il ricevitore non può funzionare se s'impiega della plastica scadente.

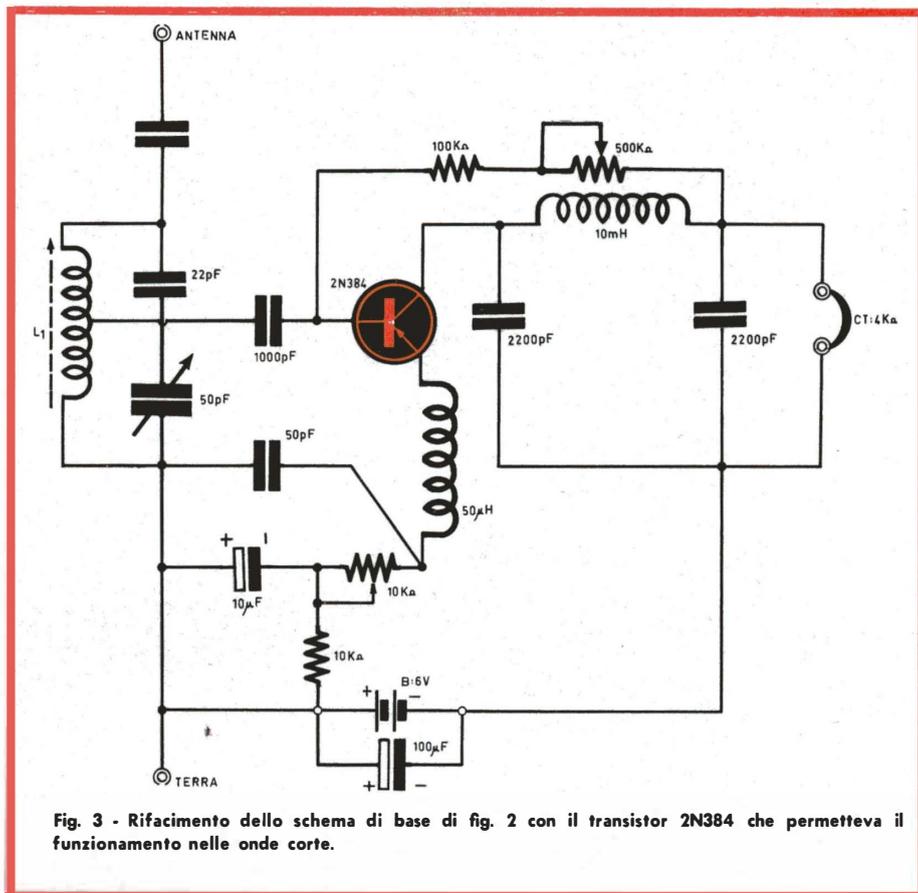


Fig. 3 - Rifacimento dello schema di base di fig. 2 con il transistor 2N384 che permetteva il funzionamento nelle onde corte.

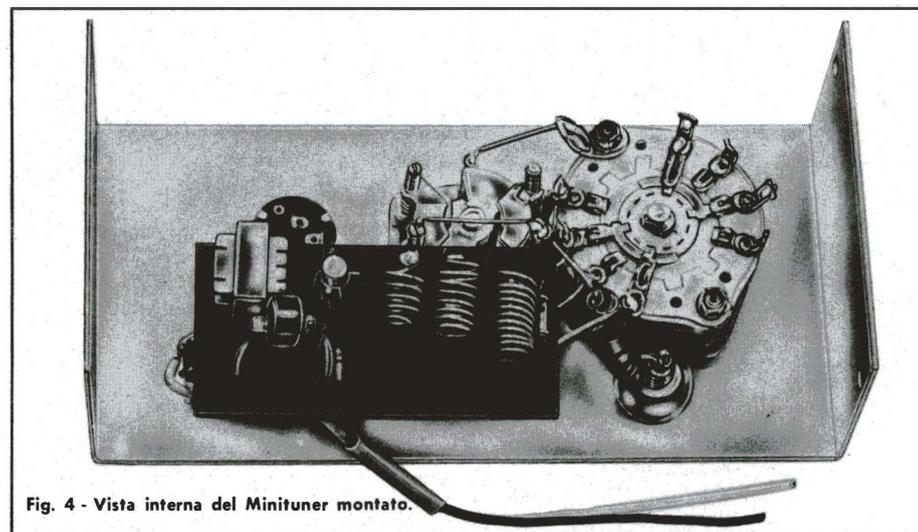


Fig. 4 - Vista interna del Minituner montato.

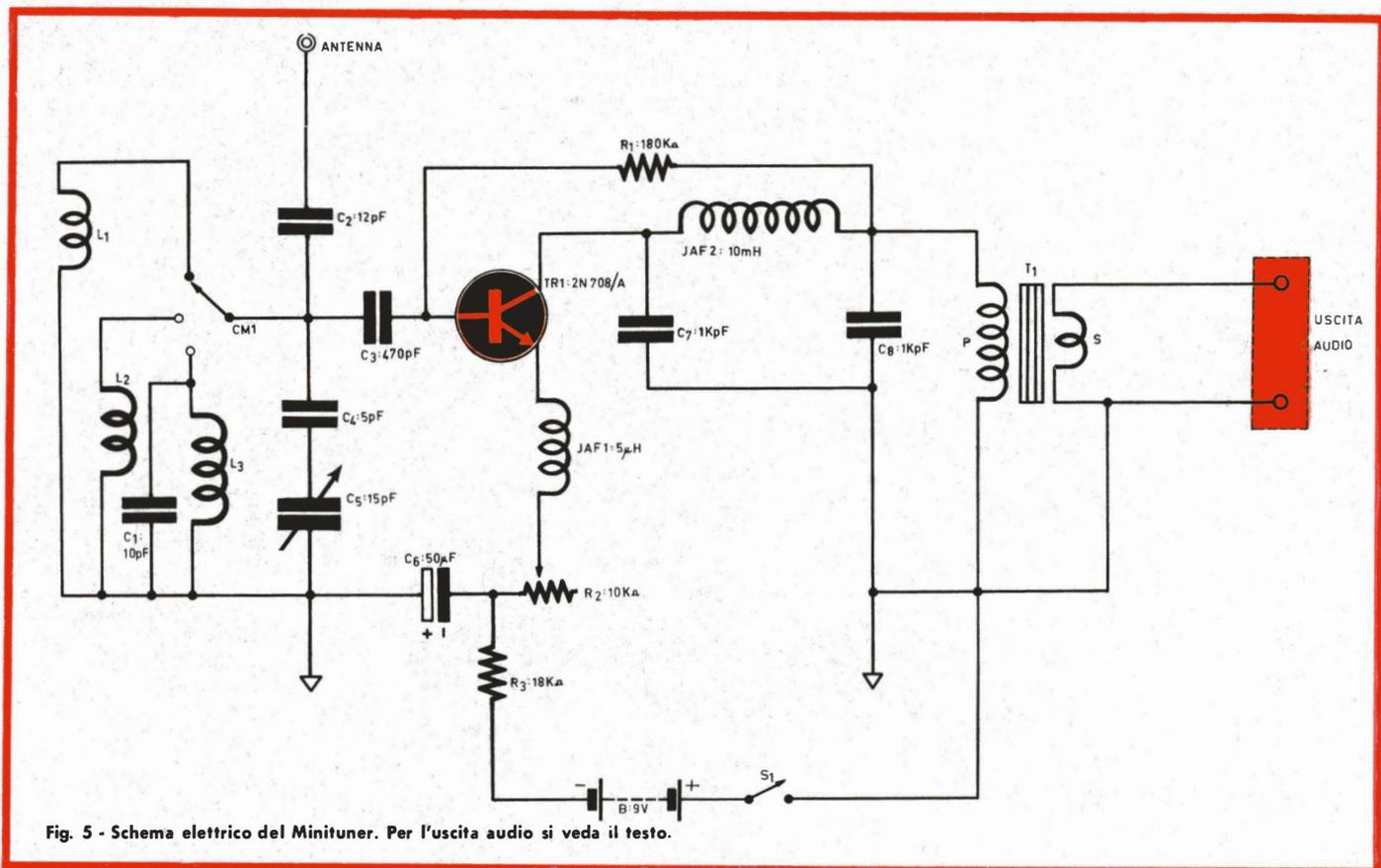


Fig. 5 - Schema elettrico del Minituner. Per l'uscita audio si veda il testo.

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
R1 : resistore da 180 kΩ - 1/2 W - 10 ⁰ /o	DR/0112-47	14
R2 : potenziometro lineare da 10 kΩ	DP/1053-10	550
R3 : resistore da 18 kΩ - 1/2 W - 10 ⁰ /o	DR/0111-99	14
C1 : condensatore ceramico da 10 pF	BB/0110-30	30
C2 : condensatore ceramico da 12 pF	BB/0110-33	30
C3 : condensatore ceramico da 470 pF	BB/1460-47	26
C4 : condensatore ceramico da 5 pF	BB/0110-15	30
C5 : condensatore variabile ad aria, isolato in ceramica di tipo professionale da 15 pF	OO/0085-02	770
C6 : condensatore elettrolitico miniatura da 50 μF/12 VL	BB/3380-10	110
C7 : condensatore ceramico da 1 kpF	BB/1580-20	28
C8 : come C7	BB/1580-20	28
L1 : vedi testo	—	—
L2 : vedi testo	—	—
L3 : vedi testo	—	—
JAF1 : impedenza RF da 5 μH	OO/0498-07	180
JAF2 : impedenza RF da 10 mH	OO/0498-04	580
CM1 : commutatore ad altissimo isolamento. Una via - tre o più posizioni.	GN/0580-00	1.400
B : pila da 9 V per ricevitori	II/0762-00	380
S1 : interruttore unipolare a leva	GL/1190-00	220
T1 : trasformatore d'accoppiamento interstadio per apparecchi transistorizzati 20 kΩ - 1 kΩ	HT/2590-00	4.000
TR1 : transistor 2N708	—	830

Se poi l'isolante è a mezza via tra il buono ed il mediocre, anche il funzionamento lo sarà... con una marcata tendenza al mediocre, comunque.

Se potete metter le mani sul moderno laminato a base di fibra di vetro, avete fatto centro, amici lettori; costa, ma vale.

Ve lo consiglio caldamente.

Se però abitate in un piccolo centro, ed il pannello di fibra di vetro è lontano da voi come l'orbita di Sirio, niente paura.

Nella selezione di laminati G.B.C. vi è più di un materiale perfettamente idoneo e.. vi è **sempre** una sede G.B.C. nei pressi!

Quindi, procediamo.

Raccomando caldamente una buona esecuzione del tracciato che appare (ingrandito) nella fig. 7. In particolare (Pape Satan Pape Satan alleppe!) vi esorto, amici, a non ravvicinare le connessioni. Se ciò avvenisse perché le lamelle hanno una larghezza interpretata per eccesso o perché, semplicemente, la copiatura è inesatta, potrebbero verificarsi delle capacità parassiti-

tarie tali da interdire il funzionamento, o da renderlo impreciso, instabile, difforme rispetto a quello del prototipo.

E' da curare inoltre l'orientamento del pannello stampato; esso reca infatti le bobine. Le connessioni tra queste e CM1-C4-C5 devono (è tassativo) risultare corte e non aggrovigliate, non piegate: diritte da punto a punto.

A proposito delle bobine: L1-L2-L3 vanno avvolte in aria, il che significa senza alcun supporto, nucleo, sostegno o altro artificio di sostentamento meccanico. Vediamo come eseguirle.

Per la L3, si prenderà un cilindretto di legno (manico di pennello, matitone ecc.) del diametro di 10 mm, e su di esso tendendo bene il filo, si avvolgeranno 9 spire di filo da 1 mm in rame argentato, ben stretto. Si sfilerà poi l'avvolgimento dall'improvvisato mandrino; lo si tenderà afferrando le due opposte spire esterne, curando di raggiungere una spaziatura di circa 1/2 mm. Infine si misurerà il complesso che deve risultare lungo 10 mm.

Ora, occorre solo infilare i terminali della bobina negli appositi reofori del circuito stampato, troncarli all'esatta misura e saldarli alle linguette sottostanti: fatto!

Per la L2 basteranno 7 spire del medesimo filo e diametro, spaziate appena di quel tanto che non si tocchino.

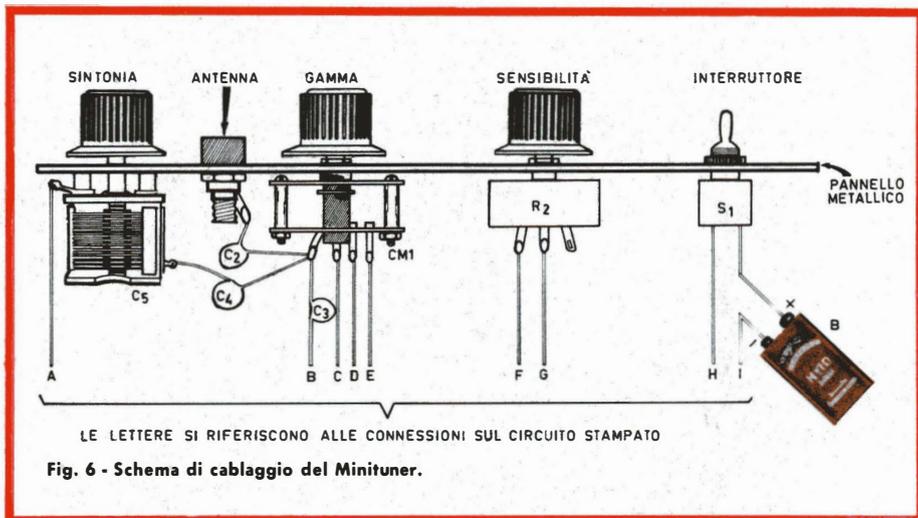
Per la L1 saranno necessarie solamente 4 spire e 1/2, con una spaziatura tale che l'avvolgimento misuri circa 5,5 mm in lunghezza.

Il diametro, per praticità, resterà sempre il medesimo.

Col filo che rimane dalla realizzazione di L1 - L2 - L3, si potranno effettuare i collegamenti tra CM1 e le bobine.

Nel connettere C5, è necessario curare che sia il rotore ad essere collegato a massa (positivo della pila) e non lo statore.

In caso contrario, avvicinando la mano al pomello del variabile si risconterà una certa variazione nella sintonia che si manifesterà con fischi, sibili, slittamenti modulati, vibrazioni ed altri spiacevoli fenomeni sonori che dimostreranno la instabilità del complesso in tal modo cablato.



LE LETTERE SI RIFERISCONO ALLE CONNESSIONI SUL CIRCUITO STAMPATO
Fig. 6 - Schema di cablaggio del Minituner.

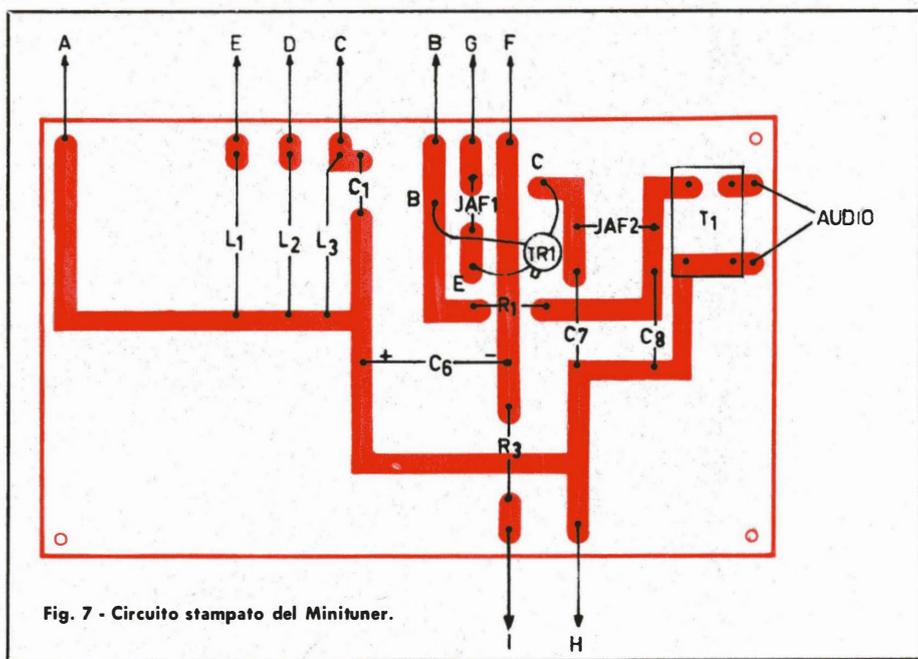


Fig. 7 - Circuito stampato del Minituner.

Sono troppo scrupoloso? Dico cose che ben sapete?

Ragazzi scusate: voi sapete ed altri no. Parlo per « quegli altri » quando fornisco tali elementari dettagli.

Comunque siamo alla fine, quindi coraggio.

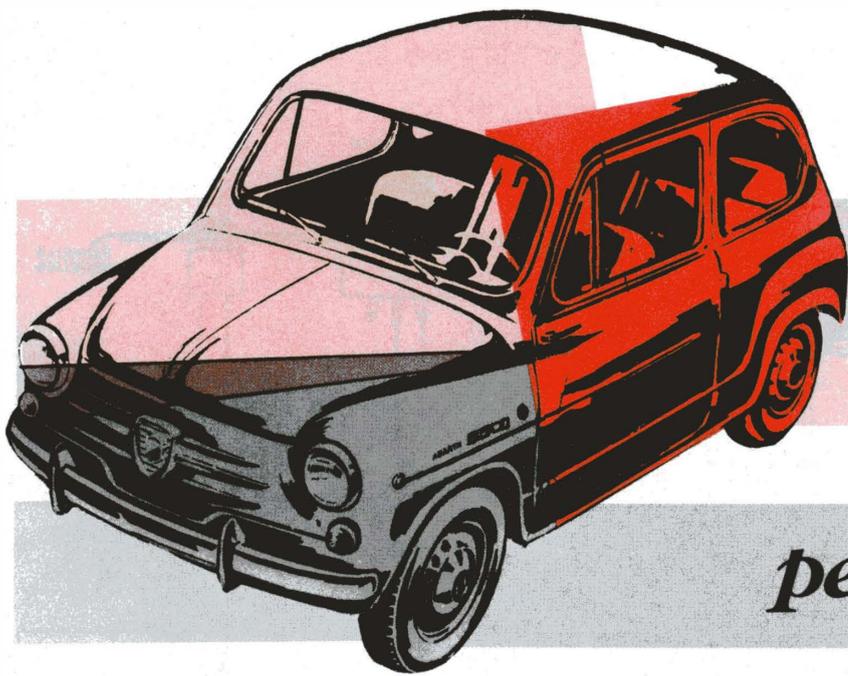
Alors: terminato il cablaggio, collegata l'uscita audio all'amplificatore di cui disponete o alla cuffia, regolate R2 sin che udite un rumore fondo, un soffio rauco e continuo. Commutate per la bobina che vi consente l'ascolto della gamma che preferite, regolate lentamente il variabile.

Buon ascolto!

Post scriptum: allorché udirete la portante di una stazione, il « soffio », o rauco rumore che si diceva, deve cessare di botto, se la intensità del segnale è sufficiente.

Non trascurate comunque di ruotare di qualche grado la manopola di R2, allorché udite un segnale: l'aggiustamento favorirà la sintonia, dato che il potenziometro produce un leggero effetto di « slittamento » nell'accordo. Punto e Basta.

Se avrete occasione di costruire questo apparecchietto scrivetemi e ditemi come lo avete trovato: grazie anticipatamente, e ciao a tutti.



“IL RED

per il guidatore

Se avete una vettura sport, se vi piace sfruttare al massimo le sue prestazioni, montate questo accessorio: sarà per voi una fonte indiretta di reddito, risparmiandovi forti spese di manutenzione.

Le automobili sportive, si sa, sono dotate di un contagiri; lo ha la piccola 850 coupé; lo hanno la 124 sport, la Giulia e la Ferrari. Perché i costruttori lo montano di serie sulle loro vetture? Semplice: perché neppure l'automobilista fra i più esperti può dedurre « a orecchio » se un motore sia ai 7000 giri, che rappresentano in genere il regime massimo di rotazione, oppure ai 7100 che sono già oltre la normalità e rappresentano un pericolo per l'integrità delle parti in movimento. Vi sono ovviamente mille altre ragioni per ben utilizzare questo indicatore; la scelta di un regime economico, la valutazione precisa di uno sforzo: la sostanza però è tutta lì; il contagiri ha la funzione primaria di evitare l'impiego del motore oltre alle condizioni limite.

Io non sono un « cattivo guidatore »: con diverse vetture (tutte Alfa-Romeo) ho percorso 100.000 chilometri senza dover compiere la revisione generale del motore. Mi piace però la guida disinvolta e sportiva: la « guida al rosso » come si dice in gergo, che senza maltrattare il motore ne sfrutta le possibilità.

Un certo « orecchio » non può quindi essermi negato: confesso però, che

non so riconoscere, con l'aiuto del solo udito, se il motore sia a 6950 giri oppure a 7.000, ovvero all'inizio della zona « rossa » del contagiri, quella che denuncia un regime già pericoloso per l'integrità del propulsore.

In Italia siamo tutti dei geni della guida, tant'è vero che Ferrari deve affidare le sue vetture a conduttori inglesi o comunque d'oltralpe. Questa mia affermazione, susciterà quindi più di un sorriso di compatimento. Provate però a schiacciare sull'acceleratore in folle, da fermi, chiudendovi gli occhi; incaricate un amico di seguire l'indice del contagiri e provate a stabilire l'istante esatto in cui dai 6900-6950 giri si passa ai 7000. Scommetto la cena che non ce la fate, o che ce la fate un paio di volte su cinque.

Cento giri in più o in meno, non producono una sostanziale variazione nel « ringhio » del motore già assai « tirato »: provate e ve ne convincerete.

Quando poi siete su strada attenti alle mosse di chi vi segue e vi precede, magari superando la solita cinquecento che non vuol saperne di stare a destra, la « tiratina » vi sfugge. Forse avete ancora due marce, ma insistete: settemila, settemiladuecento

per staccare la vetturessina prima di tornare a destra, settemilaquattrocento... dentro la quarta!

Poi guardate il tachimetro ed orgogliosi dite: « Però, facevo i centotrenta in terza; mica male, eh? ».

Male, invece: malissimo. La temperatura dell'olio che di colpo è cresciuta di dieci gradi dovrebbe dirvi qualcosa!

Io voglio bene al mio « panterotto » 2600; è una vettura sana e generosa: certo non è la Ferrari, ma tutto sta a sapersi accontentare, nella vita!

Mi spiace quindi « tirarle il collo » e la uso con piglio sportivo sempre prudenziale, nei limiti che gli amici dell'Alfa hanno previsto. Per esser certo di non superare i limiti che il contagiri impone, ho addirittura elaborato una « coscienza sonora ». Un particolare aggeggio che non appena supero i settemila giri emette un lamentoso « guaito », con gran stupore degli eventuali ospiti!

Così, anche nella guida in montagna, anche nei sorpassi, quando non posso osservare il contagiri, odo subito l'inizio del fuori giri e mi sò regolare: stacco o cambio marcia. Se avete un'auto sportiva ed intendete

ALARM' UN AMICO

sportivo



conservarla in buono stato, certo questo « allarme » vi può interessare. Lo descriverò in queste note.

Lo schema deriva dal mio vecchio progetto « Amplificatore con un guadagno di 1.000.000 » apparso su di un'altra Rivista anni fa: più che lo schema è utilizzata l'idea di base che caratterizzava il tutto. La pratica attuazione di tale idea si vede nella figura 1.

Sostanzialmente, si tratta di una lampadina « pisello » affacciata ad un foro praticato nella scala del contagiri, proprio nel punto corrispondente all'inizio della zona « rossa ».

Sul vetro dell'indicatore, in asse alla lampadina è fissata una fotoresistenza subminiatura. La lampadina, accesa, illumina di continuo la fotoresistenza, salvo nell'istante che l'indice del contagiri passa sui fatidici « settemila » interrompendo il piccolo fascio di luce.

La fotoresistenza (vediamo ora lo schema elettrico) è collegata al transistor TR1 in modo da interdirlo quando è illuminata. Accade così che il relais Ry sia normalmente diseccitato. Quando però l'indice oscura la FR1, il transistor conduce all'istante, il relais scatta ed aziona la sirena elettrica che

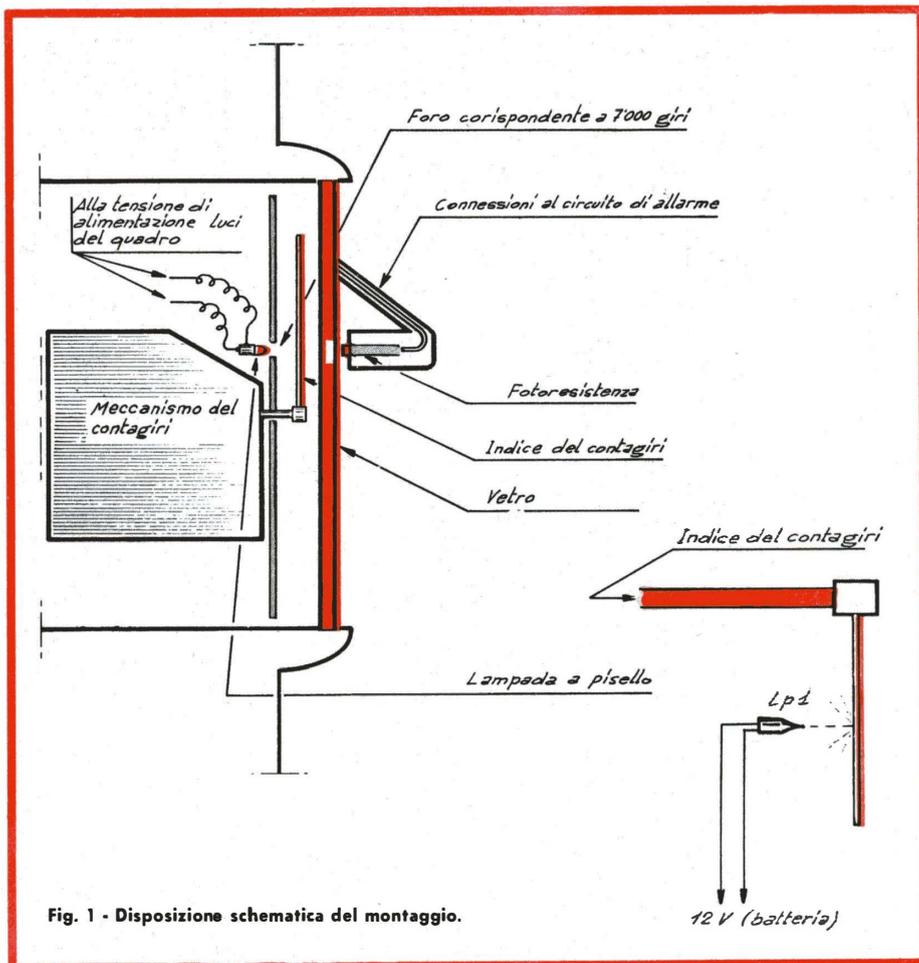


Fig. 1 - Disposizione schematica del montaggio.

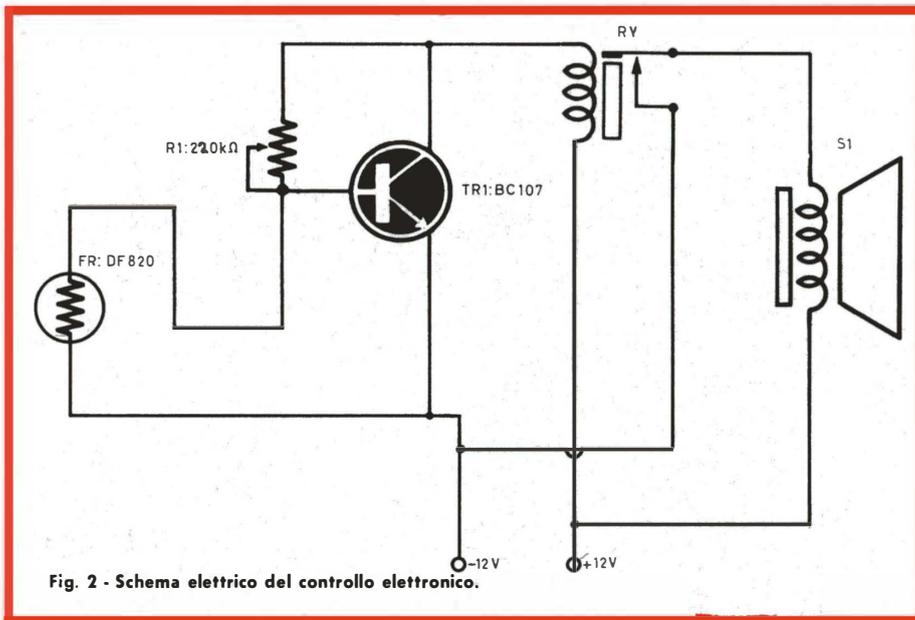


Fig. 2 - Schema elettrico del controllo elettronico.

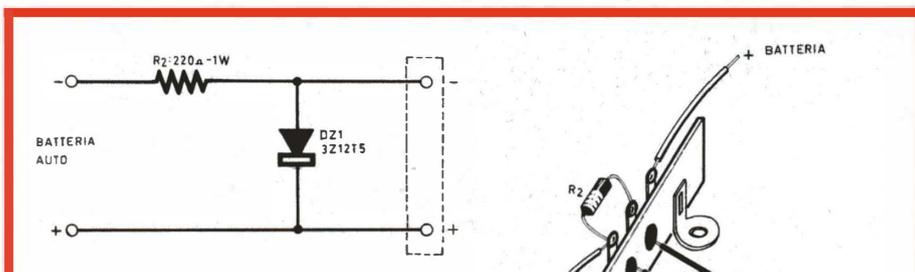


Fig. 3 - Sistema stabilizzatore costituito da un diodo Zener da 1W, ed una resistenza da 220Ω. I due possono essere connessi internamente od esternamente alla scatola.

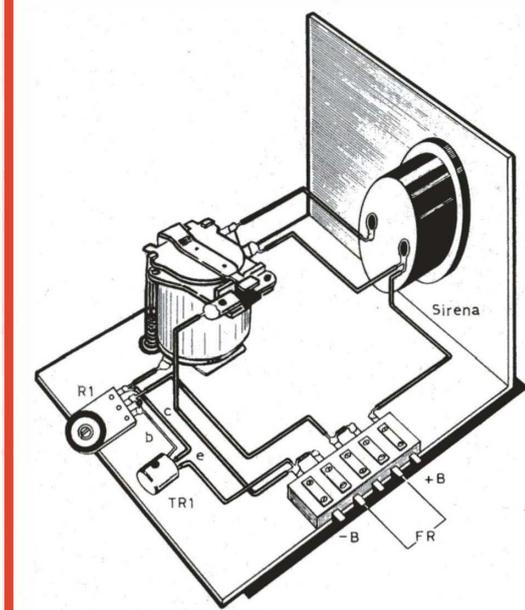
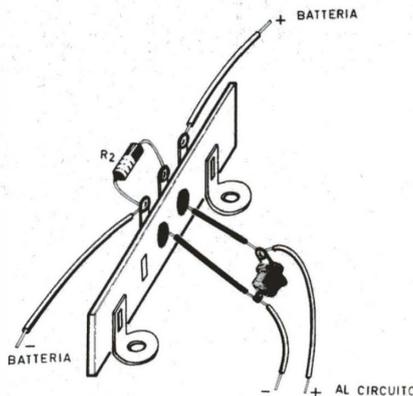
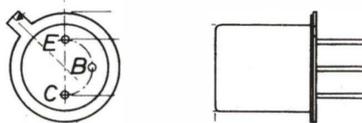


Fig. 4 - Schema pratico del complesso di controllo; la sirena può essere montata come indicato. Sotto: connessioni del transistor BC 107.



emette un « guaito » avvertendo il guidatore che il motore marcia in fuori giri.

La parte « elettronica » dell'apparecchio è semplicissima; il montaggio anche. L'installazione, per contro, è meno semplice di ciò che pare a prima vista. Per mettere a dimora il sistema occorre smontare il contagiri, il che non è impresa da tutti.

A seconda delle marche (Jaeger, Borletti, Saimoiraghi, NSK, altri) il lavoro può risultare facile o impossibile: un solo nottolino da togliere, o una complessa operazione da specialisti.

Per stare nel certo, consiglieri di seguire la procedura che io stesso ho adottato: a) Recarsi dal meccanico di fiducia, chiedergli di smontare il contagiri lasciando tutto com'è pronto per il ripristino; b) Prendere la meccanica dello strumento, togliere le viti che fissano la scala, forare quest'ultima a 7000 giri; c) Montare la lampadina pisolino sfruttando un sostegno del meccanismo contagiri; d) Riportare la meccanica dell'indicatore così adattata alla officina, dopo aver messo al suo posto la scala; e) collaudare in sede che la lampadina si accenda dopo che il contagiri è stato rimontato.

In tal modo si risparmiano difficoltà e pensieri; « impossibili » operazioni sotto al cruscotto che solo un meccanico scaltrito sa compiere, rotture e dispiaceri.

La fotoresistenza, è facile da installare: non è più « grande » di un OC70 o analogo transistor, e può trovare posto in un minicontenitore qualsiasi che s'affacci sul vetro dell'indicatore: un tubettino munito di una prolunga atta a contenere i due fili di connessione.

Nell'auto dello scrivente, il minicontenitore è costituito da una barretta plastica che parte dal cruscotto e giunge sull'indicatore. Contiene la fotoresistenza e reca i fili di connessione, attraverso il pannello, nel retro del cruscotto ove è sistemata la sirena, il relais, le poche parti complementari.

Il pannello che sostiene TR1, R1, Ry1 è contenuto in una scatola metallica da sistemare dietro il cruscotto. Lo schema pratico, anche se non vi sarebbe una reale necessità esplicitiva,

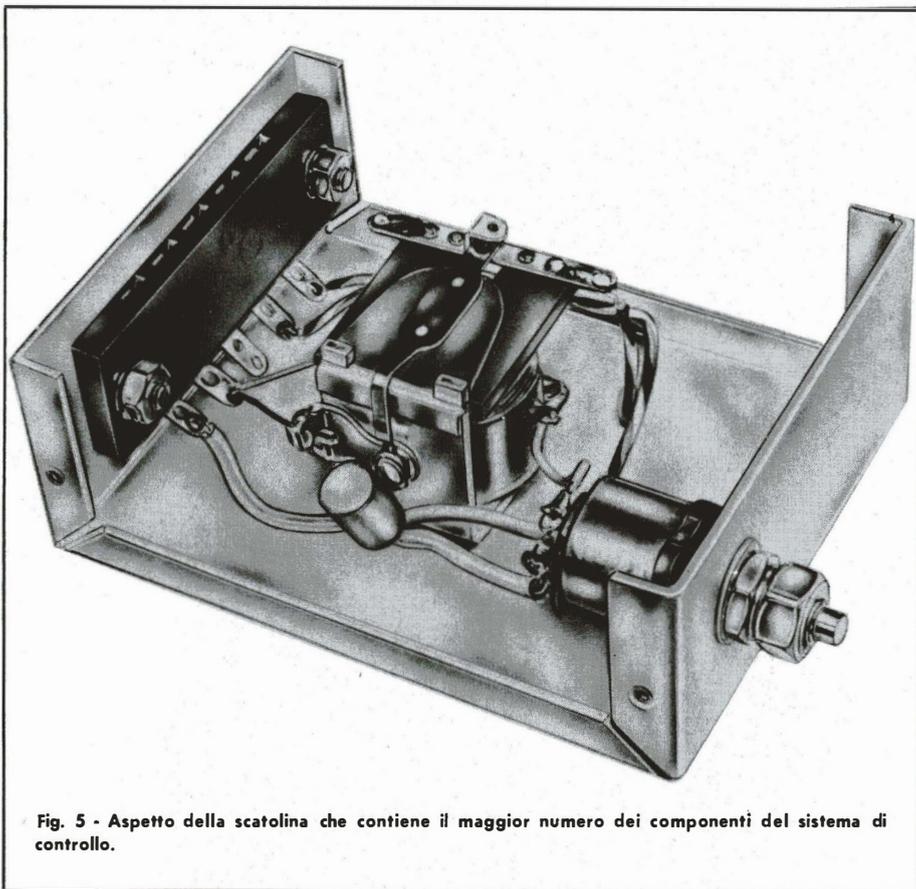


Fig. 5 - Aspetto della scatola che contiene il maggior numero dei componenti del sistema di controllo.

mostra ai meno esperti il cablaggio del circuito di allarme.

Parliamo ora della regolazione.

Montato il circuito attuatore, montata la fotoresistenza sul contagiri, collegata l'alimentazione alla batteria (punto ideale: l'accendisigaro), si potrà collaudare il funzionamento, lasciando R1 a metà corsa, ed accelerando in modo che l'indice del contagiri si ponga sui fatidici « 7000 ». A questo punto, la sirena dovrebbe fischiare.

Non fischia? La causa è senz'altro da ricercare nella regolazione della R1, scarsa, che non permette l'inserzione del relais a fotoresistenza oscurata.

Accade invece che la sirena emette il suo segnale anche se l'indice non è sui settemila?

In tal caso R1 ha un valore eccessivamente ridotto; e deve essere regolato per ottenere il silenzio fino a che l'indice non oscura la luce.

Le Industrie Anglo Americane in Italia Vi offrono una...

CARRIERA SPLENDIDA

Ingegnere regolarmente iscritto nell'Albo Britannico, seguendo a casa Vostra i Corsi Politecnici Inglesi

Ingegneria **Civile**
Ingegneria **Meccanica**
Ingegneria **Elettronica**
Ingegneria **Chimica**
Ingegneria **Industriale**
Ingegneria **Radio-TV Elettronica**

un futuro brillante!
un titolo ambito!

scriveteci oggi stesso e senza impegno a:

BRITISH INST. OF ENGINEERING

Via Giuria 4/L 10125 Torino

Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo

Occorre un pochettino di pazienza, prima che il lavoro sortisca il risultato: basta ruotare il « trimmer » di pochi gradi e si ottiene il funzionamento contrario a quello desiderato: comunque nulla che possa provocare un esaurimento nervoso.

Una volta che R1 sia regolato per l'esatto valore, conviene bloccarlo mediante una goccia di collante. Essendo TR1 al Silicio il fattore temperatura non influenzerà altro che in minima parte il funzionamento. Si può quindi contare su di un lungo servizio esente da difetti.

Un consiglio; durante le prove, lasciate tornare al minimo il motore, e date un paio di « sgassate » oltre ai « 7000 »: la tensione che alimenta il sistema, in tal modo varierà in tutta la gamma dei valori disponibili e non vi accadrà di aver conseguito una taratura critica, che si riveli insufficiente ad altri regimi e che conduca, ad esempio all'azionamento della sirena sui 500 giri a causa di una insufficiente tensione!

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
R1 : trimmer potenziometrico da 220 kΩ	DP/0134-22	220
R2 : resistore da 220 Ω - 1 W - 5%	DR/0151-07	58
FR1: fotoresistore tipo ORP50	DF/0820-00	3.900
LP1 : lampadina a pisello 12 V - 100 mA	GH/0020-00	44
Ry1 : relé da 300 Ω	GR/1600-00	1.400
S1 : cicalino, campanello o sirena a 12 V	—	—
TR1 : transistor BC107 oppure 2N708	—	920
DZ1 : diodo 3Z12T5	—	2.800

La tecnica della registrazione magnetica consiste nel far passare a velocità costante un nastro magnetico davanti a due testine: la testina di cancellazione e quella di registrazione (fig. 1).

Questo in teoria, ma in pratica si nota che ogni apparecchio si differenzia dagli altri a volte per piccoli particolari, a volte anche sostanzialmente.

Come distinguere quindi i registratori e come scegliere quello che ci interessa; vedremo quindi di fornire alcune utili indicazioni.

Scorrimento del nastro

Lo scorrimento del nastro propriamente detto non pone problemi (figura 1).

la durata della stessa. Senza volere entrare in campi dove vengono impiegate velocità che raggiungono i 76 cm/s ed a volte addirittura i 152 cm/s, che non interessano certamente i nostri lettori, diremo che per gli amatori dell'alta fedeltà una velocità di 19 cm/s è quanto mai ideale. Con una velocità di 9,5 cm/s si ottengono già dei risultati meno buoni a causa del minor numero di frequenze ammissibili. A quest'ultima velocità però, considerata come la velocità standard, si ottiene una buona durata di registrazione. Tenendo conto della qualità di registrazione ottenuta con un buon registratore e della durata di registrazione si può senz'altro affermare che la velocità di 9,5 cm/s è la più economica, ma non offre certamente prestazioni di alta fedeltà.

su registratori di uso corrente e servono per registrare parole ma non certamente musica.

Dopo aver parlato delle velocità di scorrimento vediamo ora un altro punto importante: **le piste** (fig. 2).

Come per le velocità anche il numero di piste impiegate incide in modo determinante sulla qualità e la durata della registrazione.

Sui registratori professionali si impiega solamente una pista ed è evidente che maggiore è la parte del nastro utilizzato, migliore saranno i risultati conseguiti. Un sistema a quattro piste, per esempio, offre prestazioni inferiori ad uno a due piste e, possiamo dire, che con una velocità di 9,5 cm/s con un sistema a due piste, si

IL REGISTRATORE

E LA REGISTRAZIONE

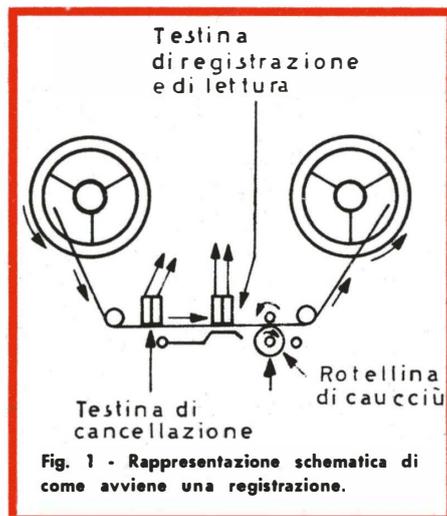
Il nastro viene sistemato tra una rotellina di caucciù e un alberino che ruota in modo da trascinare il tutto, a velocità costante come fosse un ingranaggio. Anche se non tutti i registratori usano questo sistema di scorrimento, possiamo dire che anche gli altri metodi sono validi, quindi, non è certo il caso di soffermarci su questo punto.

Molto più importante è invece la **velocità di scorrimento**.

Per determinati impieghi, è indispensabile scegliere un registratore che abbia una certa velocità; infatti, non bisogna mai dimenticare che la velocità di scorrimento condiziona due importanti prestazioni dell'apparecchio: la qualità della registrazione e

Le velocità di 4,75 e 2,38 cm/s sono le più piccole che si possono trovare

ottengono i medesimi risultati che può offrire un sistema a quattro piste ad una velocità di 19 cm/s (la durata di registrazione sarà la stessa). Il sistema a due piste quindi è da preferirsi a quello a quattro piste.

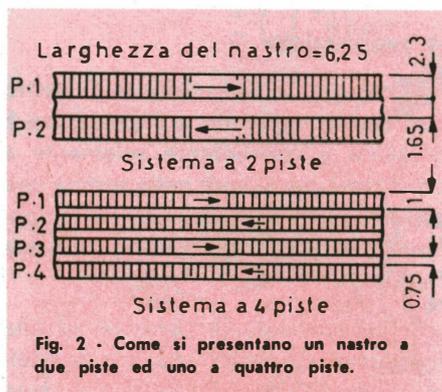


Riavvolgimento del nastro

Praticamente tutti i registratori commerciali sono dotati di questo particolare dispositivo. E' bene però precisare che il riavvolgimento non avviene allo stesso modo in tutti i registratori ma che esistono due modi distinti.

Uno avviene per mezzo dell'unico motorino del registratore, l'altro invece per mezzo di un motorino supplementare che svolge solamente que-

sta funzione. E' chiaro che il secondo metodo è certamente migliore poiché, a volte, il motorino del registratore, dovendo effettuare anche il lavoro di riavvolgimento del nastro, perde la sua precisione nel comandare il movimento costante del nastro durante l'incisione.



sione ascoltando con una cuffia ciò che è già inciso sul nastro. E' così possibile, ad una sola persona, registrare un motivo musicale, che darà come risultato finale, la registrazione di una orchestra grazie al metodo che consiste nel registrare uno strumento dopo l'altro.

I registratori che permettono questa operazione sono spesso molto costosi. Essi sono equipaggiati da più testine di registrazione e di lettura e da almeno due preamplificatori di registrazione e di riproduzione. D'altra parte una tale operazione richiede una velocità di scorrimento di almeno 19 cm/s.

Vi sono ancora molti accessori che si rivelano utili nei registratori ma il trattarli ampiamente richiederebbe troppo spazio.

Attualmente si può dire che esistono tanti tipi di registratori da soddisfare ogni singolo gusto. Occorre però sapere ciò che si vuole e perché ed inoltre cosa effettivamente sia un registratore, conoscendolo nei particolari e nella meccanica di funzionamento, ed ancora essere in grado di valutarne le caratteristiche tecniche.

MAGNETICA

La sovrapposizione

Questa operazione consiste nell'incidere sul nastro una ulteriore registrazione senza cancellare la precedente.

E' questo il caso di un commento parlato al sonoro di un film, oppure di un accompagnamento musicale ad un commento parlato. Per questa operazione, per ottenere un buon risultato, è necessario segnare dei punti di riferimento sul nastro, al fine di far coincidere le due registrazioni.

La Ri-registrazione

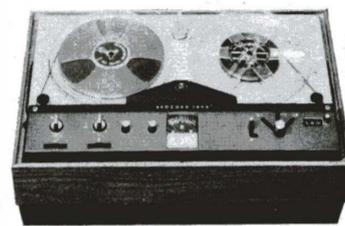
Questa operazione è a volte possibile grazie ad una ulteriore superiore qualità di un registratore. Essa permette di registrare una sovrapposizione

il più importanti comunque sono, il contagiri, il controllo del livello di registrazione e la possibilità di arrestare momentaneamente il nastro durante una registrazione senza danneggiare la stessa. Comunque, come si vede da queste poche note, la qualità di una registrazione è strettamente legata alla qualità del registratore.

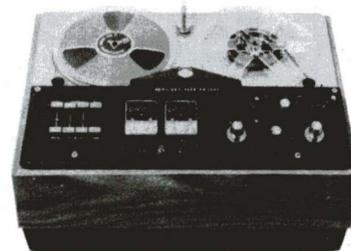
Vediamo ora come avviene una registrazione.

TECNICA DELLA REGISTRAZIONE MAGNETICA

Per capire meglio il problema abbiamo dato ad ogni testina magnetica una determinata funzione, come appare in fig. 3, anche se il fatto non è sempre vero.



SS/0145-00 Beocord 1100



SS/0152-00 Beocord 1500 De Luxe K



SS/0160-00 Beocord 2000 De Luxe K

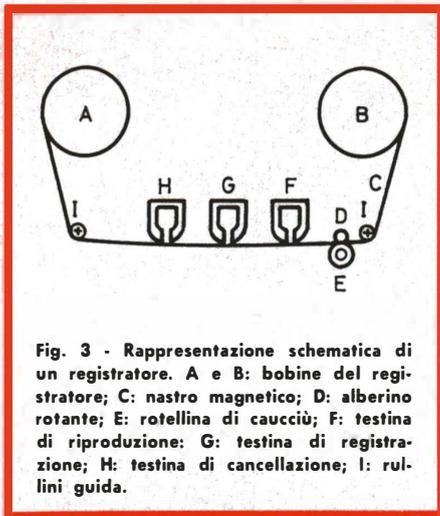
La cancellazione

Prima di essere registrati tutti i nastri magnetici devono essere cancellati; questa funzione è svolta da una testina detta appunto di cancellazione alimentata da una corrente a frequenza ultrasoniche (35.000 ÷ 120.000 Hz).

L'intensità della corrente nella testina di cancellazione deve essere di 50 ÷ 60 mA, su una tensione di 20 ÷ 30 V, e la potenza necessaria per effettuare una corretta cancellazione deve essere dell'ordine di 0,75 W.

L'operazione consiste nel portare a potenziale magnetico zero tutte le particelle di ossido di ferro che sono depositate sul nastro.

Si sa che per smagnetizzare una calamita il solo e migliore metodo è



quello di porla in un potente campo alternato atto a far decrescere rapidamente l'intensità del campo magnetico sino al suo completo annullamento.

Questo è ciò che in effetti si verifica in una testina di cancellazione.

La fig. 4 mostra schematicamente il traferro di una testina di cancellazione. La larghezza di questo traferro è dell'ordine di 1/10 di mm o meglio di 100 μ . Ciascuno sa che le linee di forza che percorrono un circuito magnetico si disperdono se incontrano un traferro.

Siccome la corrente magnetica è intensa, la dispersione delle linee di forza assumerà l'andamento che si può vedere in fig. 4. Si noterà che le linee di forza si diffondono da ciascun lato del traferro ed in modo particolare dal mezzo dello stesso, formando un campo magnetico esterno.

Il nastro magnetico incontrerà, durante il suo scorrimento, questo campo, e troverà nel punto P, situato nel mezzo del traferro, l'intensità massima.

Proseguendo la sua rotazione entrerà in un campo magnetico alternato decrescente fino a zero.

Si ottiene così una perfetta smagnetizzazione.

Vediamo ora qualche dato pratico. Se il traferro ha una larghezza di 100 μ e il campo magnetico sporge dal traferro di 30 μ la distanza del

punto P al punto O sarà di $\frac{100}{2} +$

$+ 30 = 80 \mu$. Se il nastro scorre ad una velocità di 9,5 cm/s, impiegherà 8,42 millisecondi per percorrere lo spazio di 80 μ . Se la frequenza della corrente di premagnetizzazione è di 100 kHz, la corrente sarà variata ben 12 volte per secondo. Se invece la frequenza della corrente di premagnetizzazione è di 50 kHz, la corrente nel medesimo tempo, non sarà variata che 6 volte. Si vede quindi chiaramente il vantaggio di avere una frequenza elevata.

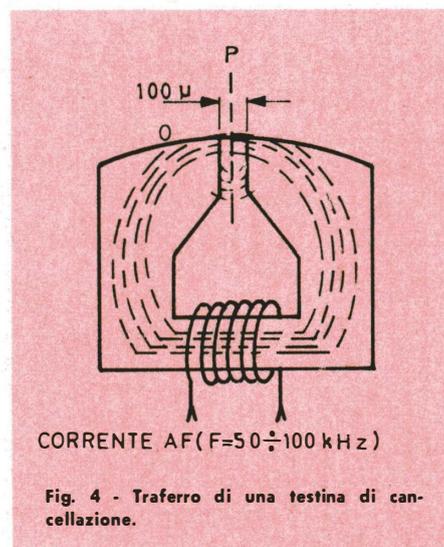
Quest'ultimo fattore però, non è esente da inconvenienti, poiché alle frequenze elevate la permeabilità del materiale magnetico costituente la testina, è minore.

Il problema comunque si può risolvere grazie alle ferriti.

A volte, in certi tipi di registratori a transistor, viene applicato un'altro metodo di cancellazione. La soluzione consiste nel cancellare il nastro con una calamita permanente o con una testina magnetica alimentata in corrente continua. In questo caso la cancellazione non porta le particelle di ossido di ferro ad un potenziale magnetico zero, ma tutte ad un potenziale magnetico massimo.

Questa soluzione è molto economica sia perché viene eliminato il circuito di cancellazione sia perché il consumo delle pile è molto basso.

A causa però degli inevitabili fruscii che questo metodo provoca, non si presta per registrazioni di un certo valore artistico.



Effettuata la cancellazione, la parte di nastro che si trova fra la testina di cancellazione e la testina di registrazione viene smagnetizzata in altre parole è resa vergine. La testina di registrazione, che ha la funzione di registrare il nastro può quindi svolgere liberamente il suo lavoro.

La registrazione

Avvenuta la cancellazione il nastro può essere registrato e l'operazione è possibile e conveniente solamente a condizioni che si invii nella testina una corrente ad alta frequenza contemporaneamente ad una corrente a bassa frequenza.

In questo caso la corrente ad alta frequenza non verrà modulata da quella a bassa frequenza come avviene in un trasmettitore radio, ma le due correnti si sovrapporranno. Il principio è illustrato in figura 5.

La corrente ad alta frequenza sarà prelevata sull'oscillatore di cancellazione e ciò non solamente per ragioni economiche, ma anche perché se le due correnti non sono perfettamente alla stessa frequenza, si produrrà un battimento ad una frequenza udibile. La corrente ad alta frequenza introdotta nella testina di registrazione è detta corrente di premagnetizzazione, e la sua potenza è di 20 mW, mentre la potenza della corrente bassa frequenza è ancora più bassa, 0,5 mW.

A questo punto si potrebbe pensare che per ottenere una potenza di 0,5 mW non vi sia niente di difficoltoso. Ciò non è vero poiché la registrazione, come abbiamo già detto, deve essere fatta ad intensità di corrente costante; vediamo il perché.

Una testina magnetica in realtà si può considerare come una bobina.

Supposto che l'impedenza della testina magnetica sia di 3.500 Ω significa che a 1.000 Hz l'induttanza della bobina ha un valore di 550 mH, l'impedenza è data dalla formula $Z = 2\pi fL$, dove f è espressa in Hz ed L in Henry. La formula dovrebbe essere un po' più complessa, poiché bi-

sognerebbe tener presente la resistenza ohmica e le capacità parassite, per i nostri scopi, comunque, essa è più che sufficiente.

La sua analisi ci indica che l'impedenza della testina magnetica aumenta con l'aumentare della frequenza. Si avrà per esempio che a 100 Hz la testina avrà una impedenza di 350Ω ed a 10.000 Hz una impedenza di 35.000Ω .

Se ne deduce quindi che, per ottenere una corretta registrazione, è necessario che l'intensità della corrente sia costante.

Se si ammette che la tensione fornita dalla valvola o dal transistor di registrazione è costante, qualunque sia la frequenza che si voglia utilizzare, per la legge di Ohm si avrà che: se $V = 10$ volt, I varierà entro $10 V / 350 \Omega = 280$ mA a $10 V / 35.000 \Omega = 2,8$ mA.

In questo caso per poter ottenere una intensità costante, in serie alla testina di registrazione metteremo una resistenza di $330 \text{ k}\Omega$ (fig. 6) e si avrà che:

a 100 Hz la resistenza totale del circuito ($R+Z$) sarà di 330.350Ω

a 1.000 Hz ($R+Z$) = 333.500Ω

a 10.000 Hz ($R+Z$) = 365.000Ω

Con una tensione di 10 V nel punto A si avrà che:

a 100 Hz I avrà un valore di $30 \mu\text{A}$

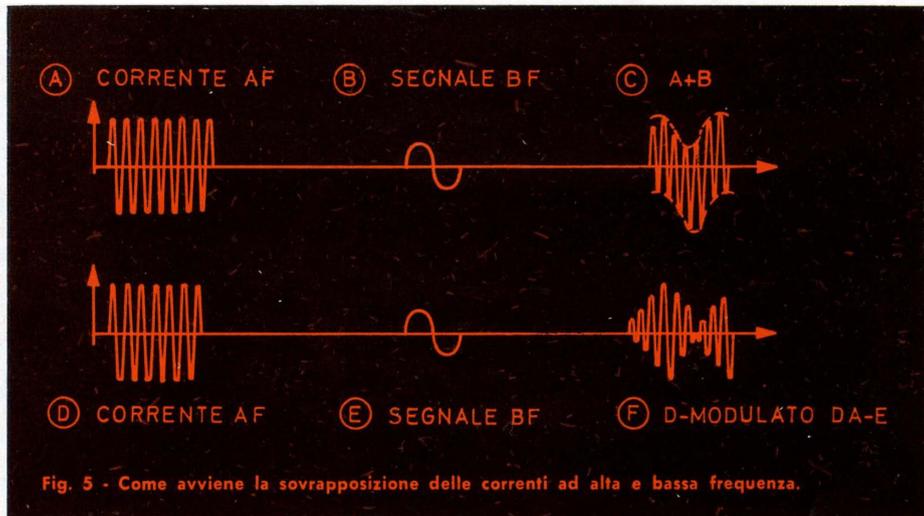
a 10.000 Hz I avrà un valore di $27 \mu\text{A}$.

Si può dunque dire che, praticamente, in queste condizioni l'intensità è costante.

Il nastro magnetico è composto da due parti; un supporto plastico che può essere di triacetato o di polivinile, oppure in poliestere, ricoperto su una faccia dall'ossido di ferro (Fe_2O_3).

Le particelle di ossido di ferro sono sottilissime e le loro dimensioni sono inferiori al micron.

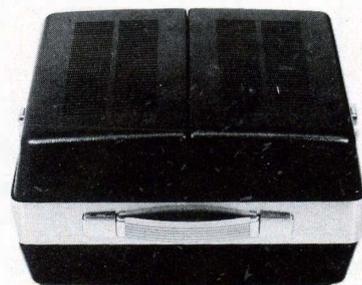
La registrazione ha per scopo di calamitare, in modo permanente, tutte



le particelle di ossido di ferro che passano dalla testina di registrazione (la cancellazione invece ha per scopo la smagnetizzazione di queste particelle). Dopo la registrazione si può dire che ciascuna particella di ossido di ferro sia divenuta una piccola calamita più o meno magnetizzata, secondo se, al momento in cui il nastro passa davanti alla testina di registrazione, la corrente è più o meno intensa (in positivo ed in negativo) o anche nulla.

La fig. 7-b rappresenta alcune di queste piccole calamite.

Le intensità dei piccoli campi magnetici coincidono con alcuni stadi di un periodo. Se supponiamo che un pe-



SS/0158-00 Beocord 2000 De Luxe T. Questo tipo di registratore è uguale al tipo SS/0160-00 ma in versione portatile.

riodo è stato registrato sulla lunghezza del nastro, AB sarà la lunghezza d'onda della registrazione magnetica di questo periodo (fig. 7a). E' evidente che questa lunghezza d'onda dipende dalla frequenza della vibrazione sonora e dalla velocità alla quale il nastro scorre davanti alla testina.

A questo riguardo sono molto importanti i dati che appaiono in tabella 1.

Vediamo ora come è costituita una testina magnetica di registrazione. Essa comprende un circuito magnetico in metallo ad alta permeabilità, sul quale è posto un avvolgimento in cui si invierà la corrente a bassa ed a alta frequenza.

Il circuito è fatto in modo tale da presentare una interruzione ad un lato; questa interruzione si dice trafer-

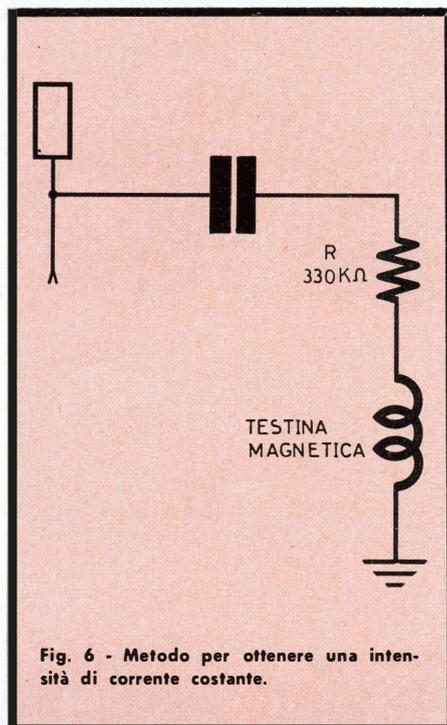


Fig. 6 - Metodo per ottenere una intensità di corrente costante.

ro (fig. 8), ed è in definitiva la chiave che regola la registrazione magnetica. In effetti le linee di forza magnetiche, create dall'invio di corrente ad AF ed a BF nell'avvolgimento, incontrano in questo luogo una zona di minore permeabilità dove si disperdono e creano un campo magnetico esterno al circuito. La fig. 9 rappresenta appunto, in forma schematica, questo campo magnetico esterno.

Il nastro magnetico, che è in contatto con la testina, attraversa quindi questo campo entrando nel punto M

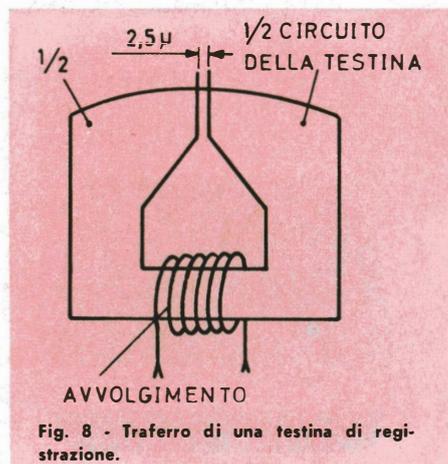


TABELLA 1

Velocità di scorrimento	Frequenze	Lunghezze di MN
19 cm/s	100 Hz	19 mm
19 cm/s	1.000 Hz	0,19 mm
19 cm/s	10.000 Hz	19 μ
19 cm/s	20.000 Hz	9,5 μ
9,5 cm/s	10.000 Hz	9,5 μ
9,5 cm/s	15.000 Hz	7 μ
4,75 cm/s	5.000 Hz	9,5 μ
4,75 cm/s	7.500 Hz	7 μ

ed uscendone nel punto N (fig. 9); a questo punto interviene un noto fenomeno.

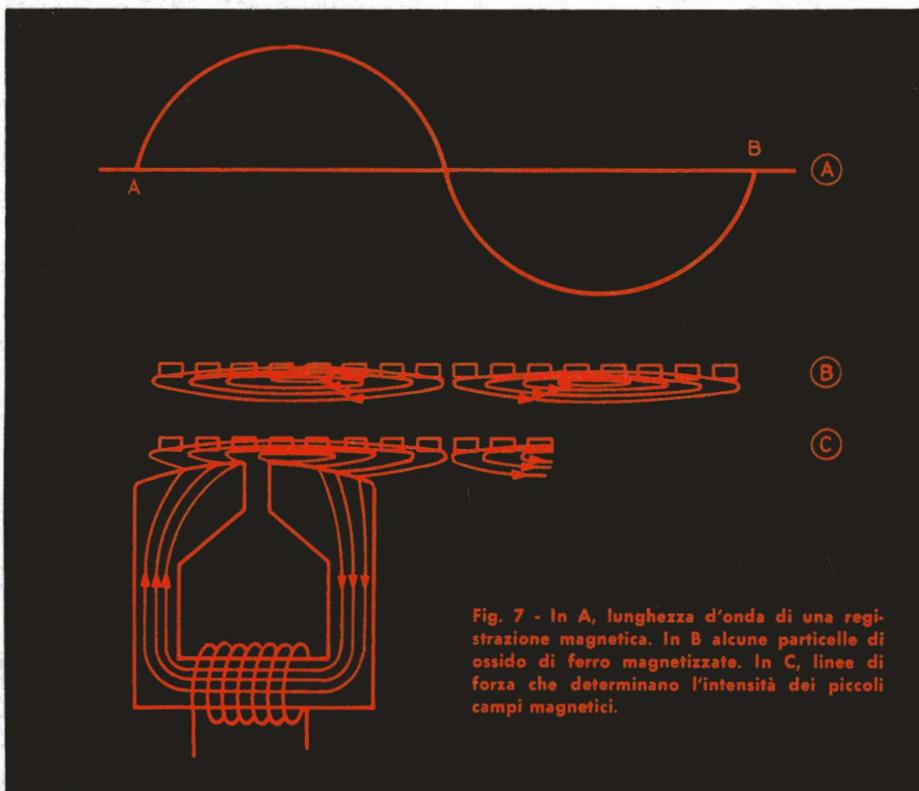
Una calamita entrando od uscendo rapidamente da un campo magnetico si magnetizza. Similmente si può dire per le particelle di ossido di ferro del nastro magnetico che, a causa della velocità di scorrimento del nastro stesso, entrano ed escono molto rapidamente da un campo magnetico. Queste particelle vengono magnetizzate ben due volte, una volta entrando nel

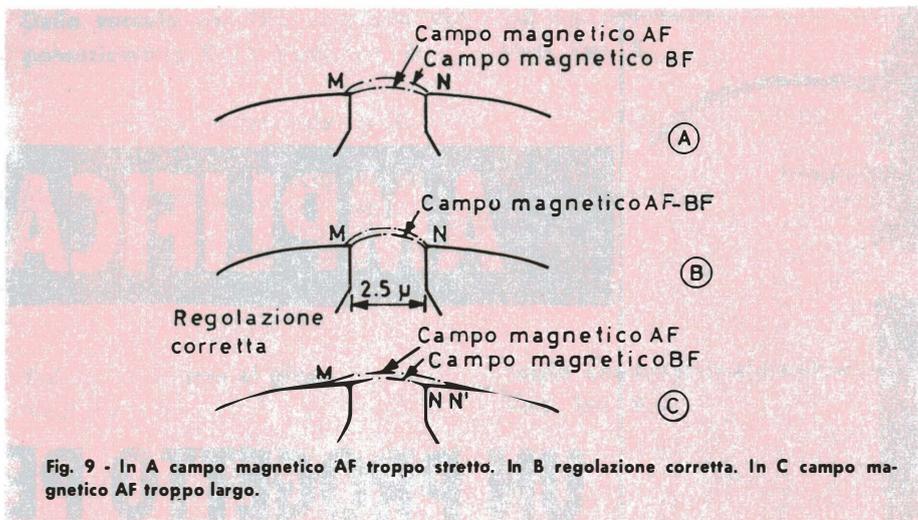
punto M ed una seconda uscendo nel punto N. Questo fatto impedisce una buona registrazione ed è perciò che si rende necessario sovrapporre una corrente ad alta frequenza ad una a bassa frequenza.

La corrente ad alta frequenza serve ad effettuare la registrazione mentre il nastro va da M ad N. Arrivato in N si può dire, quindi, che il nastro è vergine e le particelle prenderanno solamente la magnetizzazione che avranno all'atto dell'uscita da N. Ciò avviene poiché le testine magnetiche di una certa qualità hanno trasferri relativamente larghi.

La maggior difficoltà, per la progettazione di un registratore, è quella di ottenere che i campi magnetici, di alte e basse frequenze nei quali passa il nastro, si sovrappongano. In effetti, se il campo magnetico ad alta frequenza è troppo stretto, le distorsioni aumentano, se è troppo ampio, la registrazione a bassa frequenza sarà troppo bassa, poiché durante l'intervallo N-N' verrà compiuta una cancellazione parziale (Fig. 9).

Queste ed altre considerazioni hanno portato ultimamente a ricercare una soluzione attraverso un nuovo metodo che consiste nell'inviare l'alta e la bassa frequenza in due testine speciali separate. Questo procedimento, comunque, non è ancora molto perfezionato e solamente in futuro potrà dare i migliori risultati.





La riproduzione

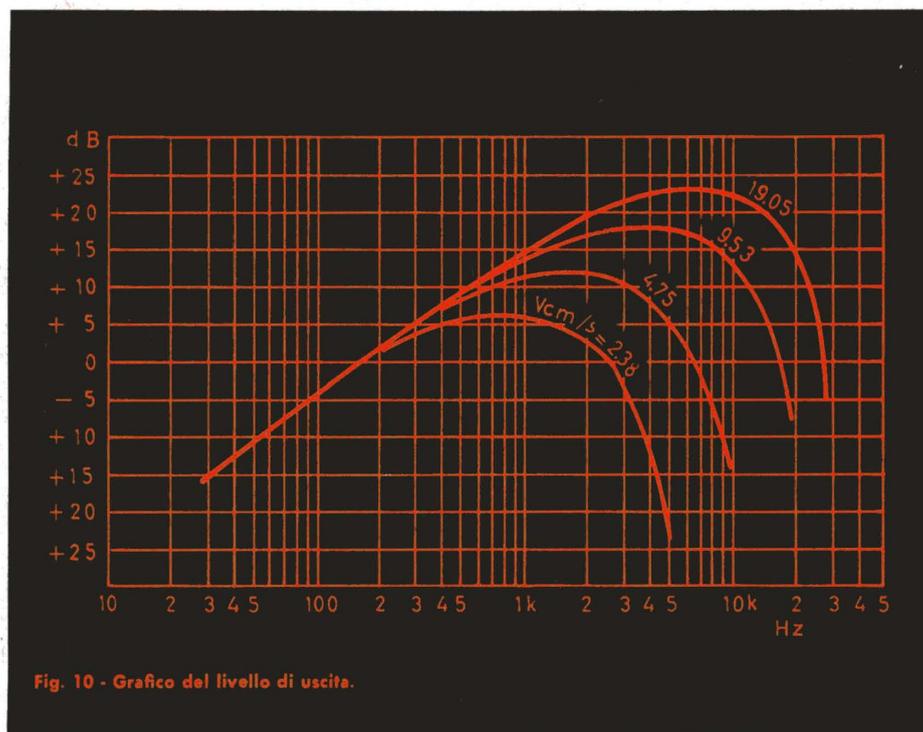
Ritornando alla fig. 7 si può notare che il numero di linee di forza, che determinano l'intensità dei piccoli campi magnetici, è più elevato nel mezzo della semilunghezza d'onda.

La fig. 7c mostra come, in un dato momento, le linee di forza, attraversando la testina magnetica, si contorcono. Ora, alle frequenze acute, vale a dire quando la lunghezza AB è piccola in rapporto al traferro, le linee di forza non hanno la possibilità di fermarsi attraverso la testina.

Questo perché le testine magnetiche di lettura hanno dei traferri strettissimi da 2,5 a 3 μm (per le testine di una certa qualità).

Essendo la lunghezza d'onda AB funzione della velocità di scorrimento e della frequenza di registrazione, se ne deduce che la lettura delle frequenze acute è molto più difficile quando la velocità del nastro è bassa. Ciò implica una diminuzione di potenza mano a mano che la frequenza aumenta.

Esiste una frequenza alla quale è impossibile effettuare la lettura e ciò si verifica quando la semi-lunghezza d'onda è uguale alla larghezza del traferro. Per risolvere il problema alle alte frequenze, i costruttori di regi-



stratori rilevano le curve degli amplificatori di registrazione a frequenza elevata.

Se si esamina il grafico di figura 10 si vede che, per tutte le velocità di scorrimento, il livello d'uscita è bassissimo a 50 Hz, e cresce, in seguito di 6 dB per ottava fino ad un punto massimo, dopodiché discende molto rapidamente. Vediamo ora cosa succede con le basse frequenze ossia con quelle frequenze comprese fra 50 e 60.000 Hz ad una velocità di scorrimento di 19 cm/s.

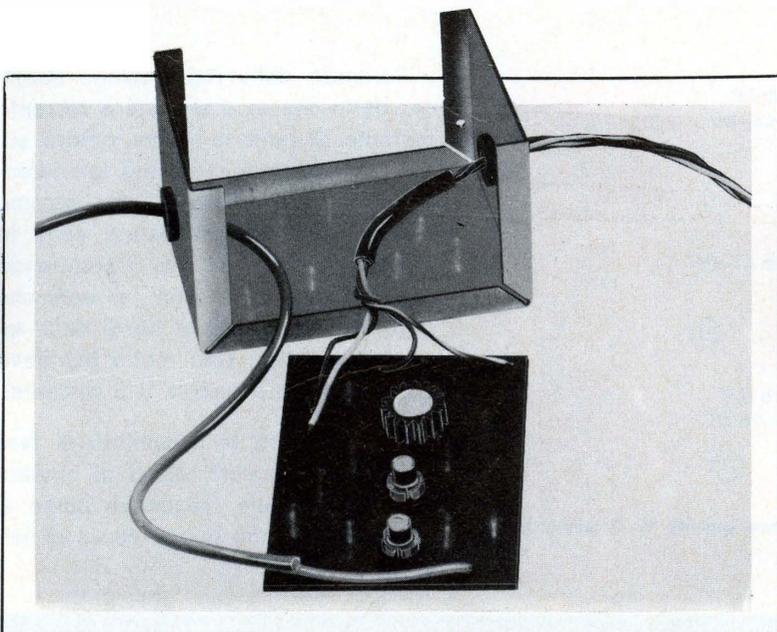
Parlando della registrazione abbiamo detto che essa si attua a corrente costante. Durante la lettura, quindi, sul nastro magnetico si troverà una intensità magnetica costante, ma siccome l'impedenza Z della testina varia in funzione della frequenza, riprendendo sempre la legge di Ohm, si vede che la tensione, raccolta ai bordi della testina magnetica, sarà molto più lieve quanto più sarà piccola (I è costante).

Avendo però la possibilità di fare dei preamplificatori capaci di ovviare alla caduta delle frequenze basse si può ottenere una buona curva di lettura.

Le testine magnetiche

Come abbiamo detto esistono delle testine di cancellazione, di registrazione e di lettura. In realtà su molti registratori la testina di lettura serve anche da testina di registrazione.

In questo caso il traferro è quello delle testine di lettura e per ottenere una buona registrazione, è necessario aumentare la corrente ad alta frequenza, e ciò perché nei registratori di qualità la frequenza di cancellazione e di premagnetizzazione è sempre superiore a 80 kHz.



AMPLIFICAT

UN PROGETTO PER

Se noi consideriamo ciò che realmente serve per rendere audibile in un altoparlante il segnale di un pick-up piezoelettrico, vediamo che il tutto si riduce ad un amplificatore con una banda passante di appena 15 kHz (per un ascolto ragionevolmente buono) dotato di una elevata impedenza di ingresso, di una bassa impedenza di uscita e di un guadagno valutabile sui 70 dB (tipico).

Vi sono molti e molti sistemi per costruire un amplificatore del genere: dall'elaborato circuito che mantiene fisso il punto di lavoro in ogni possibile condizione, al complesso realizzato « a là bonheur de Dieu » che miracolosamente si rivela duttile, stabile, razionale.

In uno o nell'altro caso si sprecano comunque i pezzi: nell'elaborato e « fine » progetto di classe, dovuto al tecnico preparato, le resistenze ed i condensatori, i diodi, i vari-stor, formano una « bilancia » di controreazione calcolata senza penuria di mezzi.

Nel progetto dello sperimentatore « alla buona » le più sorprendenti parti... « si arrangiano » a creare delle possibili condizioni di buon funzionamento.

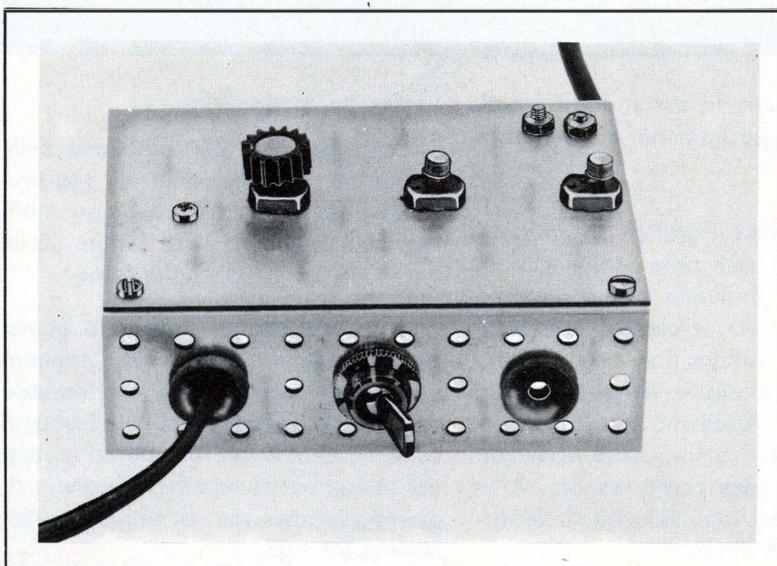
Se però si sfronda la mente da ogni pregiudizio, e si cerca di giungere direttamente dalla causale all'effetto, si vedrà che « tanta roba » per creare un amplificatore forse non serve.

Dato che un pick-up piezo eroga un

segnale ampio, valutabile sui 300 mV di media, e dato che per un confortevole ascolto non occorre una potenza superiore ai 300-400 mW, il guadagno necessario per passare dall'uno all'altro valore (mi si scusi il bisticcio di termini tra tensione e potenza: la conversione è intuitiva) può essere dato da appena tre transistor pur se li si collega nel modo di Darlington ad ottenere un ingresso dall'impedenza elevata.

Tre transistor possono dar luogo ad un circuito complicato, volendo stabilizzare le derive termiche, la banda, il guadagno.

Se però si rinuncia a qualche circuito di stabilizzazione, nulla vieta



A lato: l'amplificatore montato su di un piccolo chassis metallico. I transistor impiegano gli opportuni zoccolini a tre contatti. Il TR3 è munito di un radiatore a stella Jermyn-G.B.C.

In alto: l'amplificatore realizzato su base stampata, da introdursi in un piccolo contenitore metallico. Anche in questo caso il TR3 è munito del radiatore.

ORE AUDIO SUPER - SEMPLICE

I PRINCIPIANTI

E' certo impossibile realizzare un amplificatore audio più semplice di questo, che è davvero allo stato « solido »

Impiega infatti unicamente dei transistor; niente resistenze, niente condensatori, niente altri pezzi!

Ovviamente, le sue applicazioni sono limitate da questa spinta essenzialità; non tanto, però da far cadere l'interesse del progetto.

di impiegare un circuito « apparentemente di principio » ma realizzato tale e quale all'atto pratico.

Vediamo ad esempio la figura 1.

Si tratta forse di un circuito ideale, teorico, da completare?

No: lo schema appartiene, per contro, ad un amplificatore che seppur tanto elementare è in grado di funzionare senza altri complementi.

D'accordo, non si può pretendere da esso una « voce roboante »: nè per altro una compensazione degli acuti e dei bassi per cui non esiste controllo: almeno a priori.

Provate però a collegare i tre transistor, il pick-up, l'altoparlante e la pila: udrete nel diffusore i suoni del disco, non troppo distorti e non troppo deboli; un risultato da non disprezzare per un « qualcosa » che ignora resistenze e condensatori, potenziometri e trasformatori... quasi quasi le stesse connessioni!

Qualcuno opinerà che un amplificatore del genere è una specie di « scherzo », e che è uno « scherzo » del tutto inattendibile, che teme il calore, che distorce... ecc. ecc.

Noi ribatteremo che chi vuole della vera HI-FI può rivolgersi agli amplificatori della B & O, ma che questo non è uno scherzo: anzi un « mini-amp » pratico ed utilizzabile.

La sua stabilità non è pari a quella di altri complessi, d'accordo, per altro non è spregevole, almeno nel campo circoscritto alle realizzazioni sperimentali. I tre transistor, al Silicio, assicurano contro ogni apparenza una buona linearità di operazioni: in particolare avendo l'avvertenza di munire il finale, 2N1711 (TR1), di un radiatore a « stellina ».

Ovviamente, per ottenere un funzionamento lineare, occorrono talune

precauzioni, che possono essere così riassunte:

a) Non sostituite i transistor previsti; non sono scelti a caso. TR1, il BC 109, è stato previsto perchè ha un « BETA » compreso tra 250 e 900 contro il valore di « 125-500 » dei possibili sostituti BC108 e BC107.

Il TR2, 2N706/A, deve l'elezione al fatto che accoppia un basso prezzo con guadagno elevato ed una notevole dissipazione in aria libera:

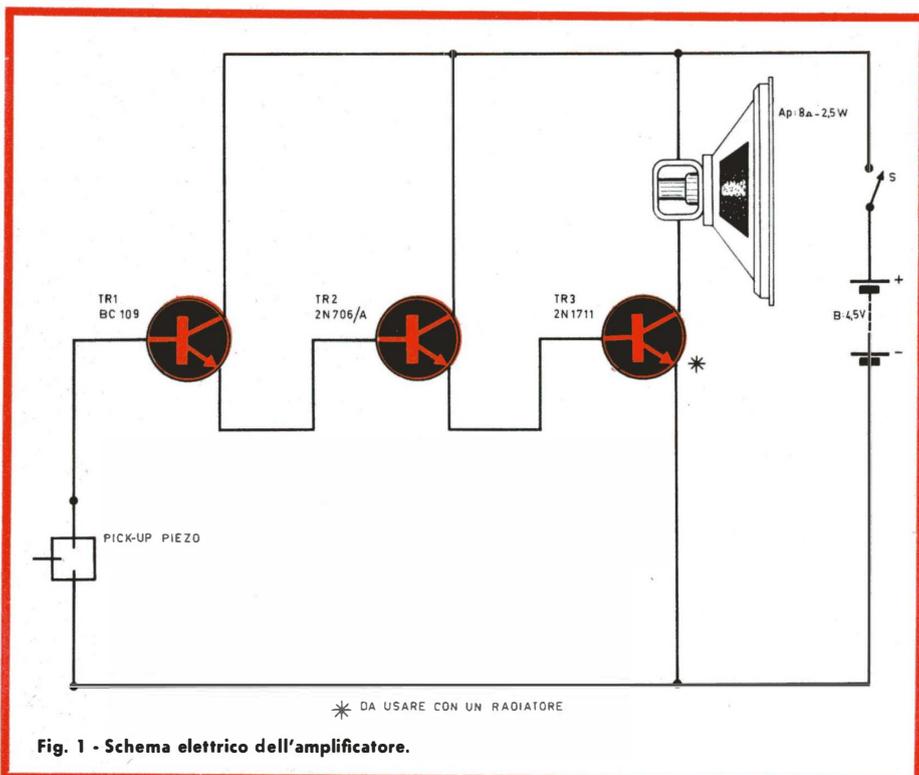
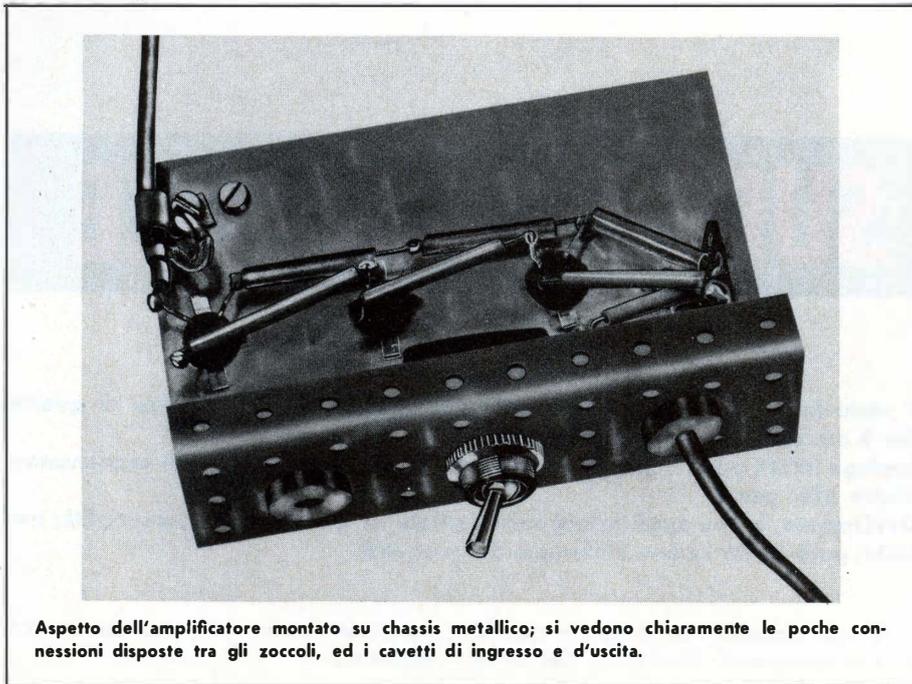


Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore.



Aspetto dell'amplificatore montato su chassis metallico; si vedono chiaramente le poche connessioni disposte tra gli zoccoli, ed i cavetti di ingresso e d'uscita.

400 mW. Come TR3, infine, è stato scelto il 2N1711 perché costa poco, ha un guadagno elevato ed una potenza più che notevole: circa 1 W.

b) Non usate una pila che eroghi una tensione inferiore o superiore ai 4,5 V previsti, perché il bilanciamento dei parametri è delicato e facilmente alterabile.

Inoltre, altre tensioni non consentono di raggiungere la « dinamica » sonora tra i minimi ed i massimi segnali, oppure causano la saturazione del finale durante i ripidi transitori musicali.

c) Non impiegate una altoparlante di piccola potenza, per esprimere i suoni amplificati: anche se la « potenza sonora » del complesso non supera i 300 mW, quella del diffusore deve essere pari ad almeno 2,5 W: l'impedenza può variare da 5 ad 8 Ω.

d) Non usate (è ovvio) un pick-up a bassa impedenza.

Questo amplificatore è talmente semplice che sarebbe in vero assurdo

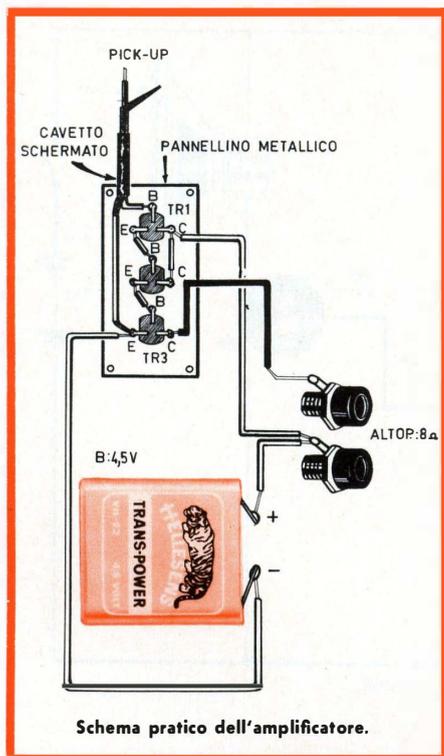
scrivere ogni e qualsiasi nota relativa al... cablaggio.

I tre transistor possono essere montati in qualsiasi modo: su circuito stampato, su basetta isolata o addirittura sul classico chassis metallico, impiegando due zoccoli per TR1 e TR2 ed innestando TR3 nella lamiera allo scopo di conseguire un effetto di dissipazione. Nell'ultimo caso, il lettore rammenti che il 2N1711 ha il collettore connesso all'involucro, per cui, il TR3 infilato nello chassis porta automaticamente questo ad essere la connessione del collettore.

Quanto detto può bastare.

V'è forse un lettore che non ha mai provato un qualsiasi montaggio con i transistor? Provi questo: i tre transistor, presi assieme, non comporteranno una spesa superiore alle duemila lire; un altoparlante... via, lo hanno tutti, una pila da 4,5 V crediamo, pure.

Seppure terra-terra, nella sua assoluta e basilare semplicità, questo « amplificatore » può dare non poche soddisfazioni allo sperimentatore novellino!



AVVISO

I PREZZI ELENCATI NELLE TABELLE DEI MATERIALI SONO DI LISTINO; SUGLI STESSI VERRANNO PRATICATI FORTI SCONTI DALLA G.B.C.

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
TR1 : transistor BC109	—	900
TR2 : transistor 2N706/A	—	680
TR3 : transistor 2N1711	—	1.580
B : pila da 4,5 V	II/0742-00	210
Ap : altoparlante da 3 W - 8 Ω	AA/0405-02	980
S1 : interruttore unipolare	GL/1680-00	250

IMPARIAMO A MACRO FOTOGRAFARE



di G. CARROSINO

Scopo di quest'articolo è di avviare i dilettanti alla scoperta di quell'affascinante branca della fotografia che va sotto il nome di « macrofotografia ».

Ognuno di noi ha avuto modo di ammirare almeno una volta in qualche pubblicazione delle magnifiche foto riproducenti vuoi un fiore, vuoi un insetto nei minimi particolari e ne è rimasto talmente affascinato da desiderare in cuor suo di riuscire ad eseguirne di simili. Ma i più si sono fermati di fronte agli ostacoli che ad un profano possono apparire insormontabili; per non parlare poi di coloro — e sono molti — i quali pur possedendo uno di quei gioielli che sono le macchine fotografiche reflex monobiettivo, le usano soltanto per le comuni istantanee sciupando in tal modo la versatilità e molteplicità d'impiego cui questi apparecchi sono destinati; il che è come acquistare una Ferrari, ed usarla soltanto in città!

Premettiamo che la macrofotografia non è facile come la normale fotografia dato che essa implica regole che poco hanno a che vedere con questa. Tuttavia con un po' di allenamento e soprattutto se si è animati da una genuina passione per questo hobby, si sarà in breve tempo completamente padroni di questa tecnica, che potrà darci incomparabili soddisfazioni.

Vediamo in sintesi che cosa si intende con il termine « macrofotografia »: si tratta in sostanza della ripresa ingrandita di piccoli soggetti i quali subiranno poi un ulteriore ingrandimento in sede di stampa della positiva onde ottenere infine, una immagine assai più grande delle sue reali dimensioni.

Per arrivare a ciò possiamo adoperare due sistemi; il più semplice fa uso di lenti addizionali, mentre l'altro — il quale dà risultati migliori — richiede l'impiego di apparecchiature meccaniche atte ad aumentare la distanza che intercorre tra l'obiettivo della fotocamera, e la pellicola (questa distanza si chiama « tiraggio »). Ciò è necessario affinché l'obiettivo allontanandosi dall'apparecchio possa mettere a fuoco oggetti posti vicinissimi — anche tre, quattro centimetri — alla macchina fotografica: normalmente infatti non è possibile mettere a fuoco soggetti posti a meno di un metro circa da essa. Nel caso si usassero fotocamere il cui obiettivo sia inamovibile, sarà ugualmente possibile raggiungere lo scopo mediante l'uso di lenti addizionali positive, le quali applicate all'

obiettivo ne accorciano la lunghezza focale rendendo possibile avvicinarsi sino a dieci, quindici cm dall'oggetto da fotografare. Non è però consigliabile usare lenti molto spinte poiché sia per l'effetto di paralasse che per le aberrazioni che queste lenti creano non si otterrebbero che mediocri risultati e ci si dovrà quindi accontentare di giungere a non meno di quindici cm dal soggetto. Per quanto riguarda la messa a fuoco usando le lenti con macchine non reflex, ci si dovrà affidare alle apposite tabelle fornite dalla casa costruttrice dell'apparecchio fotografico. La misurazione della distanza si esegue con un metro rigido calcolandola in cm dal soggetto alla lente addizionale. Bisogna inoltre tener presente che usando le lenti addizionali non occorre alcun aumento del tempo di posa; infatti accorciando la lunghezza focale dell'obiettivo, mentre l'apertura del diaframma rimane eguale, aumenta la luminosità relativa e ciò coincide perfettamente con la maggiore esposizione che l'aumento del tiraggio richiederebbe: questo, secondo noi, è l'unico vantaggio che l'uso delle lenti consente rispetto al sistema dei prolungamenti meccanici. Descriviamo



Fig. 1 - Come si presenta una lumaca ripresa a diaframma 16 usando il lampo elettronico.

ora l'attrezzatura indispensabile senza la quale non è possibile nè consigliabile accingersi a questo tipo di lavoro fotografico.

Le macchine fotografiche reflex monobiettivio, è inutile dirlo, sono le più adatte per eseguire macrofoto: descriveremo pertanto gli accessori impiegabili con questo tipo di apparecchio; comunque anche i possessori di macchine più modeste potranno, come abbiamo visto, cimentarsi in questo lavoro.

Primo accessorio sarà innanzitutto un soffietto estensore da interporre tra macchina e obiettivo onde poter aumentare a piacere il tiraggio di quest'ultimo. Infatti è il tiraggio che regola l'ingrandimento del soggetto da fotografare; mentre per mettere a fuoco, sposteremo l'intero complesso camera-soffietto-obiettivo, rispetto all'oggetto da fotografare. Oggi esiste anche un apparecchio reflex monobiettivio (la Rolleiflex SL 66) che ha il soffietto già incorporato.

Volendo fare a meno del soffietto, potremo usare i tubi di allungamento costituiti da anelli e tubi collegabili tra loro in modo da ottenere vari rapporti d'ingrandimento. Usando i tubi e adoperando l'obiettivo normale è

possibile di solito raggiungere il rapporto di 1,5x: ciò significa che avremo sulla pellicola un'immagine una volta e mezzo più grande delle sue reali dimensioni; se questo non fosse sufficiente, potremo avvalerci di un obiettivo di focale più breve — grandangolo — il quale permette, con lo stesso tiraggio, un ulteriore avvicinamento al soggetto con conseguente maggior ingrandimento dello stesso.

Ove sia possibile però, daremo la preferenza al soffietto poichè quest'ultimo permette una maggiore e più pronta variazione del tiraggio.

Per l'acquisto di questi accessori ci si potrà rivolgere al concessionario dell'apparecchio fotografico in nostro possesso, dato che ogni costruttore mette a disposizione degli acquirenti uno o più soffietti, ed una serie di anelli e tubi di allungamento adatti per il suo apparecchio: esistono inoltre anche ditte le quali costruiscono questi accessori adattabili su vari tipi di apparecchi fotografici. Altro fattore da tener presente nell'acquisto è il seguente: solitamente soffietti e tubi non consentono di mantenere l'automatismo del diaframma — occorre cioè chiudere ma-

nualmente quest'ultimo all'apertura voluta prima dello scatto — ma esistono per alcuni modelli dei tubi i quali mediante un collegamento interno, mantengono il diaframma automatico; raccomandiamo ai lettori di dare, ove possibile, la preferenza a questi ultimi poichè permettono una versatilità incomparabilmente maggiore ed una più alta rapidità di scatto, caratteristiche queste molto utili nel caso si dovesse fotografare soggetti quali mosche, api, vespe ecc. che non offrono alcuna garanzia di staticità. Per comodità del lettore indichiamo i prezzi approssimativi degli accessori affinché egli possa farsi un'idea della spesa da affrontare: il prezzo di un soffietto medio di buona marca si aggira sulle 15-20 mila lire, mentre una serie di tubi ed anelli si trova a 5-10 mila lire.

Eseguendo macrofotografie è necessario che l'apparecchio sia saldamente fissato su uno stabile appoggio; occorre quindi un ottimo treppiede; infatti solo in pochissimi casi sarà possibile fotografare a mano libera poichè anche una minima vibrazione della macchina fotografica al momento dello scatto danneggerebbe irrimediabilmente la nitidezza dell'immagine.

Il costo di un treppiede varia a seconda del tipo; da 3000 Lire si arriva alle 30-35 mila Lire dei modelli migliori. Noi consigliamo comunque un buon cavalletto solido e robusto usabile anche ad una quarantina di cm. da terra. Giova ricordare che maggiore sarà il peso dell'apparecchio fotografico e più robusto e stabile dovrà risultare il treppiede.

Altro accessorio indispensabile sarà lo scatto flessibile che dovrà essere molto morbido e di lunghezza non inferiore ai 40 cm. Si dovrà evitare di cadere nell'errore di acquistare scatti flessibili troppo lunghi poichè pur risultando adattissimi per quanto riguarda le vibrazioni, essi non riescono a volte a far scattare l'otturatore creando quindi incertezze e nervosismo: badare invece che lo scatto sia munito dell'apposita vite di fermo onde poterlo bloccare in posizione di otturatore aperto per le lunghe pose.

ILLUMINAZIONE

Vediamo ora i diversi tipi di luce che potremo usare per il nostro lavoro:

- 1) Luce artificiale.
- 2) Luce diurna.
- 3) Lampeggiatore elettronico.

La scelta del tipo di illuminazione da adottare varia ovviamente a seconda del soggetto e del luogo in cui si opera, nonché dal tipo di pellicola usata. Così se lavoreremo in casa potremo avvalerci della luce fornitaci da due lampade abbastanza potenti, munite dei relativi riflettori; tenendo presente che questo tipo di luce dato il forte riscaldamento che emana non è adatta per fotografare soggetti vivi insetti ecc., mentre si presta a meraviglia nel caso di piccoli oggetti quali monete francobolli, fiammiferi ecc. Lavorando all'aperto, potremo usufruire della luce del sole; ricordiamo inoltre che nei due casi citati è indispensabile l'uso del treppiede e dovremo fare attenzione affinché la macchina non subisca la benchè minima vibrazione.

E veniamo ora a quella che è la più idonea sorgente di luce per la macrofotografia: il lampo elettronico, l'unico tipo di illuminazione che ci permetterà di scattare in determinate occasioni anche a mano libera. Come si sa la durata del lampo che questo utile accessorio produce è molto breve, dell'ordine di 1/1000 di secondo, e permette quindi di neutralizzare anche il più piccolo tremolio.

Quasi ogni tipo di lampeggiatore si adatterà all'uso, anche i piccoli elettronici da 40 W/s. si potranno utilmente impiegare. Per la determinazione dell'esposizione in questi casi bisognerà procedere per tentativi, si scatteranno cioè alcuni fotogrammi di prova tenendo la torcia a 15, 20 e 30 cm dal soggetto ed usando il diaframma minimo (16 o 22 necessario in macrofotografia per ottenere una sufficiente profondità di campo nitido), si annoteranno su un foglietto i dati delle esposizioni; distanza flash-tiraggio-diaframma. Osservando poi i risultati potremo trarne utili indicazioni per le nostre successive esposizioni.

Non facendo uso del flash sarà bene servirsi di un buon esposimetro tenendo conto che l'impiego di sistemi di

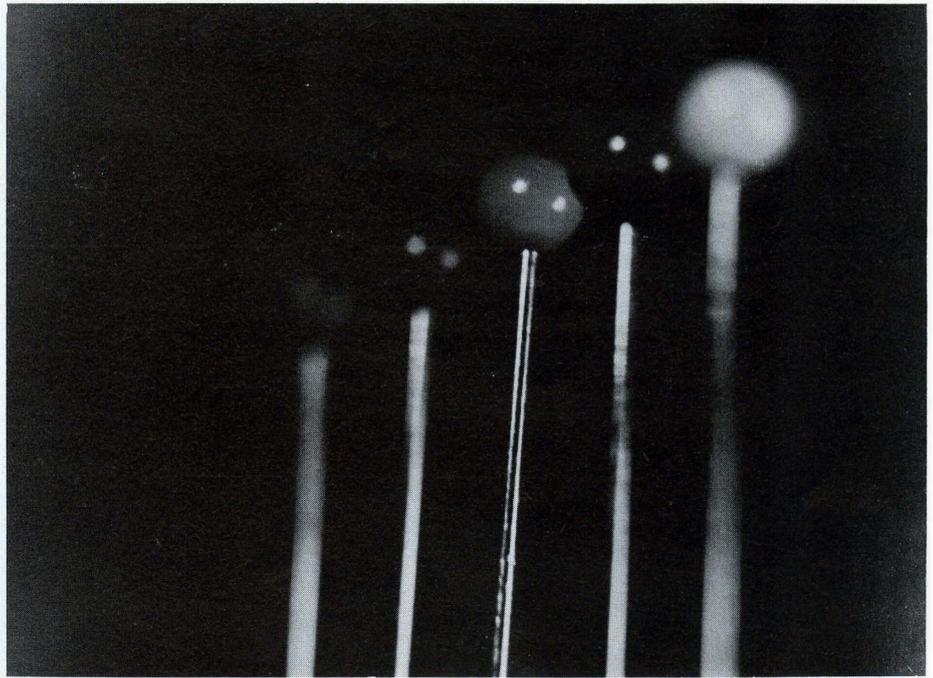


Fig. 2 - Si noti in questa fotografia, eseguita col soffietto a mezza estensione, la minima profondità di campo a causa della quale solo lo spillo al centro risulta nitido. E' quindi molto importante, nella macrofotografia, lavorare con diaframmi molto chiusi (16 o 22) che consentono di ottenere una buona profondità di campo.

prolungamento del tiraggio richiede un'esposizione maggiore di quanto lo esposimetro ci indica, poichè in questi casi la luce che giunge alla pellicola diminuisce proporzionalmente all'aumentare del tiraggio. Il fattore di moltiplicazione del tempo di posa viene solitamente fornito con le istruzioni date dal

fabbricante del soffietto o dei tubi, ma si può anche ricavare dalla seguente formula:

$$\begin{aligned} \text{fattore di moltiplicazione} &= \\ &= \frac{(\text{distanza fra obiettivo-piano pell.})^2}{(\text{distanza focale dell'obiettivo})^2} \end{aligned}$$

es: se abbiamo una distanza obiettivo-pellicola (tiraggio), di 15 cm ed il nostro obiettivo ha una lunghezza focale di 5 cm avremo; $(15)^2 : (5)^2 = 9$ vale a dire che se l'esposimetro ci indicherà un tempo di esposizione di 3" moltiplicheremo il tempo di esposizione fornito dallo strumento per il numero ricavato da questa formuletta, in questo caso $3 \times 9 = 27$; si dovrà quindi tenere l'otturatore aperto per 27".

Potremo fare a meno di questi pur semplici calcoli se avremo in dotazione un apparecchio con misurazione della luce attraverso l'obiettivo (TTL); es/ Canon FT, Nikon Photomic T, Asahi-Spotmatic, dato che in questo caso l'esposimetro tiene automaticamente conto anche del fattore di prolungamento tiraggio. Per la Rolleiflex SL 66 vengono indicati i dati riguardanti i fattori d'ingrandimento, l'estensione del soffietto e la correzione dell'esposizione.



Fig. 3 - Questa vespa è stata ripresa a mano libera con l'ausilio del flash elettronico ottenendo una buona immagine.

NUOVO

voltohmetro elettronico

R 124

Il Voltohmetro Elettronico R 124 consente di eseguire tutte le misure di tensioni continue, tensioni alternate e di resistenze che possono essere richieste per lo studio, il progetto e la messa a punto dei circuiti televisivi.

Nel campo delle tensioni continue permette con eguale precisione e sicurezza le misure di tensioni positive e negative rispetto a massa; la connessione al circuito in esame è effettuata tramite un cavo schermato munito di apposito puntale che comprende una resistenza da 1 M Ω , allo scopo di consentire le misure anche in presenza di componenti alternate senza perturbare il circuito stesso.

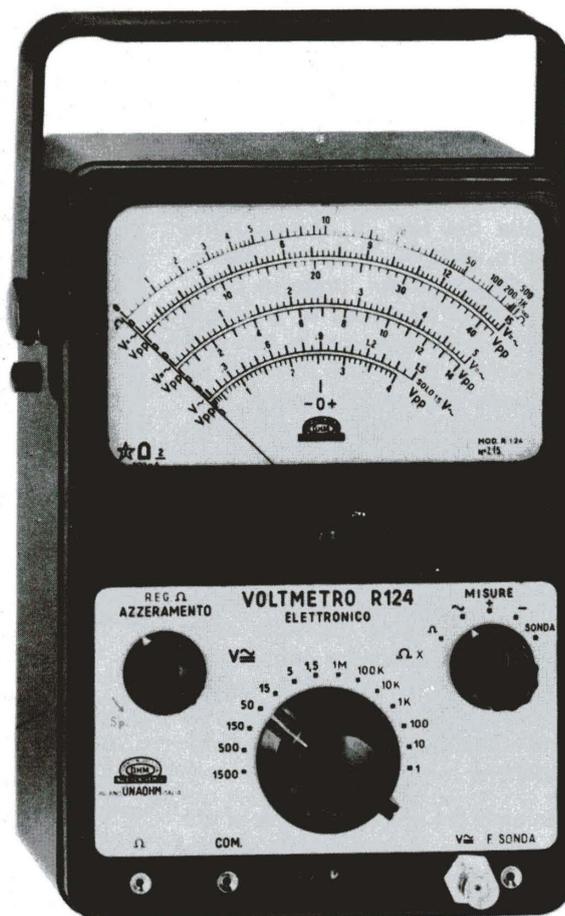
Con l'impiego di un altro puntale, contenente adatta resistenza, è possibile estendere il campo di misura fino a 30.000 V cc. Delle tensioni alternate può essere eseguita la misura del valore efficace e la misura della somma del valore massimo negativo e del valore massimo positivo (Volt da picco a picco).

L'alta impedenza di ingresso consente la misura di tensioni alternate anche quando la impedenza del circuito in esame sia molto elevata.

Con l'impiego di un'apposita sonda rivelatrice esterna (con diodo termoionico), il Voltohmetro R 124 può essere impiegato fino a 200 MHz con impedenza sufficientemente alta e minimo errore di misura.

Grazie alla sua elevata sensibilità il Voltohmetro R 124 permette rilievi precisi di resistenze in un campo molto ampio di valori (da 0,1 Ω a 1000 M Ω).

Il Voltohmetro R 124 viene fornito corredato degli accessori d'uso e delle istruzioni. A richiesta possono essere forniti i seguenti accessori: Puntale AT P 151 - Sonda RF 104.



Principali caratteristiche:

Tensioni continue: 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V f.s. con impedenza di ingresso di 11 M Ω

Precisione: $\pm 3\%$. Con puntale tipo P 151 il campo di misura può essere esteso a 30.000 V con impedenza di ingresso di 1100 M Ω .

Tensioni alternate: 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 1500 V f.s. (per tensioni sinusoidali). Precisione: $\pm 5\%$.

Tensioni da picco a picco: 4 - 14 - 40 - 140 - 400 - 1400 - 4000 V f.s. (per tensioni di forma qualunque).

Campo di frequenza: da 30 Hz a 3 MHz. Con rivelatore esterno a cristallo fino a 200 MHz.

Resistenze: fino a 1000 M Ω in 7 portate. - Valori di centro scala: 10 - 100 - 1000 - 10.000 Ω - 0,1 - 1 - 10 M Ω .

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: 9060424/425/426



« C'era una volta un boscaiolo che, giunto sulla riva del fiume con una capra, un cavolo ed un cane-lupo avente in antipatia la capra »... così inizia una storia popolare che mette alla prova la capacità di ragionamento dell'interlocutore.

Certo la ricordate anche voi!

Ebbene, volete costruire un circuito « logico », quasi una macchina, capace di ricreare il gioco per via elettrica?

Otterrete un « arnese » divertentissimo che farà « impazzire » i vostri amici e vi guadagnerà la loro ammirazione!

il gioco del boscaiolo, del lupo, della capra e del cavolo

Uno dei giochi algebrici più noti, è quello detto « Della capra del cavolo e del boscaiolo » riportato addirittura da varie antologie scolastiche.

Certo lo conoscerete; il quiz suona così: « C'era una volta un boscaiolo che, giunto sulla riva del fiume, con una capra un cavolo ed un cane-lupo che odiava la capra, si trovò di fronte ad un grave problema.

Il boscaiolo aveva a disposizione una barca piccina, tanto piccola da ospitare, con lui, solo il cavolo, solo il cane o solo la capra.

Come poteva fare il boscaiolo a trasbordare sull'altra riva i tre? Se avesse lasciato soli la capra ed il cavolo, l'ultimo sarebbe sparito: peggio ancora se avesse trasportato il cavolo, dato che il cane avrebbe azannato la capra.

Se, infine avesse trasbordato la capra, lasciando soli cavolo e cane, nel

viaggio di poi si sarebbe trovato di fronte allo stesso problema, avendo sull'altra riva la capra col cane o col cavolo mentre egli, il boscaiolo, sarebbe dovuto tornare indietro per il terzo passaggio.

Così suona il problema che per anni ha diletto varie generazioni di solutori. In effetti, trovare una sequenza esatta, per i trapassi, l'unica che non mette a repentaglio cavolo e capra non è semplice. Per chi non la ricordasse, eccola qui: 1) il boscaiolo trasborda la capra e torna a vuoto. 2) Il boscaiolo trasborda il cavolo, riprende la capra sulla barca e torna indietro con essa. 3) Ora il boscaiolo scarica la capra e prende a bordo il cane-lupo. 4) Cane e boscaiolo attraversano il fiume: il cane è lasciato con il cavolo. 5) Il boscaiolo torna indietro da solo, carica la capra, la trasborda dall'altra parte e finalmente ha tutte e tre i soggetti sull'altra riva.

Un divertente gioco che è più profondo di ciò che non appaia, essendo risolvibile solo mediante quella « logica » che consente il funzionamento dei calcolatori elettronici!

E' proprio questa « logica di base » che consente di realizzare con semplicità una macchina elettrica in grado di giocare al « capra-cane-cavolo » automaticamente: nel senso che la macchina funge da antagonista segnalando ogni errore nelle manovre: se ad esempio cane e capra sono lasciati soli su una riva, la macchina immediatamente « protesta » avvisando l'operatore.

Un aggeggio di questo tipo risulta assai divertente nelle festiciole. Più divertente che mai quando il solito « fusto » dal cervello di cavolo, o di capra, e talvolta di lupo, si mette ai bottoni cercando di far bella figura con le ragazze presenti!

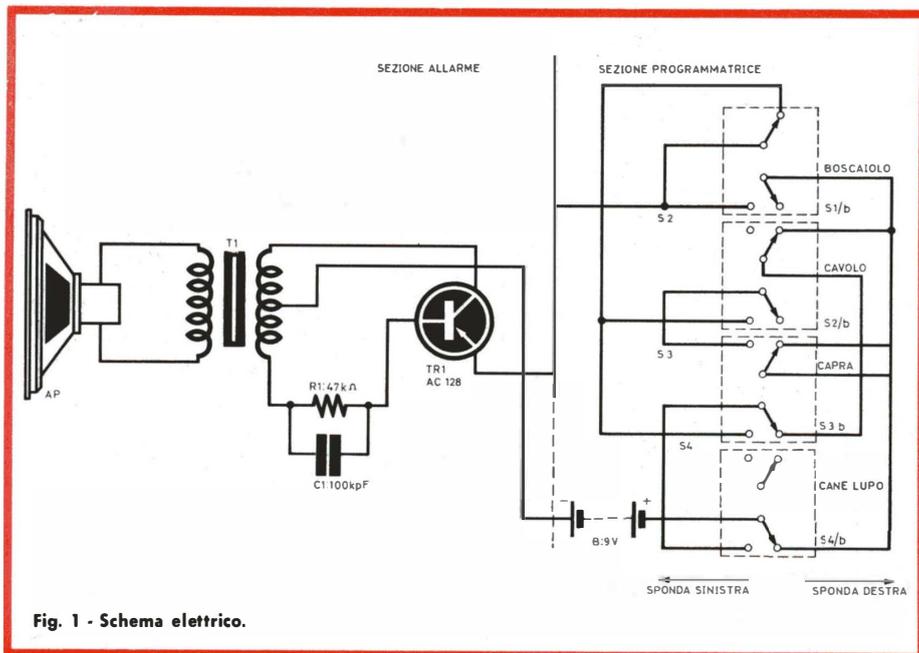


Fig. 1 - Schema elettrico.

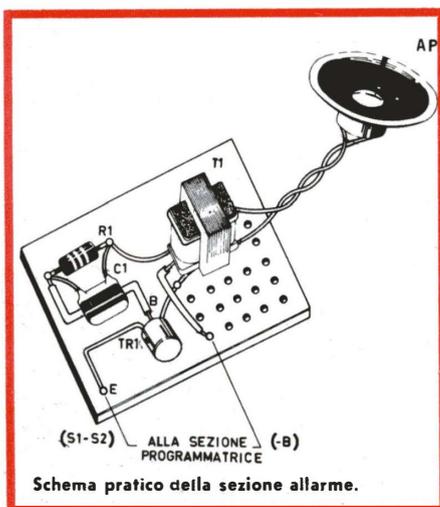
Lo schema elettrico della macchina appare nella figura 1. Come si nota, ogni « personaggio » della storia è identificato da un doppio deviatore. A sua volta, la posizione di ogni deviatore stabilisce se il « personaggio » della vicenda si trova su di una riva o sull'altra. All'inizio del gioco tutti i deviatori sono nella posizione indicata: per « far attraversare il fiume » ad uno degli attori si porterà la leva nella posizione opposta. Il risultato finale: « tutti al di là del fiume » sarà acquisito quando tutti i deviatori saranno nella posizione contraria a quella iniziale, **senza che l'allarme sia suonato nel frattempo.**

Parliamo ora dell'allarme. Si tratta del semplice oscillatore transistorizzato

to che si scorge a sinistra dello schema. E' un Hartley classico, semplificato, che emette un segnale audio a circa 800 Hz quando è alimentato.



Aspetto dell'apparecchio visto all'inizio del gioco.



Schema pratico della sezione allarme.

L'alimentazione, giunge all'oscillatore **solo se le manovre dei deviatori sono errate.**

Per esempio: il boscaiolo (S1) attraversa il fiume, come primo viaggio, con il cane lupo. La capra (S3) nel frattempo mangia il cavolo (S2). Quindi l'allarme suona. E perchè suona? Semplice: perchè la tensione positiva della pila B passa attraverso ad S4/b, S3, S2/b; poi S1/b la porta all'emettitore del TR1 permettendo l'oscillazione.

Se invece il boscaiolo del gioco parte con la capra (và alla « sponda

sinistra ») ed è la prima mossa esatta, S4/b passa la tensione ad S3, S3 la passa ad S2/b, ma qui il circuito è interrotto, e l'allarme non può suonare.

Così per ogni mossa, giusta o errata.

Il montaggio della macchina è molto semplice: l'unica difficoltà è la connessione dei deviatori che **deve** essere esatta: un errore, uno solo, non permetterà la funzione « programmata » delle commutazioni e causerà un caos.

Attenzione, quindi, prima di tutto, a questi benedetti fili. Ma andiamo per ordine.

La scatola scelta per contenere la macchina può essere in plastica, legno o metallo. Nella produzione G.B.C. vi è una elegante scatola Teystone di bachelite molto adatta a questo impiego. Anche le cassette porta minuterie in plastica G.B.C. possono

essere utilizzate con vantaggio, in particolare considerando il loro costo esiguo ed il loro brillante colore che può essere scelto nel rosso vivo, nell'azzurro, in qualche altra tinta vivace. Evidentemente, chi non possiede arnesi atti a lavorare il metallo, farà bene ad orientarsi verso questo genere di contenitori.

I deviatori S1, S2, S3, S4 possono essere fissati al centro della scatola, bene allineati, di modo che le loro leve risultino del pari allineate. Sul pannello si applicheranno delle targhette corrispondenti ai « personaggi » (Boscaiolo, cavolo, capra... ecc.

ecc.) per identificare con sicurezza i deviatori.

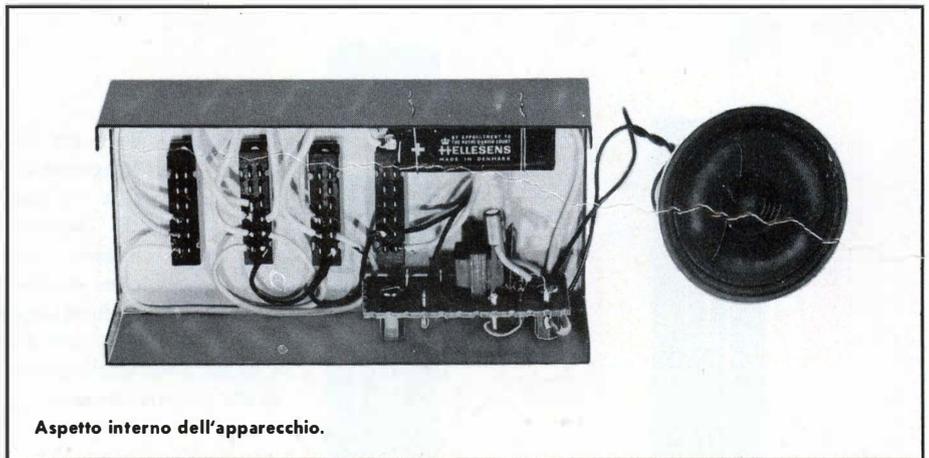
Il circuito di allarme (TR1 e parti associate) può essere montato su di una basettina Teystone da fissare all'interno della scatola. Le connessioni di questa sezione non sono affatto critiche: basta che siano esatte, e lo oscillatore... oscillerà.

Volendo, nulla impedisce di montare T1, R1, TR1 ed annessi su di un circuito stampato: la soluzione renderà piacevolmente « pulito » il cablaggio.

Ribattiamo ancora l'avvertenza di collegare i deviatori **con cura**. Non occorre che i fili relativi siano corti: anzi, chi vuole, in questo montaggio può sbizzarrirsi a « squadrare » le connessioni o a legarle a mazzetto, al limite, scimiottando il cablaggio delle macchine elaboratrici di dati... ben più complesse!

Insomma: i fili siano disposti come piace al costruttore: ma le connessioni **siano esatte**.

Ed eccoci al collaudo.



Per verificare la funzionalità dello oscillatore, si può cortocircuitare il blocco dei commutatori mediante un filo munito di coccodrilli all'estremità.

Un coccodrillo sarà affrancato sul positivo della pila e l'altro sul terminale di emettitore del TR1.

In queste condizioni l'altoparlante deve far udire un sibilo acuto e penetrante; se così non fosse, vi è certo un errore nelle connessioni nella sezione « allarme » per esempio, T1 collegato all'inverso o collettore ed emettitore del TR1 scambiati tra loro.

Se invece il sibilo si ode ma ha un timbro sgradito al costruttore (troppo acuto, « stonato », stridente) il rimedio è semplice: basta variare il valore del C1 ponendo in parallelo ai suoi terminali un secondo condensatore da qualche decina di migliaia di pF.

Accertato il funzionamento dell'oscillatore, il filo munito di coccodrilli sarà tolto e si proverà a giocare.

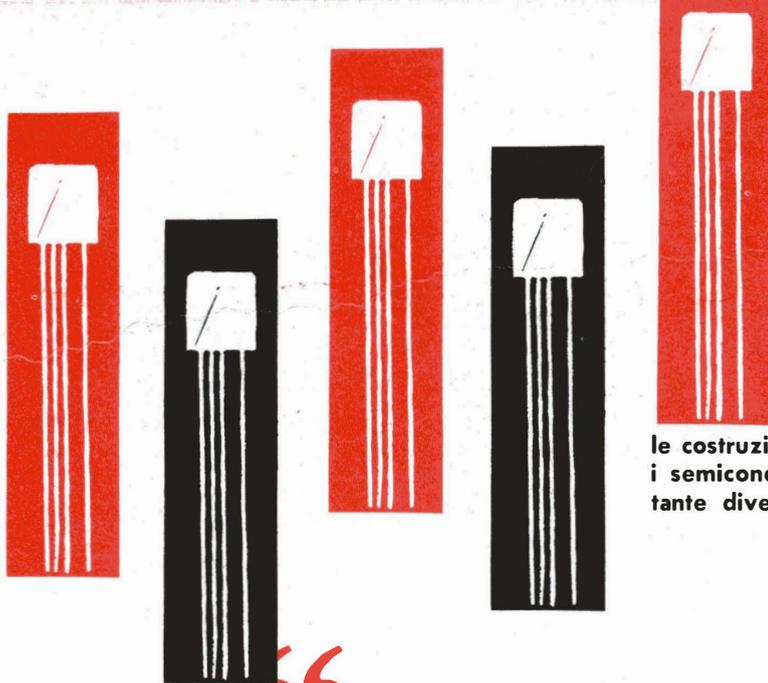
Se muovendo « all'altra riva » il boscaiolo ed il cane l'allarme non suona, vi è un errore nelle connessioni dei deviatori: così muovendo boscaiolo e cavolo.

Se l'allarme suona muovendo barcaiolo e capra, inizialmente, vi è un errore... così via.

Se invece la programmazione procede bene e l'allarme suona solo quando si compie un errore voluto, effettuato proprio per controllo, allora tutto va bene e la macchina è pronta per... rendervi l'attrazione della prossima festa!

Nota di Redazione: l'operatore, ove il « boscaiolo » deva traslocare accompagnato da uno degli oggetti, deve curate di spostare « di qua » o « di là » le leve corrispondenti **CONTEMPORANEAMENTE**. Se ciò non avviene, ed uno dei commutatori è spostato in ritardo rispetto all'altro, l'allarme suonerà perché al momento, la logica circuitale non è rispettata.

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
Ap : altoparlante miniatura da 0,2 W - 8 Ω	AA/0392-02	600
B : pila da 9 V	II/0762-00	380
C1 : condensatore da 100 kF - 25 VL	BB/1440-00	76
R1 : resistore da 47 kΩ - 1/2 W - 10%	DR/0112-19	14
S1-S1/b : doppio deviatore a slitta	GL/4250-00	120
S-S2/b : come S1-S1/b	GL/4250-00	120
S3-S3/B : come S1-S1/b	GL/4250-00	120
S4-S4/b : come S1-S1/b	GL/4250-00	120
TR1 : transistor AC 128	—	780
T1 : trasformatore di uscita per push-pull di transistor AC 128	HT/2270-00	750



Ecco un moderno e piccolo apparato emittente, che funziona sulla gamma VHF dei radioamatori: 144MHz. Usa tre soli transistor, è stabile e non troppo difficile da costruire. Può rappresentare un buon « passo avanti » per quei lettori che abbiano già realizzato con successo qualche semplice apparato OC/VHF. Indubbiamente, anche chi abbia una certa pratica con le costruzioni a tubi elettronici ma non si sia mai cimentato con i semiconduttori, potrà trovare in questo « minitrans » un eccitante diversivo.

“mustang”

trasmettitore miniatura

Questo trasmettitore telegrafico funziona su 144 MHz, ed offre una potenza di uscita pari ad un quarto di watt circa.

Non si creda che tale valore sia troppo limitato per effettuare dei collegamenti a distanza; alcuni anni fa due radioamatori americani « collegarono » vari colleghi situati ad oltre 1.500 chilometri di distanza usando un trasmettitore da soli 70 mW.

Noi stessi, usando una antenna a sette elementi ben direzionata, durante le prove, da Bologna (Colle della Guardia) abbiamo collegato in « cw » Modena e Reggio Emilia, ottenendo dei rapporti di ascolto pari a S7-S8: buoni, ma da non confrontare con i risultati degli americani... beh! Si sa che negli U.S.A. l'aria è più propizia agli esperimenti elettronici (sic!).

Il trasmettitore ha tre stadi, in ciascuno è impiegato un transistor Philips AF 118.

L'oscillatore del complesso è il TR1 montato in circuito Clapp modificato. Dopo alcune prove, si è scartato il classico Pierce, perché sulle frequenze superiori ai 30 MHz è apparso un po' cri-

tico e non troppo efficiente. Si è scartato del pari il Colpitts perché il suo rendimento è eccessivamente condizionato dalla bontà del cristallo singolo inserito in circuito. Il Clapp, invece, è risultato facilmente regolabile e non troppo « schiavo del quarzo », sicché il lettore non risconterà alcuna o pressoché alcuna differenza nel rendimento anche se gli è accaduto di acquistare un cristallo appena appena meno efficiente della media.

Come si vede, la frequenza di oscillazione è di 48 MHz: il segnale RF di questa frequenza è ricavato sulla L1, accordata da C1. Il rapporto L/C del circuito oscillante è volutamente sbilanciato a favore del C1 che per la frequenza appare insolitamente... « grande ». In tal modo si ottiene un minore « Q » d'accordo: per altro è più facile ricavare l'oscillazione, come la pratica dimostra.

Il segnale è trasferito dalla L1 alla L2, e da questa alla base del TR2. Il TR2 funziona come triplicatore di frequenza. Sul collettore del medesimo si ritrova un segnale pari a (48x3) 144 MHz. Se invece di un cristallo da 48 MHz precisi se ne impiega uno da

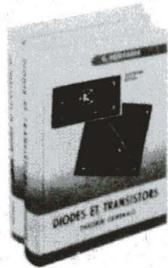
48,1 oppure da 48,2 MHz all'uscita di questo stadio si ricava un segnale dalla frequenza sempre tripla di quella del quarzo, e che comunque cade sempre nella gamma dei radioamatori. È da notare, sulla base del TR2, un circuito di polarizzazione (R4 + R5) che ha i valori studiati proprio per ottenere una amplificazione non lineare dei segnali. Lo scopo di questo particolare calcolo, è ottenere una buona emissione armonica con una ragionevole ampiezza anche nella terza, che interessa per pilotare lo stadio finale, TR3. Quest'ultimo funziona in classe B. Apparentemente non è polarizzato, quindi non « dovrebbe » condurre: la base, infatti pare che abbia, a prima vista lo stesso potenziale elettrico dell'emettitore.

Il ragionamento è però inesatto, dato che quando il tutto è in funzione le semionde negative del segnale proveniente dal TR2 raggiungono la base del TR3 e la rendono « più negativa » dell'emettitore. In queste condizioni, il transistor conduce e lo stadio amplifica il segnale. Come si nota allo schema, al collettore del TR3 è collegato un circuito a « mezzo p greco » che adatta

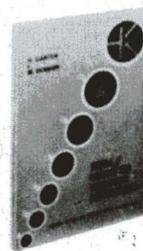


PHILIPS biblioteca tecnica

**RADIO · BASSA FREQUENZA · REGISTRAZIONE · ELETTRONICA NUCLEARE
ELETTRONICA INDUSTRIALE E PROFESSIONALE · TELEVISIONE · RAGGI X
SEMICONDUTTORI · ILLUMINAZIONE · DIVULGAZIONE · MISCELLANEA · RIVISTE**



**DIODES ET TRANSISTORS
LES TRANSISTORS
EN AUDIOFREQUENCE**
G. Fontaine



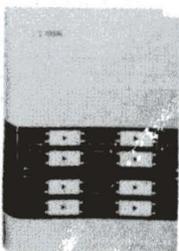
**TEORIA E PRATICA
DEI DISPOSITIVI FOTOSENSIBILI**
H. Carter e M. Donker



**DESIGNING TRANSISTOR I. F.
AMPLIFIERS**
W. Th. Hetterscheid



**LE DEPANNAGE
DES RADIORECEPTEUR
A TRANSISTORS**
M. Rognon e P. Duru



**THEORIE ET PRATIQUE
DES CIRCUITS ELECTRONIQUES**
L. Q. Orsini



**INTRODUZIONE AL SERVIZIO
DELLA TELEVISIONE A COLORI**
W. Hartwich



**CALCULATRICES ELECTRONIQUES
NUMERIQUES**
G. Haas



**TELEVISION IN EDUCATION
AND TRAINING**
D. A. de Korte



PUBLIC LIGHTING
J. B. de Boer - editor



L'ECLAIRAGE DANS LA MAISON
J. Boud



**MEASURING AND TESTING WITH
SQUARE WAVE SIGNALS**
W. Schultz



**ELECTRONIC WEIGHING
AND PROCESS CONTROL**
G. W. van Halbeek

I volumi della Biblioteca Tecnica PHILIPS, oltre un centinaio di titoli, sono stati scritti da esperti nei rispettivi settori e rappresentano i testi più aggiornati attualmente disponibili per i tecnici interessati alle più recenti applicazioni dei vari settori.

RICHIEDETE IL CATALOGO COMPLETO DELLA: BIBLIOTECA TECNICA PHILIPS

PHILIPS S.p.A. - Biblioteca Tecnica
Piazza IV Novembre, 3 - 20124 MILANO - Tel. 6994

Filiali in: BARI - BOLOGNA - BOLZANO - CAGLIARI - FIRENZE -
GENOVA - NAPOLI - PADOVA - PALERMO - ROMA - TORINO - TRIESTE

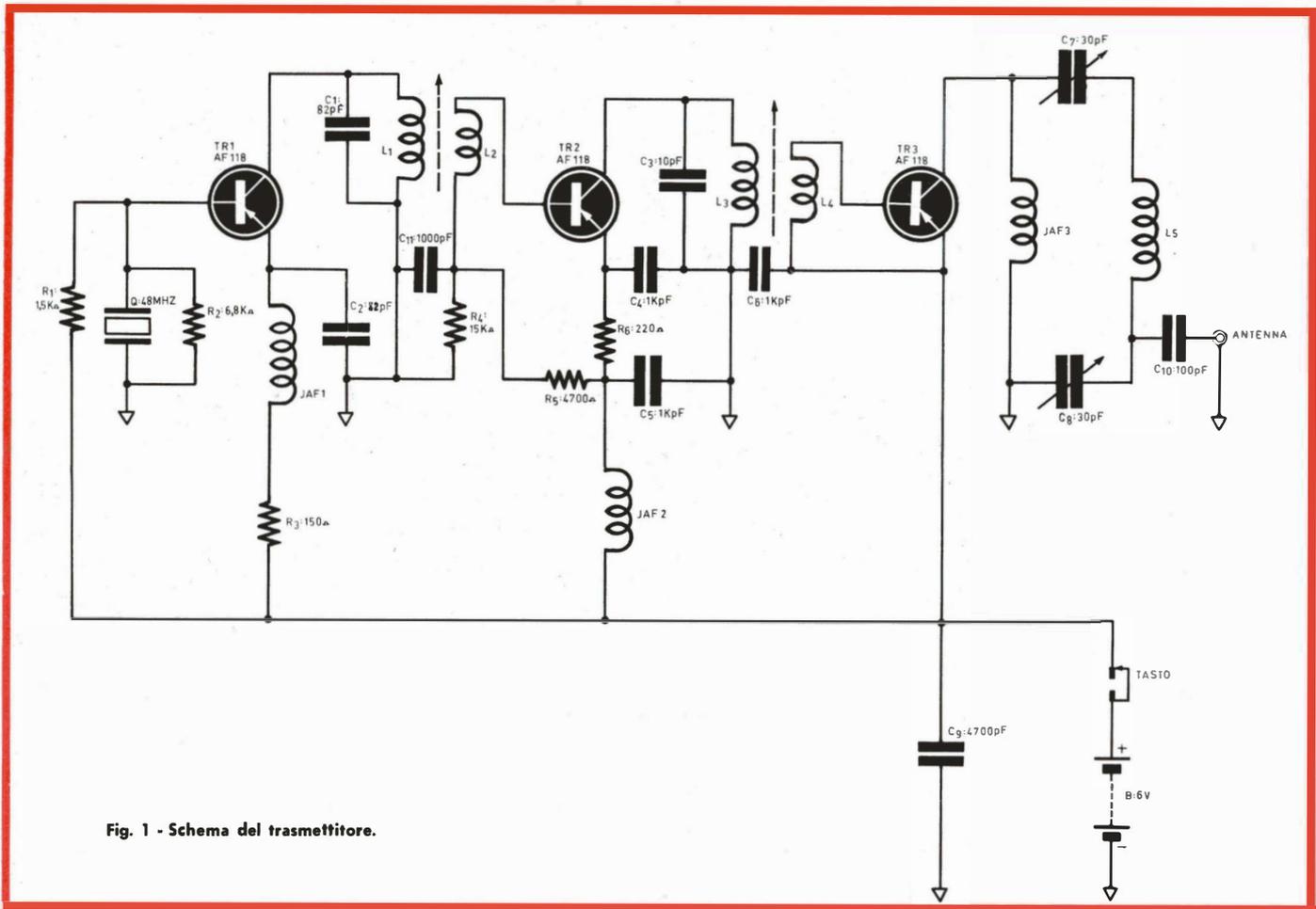


Fig. 1 - Schema del trasmettitore.

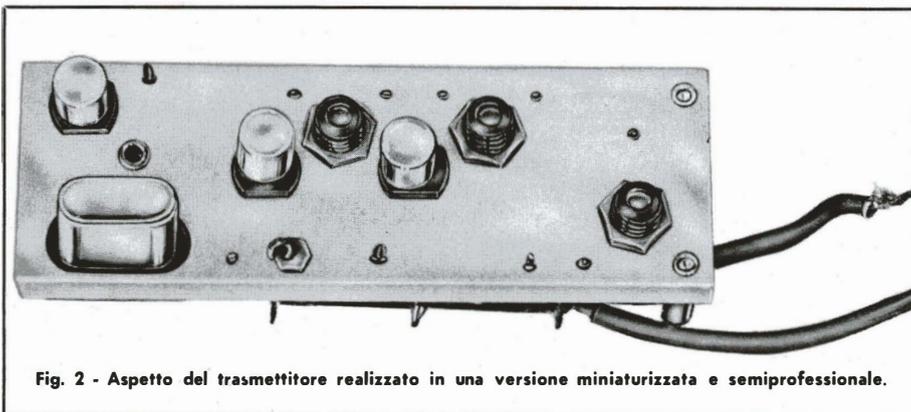


Fig. 2 - Aspetto del trasmettitore realizzato in una versione miniaturizzata e semiprofessionale.

all'uscita antenne diverse dall'impedenza più o meno elevata.

In tal modo non v'è necessità, per questo apparato, di una antenna critica: ad esempio, il classico stilo lungo 1 m è perfettamente adottabile.

Vediamo ora il montaggio.

La soluzione costruttiva che più si addice ai trasmettitori transistorizzati a più stadi funzionanti su frequenze

piuttosto elevate, come questo, è senza meno lo chassis metallico a « compartimenti »: ovvero formato da vani completamente schermati tra di loro.

Questo convincimento lo abbiamo tradotto in pratica realizzando lo chassis che si vede nella figura 3.

È costituito da lamiera di ottone crudo, piegato e saldato che consente di « isolare » ciascuno stadio evitando indesiderati accoppiamenti reattivi.

La disposizione degli stadi segue lo schema elettrico (fig. 1); a sinistra è montato l'oscillatore, al centro il triplicatore di frequenza, a destra lo stadio finale RF.

Ogni stadio ha le connessioni corte e raccolte, radunate attorno alle bobine che rappresentano la parte più ingombrante.

Nell'oscillatore il cristallo « Q » è direttamente saldato in circuito, approfittando dei suoi terminali, a filo. Le connessioni che vanno a massa (ad esempio i reofori di R2, C2, C11, R4, del cristallo, dello schermo dei transistor... ecc. ecc.) sono saldate sulla lamiera dello chassis.

I terminali degli AF 118, che sono al Germanio, quindi molto sensibili al calore, sono stati lasciati lunghi, evitando di tagliarli.

In pratica, i pochi centimetri di connessione « in più » così introdotti nel circuito, non hanno dato luogo a difetti rilevabili.

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
B : pila da 6 V a pacchetto	11/0763-00	450
C1 : condensatore ceramico da 82 pF - coefficiente di temperatura N/750, tolleranza 10%	BB/1455-08	28
C2 : condensatore ceramico da 82 pF	BB/0150-63	36
C3 : condensatore ceramico da 10 pF	BB/0150-30	36
C4 : condensatore ceramico da 1 kpF	BB/0160-10	34
C5 : condensatore ceramico « by-pass » da 1 kpF	BB/0223-00	58
C6 : come C5		58
C7 : compensatore Jackson da 30 pF max	OO/0069-02	2.250
C8 : come C7	OO/0069-02	2.250
C9 : condensatore ceramico « by-pass » da 4,7 kpF	BB/0140-47	30
L1 : 12 spire accostate di filo in rame da 0,4 mm, avvolte su di un supporto del diametro di 10 mm	—	—
L2 : 2 spire di filo da 0,6 mm avvolte di seguito alla L1	—	—
L3 : 4 spire di filo da 1 mm, argentato, avvolte in aria con un diametro interno di 12 mm. Spaziatura quanto basta per l'accordo: approssimativamente, 0,6 mm	—	—
L4 : link di una spira in filo isolato inserito tra le spire della L3	—	—
L5 : identica alla L4	—	—
JAf1 : impedenza RF da 100 μ H	OO/0498-01	150
JAf2 : impedenza RF da 35 μ H	OO/0501-32	250
JAf3 : impedenza RF da 35 μ H	OO/0501-32	250
Q : quarzo funzionante in terza armonica. Frequenza 48 MHz	QQ/0461-05	5.700
R1 : resistore da 1,5 k Ω - 1/2 W - 10%	DR/0111-47	14
R2 : resistore da 6,8 k Ω - 1/2 W - 10%	DR/0111-79	14
R3 : resistore da 150 Ω - 1/2 W - 10%	DR/0110-99	14
R4 : resistore da 15 k Ω - 1/2 W - 10%	DR/0111-95	14
R5 : resistore da 4,7 k Ω - 1/2 W - 10%	DR/0111-71	14
R6 : resistore da 220 Ω - 1/2 W - 10%	DR/0111-07	14
TASTO: tasto telegrafico	—	—
TR1 : transistor AF118	—	1.400
TR2 : Come TR1	—	1.400
TR3 : come TR1	—	1.400

Non è conveniente regolare il nucleo per la massima intensità del segnale.

Sarà quindi necessario accontentarsi di una oscillazione stabile ma non « stretta all'eccesso »: cosa d'altronde difficile da ottenere nel nostro caso proprio per le caratteristiche del circuito oscillante dal «Q» non eccelso.

Liberando momentaneamente il tasto dal corto circuito si verificherà comunque se l'oscillazione riparte bene dopo ogni manipolazione. Effettuata questa prova, si può passare allo stadio triplicatore: TR2. Questo deve essere regolato in modo da ottenere proprio il massimo segnale. Sarà quindi necessario sintonizzare l'ondametro a 144 MHz ed accoppiarlo ad L3-L4 non troppo strettamente ad evitare un asprimento eccessivo. In queste condizioni si ruoterà lentamente il nucleo delle bobine sino a « leggere » sulla scala dell'ondametro il massimo segnale. Ove questo risultato sia raggiunto, converrà bloccare il nucleo mediante qualche goccia di cera fatta colare da una candela mediante il saldatore. La medesima precauzione vale anche per L1-L2. Per regolare lo stadio finale non occorrono strumenti. Basta ruotare alternativamente C7 e C8 sino ad otte-

Saldando sulla lamiera il filo dello schermo di ciascun transistor, si è afferrato il medesimo mediante un paio di pinze a becco, per impedire al calore di muovere verso gli AF 118.

Come C11, C5, C6, C9 nel prototipo sono impiegati dei condensatori ceramici by-pass. L'anello esterno di questi è stato direttamente saldato sulla lamiera dello chassis. Il reoforo centrale è stato usato come capicorda per il fissaggio di altre parti.

Vediamo ora la messa a punto.

Prima d'iniziare questa ultima fase del lavoro, il finale deve essere « caricato » mediante una lampadina da 6 V - 0,15 A (G.B.C. - GH/0100-00).

Questa, verrà collegata al bocchettone di antenna **direttamente**, vale a dire senza alcuna connessione o cavetto frapposto.

Ciò fatto il tasto sarà cortocircuitato, in modo da assicurare una alimentazione continua all'apparecchio.

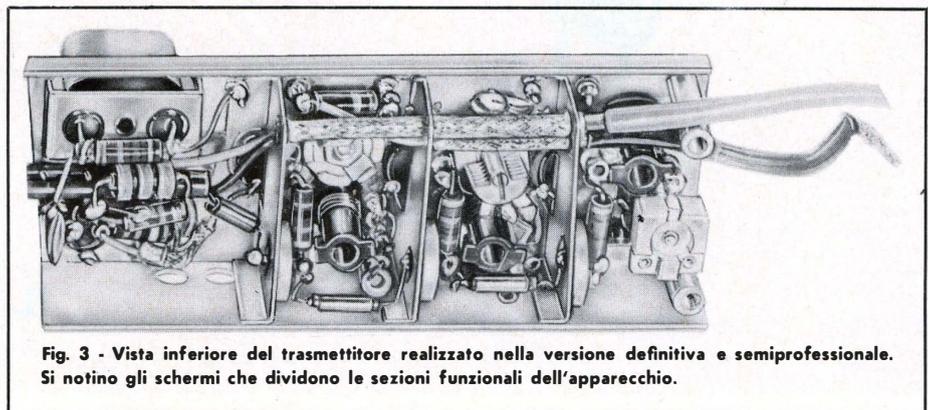


Fig. 3 - Vista inferiore del trasmettitore realizzato nella versione definitiva e semiprofessionale. Si notino gli schermi che dividono le sezioni funzionali dell'apparecchio.

Occorre adesso un ondometro, oppure un « grid-dip meter » impiegato come tale.

Si allineerà innanzitutto lo stadio del TR1 ruotando il nucleo della L1 di quel tanto che è necessario per riscontrare l'inizio delle oscillazioni. L'ondametro, accoppiato alla bobina dopo ogni regolazione (mezzo giro) segnerà l'inesco rilevando il segnale RF prodotto.

Per ottenere la massima luminosità dal filamento della lampadina connessa al bocchettone di uscita.

La taratura è così ultimata. Liberando dal corto circuito il tasto, si potrà provare a battere linee e punti: ad ogni manipolazione, corrisponderà la accensione della lampadina. Togliendo quest'ultima, ed applicando in sua vece un'antenna, il complesso sarà pronto a trasmettere.

**una
novità**

PRESTEL

PER MIGLIORARE LA RICEZIONE TV

TRA

AMPLIFICATORE
AUTOALIMENTATO

DI FACILE
APPLICAZIONE
SUL
TELEVISORE
STESSO

AMPLIFICA
5 VOLTE
IL SEGNALE TV



REALIZZATO IN UN UNICO CONTENITORE IN TRE MODELLI:

Mod. **TRA**
Entrata-Uscita 75-300 Ω

VHF I Banda	NA/780
FM II Banda	NA/790
VHF III Banda	NA/800
UHF IV Banda	NA/810
UHF V Banda	NA/811

Mod. **TRA-DM**
Entrata 75 Ω
Uscita 300 Ω
Demiscelato

VHF I Banda	NA/812
VHF III Banda	NA/813
UHF IV Banda	NA/814
UHF V Banda	NA/815

Mod. **TRA-75/P**
Entrata-Uscita 75 Ω
Passante

VHF I Banda	NA/816
VHF III Banda	NA/817
UHF IV Banda	NA/818
UHF V Banda	NA/819

PRESTEL

C.so Sempione, 48 - 20154 MILANO

REPERIBILE PRESSO TUTTI I PUNTI DI VENDITA DELL'ORGANIZZAZIONE G.B.C.

DI
LUCIANO
MARCELLINI



RADIOMICROFONO

FM

Presentiamo un radiomicrofono che può rendersi utile e simpatico in numerose occasioni. Il circuito elettrico è di una semplicità tale da non presentare alcuna difficoltà in fase di montaggio. Inoltre unisce a prestazioni veramente eccellenti, un costo limitato.

Sembrerà strano, ma la cosa più difficile, nello stendere un articolo di questo genere, non consiste nel progetto, nella messa a punto, ma... nel trovare un titolo. Il titolo per un articolo è un po' come un biglietto da visita, deve invogliare, incuriosire, deve fare insomma da public relatio, fra il testo e il lettore. Per questo progettino mi era venuto in mente « RADIOMICROFONO 007 », ma mi è subito sembrato così poco originale che ho dovuto scartarlo. La mia vena inventiva si è però bloccata e non è più stata in grado di coniare altri titoli irresistibili e ho dovuto ripiegare sul titolo che vedete spiccare in testa alla pagina. Sebbene esso sia molto convenzionale non presenta affatto un circuito convenzionale. Si tratta infatti di un piccolo trasmettitore modulato **veramente** in frequenza e non il solito oscillatore modulato in base e quindi modulato contemporaneamente in ampiezza, frequenza e fase. L'unico vantaggio di questo tipo di trasmettitorino è quello di poter essere ricevuto (male) sia da ricevitori in modulazione d'ampiezza che di frequenza. Questo è però un vantaggio più teorico che pratico dato che le gamme di frequenza non coincidono, cioè non esistono ricevitori in MA sul-

la gamma 88-108 MHz e parallelamente ricevitori in MF su gamme dell'ordine del MHz (onde medie) o della decina di MHz (onde corte). Il ra-

diomicrofono qui descritto opera nella gamma 88-108 MHz ed è quindi ricevibile da qualsiasi ricevitore dotato della gamma MF, sia esso di tipo

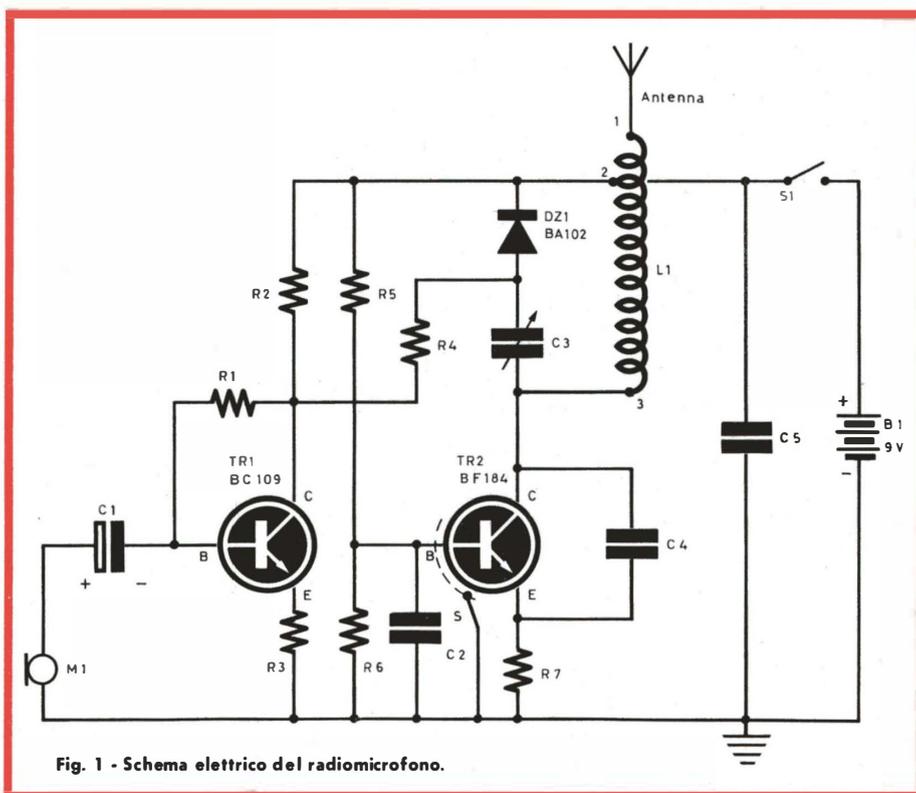


Fig. 1 - Schema elettrico del radiomicrofono.

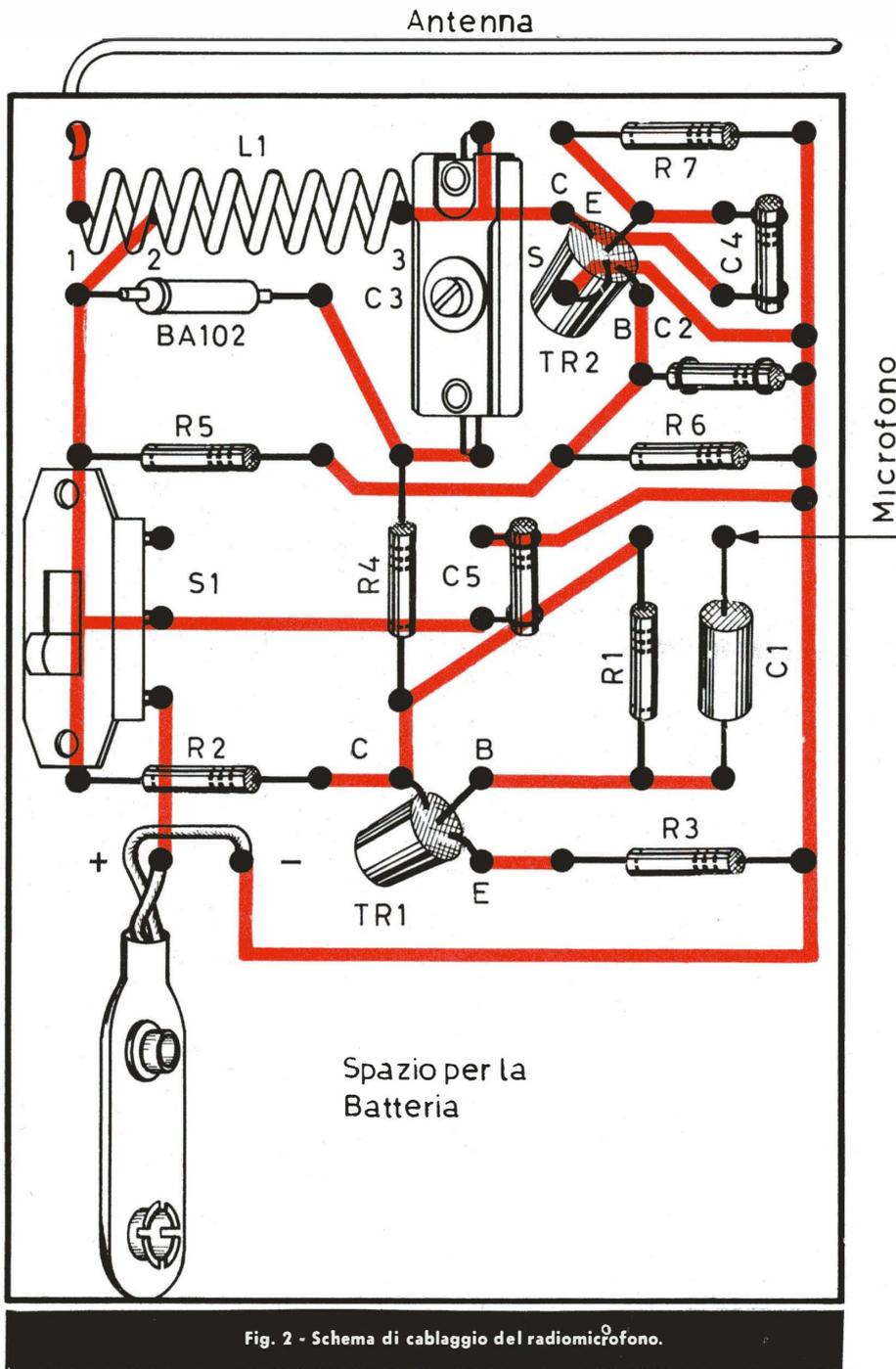


Fig. 2 - Schema di cablaggio del radiomicrofono.

portatile oppure alimentato dalla rete. La potenza di trasmissione è veramente esigua: pochi milliwatt, di conseguenza la portata è limitata in media al centinaio di metri, che è però considerevole in rapporto alla potenza usata. Gli usi di un apparecchietto di questo genere vanno dall'interfonico senza fili a una via, alla funzione di baby sitter per sentire quando il bambino piange in un'altra stanza. Si presta pure per giochi e scherzi durante

feste e ricevimenti o come antifurto a distanza. Se poi pensate a 007 come avevo fatto io ecco che potrete giocare all'agente segreto ma vi auguro che resti solamente un gioco. Le dimensioni del radiomicrofono sono esattamente quelle di un pacchetto di sigarette con filtro e volendo si potrebbero ancora rimpicciolire.

Un uso non meno importante è quello che potrebbe essere utile a presentatori oppure ad intervistatori:

usando il radiomicrofono in congiunzione con un ricevitore posto nelle vicinanze, si può eliminare il fastidioso e ingombrante cavo che impaccia i movimenti e che fa inciampare le persone.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Vengono usati ben due transistor due. Scherzi a parte si tratta di due transistor al silicio di tipo NPN. Il primo, Tr1 nello schema di figura 1, ha la funzione di amplificare il segnale proveniente dal microfono e di renderlo in grado di modulare lo stadio oscillatore. E' stato introdotto un certo grado di controreazione per ottenere stabilità termica e fedeltà di riproduzione, specialmente se si usa un buon microfono come si dirà in seguito.

La controreazione è ottenuta col resistore R1 che polarizza anche la base Tr1, e con R3 sull'emettitore, che non è shuntato da alcun condensatore.

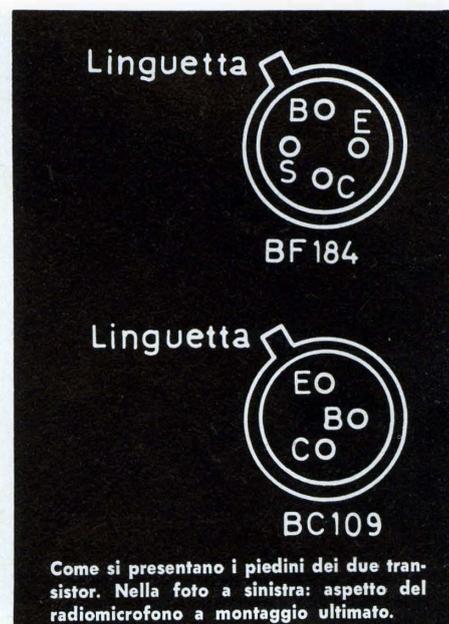
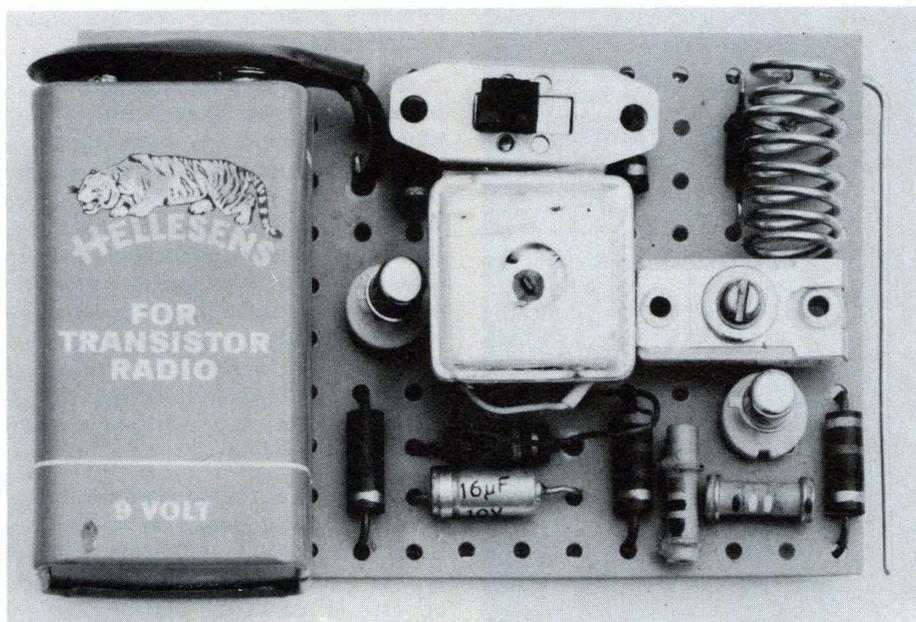
Il transistor Tr2 è montato come oscillatore con base a massa. L'innesco delle oscillazioni è ottenuto col condensatore C4 posto fra collettore ed emettitore. La base è polarizzata per mezzo del partitore formato da R5 ed R6 per garantire un'estrema stabilità, anche di frequenza.

Il carico è formato dal circuito oscillante costituito dalla bobina L1 e dal varicapo BA102 con in serie il trimmer C3.

Il diodo BA102 è in effetti un condensatore che varia la sua capacità quando varia la tensione ai suoi capi. Poiché un capo del diodo è collegato, per mezzo di R4, al collettore di Tr1, la capacità del diodo varierà « seguendo » il segnale amplificato del microfono, e facendo variare di conseguenza la frequenza dell'oscillatore attorno al valore di riposo.

Si comprende quindi come la trasmissione avvenga proprio e solo in modulazione di frequenza. Per un corretto funzionamento il BA 102 deve essere polarizzato inversamente: questo si ottiene collegando il catodo al positivo della batteria e l'anodo al collettore di Tr1, che è ad un potenziale più negativo.

Il condensatore C5 bypassa la batteria evitando che l'impedenza di questa, che aumenta con l'invecchiamento,



to dovuto alla scarica, impedisca la regolare oscillazione di Tr2 e introduca distorsioni nello stadio modulatore.

Il microfono è preferibilmente di tipo magnetico, più fedele e di impedenza adatta allo stadio di ingresso. Si potranno però usare capsule di tipo piezoelettrico se non interessa molto una buona fedeltà di riproduzione.

A proposito di fedeltà, il radiomicrofono si presta anche ad applicazioni in cui questa è particolarmente richiesta, grazie al sistema di trasmissione FM e all'accuratezza del modulatore. Naturalmente per tali applicazioni anche il microfono usato deve essere molto fedele. E' consigliabile a questo proposito usare microfoni magnetodinamici, molto fedeli e a media impedenza.

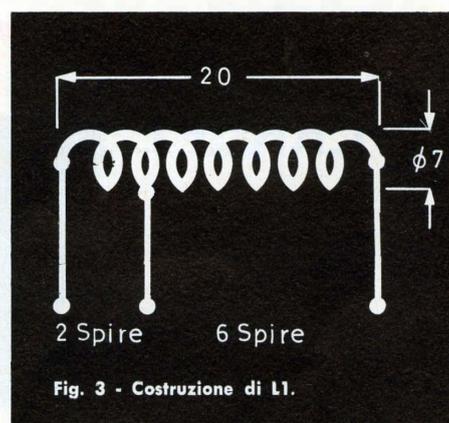
COSTRUZIONE

Malgrado la frequenza di lavoro abbastanza elevata, la realizzazione non presenta eccessive difficoltà, a patto che si adotti la disposizione delle varie parti come nel prototipo e che si può dedurre dalla foto e dallo schema pratico.

Come supporto si può usare un ritaglio di basetta perforata a meno che non si adotti la tecnica dei circuiti stampati, ormai accessibile a tutti. Nel prototipo sono stati usati degli zocolini per i due transistor per ragioni di comodità di eventuali variazioni

durante la messa a punto, ma nulla vieta di saldare i terminali direttamente al circuito, avendo naturalmente cura di non surriscaldarli eccessivamente.

La bobina L1 è l'unico componente che va autocostruito. Occorre del filo



di rame stagnato del diametro di 1 mm., e un supporto qualsiasi del diametro di 7 mm. Si avvolgerà il filo sul supporto, a spire affiancate per un totale di 8 spire, con presa alla sesta spira. Terminato l'avvolgimento si sfilà il supporto, che non serve, e prendendo la bobina per le due spire esterne la si allungherà delicatamente finché avrà raggiunto la lunghezza di 20 mm. Controllare che dopo questa operazione le spire siano regolarmente distanziate una dall'altra.

La fig. 3 riporta i dati costruttivi della bobina.

Si sconsiglia la sostituzione delle parti riportate dall'elenco componenti con altre ritenute « equivalenti » ma di diverse dimensioni e con diverse caratteristiche.

MESSA A PUNTO

Terminato e controllato il montaggio, occorre saldare un pezzo di filo (lo stesso per la bobina va bene) al terminale di antenna. La lunghezza del filo deve essere di 5 (avete letto bene: cinque) centimetri o al massimo 10. Sistemare quindi vicino al radiomicrofono un ricevitore (naturalmente acceso), sintonizzato in punto qualsiasi della gamma FM dove non ci siano stazioni RAI.

Accendere quindi il radiomicrofono e con un cacciavite in plastica o al-

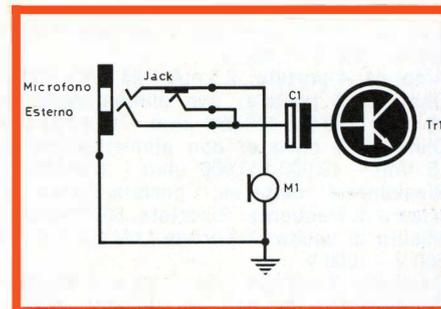


Fig. 4 - Modifica per il collegamento di un microfono esterno.

I MATERIALI

R1	: resistore da 820 k Ω - 1/2 W - 10%
R2	: resistore da 3,3 k Ω - 1/2 W - 10%
R3	: resistore da 120 Ω - 1/2 W - 10%
R4	: resistore da 100 k Ω - 1/2 W - 10%
R5	: resistore da 12 k Ω - 1/2 W - 10%
R6	: resistore da 4,7 k Ω - 1/2 W - 10%
R7	: resistore da 470 k Ω - 1/2 W - 10%
C1	: condensatore elettrolitico da 16 μ F - 10 V
C2	: condensatore ceramico da 100 pF
C3	: compensatore da 2-25 pF
C4	: condensatore ceramico da 3,9 pF
C5	: condensatore ceramico da 1000 pF
S1	: deviatore micro
M1	: capsula magnetica 1 - presa per batteria
B1	: pila da 9 V
TR1	: transistor BC 109
TR2	: transistor BF 184
DZ1	: diodo BA 102

Numero
di Codice
G.B.C.

Prezzo
di Listino

DR/0112-79	14
DR/0111-63	14
DR/0110-95	14
DR/0112-35	14
DR/0111-91	14
DR/0111-71	14
DR/0112-67	14
BB/2960-00	136
BB/0150-66	36
OO/0034-01	450
BB/0010-39	34
BB/0160-10	34
GL/4060-00	310
QQ/0281-05	5.800
GG/0010-00	76
II/0762-00	380
—	900
—	1.300
—	850

tro materiale non metallico, girare **molto lentamente** la vite del compensatore C3, fino ad udire un soffio nell'altoparlante del ricevitore. Può darsi anche che si oda un sibilo più o meno forte, dovuto alla reazione ac-

stica fra microfono e altoparlante, detto effetto Larsen. In entrambi i casi dopo questa semplice operazione il radiomicrofono è pronto per l'uso. Provate allora ad allontanarvi col radiomicrofono pregando un amico o un

familiare paziente di ascoltare presso l'apparecchio ricevente.

La portata arriva al centinaio di metri se non ci sono ostacoli fra trasmettitore o ricevitore. Il radiomicrofono « buca » comunque i muri agevolmente, anche se in questo caso la portata si riduce. Per darvi un'idea delle prestazioni di questo minuscolo trasmettitore ho fatto la seguente prova: ho posto il radiomicrofono davanti ad una sveglia da comodino e sono sceso con il ricevitore in cantina: io abito al quarto piano, quindi cinque piani più sotto. Il ticchettio era nettamente udibile!

Prendendo il radiomicrofono in mano esso varia leggermente la frequenza di emissione: è sufficiente inserirlo in una scatoletta metallica collegando ad essa la massa del circuito: l'antenna deve fuoriuscire comunque dalla scatola senza però toccarla. Il tutto si può poi infilare in un pacchetto vuoto di sigarette avendo cura di aprire un piccolo foro in corrispondenza del microfono. Potrete quindi iscrivervi ad una scuola di spionaggio per corrispondenza e fare conoscenza con James Bond. Buon divertimento.

ANALIZZATORE - ERREPI A.V.O. 50 K.

Sensibilità 50.000 ohm/volt

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Volt cc. (50.000 ohm/volt) 9 portate: 100 mV - 250 mV - 1 V - 5 V - 25 V - 50 V - 100 V - 500 V - 1000 V.

Amp. cc. 6 portate: 20 μ A - 500 μ A - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A.

Volt ca. (5.000 ohm/volt) 7 portate: 1 V - 2,5 V - 10 V - 50 V - 250 V - 500 V - 1000 V.

Amp. ca. 4 portate: 2,5 mA - 25 mA - 250 mA - 2,5 A.

Ohm cc. 5 portate: con alimentazione a batteria da 1,5 e 15 Volt - 10.000-100.000 ohm - 1-10-100 Megohm.

Ohm cc. 5 portate: con alimentazione a batteria da 1,5 e 15 Volt - 10.000-100.000 ohm - 1-10-100 Megohm.

Rivelatore di reattanza: 1 portata. Da 0 a 10 Megohm.

Misure di frequenza: 3 portate. 50-500-5000 Hz.

Misura di uscita: 7 portate, 1 V - 2,5 V - 10 V - 50 V - 250 V - 500 V - 1000 V.

Decibels: 5 portate - da -10 a +62 dB.

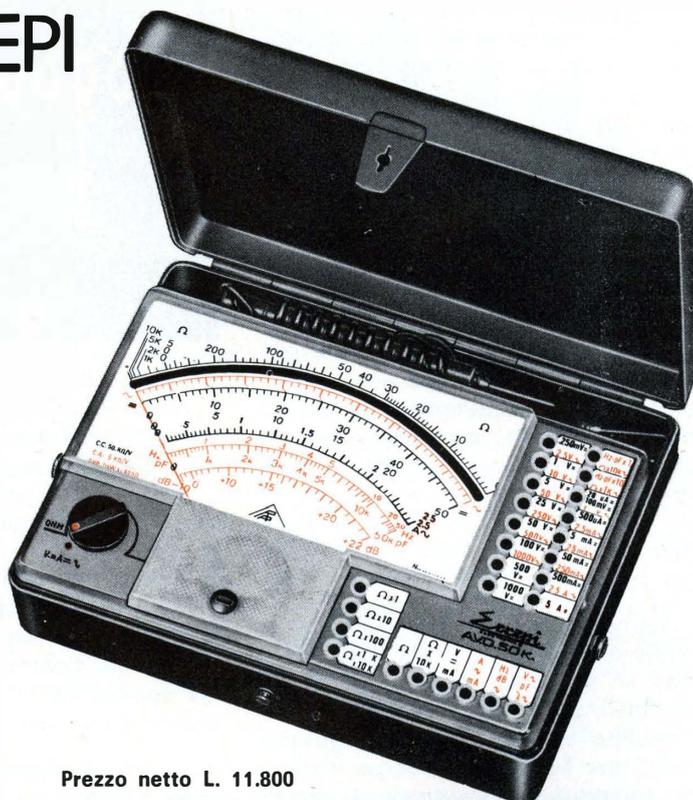
Capacimetro in ca.: 2 portate, alimentazione Volt 220. 50.000-500.000 μ F.

Capacimetro in cc.: 2 portate - 20-200 μ F.

Dimensioni mm.: 140 x 90 x 35.

Peso: grammi 350.

In vendita completo di astuccio, puntali, pile, manuale d'istruzione.



Prezzo netto L. 11.800

Interessante novità offerta all'ormai folto gruppo di amatori e studenti, il televisore UK/1000 ha il vanto di essere il primo televisore da 11" studiato in scatola di montaggio per il mercato italiano.

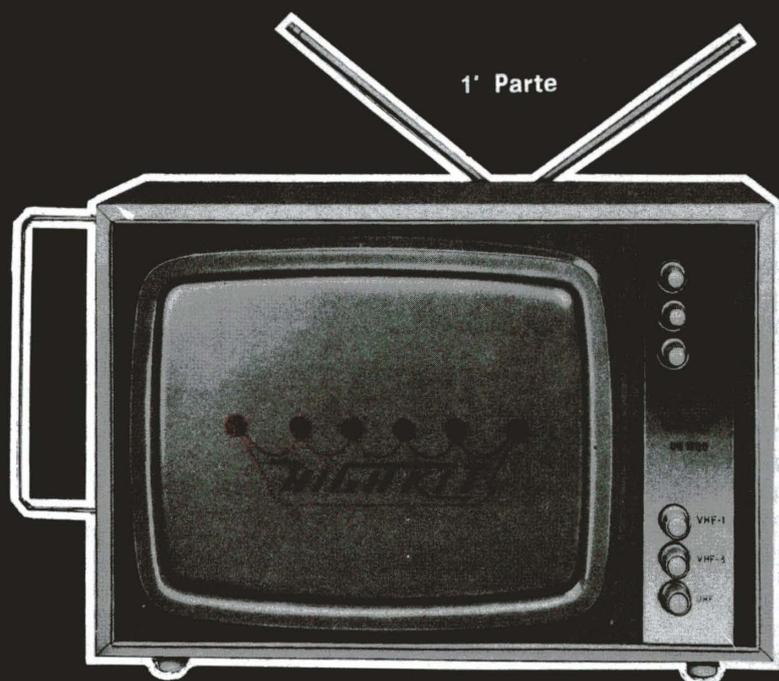
Il circuito, i componenti, la realizzazione meccanica, non costituiscono una novità da sperimentare, ma il frutto della somma di esperienze acquisite nella produzione di grandi serie di prodotti finiti che hanno incontrato il favore del grande pubblico.

UK1000

È perciò un apparecchio ben collaudato, perfezionato e 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.

TELEVISORE PORTATILE A TRANSISTOR DA 11"



ALIMENTAZIONE IN CC 12 V - ALIMENTAZIONE IN CA 220 V

COME SI COSTRUISCE UN KIT

Questa introduzione è rivolta prevalentemente ai principianti e a tutti coloro i quali, pur avendo poca esperienza in fatto di montaggi elettronici, intendono cimentarsi in questa interessante ed utile attività; la lettura delle istruzioni che seguono eviterà al dilettante di commettere errori grossolani nel montaggio.

Prima di passare alla realizzazione vera e propria del montaggio, occorre procedere alla identificazione dei componenti.

L'unità di misura delle resistenze è l'ohm (Ω); 1 kilohm ($k\Omega$) = 1.000 ohm; 1 Megaohm ($M\Omega$) = 1.000.000 ohm.

I valori delle resistenze vengono indicati dalle fasce colorate stampate sul loro corpo cilindrico; esiste un codice internazionale dei colori così concepito:

nero	= 0
marrone	= 1
rosso	= 2
arancio	= 3
giallo	= 4
verde	= 5
blu	= 6
viola	= 7
grigio	= 8
bianco	= 9

Partendo dall'estremità della resistenza, le prime fasce indicano le prime due cifre mentre la terza fascia indica il numero degli zeri da aggiungere alle prime due cifre significative; la quarta fascia indica la tolleranza rispetto al valore nominale con la seguente corrispondenza: argento = 10% - oro = 5%.

La potenza elettrica che una resistenza può dissipare viene desunta grosso modo dalle sue dimensioni, cioè quanto più grande è la potenza dissipabile, tanto maggiori sono le dimensioni del corpo della resistenza.

I condensatori portano sempre indicato dal costruttore il valore della capacità in microfarad e quello della tensione di funzionamento in volt.

L'unità di misura della capacità è il farad (F); 1 picofarad

$$(pF) = \frac{1}{1.000.000.000.000} \text{ di F.}$$

1 nanofarad (nF) = 1.000 pF; 1 microfarad (μF) = 1.000.000 pF.

I transistor impiegati vengono agevolmente individuati tramite la sigla, l'unico problema è quello di riconoscere i vari terminali: collettore, base ed emettitore; (la disposizione dei terminali nei vari tipi di transistor usati per questo montaggio è indicata sulla tabella a pag. 662, e sono messi in evidenza i riferimenti che ne permettono il riconoscimento).

In fase di realizzazione la prima operazione da compiere è il montaggio meccanico dei vari componenti sulla piastra a circuito stampato come per esempio il fissaggio con viti e dadi dei transistor di potenza. In un secondo tempo si procede alla saldatura di tutti gli altri componenti, tenendo presenti le seguenti regole;

- 1) Non usate saldatori con potenza superiore a 30 W.
- 2) Sistemate i componenti, aderenti al lato non conduttore del circuito stampato inserendo i terminali attraverso gli appositi fori.
- 3) Rispettate le varie polarità nella disposizione di condensatori, diodi e transistor. Se non vengono impiegati zoccoli portatransistor i terminali degli stessi non vanno accorciati ma infilati in tubetti isolanti dai quali dovranno sporgere per circa 5 mm. Usate tubetto rosso per i collettori (c), giallo per le basi (b), nero per gli emettitori (e); questo accorgimento permetterà di distinguere più facilmente i terminali durante il montaggio.
- 4) Piegate i terminali dei componenti contro lo strato conduttore quindi tagliateli a circa 3 mm dal foro di uscita.
- 5) Appoggiate la punta del saldatore alla giunzione tra il reoforo e lo strato conduttore della piastra e applicate lo stagno. Questa operazione deve essere rapida e precisa, perchè un contatto troppo prolungato con la fonte di calore può danneggiare sia il circuito stampato che gli stessi componenti. Durante la saldatura di diodi e transistor è buona precauzione interrompere la

diffusione di calore stringendo il lato opposto ai terminali da saldare tra le punte di una pinzetta metallica.

- 6) Una volta terminate tutte le operazioni di saldatura vanno montati i supporti meccanici della piastra, che consentono l'inserimento della stessa su telaietti metallici, in scatolette contenitrici, ecc.

AVVERTENZE PER IL MONTAGGIO

- Lo schema elettrico e lo schema serigrafico sono riportati nell'inserito al termine della rivista.
- Per indicazioni orientative e per il riconoscimento dei componenti è bene attenersi a quanto specificato nel paragrafo precedente.
- **Le indicazioni riportate sulle ascisse e le ordinate della tavola per il montaggio delle resistenze, permettono la rapida localizzazione delle stesse nei vari punti d'incrocio delle coordinate. Esse sono indicate con lettere e numeri a lato di ciascun componente nell'apposito elenco dei componenti.**
- Per ricordare i componenti montati e non ripetere una ricerca già fatta, fare un segno nei cerchietti a lato di ciascuna voce sull'elenco dei componenti man mano che si procede nel montaggio.

A) PREPARAZIONE, SEQUENZA DI MONTAGGIO E DISPOSIZIONE DEI COMPONENTI SUL LATO SERIGRAFATO DEL CIRCUITO STAMPATO

A pag. 663 sono elencati i componenti i cui terminali vanno isolati man mano che si procede nel montaggio; nonché il tipo e le lunghezze dei tubetti isolanti.

- Montare i tre cavallotti di filo nudo A-B-C (Tav. 4), vedi lunghezze a pag. 662.
- Montare le resistenze e la VDR: con il codice dei colori individuare il valore della resistenza, leggere sull'elenco componenti la R/... che la contrassegna e le indicazioni delle coordinate. Seguendo queste ultime sul disegno si ha l'indicazione immediata del posto che occupa.

- Montare i potenziometri semifissi: mentre i grandi normalmente portano stampigliato il valore in cifre, i piccoli possono portare l'indicazione in lettere: EE = 2k2, FF = = 3,3 k.
- Montare i condensatori tenendo conto che ognuno di essi è definito da due dati: capacità e tensione d'isolamento; dati che permettono di riconoscere sull'elenco dei componenti la C/... che lo contrassegna sulla serigrafia. Inserire i condensatori elettrolitici **con i segni di polarità in corrispondenza di quelli segnati sulla serigrafia.** Tirare a fondo per primo il terminale positivo e piegarlo, il terminale negativo rimarrà di conseguenza più lungo. Ciò impedirà l'accidentale tensione dei terminali con conseguente cortocircuito. **La polarità dei condensatori al Tantolio è indicata a mezzo del punto rosso, guardandolo si avrà a destra il terminale positivo.**
- Montare il trasformatore T112 con i due fili più sottili nei due fori contrassegnati P (primario) frontali a Tr18. Sull'altro lato del c.s. divaricare le linguette di fissaggio e saldare.
- Montare T113, ruotando di 90° le linguette di fissaggio uscenti sull'altro lato del c.s. e saldare.
- Montare L203 con il nucleo di regolazione a sede quadra verso C262; saldare i terminali e con il saldatore scaldare i piolini del contenitore deformandoli in modo che assicurino il fissaggio.
- Montare L204 con il terminale più corto verso il diodo PD3; isolare il terminale più lungo con 20 mm di tubetto sterling.
- Montare L207 infilando l'estremità sporgente del nucleo nel foro sul c.s. e con i due terminali frontalmente a T112: il terminale di destra verrà a trovarsi direttamente sul foro del c.s., il terminale di sinistra va infilato nel foro vicino al dissipatore di Tr19.
- Montare L205 con la sezione semivuota verso Tr17; il corpo della

bobina deve rimanere a circa 5 mm dal piano del c.s.

- Montare L201 con la sezione semivuota verso L202 e il corpo della bobina a circa 10 mm dal piano del c.s.
- Montare L202 con il condensatore verso C124.

Montaggio dei transistor

- Montare tutti i transistor (eccetto Tr19, Tr22 e Tr25) (Tav. 4). I transistor Tr4, Tr5, Tr6, Tr9, Tr14 e Tr15, vanno montati senza tubetti isolanti sui terminali, lasciando uno spazio di circa 6 mm tra il fondello e il c.s. I terminali di Tr21 vanno isolati con tubetti colorati lunghi 10 mm, quelli degli altri transistor con tubetti colorati lunghi 20 mm.

E' consigliabile infilare e piegare i terminali di tutti i transistor, saldandoli solo dopo essersi assicurati che tutti i transistor siano al posto giusto.

Tagliare al transistor PTO TA l'emettitore non utilizzato a circa 10-15 mm.

Montaggio dei diodi

- Montare i diodi: i terminali di D12 debbono essere isolati con tubetti sterling lunghi 20 mm, quelli degli altri diodi con tubetti sterling lunghi 10 mm (Tav. 4).

Montaggio delle medie

- Montare T101 con il condensatore da 6,8 pF verso Tr4 (Tav. 5).
- Montare T102 con il condensatore da 27 pF verso R103.
- Montare T103 con il condensatore da 2,2 pF verso Tr4.
- Montare T104 con il condensatore da 68 pF verso R106.
- Montare T105 con il condensatore da 1,5 pF verso Tr5.
- Montare T106 con il condensatore da 220 pF verso R108.
- Montare T107 con il condensatore da 8,2 pF verso C118.

- Montare L200 a fianco di T107.
- Montare T109 con i due terminali verso L200.
- Montare T110 con il condensatore da 56 pF verso T109 (Tav. 5).
- Montare T120 con i 5 terminali nelle rispettive forature.
- Ricontrollare i montaggi effettuati da T101 a T120.
- Sistemare i cartoncini prespan negli schermi metallici da T101 a T120 e montarli sui medesimi.
- Montare il transistor Tr19 (Tav. 4) (esso fa parte di un gruppetto già premontato con il dissipatore, la resistenza R262 sul terminale di base e il filo di collegamento all'emettitore), inserire le tre pagliette del dissipatore nelle apposite sedi, il terminale libero della resistenza nel foro contrassegnato con B e R262, ed il filo nudo proveniente dall'emettitore; nel foro contrassegnato EM.
- Montare il transistor Tr22 (Tav. 4) (già premontato con il dissipatore e i collegamenti di base ed emettitore), inserire il filo isolato (blu) dell'emettitore nel foro vicino ad R410 e il filo nudo della base nel foro vicino ad R408.
- Montare il trasformatore EAT (o di linea) (Tav. 5).
- Montare i collegamenti di filo isolato A1-A2-A3-A4-A5-A6-A7 (Tavola 4).
- Montare la fascia inferiore e quella superiore intorno al c.s. disponendole in modo che le squadrette si trovino allineate con il trasformatore EAT, fissarle con le quattro viti autofilettanti 4p x 6,35 (Tav. 6).
- Fare le saldature di massa tra la fascia e il c.s. (Tav. 6).
- Saldare al c.s. (lato rame) gli occhiali per l'inserzione del transistor Tr25 (Tav. 6).
- Montare sul c.s. (lato rame) il transistor Tr25 (già premontato con il dissipatore) e saldare agli occhiali sul lato serigrafato i quattro terminali uscenti (Tav. 6).

B) SEQUENZA DI MONTAGGIO SUL CIRCUITO STAMPATO, LATO RAME

- Colmare di stagno e saldare al c.s. gli occhielli predisposti per i potenziometri R118 ed R414 (Tav. 6).
- Montare R118 ed R414 senza far penetrare i terminali negli occhielli; per facilitare la saldatura è utile ravvivarli preventivamente con stagno (Tav. 6).
- Montare i due supporti per il fusibile, per mantenerli allineati durante la saldatura si può tenerli assieme con un fusibile (Tav. 6).
- Montare la bobina L206 come indicato nella tavola 6 ponendo i tre terminali nelle tre sedi a forma rettangolare.
- Montare sullo scaricatore lo zoccolo per il cinescopio, il condensatore C125, Tav. 2, la resistenza R122, Tav. 1 e i fili di collegamento B1-B3-B4-B6-B7 infilando poi gli stessi in un tubetto isolante Ø 10 lungo 80 mm.
- Collegare l'altra estremità dei fili B3-B4-B6-B7 al c.s. come indicato nella Tavola 6.
- Saldare il filo B8 tra il centro del potenziometro R118 e il punto dello scaricatore come indicato nella Tavola 6.
- Saldare sul c.s. (lato rame) lo schermo per la sezione rivelatore video (Tav. 6).
- Saldare R416 in serie al filo di collegamento B1 e inserirla in tubetto Ø 5 lungo 35 mm, saldare l'altro terminale di R416 al c.s. (Tav. 6) facendo passare il filo sotto il dissipatore di Tr25.
- Saldare i fili C1-C2-C3-C4 al c.s. e passarli, attraverso l'apposito foro, verso il lato del c.s. serigrafato; infilarli quindi in un tubetto isolante Ø 10 lungo 80 mm (Tav. 6).
- Saldare il cavallotto di massa M1 tra c.s. e fascia esterna, costituito da filo rigido isolato da 0,7 lungo 25 mm (Tav. 6).

ELENCO DEI COMPONENTI

COMPONENTI SUL CIRCUITO STAMPATO, LATO SERIGRAFATO

Resistori - Vedi Tav. 1

○ 4,7 Ω - 5% - 1/3 W - R270 4D	○ 3,3 kΩ - 10% - 1/2 W - R62 4G
○ 6,8 Ω - 5% - 1/3 W - R411 1F	○ 3,3 kΩ - 10% - 1/2 W - R406 1E
○ 10 Ω - 10% - 1/2 W - R68 5G	○ 3,9 kΩ - 10% - 1/2 W - R103 5H
○ 10 Ω - 10% - 1/2 W - R258 4E	○ 3,9 kΩ - 10% - 1/2 W - R202 1G
○ 22 Ω - 10% - 1/2 W - R66 5G	○ 4,7 kΩ - 10% - 1/2 W - R113 2I
○ 39 Ω - 10% - 1/2 W - R65 5G	○ 5,6 kΩ - 10% - 1/2 W - R121 4I
○ 47 Ω - 10% - 1/2 W - R408 2F	○ 8,2 kΩ - 10% - 1/2 W - R114 1I
○ 68 Ω - 10% - 1/2 W - R60 4G	○ 10 kΩ - 10% - 1/2 W - R51 3G
○ 68 Ω - 10% - 1/2 W - R269 5D	○ 10 kΩ - 10% - 1/2 W - R117 1I
○ 100 Ω - 10% - 1/2 W - R78 2B	○ 12 kΩ - 10% - 1/2 W - R401 2F
○ 100 Ω - 10% - 1/2 W - R115 2H	○ 12 kΩ - 10% - 1/2 W - R404 3F
○ 180 Ω - 10% - 1/2 W - R261 5E	○ 15 kΩ - 10% - 1/2 W - R59 4F
○ 270 Ω - 10% - 1/2 W - R75 1A	○ 15 kΩ - 10% - 1/2 W - R255 5E
○ 330 Ω - 10% - 1/2 W - R53 3H	○ 18 kΩ - 10% - 1/2 W - R101 5H
○ 330 Ω - 10% - 1/2 W - R119 3H	○ 18 kΩ - 10% - 1/2 W - R254 5E
○ 330 Ω - 10% - 1/2 W - R409 1G	○ 22 kΩ - 10% - 1/2 W - R57 4G
○ 390 Ω - 10% - 1/2 W - R108 3H	○ 22 kΩ - 10% - 1/2 W - R413 1F
○ 390 Ω - 10% - 1/2 W - R257 4E	○ 27 kΩ - 10% - 1/2 W - R204 1H
○ 470 Ω - 10% - 1/2 W - R67 5G	○ 27 kΩ - 10% - 1/2 W - R273 4E
○ 560 Ω - 10% - 1/2 W - R74 3B	○ 27 kΩ - 10% - 1/2 W - R412 1D
○ 560 Ω - 10% - 1/2 W - R201 1G	○ 33 kΩ - 10% - 1/2 W - R61 4G
○ 680 Ω - 10% - 1/2 W - R55 4H	○ 33 kΩ - 10% - 1/2 W - R102 5H
○ 680 Ω - 10% - 1/2 W - R63 4F	○ 100 kΩ - 10% - 1/2 W - R207 2H
○ 1 kΩ - 10% - 1/2 W - R107 4H	○ 100 kΩ - 10% - 1/2 W - R252 4F
○ 1 kΩ - 10% - 1/2 W - R206 2G	○ 100 kΩ - 10% - 1/2 W - R253 5E
○ 1 kΩ - 10% - 1/2 W - R264 5A	○ 100 kΩ - 10% - 1/2 W - R259 4E
○ 1,2 kΩ - 10% - 1/2 W - R104 5H	○ 100 kΩ - 10% - 1/2 W - R266 5B
○ 1,2 kΩ - 10% - 1/2 W - R256 4E	○ 100 kΩ - 10% - 1/2 W - R267 5B
○ 1,5 kΩ - 10% - 1/2 W - R109 3I	○ 470 kΩ - 10% - 1/2 W - R205 1H
○ 1,5 kΩ - 10% - 1/2 W - R251 4F	○ 560 kΩ - 10% - 1/2 W - R268 5A
○ 1,8 kΩ - 10% - 1/2 W - R64 5F	○ 1 MΩ - 10% - 1/2 W - R405 2F
○ 2,2 kΩ - 10% - 1/2 W - R106 4H	○ 82 Ω - 1 W - R72 2A
○ 2,7 kΩ - 10% - 1/2 W - R112 2I	○ 150 Ω - 1 W - R71 3A
○ 2,7 kΩ - 10% - 1/2 W - R402 2F	○ 390 Ω - 1 W - R73 1A
○ 2,7 kΩ - 10% - 1/2 W - R403 2F	○ 5,6 kΩ - 2 W - R116 1H
○ 3,3 kΩ - 10% - 1/2 W - R52 3H	○ 12 Ω - 5 W - R77 1B
	○ VDR - Varistore - R418 1E

Potenzimetri semifissi - Vedi Tav. 1

○ 330 Ω - R410 Linearità verticale	○ 2,2 kΩ - R203 A. G. C.
○ 470 Ω - R76 Regolaz. stab.	○ 4,7 kΩ - R111 Livello bianco
○ 2,2 kΩ - R56 Reiezione AM	○ 4,7 kΩ - R407 Ampl. vert.
	○ 2,2 MΩ - R265 Fuoco

Bobine e trasformatori - Vedi Tav. 5

○ L200 Bobina di compensazione	○ T103 II° MF video
○ L201 Bobina di compensazione	○ T104 II° MF video
○ L202 Trappola 5,5 MC	○ T105 III° MF video
○ L203 Linearità ampiezza orizz.	○ T106 III° MF video
○ L204 Impedenza	○ T107 IV° MF video
○ L205 Impedenza	○ T109 I° MF suono
○ L207 Impedenza	○ T110 I° MF suono
○ T101 I° MF video	○ T112 Trasf. pilota orizz.
○ T102 Trappola della portante suono 40,25 MC	○ T113 Uscita vert.
	○ T120 Discriminatore
	○ Trasformatore EAT

Diodi - Vedi Tav. 4

○ SFD108 D4	○ BY127 D8
○ SFD108 D5	○ BY127 D9
○ SFD108 D6	○ PR4 D10
○ SFD108 D7	○ PD3 D11
	○ TZ5,6 Zener

Condensatori Vedi Tav. 2 e 3

<input type="radio"/>	6,8 pF	C120	<input type="radio"/>	68.000	pF - 125 V - C256
<input type="radio"/>	6,8 pF	Ceramico	<input type="radio"/>	68.000	pF - 125 V - C407
<input type="radio"/>	6,8 pF	C128	<input type="radio"/>	0,1	μ F - 125 V - C59
<input type="radio"/>	15 pF	Ceramico	<input type="radio"/>	0,1	μ F - 125 V - C252
<input type="radio"/>	15 pF	C124	<input type="radio"/>	0,15	μ F - 250 V - C202
<input type="radio"/>	330 pF	Ceramico	<input type="radio"/>	0,22	μ F - 400 V - C403
<input type="radio"/>	1.000 pF	C57	<input type="radio"/>	0,47	μ F - 250 V - C270
<input type="radio"/>	1.000 pF	C122	<input type="radio"/>	2	μ F - 12 V - C74
<input type="radio"/>	2.200 pF	Ceramico	<input type="radio"/>	2	μ F - 12 V - C254
<input type="radio"/>	2.200 pF	C105	<input type="radio"/>	6,8	μ F - 160 V - C260
<input type="radio"/>	2.200 pF	Ceramico a tubetto	<input type="radio"/>	8	μ F - 160 V - C266
<input type="radio"/>	2.200 pF	C110	<input type="radio"/>	8	μ F - 220 V - C266
<input type="radio"/>	2.200 pF	Ceramico a tubetto	<input type="radio"/>	10	μ F - 25 V - C58
<input type="radio"/>	2.200 pF	C115	<input type="radio"/>	10	μ F - 25 V - C62
<input type="radio"/>	2.200 pF	Ceramico a tubetto	<input type="radio"/>	10	μ F - 25 V - C64
<input type="radio"/>	2.200 pF	C118	<input type="radio"/>	10	μ F - 25 V - C119
<input type="radio"/>	4.700 pF - 125 V - C203	Ceramico a tubetto	<input type="radio"/>	10	μ F - 25 V - C121
<input type="radio"/>	4.700 pF - 125 V - C408		<input type="radio"/>	10	μ F - 25 V - C201
<input type="radio"/>	4.700 pF - 500 V - C65		<input type="radio"/>	10	μ F - 25 V - C255
<input type="radio"/>	4.700 pF - 630 V - C265	A disco	<input type="radio"/>	10	μ F - 25 V - C258
<input type="radio"/>	6.800 pF - 400 V - C261		<input type="radio"/>	10	μ F - 50 V - C127
<input type="radio"/>	10.000 pF - 400 V - C126		<input type="radio"/>	20	μ F - 6 V - C405
<input type="radio"/>	15.000 pF - 400 V - C257		<input type="radio"/>		Al tantalio
<input type="radio"/>	22.000 pF - 400 V - C61		<input type="radio"/>	25	μ F - 12 V - C72
<input type="radio"/>	22.000 pF - 400 V - C401		<input type="radio"/>	25	μ F - 12 V - C404
<input type="radio"/>	22.000 pF - 400 V - C402		<input type="radio"/>	100	μ F - 12 V - C66
<input type="radio"/>	22.000 pF - 630 V - C264		<input type="radio"/>	100	μ F - 12 V - C71
<input type="radio"/>	47.000 pF - 400 V - C54		<input type="radio"/>	100	μ F - 12 V - C129
<input type="radio"/>	47.000 pF - 400 V - C262		<input type="radio"/>	100	μ F - 12 V - C263
<input type="radio"/>	0,05 μ F	C60	<input type="radio"/>	250	μ F - 6 V - C63
<input type="radio"/>	68.000 pF - 125 V - C253	A disco	<input type="radio"/>	500	μ F - 6/8 V - C67
			<input type="radio"/>	1.000	μ F - 12 V - C68
			<input type="radio"/>	1.000	μ F - 12 V - C73
			<input type="radio"/>	1.000	μ F - 12 V - C267
			<input type="radio"/>	1.000	μ F - 12 V - C406

Transistor Vedi Tav. 4

<input type="radio"/>	AF200	Tr4	I° Amplificatore MF Video
<input type="radio"/>	AF201	Tr5	II° Amplificatore MF Video
<input type="radio"/>	AF202S	Tr6	III° Amplificatore MF Video
<input type="radio"/>	AF166	Tr7	Prefinale Video
<input type="radio"/>	BF156	Tr8	Finale Video
<input type="radio"/>	AF201	Tr9	I° Amplificatore MF suono
<input type="radio"/>	AC183	Tr10	Preamplificatore suono
<input type="radio"/>	SFT353B	Tr11	Driver suono
<input type="radio"/>	AC180	Tr12	Finale suono (P-N-P)
<input type="radio"/>	4	TrPTOTA	
<input type="radio"/>	AC181	Tr13	Finale suono (N-P-N)
<input type="radio"/>	BC118	Tr14	C.A.G.
<input type="radio"/>	BC118	Tr15	Separatore sincronismi
<input type="radio"/>	SFT308	Tr16	Transistor reattanza orizzontale
<input type="radio"/>	AC139	Tr17	Oscillatore orizzontale
<input type="radio"/>	AC139	Tr18	Pilota orizzontale
<input type="radio"/>	AU110TH	Tr19	Finale orizzontale
<input type="radio"/>	SFT308	Tr20	Oscillatore verticale
<input type="radio"/>	SFT308	Tr21	Pilota verticale
<input type="radio"/>	AU107	Tr22	Finale verticale
<input type="radio"/>	AC141	Tr23	Comparatore
<input type="radio"/>	AC141	Tr24	Pilota stabilizzatore

COMPONENTI SUL CIRCUITO STAMPATO, LATO RAME - Vedi Tav. 6

Resistore

AD143 R416

Potenzimetri

22 k Ω R118 Contrasto
 33 k Ω R414 Freq. vert.

Transistor

1,5 k Ω Tr25

Induttanza

Oscillatore orizz. L206

COMPONENTI SULLO SCARICATORE PER LO ZOCCOLO DEL TRC - Vedi Tav. 1-2

Resistore

150 k Ω R122

Condensatore

0,22 μ F 400 V C125

COMPONENTI SUL GIOCO - Vedi Tav. 6

Resistore

560 Ω R415

COMPONENTI SUL TELAIO ALIMENTATORE-SINTONIZZATORE Vedi Tav. 9

Resistore

5,6 k Ω R702

Potenzimetri

22 k Ω R58 Volume
 470 k Ω R701 Luminosità

Condensatori

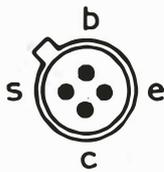
82 pF C701
 4000 μ F 15/18 V C702

Diodi

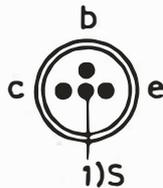
P100 D12
 P100 D13

COLLEGAMENTI DEI TRANSISTOR

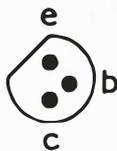
AF 121
AF 200
AF 201
AF 202



AF 166
AF 170



BC 118

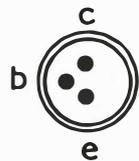


BC 108
BC 107
SFT 714
BC 118

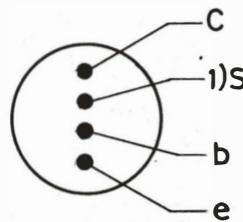


AC 181
AC 141
AC 127
AC 138
AC 142
AC 128
AC 180
AC 183
AC 139

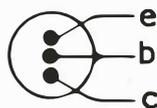
10918
AC 136
AC 126
SFT 353
SFT 367
SFT 377
SFT 352
SFT 308
PTO-4



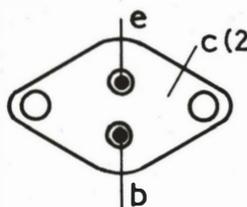
AF 117



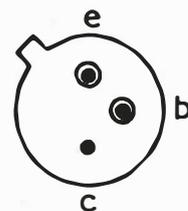
OC 44



AU 110
AL 103
AU 107
AD 149
AD 142
AD 143
SFT 213Y



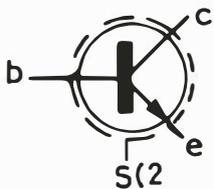
BF 109
BF 110
BF 156



BY 127



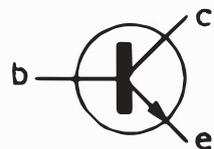
NPN



IN 542
SFD 108
SFD 104
TZ 5,6
OA 91
OA 90
OA 85



PNP



P100-PR 4
PD3-PD 11



1) Collegato con l'involucro esterno

2) Collettore collegato con l'involucro esterno

FILI DI COLLEGAMENTO

Dislocazione, tipo, denominazione, lunghezza in mm

Sul c.s. lato serigrafia - Vedi Tav. 4

Filo rigido isolato da 6/10

Denominazione	Lunghezza mm
A1	85
A2	95
A3	100
A4	390
A5	310
A6	225
A7	90

Filo rigido nudo da 7/10

Denominazione	Lunghezza mm
A	40
B	60
C	40
W	40

Dal c.s. lato rame allo zoccolo del TRC
Vedi Tav. 6

Trecciola isolata da 5/10

Denominazione	Lunghezza mm
B1	280
B3	185
B4	170
B6	230
B7	230

Dallo zoccolo del TRC al centro del potenziometro R118 Vedi Tav. 6

Trecciola isolata da 5/10	
Denominazione	Lunghezza mm
B8	250

Dal c.s. lato rame al giogo Vedi Tav. 6

Trecciola isolata da 5/10	
Denominazione	Lunghezza mm
C1	290
C2	360
C3	240
C4	240

Dallo schienale alle spine UHF-VHF Vedi Tav. 11

Piastrina TV costa stretta	
Denominazione	Lunghezza mm
V	230
U	380

Dal c.s. lato rame all'altoparlante Vedi Tav. 6

Trecciola isolata da 5/10	
Colore	Lunghezza mm
Rosso	340
Nero	340

Sul c.s. lato rame Vedi Tav. 6

Filo rigido isolato	
Denominazione	Lunghezza mm
M1	25
Y	25

Telaio alimentatore-sintonizzatore Vedi Tav. 9

Denom.	Tipo	Lungh mm
A	Coassiale unipolare	330
G	Bipolare schermato	340
L	Calza schermata	70
N	Piastrina TV	100
O	Piastrina TV	122

Trecciola isolata da 8/10	
Denominazione	Lunghezza mm
B	510
I	220

Trecciola isolata da 5/10	
Denominazione	Lunghezza mm
C	240
C3	90
D	300
E	640
F	560
M	130

Filo rigido isolato da 7/10	
Denominazione	Lunghezza mm
C1	45
C2	50

Filo rigido nudo da 8/10	
Denominazione	Lunghezza mm
P	25

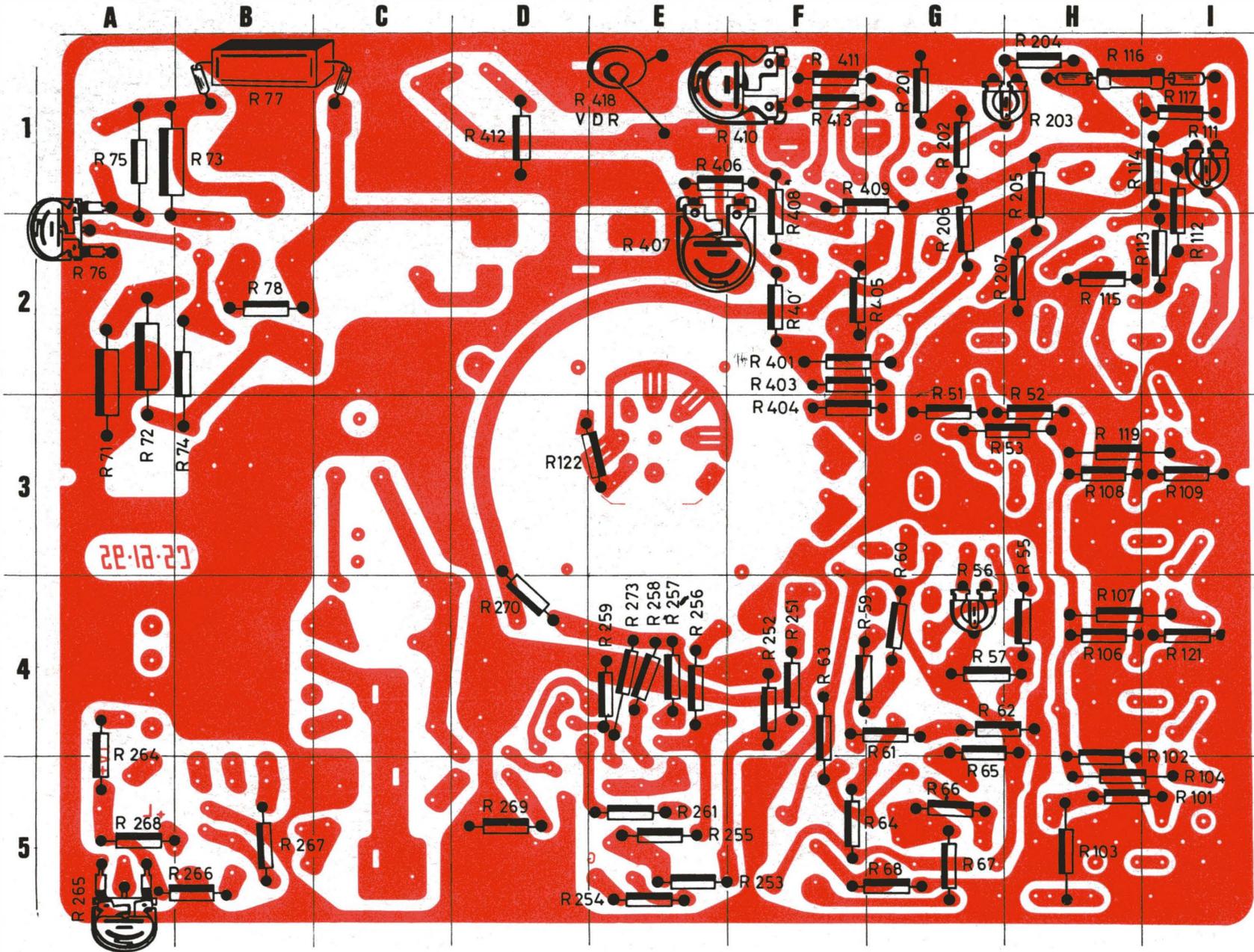
COMPONENTI DA ISOLARE Vedi Tav. 1-2-3-4

Con tubetto sterling sui terminali			
Comp.	N° tubetti	Lungh. mm	Note
D1	2	10	
D5	2	10	
D6	2	10	
D7	2	10	
D8	2	10	
D9	2	10	
D10	2	10	
D13	2	20	
R77	2	20	
R116	2	20	
C57	2	10	
C68	1	30	sul negativo
C270	1	40	lato massa
C404	2	10	lato R270
C405	2	10	
L204	1	20	

Con tubetti plastica colorati sui terminali		
Comp.	N° tubetti	Lunghezza mm
Tr7	3	20
Tr8	3	30
Tr10	3	20
Tr11	3	20
Tr12	3	20
Tr13	3	20
Tr16	3	20
Tr17	3	20
Tr18	3	20
Tr20	3	20
Tr21	3	10
Tr23	3	20
Tr24	3	20

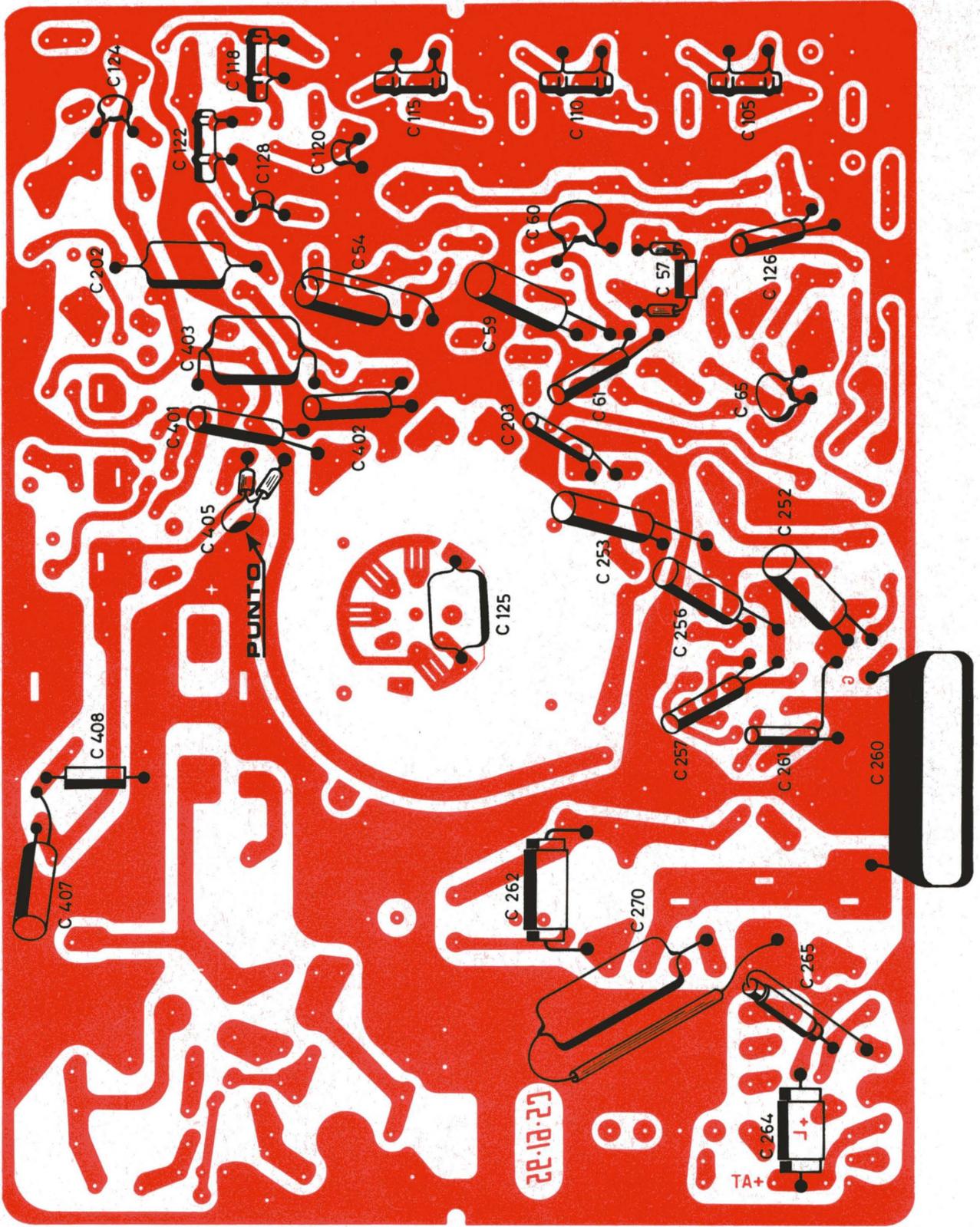
Tav. 1

MONTAGGIO TRIMMER E RESISTORI



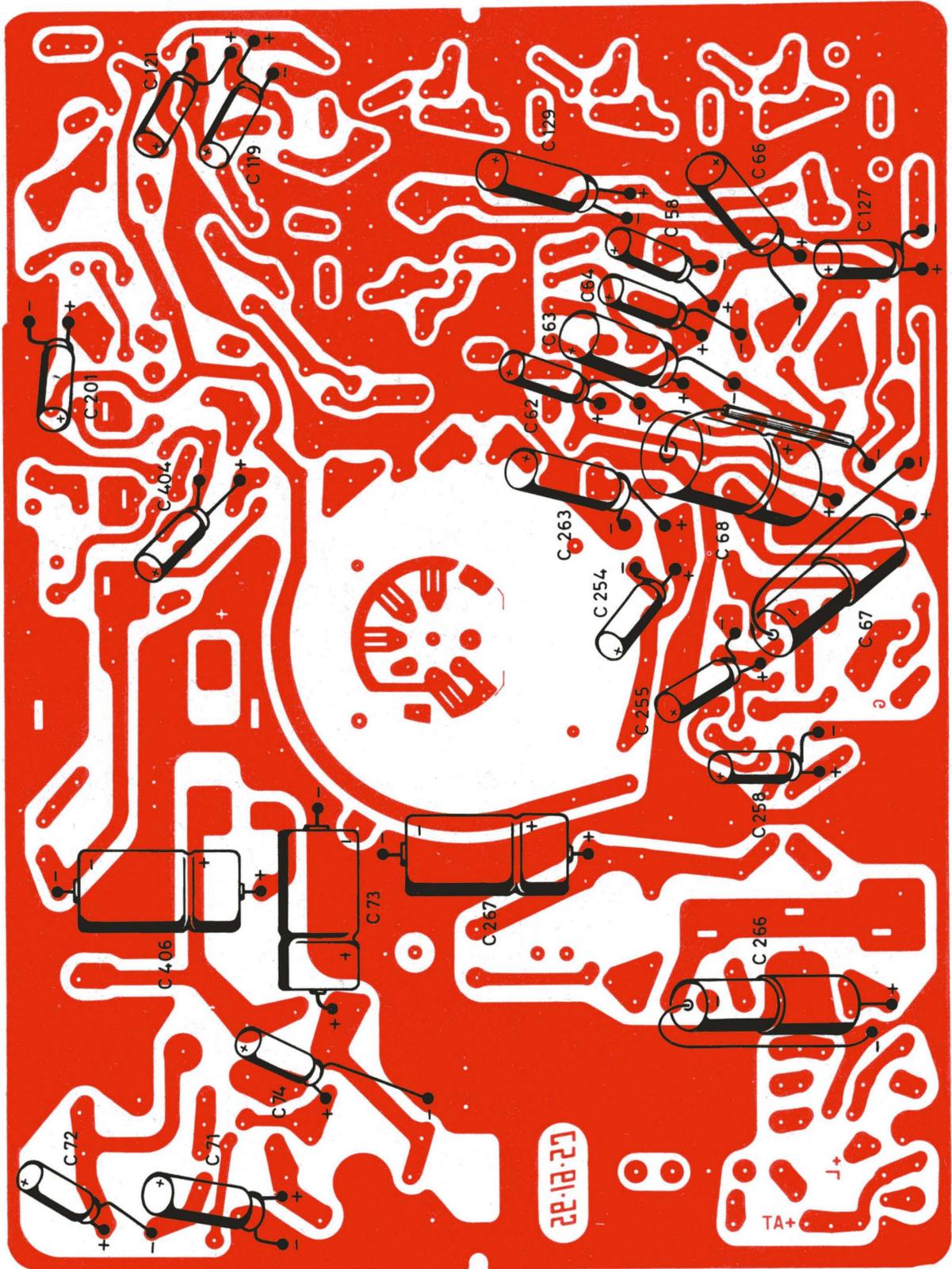
Tav. 2

MONTAGGIO CONDENSATORI



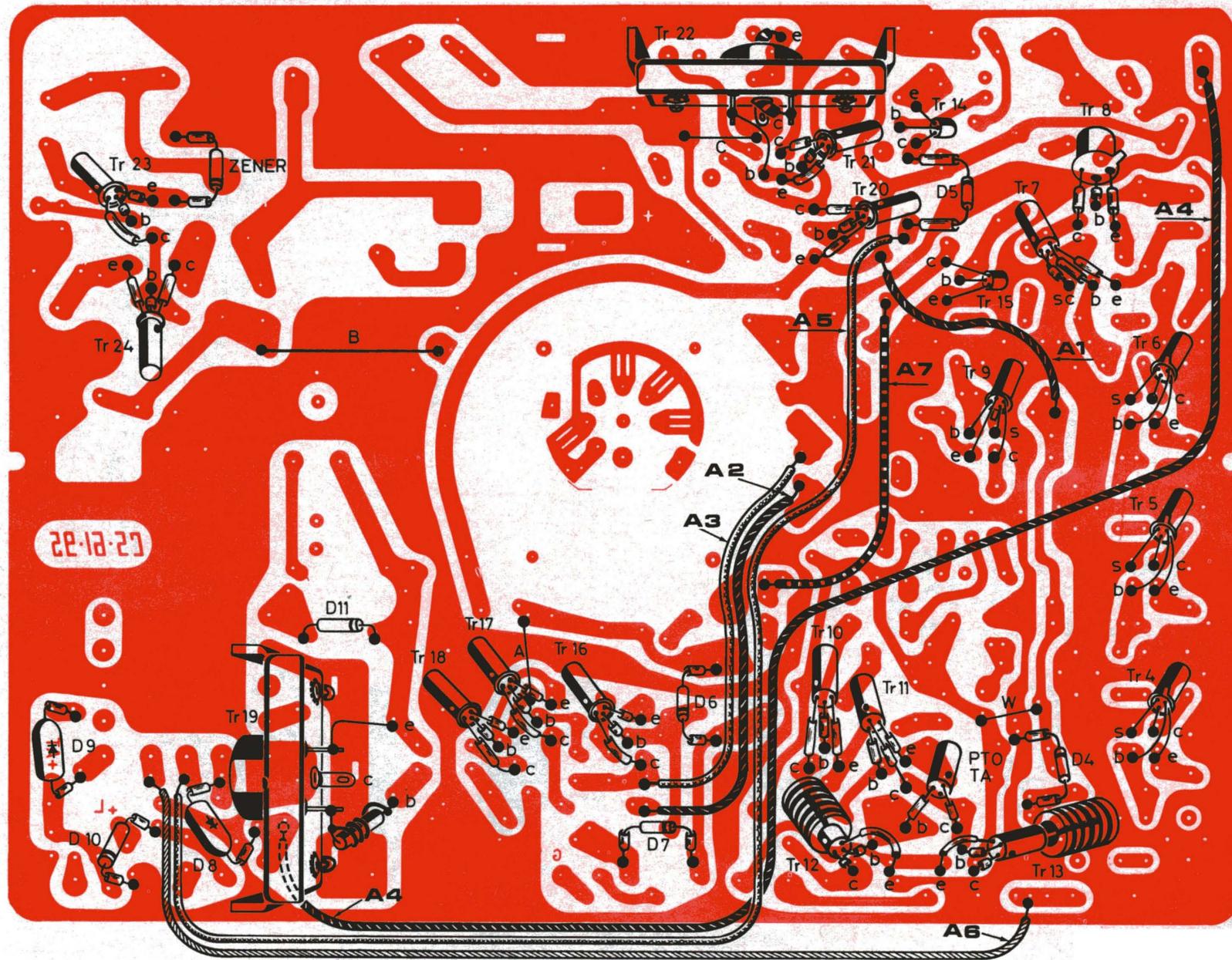
Tav. 3

MONTAGGIO CONDENSATORI ELETTROLITICI

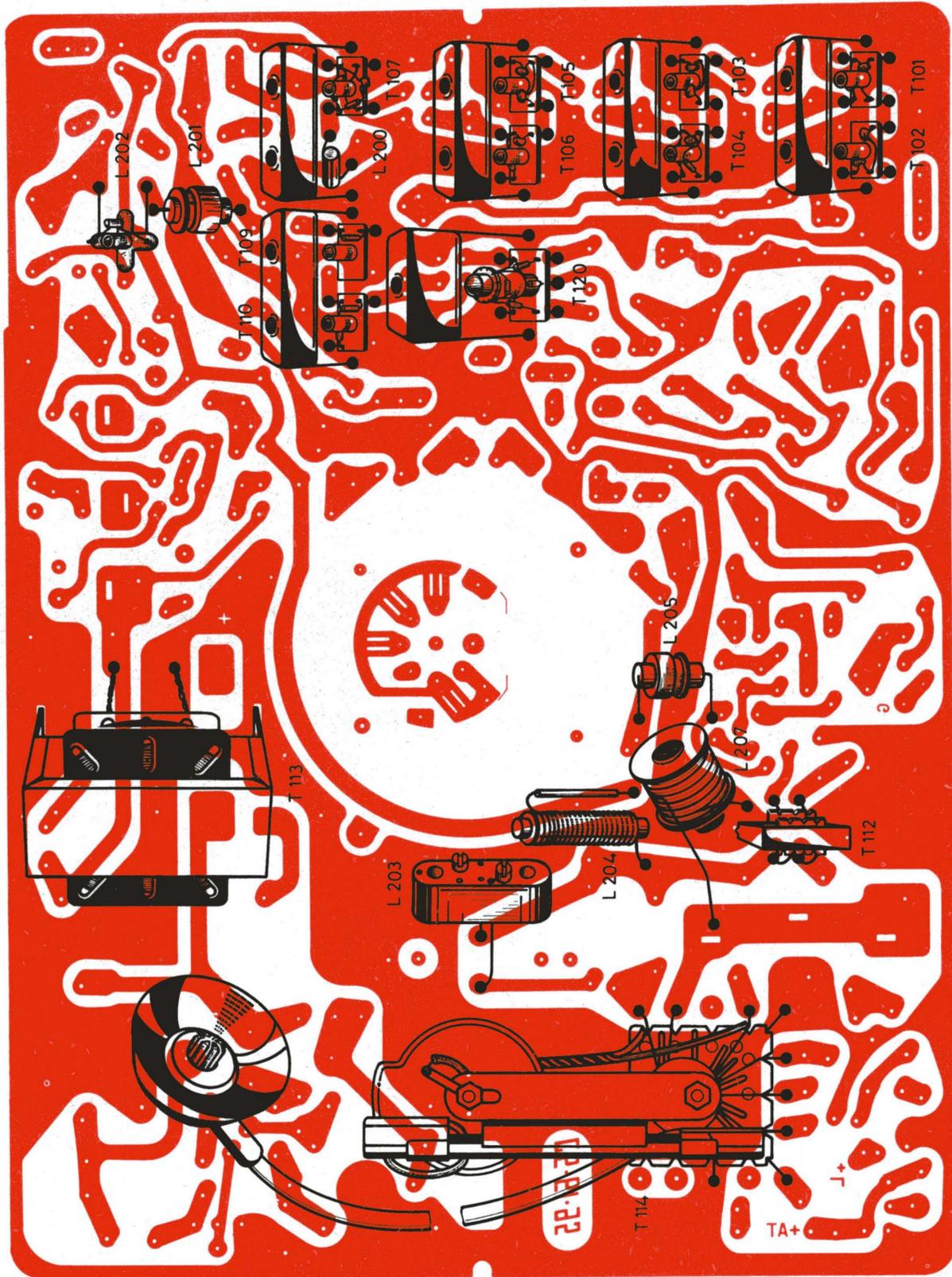


Tav. 4

MONTAGGIO DIODI TRANSISTORI E COLLEGAMENTI

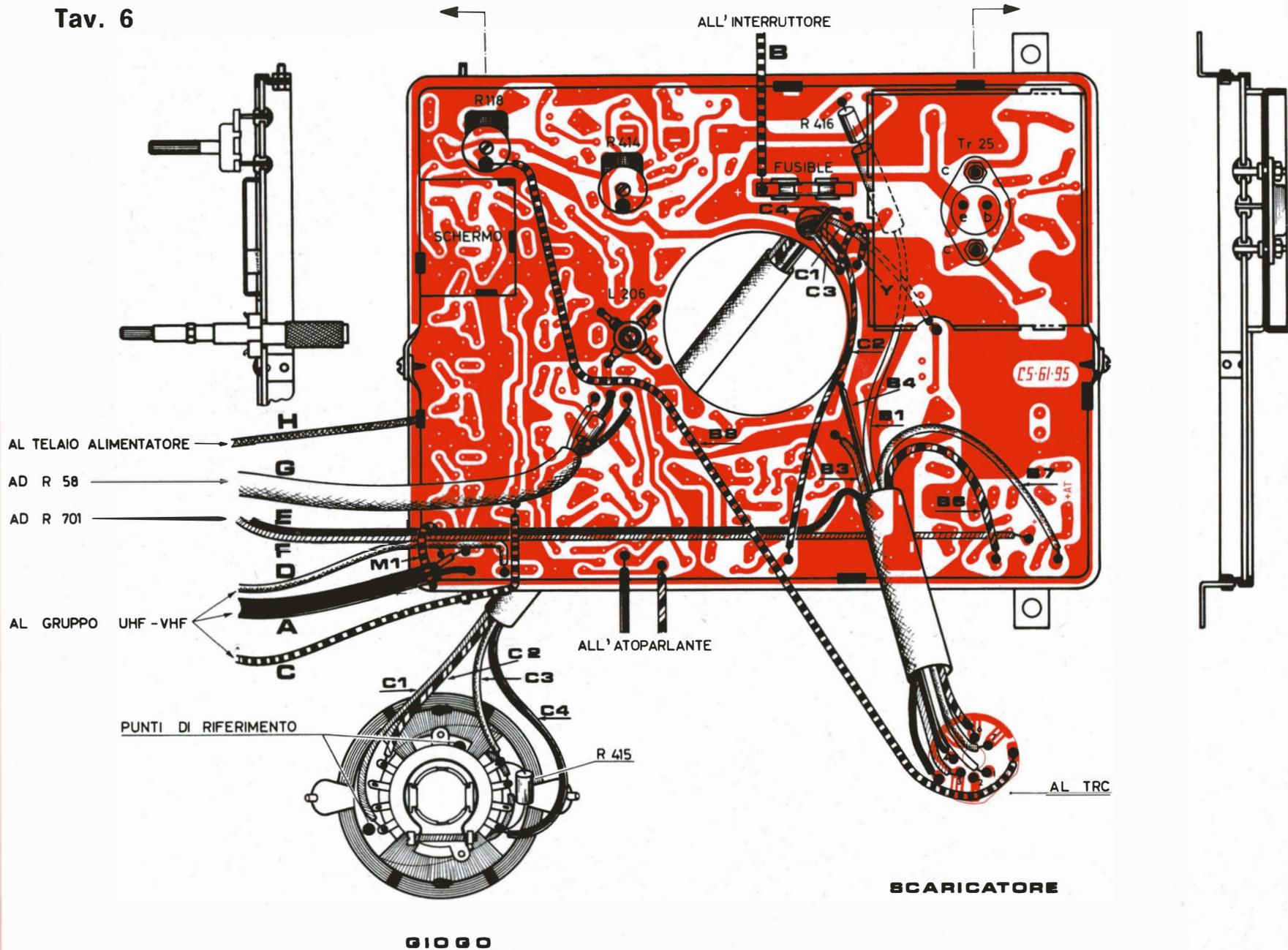


Tav. 5



MONTAGGIO DEL GIOGO DELLO SCARICATORE E REGOLAZIONE POTENZIOMETRICA

Tav. 6



LE PERLE DI FERRITE

Tutti conoscono ormai la ferrite, con essa infatti si costruiscono i moderni nuclei per le bobine, le antenne dei ricevitori portatili, i nuclei dei trasformatori nei televisori, le testine dei registratori e altri componenti molto o poco noti. Fra questi ultimi ci sono le perle di ferrite, le cui applicazioni e proprietà sono oggetto di questo articolo.

Le perle di ferrite, chiamate anche « soppressori di parassiti », « moltiplicatori d'induttanza » e altri nomi simili, offrono un mezzo semplice ed economico per ottenere un disaccoppiamento in alta frequenza di conduttori, senza tuttavia ridurre la corrente in continua o in basse frequenze che li attraversa.

La corrente che attraversa un conduttore dipende dall'impedenza che quel conduttore offre alla frequenza di lavoro.

L'impedenza è normalmente di tipo induttivo e per piccole lunghezze del conduttore è del tutto trascurabile in modo che correnti sia di alte che di basse frequenze o addirittura continue non vengono apprezzabilmente ottenute.

Se, per qualsiasi necessità, si vuole impedire il passaggio di alte frequenze nel conduttore, per esempio dei disturbi parassiti, si usa porre in serie ad esso un'induttanza, la quale presenta una impedenza proporzionale alla frequenza e data dalla nota formula: $X_L = 2 \pi fL$ (1). Dove L è l'induttanza ed f la frequenza in questione.

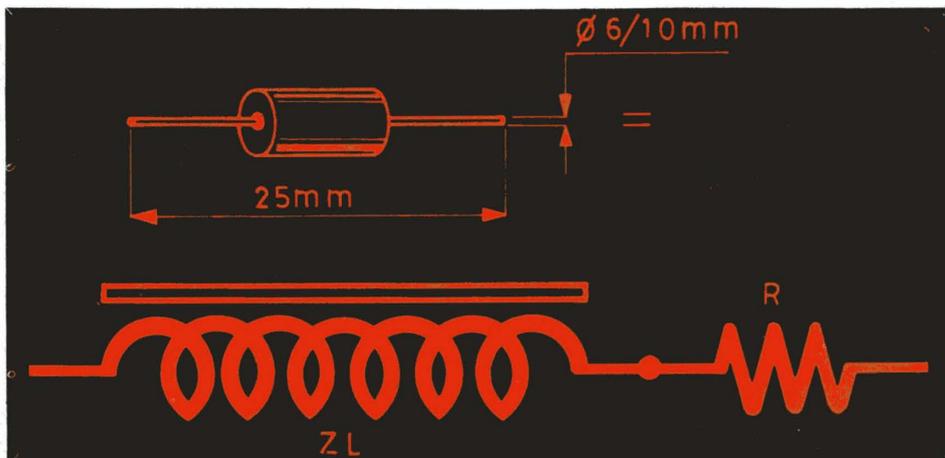
In questo modo si introducono però anche degli svantaggi: le bobine così realizzate sono spesso ingombranti; la loro resistenza alla corrente continua non sempre è trascurabile il che provoca una perdita di potenza dovuta al riscaldamento della bobina stessa. Inoltre è sempre presente una certa capacità distribuita che provoca una risonanza e quindi delle variazioni di

impedenza ancora più grandi che quelle date dalla (1), al variare della frequenza. L'ideale sarebbe quindi un elemento che potesse presentare una impedenza trascurabile alla corrente continua o di bassa frequenza e una grande impedenza alle correnti di alte frequenze.

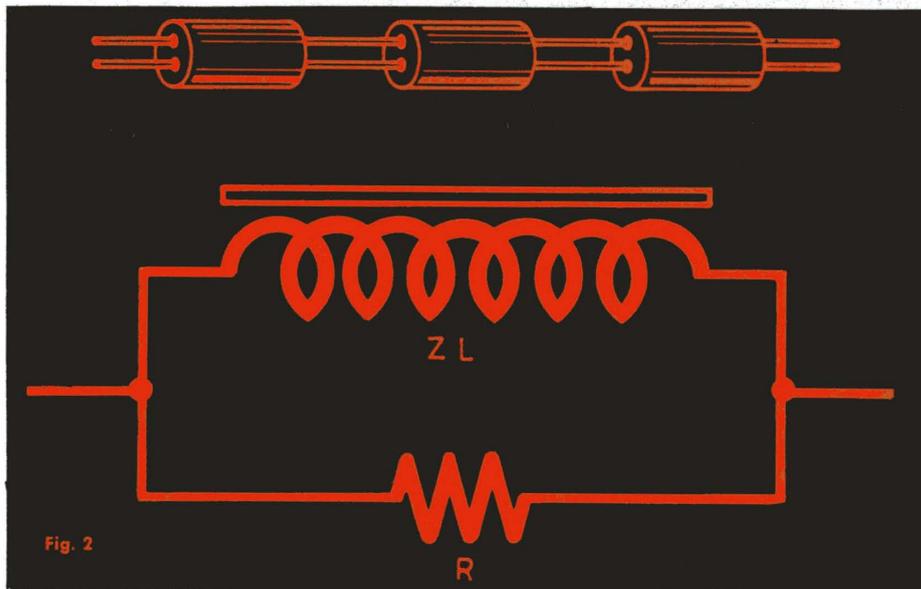
Questo risultato si ottiene appunto con le perle di ferrite. Queste, come dice il nome stesso, sono dei cilindretti attraversati, nel senso dell'asse, da uno o, due o più fori. Le dimensioni tipiche sono 3 mm di diametro per 10 mm di lunghezza, ma si possono avere anche dimensioni maggiori per talune applicazioni.

Per applicare la loro azione, le perle vengono infilate sui conduttori da proteggere dai disturbi di alta fre-

f (MHz)	R (Ω)	ZL (Ω)
50	53	+ j 45
100	95	+ j 55
200	230	+ j 80
250	350	+ j120



F (MHz)	R (Ω)	ZL (Ω)
30	240	+ j180
50	252	+ j270
98	286	+ j400
146	310	+ j500
220	340	+ j700



quenza, o anche da autoscillazioni parassite. La corrente indesiderabile, scorrendo nel conduttore, provoca un campo magnetico. Questo campo agisce sulla ferrite, la cui permeabilità molto più elevata che quella dell'aria, provoca un aumento rapido e locale dell'impedenza, come se in serie al conduttore vi fosse un'impedenza di alta frequenza.

Come esempio tipico di applicazione pratica prendiamo il caso in cui l'alta frequenza viene raddrizzata e inviata ad un circuito ad alta impedenza d'ingresso d'un amplificatore di bassa frequenza; normalmente si frappone un circuito resistenza-capacità in serie al circuito d'entrata per disaccoppiare l'alta frequenza residua. Questo comporta però una perdita di guadagno e modifica la risposta in bassa fre-

quenza, e nel caso di montaggi compatti a transistor, una perdita di spazio per gli elementi del filtro. È sufficiente invece infilare sul collegamento di griglia, o di base, una perla di ferrite ed ottenere l'effetto desiderato di disaccoppiamento, senza tuttavia avere gli svantaggi che gli altri sistemi comportano. Un'altra applicazione tipica è quella del disaccoppiamento dei circuiti di alimentazione dei filamenti nei circuiti a valvole. In questo caso gli inconvenienti dovuti all'uso di induttanze sono più gravi per l'alto valore delle correnti in gioco. Queste possono andare da qualche centinaio di milliampere per piccole valvole o salire a più ampere, per esempio nel caso di valvole trasmettenti. L'uso delle perle di ferrite evita perdite di potenza che in questa applicazione sarebbero senz'altro rilevanti.

Come esempio di utilizzazione supponiamo di infilare, su di un conduttore di 25 mm di lunghezza e di circa 6/10 mm di diametro, una sola perla di ferrite. (Fig. 1)

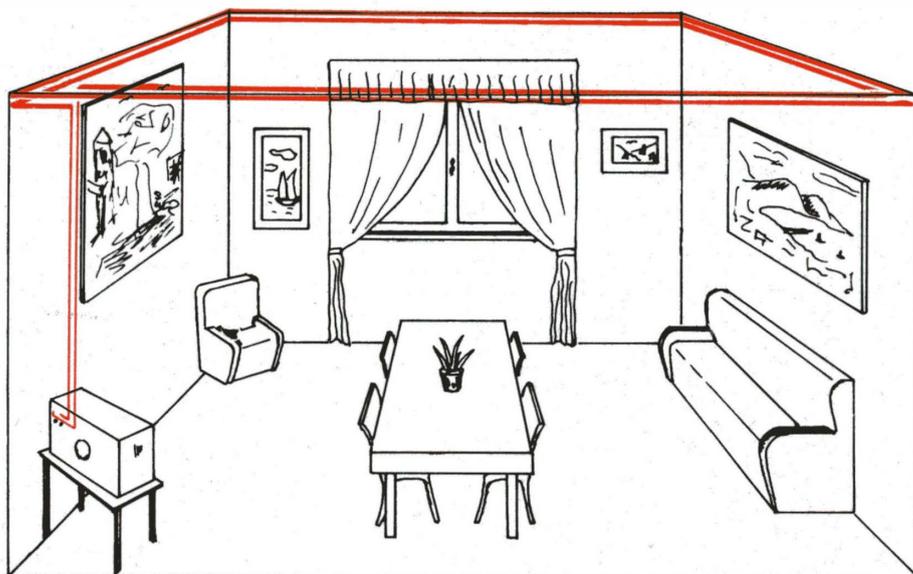
Come si vede dalla tabella, alla frequenza di 50 MHz il conduttore con la perla è equivalente ad una resistenza di circa 50 Ω e ad un'impedenza pura di circa 50 Ω , poste in serie. Questi valori naturalmente aumentano con l'aumentare della frequenza, mentre si riducono a valori trascurabili per le basse frequenze o addirittura per la corrente continua. L'effetto può essere aumentato sia ponendo più di una perla nei conduttori, sia utilizzando perle con due fori, o tutte e due le cose.

A titolo orientativo è riportato un esempio in Fig. 2.

**E' IN EDICOLA DAL 1° SETTEMBRE 1968 LA NUOVA RIVISTA
PROFESSIONALE DI ELETTRONICA**

ELETTRONICA OGGI

**CHI VOLESSE RICEVERE IN ABBONAMENTO I PRIMI 4 NUMERI E'
PREGATO DI VERSARE LIRE 3000 ANZICHE' LIRE 4000 SUL C.C. POSTALE
N. 3/2204 INTESTATO A « SPERIMENTARE » - VIA V. MONTI, 15 - MILANO**



meto indiv della

Uno dei problemi oggi più assillanti nell'ambito domestico, specie nel caso di famiglie numerose, è quello dell'ascolto della radio o della televisione, quando altri componenti della famiglia desiderano invece che il ricevitore sia spento. Ciò accade — ad esempio — quando « papà » vuole ascoltare la partita mentre i bambini studiano, oppure quando i ragazzi assistono al loro programma mentre la mamma riceve le sue amiche, ecc. Un'altra difficoltà si presenta se in una stessa casa sono contemporaneamente in funzione due televisori o un televisore ed un radioricevitore. Ebbene, ecco una soluzione semplice e razionale, che eviterà qualsiasi disputa in proposito.

La varietà dei programmi trasmessi per radio e per televisione, in conformità alle esigenze dei vari tipi di ascoltatori, lo scarso isolamento acustico offerto dalle pareti dei moderni edifici, la presenza di famiglie numerose in un unico appartamento, e l'enorme diffusione delle apparecchiature radioriceventi, televisive e sonore oggi conseguita grazie alla riduzione dei costi ed al livello di vita, sono tutti fattori che spesso creano nell'ambito domestico situazioni assai imbarazzanti.

I casi citati nella nostra premessa non rappresentano infatti che una minima percentuale della possibile casistica. Che dire infatti di ciò che accade quando in una stanza si ascoltano dischi, in un'altra si ascolta un programma radiofonico, ed in un'altra ancora si osserva la televisione? Cosa accade quando alcuni membri della famiglia vogliono ascoltare una trasmissione mentre altri desiderano per svariate

ragioni il più pacifico silenzio? Chiunque dovrà ammettere senza tema di smentita che il problema è certamente all'ordine del giorno, e merita quindi un adeguato provvedimento.

La disponibilità sul mercato di piccolissimi trasduttori, funzionanti sul medesimo principio della cuffia telefonica, e del tipo usato quasi esclusivamente per gli amplificatori tascabili per deboli di udito nonché per l'ascolto privato con le ben note radioline tascabili, costituisce già una possibile soluzione del problema. Basta infatti applicare un semplice interruttore all'uscita del ricevitore e deviare il segnale ad uno o più di tali trasduttori, con o senza un sistema di controllo del volume (vedi l'articolo apparso in proposito sul numero 4 dello scorso anno della nostra Rivista, a pagina 203) anziché all'altoparlante, ed il problema è risolto.

Ciò non significa però che la soluzione a suo tempo proposta sia la mi-

gliore. La moderna elettronica ci permette di fare molto di più, con un costo relativamente limitato e... con un po' più di tempo e di pazienza. La nuova idea che qui proponiamo — che (sia ben chiaro) non è certo originale, ma che può essere tradotta in pratica da chiunque lo desideri — evita l'impiego di cavetti di collegamento tra l'ascoltatore e l'apparecchio ricevente: ciò significa che chi ascolta è libero di spostarsi dove e quando vuole, senza interrompere l'ascolto. Inoltre, chi si serve del sistema non deve necessariamente tendere alcun filo che possa risultare pericoloso per chi si muove nel medesimo locale, pericolo che sussiste maggiormente a luci spente o quasi.

In pratica, si tratta di fare in modo che la sorgente che si desidera ascoltare (sia essa una radio, un giradischi o un televisore) emetta dei suoni... inudibili, a meno che non si disponga dell'apparecchietto magico di cui dire-

do di ascolto iduale senza fili radio o della TV

mo. Per ottenere ciò si sfrutta il più elementare principio dell'elettromagnetismo.

IL METODO DI DIFFUSIONE

Il segnale di uscita fornito da uno degli apparecchi domestici testé menzionati è costituito da correnti foniche, che fanno vibrare la bobina mobile dell'altoparlante o degli altoparlanti, con la conseguenza della produzione diretta di suoni che si propagano attraverso l'aria, e che possono essere gradevoli per chi desidera ascoltarli, ed assai sgradevoli per chi invece non lo desidera.

Ebbene, supponiamo di interrompere il circuito della bobina mobile dell'altoparlante (ad esempio di quello del televisore), ed inviare invece le suddette correnti foniche in un circuito chiuso costituito da un semplice filo che sia teso lungo il perimetro del locale. In tal caso, le suddette correnti creano nel locale in questione (e non solo in esso) un campo magnetico presente in ogni punto, e variabile in modo conforme alle stesse correnti. Questo campo magnetico può essere captato da un apposito dispositivo, che provvede ad amplificarlo, per ritrasformarlo alla fine in onde sonore, di potenza però appena sufficiente a consentire l'ascolto privato da parte di una o di poche persone. È — in sostanza — un sistema di radiotrasmissione che non fa uso di Alta Frequenza.

Se poi il filo è doppio o addirittura triplo, anziché semplice, ciò significa che il campo magnetico non viene prodotto da una sola spira, bensì rispettivamente da due o da tre spire, col risultato che il campo è assai più intenso, e quindi necessita di una minore amplificazione.

La **figura** accanto al titolo illustra il principio fondamentale: in essa si osserva un qualsiasi locale di abitazio-

ne, nel quale il televisore è munito di un deviatore in grado di escludere l'altoparlante, e di inviare le correnti foniche in una spira tesa lungo lo spigolo superiore del soffitto. In questo caso, il filo usato per la spira è del tipo a conduttore singolo, il che significa che il segnale deve subire una notevole amplificazione per essere percepito adeguatamente. Per ottenere invece un campo magnetico più intenso,

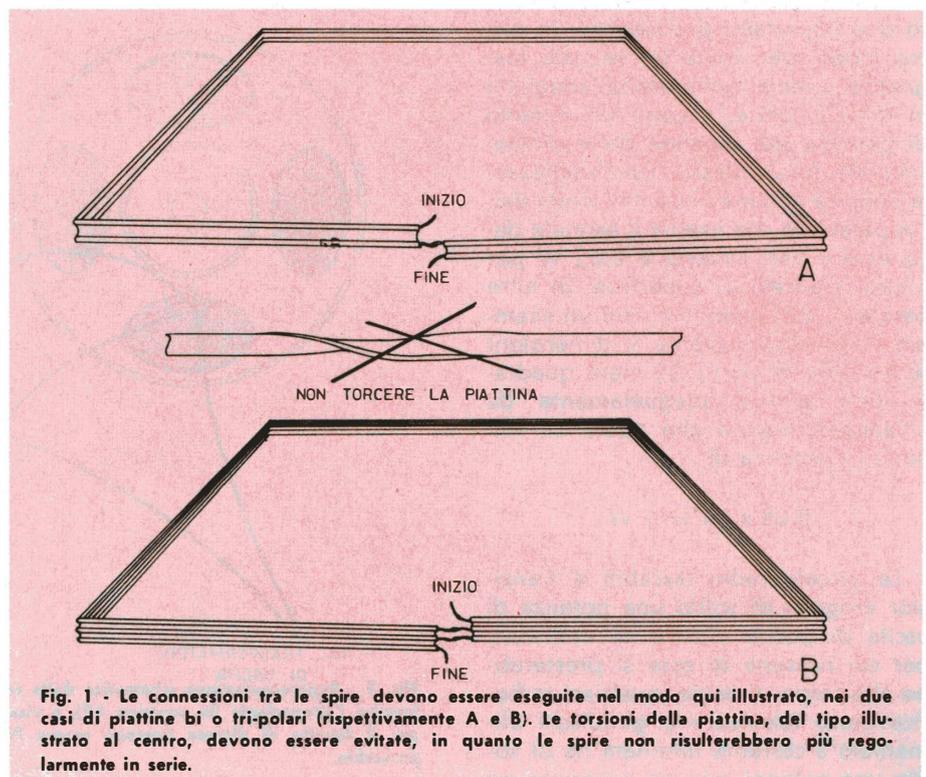


Fig. 1 - Le connessioni tra le spire devono essere eseguite nel modo qui illustrato, nei due casi di piattine bi o tri-polari (rispettivamente A e B). Le torsioni della piattina, del tipo illustrato al centro, devono essere evitate, in quanto le spire non risulterebbero più regolarmente in serie.

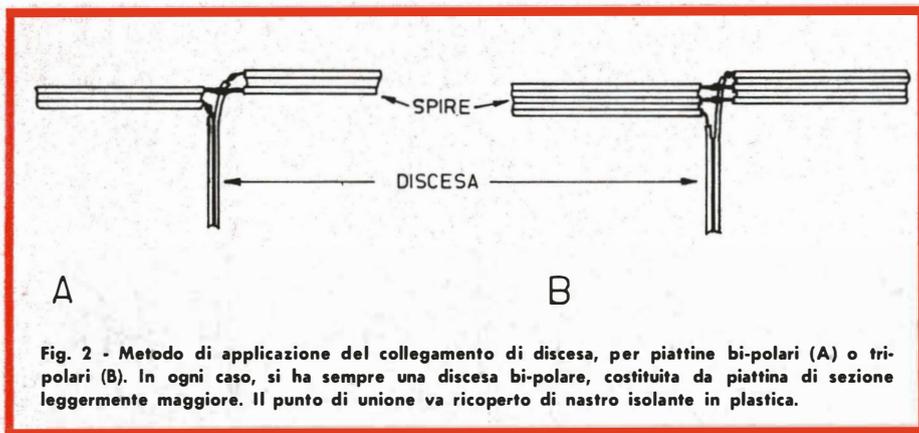


Fig. 2 - Metodo di applicazione del collegamento di discesa, per piattine bi-polari (A) o tri-polari (B). In ogni caso, si ha sempre una discesa bi-polare, costituita da piattina di sezione leggermente maggiore. Il punto di unione va ricoperto di nastro isolante in plastica.

si può provvedere all'installazione di una piattina bi-filare o addirittura tri-filare, come si osserva alle figure 1A e 1B rispettivamente. In entrambi i casi, occorre fare molta attenzione affinché la piattina non ruoti su se stessa durante l'applicazione al muro, in quanto ciò comprometterebbe gravemente il risultato, creando due spire in corto circuito, ed una sola, attiva, con scarso rendimento.

Sia in un caso che nell'altro — comunque — le due o le tre spire presentano invariabilmente due terminali, facenti capo alla discesa, ossia alla linea di collegamento all'apparecchio, secondo il metodo illustrato alla fig. 2. Prima di procedere, occorrono però due importanti precisazioni: in primo luogo, per avere un segnale magnetico avente un'intensità adeguata in tutto il locale, occorre un minimo di potenza che dipende dalle dimensioni del locale stesso. Per l'esattezza, la potenza minima di uscita fornita dall'apparecchio che irradia il segnale deve essere pari almeno a 0,05 W per metro quadrato di superficie. In altre parole — per intenderci con un esempio — un locale avente le dimensioni di 5 x 4 metri, pari a 20 metri quadrati, sarà servito adeguatamente da un'apparecchiatura che abbia un minimo di potenza di

$$0,05 \times 20 = 1 \text{ W}$$

Le piccole radio tascabili a transistor erogano di solito una potenza di uscita di poche decine di milliwatt, per cui nessuna di esse si presterebbe allo scopo: tuttavia, qualsiasi radiorecettore, televisore o giradischi alimentato a corrente alternata ha di solito una potenza minima superiore ad

un watt, di cui si utilizza solitamente solo una frazione, in quanto ben difficilmente un apparecchio del genere viene fatto funzionare alla massima potenza. Da ciò si deduce che — in pratica — qualsiasi apparecchio appartenente alle categorie citate può prestarsi allo scopo, a patto che sia del tipo alimentato a corrente alternata.

In secondo luogo, il campo magnetico prodotto dalle spire percorse dalle correnti foniche non si diffonde solo orizzontalmente. Al contrario, esso si estende anche verticalmente, tanto da raggiungere anche uno o due piani al di sopra di quello in cui si trova l'impianto, ed uno o due piani al di sotto.

Ciò significa che — se qualcuno fosse munito dell'apparecchio ricevente — potrebbe udire i segnali trasmessi per via magnetica anche in altri piani del medesimo stabile. Di qui la necessità di contenere invece entro il minimo indispensabile l'intensità del campo magnetico di diffusione.

Il doppio cavetto che scende dai punti di inizio e di fine della spira (che verranno a coincidere col punto del perimetro del soffitto sovrastante all'apparecchio cui la spira è collegata) potrà essere una qualsiasi piattina bifilare isolata in plastica o in gomma, avente una sezione leggermente maggiore di quella del filo che costituisce le stesse spire. Ciò, ad evitare che anch'esso irradi un po' di segnale, comportando quindi una perdita. Inoltre, la piattina dovrà avere un colore il più possibile adatto a mimetizzarlo rispetto a quello delle pareti. L'attacco ai punti di inizio e di fine dovrà essere effettuato mediante saldatura, ed isolato con nastro adesivo in plastica, ad evitare corto-circuiti accidentali. Non esiste però alcun pericolo di scosse o di incendi, in quanto le correnti foniche sono di minima entità, con tensioni che non superano il valore di qualche volt, e — di regola — il circuito di uscita dell'altoparlante è isolato dalla

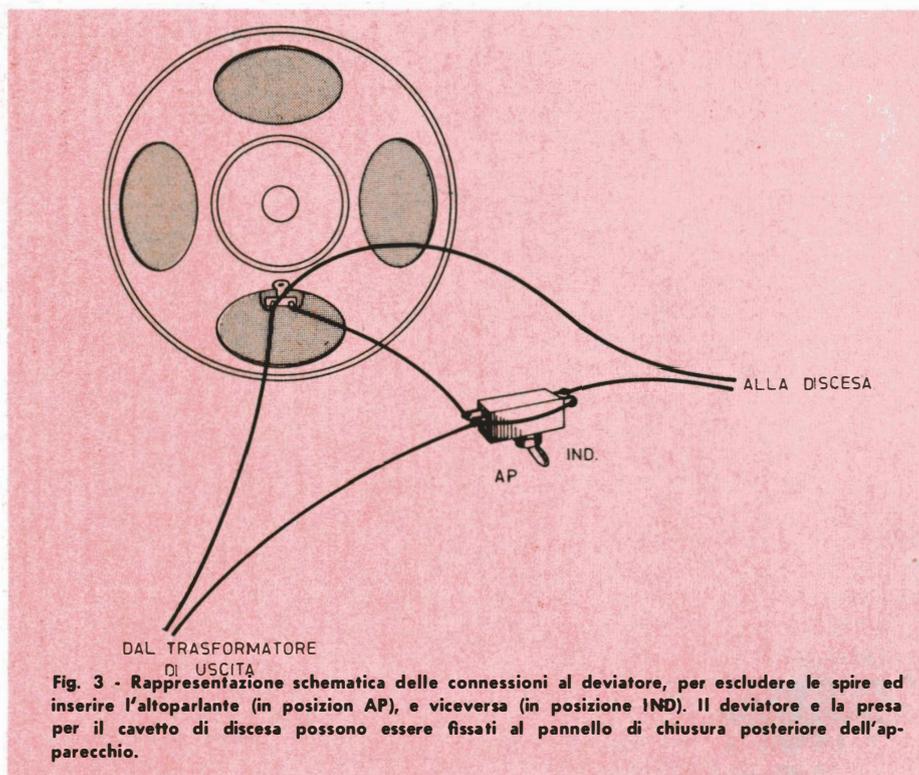


Fig. 3 - Rappresentazione schematica delle connessioni al deviatore, per escludere le spire ed inserire l'altoparlante (in posizione AP), e viceversa (in posizione IND). Il deviatore e la presa per il cavetto di discesa possono essere fissati al pannello di chiusura posteriore dell'apparecchio.

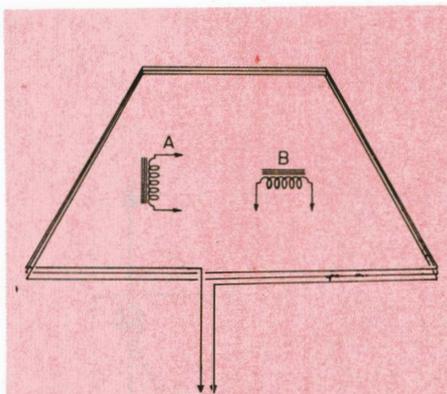


Fig. 4 - Quando la bobina captatrice è orientata nella posizione A rispetto alle spire induttive, si ha il massimo accoppiamento, e — quindi — la massima sensibilità. In posizione B l'angolo tra gli assi è di 90° , per cui l'accoppiamento e la sensibilità sono ridotti al minimo.

rete di distribuzione dell'energia elettrica.

La **figura 3** illustra il collegamento al ricevitore, tramite un semplice deviatore che può essere fissato al pannello che chiude il retro dell'apparecchio.

L'APPARECCHIO RICEVENTE

A questo punto non resta che chiarire come sia possibile ritrasformare in suoni udibili il campo magnetico variabile irradiato. Nelle case in cui si disponga di un apparecchio acustico per deboli di udito, sia esso tascabile, ad occhiali o di altro modello, purché sia munito del ben noto **dispositivo telefonico**, chi lo usa non ha bisogno d'altro. Il dispositivo in questione consiste infatti in un interruttore che disinserisce il normale microfono, ed inserisce in sua vece una bobinetta costituita da molte spire (oltre 500) avvolte con filo sottilissimo (circa 0,04 millimetri di diametro) su di un nucleo ferromagnetico a circuito aperto, disposta in modo che le spire risultino concentriche con quelle che irradiano il segnale. In altre parole, queste ultime circoscrivono un piano **orizzontale** costituito dal soffitto, per cui — affinché sia possibile la ricezione per induzione — è indispensabile che le spire siano avvolte orizzontalmente. La **figura 4** chiarisce meglio questa esigenza fondamentale.

Di conseguenza, l'utente di quell'apparecchio non avrà che da inserire la bobinetta escludendo il microfono, ed orientare l'apparecchio in modo opportuno, per soddisfare l'esigenza di cui sopra. Ciò — beninteso — è possibile se l'apparecchio è di tipo tascabile. In caso contrario la correzione dell'orientamento non è possibile: comunque, anche con un'angolazione massima di 90° , la ricezione non è mai completamente nulla; inoltre, chi disponga di un dispositivo del genere avrà anche l'ulteriore vantaggio di

tori (dello spessore di circa 0,3 millimetri), aventi una larghezza pari ad uno dei lati della suddetta finestra, tali striscioline andranno tagliate alla lunghezza pari a quella del condotto interno della bobina a sezione quadra. Successivamente, se ne introdurranno tante quante esso ne può contenere, forzando leggermente l'ultima affinché rimangano tutte fisse nella loro sede, fino cioè a riempire il condotto stesso, così come si nota alla **figura 6**.

La fase successiva consiste nell'alle-

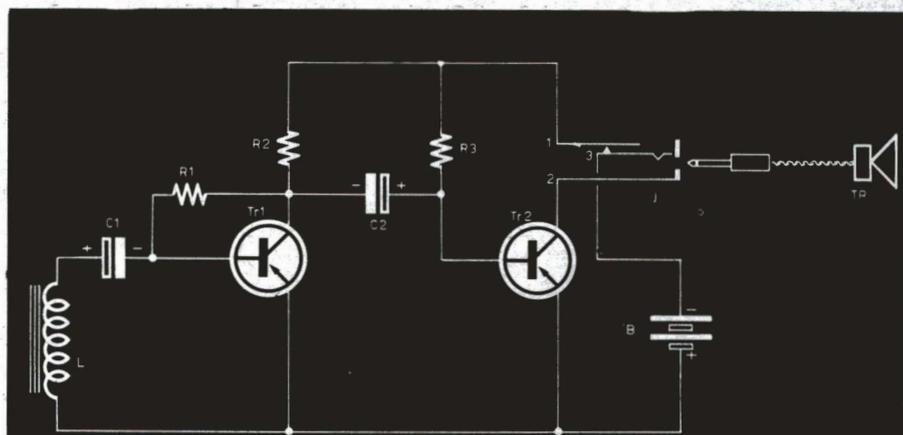


Fig. 5 - Circuito elettrico dell'amplificatore a due stadi, alimentato con due pilette da 1,5 volt, per un'autonomia di oltre 200 ore. Non occorre alcun controllo di volume, e l'apparecchio viene messo in funzione inserendo lo spinotto del trasduttore.

isolarsi (grazie alla propria debolezza uditiva) dai rumori e dalle conversazioni ambientali.

Chi invece ha un udito normale, o comunque non dispone di un apparecchio del genere, potrà allestirne uno o più di uno nel modo che stiamo per descrivere.

La **figura 5** illustra il circuito elettrico dell'apparecchio, del tutto simile all'apparecchio acustico per sordi descritto sul numero 4 dello scorso anno di *Sperimentare*, con la sola differenza che in questo caso non occorre alcun controllo di volume, e bastano solo due stadi di amplificazione. La bobinetta sensibile al campo magnetico è facilmente reperibile in commercio presso qualsiasi sede G.B.C., e basterà completarla nel modo che segue. All'interno del supporto è presente una finestra di forma quadra, che si presta all'introduzione di un nucleo. Dopo aver tagliato alcune striscioline di lamierino magnetico per trasforma-

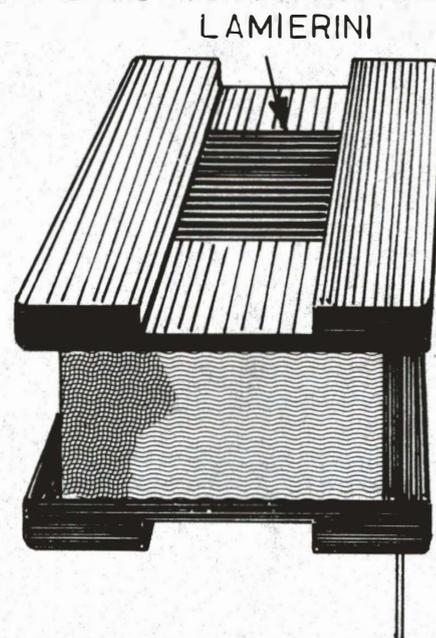


Fig. 6 - Aspetto della bobina captatrice, e metodo di introduzione dei lamierini che ne aumentano la sensibilità agli effetti del campo magnetico irradiato dalle spire.

BOBINA

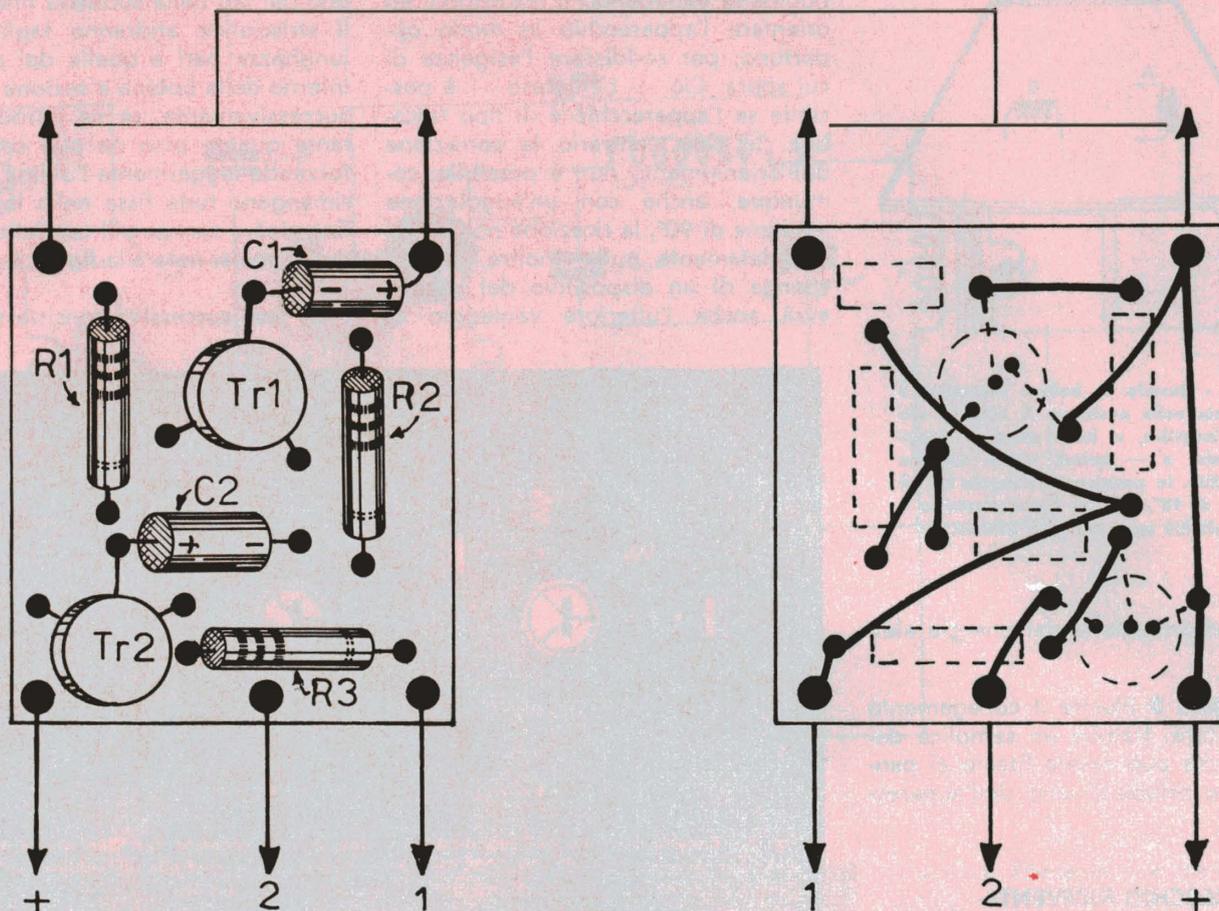


Fig. 7 - Esempio di realizzazione della basetta di supporto dei componenti, che — all'occorrenza — può anche essere realizzata a circuito stampato. Il negativo della batteria fa capo ad un contatto della presa J.

stire la basetta del circuito, recante la maggior parte dei componenti, sulla scorta della disposizione illustrata alla **figura 7**: il partapile, la bobina e la presa a « jack » per il collegamento del trasduttore tramite l'apposito cordoncino a spinotto si trovano all'esterno della basetta, e potranno essere fissati nella posizione voluta all'interno di una scatoletta di plastica che conterrà l'amplificatore. Si avrà in tal modo un piccolo apparecchio ricevente, dal quale parte il cordoncino facente capo al piccolo riproduttore, che potrà essere tenuto in un taschino o appeso al collo, **facendo però in modo che le spire della bobina captatrice del campo magnetico risultino disposte orizzontalmente.**

Per la messa a punto del ricevitore occorre un minimo di operazioni: in primo luogo, dopo aver messo in funzione la spira induttiva irradiando dei

segnali, si installerà provvisoriamente un potenziometro del valore di 100 k Ω al posto di R3, collegandolo in modo volante tra il cursore ed una delle estremità. Oltre a ciò, occorrerà collegare momentaneamente un milliamperometro con portata di 5 mA fondo scala, in serie al circuito di collettore di Tr2. Quindi si regolerà il suddetto potenziometro, tenendo la bobina in posizione orizzontale, fino ad ottenere la massima sensibilità compatibile con un valore della corrente di collettore non superiore a 3 - 3,5 mA.

Se la riproduzione appare alquanto debole a distorta, invertire i terminali 1 e 2 della presa J tra loro, onde fare in modo che la componente continua della corrente di collettore crei un campo magnetico che **si sommi** a quello del magnete permanente della cuffietta, anziché sottrarsi. Se infine si avesse un forte rumore di fondo (ron-

zio) unitamente alla riproduzione sonora, invertire tra loro i terminali della bobina captatrice. Lo strato più esterno dell'avvolgimento deve far capo a massa.

CONCLUSIONE

Il numero dei ricevitori che possono funzionare con questo impianto a induzione è praticamente illimitato, e dipende quindi esclusivamente dal numero delle persone che possono accomodarsi all'interno della superficie circoscritta dalle spire magnetiche. Di conseguenza, ove lo si desidera, è possibile allestire un ricevitore per ogni componente della famiglia. In tal caso, se la spira è installata in più di un locale, ciascuno avrà la possibilità di recarsi nel locale dove si ascolta il programma preferito. Si rammenti però che non è mai conveniente in-

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
R1 : resistore da 150 k Ω - 1/4 W - 10%	DR/0062-43	110
R2 : resistore da 3,3 k Ω - 1/4 W - 10%	DR/0061-63	110
R3 : vedi testo	—	—
C1 : condensatore elettrolitico da 2 μ F - 3 VL	BB/3210-00	80
C2 : condensatore elettrolitico da 10 μ F - 6 VL	BB/3310-20	100
Tr1 : transistor OC58	—	2.000
TR2 : transistor OC57	—	2.000
J : presa a « jack » con interruttore	GP/0360-00	130
TR : trasduttore Danavox da 1 k Ω	QQ/0420-03	2.300
B : 2 pile al manganese da 1,5 V	II/0133-00	800
1 - cordoncino con spinotto	PP/0266-00	900
1 - supporto per trasduttore	PP/0254-00	200
1 - portapile per due elementi stilo	GG/0520-00	600
1 - deviatore	GL/3820-00	250

e del ricevitore rende possibile la costruzione di più di un apparecchio, a vantaggio quindi di più persone.

Inserendo lo spinotto del cordoncino, si chiude un particolare contatto che collega il negativo della batteria al lato di alimentazione negativa della basetta recante i componenti. Ciò evita pertanto l'uso di un interruttore. Infine, dal momento che quando l'impianto induttivo è inserito l'altoparlante tace (vedi figura 3), il metodo consente anche l'ascolto della radio, della televisione o di un amplificatore per dischi, nastro, filodiffusione, ecc., nel medesimo locale in cui altre persone desiderano invece il più rigoroso silenzio. Volendo, è anche possibile installare un'unica spira induttiva che abbracci l'intero appartamento, per ottenere l'ascolto in qualsiasi locale senza disturbare chi non lo desidera. Agli effetti dell'installazione della piattina (doppia o tripla che sia) gli angoli su piano orizzontale per seguire il perimetro dei locali non hanno alcuna importanza. Ciò che è invece da evitare sono gli angoli verso l'alto o verso il basso, che creerebbero campi magnetici sfasati di 90°.

stallare due impianti induttivi in due locali aventi una parete in comune, in quanto si avrebbe una inevitabile interferenza tra i due.

Agli effetti del volume di ascolto, l'intensità di ricezione risulterà uni-

forme in qualsiasi punto del locale. La sua regolazione potrà quindi essere effettuata agendo sul normale controllo di volume dell'apparecchio al quale fa capo l'impianto di induzione.

Il costo assai ridotto dell'impianto



MILANO - VIA VALLAZZE, 95 - TEL. 23.63.815

Errepi

ELECTRONIC

OSCILLATORE MODULATO AM - FM 30

Generatore modulato in ampiezza, particolarmente destinato all'allineamento di ricevitori AM, ma che può essere utile impiegato per ricevitori FM e TV.

Campo di frequenza da 150 Kc. a 260 Mc. in 7 gamme.
Gamma A 150 : 400 Kc. - Gamma B 400 : 1.200 Kc. - Gamma C 1,1 : 3,8 Mc. - Gamma D 3,5 : 12 Mc. - Gamma E 12 : 40 Mc. - Gamma F 40 : 130 Mc. - Gamma G 80 : 260 Mc. (armonica campo F.).

Tensione uscita: circa 0,1 V (eccetto banda G).

Precisione taratura: $\pm 1\%$.

Modulazione interna: circa 1.000 Hz - profondità di modulazione: 30%.

Modulazione esterna: a volontà.

Tensione uscita B.F.: circa 4 V.

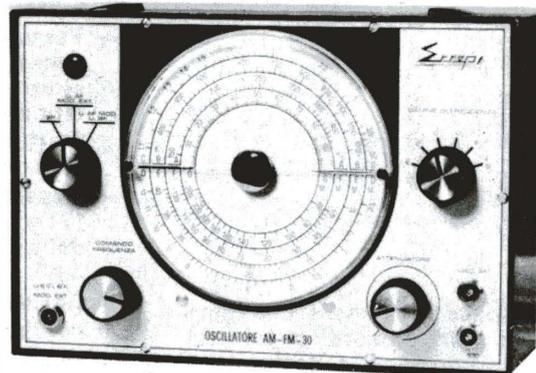
Attenuatore d'uscita R.F.: regolabile con continuità, più due uscite X 1 e 100.

Valvole impiegate: 12BH7 e raddrizzatore al selenio.

Alimentazione: in C.A. 125/160/220 V.

Dimensioni: mm. 250 x 170 x 90.

Peso: Kg 2,3.



PREZZO NETTO L. 24.000

Altre produzioni ERREPI:

ANALIZZATORE PER ELETTRICISTI mod. A.V.O. 1°

ANALIZZATORE ELECTRICAR per elettrauto

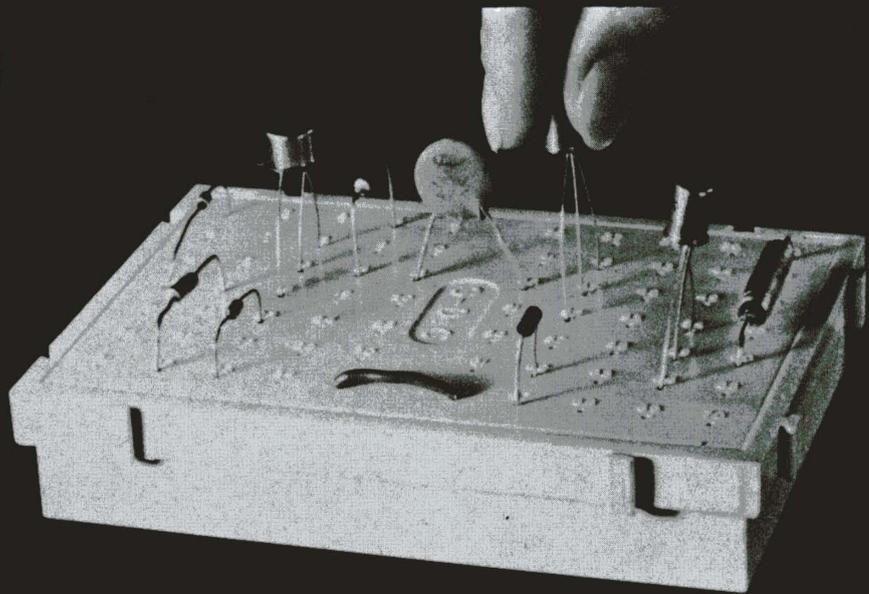
OSCILLATORE M. 30 AM/FM

SIGNAL LAUNCHER PER RADIO e TV

Strumenti a ferro mobile ed a bobina mobile nella serie normale e nella serie Lux

UK/5000 "S-DeC"

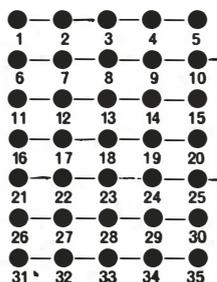
piastre per circuiti sperimentali



Le UK/5000 « S-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 rapidamente ai tecnici di tutto il mondo, sono ora disponibili anche in Italia!

Il diagramma seguente dimostra le possibilità di contatti con le UK/5000. Ogni piastra presenta la superficie ripartita, con una parte numerata da 1 a 35 e l'altra da 36 a 70. Sono realizzabili, perciò, numerosissimi stadi circuitali.



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.

UK/5000 «S-DeC» completo di accessori e manuale, quanto prima in distribuzione presso tutti i punti dell'organizzazione G.B.C. in Italia. Prezzo di listino Lire 5.900.

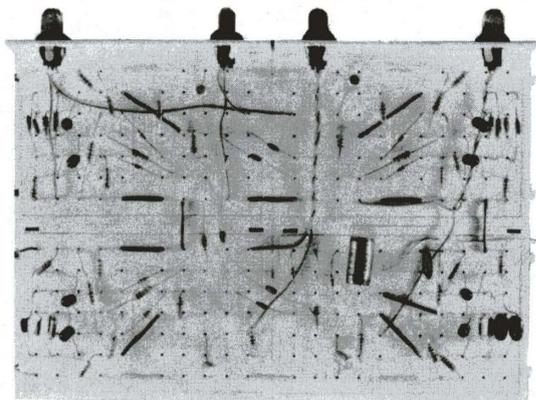
Manuale pratico - In ogni scatola UK/5000 è contenuto un libretto con vari progetti esemplificativi.

Accessori - Viene fornito, con ogni UK/5000, un pannello per il montaggio dei potenziometri. Questo pannello si innesta su apposite guide. Fanno parte inoltre del Kit alcune piccole molle, da usare per contatti senza saldature degli elementi che vengono montati sul pannello, e delle clips per ferriti ecc.

Progetti con l'UK/5000 - Il già citato manuale fornisce istruzioni complete per l'esecuzione dei circuiti. Fra questi c'è un radiorecettore reflex a tre transistor con rivelatore a diodo; un oscillatore per esercitazioni telegrafiche; un lampeggiatore elettronico; un amplificatore audio a tre stadi e molti circuiti oscillanti.

Dati tecnici

- Forza di Inserimento e di estrazione sul terminale dei componenti 90 g
- Capacità fra le file adiacenti dei contatti 3 pF
- Resistenza fra i contatti adiacenti 10 mΩ
- Resistenza fra le file adiacenti dei contatti 10¹⁰ Ω



Da molto e molto tempo registriamo i lamenti di chi ha costruito un cercametalli, lo ha regolato prima con amore e poi con disperazione, ed infine ha deciso di gettare tutto nel « Junk box »: nella scatola dei progetti malriusciti, o cassetta dei rottami che dir si voglia.

Da molto tempo.

Memori di queste lamentele non meno tristi delle Geremiadi, del Leopardi tardivo e della canzone « Canta ragazzino », non ci saremmo mai e poi mai permessi di pubblicare un « cercatesori - cercametalli » dall'ambiguo risultato.

Abbiamo quindi lasciato sistematicamente nel « limbo » (con supremo orrore dei nostri tecnici) ogni « cercacose » men che sicurissimo, men che ipercollaudato, men che elementare per quello che la tecnica consente.

Ora abbiamo l'ardire di accendere le micce per questo complesso che ha superato ogni collaudo volutamente cattivo e maligno. Le sue prestazioni non sono trascurabili, nè per altro trascendentali. Non le abbiamo « gonfiate » trascurando l'uso comune, e ci accontenteremo di dire ciò che veramente si ottiene da un complesso del genere.

Se il lettore ritiene che il rivelatore, nei limiti ascritti, gli possa essere utile, lo costruisca.

Se pretende di più e di meglio, aspetti un successivo articolo: questo apparecchio non dà altro che ciò che è specificato: quel tanto.

“PRACTICAL” UN CERCAMETALLI CHE FUNZIONA BENE

Vi sono molte e molte speci di cercametalli.

Certuni funzionano a ponte bilanciato, ed altri, con un ricetrasmittitore di tipo particolare, a onde medio-lunghe.

Vi sono cercametalli che misurano la resistenza terrestre alla radiazione di un segnale a microonde, altri che tengono conto della deflessione di un fascio elettromagnetico, e si ricordano persino taluni esemplari di « quasi radar » ad onde lunghe che parevano far miracoli, salvo una clamorosa smentita in pratica!

Molte Case vantano per i propri prodotti una « penetrazione » di più metri: un notorio rotocalco ad ampia diffusione non è avaro nel descrivere taluni apparecchi capaci di rilevare, con incredibile precisione, dei marengi o delle polle d'acqua giacente a (sic!) trenta metri sotto la crosta terrestre.

Fantascienza e realtà, nel caso dei cercametalli, si fondono e si aggro-

vigliano, allorché della materia s'impadroniscono i settimanali « uso famiglia » come quello rammentato.

Non di raro, il pubblico apprende che tramite **specialissimi apparati** è possibile rilevare certune masse sotterrate giacenti a decine di metri di profondità.

Notizie di agenzia errate? Può darsi! Lirismo epico di cronisti in cerca del sensazionale - scientifico? Ancora una volta, può darsi! Invenzione pura di un collaboratore? Possibile.

Fatto sta, che esulando dal pseudo-scientifico, dalla tecnica dei sensitivi e dei raddomanti, e « scendendo » al livello del provato e del tangibile le cose non possono non cambiare aspetto, ed in peggio.

Non siamo quei retri che pensano che una tensione di 10 V, in una resistenza tramite cui passino 10 A, determinano una dissipazione di 100 W. « Sciocchezze » è chiaro: cose d'altri tempi, « almeno », se si valutano a

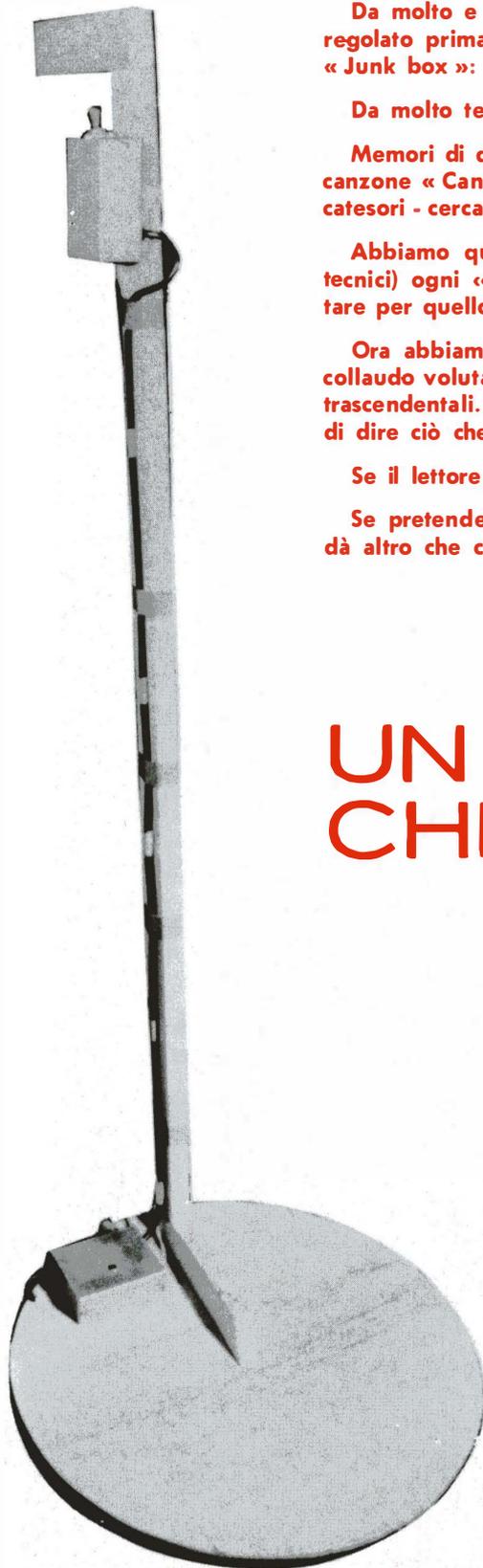


Fig. 1 - Aspetto del cercametalli.

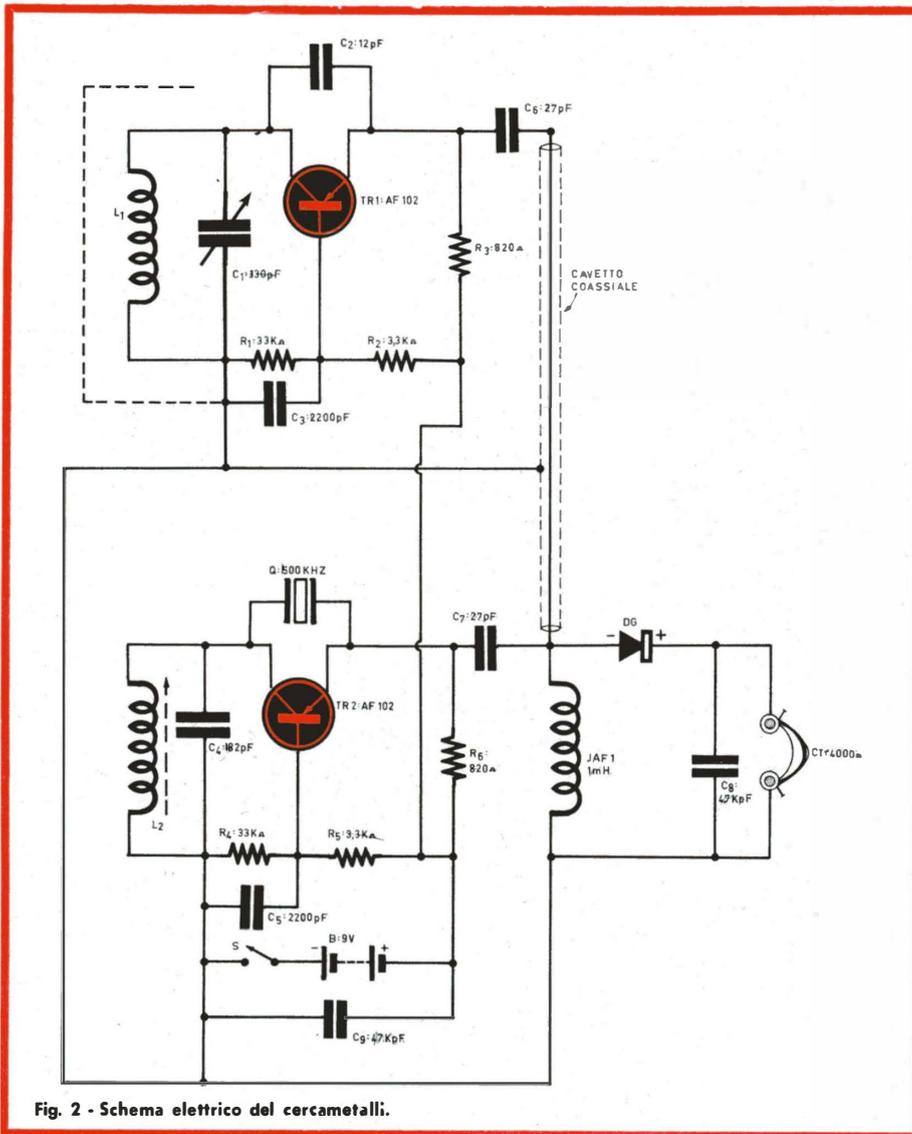


Fig. 2 - Schema elettrico del cercametri.



fondo taluni articoli (come dire?) d'informazione. Noi siamo i medesimi retri, quei superati, che ritengono **impossibile** (alla luce di una pluriannuale esperienza) la rivelazione di oggetti metallici, di cavità, di tesori giacenti a 7-8-10 metri di profondità; almeno in via elettronica.

Sappiamo che esistono taluni esseri umani dotati di « sensazioni » che la scienza stenta a definire; da estimatori di Shakespeare, concordiamo nel dire che in natura « Vi sono più cose tra cielo e terra, di quante ne preveda la nostra filosofia e la nostra scienza ».

Sarebbe assurdo il tentativo di valutare sotto un profilo scientifico queste « cose » ma sarebbe imprudente negarle. Comunque noi ci limitiamo

a segnalare che raddomanti & Co. sono come dire... l'unica speranza per chi pretende la scoperta « back-deep »: a molti e molti metri « sotto ».

Possiamo ragionevolmente stabilire il campo di rivelazione degli apparecchi elettronici tra 20 cm e 5 metri circa.

In questa gamma, i rivelatori elettronici si possono dividere in due categorie: quegli apparecchi che fra 10 cm. e 100 cm. di profondità consentono un dettaglio elevato; per esempio la **precisa** individuazione di una moneta del calibro di 100 lire odierne. Poi quegli apparecchi che prevedono la rivelazione di masse o cavità ad una profondità notevole: da due a cinque metri... e poi al confine di ciò che è irrimediabilmente fantascienza.

Ebbene, noi questa volta, in questo articolo, descriveremo un cercametri « preciso » rimandando l'analisi di un modello « penetrante » ai prossimi mesi... Allorché uno dei numerosi prototipi del nostro laboratorio avrà il « placet » definitivo.

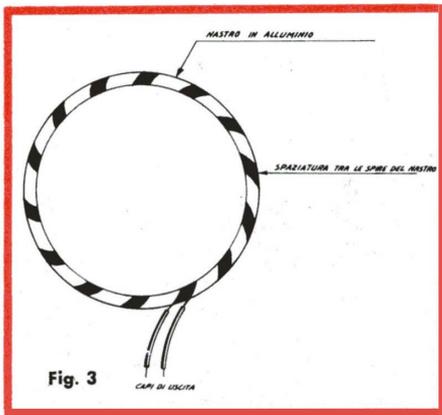
Il nostro apparecchio, quello che presentiamo stavolta, è semplice, ma non per questo banale.

Può essere diviso in tre parti funzionali:

- a) un oscillatore a **frequenza variabile**, accordato intorno a 500 kHz.
- b) un oscillatore sempre da 500 kHz ma quarzato, dalla frequenza fissa ed immutabile.
- c) un sistema integratore dei due segnali, a battimento, che può dare una nota proporzionale alla differenza tra i due.

L'oscillatore quarzato (circuitto del TR2, nello schema) non può allontanarsi dalla frequenza prevista: serve come riferimento. L'oscillatore libero formato da TR1 ad accessori può invece variare la propria frequenza di oscillazione.

Se mediante il variabile C1 si regola questo oscillatore a 500 kHz esatti, ai capi della impedenza JAF appariranno due tensioni RF dall'identico valore e non accadrà alcun battimento.



Se però l'oscillatore regolato a 500 kHz subisce un mutamento nell'accordo, ed il suo segnale scende, poniamo a 498 kHz, o sale a 502 kHz, ai capi della JAF si presentano dei segnali simili, ma distanziati di 2000 Hz: in queste condizioni avviene un « battimento » tra i due, ed all'anodo del « DG » che ha la funzione di mixer, appare il segnale-differenza tra i due.

Dato che l'oscillatore del TR1 non può variare il proprio accordo di molto, a causa di fattori esterni, ma tutt'al più di una decina di kHz, il segnale-differenza cadrà sempre nella gamma audio e risulterà ascoltabile mediante la cuffia « CT ». Il suono risulterà più acuto per quanto più crescerà la differenza fra le frequenze dei segnali generati da TR1 e TR2.

Osservando ora la particolare bobina che equipaggia lo stadio del TR1, vedremo che essa è concepita in modo da risultare influenzabile dall'« ambiente » che la circonda.

Se varia la « natura magnetica » del materiale posto nel campo elettrico della bobina, anche l'accordo dell'oscillatore cambia, e ciò avviene in particolare se all'avvolgimento si approssima un oggetto metallico.

Cambiando l'accordo dell'oscillatore, varia la nota del segnale-differenza che giunge alla cuffia, il che dà modo di avvertire la presenza dell'oggetto metallico anche se è « invisibile », perché sotterrato o murato.

Di qui, veniamo subito all'argomento che interessa principalmente il lettore; qual'è la massima profondità di rivelazione?

Essa dipende da una somma di fattori diversi, non ultima la sensibilità dell'udito dell'operatore. Posto che questo sia eccellente, o che l'operatore apprezzi la minima sfumatura nella variazione del tono del fischio di battimento, si può dire che un oggetto della grandezza di un pacchetto di sigarette, in rame, ferro, o altro metallo, possa essere localizzato con una certa facilità fino ad una profondità di 30 cm, nel terreno.

Un oggetto assai più grande (noi per le prove abbiamo seppellito un fioretto da schermo) può essere localizzato sino a 60-70 cm. di profondità. Oltre ai 70 cm. la rivelazione diviene inefficiente e neppure degli oggetti magnetici di grandi dimensioni influenzano in alcun modo il dispositivo.

Nel nostro giardino, ad esempio, vi sono ad un metro di profondità, delle



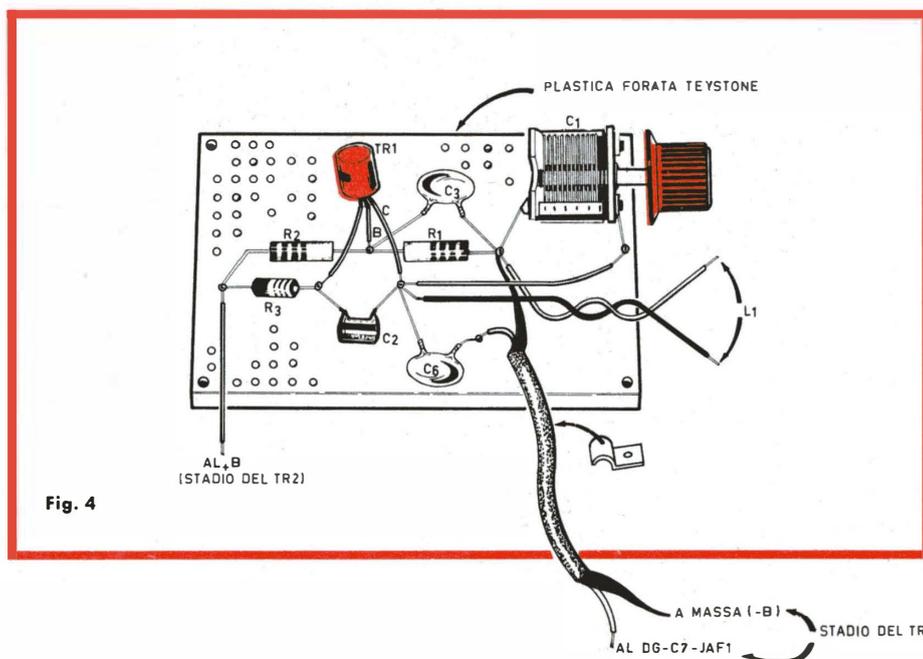
condutture del Gas. Noi, al corrente del punto esatto ove esse sono interrate, abbiamo provato a rivelarle con questo strumento.

Il risultato è parso completamente negativo, dato che passando la bobina esploratrice sulla verticale delle condutture non si è avvertito il minimo cambiamento di tono nel segnale.

Questa prova indica i limiti di sensibilità e d'impiego del nostro apparecchio.

Parliamo ora della costruzione.

Tutte le parti del cercametalli sono reperibili in commercio, ad eccezione della L1. Per realizzare questa, è necessario munirsi di un poco di pazienza e della volontà di fare un buon lavoro. L'efficienza della bobina, infatti, è fondamentale per avere delle buone prestazioni dall'apparecchio.



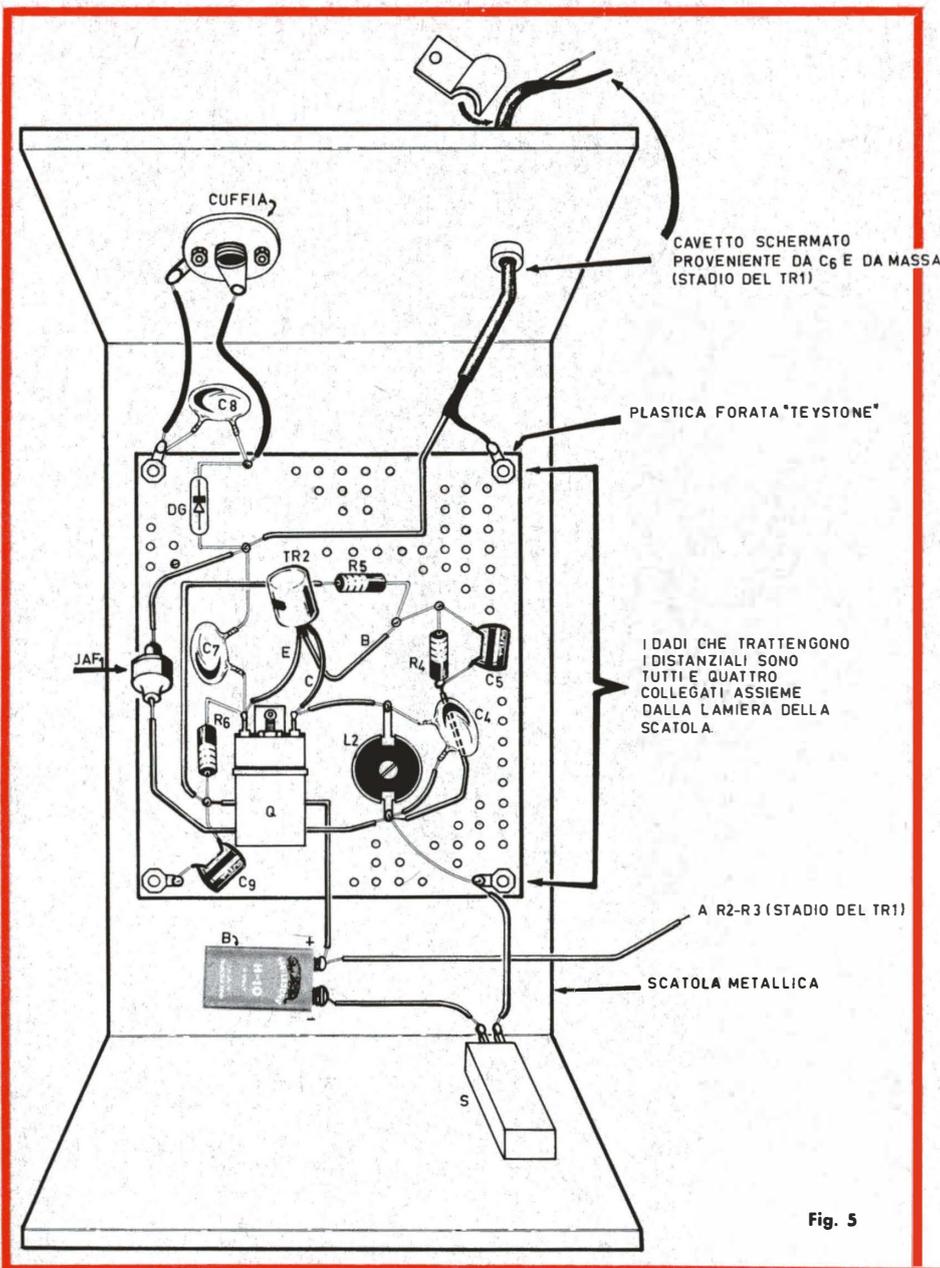
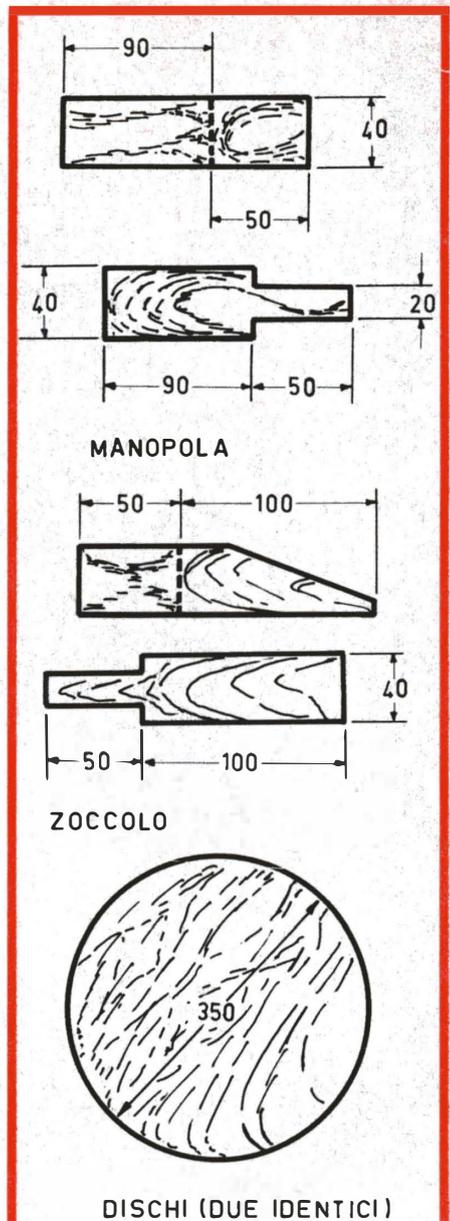


Fig. 5



DISCHI (DUE IDENTICI)

I materiali necessari per la L1 sono:

a) una quindicina di metri di filo in rame ricoperto in seta e cotone (non « Litz » ma ad un solo capo) del diametro di 0,35 mm.

b) un rotolo di alluminio in foglio, per impieghi domestici.

c) due identiche sagome rotonde del diametro di 30 cm., ricavate segnando un foglio di masonite oppure legno compensato. Lo spessore di queste può essere di 5 mm., o simile.

d) un flacone di colla liquida per avvolgenti.

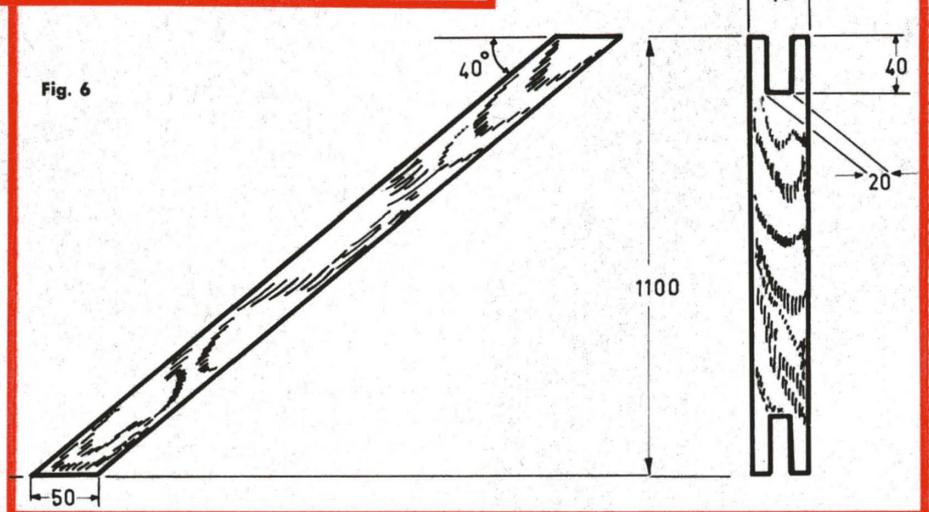


Fig. 6

Occorre inoltre un qualsiasi oggetto cilindrico del diametro di 26 centimetri. Attorno a questo si avvolgerà il filo, realizzando 14 spire strette. Ad evitare che la bobina si svolga non appena si lascia andare il capo finale, è bene che sia fissata momentaneamente al supporto con qualche pezzo di nastro plastico.

Ciò fatto, si può pennellare l'avvolgimento con il mastice, evitando che la colla fissi le spire al supporto usato come forma. È necessario che le spire siano incollate **reciprocamente** sì da costituire una massa rigida, ma è anche necessario poter sfilare la bobina a lavoro compiuto.

Atteso il tempo necessario per l'essiccazione del mastice, la bobina sarà tolta dal supporto.

Sarà ora necessario lasciarla con una striscia di alluminio ritagliata dal rotolo. Le spire della striscia di alluminio non devono risultare **sovrapposte** in modo da coprire completamente l'avvolgimento: dovranno invece essere spaziate di 10 mm. circa.

Ultimata la ricopertura, si passerà sulla bobina una generosa mano di colla.

Atteso ancora una volta che il tutto sia ben disseccato, si potrà montare lo avvolgimento tra i due dischi di legno (o masonite).



E con ciò la bobina è pronta.

Si potrà ora effettuare il montaggio delle due sezioni di cui è composto l'apparecchio. Esse sono: l'oscillatore a frequenza variabile; l'oscillatore quarzato con il miscelatore. La prima troverà posto direttamente sul disco superiore di legno che protegge la L1; ciò, per mantenere quanto più brevi sia possibile i collegamenti tra C1 e la bobina.

La seconda sarà sistemata in una scatolina fissata sul manico del dispositivo, come mostrano le fotografie.

Per ambedue le sezioni è possibile, ed anzi consigliabile il montaggio su circuito stampato.

Chi non ha particolare simpatia per questo genere di montaggio, naturalmente può evitare il circuito stampato, e costruire le due sezioni come mostrano le figure 4 e 5: comunque bisogna riconoscere che il circuito stampato consente una esecuzione molto « pulita » e solida, due qualità da non trascurare.

Completato, ciascuno a parte, il montaggio dei due chassis, ed effettuato un attento controllo delle connessioni, si potrà sistemare il tutto, iniziando dalla parte « meccanica ».

Si monterà quindi l'asta di legno sui dischi che contengono L1 (fig. 6) poi la maniglia.

Sul disco superiore, fisseremo la scatolina che contiene il complesso di parti che formano il circuito del TR1.

Collegeremo poi i capi della L1, che sporgono dagli appositi fori, al variabile, ed il cavetto coassiale al C6 (capo centrale) ed al negativo generale (calza esterna).

Il cavetto sarà poi fissato all'asta mediante alcune fascette di plastica: accanto ad esso correrà anche un filo che porterà il capo **positivo** dell'alimentazione all'oscillatore, partendo dalla scatolina superiore che contiene l'oscillatore del TR2, il mixer e le parti associate, nonché, naturalmente, la pila.

Ultimato l'assemblaggio generale, il cercametalli può essere collaudato.



Si accenderà l'interruttore, si calzerà la cuffia e ci si recherà all'aperto o almeno in un luogo distante da qualsiasi oggetto metallico di notevole ingombro (frigorifero, stufa, termosifone, tubazione, ringhiera, ecc. ecc.).

In queste condizioni si proverà a ruotare completamente C1, ma con lentezza. Se nella cuffia non si udisse alcun suono, sarebbe manifesto che TR2 non oscilla.

In tal caso, sarebbe necessario regolare il nucleo della L2, tentando più posizioni, e provando a ruotare C1 dopo ogni nuovo assetamento. La pazienza, prima o poi, sortirà il risultato migliore.

Il sibilo che si udrà in cuffia, ruotando con successive e piccole manovre C1, acquisterà un tono sempre più grave, man mano che la frequenza dei due oscillatori si approssima: o sempre più acuto man mano che l'oscillatore del TR1 si scosterà dall'accordo rispetto a quello del TR2.

L'ampiezza del sibilo non sarà eccezionale; sarà piuttosto debole anzi, mancando ogni amplificazione audio dopo il diodo. Chi giudicasse troppo esile il segnale, potrà collegare tra il « DG » e la cuffia un amplificatore audio qualsiasi.

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
R1 : resistore da 33 k Ω - 1/2 W - 10%	DR/0112-11	14
R2 : resistore da 3,3 k Ω - 1/2 W - 10%	DR/0111-63	14
R3 : resistore da 820 Ω - 1/2 W - 10%	DR/0111-35	14
R4 : come R1	DR/0112-11	14
R5 : come R2	DR/0111-63	14
R6 : come R3	DR/0111-35	14
C1 : condensatore variabile, ad aria da 130 pF - Usare la sola sezione « oscillatore » di un modello per supereterodine, come il modello	OO/0110-00	1.400
C2 : condensatore ceramico da 12 pF « pin-up »	BB/0110-33	30
C3 : condensatore ceramico a disco da 2,2 kpF	BB/1741-10	48
C4 : condensatore ceramico da 180 pF « pin-up »	BB/0110-75	30
C5 : come C3	BB/1741-10	30
C6 : condensatore ceramico da 27 pF « pin-up »	BB/0110-45	30
C7 : come C6	BB/0110-45	30
C8 : condensatore ceramico a disco da 4700 pF	BB/1741-50	70
C9 : condensatore ceramico da 47 kpF	BB/1440-30	50
CT : cuffia magnetica da 4 k Ω	PP/0316-00	4.300
DG : diodo OAB5	—	200
CAVETTO: tipo coassiale ad atto isolamento	CC/0018-05	70
JAF : impedenza RF da 1 mH	OO/0498-02	150
L1 : vedi testo	—	—
L2 : bobina di aereo per ricevitore OM - trascurare l'avvolgimento di antenna	OO/0496-00	400
B : pila da 9 V	II/0762-00	380
Q : cristallo da 500 kHz per calibratori	—	—
S : interruttore unipolare	GL/1190-00	220
TR1 : transistor AF102	—	2.000
TR2 : come TR1	—	2.000

Per il collaudo del cercametri si potrà impiegare un ferro da stiro, o qualsiasi altro oggetto metallico.

Passando su di esso la bobina cercatrice, L1, ad una altezza o ad una distanza di 30-40 cm. si deve udire una **forte** differenza nel timbro del sibilo.

Aggiustando successivamente «C1» in modo da variare il tono con un battimento più o meno stretto, e ripetendo la prova, si vedrà che la sensibilità cambia e non poco.

Generalmente, il risultato migliore si ottiene quando il battimento ha un segnale-differenza di 2000 o 3000 Hz.

Prima di iniziare le ricerche in campagna, nei vecchi manieri, ovunque si possa celare un tesoro, raccomandiamo al lettore di **impratichirsi** nell'uso di questo rivelatore.

Le prove potranno essere effettuate sotterrando appositamente dispersi oggetti metallici, a diverse profondità.

FIRENZE

VIA G. MILANESI, 28/30
50134 - TELEF. 486.303



LIVORNO

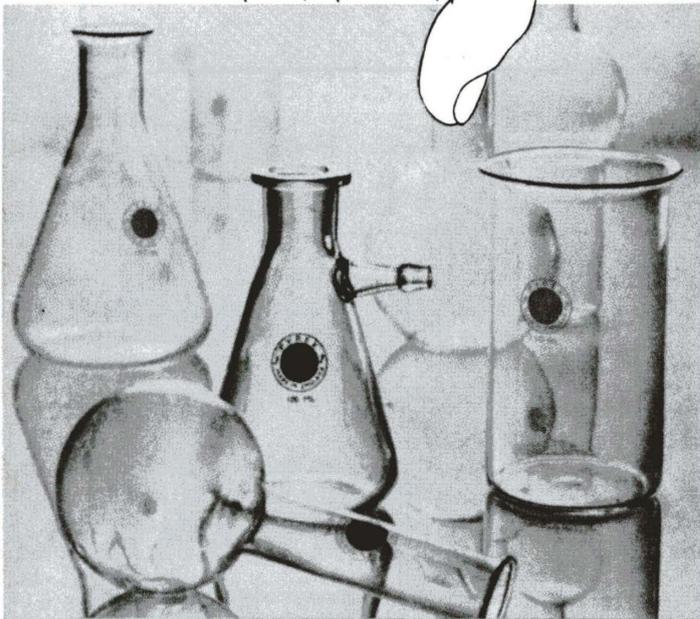
VIA DELLA MADONNA, 48
57100 - TELEF. 31.017



AREZZO

VIA M. DA CARAVAGGIO, 10/12/14
52100 - TELEF. 30.258

Avrete certamente notato il bell'aspetto « satin » dei pannelli e degli chassis anodizzati, appartenenti agli apparecchi elettronici prodotti dall'industria. Volete raggiungere effetti paralleli anche nelle vostre realizzazioni casalinghe? In questo articolo vi spieghiamo come procedere.



ANODIZZARE L'ALLUMINIO: UN'ARTE FACILE E SODDISFACENTE

Oggi, l'alluminio anodizzato è « di moda ». Fa da cornice ai cristalli che rivestono i grattacieli. È usato diffusamente nel macchinario e nei mobili per ufficio, nelle autovetture ed in ogni equipaggiamento tecnico o scientifico. Effettivamente l'anodizzazione del materiale (che altro non è se non la creazione di un ossido, come vedremo) ha un aspetto assai piacevole: « serio » ma « moderno ».

È poi interessante notare che gli oggetti anodizzati, non devono essere necessariamente grigi, anzi. Avete presente il « prezioso » colore giallo-oro di certi chassis professionali RCA? O il verde brillante dei supporti General-Electric che serrano varie parti? Oppure l'azzurro dei bocchettone di certi contatori digitali, o... beh, non seguitiamo: certo avrete notato questi dettagli colorati di vari apparecchi « finissimi » prodotti dalle marche più celebrate.

Ebbene: le tinte sono ottenute anche esse per anodizzazione.

Non precipitiamo però: prima di spiegarvi come si può tingere per via anodica, l'intero pannello, oppure il

solo supporto, sarà bene vedere il procedimento per intero.

Prima di tutto: **perché** è utile anodizzare l'alluminio?

Semplice; questo metallo, verniciato, si segna con facilità, ed i graffi rovinano l'estetica della superficie in breve tempo.

L'anodizzazione, invece è **durissima** essendo costituita da sesquiossido (di alluminio) che occupa il grado nono nella scala di Mohs.

La superficie così trattata, sia grigia sia a colore, risulta quindi pressoché inattaccabile da graffiature accidentali; il meglio che si possa desiderare per strumenti di laboratorio o altri oggetti sottoposti a potenziali urti con arnesi, leveraggi, parti metalliche ecc. ecc...

È interessante notare che l'ossido di superficie risulta elettricamente **isolante**: quindi l'alluminio può essere reso non-conduttore costituendosi in un materiale assolutamente nuovo: leggero, duttile, facile a lavorarsi e resistente: in più, come abbiamo visto, ad elevata resistenza elettrica.

Vediamo ora come si procede per formare l'ossidazione anodica.

La teoria è semplice.

Una lastra di alluminio, immersa in un bagno acidulo tramite cui passi una corrente, e connessa come anodo, attira gli ioni negativi prodotti dalla scissione elettrolitica dell'acqua.

Si formerà allora una reazione tra ossigeno ed alluminio che darà luogo alla formazione in superficie di Al_2O_3 : appunto il Sesquiossido desiderato; poroso lucido e durissimo.

Passiamo alla pratica.

Il bagno elettrolitico deve essere a base di acido solforico: le Aziende che eseguono anodizzazioni su piano industriale, usano una miscela al 20% di acido ed 80% di acqua distillata.

Noi, ci atterremo ad una acidità appena superiore: un quarto di acido e tre quarti di acqua.

Volendo anodizzare delle superfici medie (20 x 30 cm o simili) impiegheremo 5 litri di soluzione.

Il contenitore sarà una « teglia » da

cucina in alluminio: un contenitore da pasticciere, insomma: basso e rettangolare.

La tensione necessaria, 12 V cc., potrà essere fornita da una batteria per autovettura, oppure da un caricabatteria o analogo raddrizzatore a bassa tensione.

Non è necessario un filtro molto efficace per la tensione continua che alimenta il bagno: anche se la FEM risulta pulsante, l'anodizzazione non ne soffrirà. Per completare l'attrezzatura, occorre poi un po' di filo grosso di alluminio, oppure qualche strisciola del medesimo metallo, ed un pezzo di legno.

Vediamo come si può procedere per il lavoro.

Nella forma da pasticciere si verseranno **prima** quattro litri di acqua distillata (reperibile in fustini presso i migliori distributori di benzina) poi **lentamente** si verserà l'acido solforico: 1 litro, acquistabile anche presso i droghieri.

Attenzione. Se il lettore inverte le operazioni indicate e versa prima l'acido, poi l'acqua, corre un brutto rischio!

In queste condizioni l'acido schizza

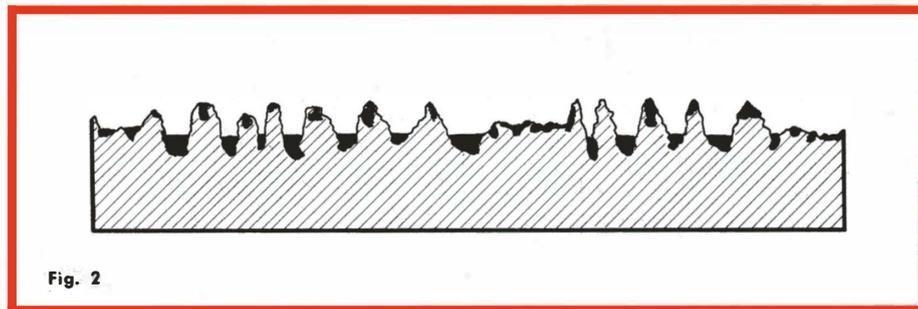


Fig. 2

via da tutte le parti, bruciando la pelle e forando gli abiti. Si sviluppano poi dei vapori caustici ed irritanti che possono recare seri fastidi alla vista.

Quindi: **PRIMA L'ACQUA, POI L'ACIDO!**

Preparata la soluzione, si dovrà sgrassare e decappare il pezzo che deve essere anodizzato.

Questo lavoro può essere effettuato con dei robusti detersivi a base di soda, o addirittura mediante un bagno nella soda caustica in soluzione.

(La soda caustica si trova presso le mesticherie al prezzo di L. 700 il Kg).

Una volta che il pezzo sia grassato non deve più essere toccato con le mani nude, ma mosso mediante guanti (pulitissimi) di gomma, o afferrato tra-

mite uno spessore di garza ripiegata più volte.

Come si vede nella fig. 1, in basso, il pezzo deve poi essere sospeso al bastone di legno mediante filo di alluminio o altri sostegni di questo metallo. E' ora il momento di connettere la tensione.

Il polo **negativo** della batteria o dell'alimentatore sarà portato a contatto della « vasca », ovvero del tegame in alluminio.

Per questa connessione si userà del filo in rame piuttosto grosso: almeno da 1,5 mm di sezione. Un morsetto o un « cocodrillone » da elettrauto assicureranno il filo alla superficie.

Il polo positivo giungerà invece al pezzo da anodizzare, sempre tramite filo di rame grosso e morsetto che andranno collegati ai supporti.

Chiuso l'interruttore inizierà il processo di anodizzazione.

Per ottenere uno strato di ossido pari ad una ventina di micron, come occorre, sarà necessario un tempo pari a circa tre quarti d'ora o poco più.

Un tempo di molto superiore non è indifferente: è **nocivo**, dato che a lungo andare l'ossido torna ad assottigliarsi, invece di crescere. Conviene quindi un periodico esame quando sono trascorsi i primi 45 minuti: se l'ossidazione è evidente, senza insistere oltre è bene estrarre l'alluminio dalla vasca e lavarlo in acqua corrente.

Una volta che la superficie anodizzata sia asciugata, si può provare a grattarla leggermente con la punta di un ago o di uno spillo; risulterà subito chiaro quanto sia dura: contrariamente alle aspettative, l'ago non riuscirà a scalfirla.

Il lavoro è finito; però chi desidera colorare il pezzo, dovrà eseguire un successivo stadio di operazioni.

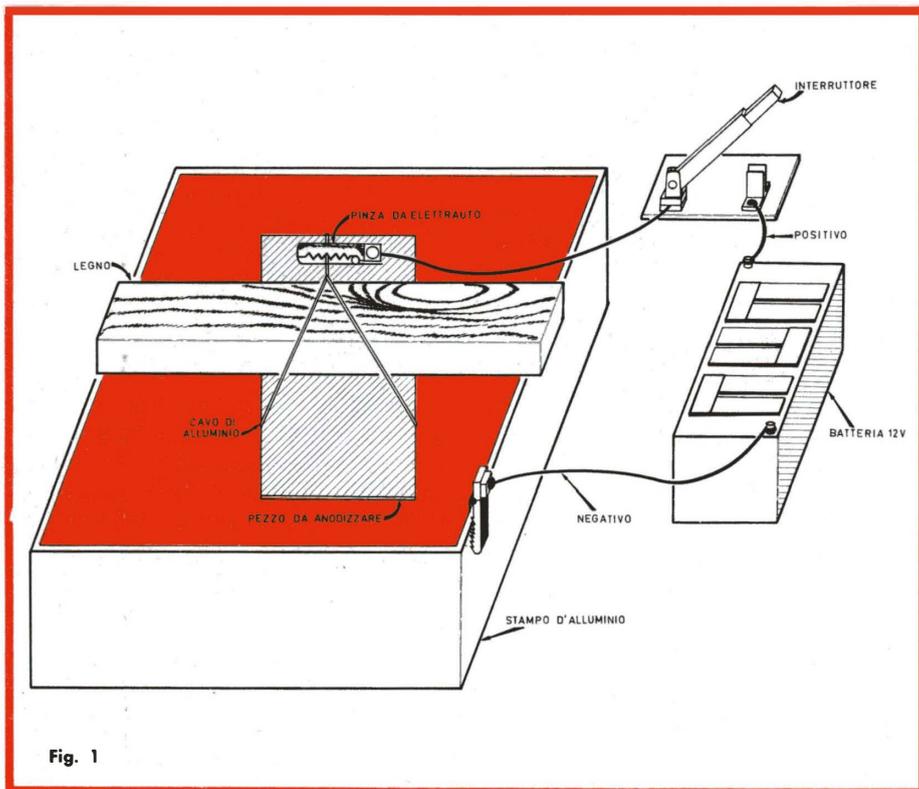


Fig. 1

Come abbiamo detto sopra, l'ossido che ricopre l'alluminio al termine del primo ciclo di lavoro è poroso: può quindi assorbire con facilità un colorante, cosa che non appartiene certo all'alluminio « naturale ».

Vi sono moltissimi colori industriali adatti all'anodizzazione; ogni buona mesticheria potrà indicarveli (Tintex, Rit, Oxil).

Risultano però un pochino costosi e noi vi consigliamo piuttosto l'impiego del... « Super Iride »: sì proprio quella tintura che è prevista per i vestiti e le stoffe in genere.

Si tratta di una economica polvere (reperibile pressoché in ogni colore) che si scioglie facilmente nell'acqua calda.

Se s'intende trattare a colore il pezzo, è sufficiente preparare il bagno come se si dovesse operare su di una stoffa (seguendo le istruzioni del fabbricante) e poi immergerlo nella tinta lasciandolo a mollo per una buona mezz'ora.

Trascorso questo periodo, l'ossido avrà assorbito il colore necessario, e si potrà estrarre il pezzo lavandolo con acqua e sapone. L'eccesso di tinta in questo modo scorrerà via, e resterà quello ben affondato negli interstizi capillari del materiale (fig. 2).

Il lavoro, a questo punto, è ultimato definitivamente.

COMPLESSI CONDUTTORI PER TERMOCOPPIE

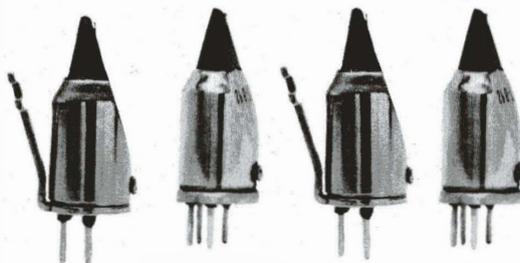
La Foster Instr. Co. di Letchworth, Inghilterra, progetta e costruisce qualsiasi versione dei suddetti complessi, a norma delle caratteristiche tecniche specificate dal cliente, particolarmente per il montaggio su motori, in cui la quantità giustifica l'impiego di speciale attrezzatura per lavorazione all'utensile. Il gruppo nitido compatto e accessibile per eventuali riparazioni, presenta più spiccati vantaggi economici e tecnici agli effetti dell'installazione che non le termocoppie individuali, e fornisce all'incaricato adeguata informazione sulla temperatura prevalente.

I pick-up stereo della B & O a 15° sono conosciuti in tutto il mondo come le migliori testine.

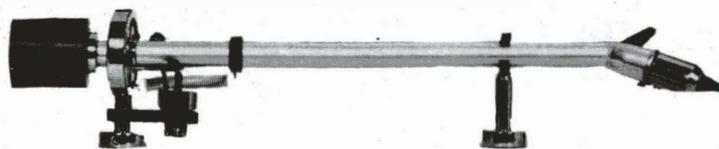
La B & O è la casa che quattro anni fa ha sviluppato l'idea delle testine stereo con una inclinazione della puntina di 15°, oggi universalmente usata per l'incisione di tutti i dischi stereo.

Per ottenere la riproduzione ideale anche la testina deve avere la medesima inclinazione.

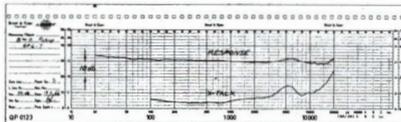
Ci sono quattro tipi: SP7 per l'installazione con un braccio B & O, SP6 per il montaggio con bracci di altre case, ed infine SP8 e SP9, con puntine ellittiche, per la riproduzione di dischi con la massima fedeltà.



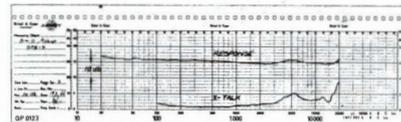
PICK-UP STEREO B & O TIPI SP6, SP7, SP8, SP9.



BRACCIO B & O TIPO ST/L 15°.



Curva di frequenza e di separazione per la SP6 e SP7.



Curva di frequenza e di separazione per la SP8 e SP9.

GARANZIA



QUALITÀ



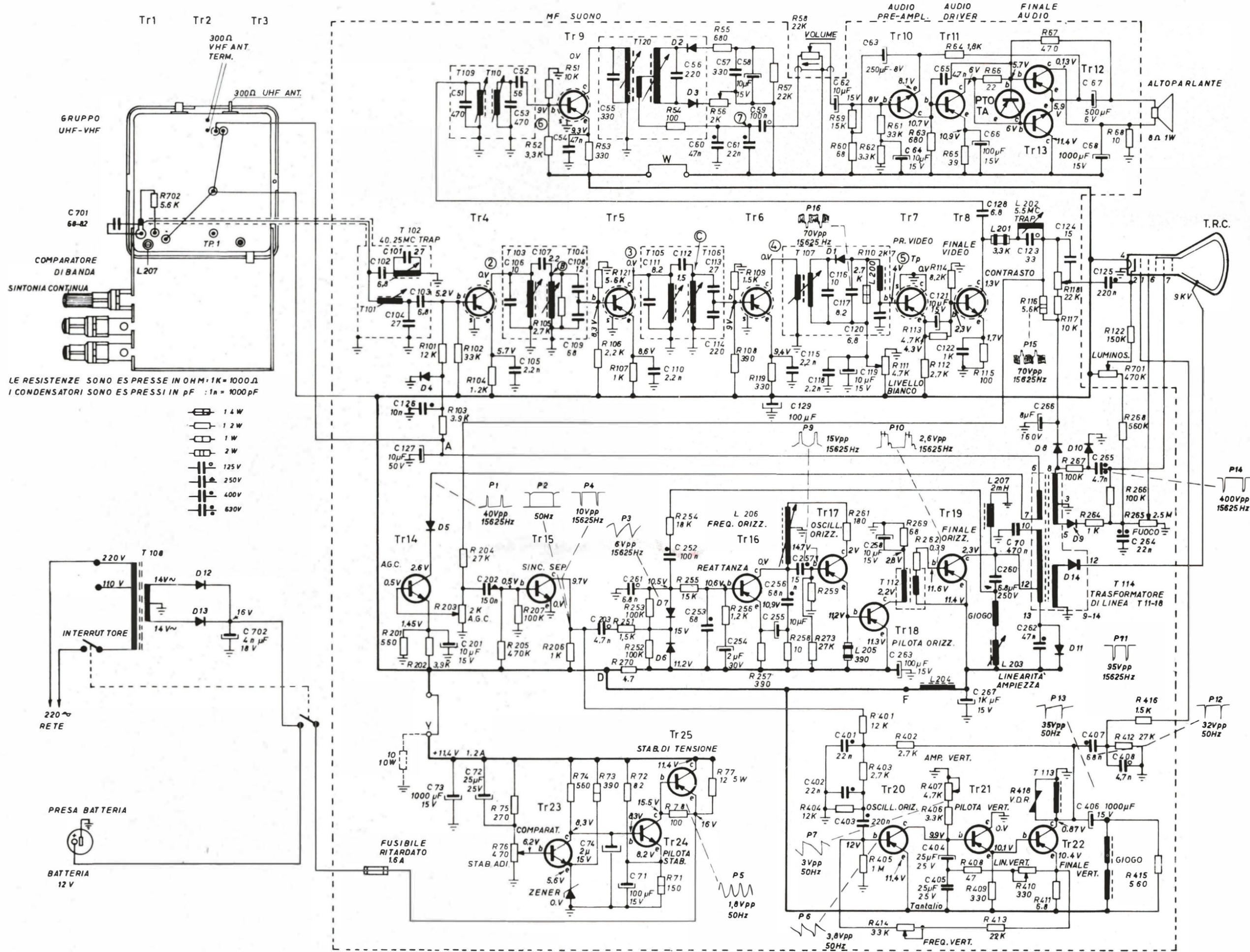
PREZZO

Tipo	Corrispondente			Tipo	Corrispondente			Tipo	Corrispondente		
	EUR	AM	GIAP		EUR	AM	GIAP		EUR	AM	GIAP
OC202	BCZ11			OC306/2	AC107 AC116 AC125 AC128 AC150 AC151r AC162 GFT25R OC603ge SFT353FB TF65b	2N191	2SB220	OC342	OC58 OC624g		
OC203	BCZ12							OC343	AC129b OC59 OC60		
OC204	BCY10							OC350	OC59 OC75		
OC205	BCY11 BCY12							OC351	OC59		
OC206	BCY12			OC306/3	AC107 AC116 AC126 AC128 AC150 AC151r GFT22R OC603v SFT353FB	2N191	2SB220	OC360	OC57 OC58		
OC302	AC128							OC361	OC58		
OC303	AC122 AC123 AC125 AC132 AC151 AC163 ASY31 GFT20/15 OC70 OC602 SFT351 TF65/30r	2N266	2SB219	OC307	AC125 AC131 AC151 AC153 ASY80 GFT32/15 OC76 OC602s SFT241 TF66/30-1	2N44	2SB37	OC362	OC58		
OC304	AC132							OC363	OC58		
OC304/1	AC122 AC126 AC132 AC151 AC163 ASY31 GFT25 OC71 OC604 SFT352FB TF65/30o	2N220	2S39	OC308	AC117 AC128 AC131 AC152 AC153 ASY80 GFT32/30 OC72 OC604s SFT242 TF66/30	2N280	2SB33	OC364	AC107 AC150 AC162 AC172 GFT25R OC603 SFT353FB TF65		
OC304/2	AC122 AC123 AC151 AC163 ASY32 GFT25/30 OC71 SFT322 TF65/30b	2N238	2SB101	OC309	ACY24 ASY26 ASY48 ASY77 GFT32/60 OC77 SFT243 TF66/60-1			OC390	AF101 AF112 AF116 AF127 ASY26 GFT45 OC45 OC612 SFT307	2N409	2SA31
OC304/3	AC122 AC123 AC125 AC151 AC163 GFT21/30 OC75 SFT353 TF65/30gr	2N266	2SB219					OC400	AF101 AF117 AF127 ASY27 ASY30 ASY32 GFT45 OC44 OC45 SFT307 TF49	2N139	
OC305	GFT22/15 SFT353BA			OC318	AC117 AC120 AC121 AC128 GFT34/15 OC74 OC79 OC604s SFT125	2N227	2SB226	OC410	AF101 AF117 AF126 ASY26 GFT44/15E OC44 OC613 SFT308	2N411	2SA35
OC305N	AC125			OC320	OC57 OC58			OC430	BCY29 BCY33 BCY34 BCZ10 BCZ11		
OC305/1	AC122 AC126 AC151 ASY80			OC330	OC57 OC58			OC430K	BCZ11		
OC306/1	AC107 AC116 AC128 AC132 AC150 AC151r AC162 GFT20R OC603r SFT352FB TF65r	2N191	2SB220	OC331	AC129r OC57 OC58			OC440	BCY29 BCY33 BCY34 BCZ10 BCZ12		
				OC340	OC57 OC58			OC443	BCY27 BCY29 BCY33 BCZ10		
				OC341	AC129ge OC57 OC58			OC443K	BCY27 BCY29 BCZ10		

Tipo	Corrispondente			Tipo	Corrispondente			Tipo	Corrispondente		
	EUR	AM	GIAP		EUR	AM	GIAP		EUR	AM	GIAP
OC445	BCY19 BCY30 BCZ12				SFT351 TF65 2G101 2G102 2G108 2G109			OC614	2G401 2G402	2N370	HJ32
OC445K	BCY19 BCZ12								AF115 AF125 AF131 AF135 AF136 ASZ23 GFT43 OC170 SFT317		
OC449	BCY29 BCZ12			OC602s	AC116 AC131 AC132 AC152 ASY76 GFT31/15 OC76 OC307 SFT241 TF66	2N44	2SB220	OC615	AF114 AF124 AF130 AF134 GFT42A OC171 SFT358	2N299	
OC449K	BCY29 BCZ12										
OC450	BCZ12										
OC450K	BCZ12										
OC460	BCY28 BCY34 BCZ11			OC603	AC107 AC150 AC151r AC162 AC172 GFT21R OC26 OC306 SFT351FB TF65ra 2G101 2G102 2G108 2G109	2N207 2N207B	2SB32	OC622	ASZ23 OC57 OC331		
OC460K	BCY28 BCZ11							OC623	OC57 OC58 OC59 OC341		
OC463	BCZ11							OC624	OC58		
OC463K	BCY28 BCZ11							OC701	OC58		
OC465	BCZ11							OC810	AC125 BCZ12		
OC465K	BCY28 BCZ11							OC811	AC125		
OC466	BCY28 BCZ11			OC604	AC122 AC125 AC126 AC151 AC163 GFT25/15 OC71 OC304/2 SFT352FB TF65/30 2G101 2G102 2G108 2G109	2N34	HJ15	OC6015	AC125 AF114		
OC466K	BCY28 BCZ11							OD603	AD131 AD149 CTP1104 GFT3008/40 OC26 OC30 SFT232 TF78/30	2N68	2SB86
OC467	BCY28 BCZ11							OD603/50	AD131 AD149 CTP1111 GFT3008/60 OC26 SFT250 TF78/60		
OC467K	BCY28 BCZ11							OD604	AD149 OC30		
OC468	BCY18 BCY34 BCZ11			OC604s	AC128 AC152 AC153 GFT32 OC72 OC308 SFT322 TF66/30	2N43	HJ15D	OD605	OC26 OC30		
OC468K	BCY18 BCZ11							OD650	AD133		
OC469	BCY18 BCZ12							OD651	AD133		
OC469K	BCY18 BCZ12							OD651a	AD133		
OC470	BCY12 BCY17 BCY34 BCZ10 BCZ11			OC610	AF126			SFT101	AC125		
OC470K	BCY17 BCZ10 BCZ11			OC612	AF101 AF127 AF137 GFT45 OC45 OC390 SFT307 TF49 2G138 2G139 2G301 2G302	2N111	HJ22D	SFT102	AC125		
OC480	BCY20							SFT103	AC126		
OC480K	BCY20							SFT105	AC126		
OC601	AC125							SFT106	AF116 AF126		
OC602	AC122 AC125 AC151 AC162 GFT20 OC70 OC71 OC303 OC304/1	2N37	2SB219	OC613	AF101 AF126 AF137 GFT44 OC44 OC410 SFT308 TF49 2G140 2G141	2N113	HJ23D	SFT107	AF116 AF128		

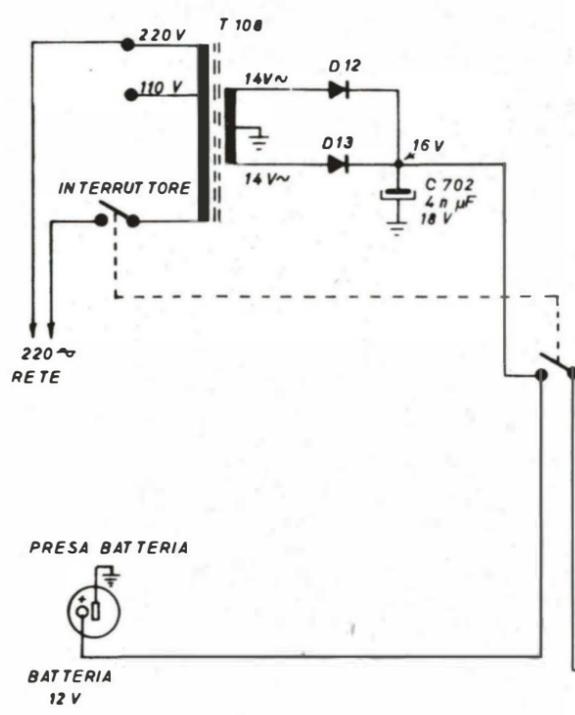
Tipo	Corrispondente			Tipo	Corrispondente			Tipo	Corrispondente		
	EUR	AM	GIAP		EUR	AM	GIAP		EUR	AM	GIAP
SFT108	AF115 AF125			SFT131	AC105 AC106 AC117 AC128 AC153 ASY80 GFT32/15 OC74 OC79 OC318 TF78/3 TF78/4 TF78/5	2N223	2SB227	SFT222	ASY26 GFT31 OC76 OC307 OC602s TF66/30 AC131 AC153 ACY23 ASY26 GFT32 OC76 OC308 OC602s TF66/30	2N284 2N1303 2N1307	2SB219
SFT109	AC125			SFT142	ASY80			SFT223	AC117 AC153 ASY26 GFT32 OC72 OC308 OC604s TF66/30	2N215	HJ15
SFT111	AC125			SFT143	AC128			SFT226	AF101 GFT45 OC46 OC390 OC612 TF49	2N269 2N1305	2S40
SFT112	AC132			SFT144	AC106 AC117 AC127 AC128 AC153 GFT31/15 OC80 OC318 TF66/30	2N226	2SB222	SFT227	ASY26 ASY30 ASZ10 GFT44/15E OC47 OC410 TF49	2N1307	
SFT113	AD149 OC26			SFT145	AC127			SFT228	ASY27 ASY30 ASZ10 GFT44/15E OC47 OC410 TF49	2N1309	
SFT114	ASZ15 ASZ17			SFT146	AC127 AC128			SFT229	ASY27 2N1309		
SFT115	AF116 AF126			SFT150	ASZ15 ASZ16			SFT232	AC128 CTP1104 GFT2006/30 OC30 OD603 TF78	2N176	2SB41
SFT116	AF115 AF125			SFT151	AC125			SFT238	ASZ17 CTP1109 GFT3408/20 OC26 OD603 TF78/30	2N101	2SB242
SFT117	AF114 AF124			SFT152	AC125			SFT239ge	ASZ16 ASZ18 CDT1311		
SFT118	AF114 AF124			SFT153	AC126			SFT239go	AD149 ASZ17 CDT1311 TF80/30	2N352	2SB86
SFT119	AF116 AF126			SFT162	AF118			SFT240go	AD131 ASZ15 ASZ18 CDT1313 TF80/60	2N157A	2SB87
SFT120	AF115 AF125			SFT163	AFZ12						
SFT121	AC128 AC132			SFT171	AF102						
SFT122	AC128 AC132			SFT172	AF102						
SFT123	AC128 AC132			SFT173	AF102						
SFT124	AC105 AC117 AC128 AC153 GFT31/15 OC79 OC318 TF66/30	2N249	2SB226	SFT174	AF102						
SFT125	AC106 AC117 AC128 AC153 GFT31/15 OC74 OC79 OC318 TF66/30	2N223	2SB222	SFT184		2N1304					
SFT126	ASY26 2G138 2G139			SFT190	AD149						
SFT127	ASY26 2G138 2G139			SFT191	AD149						
SFT128	ASY27 2G140 2G141			SFT211	ASZ18						
SFT130	AC105 AC106 AC117 AC128 GFT32/15 OC79 OC318 TF78/1 TF78/2	2N386	ST172	SFT212	AD148 AD149 CTP1108 GFT3008/20 OC26 OC30 OD603 TF80/30	2N83A	2SB242				
				SFT213	AD148 AD149 GFT3408/40 OC26 OD603 TF80/30 2N257	2N176	2SB242				
				SFT214	ASZ17						
				SFT221	AC131 AC153 ACY23	2N279 2N1303 2N1307	2SB37				

CONTINUA

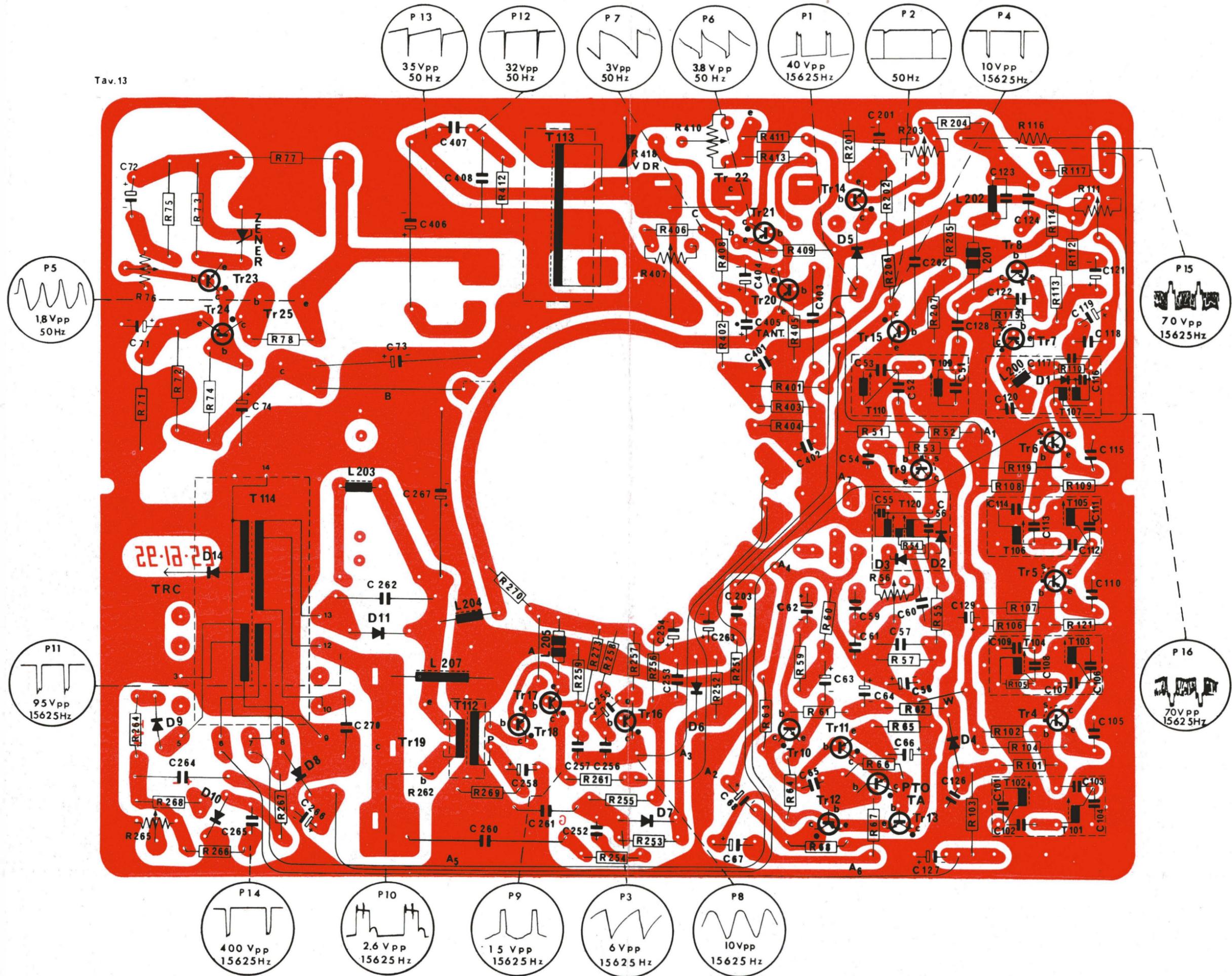


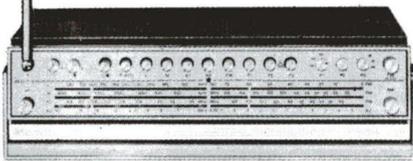
LE RESISTENZE SONO ESPRESSE IN OHM: 1K = 1000 Ω
 I CONDENSATORI SONO ESPRESI IN pF : 1n = 1000 pF

- 1.4 W
- 1.2 W
- 1 W
- 2 W
- 125 V
- 250 V
- 400 V
- 630 V



Tav.13





**Radoricevitore portatile « B&O »
Mod. Beolit 1000**

A transistor
Gamme di frequenza:
OM-OL-OC1-OC2-FM

Controlli:

volume, toni bassi e toni alti

Cambio gamme e interruttore
a pulsanti

Dispositivo di preselezione
dei programmi

Antenna interna in ferrite per AM

Antenna telescopica a 9 sezioni
per FM

Connessioni esterne:

Ingresso e uscita registratore

Uscita per altoparlante supplementare
con impedenza 4 Ω

Uscita per antenna esterna

Presenza per alimentatore

Potenza di uscita: 2,5 W

Alimentazione: 7,5 Vcc mediante 5
pile torcia da 1,5 V

Elegante mobile in legno pregiato

con maniglia in alluminio

Dimensioni: 359 x 201 x 70

Tramite l'apposito supporto

ZA/0681-01 può essere alimentato

con 6-12 Vcc della batteria auto ed
essere collegato con altoparlante

esterno di potenza massima 7,5 W

ZA/0681-00



**Cambiadischi stereo « ELAC »
Mod. MIRACORD 610**

4 velocità - motore asincrono a 4 poli

Braccio in lega leggera.

Pressione d'appoggio regolabile da
0 + 6 g

Dispositivo di compensazione anti-
skating

Predisposto per l'attacco del

preamplificatore RA/0720-00

Corredato di cartuccia STS 244-17

Alimentazione: 110-220 V - 50 Hz

Dimensioni: 340 x 270

Altezza sopra la piastra: 115

Altezza sotto la piastra: 85

Parti di ricambio principali:

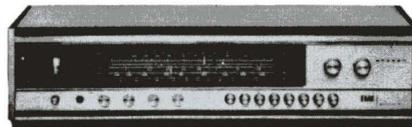
Motore RA/1100-00

Cartuccia RC/0890-00

Puntina RR/1662-38

RA/0594-00

ULTIME NOVITA'



**Amplificatore sintonizzatore stereo
« ELAC » AM/FM - Mod. 2000 T**

A transistor

Decoder stereo incorporato

Sezione amplificatore

Potenza musicale per canale: 16 W

Risposta di frequenza: 12+40000 Hz

Distorsione armonica:

< 1 % a 1000 Hz

Controllo toni alti: ± 15 dB

Controllo toni bassi: ± 15 dB

Controllo bilanciamento: ± 15 dB

Impedenza d'uscita: 4 Ω

Sezione sintonizzatore

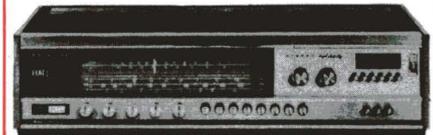
Gamma di sintonia: FM-OC-OM-OL

Alimentazione: 110+240 V 50 Hz

Mobile in legno pregiato

Dimensioni: 627 x 235 x 141

ZA/0237-00



**Amplificatore sintonizzatore stereo
« ELAC » AM/FM - Mod. 3200 T**

A transistor

Decoder stereo incorporato

Sezione amplificatore

Potenza musicale per canale: 35 W

Risposta di frequenza:

12 + 40000 Hz ± 6 dB

Distorsione armonica:

< 1 % a 1000 Hz

Controllo toni alti: + 18 dB ± 22 dB

Controllo toni bassi:

+ 16 dB ± 13 dB

Controllo bilanciamento: ± 15 dB

Impedenza d'uscita: 4 Ω

Sezione sintonizzatore:

Gamma di sintonia: FM-OC-OM-OL

Soppressore di frequenza pilota:

40 dB

Dispositivo di preselezione

dei programmi

Alimentazione: 110 + 240 V 50 Hz

Mobile in legno pregiato

Dimensioni: 675 x 235 x 270

ZA/0239-04

Microfono omnidirezionale a stilo

Completo di m 1,80 di cavetto

schermato, di interruttore e di

connettore a 5 poli.

Tipo: magnetodinamico

Sensibilità: 5,6 mV/μbar

Campo di frequenza: 50+10000 Hz

Impedenza: 500 Ω

Dimensioni: Ø 24 x 123

Confezione « Self-Service »

QQ/0019-00

Microfono omnidirezionale a stilo

Con trasformatore

Impedenza: 2000 Ω ± 20 %

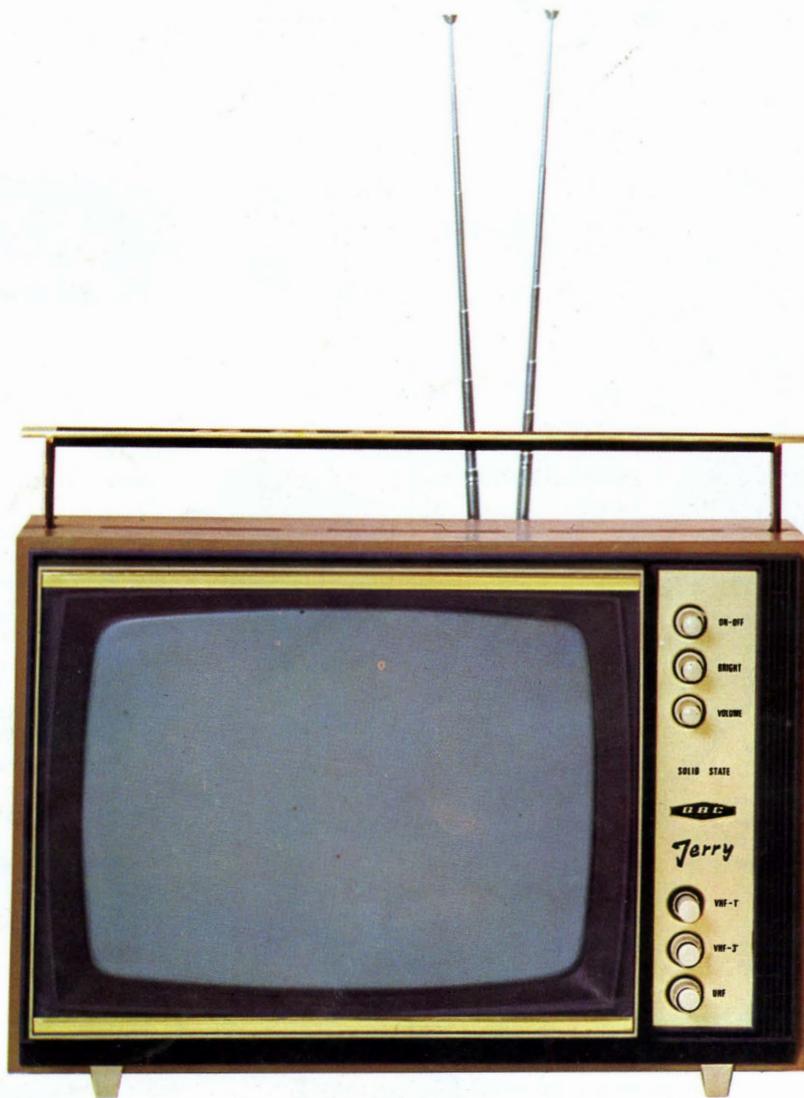
Altre caratteristiche

come QQ/0019-00

QQ/0020-00



meriti un bacio.....



LONDON - NEW YORK



**IL TELEVISORE CONSIGLIATO
DAL TECNICO**