

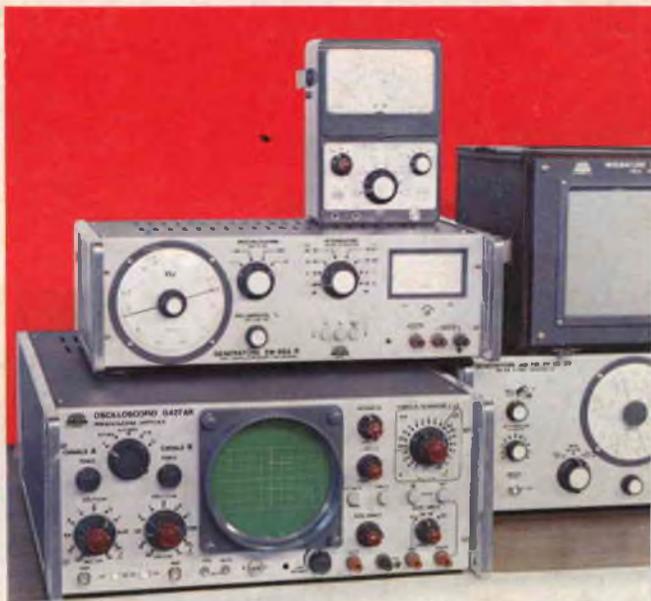
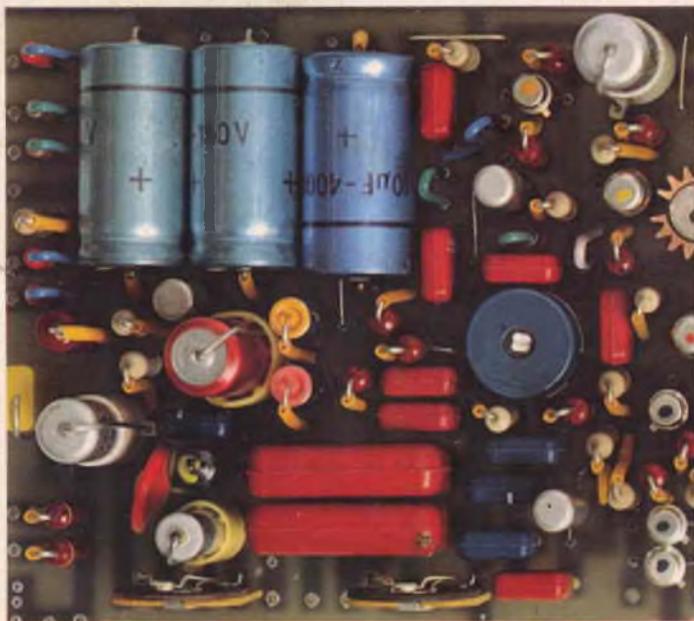
# Sperimentare

## SELEZIONE RADIO - TV

dilettica

**1**  
LIRE  
**500**

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA ED ALTRE SCIENZE APPLICATE - GENNAIO 1971



ARGENTINA . . . Pesos 8  
AUSTRALIA . . . \$ Au. 2  
AUSTRIA . . . Sc. 27,50  
BELGIO . . . Fr. Bg. 51,50  
BRASILE . . . Crs. 10,50  
CANADA . . . \$ Can. 2,50  
CHILE . . . Esc. 12,50

DANIMARCA . . . Kr. D. 8  
EGITTO . . . Leg. 1,5  
ETIOPIA . . . \$ et. 3,50  
FRANCIA . . . Fr. Fr. 5  
GERMANIA . . . D.M. 4  
GIAPPONE . . . Yen 8  
GRECIA . . . D.Z. 34,50

INGHILTERRA . . . Lgs. 0,10  
ISRAELE . . . L.I. 4,50  
JUGOSLAVIA . . . Din. 14  
LIBANO . . . P.L. 450  
LIBIA . . . Pts. 45  
LUSSEMBURGO . . . Fr. Bg. 51,50  
MALTA . . . Lgs. 0,10

NORVEGIA . . . Kr. N. 7,50  
OLANDA . . . F. Ol. 4  
PERU' . . . Sol. . . .  
POLONIA . . . Zloty 125  
PORTOGALLO . . . Esc. 30  
SPAGNA . . . Pts. 34,50  
SUD AFRICA . . . R 180

SVEZIA . . . Kr. S. 5  
SVIZZERA . . . Fr. S. 4,50  
TURCHIA . . . L.T. 22  
U.R.S.S. . . . ryb 2  
URUGUAY . . . \$ u . . .  
U.S.A. . . . \$ 2,10  
VENEZUELA . . . Bs. 9,50

Spedizione in Abb. 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 680E 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 Volta C.A.
- AMP. C.C.:** 6 portate: 50  $\mu$ A - 500  $\mu$ A - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.
- AMP. C.A.:** 5 portate: 250  $\mu$ A - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.
- OHMS:** 6 portate:  $\Omega$  - 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 Megaohms)
- Rivelatore di REATTANZA:** 1 portate: da 0 a 10 Megaohms.
- 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 "Amperciampo" per Corrente Alternata: Portate: 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 e 500 Ampères C.A.
- 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 Transistore di altissima sensibilità.
- Sonda a puntale per prova temperature 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 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. Scatola base in nuovo materiale plastico infrangibile. Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione 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 INNUMERAVOLI PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIO-TECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI!**



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

**IL PIU' PRECISO!**

**IL PIU' COMPLETO!**

### PREZZO

eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori

**LIRE 12.500!!**

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 8200 franco nostro Stabilimento.

**Richiedere Cataloghi gratuiti a:**

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



**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 !!

II SERIE CON CIRCUITO RIBALTABILE!!

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

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

Tutti i circuiti Voltmetrici e amperometrici di questo nuovissimo modello 680 R montano

RESISTENZE A STRATO METALLICO di altissima stabilità con la PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5%!!

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



- Record di ampiezza del quadrante e minimo ingombro! (mm. 128x95x32)
- Record di precisione e stabilità di taratura! (1% in C.C. - 2% in C.A.!)
- Record di semplicità, facilità di impiego e rapidità di lettura!
- Record di robustezza, compattezza e leggerezza! (300 grammi)
- Record di accessori supplementari e complementari! (vedi sotto)
- Record di protezioni, prestazioni e numero di portate!

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

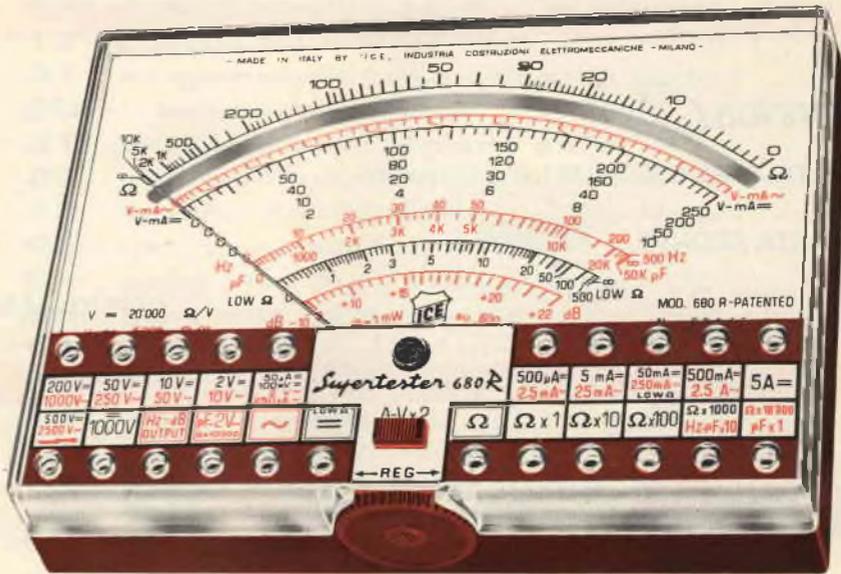
- VOLTS C.A.: 11 portate: da 2 V. a 2500 V. massimi.
- VOLTS C.C.: 13 portate: da 100 mV a 2000 V.
- AMP. C.C.: 12 portate: da 50 µA a 10 Amp.
- AMP. C.A.: 10 portate: da 200 µA a 5 Amp
- OHMS: 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megaohms.
- Rivelatore di REATTANZA: 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
- CAPACITÀ: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

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

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

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

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



## IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

## ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"

**PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI**  
**Transtest**  
MOD. 662 I.C.E.  
Esso può eseguire tutte le seguenti misure: Ico (Ico) - Iebo, (Ieo) - Iceo - Ices - Icer - Vce sat - Vbe hFE (β) per i TRANSISTORS e Vf - Ir per i diodi. Minimo peso: 250 gr. - Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. - Prezzo L. 8.200 completo di astuccio - pila - puntali e manuale di istruzione.

**VOLTMETRO ELETTRONICO**  
con transistori a effetto di campo (FET) MOD. I.C.E. 660.  
Resistenza d'ingresso = 11 Mohm - Tensione C.C.: da 100 mV. a 1000 V. - Tensione piccolo-picco: da 2,5 V. a 1000 V. - Ohmetro: da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso PP = 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V-C.C.; V-picco-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale - Prezzo netto propagandistico L. 14.850 completo di puntali - pila e manuale di istruzione.

**TRASFORMATORE I.C.E. MOD. 616**  
per misure amperometriche in C.A. Misure eseguibili: 250 mA - 1-5-25-50 e 100 Amp C.A. - Dimensioni 60 x 70 x 30 mm. - Peso 200 gr. - Prezzo netto L. 4.800 completo di astuccio e istruzioni.

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

**PUNTALE PER ALTE TENSIONI**  
MOD. 18 I.C.E. (25000 V C.C.)  
Prezzo netto. L. 3.600

**LUXMETRO MOD. 24 I.C.E.**  
a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!  
Prezzo netto. L. 4.800

**SONDA PROVA TEMPERATURA**  
istantanea a due scale:  
da - 50 a + 40°C  
e da + 30 a + 200°C  
Prezzo netto. L. 8.200

**SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV)**  
MOD. 32 I.C.E. per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp. C.C.  
Prezzo netto. L. 2.900 cad

OGNI STRUMENTO I.C.E. È GARANTITO. RICHIEDERE CATALOGHI GRATUITI A: I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 20141 MILANO - TEL. 531.854/5/6

# CAMPAGNA ABBONAMENTI 1971

**Sperimentare**  
SELEZIONE  
RADIO - TV

L. 5.000

+ CATALOGO G.B.C. 1971 di 950 pagine

» 6.000

+ CARTA SCONTO



~~L. 11.000~~

OFFERTA SPECIALE L. 5.000

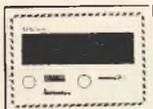
elettronica *OGGI*

L. 6.000

+ CATALOGO G.B.C. 1971 di 950 pagine

» 6.000

+ CARTA SCONTO



~~L. 12.000~~

OFFERTA SPECIALE L. 6.000

**Sperimentare**  
SELEZIONE  
RADIO - TV

L. 5.000

+ elettronica *OGGI*

» 6.000

+ CATALOGO G.B.C. 1971 di 950 pagine

» 6.000

+ PRONTUARIO INTERCAMBIABILITA' TRANSISTORI di 100 pagine

» 500

+ CARTA SCONTO



~~L. 17.500~~

OFFERTA SPECIALE L. 9.900

Ci si può abbonare usando il modulo di c/c postale inserito fra le pagine di questa rivista, oppure presso tutti i punti di vendita della G. B. C. in Italia.

**OFFERTA SPECIALE**  
PER CHI SI ABBONA ENTRO IL 15-1-1971

## SOMMARIO

### in copertina

### elettronica industriale

### radiotecnica

### modellismo

### fotografia

### scatole di montaggio

### servizio tecnico

### informazioni commerciali

### rassegna delle riviste estere

### servizi speciali

### brevetti

### caratteristiche dei componenti

### i lettori ci scrivono

### corrispondenze dei transistori

### prontuario dei transistori

### prontuario delle valvole elettroniche

9	contenuto in sintesi della rivista
13	antenna per la banda marina dei 27 MHz
17	P1/XTAL: provacristalli
21	collegamenti fra gli stadi amplificatori
25	amperometro a filo caldo - Il parte - l'elettronica dove va?
31	semplice galvanometro da 1,5 $\mu$ A f. s.
35	come eliminare i disturbi parassiti
43	termostato elettronico per oscillatori
45	un carico fittizio di antenna da 52 ohm
51	pulser: lampeggiatore fluorescente
55	generalità ed applicazioni
61	ricopertura e rifinitura - Il parte -
67	la fotografia dei soggetti in movimento
71	tx per telecomando
77	rx per telecomando
83	messa a punto e riparazione degli apparecchi a transistori
89	
95	
101	le auto del '71
106	
107	il $\mu$ A 709C
111	
117	
123	
127	

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

© TUTTI I DIRITTI DI RIPRODUZIONE O TRADUZIONE DEGLI ARTICOLI PUBBLICATI SONO RISERVATI

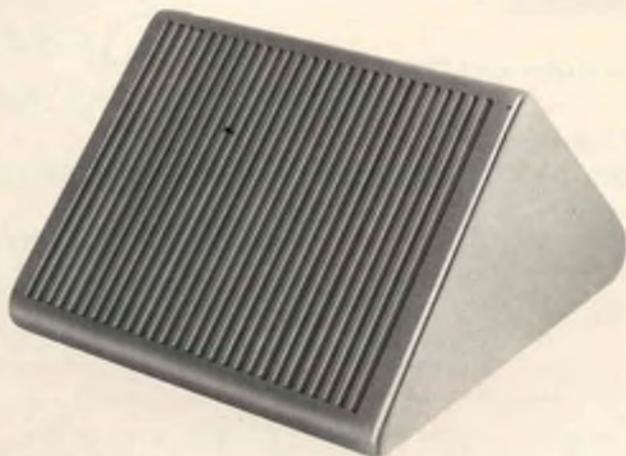
### INSERZIONISTI:

B & O	84-125	FIVRE	132	J.C.E.	2-3	R.C.F.	39-93
BRIMAR	24	G.B.C.	6-105-121	IREM	81	SICTE	92
CASSINELLI	46-47	GOOT	76	J.C.E.	4	SONY	50-109
ELECTROLUBE	122	HELLESENS	94	KRUNDAAL	75	TES	103
ERSA	110	HIGH-KIT	30-60-116	LESA	65	THE SOUND BALLS	66
FACON	29	HITACHI	132	PRESTEL	23	UNAOHM	41



# MUSICA MONO E STEREO

**altoparlante supplementare**  
 racchiuso in custodia di A. B. S.



**CARATTERISTICHE**

Potenza: 2 W  
 Impedenza: 4 Ω  
 Dimensioni:  
 160 x 145 x 90

COLORE	PER AUTO	USO GENERALE
Grigio scuro	KK/0535-20	AA/5005-00
Bianco	KK/0535-22	AA/5010-00
Rosso	KK/0535-24	AA/5015-00

Editore: J.C.E.

Direttore responsabile  
**ANTONIO MARIZZOLI**

Capo redattore  
**GIAMPIETRO ZANGA**

Redattore  
**MARCELLO LONGHINI**

Impaginatrice  
**IVANA MENEGARDO**

Segretaria di Redazione  
**MARIELLA LUCIANO**

Collaboratori

Lucio Biancoli - Gianni Brazzoli  
 Gianni Carrosino - Piero Soati  
 Ludovico Cascianini - Italo Mason  
 Franco Reiner - A. Basso Ricci  
 Enrico Lercari - Serafini Domenico  
 Franco Toselli - Giorgio Uglietti  
 Sergio d'Armino Monforte

Rivista mensile di tecnica elettronica  
 ed altre scienze applicate.

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

Amministrazione:  
 Via V. Monti, 15 - 20123 Milano

Autorizzazione alla pubblicazione  
 Trib. di Milano n. 4261  
 dell'1-3-1957

Stampa: Tipo-Lito Fratelli Pozzoni  
 24034 Cisano Bergamasco - Bergamo

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

Spediz. in abbon. post. gruppo III/70  
 Prezzo della rivista L. 500  
 Numero arretrato L. 1.000  
 Abbonamento annuo L. 5.000  
 Per l'Estero L. 7.000

I versamenti vanno indirizzati a:  
 Sperimentare - Selezione Radio TV  
 Via V. Monti, 15 - 20123 Milano  
 mediante l'emissione  
 di assegno circolare,  
 cartolina vaglia o utilizzando  
 il c/c postale numero 3/40678

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.



# 70/71

concorso riservato  
agli insegnanti  
e agli allievi  
degli istituti tecnici  
e professionali

**M**entre stiamo per andare in macchina con questo numero, che siamo certi aspettate con impazienza per vedere come è riuscita la nuova rivista, « **SPERIMENTIAMO CON LA SCUOLA** », il **grande concorso** che abbiamo lanciato, con l'approvazione del **Ministero della Pubblica Istruzione**, si avvia a conseguire un successo che supera le nostre più rosee previsioni.

A conferma di ciò basti pensare che, pressati da numerosissime e spesso autorevoli richieste, abbiamo dovuto concordare, come avete letto nell'ultimo numero di *Sperimentare*, col Ministero della Pubblica Istruzione la proroga della data di presentazione delle domande di adesione fino al **10-12-1970**.

In questo momento siamo già in grado di annunciarvi che il numero delle domande ritenute valide e, pertanto, passate all'esame della commissione giudicante è notevole, anche se molte altre richieste non si sono potute accogliere perché inoltrate con modalità diverse da quelle prescritte dal regolamento pubblicato nel n. 10/1970 di *Sperimentare*.

Come sapete, alla commissione giudicante è affidato il compito di vagliare accuratamente le domande e di indicare i nomi degli ammessi alla fase finale del concorso.

Coloro ai quali perverrà l'avviso di ammissione, a termini del regolamento, dovranno far pervenire alla nostra redazione entro il **28 Febbraio 1971**, i disegni, elettrico e di cablaggio, su carta lucida o da disegno, e una descrizione sufficientemente dettagliata, che non dovrà superare le tre pagine dattiloscritte, dell'esperienza realizzata, oppure una relazione sui loro studi.

Qualora il lavoro presentato si riferisca ad apparecchi elettronici, i partecipanti dovranno tenerlo a disposizione della commissione la quale ha la facoltà di richiederlo in visione.

In questo momento sentiamo il dovere di pubblicare un **primo elenco** di coloro che hanno richiesto di partecipare al concorso e le cui domande, pervenuteci entro il **15 ottobre 1970**, sono state passate all'esame della commissione giudicante. Mentre scriviamo, alla nostra redazione **continuano a giungere numerose altre richieste di partecipazione** delle quali, per ragioni strettamente legate alla regolare distribuzione della rivista, siamo costretti a rinviare la **pubblicazione al prossimo numero**.

Mentre ci scusiamo per questa involontaria limitazione, porgiamo il nostro più vivo ringraziamento ai signori **Insegnanti** e agli **Allievi** che, con la loro partecipazione, hanno contribuito a valorizzare il concorso. Al tempo stesso ricordiamo ai nostri **lettori** che potranno esprimere il loro giudizio sui lavori mediante l'attribuzione di un **punteggio** su una **apposita cartolina** che sarà unita alla rivista.

Ricordiamo inoltre che, come è previsto dal regolamento, coloro che invieranno una o più cartoline parteciperanno all'**estrazione di 30 abbonamenti annuali** e avranno la possibilità di ricevere **graditi omaggi**.

**Richieste passate al vaglio della commissione giudicante pervenute alla nostra redazione entro il 15-10-1970**

**Sig. Franz TODISCO - Monopoli (BA)**  
Circuito elettrico relativo ad una macchina logica per la risoluzione degli indovinelli.

**Sig. Piero SANDRONI (IISBS), - Busto Arsizio (VA)**  
Termometro istantaneo, con elemento sensibile a diodo, ad alto grado di stabilità per temperature da 0° a 120 °C.

**Sig. Gennaro CINQUEGRANA - Anzio (Roma)**  
Complesso di luci psichedeliche con motorino elettrico.

**Sig. Ins. Ferdinando POLLICE - Acquaviva (BA)**  
Simulatore didattico di guasti per lo studio degli apparecchi radio e relative anomalie.

**Sig. Maurizio PEZZONI - Milano**  
Alimentatore economico da laboratorio, da usare per prove e riparazione di radioapparecchi a tubi elettronici.

**Sig. Gianni PAVAN - Venezia**  
Ricevitore panoramico completo di tubo RCL.

**Sig. Angelo BELLANI - S. Giorgio a Cremano (NA)**  
L'elettronica nella casa: applicazioni pratiche.

**Sig. Rosario LOMBARDO - Cannobio (Novara)**  
Elementi integrati «digital circuit».

**Sig. Giovanni SILO - Messina**  
Tachimetro elettronico con velocità massima 5000 giri/minuto.

**Sig. Antonio BELLOMO - Bari**  
Circuito robot automatico a transistori.

**Sig. Enzo BERGAMINI - Modena**  
Lampeggiatore flip-flop per la segnalazione dei fusibili bruciati.

**Sig. Prof. Giuseppe MASSOBRIO - Mantova**  
Circuiti per il controllo della temperatura nei bagni di sviluppo per fotocolor.

**Sig. Sabato COPPOLA - Somma Vesuviana (NA)**  
Progettazione e costruzione di un trasformatore trifase per servizio continuo 380/123 V, 600 VA.

**Sig. Pierluigi COSTA - S. Margherita Ligure (GE)**  
Generatore di tremolo economico per chitarra elettrica con fotoresistenza.

**Sig. Gregorio GALLERANI - Coronella (FE)**  
Metronomo a transistori.

**Sig. Ivano GIACOMINI - Mantova**  
Apparecchio per la localizzazione delle emittenti locali.

**Sig. Ins. Nicola D'ABROSCA - Alife (CS)**  
Ponte elettronico RC per bassa frequenza, completo di alimentazione stabilizzata ed indicatore di azzerramento.

**Sig. Enea MAGAGNOLI - Perugia**  
Programmatore elettronico, di modeste funzioni e proporzioni, destinato ad una macchina utensile.

**Sig. Roberto FISICHELLA - Reggio Calabria**  
Alimentatore stabilizzato con protezione dai corto circuiti mediante fotoresistenza.

**Sig. Fabio FABBRI - Bondeno (FE)**  
Oscilloscopio da 3" a larga banda ed alimentatore stabilizzato 0-25 V, 2 A.

**Sig. Claudio FILIPPONI - Napoli**  
Frequenzimetro con lettura su scala illuminata.

**Sig. Enrico COLOMBINI - Brescia**  
Rivelatore di variazioni rapide di tensione e di resistenza.

**Sig. Maurizio BUSATO - Iolanda di Savoia (FE)**  
Media frequenza, con transistori FET, accordata su 10,7 MHz.

**Sig. Luigi SARTI - Genova**  
Circuito «Wawa» (papera) per chitarra ed organo elettronico.

**Sig. Dario BERRUQUIER - Romano Canavese (TO)**  
Multivibratore astabile transistorizzato, per usi vari.

**Sig. Ins. Ing. Franco ALBERTINI - Trento**  
Impianto semaforico stradale sincronizzato, e comandato da un solo punto della città di Trento, completamente transistorizzato.

**Sig. Dottor Ing. Eligio MELCHIORRE - Asti**  
Realizzazione di un ricevitore supereterodina munito di simulatore di guasti.

**Sig. Alfio PULVIRENTI - S. Maria di Licodia (CT)**  
Fasometro.

**Sig. Giovanni GIANNINI - Gaiole (SI)**  
Sistema antifurto a transistori.

**Sig. Ins. Francesco DI CESARE - Roma**  
Giocattolo con cellule fotoelettriche per effettuare battaglie aero-navali, fra due giocatori.

**Sig. Michele BELLOMO - Torino**  
Progettazione e realizzazione di un alimentatore professionale con pre-regolatore a SCR.

**Sig. Sauro RAFFAELLI - Riccione**  
Antifurto di elevata sensibilità funzionante per avvicinamento ed illuminazione.

**Sig. Ins. Vasco CARRARO - Padova**  
Analizzatore per alta frequenza e potenziometro transistorizzato.

**E.N.A.I.P. - San Remo**  
Impianto di suoneria automatico, memorizzatore elettronico, amplificatore di bassa frequenza e progetto di trasmettitore spia.

**Sig. Ins. Vincenzo BERRETTINI - Asti**  
Strumento per radioriparatori con funzioni multiple di facile impiego.

**Sig. Silvano RIVABELLA - Vigevano (PV)**  
Impianto di luci psichedeliche, controllato con SCR.

**Sig. Pasquale CASTALDI - Napoli**  
Alimentatore per mangiadischi di dimensioni molto ridotte e di basso costo.

**Sig. Ins. Dott. Ing. Paolo VASSURA - Faenza (RA)**  
Temporizzatore elettronico fino a 4', simulatore ad elementi logici e sequenzoscopia transistorizzata.

**Sig. Gabriele BETTI - Chiusi (SI)**  
Relè sensibile alla luce e relè fonico con amplificatore.

**Sig. Ins. Salvatore LIUZZO SCORPO - Palermo**  
Circuiti con fotoresistori per impieghi multipli.

**Sig. Sante TURRA - S. Martino (FE)**  
Circuito di protezione per apparecchio a transistori e cambiotensione di concezione particolare.

**Sig. Gastone PONTECORVO - Roma**  
Ohmmetro impiegato come capacitàmetro.

**Sigg. Francesco BENETTI e Domenico PEDRINI - Reggio Emilia**  
Comando elettronico per servomeccanismi con azione simultanea e proporzionale su quattro o più vie.

**Sig. Ins. Lino BEVILACQUA - Verona**  
Quadro ricevente per uso didattico.

**Sig. Ins. Franco BOTTEGA - Pisa**  
Generatore sincrono autoeccitato 220 V, 50 Hz, 1 kVA.

**Sig. Antonio RIZZUTO - Cosenza**  
Strumento per misura della frequenza di taglio dei transistori, della loro efficienza e del guadagno.

**Sig. Ins. Carlo VONO - Catanzaro**  
Voltmetro elettronico, descrizione, realizzazione e messa a punto.

**Sig. Ranuccio SODI - Busto Arsizio (VA)**  
Dispositivo per la misura della velocità del suono in differenti materiali.

**Sig. Roberto IMBRIANI-TROBASOL VERBANIA (NO)**  
Amplificatore di bassa frequenza.

# UN'ANTENNA PER LA BANDA MARINA DEI 27 MHz

a cura di IJJK

**R**ecentemente il Ministero PTT ha concesso a Sezioni della Lega Navale ed a Circoli Nautici l'autorizzazione ad impiegare apparati mobili e fissi allo scopo della «sicurezza in mare» sulla banda dei 27 MHz e precisamente sul canale 1 cui corrispondono i 26.965 kHz.

Le stazioni non debbono venire omologate come costruzione e debbono essere di 5 W massimi di potenza per la stazione fissa e 1 W massimo di potenza d'antenna per la stazione mobile.

Si tratta di una concessione che amplia di molto le possibilità di sicurezza dei natanti in quanto, essendo costanti ed uniformi, per lo più, le condizioni di propagazione troposferica su mare è possibile coprire con facilità distanze fino a 30-35 km da costa (20 miglia nautiche all'incirca) a patto che:

- l'antenna della stazione fissa sia posta almeno a 15-20 m di altezza.
- la stazione mobile sull'imbarcazione disponga di un'antenna la più sopraelevata possibile.

Nelle imbarcazioni a vela ciò può venire realizzato con facilità disponendo l'antenna alla sommità dell'albero. Ma qui sorgono i dubbi: quale antenna?

Una  $\frac{1}{4} \lambda$  effettiva richiederebbe 2,70 m circa di stilo e almeno tre radiali di 3 m circa. E poi resterebbe vincolata al fatto che qualsiasi scarica statica o sovratensione atmosferica, di necessità scenderebbero fino all'apparato «in tuga» con tutte le conseguenze che si possono immaginare.

- Occorre quindi un'antenna che:
- sia connessa a massa

- sia sganciata dalla necessità di piani di terra riportati.
- sia di dimensioni accettabili
- sia di costruzione flessibile e robusta per tenere in caso di brusche oscillazioni e di improvvisi colpi di vento.

Qui di seguito riportiamo i dati di un'antenna realizzata utilizzando in parte del materiale di surplus (l'antenna ridotta del BC1.000).

L'altezza supera di poco in lunghezza, gli 1,80 m complessivi nonostante risuoni in «mezza onda» con un buon tratto in corrente e quindi con un notevole rendimento.

Si tratta di un'antenna poi che viene servita da normale cavetto schermato coassiale e che può benissimo venire ancorato a massa... naturalmente con qualche precauzione come vedremo.

Questa realizzazione naturalmente non mancherà di interessare anche gli amatori della C.B. oltre quelli della nautica da diporto.

Tanto più che nell'esecuzione di questa antenna abbiamo abbinato l'asta radiante ad una bandierina mostra vento che qui viene impiegata elettricamente come «Top» di antenna.

Come ben sanno gli amatori della vela, quanto più questo mostra vento è posto in alto lontano dai vortici di vento delle vele e più fornisce una indicazione valida per il vento relativo.

In tal modo abbiamo unito ad una utilità aerodinamica un vantaggio elettrico che ci permette di ridurre a 1,80 m la lunghezza complessiva di antenna con un bel tratto verticale in piena corrente: quel-

Aspetto dell'antenna in  $\frac{1}{2} \lambda$  per la banda marina dei 27 MHz a realizzazione ultimata.

lo appunto che dà i migliori risultati.

La costruzione è stata facilitata dal fatto che si è utilizzato come supporto base quello relativo alla antenna di dimensioni ridotte per uso militare (sui 40 MHz) del famosissimo apparato BC1.000 - fig. 1.

Si tratta di materiale che si trova con facilità sulla piazza fra il materiale usato da «Surplus» e che potrà venire utilizzato con vantaggio di quanti vorranno tentare questa realizzazione con la quale dai 5,5 m di antenna risonante in mezza onde si passa ad un'altezza complessiva, come già detto, di soli 1,80 m circa compresa la bobina di accordo all'estremo inferiore.

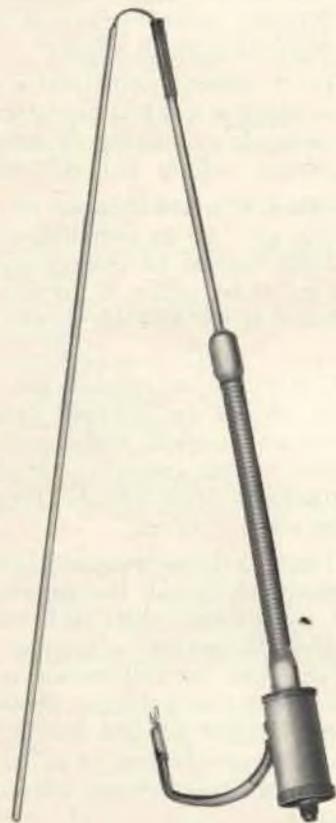


Fig. 1 - Spezzone dell'antenna Surplus BC1.000.

## SCHEMA ELETTRICO

Un'antenna risonante può venire considerata come un complesso di capacità ed induttanze distribuite lungo l'elemento radiante. Le prime agli estremi ove si risuona «di tensione» e le altre disposte prevalentemente al centro della mezza

onda là dove si localizza il ventre di corrente.

Se si desidera accorciare un'antenna, può convenire sostituire alcune tratte di filo di antenna con induttanze e condensatori.

Ove possibile conviene ridurre gli estremi dell'antenna là ove si risuona di tensione sia perché più agevole, sia perché i tratti di dipolo «in corrente» sono quelli che più contribuiscono alla «radiazione» dell'antenna od alla «captazione» dei segnali.

Nel nostro caso, per non avere ingombranti piani di terra, si è preferito operare in mezza onda, alimentando il dipolo in questione con una bobina risonante alimentata in presa dal cavetto coassiale (vedi fig. 2).

Allo scopo nel contenitore terminale di un'antenna per BC1.000 si è disposta la bobina che da un lato può benissimo venire messa così a massa in collegamento con le sartie terminali dell'albero.

Dall'altro lato essa viene connessa al terminale superiore del vitone di chiusura dell'antenna del BC 1.000 che di per sé costituisce una notevole «capacità» ai fini della risonanza.

Segue salendo verso il terminale dell'antenna un tratto snodabile (che è stato bloccato con un tubetto isolante) e poi un tratto di circa 30 cm di asta rigida.

Su di questa nella parte terminale si è fissato un «cimino» per canna da pesca in fibra di vetro di 1,2 m di lunghezza.

Del filo da 0,35 - 0,8 e 0,60 mm smaltato è stato avvolto come indicato in figura 2.

Prima un tratto corto di poche spire, poi un tratto lineare (quello di maggior rendimento), di cm 100 circa e poi un avvolgimento terminale fino alla fine del «cimino» progressivamente rastremantesi.

Nel tratto terminale del «cimino» forato nel senso longitudinale è stato alloggiato il tratto di fissaggio.

L'estremo dell'antenna non è stato collegato alla bandierina direttamente ma per capacità delle ultime spire con l'asta immersa nella vetroresina al punto terminale.

L'andamento di corrente di antenna è stato grossolanamente rappresentato a lato in fig. 2.

Come si può notare la corrente viene portata quasi totalmente dal tratto centrale mentre i laterali risuonando prevalentemente in tensione contribuiscono solo in scarsa misura alla radiazione.

Si è cioè conservato il tratto centrale di antenna come il più utile!

## REALIZZAZIONE PRATICA

Per prima cosa con un colpo di tronchesino si è tagliata la parte terminale di bacchetta e conduttore dell'antenna del BC1.000. Poi si sono tolti due spinottini (è piuttosto laborioso!) che bloccano il contenitore terminale in fibra. Poi ancora si è tolto il contenitore eliminando sia il supporto che la bobina ed i collegamenti relativi.

Al cilindretto in fibra si è sostituito un tubetto di adatto diametro in plexiglass che è stato filettato in testa da ambo i lati all'interno in modo da potersi bloccare perfettamente ai due vitoni superiore ed inferiore di chiusura.

Si è così creato un contenitore stagno ove sistemare la bobina di risonanza.

Il vitone posteriore è stato forato lungo l'asse della vite terminale in modo da permettere il passaggio di un cavetto coassiale da 5,5 mm circa di diametro e 52  $\Omega$  di impedenza.

Alla vite terminale è stata fissata una squadretta di fissaggio per ancorare la base dell'antenna ad un'asta da issare «a riva» (termine marinaro che viene dalla voce spagnola «arriba», cioè in alto), oltre il terminale dell'albero.

Le induttanze di accorciamento sono state avvolte in due punti. La prima subito dopo la base del supporto in vetroresina e la seconda nel cimino terminale.

Data la differenza di diametro ovviamente si sono ridotte le spire della prima rispetto alla seconda, in modo da equilibrare per quanto possibile l'andamento di corrente centrale nel tratto rettilineo della antenna lungo il cimino di vetroresina.

Terminata la costruzione e la messa a punto, di cui diremo al successivo paragrafo, tutta l'antenna è stata coperta e bloccata da un tubetto plastico termostringente

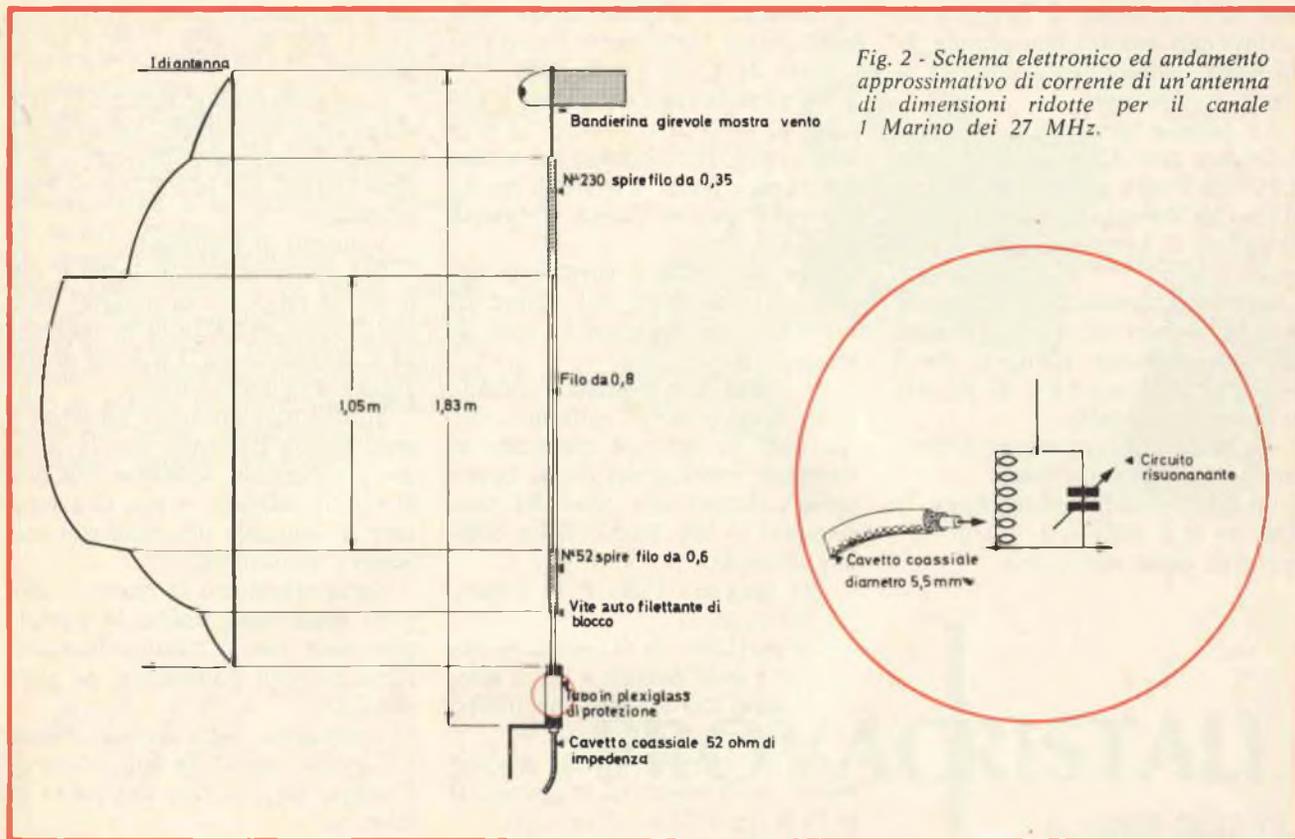


Fig. 2 - Schema elettronico ed andamento approssimativo di corrente di un'antenna di dimensioni ridotte per il canale 1 Marino dei 27 MHz.

che ha avvolgato tutto l'avvolgimento in modo da proteggerlo specie dal salino.

Questa disposizione ultima ha anche irrobustito l'antenna. Si pensi che la disposizione deve poter reggere a notevoli raffiche di vento.

Per conseguenza anche il cavetto coassiale specie vicino all'attacco a squadrette è stato fissato in modo che non potesse subire oscillazioni continue con un tormento che avrebbe potuto compromettere a lungo andare la sicurezza della linea.

Si sono impiegati in tutto, per scendere sotto tuga 16 m di cavetto da 52  $\Omega$ . L'antenna è stata montata su di un albero di 8 m circa a bordo di una imbarcazione cabinata a vela da 8,75 fuori tutto.

## LA MESSA A PUNTO

Costituisce la parte più delicata e complessa della realizzazione.

E' ben difficile infatti potere fare un calcolo anche approssimativo di quanto possano influire dal punto di vista dell'accorciamento della lunghezza fisica dell'antenna:

- il vitone terminale inferiore già appartenente all'antenna del BC 1.000 e la bandierina mostra vento che come si è visto è connessa solo per capacità.

- le induttanze sia quella intermedia che terminale in quanto il «cimino» da canna da pesca in vetroresina presentava una sezione rastremata decrescente dal basso all'alto.

Ci si è basati su quanto dice la Sacra Bibbia dei Radioamatori: il «The Radio Amateurs Handbook» per «Antennas for restricted space».

In pratica antenna e bobina di accordo e accoppiamento andrebbero, secondo la bibbia, accordate separatamente e solo in seguito accoppiate e ritoccate di sintonia.

Si è disposto così del conduttore di rame smaltato da 0,6, come indicato in fig. 2, con 52 spire leggermente spaziate nel tratto inferiore e 230 nel tratto superiore sempre leggermente distanziate con filo da 0,35 fino a fissare, ad un centimetro dal terminale del supporto in vetroresina, il conduttore con poche spire terminali molto di-

stanziate dato che si risuona in quel punto praticamente solo in tensione.

Il tratto centrale di circa 1 m di lunghezza in filo da 0,8 mm è stato poi tagliato e si è inserito un anellino di ferrite accoppiato ad un circuito rivelatore di corrente di cui parleremo in un prossimo articolo.

Si è così controllata la frequenza di risonanza accoppiando debolmente (a 20 cm di distanza) alle spire inferiori, una serie di 3 spire di 4 cm di diametro collegate ad un Generatore di Segnali di pochi mW di uscita.

L'antenna in partenza risuonava sui 24 MHz. Riducendo progressivamente il numero delle spire superiori e risaldando ogni volta il terminale al centro dopo aver tagliato ogni volta 10 o 15 cm. di filo, si è arrivati progressivamente fino ai 26,8 MHz di risonanza dopo sei o sette tentativi veramente all'americana cioè «by cut and trial» cioè a «taglia e prova».

A questo punto ci si è arrestati nella riduzione fisica di lunghezza del conduttore per tenere conto del

fatto che l'anellino di ferrite comportava pur sempre una piccola induttanza concentrata e inserita al centro dell'antenna.

La bobina terminale è stata poi realizzata con 32 spire di filo da 0,45 distribuite su 47 mm di lunghezza di un tubetto in polistirolo di 62 mm di lunghezza e 16 di diametro esterno.

Come condensatore d'accordo si è utilizzato un condensatore ceramico per circuito stampato da  $4 \div 20$  pF di capacità e di 10 mm di diametro in tutto.

La presa più conveniente è risultata a 15 spire dalla massa.

In queste condizioni regolando la sintonia si è arrivati a 1,2 di rapporto di ondà stazionaria.

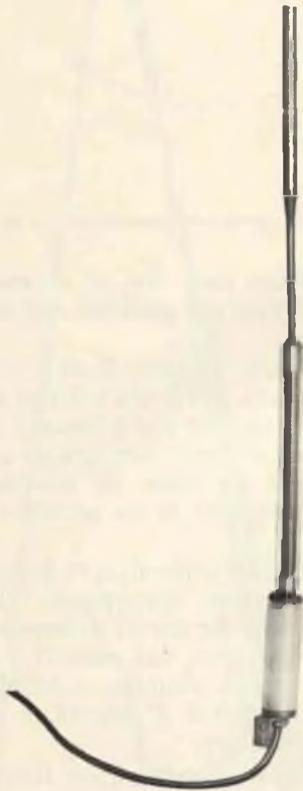


Fig. 3 - Particolare antenna con bobina.

Premettiamo che un indicatore di questo tipo è indispensabile per la messa a punto.

Il condensatore è stato fissato all'interno della bobina in modo da permettere un facile ritocco anche con cacciavite non isolato in quanto il capo di terminale esterno era come previsto connesso al lato freddo della bobina.

La sintonia in questo caso è piuttosto critica. Un piccolo ritocco può portare da 1,5 a 1,2 di ROS.

Eseguita la regolazione per il minimo di ROS si è avvitata la protezione cilindrica esterna sul vitone superiore e poi si è avvitato quello terminale da cui usciva il cavetto coassiale.

Non si è notata variazione apprezzabile di ROS dal valore di  $1,15 \div 1,25$  raggiunto in sede di messa a punto.

Ciò fatto si è montata l'antenna sull'albero e si è collegato uno spezzone di antenna plasticata al terminale inferiore del vitone (a sua volta collegato alla calza del cavo e quindi al lato freddo della bobina) in modo:

- da simulare l'albero in alluminio oppure;
- da realizzare la discesa di massa che è stata portata a piè d'albero dato che l'albero dell'imbarcazione era in legno.

Questa terra disposta inferiormente come logico ha migliorato il ROS portandolo a 1,1 in tutto.

A questo punto fatta di nuovo scendere l'antenna in coperta si è calzata sull'antenna una copertura di tubetto di plastica autostringente termicamente e si sono ripetute le prove sempre con ROS di  $1,1 \div 1,15$ .

Si sono usati due spezzoni di tubetto plastico; uno di circa 30 cm e 20 mm di diametro per il primo tratto già irrigidito con un tubetto di polistirolo; uno di 1,5 metri circa e 10 mm di diametro che è stato calzato sull'antenna, ma in modo che in basso al termine del primo tratto di tubetto il secondo ne coprisse i lembi superiori in modo da evitare vie d'acqua.

La parte terminale superiore del tubetto, ridotto in sezione con la fiammella di una candela lungo tutta l'antenna, è stata stagnata con del collante per polistirolo.

### QUALCHE CONSIGLIO PER IL MONTAGGIO IN TESTA D'ALBERO

Per non avere grane la messa a punto di cui sopra è stata realizzata a bordo a Chiavari quindi nell'ambito del regolamento emesso dal Ministero PTT ed emettendo per brevissimi periodi di tempo una por-

tante non modulata sul legittimo canale 1 (26.965 kHz) con 1 W di potenza.

Consigliamo naturalmente di fare altrettanto se appena possibile, a scanso di seccature dato che con i rigori attuali per la C.B. non c'è da scherzare.

Veniamo al montaggio.

Sul nostro albero di legno è stato issato un pezzo di mogano da 2 cm di spessore, 1,10 m di lunghezza e rastremato da 3 a 6 cm di larghezza dall'alto al basso.

Sui trenta centimetri superiori è stata fissata l'antenna con la squadretta terminale di massa bloccata al vitone inferiore e con una legatura al terminale superiore con successiva nastratura.

Successivamente al pezzo di mogano sono state fissate le sartiole per issare con il relativo bozzello, l'antenna con bandierina, in testa di albero.

Il fissaggio delle sartiole è stato fatto alla base della squadretta di fissaggio ed alla fine del pezzo di mogano.

La sartiola di ritorno è stata fatta passare in una carrucola fissata a vite alla base del mogano in modo da bloccare in senso verticale l'antenna.

Certo si ha qualche oscillazione e con vento forte il «cimino» oscilla in testa all'albero ma questo dalle prove effettuate non ha provocato che un solo punto di oscillazione di QSB nei rapporti come «S» stimato con la stazione corrispondente a terra presso il Circolo Nautico locale.

Nel caso l'albero sia in lega di alluminio o comunque metallico, occorre far sporgere, fissandolo con materiale isolante (leggi legno di ottima qualità) l'intera antenna dalla squadretta dal vitone inferiore in su dall'albero.

Dalla squadretta naturalmente dovrà partire un collegamento di massa (in treccia di antenna plasticata) verso la testa dell'albero metallico.

Con qualche accorgimento si potrà così fare combinare l'antenna con gli altri aggeggi di testa d'albero (anemometri e indicatori di vento relativo...) con in più il vantaggio di una bandierina mostra vento sopraelevata.

Gli strumenti atti a collaudare i quarzi interessano molto gli sperimentatori, ma sfortunatamente sono spesso complicati o danno un responso certo solo se l'operatore conosce la natura del cristallo: taglio, eventuale funzionamento in fondamentale o in armonica, capacità di carico prevista ecc.

Di fronte a queste difficoltà spesso l'entusiasmo sparisce. In questo articolo, vi presentiamo un provacristalli diverso dagli altri. Diverso perché non pretende regolazioni, consente di ignorare del tutto il tipo di quarzo in prova, dà subito il responso: netto, inequivocabile:

«Buono», oppure «Cattivo».



# P1/XTAL: PROVACRISTALLI

di Gianni BRAZIOLI

**P**oche parti impiegate in elettronica sono «difficili» da collaudare come i quarzi. Semiconduttori, resistori, reostati, avvolgimenti e capacità, almeno in via indicativa, possono essere provati con il comune «tester».

I cristalli, invece, no.

Essi, siano integri o difettosi, presentano sempre una elevatissima resistenza ai terminali: una capacità pressoché uguale nei due stati, nessun'altra caratteristica «mutante» di rilievo. Pertanto, se si vogliono provare i quarzi è necessario disporre di un adatto strumento: non uno per impiego generico, ma esattamente previsto per questo impiego.

L'industria propone al consumo diversi apparecchi del genere, e non pochi di questi sono stati descritti su varie pubblicazioni tecniche.

Lo sperimentatore che intenda verificare i suoi cristalli ha quindi «teoricamente» una vasta scelta, in merito al «test-set».

In pratica però, è necessario ridimensionare il concetto.

Molti strumenti hanno infatti un prezzo talmente elevato da risultare proibitivo per la massa, tolte rare eccezioni.

Altri, sempre costosi ma «leggermente» più abbordabili, sono troppo complicati nell'impiego e prevedono una esperienza di misure che è patrimonio solo dei tecnici più bravi.

Una terza categoria è abbastanza economica, ma per il funzionamento prevede l'impiego di un generatore di segnali esterno, che certo non tutti possiedono: particolarmente, vista la precisione richiesta.

Una quarta, la più diffusa, consente un collaudo «serio» solamente se si aggiustano i controlli dello indicatore per «far lavorare» il quarzo nelle «normali condizioni di impiego»: quelle previste dalla Casa costruttrice, ovviamente.

Come dire, che l'operatore dovrebbe sapere a priori se il cristallo è tagliato per l'oscillazione «in fondamentale» o in «armonica» (quale poi? Terza, quarta, quin-

ta?). Ovvero se la «fettina di roccia» è ricavata secondo l'asse AT-BT-DT-GT-X-Y-Z o altra.

Ora noi siamo pronti a sfidare qualunque tecnico, o sperimentatore, o scienziato, o esperto, a capire questi dati osservando un cristallo che reca unicamente marcata la frequenza come normalmente avviene.

Ciò posto, è allora ovvio che il più diffuso dei «provacristalli» risulta, all'atto pratico, inutile.

Al termine di questa critica, che ovviamente non riguarda «tutti» gli strumenti del mercato ma «solo» la grande maggioranza di essi, proponiamo uno strumento per il collaudo dei quarzi che a nostro parere è esente dai difetti esaminati. Il nostro indicatore è in sostanza un oscillatore «Pierce», di base aperiodico, che si «accorda al cristallo»; ovvero impiega il quarzo in prova come circuito accordato di sintonia.

Il transistor impiegato nell'oscillatore è il modello 2N1983. Trattasi di un elemento ad alto guadagno

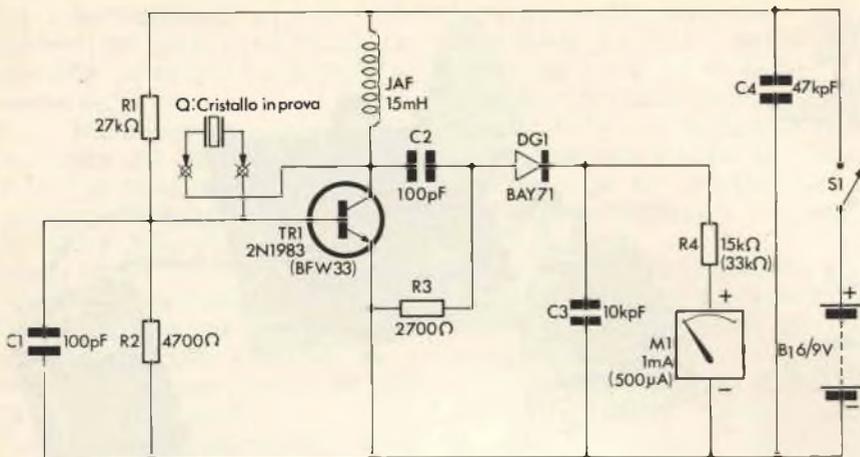


Fig. 1 - Schema elettrico del provacristalli; i modelli di transistori indicati e il tipo di JAF citato nell'elenco dei materiali sono tassativi.

e per VHF che consente, nel nostro caso, l'oscillazione del circuito sino ad una frequenza molto elevata; 40 MHz e persino 70 MHz, anche se i quarzi del genere, funzionando in quinta armonica, sono piuttosto «critici» se impiegati in un oscillatore «generico».

Diremo allora che il nostro oscillatore può lavorare sicuramente bene tra 100 kHz e 40 MHz, ed in questi termini può «costringere ad oscillare» pressoché ogni quarzo.

Vedendo lo schema elettrico, (fig. 1) noteremo che R1/R2 polarizzano il TR1 in modo da ottenere una corrente di collettore piuttosto elevata: 30 mA. Questo valore, unito alla ottima qualità della JAF, che dopo il transistore è la parte più importante e determinante per il buon funzionamento, consente la misura di quarzi «pigri» che in al-

tri casi non oscillerebbero, risultando erroneamente fuori uso, ed essendo in pratica null'altro che meno «attivi» della media.

Ma... come è manifestata l'efficienza del quarzo?

Semplice, tramite un microamperometro: «M1» che lavora in funzione di voltmetro.

In pratica, il segnale generato dall'oscillatore, che funziona solo se il cristallo è integro, attraversa C2, incontra «DG1» ed è da questo rettificato.

C3 serve come filtro e by-pass per la RF residua.

Essendo «buono» il quarzo, ai capi del C3 si ricava una tensione c.c. che sorprendentemente è uguale o superiore (!) a quella della pila «B»; un valore compreso tra 9 e 14 V. R4 ed M1 misurano questa tensione.

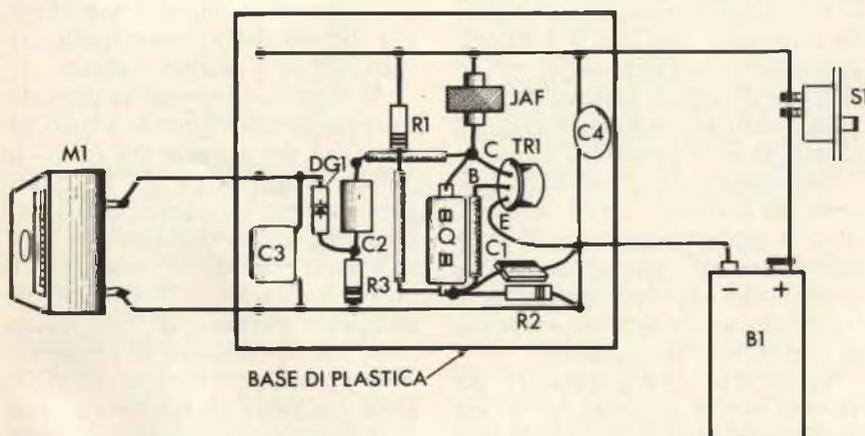


Fig. 2 - Schema di cablaggio del provacristalli; come è detto nel testo la maggior parte dei componenti è montata sopra una base in plastica.

L'indicatore può essere da 1 mA, oppure da 500  $\mu$ A. Nel primo caso la R4 dovrà avere un valore eguale a 15 k $\Omega$ ; nel secondo 33 k $\Omega$ ; o strettamente analogo.

Studiamo ora un momento «cosa» indica e «cosa può indicare» M1.

Abbiamo detto che la tensione presente ai capi del C3, con un cristallo efficiente vale 9/14V.

Ciò significa quindi che un cristallo che provochi una minore tensione è meno efficiente di un altro che determini una tensione superiore?

Non sempre. L'oscillatore, lo abbiamo detto, è aperiodico, ma la sua aperiodicità è determinata in primo luogo dalla JAF. Ora, per quanto la JAF scelta da noi sia davvero ottima ed assai migliore di altre paragonate con una serie di prove ad essa, non si può dire che rappresenti una induttanza «pura». Avendo un valore alto, per un avvolgimento privo di nucleo (15 mH), ha una certa capacità parasitaria che praticamente si trova in parallelo al valore induttivo.

In tal modo, la JAF, da sola, risulta una specie di «circuito accordato» sia pure dal bassissimo «Q» quindi a larga banda.

Il fatto che in circuito si presenti questo accordo spurio, naturalmente influisce sul rendimento dello stadio oscillatore, che non si accorda in vero «tutto sul cristallo» come sarebbe raccomandabile, ma soffre di un certo rendimento «curvo» che è migliore tra 1 e 20 MHz e peggiore a frequenze minori di 1 MHz o maggiori di 25 MHz.

Precisiamo: non è che al di fuori degli estremi 1÷20 MHz il rendimento decada drasticamente: no, questo no; «diminuisce» del 20÷25%.

Questo «calo» nella curva del rendimento darà comunque luogo a dei fenomeni che se non sono accertati possono trarre in inganno.

Ad esempio, un cristallo ottimo da 500 kHz darà luogo ad una misura eguale a quella manifestata per un elemento «medio» oscillante verso i 5 o 10 MHz.

Così un cristallo non eccessivamente efficace per i 10÷15 MHz produrrà una tensione superiore a quella indicata per un elemento,

poniamo, da 50 MHz (ma ottimo).

Le indicazioni devono quindi essere «interpretate» in tal modo: non solo «lette»!

Comunque ciò che conta, è che un quarzo di qualsivoglia frequenza fuori uso non produrrà il minimo segnale, quindi alcuna indicazione da parte di «M1».

Di converso, un quarzo qualunque, ma in buono stato, farà salire l'indice di M1 «almeno» a metà scala. L'indicazione «buono-cattivo» è quindi evidente: relativamente all'attività un paragone frequenza-tensione può chiarire ogni dubbio.

Un lato piuttosto interessante del nostro «tester» è che quarzi dalle frequenze limitrofe possono essere facilmente paragonati sul piano del rendimento. Per esempio, nell'arco di  $2 \div 3$  MHz o simili, specialmente tra 5 e 30 MHz, l'oscillatore non manifesta apprezzabili variazioni di rendimento, di per sé, e la segnalazione dipende unicamente dal cristallo in prova.

In tal modo, si potrà vedere con una lettura diretta se è più efficace un elemento risonante su 3 MHz o uno tagliato per 5/6 MHz. Ovvero  $28 \div 29$  MHz e  $30 \div 32$  MHz e simili. Il paragone risulterà molto utile ove il lettore possieda più cristalli dall'identica frequenza ed intenda impiegarne uno in un oscillatore abbastanza critico, o in casi similari.

Ma passiamo al montaggio: pensiamo che quanto detto sia ampiamente il necessario per la comprensione dello strumento.

Il nostro oscillatore ha una base in plastica «stampata a settori» Montaprint, che misura 50 per 50 mm.

Negli angoli del riquadro sono fissati dei distanziali metallici alti 15 mm. Tutte le parti trovano posto sulla superficie plastica, esclusa la «B1».

«M1» è un indicatore del genere «per registratori»: può essere utilizzato il modello G. B. C. TS/0075-00, oppure il TS/0085-00 della medesima marca, nonché i vari TS/0105-00 TS/0125-00, TS/0175-000.

Il TS/0175-00 da noi impiegato può essere direttamente incollato sulla base. Non sorrida, lettore.

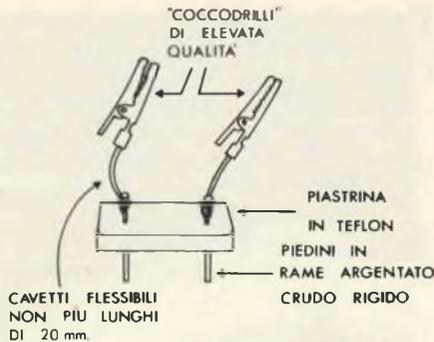


Fig. 3 - Semplice adattatore per la prova di cristalli di diverso «passo».

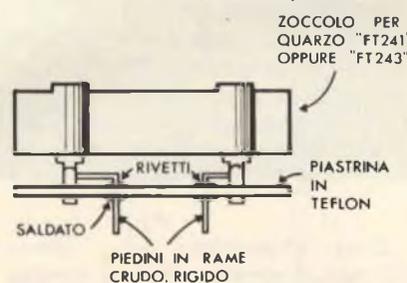


Fig. 4 - Altro adattatore per la prova di cristalli di passo diverso.

D'accordo: la soluzione è un poco «brutale», ma è anche l'unica che eviti ogni lavorazione meccanica complicata.

Il cablaggio non è degno di nota: si veda la figura 2.

Parliamo piuttosto di un dettaglio che può interessare: si tratta del portacristalli.

Noi abbiamo montato sul nostro chassis un solo zoccolo di tipo HC/6-U, il tipo con i piedini «a spillo» dotato di un passo di 12 mm. Naturalmente esistono e si impiegano comunemente anche altri tipi di quarzi e non tutti possono certo essere innestati nello zoccolo detto.

Per esempio, i cristalli HC/18-U, FT241, FT243, FT171 ecc. hanno

un diverso «passo» tra i piedini e questi hanno un diametro che differisce da quello degli HC/6.

Ora, montare una dozzina di zoccoli, al fine di poter innestare ogni genere di quarzo, ci è parso francamente un po' dispersivo, complicato, costoso.

Pertanto suggeriremmo al lettore di impiegare, per la prova di altri tipi di quarzo, un semplicissimo adattatore del genere di quello mostrato nella figura 3, o di figura 4.

Se il lettore non ritiene valide queste semplici soluzioni costruttive, preferendo la «serie di zoccoli», curi attentamente il cablaggio ed il contatto tra di essi al fine di non creare capacità parassitarie o fastidi di altro genere: falsi contatti, perdite di isolamento RF ecc.

Preferendo la «serie di zoccoli», per altro, non è certo tassativa la soluzione di collegarli tutti in parallelo: con una piccola spesa ed una maggiorazione trascurabile della complessità di cablaggio, si può inserire in circuito un commutatore ad 1 via, varie posizioni, che selezioni gli zoccoli, ponendo di volta in volta in circuito quello desiderato.

Questa variante risulterà particolarmente utile se si prevede il frequente paragone tra diversi quarzi. La figura 5 mostra la modifica al circuito relativa.

Concludendo aggiungeremo che, in genere, quando si parla di costruire qualche strumento, in coda all'articolo appare la descrizione di una lunga e complicata messa a punto.

Nel nostro caso la «norma» non vale. Il nostro «provaquarzi» non prevede infatti alcuna operazione di messa a punto.

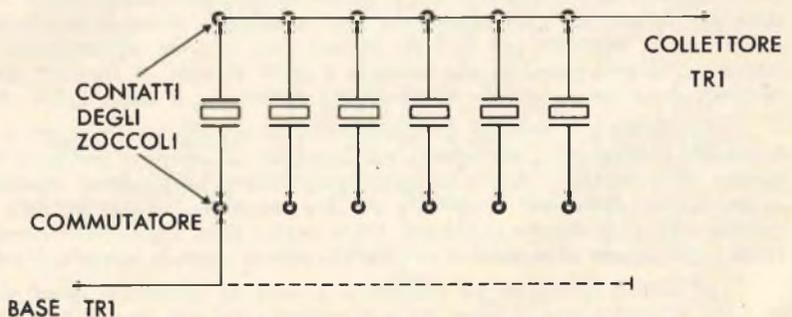


Fig. 5 - Variante al circuito di figura 1 che consente di inserire tramite un commutatore una serie di zoccoli adatti a diversi tipi di quarzi.

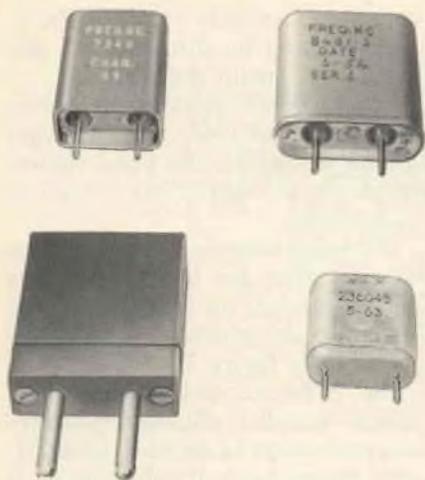


Fig. 6 - Alcuni tipi di quarzi che possono essere provati con il provacrystalli descritto nell'articolo.

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
B : pila da 9 V	II/0762-00	370
C1 : condensatore a mica argentata da 100 pF	BB/0904-10	110
C2 : come C1	BB/0904-10	110
C3 : condensatore ceramico da 10 KpF	BB/1590-80	110
C4 : condensatore ceramico da 47 KpF	BB/1780-30	54
DG1 : diodo al Silicio BAY71	YY/6221-00	350
JAF : impedenza da 15 mH	OO/0497-04	2900
M1 : milliamperometro da 500 $\mu$ A	TS/0175-00	5700
R1 : resistore da 27 k $\Omega$ - 1/2 W - 10%	DR/0112-07	16
R2 : resistore da 4,7 k $\Omega$ - 1/2 W - 10%	DR/0111-71	16
R3 : resistore da 2,7 k $\Omega$ - 1/2 W - 10%	DR/0111-59	16
R4 : vedi testo	—	16
S1 : interruttore unipolare	GL/1440-00	340
TR1 : transistore 2N1983 o BFW33	YY/6881-00	1450

Se lo strumento è costruito esattamente, se non vi sono errori di cablaggio e specialmente se JAF e TR1 sono del tipo da noi specificato, lo strumento deve funzionare immediatamente e perfettamente.

L'innesto del cristallo, se efficiente, con «S1» chiuso deve immediatamente dar luogo alla segnalazione sull'indicatore.

Come ultimissima nota, diremo che noi disponiamo di una ventina di modelli di quarzi, per uso sperimentale: essi sono tagliati variamente, hanno frequenze assortite, sono previsti per impieghi molto diversi: dal calibratore all'oscillatore VHF. Ebbene, tutti indistintamente funzionano nel nostro strumento; pensiamo quindi che lo schema sia assolutamente acritico,

non solo in via teorica, ma per le prove effettuate. Se però il lettore trova nel «surplus» o per caso qualche quarzo «molto strano» e non ne ottiene la oscillazione infilandolo nel tester, non lo getti via subito.

Può darsi che si tratti di un modello speciale, mentre, si rammenti, il nostro strumento è previsto per modelli commerciali di quarzi.

## IL CALCOLATORE CON LA VARICELLA

A Filadelfia, un certo dottor Johannes Ipsen passa il suo tempo diffondendo, come meglio può e fra intere comunità di persone, epidemie di varicella e morbillo. Johannes Ipsen non è però un criminale che utilizza armi batteriologiche per affliggere il mondo; è soltanto un professore di epidemiologia e statistica medica dell'Università di Pennsylvania, con il compito di contagiare comunità assolutamente ipotetiche scatenando epidemie all'interno della memoria di un calcolatore.

Avvalendosi della simulazione elettronica, il dottor Ipsen sta cercando di scoprire i modi di diffusione delle malattie contagiose attraverso città e sobborghi. Egli infatti ha ricreato per mezzo di modelli matematici i fattori noti presenti in un'epidemia. Quindi, con l'aiuto di un calcolatore elettronico, è in grado di stabilire le diverse influenze e condizioni degli agenti patogeni, senza che essi si siano effettivamente presentati.

L'elaboratore impiegato dal dottor Ipsen per queste ricerche è un Sistema IBM 7044, installato presso un centro operante in time-sharing, cioè in partizione di tempo, alla periferia di Filadelfia. L'uso del calcolatore non comporta per lo studioso l'abbandono del suo laboratorio: vicino al proprio tavolo di lavoro egli ha infatti un terminale, simile ad una macchina per scrivere, collegato per telefono all'elaboratore del centro. Servendosi del QUIKTRAN, cioè di un sistema operativo che consente a molte persone di lavorare simultaneamente e a distanza — attraverso terminali periferici — con lo stesso sistema elettronico, il dottor Ipsen entra in contatto con il calcolatore.

Per studiare la velocità di diffusione della varicella, ad esempio, il nostro medico «telefona» al calcolatore e il sistema gli comunica, per iscritto sul terminale, di essere a sua disposizione. Il dottor Ipsen «batte» allora sulla tastiera del terminale i dati e le informazioni relative all'epidemia simulata e cioè il numero delle persone affette, la popolazione della città, la distanza da altre comunità, l'andamento delle nascite e il numero dei probabili visitatori presenti nella città durante l'epidemia. Dopo pochi istanti, appariranno stampati sul terminale installato presso il dottor Ipsen i dati relativi al numero di persone che contrarranno la varicella, la velocità di diffusione e la durata dell'epidemia.

In pratica all'interno del calcolatore è possibile ricostruire, quasi caso per caso, un'epidemia di varicella o di morbillo e trovare così le cause del suo sorgere e del suo scomparire.

Vediamo in questo articolo i diversi collegamenti possibili fra gli stadi amplificatori a transistori. Si riporteranno i vantaggi di ogni sistema in modo che i lettori potranno usare il circuito che più si addica al loro fabbisogno.

# COLLEGAMENTI FRA GLI STADI AMPLIFICATORI A TRANSISTORI

**C**ome primo caso vedremo il collegamento RC che è certamente quello usato più di frequente. Il guadagno in potenza ottenuto con questo procedimento è inferiore a quello ottenuto con un collegamento detto a trasformatore.

Tuttavia il collegamento per resistenza e capacità è molto spesso preferito al collegamento a trasformatore. In effetti esso presenta due vantaggi su quest'ultimo a causa della riduzione di prezzo e di ingombro del montaggio. Lo schema rappresentato in fig. 1, dà il principio di un collegamento R-C.

Un condensatore C unisce il collettore di uno stadio amplificatore alla base dello stadio amplificatore seguente.

È evidente che in un montaggio simile il valore della resistenza di carico del primo stadio amplificatore non è più quello della sola resistenza del collettore  $R_C$ . In effetti il nuovo valore di questa resistenza di carico deve tener conto non solo del valore della resistenza  $R_C$  ma anche dei valori delle resistenze  $R_{P1}$ ,  $R_{P2}$  e d'ingresso del secondo stadio amplificatore. Conviene in realtà, per calcolare il valore della resistenza di carico del primo stadio, di considerare le resistenze precedentemente menzionate siccome esse sono in parallelo, ciò che ricorda lo studio dello schema di fig. 1.

Lo schema teorico rappresentato in fig. 2 è quello di due stadi amplificatori del tipo a emettitore comune collegati per mezzo di un collegamento a resistenza-capacità. Questo montaggio i cui valori di

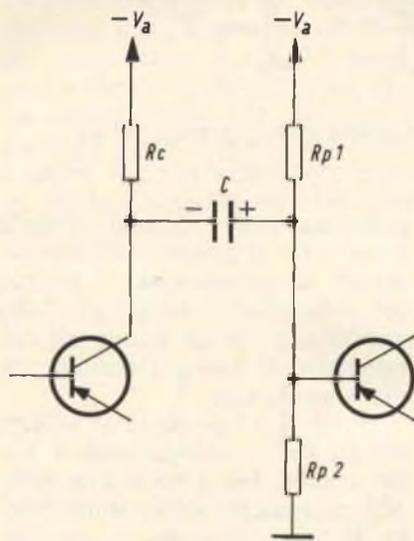


Fig. 1 - Schema di principio di collegamento RC.

tutti i componenti sono indicati sullo schema hanno dato degli eccellenti risultati pratici. D'altra parte, la realizzazione rappresentata in fig. 2 fa l'oggetto di una compensazione dell'effetto detto di temperatura.

## COLLEGAMENTO A TRASFORMATORE

Questo metodo di collegamento necessita dell'impiego di un trasformatore. Ben inteso, l'ingombro del montaggio è più grande di quello della realizzazione precedente. In effetti, esso permette di adattare la relativamente grande resistenza di uscita di uno stadio amplificatore alla bassa resistenza d'ingresso dello stadio amplifica-

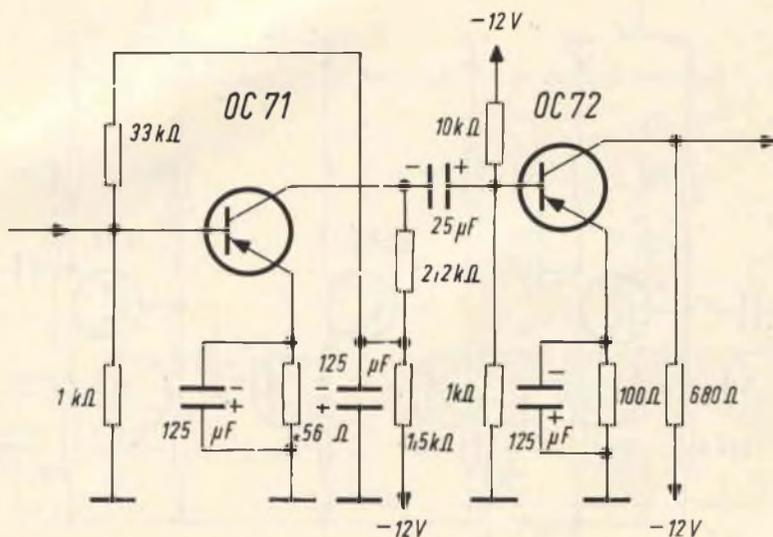


Fig. 2 - Schema di due stadi amplificatori di tipo a emettitore comune collegati a resistenza e capacità.

tore seguente. Si ottiene così, con un numero dato di transistori, un guadagno in potenza più importante di quello ottenuto con il collegamento RC.

Lo schema teorico rappresentato in fig. 3, è quello di un collegamento a trasformatore. Le resistenze  $R_{P1}$  e  $R_{P2}$  costituiscono un partitore di tensione destinato a

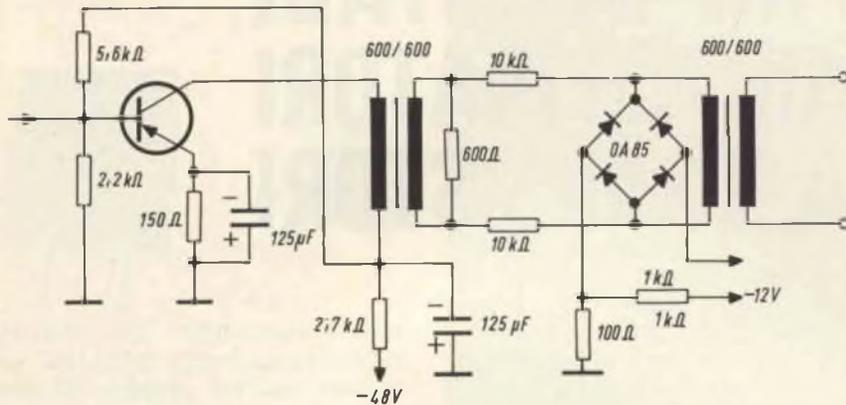


Fig. 3 - Schema teorico rappresentante un accoppiamento a trasformatore.

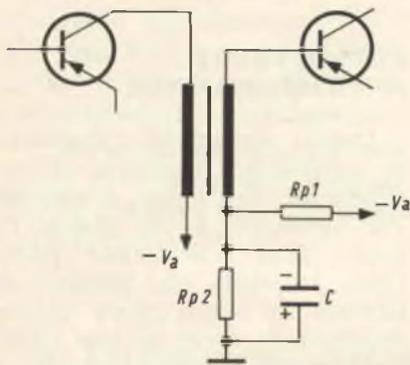


Fig. 4 - Schema di accoppiamento a trasformatore.

polarizzare la base del secondo transistor. Il primario del trasformatore di collegamento è inserito nel collegamento del primo stadio amplificatore, il secondario nel collegamento di base del secondo stadio amplificatore.

In fig. 4 è riprodotto lo schema teorico di un collegamento a trasformatore. Un «trasformatore» 600/600 collega uno stadio amplificatore di bassa frequenza a una cellula di affievolimento variabile. Questo montaggio di concezione semplice e classico dà dei risultati pratici molto buoni.

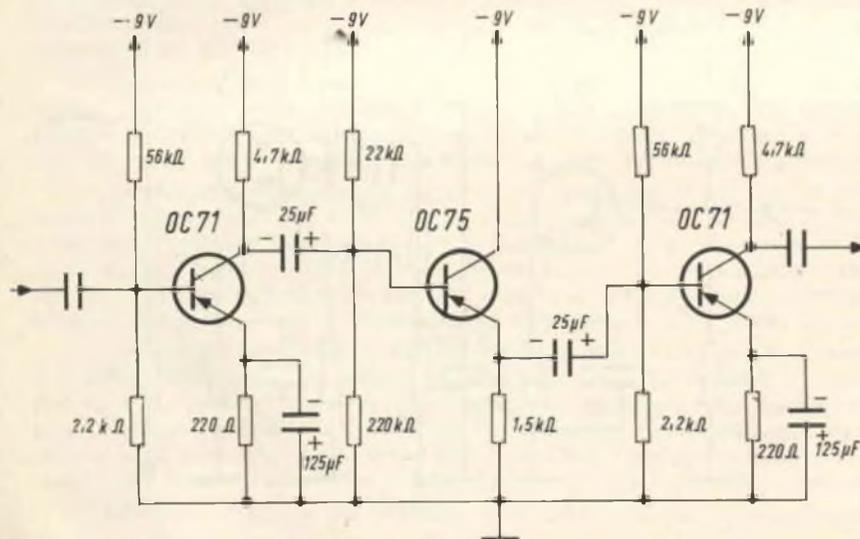


Fig. 5 - Schema di principio di collegamento a montaggio a collettore comune.

## COLLEGAMENTO CON MONTAGGIO A COLLETTORE COMUNE

Si tratta di una interpretazione molto larga della nozione di collegamento. Lo schema teorico rappresentato in fig. 5 illustra il principio del collegamento con un montaggio a collettore comune. In effetti uno stadio amplificatore del tipo a collettore comune è posto fra i due stadi amplificatori del tipo a emettitore comune. Si tratta infatti dell'inserzione di uno stadio adattatore fra due stadi amplificatori.

Questo sistema di collegamento permette di adattare la resistenza di uscita relativamente grande del primo stadio amplificatore alla relativamente bassa resistenza d'ingresso del secondo stadio amplificatore del tipo a emettitore comune.

Questo metodo di collegamento ha l'inconveniente di necessitare dell'impiego di uno stadio supplementare, ma in certi casi, esso risulta molto utile.

## COLLEGAMENTO FRA DUE STADI AMPLIFICATORI EQUIPAGGIATI REALIZZATI CON L'UTILIZZAZIONE DI UN TRANSISTORE NPN

Lo schema teorico riportato in fig. 6 indica come un tale collegamento è possibile. Ben inteso, si tratta di un collegamento in corrente continua.

Il primo stadio amplificatore e il terzo sono del tipo a emettitore comune. Le resistenze  $R_{P1}$  e  $R_{P2}$  costituiscono un partitore di tensione destinato a polarizzare la base del primo transistor. La resistenza  $R_c$  è la resistenza di carico dell'ultimo stadio amplificatore.

Il transistor di collegamento di tipo NPN, lavora, come i precedenti, a emettitore comune.

Le correnti medie di collettore dei tre transistori sono molto diverse. Ben inteso, è possibile realizzare un montaggio che permette di ottenere una compensazione globale dell'effetto detto di temperatura a partire dallo schema raffigurato in fig. 6.

## COLLEGAMENTO DIRETTO FRA STADI AMPLIFICATORI DEL TIPO A EMETTITORE COMUNE

Si tratta di un collegamento a corrente continua.

Lo schema teorico rappresentato in fig. 7, dà il principio di tale collegamento. Ben inteso la base di ciascun transistor è polarizzata dalla tensione del collettore del transistor precedente. La resistenza  $R_p$  è la resistenza di polarizzazione del primo stadio amplificatore.

Le resistenze  $R_{C1}$ ,  $R_{C2}$ ,  $R_{C3}$ ,  $R_{C4}$  ecc. sono le resistenze di carico dei diversi stadi amplificatori. I valori di queste resistenze sono molto diversi.

Il circuito rappresentato in fig. 7 è molto sensibile agli effetti dovuti alle variazioni della temperatura ambiente. E' dunque preferibile realizzare un circuito che possiede dei circuiti destinati a compensare questi effetti.

## COLLEGAMENTO DIRETTO EMETTITORE-BASE

Si tratta ancora di un collegamento in corrente continua. Il collettore di ciascun transistor è direttamente collegato al polo negativo della batteria di pile (fig. 8).

L'emettitore del transistor del primo stadio amplificatore è direttamente collegato alla base di quello del secondo stadio amplificatore. La resistenza  $R_E$  è la resistenza di carico dell'ultimo stadio.

Si tratta infatti di un insieme di stadi amplificatori del tipo a collettore comune. Nessun guadagno in tensione è prodotto da un tale montaggio. Al contrario, questa catena di stadi amplificatori permette di ottenere un guadagno in corrente molto rilevante.

Ben inteso i valori delle correnti di collettore dei diversi stadi di un montaggio del tipo di quello che è riprodotto in fig. 8 sono molto diversi. Questi valori aumentano da uno stadio all'altro molto notevolmente.

Questo montaggio sarà molto utile ogni volta che si dovrà ottenere una amplificazione in corrente.

## COLLEGAMENTI DIRETTI FRA GLI STADI AMPLIFICATORI DEL TIPO A EMETTITORE COMUNE CON COMPENSAZIONE DELL'EFFETTO DI TEMPERATURA

Lo schema teorico rappresentato nella fig. 9 dà il principio di funzionamento di un simile montaggio.

Tutti gli stadi amplificatori sono del tipo a emettitore comune. Ogni stadio possiede una resistenza di emettitore; ciascuna di queste resistenze è oggetto di un disaccoppiamento nella misura in cui questa è realizzabile. A titolo di esempio, la resistenza di emettitore  $R_E$ , del quinto stadio (fig. 9) non è più stata disaccoppiata. In effetti, il valore del condensatore necessario per realizzare un tale disaccoppiamento è molto importante.

La base di ciascun transistor è polarizzata dalla tensione di collettore del transistor precedente. I valori delle resistenze di carico dei diversi stadi amplificatori sono fortemente diversi. Le cinque correnti di collettore presentano delle intensità in cui i valori sono ugualmente molto diversi.

Le resistenze  $R_{T1}$ ,  $R_{T2}$ ,  $R_B$  e il condensatore  $C_3$  costituiscono un circuito destinato a compensare l'effetto della temperatura. Se il valore della corrente di collettore del primo stadio amplificatore aumenta, i valori delle correnti di collettore del terzo e quinto stadio amplificatore aumentano ugualmente mentre quelle delle correnti di collettore del secondo e quarto stadio amplificatore diminuiscono. La tensione continua che appare nel punto di giunzione delle resistenze  $R_{T1}$  e  $R_{T2}$ , diventa meno negativa rispetto alla massa del montaggio.

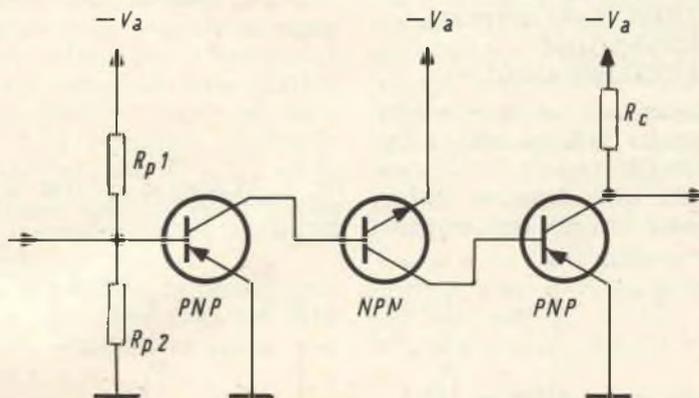


Fig. 6 - Schema di principio di un collegamento in corrente continua.

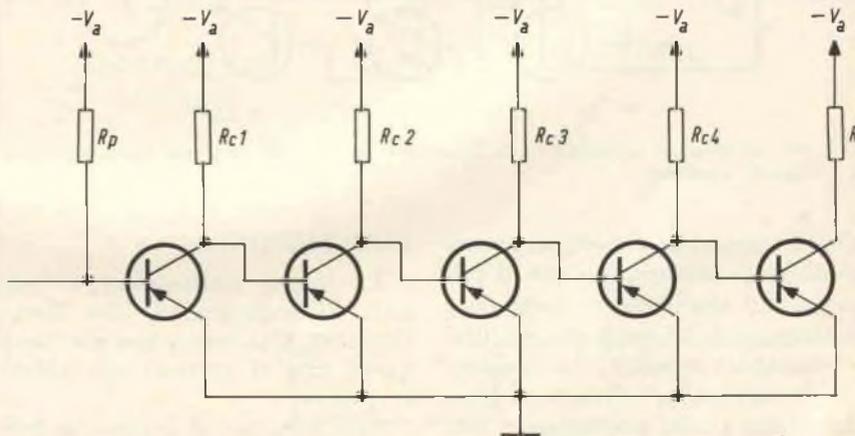


Fig. 7 - Schema di principio di un collegamento in corrente continua sensibile alle variazioni di temperatura.

## L'INDUSTRIA ELETTRONICA U.S.A. E' IN DIFFICOLTA'

Nel mondo dell'elettronica americana regna un grande nervosismo creato da numerosi fattori fra i quali non ultimo è la concorrenza straniera.

Ciò ha portato le industrie americane ad esercitare forti pressioni sul Governo affinché adotti misure contro le industrie straniere e un recente articolo, apparso su «Electronics News», spiega come il Ministero delle Finanze americano stia per adottare severe misure doganali. Ciò colpirebbe soprattutto le industrie giapponesi che sono la principale causa della difficoltà americana.

Infatti, le industrie U.S.A., hanno più volte lamentato che i Giapponesi vendono a prezzi bassissimi specialmente i prodotti destinati al grosso pubblico, attuando, a loro parere, una irregolare politica dei prezzi. Le industrie giapponesi, dal canto loro, dicono che la politica dei prezzi è più che regolare.

Appare tuttavia probabile che questa azione di protezionismo sia più una reazione impulsiva da parte degli industriali e del Governo americano, che il risultato di una filosofia economica.

Infatti, le industrie giapponesi sono sul punto di diventare concorrenti seri delle industrie americane anche sul mercato internazionale dei calcolatori con un aumento di produzione del 30% all'anno. Numerosi accordi sono già stati negoziati in questo campo fra ditte giapponesi e ditte europee. In tal modo lo sforzo per espellere le industrie giapponesi dal mercato americano non sortirà che il risultato di far nascere una concorrenza più dura fra le industrie giapponesi e quelle americane sul mercato internazionale e Europeo in particolare. Le circostanze attuali non lasciano intravedere alcun sensibile miglioramento della situazione. Le industrie americane non vivono certo giorni tranquilli soprattutto a causa dell'annullamento di un gran numero di contratti relativi al campo della ricerca e dei programmi spaziali.

L'industria dei calcolatori che era giudicata invulnerabile, sta subendo la stessa sorte. Infatti, la vendita di calcolatori «classici» che nel 1968 aveva raggiunto 5,6 miliardi di dollari è scesa nel 1970 sui 3,5 ÷ 4 miliardi di dollari. I pareri degli economisti sulla ripresa o meno delle aziende americane sono piuttosto discordi. Certuni sono per un notevole miglioramento, altri per un peggioramento.

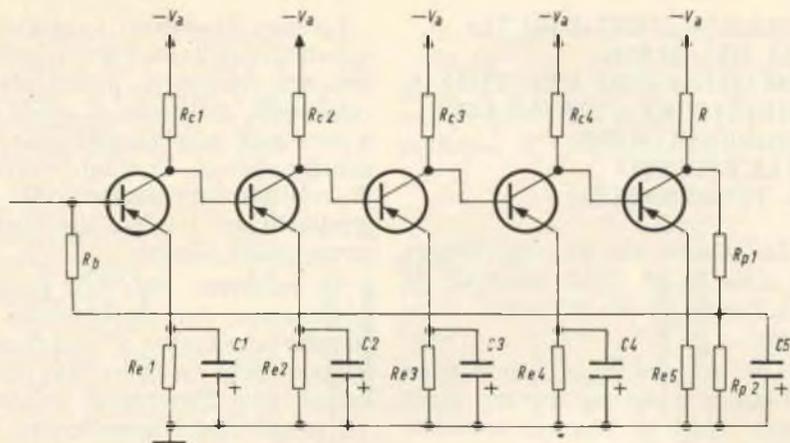


Fig. 8 - Schema di collegamento diretto emettitore-base che risulta molto utile quando si vuole avere una amplificazione in corrente.

Il valore della corrente di base del primo transistor diminuisce dunque, ciò porta a una diminuzione del valore della corrente di collettore di questo stesso transistor. La compensazione dell'effetto della temperatura viene così realizzata.

### COLLEGAMENTO IN CORRENTE CONTINUA CON MONTAGGIO A COLLETTORE COMUNE

Lo schema teorico di principio di un simile collegamento è riportato in fig. 10.

Si tratta essenzialmente di un collegamento a corrente continua.

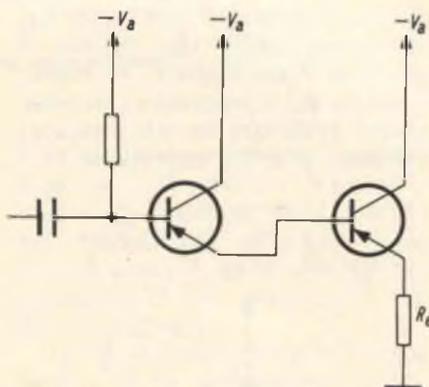


Fig. 9 - Schema di principio di collegamenti diretti fra stadi amplificatori del tipo ad emettitore comune.

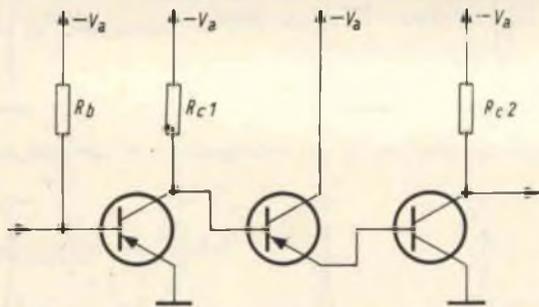


Fig. 10 - Schema di principio di collegamento in corrente continua con montaggio a collettore comune.

Qui il transistor di collegamento è montato a collettore comune. Il primo stadio amplificatore come pure il terzo sono dei montaggi del tipo a emettitore comune. La resistenza  $R_B$  inserita nel circuito di base del primo stadio amplificatore serve a polarizzare il primo transistor.

### CONCLUSIONE

Le diverse realizzazioni, in materia di collegamenti, che fanno l'oggetto di questo articolo sono quelle che si trovano più spesso in pratica.

Non resta ora al lettore che fare la sua scelta del montaggio che più si adatta ai suoi scopi.

# REALIZZAZIONE SPERIMENTALE DI UN AMPEROMETRO A FILO CALDO

seconda parte di L. BIANCOLI

Nella prima parte di questa nota abbiamo descritto i criteri realizzativi dell'amperometro a filo caldo, nonché il principio di funzionamento. Non ci resta dunque che descriverne la tecnica di taratura, e citarne le possibilità di impiego.

**P**er tarare l'amperometro a filo caldo è sufficiente disporre di un comune amperometro per corrente continua, avente portate dell'ordine di 1, 2,5 o 5 A fondo scala, di un reostato o potenziometro a filo del valore di 50  $\Omega$ , e di una sorgente di corrente continua, come può essere una comune batteria da 1,5 V.

In primo luogo, si tratterà a matita sulla scala, con l'aiuto di un compasso, un arco di circonferenza facendo centro in corrispondenza del perno. Quindi, si contrassegnerà — sempre a matita — la posizione di riposo dell'indice, stabilendo in tal modo la posizione che esso deve assumere in assenza di alcun passaggio di corrente attraverso il filo di acciaio.

Realizzato lo strumento, l'amperometro per corrente continua usato come strumento campione, il reostato e la batteria di alimentazione, verranno quindi collegati in serie tra loro nel modo illustrato alla figura 6: in tal modo sarà allora sufficiente variare la posizione del cursore del reostato R, fino

ad ottenere da parte dello strumento campione l'indicazione di una intensità di corrente pari a 0,5 A. In tali condizioni, anche l'indice dello strumento realizzato avrà subito una certa deflessione, in corrispondenza della quale verrà tracciato un segno a matita sulla scala. L'operazione successiva consisterà nello stabilire in modo analogo le posizioni dell'indice dello strumento corrispondenti alle intensità di 1,5, 2 ed eventuali valori successivi della corrente che circola attraverso il filo di acciaio.

Non è possibile in questa sede stabilire l'intensità massima della corrente misurabile, in quanto essa

dipende — come già abbiamo detto — dalla lunghezza del filo di acciaio, nonché dal valore esatto del suo diametro e dalla sua tensione meccanica. Tuttavia, il lettore dovrà tener conto del fatto che la portata massima dello strumento potrà essere variata in base alle sue personali esigenze. Ciò che conta, è conoscere perfettamente le norme realizzative e di taratura, dopo di che egli potrà eseguire quest'ultima operazione procedendo in base alla portata massima consentita dallo strumento che egli avrà costruito.

Una volta individuate le posizioni della scala corrispondenti ai valori fondamentali di 0,5, di 1, di 1,5, di 2 A e di eventuali valori ag-

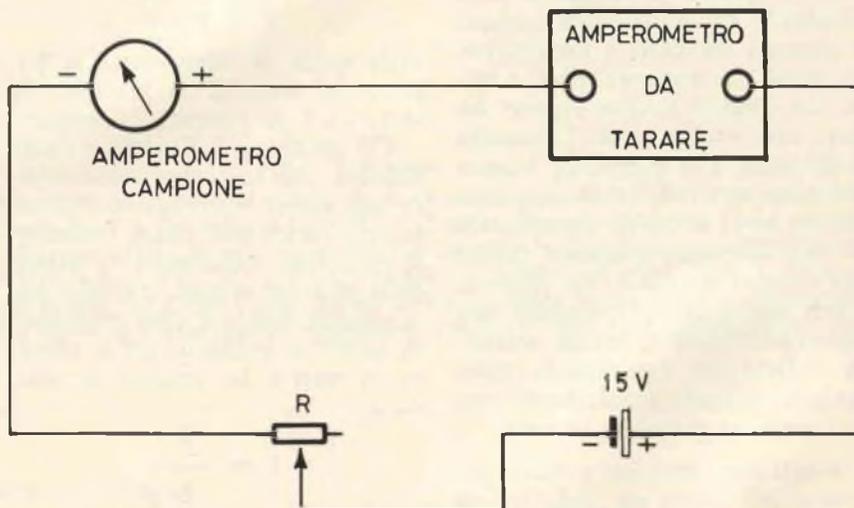


Fig. 6 - Schema elettrico della disposizione dello strumento da tarare, dello strumento campione, del reostato R e della batteria, per eseguire la taratura dell'amperometro agli effetti della misura di correnti continue.

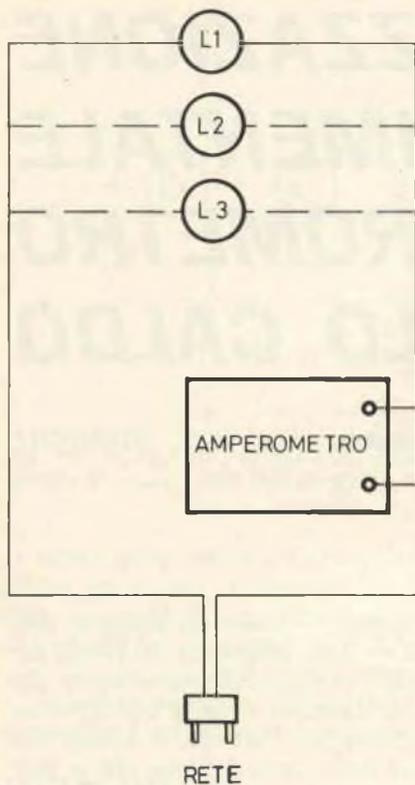


Fig. 7 - Metodo per la verifica della esattezza della taratura agli effetti delle misure di intensità in corrente alternata.

giuntivi, le posizioni intermedie dell'indice potranno essere individuate sia variando opportunamente il valore della resistenza del reostato, e confrontando la lettura sullo strumento campione, sia per interpolazione diretta. E' infatti assai facile notare che la variazione della lunghezza dei tratti corrispondenti a ciascuna divisione è logaritmica, nel senso che aumenta mano a mano che l'indice si sposta verso destra, vale a dire verso l'estremità della scala. Ciò premesso, basterà effettuare una valutazione approssimativa se ci si potrà accontentare di una tolleranza piuttosto ridotta per i valori intermedi. Se invece si vorrà realizzare lo strumento con buona precisione di lettura, converrà individuare ogni punto della scala procedendo per confronto con lo strumento campione in serie.

I vari segni tracciati a matita potranno poi essere resi definitivi in inchiostro di china, aggiungendo anche i numeri con l'aiuto di un normografo.

Una volta ultimata la taratura, procedendo nei confronti della corrente continua fornita dalla batteria di alimentazione, si potrà controllare la sensibilità dello strumento nei confronti delle correnti alternate, misurando ad esempio l'intensità delle correnti che scorrono attraverso carichi aventi una dissipazione nota. Prima di completare questo argomento, occorre però precisare che — nell'eventualità che la portata dell'amperometro fosse superiore all'intensità della corrente che la batteria usata per la taratura è in grado di erogare — sarà sempre possibile aumentare la tensione di quest'ultima collegando due elementi in serie, oppure aumentarne la capacità collegando due o più elementi in parallelo. Ciò che conta, è che lo strumento campione collegato in serie abbia una portata sufficiente per consentire di apprezzare le intensità di corrente che scorrono attraverso il filo, anche quando l'indice si sposta all'estremità destra, ossia al fondo scala, che deve essere simmetrica a quella di riposo (corrente pari a «0») rispetto alla posizione centrale della scala.

Per quanto riguarda la verifica con correnti alternate, si potrà procedere nel modo illustrato alla figura 7. Sappiamo tutti infatti che la potenza espressa in watt dissipata da un carico elettrico può essere espressa in funzione del prodotto tra la tensione e la corrente in gioco. In altre parole, sappiamo che

$$W = E \times I$$

nella quale W rappresenta la potenza in watt, E la tensione in volt, ed I la corrente in ampère.

Ciò premesso, è altrettanto facile stabilire che la corrente in ampère che scorre attraverso un determinato carico può essere facilmente calcolata conoscendo il valore della tensione in gioco e quello della potenza dissipata. Essa corrisponde infatti al quoziente tra la potenza in watt e la tensione in volt, ossia:

$$I = \frac{W}{E}$$

In base a quanto sopra, sarà sufficiente servirsi di una lampadina elettrica avente qualsiasi potenza, e

collegarla ad una qualsiasi presa di tensione alternata di rete (facendo attenzione a non prendere scosse), collegando in serie lo strumento realizzato, nel modo illustrato appunto alla figura 7.

Nota la potenza in watt della lampadina, dividendo quest'ultima per il valore della tensione di rete espresso in volt, si ottiene direttamente la corrente espressa in ampère. Ciò premesso, una volta effettuato il collegamento, sarà sufficiente verificare che il valore indicato corrisponda a quello calcolato nel modo precedentemente esposto. Qualsiasi eventuale discordanza, sempre che la taratura precedente in corrente continua sia stata eseguita con la dovuta precisione, non potrà essere dovuta ad altro che alle tolleranze con le quali vengono stabiliti i valori di potenza stampigliati sulle lampadine.

Collegando tra loro in parallelo due o più lampadine, di diversa potenza, sarà inoltre possibile verificare l'esattezza della posizione che l'indice assume in corrispondenza di diversi valori della corrente che scorre attraverso il filo di acciaio.

Per concludere, non resta che aggiungere quanto segue: una volta che lo strumento sia stato realizzato e tarato a dovere, esso potrà essere impiegato con la massima tranquillità anche per misurare l'intensità della corrente di aereo che scorre lungo la linea di trasmissione che unisce un trasmettitore all'antenna: ciò — beninteso — a patto che il trasmettitore abbia una potenza sufficiente a determinare attraverso il filo di acciaio il passaggio di una corrente di intensità adeguata, e che l'antenna e la linea di trasmissione siano state dimensionate in modo da sfruttare razionalmente la potenza fornita dallo stadio finale ad Alta Frequenza del trasmettitore.

In sostanza, è uno strumento che si presta sia per eseguire misure di intensità in corrente continua, sia per eseguire misure in corrente alternata, indipendentemente dalla frequenza. E' quindi uno strumento assai utile, che compenserà largamente il costruttore delle fatiche e delle piccole spese sostenute per la sua realizzazione.

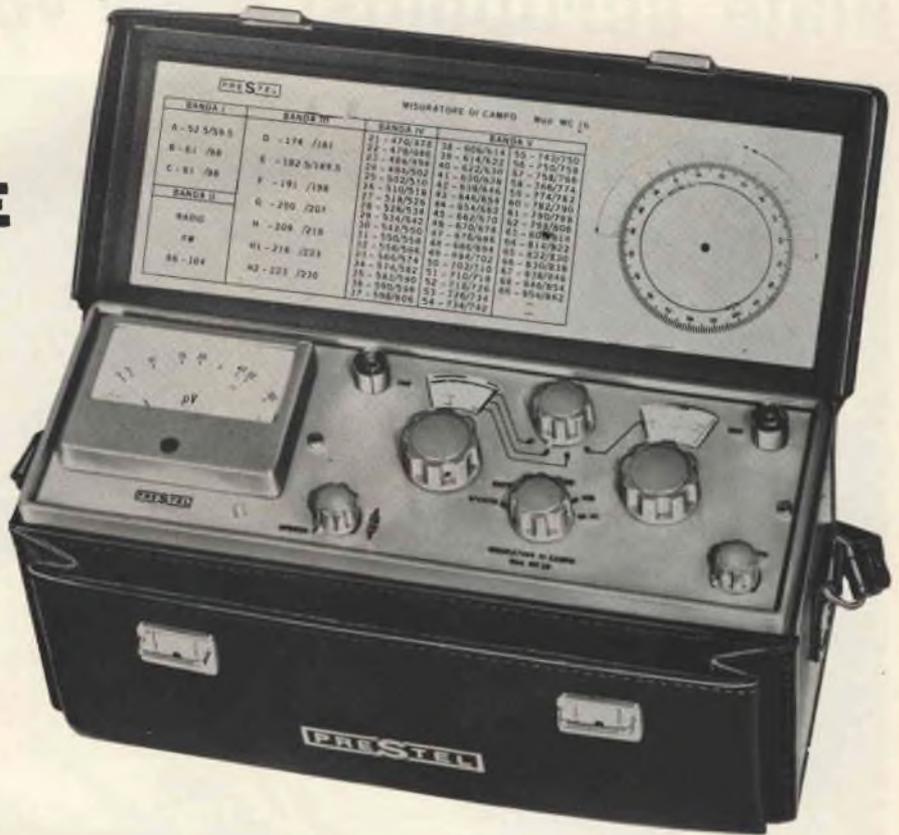
# NEW

# PRESTEL

## IL MISURATORE DI CAMPO

### PER IL TECNICO PIU' ESIGENTE

### mc 16



### TS/3145-00

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

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

# PRESTEL

C.so Sempione, 48 - 20154 MILANO

# BRIMAR

**siate scrupolosi nelle vostre scelte!**



Questo è uno dei 500 controlli di qualità che assicurano la perfetta affidabilità dei 625 cannoni elettronici BRIMAR. Ciascuno di questi cannoni, impiegati nei tubi a raggi catodici BRIMAR, presenta 15 saldature attentamente controllate.

Le saldature dubbie vengono sottoposte ad ulteriore prova individuale con pinzette a molla.

Oltre a questi controlli, che garantiscono la qualità al 100%, vi sono quelli sistematici e continuati di reparto. Solamente dopo aver superato esami tanto rigorosi un tubo a raggi catodici BRIMAR è pronto per essere immesso sul mercato.

**affidatevi alla qualità ..**

# BRIMAR



# L'ELETTRONICA

## .... DOVE VA?

**L**a costante accelerazione del progresso scientifico e di conseguenza il passaggio sempre più rapido dalla fase di laboratorio a quella di produzione industriale delle nuove scoperte, sono gli elementi che contraddistinguono l'imponente sviluppo tecnologico degli ultimi anni.

Nel campo elettronico questo sviluppo ha raggiunto dimensioni tanto grandi da ridurre al minimo le frontiere fra la scienza e la tecnica e ciò ha portato a realizzazioni che fino a poco tempo fa avevano solo sapore di fantascienza.

In questo articolo esamineremo appunto queste ultime sensazionali realizzazioni elettroniche e cercheremo di vedere quali nuove prospettive esse aprano.

Riteniamo che ciò sia necessario, oltre che dal punto di vista strettamente tecnico, anche dal punto di vista umano poiché è certo che, a breve scadenza, queste realizzazioni avranno un'influenza diretta o indiretta sul nostro modo di vivere e di pensare.

### IL VIDEOREGISTRATORE

Il primo vero e proprio videoregistratore commerciale «semiprofessionale» venne presentato dalla SONY nel 1964.

Questi apparecchi sono disponibili anche in Italia fin dall'autunno scorso anche nella versione portatile ad un costo che si aggira sulle

730.000 lire. Il nastro adatto per questo apparecchio può essere cancellato e inciso nuovamente come avviene per i normali registratori audio. Una bobina di nastro di 720 metri consente di registrare un programma di 40' e costa circa 31.000 lire, mentre una bobina di nastro per videoregistratore portatile della durata di 20' costa circa 20.000 lire.

Per visionare i programmi registrati sono disponibili speciali televisori-monitor che assicurano una buona qualità di riproduzione dei suoni e delle immagini.

Volendo utilizzare un comune televisore è necessario acquistare uno speciale adattatore. Grazie a questo apparecchio è possibile registrare in casa un programma TV e riprodurlo a piacimento sul televisore. La disponibilità di speciali telecamere consente di eseguire qualsiasi ripresa che può essere incisa sul videoregistratore e quindi riprodotta sullo schermo del televisore.

I videoregistratori stanno riscuotendo un notevole successo commerciale e sono ormai esposti nei negozi più qualificati.

In occasione degli ultimi campionati mondiali di calcio ne sono stati venduti moltissimi e una vendita molto maggiore è prevista per il prossimo Natale.

Questo apparecchio ha fatto nascere una nuova categoria di ama-

tori: i tele o video-amatori; cineamatori ai quali questi apparecchi hanno consentito l'estensione delle loro possibilità di lavoro.

Il più recente modello di videoregistratore commerciale consente anche di registrare le trasmissioni di un canale televisivo nel medesimo tempo che se ne sta guardando un altro: fra non molto probabilmente si potrà, attraverso un processo automatico, programmare la video registrazione in modo che per registrare non sia necessaria la presenza di una persona.

In pratica, se per qualsiasi necessità, si sarà costretti a perdere un programma televisivo che inte-



*Videoregistratore Sony mod. CV-2100-ACE; esso consente di registrare e riprodurre le immagini e i suoni contemporaneamente sia delle emissioni televisive che dei segnali provenienti da una telecamera.*



*Complesso videoregistratore portatile SONY composto da un registratore video e da una telecamera. Funziona con batterie e può essere adattato anche per la c.a. Un microfono a condensatore, installato sopra la telecamera consente di ottenere una registrazione audio/video simultanea.*

ressa particolarmente, (corso di lingue, dibattito, trasmissione a puntate, ecc.) si potrà rimediare con il videoregistratore, che conserverà il programma in modo che si potrà visionarlo al momento desiderato, indipendentemente dalla periodicità della trasmissione televisiva.

Le possibilità di impiego del videoregistratore abbracciano logicamente numerosissimi campi, da quello amatoriale a quello pubblicitario, e si amplieranno ulteriormente

quando verranno messe a punto le tecnologie di reversibilità fra nastro magnetico e pellicola cinematografica.

### **IL NASTRO SOSTITUIRÀ LA PELLICOLA CINEMATOGRAFICA?**

Non sono pochi coloro che prevedono che in un prossimo futuro ciò si realizzi. In pratica, si assisterebbe a ciò che da qualche anno a questa parte sta avvenendo fra i transistori e le valvole.

Chi crede nella superiorità del nastro rispetto alla pellicola cinematografica, si basa sulle seguenti constatazioni:

1) Superiorità dello scorrimento elettronico rispetto allo scorrimento meccanico, dovuta al fatto che il nastro presenta un logorio quasi nullo grazie all'assenza di perforazione, mentre la pellicola cinematografica è soggetta ad un notevole logorio dovuto alla presenza di perforazioni.

2) Possibilità del nastro e impossibilità o possibilità limitatissima della pellicola cinematografica di cancellare l'immagine e di riutilizzare il supporto.

3) Pur ammettendo l'attuale superiore qualità delle immagini in bianco e nero o a colori ottenute con pellicola cinematografica rispet-

to a quelle ottenute con nastro è prevedibile che in un futuro molto prossimo questo «gap» verrà superato.

### **L'EVR E IL SISTEMA DI VIDEO CASSETTE A COLORI SONY**

Il sistema di videocassette EVR del Columbia Broadcasting System (vedi Selezione di Tecnica Radio-TV n. 5/1970) impiega un supporto trasparente speciale che è diverso dalla tradizionale pellicola cinematografica essendo costituito da un film privo di perforazioni.

L'inventore è l'ungherese Peter C. Goldmark, direttore dei laboratori di ricerca del CBS. Con un procedimento elettronico egli ha potuto registrare un programma di un'ora su un film largo soli 8,75 mm e lungo 228,6 m. La cassetta che contiene il film è di forma cilindrica ed ha un diametro di 17,78 cm, uno spessore di 12,7 mm e pesa, quando è completamente carica, 450 g.

Il supporto contiene 180.000 fotogrammi collocati su due file parallele, ognuna delle quali costituisce un programma di 30', e le rispettive colonne sonore su banda ottica. Ogni fotogramma misura 3,3 mm di base ed è alto 2,54 mm.

Sono previste videocassette con programmi audiovisivi di diversa durata: 48' 40', 30' 20'.

L'apparecchio che consente la riproduzione delle videocassette ha la forma di un parallelepipedo largo 51,4 cm, profondo 45,7 cm, alto 21,6 cm e del peso di circa 15 kg.

La cassetta viene inserita su un asse e una volta introdotta viene protetta da un coperchio plastico trasparente che, quando si trova in posizione chiusa, blocca la cartuccia e aggancia il film permettendone lo scorrimento davanti ad un lettore.

A questo punto le immagini registrate sul film si trasformano in segnali elettrici che, trasmessi ad un televisore a 625 linee, si ritrasformano in immagini riprodotte sul teleschermo.

Il riproduttore è dotato di tutti i comandi necessari al funzionamento.

Il riavvolgimento di ciascuna delle due bande di 30' del film si ottiene in 90".

Sempre nel campo delle videocassette la SONY, che più di sei



*Videocassetta usata nel sistema EVR inserita sull'asse dell'apparecchio che ne consente la riproduzione. Essa ha un diametro di 18 cm, uno spessore di 1,27 cm e, quando è interamente caricata, pesa 450 g.*

anni fa aveva presentato il primo videoregistratore in bianco e nero e che nell'aprile del 1969 ha presentato il primo videoregistratore a colori, ha annunciato quest'anno il primo sistema di videocassette a colori, adatto al sistema standard NTSC, chiamato «Sony Colour Videocassette System».

Il consigliere delegato della Sony Corporation, Noboru Yoshii, ha presentato questo nuovo sistema recentemente anche in Italia, a Milano e a Roma, alla stampa, alle Autorità agli industriali e ai commercianti; ciò ha suscitato un notevole interesse soprattutto fra le industrie cinematografiche, compagnie discografiche, case editrici, scuole, federazioni sportive, enti turistici ecc. che hanno visto la possibilità di trasferire i loro programmi sulle videocassette.

Il «Sony Colour Videocassette System» utilizza un nastro magnetico montato in una cassetta che può essere inserita e estratta dall'apparecchio riproduttore con facilità, come una normale audiocassetta, grazie ad un sistema automatico di inserimento e di estrazione.

Esso utilizza lo stesso sistema del videoregistratore a nastro magnetico ed impiega cassette pre-registrate, ciascuna delle quali può fornire programmi della durata massima di un'ora.

La Sony vedrebbe con piacere la applicazione da parte di altre società del proprio sistema standard, in modo da consentire l'intercambiabilità delle videocassette di marche diverse.

Ciò creerebbe una vera e propria nuova industria, aprendo a livello mondiale un nuovo mercato tra produttori di programmi audiovisivi.

Per quanto concerne l'Europa la Sony, unitamente ad altre società di primo piano, utilizzerà un sistema particolare chiamato VCR la cui messa a punto è stata affidata alla Philips.

Il Sony Colour Videocassette System essendo completamente compatibile, può essere collegato a qualsiasi ricevitore televisivo a colori o in bianco e nero per riprodurre immagini sonorizzate a colori o in bianco e nero.

Per l'autunno del 1971 si prevede che questo sistema sarà mes-

so in vendita in Giappone e successivamente in tutto il mondo.

Il prezzo dovrebbe aggirarsi sulle 260.000 lire a differenza dell'EVR il cui costo dovrebbe essere di circa 500.000 lire.

Con il sistema Sony la videocassetta può essere fermata in qualsiasi punto, può essere tolta senza dover riavvolgere il nastro e sostituita con un'altra. Al momento poi di inserirla di nuovo nel riproduttore il suo programma può continuare dal punto dell'interruzione.

Questo particolare differisce dagli altri sistemi in uso nei quali il nastro deve essere riavvolto completamente per consentire l'estrazione della videocassetta dal riproduttore.

Poiché la video-cassetta Sony è provvista di due tracce audio, il programma può avere a disposizione il suono stereofonico, o nel caso di pellicola straniera, il programma può avere la narrazione in due lingue diverse, così che esso può essere ascoltato in una delle due o nelle due lingue contemporaneamente.

Collegando un semplice adattatore tra il riproduttore di video-cassette e il televisore è possibile registrare in casa propria il programma televisivo preferito in bianco e nero o a colori.

Inoltre, dato che il sistema Sony utilizza la registrazione visiva su nastro magnetico, si ha un costo di esercizio molto basso in quanto ogni programma può essere cancellato e un altro può essere inciso al suo posto.

Sugli altri sistemi di conservazione e di riproduzione dei programmi televisivi si conoscono meno particolari, dato che i tempi di lancio sul mercato saranno più lenti, rispetto all'EVR e al Sony. Si sa però che la RCA, grande rivale del CBS, avrà pronto fra un anno il Selectavision (vedi Selezione di Tecnica RadioTV n. 9-1970) a un prezzo di circa trecentomila lire.

Questo procedimento è fondato essenzialmente sull'impiego dell'olografia.

Le immagini a colori vengono convertite in ologrammi a partire dai quali si realizzano dei cliché «ologrammi padri», che consentono di riprodurre un gran numero di co-



Supporto della videocassetta EVR; un supporto di circa 229 m permette una ora di proiezione e contiene 180.000 fotogrammi.



Apparecchio per la riproduzione di videocassette EVR collegato ad un comune televisore in bianco e nero a 625 linee.



Aspetto di una videocassetta a colori Sony; essa utilizza un nastro magnetico provvisto di due tracce audio.

pie mediante il pressaggio di nastri di vinile.

Questi nastri, montati su apposite cassette, vengono posti in un dispositivo riproduttore collegato ad un televisore tricromatico. Un laser di bassa potenza ricostituisce gli ologrammi registrati sul nastro ed un vidicon converte le immagini ricostituite in segnali elettrici che vengono trasmessi al televisore.

Il Selectavision a differenza dell'EVR e del sistema Sony, non è ancora stato presentato commercialmente e risulta pertanto difficile giudicare per esperienza la qualità delle immagini ottenute. Molto difficilmente esso potrà essere reso commerciale prima di due anni o due anni e mezzo.



*Apparecchio che consente la riproduzione delle videocassette a colori Sony. Come si vede esso è dotato di tutti i comandi necessari al funzionamento. Il «Sony Colour Videocassette Sistem» è adatto al sistema standard televisivo NTSC; per l'Europa la Sony ha in programma la messa a punto a breve scadenza di un sistema particolare chiamato VCR.*

Le prime applicazioni previste per questi procedimenti riguardano l'insegnamento, l'industria, le dimostrazioni tecniche e commerciali, oltre, ben si intende, alle semplici applicazioni di dilettanti.

### **AVREMO ANCHE IL TELEREGISTRATORE**

In questo campo la tendenza generale è per sistemi che utilizzano un supporto opaco (nastro magnetico od olografico), sia perché meno costosi, sia perché consentono di conglobare in una stessa apparecchiatura quei due congegni che oggi chiamiamo «videoriproduttore» e «videoregistratore».

In altre parole, si punta a un congegno di lettura del programma

che sia in grado di registrare, sia una emissione TV, sia una ripresa originale eseguita con la telecamera.

E' una specie di sistema completo, ovviamente più economico, perché richiede l'acquisto di un solo apparecchio che può funzionare sia con cassette pre-registrate e sia con cassette vergini.

Bisogna poi considerare che questa delle videocassette e dei videoregistratori è una fase intermedia. Nel futuro il videoriproduttore sarà un elemento del televisore; il quale avrà un alloggiamento per le cassette.

Nel primo caso un comando del televisore permetterà di visionare il programma acquistato o noleggiato: un documentario, un notiziario di attualità. Si dice persino che il giornalaio venderà cartucce con il «telegiornale» e sembra che in Giappone siano già pronti per avviarsi su questa strada.

Nel secondo caso una telecamera collegata al televisore permetterà di registrare sul nastro vergine l'oggetto della ripresa che interessa.

La stessa strada han seguito, del resto, i registratori: dapprima erano (e continuano a costruire) apparecchi autonomi, poi un parallelepipedo più o meno ingombrante ha assunto le dimensioni di una fonocassetta e adesso una buona radio ha il registratore-riproduttore incorporato. Un giorno non lontano ogni buon televisore sarà dotato anche di un apparecchio riproduttore di videocassette.

### **PROGRAMMI DIDATTICI**

Le cassette saranno, fatalmente, un nuovo veicolo pubblicitario e promozionale: i notiziari di attualità conterranno annunci commerciali (qualcosa di simile ai «caroselli» e ai «telecomunicati»).

Avremo spettacoli offerti, programmi informativi patrocinati dalle industrie, corsi di istruzioni finanziati dalle fondazioni.

Queste tecnologie offriranno nuove formule di collaborazione fra il mondo del lavoro e la scuola, sulla scia di quanto del resto è stato fatto sinora saltuariamente.

Il problema principale sarà quello di scegliere quali programmi mettere dentro queste nuove macchine.

Inventata la TV, molto rimaneva da fare; in quali e quanti modi diversi adoperarla, metterla al servizio sia del singolo cittadino che della comunità; di una collettività nazionale e di una audience internazionale e mondiale, farne un servizio «circolare» oppure «chiuso» (TV a circuito chiuso).

L'evoluzione tecnologica estende la diversificazione dei modi di utilizzare i contenuti e anche lo stesso contenuto.

Il nocciolo della questione è lo studio e la possibile soluzione di questo problema, per altro sempre più complesso, della diversificazione.

In ogni caso, lungi dal costituire una valanga che sommerge l'uomo, la diversificazione tecnologica, quanto più è estesa e tanto più accresce le scelte: si verifica, cioè, proprio il contrario di quanti paventano che la macchina condiziona l'uomo.

### **EMISSIONI POLIGLOTTE**

La novità più recente viene ancora dal Giappone: per la Expo di Osaka la Nippon Hoso Kyokai, che è l'azienda radiotelevisiva di Stato ha cominciato in via sperimentale a trasmettere programmi con audio in due lingue, a scelta. Per esempio, un film viene presentato in versione originale, e simultaneamente con la possibilità di ascoltarne il «doppiato» in una seconda lingua.

Evidenti le applicazioni del sistema alle lezioni di lingue estere; ma anche alla TV commerciale europea e intercontinentale, che è un altro problema da affrontare più presto di quanto non si creda.

### **BIBLIOGRAFIA**

*Selezione di Tecnica Radio-TV - N° 5 - 1970*

*Selezione di Tecnica Radio-TV - N° 9 - 1970*

*Selezione di Tecnica Radio-TV - N° 3 - 1970*

*Notiziario Sipra - N° 3 - 1970*

*Television et techniques télévisuelles - N° 208 - 1970*

*Sperimentare - N° 12 - 1970*

per le più severe  
esigenze di impiego  
la nuova serie di

# condensatori elettrolitici

**FACON**

per temperature  
di funzionamento  
fino a + 70°C  
e a + 85°C



Una nuova  
produzione con  
nuovi e moderni  
impianti,  
caratterizzata  
da lunga durata  
e da alta  
stabilità di  
caratteristiche  
elettriche



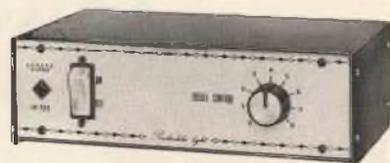
FABBRICA CONDENSATORI ELETTRICI

VARESE  
Via Appiani, 14  
Telefono: 22.501

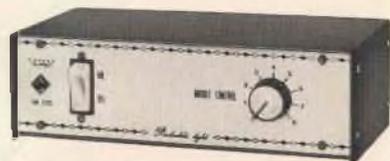
# scoprite un nuovo mondo con le luci psichedeliche

## HIGH-KIT

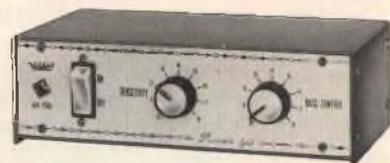
150 W	800 W
UK 720	UK 745
L. 6.500	L. 7.500



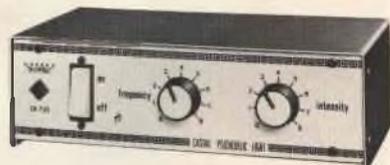
150 W	800 W
UK 725	UK 750
L. 6.500	L. 7.500



150 W	800 W
UK 730	UK 755
L. 6.500	L. 7.500



150 W	800 W
UK 735	UK 740
L. 6.500	L. 7.500



### GRUPPI PER LUCI PSICHEDELICHE

POTENZA MASSIMA 150 W CAD.		FUNZIONAMENTO DIPENDENTE DALLA FREQUENZA MUSICALE	POTENZA MASSIMA 800 W CAD.	
PREZZO	TIPO		TIPO	PREZZO
L. 6.500	UK 720	Sensibile alle frequenze acute - Impiego con lampade blu Sensibile alle frequenze medie - Impiego con lampade gialle Sensibile alle frequenze basse - Impiego con lampade rosse	UK 745	L. 7.500
L. 6.500	UK 725		UK 750	L. 7.500
L. 6.500	UK 730		UK 755	L. 7.500

### LUCI PSICHEDELICHE CASUALI

POTENZA MASSIMA 150 W		FUNZIONAMENTO INDIPENDENTE DALLA FREQUENZA MUSICALE	POTENZA MASSIMA 800 W	
PREZZO	TIPO		TIPO	PREZZO
L. 6.500	UK 735	Impiego con lampade di diverso colore	UK 740	L. 7.500

# SEMPLICE GALVANOMETRO DA 1,5 $\mu$ a f. s.

di Mike Jey



**N**ei numeri scorsi abbiamo descritto un ponte di misura di precisione in corrente continua di facile e semplice esecuzione.

Un ponte di questo genere è utilissimo come si è detto per controllare la stabilità nel tempo delle resistenze e per realizzarle con facilità in modo economico. Ora che si avanza a passo di carica la tecnica digitale diviene sempre più importante poter controllare con sicurezza delle frazioni di livello ed avere a disposizione dei partitori tarati di grande precisione.

A complemento di questo progetto forniamo qui i dati per la realizzazione facile ed economica di un galvanometro da 1,5  $\mu$ A fondo scala ed alta impedenza di ingresso.

Il problema di un buon galvanometro fa parte integrante del buon dimensionamento di un Ponte di misura di precisione. La precisione viene dal fatto che si opera infatti con un metodo di «riduzione a zero». Ora il controllo di questo «zero» è talmente importante che spesso un buon galvanometro costa da 1/4 a 1/3 del Ponte stesso.

Uno dei metodi più usati sta nell'impiegare un galvanometro a riflessione in modo da prolungare la lunghezza dell'«indice» dello strumento.

Ciò però comporta un notevole ingombro, una installazione fissa,

ed un movimento di indice abbastanza lento oltre ad una resistenza di strumento piuttosto bassa che si presta quindi solo per i valori medi di misura. Tanto più interessante quindi la realizzazione di un galvanometro leggero, portatile, robusto (perché realizzato con strumento base di sensibilità relativamente bassa) di notevole sensibilità e di pronto ritorno a riposo.

Queste sono le caratteristiche dello strumento che qui descriviamo.

## IL PONTE DI PRECISIONE IN CORRENTE CONTINUA

Occorre qualche cenno di spiegazione sul funzionamento di un Ponte di misura per resistenze in corrente continua.

In fig. 1 abbiamo dato lo schema di massima di un Ponte di misura di precisione in corrente continua.

Si hanno in gioco quattro resistenze; due resistenze cosiddette di braccio Ra e Rb scelte opportunamente con due commutatori, una Rx sotto misura ed una di comparazione realizzata con quattro decadi di resistenze tarate all'1 su 10.000 ed anche meno.

Naturalmente i collegamenti tra i vari valori vengono realizzati con una resistenza non solo il più ridot-

ta possibile (millesimi di ohm) ma opportunamente distribuita in modo intelligente in modo che si rispettino i rapporti di proporzionalità che sono alla base del funzionamento del Ponte.

Come si vede l'alimentazione con un tasto di comando viene applicata a due distinti rami fra loro in derivazione:

- Il braccio RA in serie con la RX
- Il braccio RB in serie con le Decadi di lettura.

Il Ponte va in equilibrio quando, regolando le Decadi di lettura si realizza la proporzione:

$$\frac{\text{Decadi}}{\text{RB}} = \frac{\text{RX}}{\text{RA}}$$

In tal caso l'eguaglianza delle cadute di tensione ai capi delle quattro resistenze in gioco fa sì che tra i punti A e B non si abbia differenza di potenziale.

«Ridotto così a zero» il Ponte dalla relazione:

$$\text{RX} = \frac{\text{RA}}{\text{RB}} \cdot \text{Decadi di lettura}$$

si ricava il valore esatto, con l'approssimazione tipica del Ponte (di solito largamente oltre l'uno per mille) della resistenza incognita RX

Per verificare la condizione di zero si misura la debole differenza di potenziale, (sempre più debole man mano che ci si avvicina allo

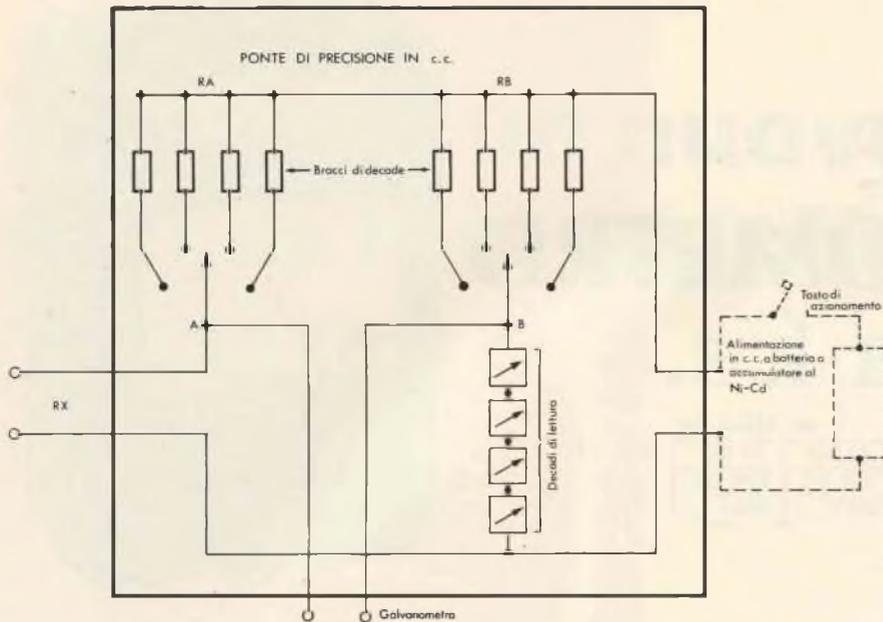


Fig. 1 - Schema fondamentale di un Ponte di Misura per Resistenze di precisione con alimentazione in corrente continua. Come si può notare sono presenti tre coppie di morsetti:

- Una coppia di morsetti è relativa alla Rx da misurare. La Rx in serie al Braccio relativo del Ponte dà luogo ad una differenza di potenziale.
- Una coppia di morsetti fornisce l'alimentazione in c.c. al Ponte e dà luogo a due diverse cadute di potenziale ai capi della Rx e delle Decadi di lettura. Quando il Ponte è azzerato con la regolazione delle decadi, le due cadute di potenziale si equivalgono.
- Una coppia di morsetti che sente la differenza di potenziale tra i punti A e B. Un Galvanometro apprezza questa differenza di potenziale fino a valori ridottissimi in modo da fornire l'indicazione di «Ponte ridotto a zero».

zero di bilanciamento maneggiando le decadi di lettura) fra i punti A e B, si dispone fra di essi di uno strumento, (in pratica un millivoltmetro), di altissima sensibilità detto appunto Galvanometro.

Il massimo di sensibilità di lettura e di funzionamento si ha per il teorema di Thevenin quando le cinque resistenze sono dello stesso valore (4 le R di comparazione e quinta quello dello strumento).

Per la misura degli alti valori (nel campo radiotecnico specie per la realizzazione dei partitori è bene andare fino a valori attorno al Megahom) occorre uno strumento quindi sensibile e di resistenza interna piuttosto elevata. E' infatti su queste misure che si rivelano insufficienti i normali Galvanometri.

Ebbene, nello schema che segue e nel testo che lo accompagna sono raccolti tutti gli elementi per realizzare in modo pratico un galvanometro a transistori che risponda a questi requisiti, con una resistenza interna di circa 50 k $\Omega$ .

## LO SCHEMA ELETTRICO DEL GALVANOMETRO

E' una disposizione schematica semplice ma molto curata. In sostanza abbiamo a che fare con due transistori montati come un amplificatore differenziale a forte controreazione.

I due emitter, infatti vengono alimentati con un'unica resistenza da 10 k $\Omega$ . I collettori invece fanno capo ad un circuito a ponte composto da due resistenze da 5 k $\Omega$  disposte ai capi di un potenziometro a filo esso pure da 5 k $\Omega$  munito di interruttore.

Per il bilanciamento delle basi invece si utilizza un potenziometro semifisso, di tipo miniaturizzato, che viene posto tra le due basi ed il ritorno positivo dell'alimentazione.

Il collegamento da ogni base una volta raggiunto il potenziometro di bilanciamento procede e si collega ai terminali di ingresso dello strumento.

L'alimentazione è realizzata mediante una batteria di dimensioni ridotte da 9 V con bottoniera di connessione.

Il contatto del potenziometro di bilanciamento da 5 k $\Omega$  a filo interrompe il polo negativo della batteria.

Lo strumento da 50 + 50  $\mu$ A a zero centrale viene collegato tra i due collettori delle OC71.

Esaminiamo ora il funzionamento dell'amplificatore differenziale.

Ogni polarità applicata fra le basi dà luogo a due diversi andamenti di corrente nei due transistori.

In uno la corrente aumenterà, nell'altro, in condizione di buon bilanciamento, tenderà a ridursi di altrettanto.

Una cosa è importante ricordare: qualsiasi squilibrio fra i due transistori e quindi fra le due correnti tenderà a venire compensato dall'alta resistenza di emitter che tenderà a correggere le polarizzazioni.

Per il medesimo motivo naturalmente verranno a compensarsi gli squilibri termici eventuali: tanto più importante è la cosa in quanto abbiamo a che fare con dei transistori al Germanio.

Noi per la verità eravamo pronti a passare al silicio ma i risultati eccezionali ottenuti, quanto a bilanciamento, ci hanno fatto accettare anche la OC71. Per la verità la SGS pone in vendita dei transistori doppi particolarmente bilanciati, al silicio, che sono contenuti in un unico «holder» in modo da far subire tra l'altro le stesse vicissitudini termiche ai due elementi attivi.

Queste soluzioni permettono tra l'altro una amplificazione ben più elevata di quella delle modeste OC71. Ma i risultati ottenuti non ci hanno portato verso queste soluzioni più elaborate. Ci siamo accontentati di 1,5  $\mu$ A fondo scala; aggiungiamo invece questa soluzione (con uno schema praticamente eguale a questo qui proposto) solo a chi desiderasse risultati ancora più brillanti.

I valori indicati nello schema sono stati scelti per far lavorare nel modo migliore i due transistori.

Non si sono avute così difficoltà di sorta nel bilanciamento e nei ritocchi relativi. E la sensibilità è

risultata notevolmente aumentata. Mediamente essa è risultata 30 volte più grande dei  $50 \mu\text{A}$  dello strumento ma con un'impedenza di ingresso ben più elevata.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Si disponeva di uno strumentino da  $50 + 50 \mu\text{A}$  tipo Cassinelli a zero centrale ottimo come funzionamento ma insufficiente come sensibilità e di soli  $1.200 \Omega$  di resistenza interna. Il che rendeva decisamente difficile la misura dei valori elevati specie oltre i  $100.000 \Omega$  anche alimentando il ponte con tensione un poco più alta del normale (il che non è mai consigliabile perché aumenta la dissipazione nei valori delle varie resistenze e per conseguenza riduce la precisione di misura).

Studiato lo schema e fatte le prove si è visto che la migliore soluzione poteva consistere nel sistemare tutto all'interno della scatoletta in bakelite dello strumento stesso.

Per realizzare ciò si è disposto il componente più ingombrante, il potenziometro a filo, anteriormente in modo che il comando relativo si rendesse disponibile in testa allo strumento. Al potenziometro sono state accoppiate, coperte da sterling plastico, le resistenze da  $5 \text{ k}\Omega$  ad esso accoppiate in modo da realizzare l'insieme più razionale collegato al resto da un cavetto che permettesse di aprire con facilità lo strumento e ad esempio, cambiare la batteria da  $9 \text{ V}$ .

Il resto dei componenti è stato montato su di una basetta isolante traforata fissata ai terminali a vite dello strumento.

La basetta porta di lato (vedi figura 3) la batteria fissata con una squadretta e due viti, il micropotenziometro di bilanciamento di base, i due transistori fissati a due alette di dissipazione che hanno più che altro, date le ridotte potenze in gioco, il compito di stabilizzarsi il più possibile termicamente.

Queste due alette tramite la vite di fissaggio sono collegate termicamente ad una piastrina di ottone posta sotto la basetta traforata per aumentare la massa termica in gioco.

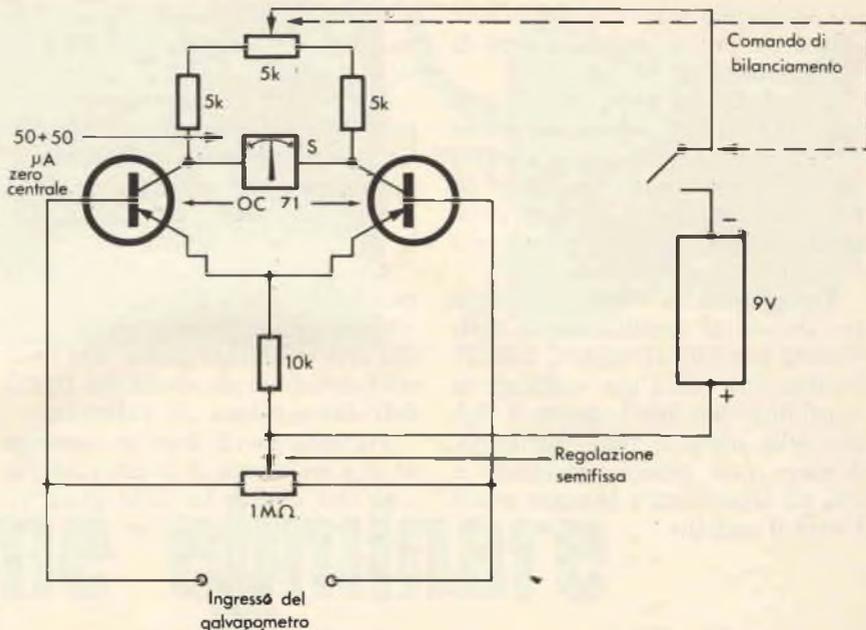


Fig. 2 - Schema elettrico del Galvanometro in corrente continua. I componenti sono ridotti al minimo al punto che è stato possibile montarli tutti all'interno dell'involucro dello strumento base che è un normale Microamperometro da  $50 + 50 \mu\text{A}$  a zero centrale.

Un porta terminali centrale permette con facilità i collegamenti dei terminali di base, collettore e dei  $10 \text{ k}\Omega$  di controreazione. I collettori sono stati invece collegati direttamente ai morsetti dello strumento, cui sono stati pure saldati i terminali del cavetto di collegamento al ponte di bilanciamento.

Assieme al cavetto in questione è stato portato pure il terminale negativo della batteria che andava a collegarsi al terminale dell'interruttore del potenziometro.

Tutto questo è chiaramente visibile dalla foto di fig. 3 che illustra ogni particolare. Ci è sembrato il tipo di montaggio più pratico e razionale che è possibile realizzare con facilità; i componenti restano agevolmente all'interno nella scatoletta da cui viene così a sporgere solo il comando di bilanciamento di collettore.

Si sono utilizzate resistenze a strato di carbone di ottima qualità largamente dimensionate (tutte da  $1/2 \text{ W}$  abbondante) in modo da ridurre gli scarti termici.

## LA MESSA A PUNTO ED I RISULTATI

Occorre realizzare anzitutto, per la messa a punto, il bilanciamento

dell'amplificatore. Chiuso quindi il cortocircuito l'ingresso dello strumento con uno spezzone di filo nudo, si regola per lo zero dello strumento il bilanciamento di collettore con il potenziometro a filo che, ruotando, fa scattare l'interruttore ed inserisce l'alimentazione. Si apre successivamente il circuito di ingresso e si ritocca il potenziometro miniaturizzato da  $1 \text{ M}\Omega$  ristabilendo di nuovo lo zero dello strumento. Poiché si sono creati precedentemente degli squilibri termici che ora vengono così corretti, si ripete l'operazione di cortocircuito dell'ingresso e si ritocca di nuovo il bilanciamento di collettore fino a tanto che questo non risulti perfettamente stabile.

Dopo di che si può chiudere il coperchio-chassis dello strumento, definitivamente.

Una volta messo a punto si verifica una notevole tenuta di zero. Si ha qualche deriva termica nella prima mezz'ora; abbiamo riscontrato una deviazione di 1 divisione di scala sulle 25 presenti per lato.

Effettuato un ritocco dopo la mezz'ora si sono attese ben 5 ore successive per verificare lo zero.

Osservando con una lente si è constatato uno scarto dallo zero di  $1/4$  di divisione di scala.

Si noti d'altra parte che ciò che importa in questi galvanometri non è tanto lo zero quanto la sensibilità di scostamento dalla posizione di riposo quando viene premuto il tasto di alimentazione del circuito del Ponte di misura (vedi fig. 1).

Per provare la sensibilità abbiamo ricorso al vecchio trucco della moneta con cui da ragazzi controllavamo una cuffia per verificare la sensibilità. Bastava bagnare il palmo della mano o solo inumidirlo, deporvi una moneta metallica e con un capo toccare la mano e con l'altro il metallo.

Se si udiva il crepitio più o meno forte ciò permetteva di giudicare la bontà del pezzo da acquistare.

Nel nostro caso abbiamo collegato al posto dei terminali della cuffia i terminali dello strumento appena realizzato constatando correnti dell'ordine del  $3/4$  del fondo scala da un lato o dall'altro.

Quello che ci ha colpito è stata la prontezza e la precisione del ritorno allo zero evidentemente legata oltre che allo strumento anche alla forte controreazione provocata dai  $10\text{ k}\Omega$  dell'alimentazione di collettore.

Diciamo che è stata la necessità di una resistenza di controreazione così alta che ci ha fatto preferire i  $9\text{ V}$  di alimentazione con una

luogo a — poniamo — 3 divisioni a destra e lo scatto successivo a 6 divisioni a sinistra.

Insomma anche con la massima buona volontà non si può leggere lo zero perché occorrerebbe introdurre di un'ulteriore decade di lettura la  $5^{\text{a}}$  per la precisione.

Tuttavia poiché le indicazioni del nostro galvanometro hanno una buona linearità, data la forte controreazione di emitter, è possibile interpolare tra i due valori desunti dagli ultimi scatti di decade tenendo conto delle deviazioni dello strumento.

Naturalmente prima di prestare fede alle indicazioni ed alle interpolazioni bisogna tenere conto dei limiti del sistema cioè del grado di precisione del ponte, diversamente si aggiungono al valore della  $R_x$  delle cifre significative che significative invece non sarebbero per nulla.

Ma se ad esempio per mancanza di rapporto adatto tra i Bracci RA ed RB occorre lavorare solo con 3 delle 4 decadi di lettura, invece che con 4 perché la prima deve venire esclusa con il commutatore in posizione 0, allora l'interpolazione permessa dalla sensibilità dello strumento ha un significato ben preciso e può permettere di recuperare l'approssimazione del valore da misurare e con sufficiente precisione.

Un'ultima raccomandazione. Se non si vuole sovraccaricare lo strumento e far correre dei rischi ai transistori occorre nelle prime manovre di ponte operare con tensione bassa alimentando il ponte con  $1,5\text{ V}$  o meno.

E' sempre bene inoltre provare chiudendo per un breve tempo ogni volta il pulsante a posizione instabile che comanda il ponte.

Se si tiene opportunamente conto della polarità nel collegamento al Ponte l'indicazione dello strumento potrà subito dire con la sua deviazione se si deve aumentare o diminuire il valore delle Decadi di lettura per arrivare allo «zero». E ciò farà guadagnare tempo nelle misure, specie se si conducono delle misure successive di paragone su di uno stesso valore quando si controllano gli stock di resistenze per verificarne le tolleranze.

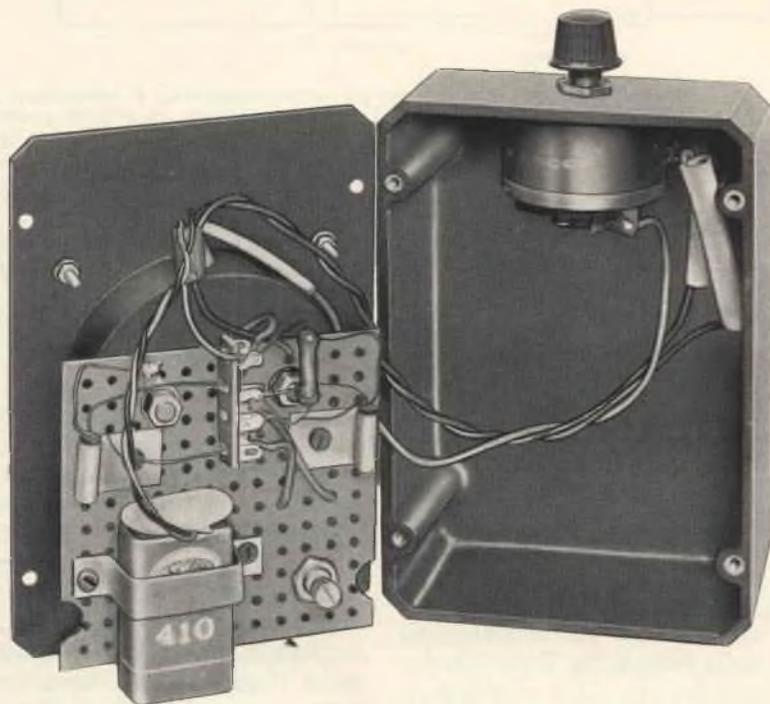


Fig. 3 - Vista interna del montaggio dello strumento.

piletta ridotta che d'altra parte avrà un consumo del tutto trascurabile ( $1\text{ mA}$  circa).

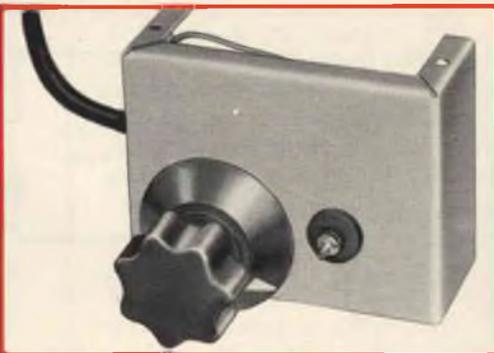
Abbiamo condotto una taratura per confronto con un Multizet Siemens classe  $1\%$ , del tipo per sole misure in corrente continua, con il commutatore posto nella posizione di massima sensibilità (destinata alle termocoppie) di  $20\ \mu\text{A}$ - $10\text{ mV}$ .

In queste condizioni abbiamo potuto apprezzare una sensibilità migliore di  $1,5\ \mu\text{A}$  fondo scala per parte.

Con una sensibilità di questo genere è facile che non si abbia la totale «riduzione allo zero del Ponte di misura».

Spieghiamo che cosa ciò vuol dire. Poiché si apprezzano correnti debolissime appunto galvaniche (di qui il nome di Galvanometro) come quelle dovute a f.l.m. di contatto di metalli come abbiamo visto più sopra, può capitare che nel funzionamento con il Ponte l'ultimo scatto di bilanciamento dell'ultimo gradino della decade di lettura dia

Il «ronzio» sulla radio, le fasce nere che traballano sullo schermo TV, diventano ogni giorno di più un problema importante per il tecnico riparatore. Questo articolo spiega come si possono affrontare questi difetti del tutto speciali, indipendenti dall'efficienza dei ricevitori. Certamente, quanto è detto può illuminare più di un tecnico reso «disperato» da un caso apparentemente insolubile!



# come eliminare i disturbi “parassiti”

**C**on lo sviluppo dell'elettronica, con il miglioramento dei radioricevitori e la diffusione degli elettrodomestici, il tecnico riparatore si trova sempre più spesso di fronte ad un problema che il suo bagaglio di cognizioni generalmente non comprende: l'interferenza.

Non si tratta di un guasto, ma ne ha l'aspetto, e per l'utente, gli svantaggi. Si tratta del «rumore» generato da qualche dispositivo domestico o accessorio; quel segnale spurio che nei radioricevitori si presenta come una «scarica» nell'audio o un ronzio continuato molto fastidioso, così come nei televisori appare, sullo schermo, sotto forma di una o più righe punteggiate e frastagliate, bianche o nere, che attraversano l'immagine nel senso verticale od orizzontale.

Se il disturbo è frequente e severo, se ha una ampiezza notevole, lo stesso utente ne identifica presto la sorgente: per esempio la lavatrice che crea una «fascia» nera sullo

schermo appena attivata. Oppure il frullatore che fa udire nell'audio il suo «Zzeeinnn»... quando è acceso.

In altri casi, nei casi di cui ci interessiamo, il generatore di disturbo è occulto. La radio o il televisore del cliente funzionano ad intermittenza, sovente disturbati da «qualcosa» che non si sa «cosa» sia.

In questi casi, molti cattivi tecnici si danno a cercar di schermare il cavo dell'antenna TV o il ricevitore FM, spesso ottenendo risultati scadenti e scoraggiando l'utenza. Essi curano gli effetti e non le cause; seguono quindi una nota prassi medica errata adottata solamente dai clinici impreparati, come i seguaci di Esculapio possono confermare!

Non creda, il lettore che non è addentro nelle riparazioni, che questo sia un problema di «serie B». Per contro fior di tecnici in tutto il mondo conducono disperate campagne tese ad individuare l'interruttore che produce un arco ciclico o il motore che emette un forte segnale ronzante RF a larga banda.

Il problema è tanto vasto, che i «PARASSITI» (questo è il termine tecnico che li designa) hanno in ogni parte del mondo i loro bravi nomignoli. I tecnici Radar li chiamano «Erba»; ovvero «Grass» se sono americani. Perché? Semplice, essi hanno un aspetto, sul tubo, a forma puntiforme verticale che dà l'impressione di vedere di profilo una aiuola coltivata all'inglese. I radioamatori li comprendono nella sigla «QRM» che significa in senso lato «fastidio»; gli operatori commerciali usano vari nominativi che vanno dall'inglese «Birdie» al transalpino «Gouache», al tedesco «Schmarotzer». I segnali parassitari possono essere generati dai più diversi e vari dispositivi. Puntualizzeremo più avanti quelli tipici. Per altro, essi non sono sempre di natura «eletrotecnica». Ad esempio, l'ufficio internazionale per i trasporti aerei, già nel 1968 ha proibito ai viaggiatori l'uso di ricevitori FM a bordo dei mezzi; ciò, perché l'oscillatore locale delle supereterodine, funzionando a 10,7 MHz «sopra» la gam-

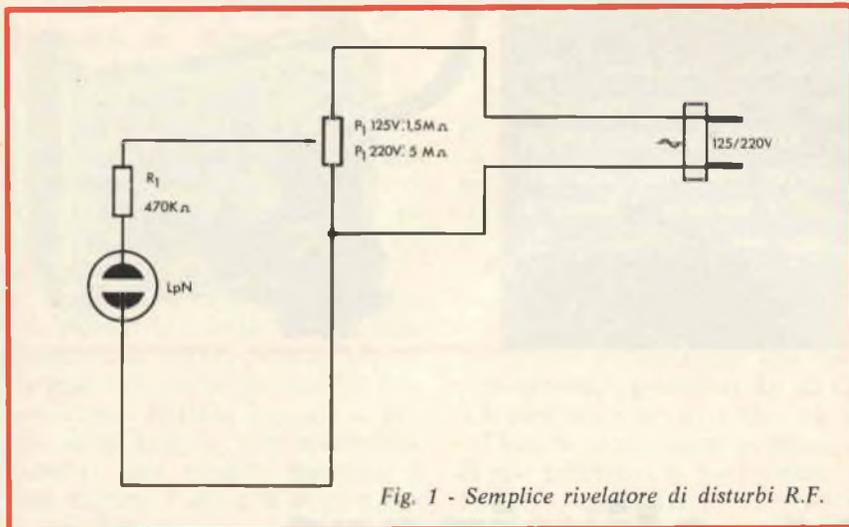


Fig. 1 - Semplice rivelatore di disturbi R.F.

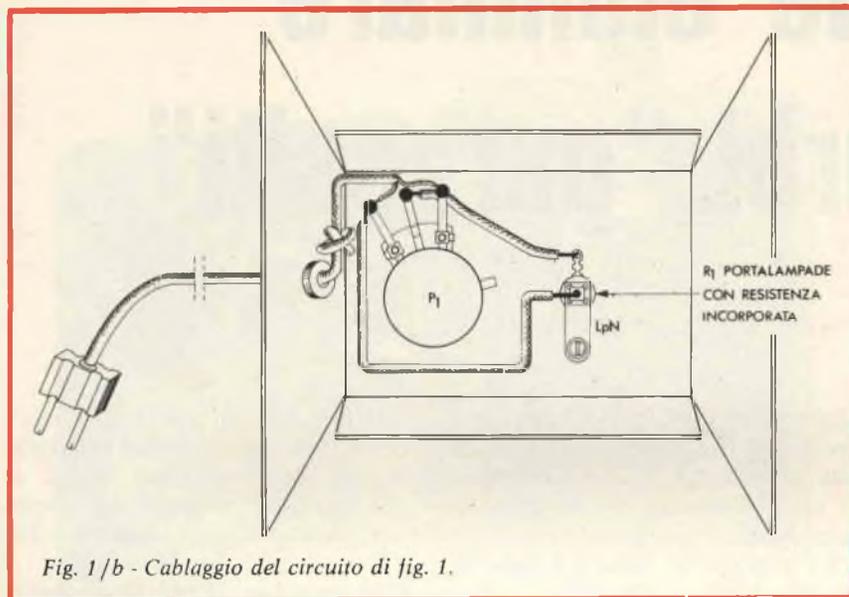


Fig. 1/b - Cablaggio del circuito di fig. 1.

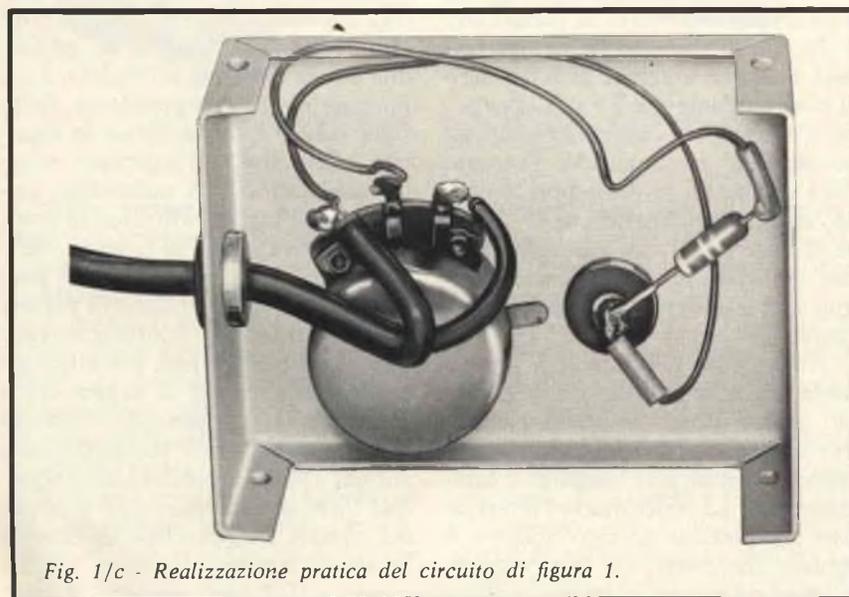


Fig. 1/c - Realizzazione pratica del circuito di figura 1.

ma degli  $88 \div 108$  MHz, emette una portante che cade in pieno nella banda di ascolto «avio», in certi casi disturbando la radio di bordo.

V'è poi ancora da dire che le «interferenze», in certi casi particolari causano ben di più di un rumore nella radio o di una riga sul televisore: per esempio, è noto che campi RF intensi, nella banda dei 3/5 MHz possono essere captati direttamente dal cervello umano con effetti allucinogeni, così come una radiazione a fascio focalizzato situata sulla frequenza di 4/6 MHz favorisce incredibilmente lo sviluppo dei tumori cerebrali.

Violente radiazioni UHF possono per altro offendere la vista ed i fasci nervosi dei mammiferi, gruppo cui, salvo prova contraria, appartengono anche agli esseri umani. Le microonde (lo provano gli studi della General Electric) se sono troppo intense, e dirette con eccessiva potenza sul cranio dei piccoli roditori ne causano l'invecchiamento precoce, anzi, «improvviso». E' possibile prevedere un effetto analogo sugli altri mammiferi.

Infine, sorgenti RF spurie come forni elettronici e simili, possono in breve tempo far «ubriacare» i colombi viaggiatori tenuti nelle vicinanze, che perdono il loro noto senso di orientamento!

Vi sono quindi dei disturbi «spuri» o «parassitari» di tipo altamente pericoloso che possono anche offendere le funzioni del nostro corpo. Questi sono comunque casi limite per cui torneremo ora nel nostro tema di base: le interferenze. Generalmente, le peggiori fonti di disturbo per TV/radoricevitori possono essere divise in due diversi gruppi:

- a) Le macchine industriali e medicali.
- b) Gli elettrodomestici.

Nel primo gruppo possono essere iscritte le saldatrici ad arco, le presse, tutte le macchine motorizzate come torni, frese, trapani ecc. Vi appartengono inoltre le stufe diatermiche, le macchine per «radar-terapia» nonché le insegne al Neon.

Nel secondo, vi è ampio spazio per tutti i dispositivi che comprendono un motore elettrico; lucidatrice, lavatrice, lavapiatti, frullino, aspirapolvere, aspiratore, ecc.

Teoricamente, chi costruisce queste macchine dovrebbe prevedere il loro «silenzamento» tramite opportuni filtri di rete: ma quanti sono i costruttori che seguono con cura le norme CEI? Pochi, pochissimi, secondo la nostra esperienza.

Al nostro tecnico non resta quindi che la ricerca della fonte di disturbo più ampia, quella che non deve escludere a priori alcun dispositivo «possibile».

Vi sono due possibili «ingressi» per le emissioni parassitarie. Una di esse è l'antenna: minoritaria.

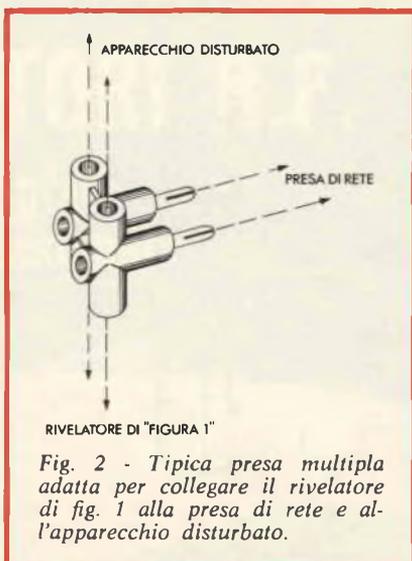
L'altra è l'alimentazione a rete, maggioritaria. Tramite la rete-luce giungono infatti i disturbi più fastidiosi.

Per il nostro uso, noi abbiamo elaborato un semplice rivelatore di disturbi RF che «camminano sui fili». Il circuito appare nella figura 1 ed è abbastanza funzionale. Si tratta di una lampada al Neon collegata alla rete tramite un potenziometro. Per scoprire se la rete reca disturbi RF, basta collegare la spina alla presa medesima ove è collegato l'apparecchio soggetto a disturbi. Ciò si può fare mediante una presa multipla, del tipo mostrato nella figura 2.

Prima di impiegare il nostro rivelatore, è necessario «azzerarlo» in un luogo «indisturbato». Ciò si realizza variando «P1» di quel tanto che causi lo spegnimento della lampada al Neon. Con una medesima tensione di rete in tal modo la lampada rimarrà spenta. Ciò non avverrà se sulla presa sono imposte tensioni RF parassitarie, che produrranno l'accensione del bulbo. La identica cosa avverrà anche se nella rete sono impressi dei singoli impulsi RF discontinui, con la differenza che la lampadina «balugnerà».

Ora, constatato che la rete è la via del disturbo, si potrà cercare il «generatore». Se il fastidio è del genere dato dai motori elettrici, ronzante, continuo, o comunque del tipo dato da un elettrodomestico, la ricerca è abbastanza facile; si dirà alla padrona di casa di disattivare una ad una tutte le macchine di casa, osservando frattanto l'andamento del rumore.

Ove questo tentativo non sortisca alcun risultato, la miglior cosa è tentar di localizzare la sorgente con



RIVELATORE DI "FIGURA 1"

Fig. 2 - Tipica presa multipla adatta per collegare il rivelatore di fig. 1 alla presa di rete e all'apparecchio disturbato.

l'impiego di un ricevitore multionda portatile munito di antenna in ferrite. Come è noto questo captatore ha una spiccata direzionalità e si presta a fungere da radiogoniometro per la «caccia» al disturbo.

Non di rado il tecnico scoprirà che l'insospettata sorgente del brusio o ronzio è un tubo fluorescente, un acquario illuminato al Neon, un lampadario a tubi circolari o analogo. Può convenire, usando il ricevitore, la tecnica di seguire i fili dell'impianto elettrico.

Essi logicamente irradiano un maggior rumore per quanto sono più vicini al punto ove nasce l'indesiderata «trasmissione». Passando da una camera all'altra, lungo un

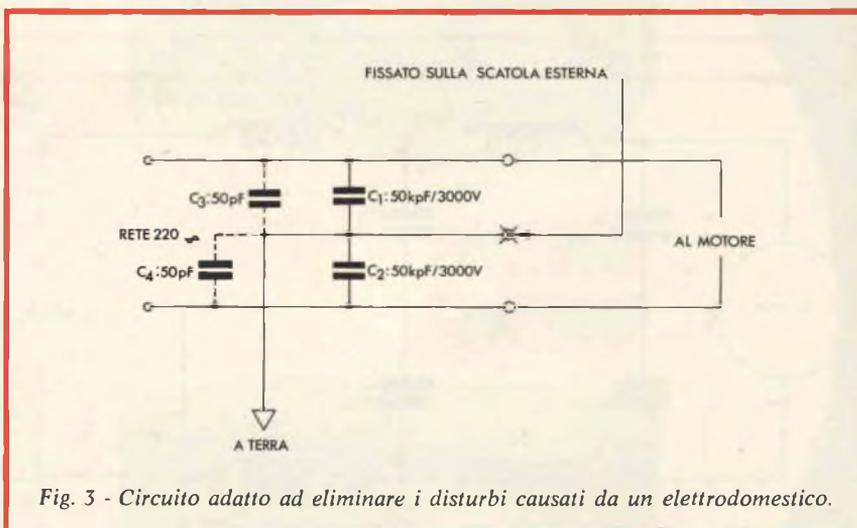


Fig. 3 - Circuito adatto ad eliminare i disturbi causati da un elettrodomestico.

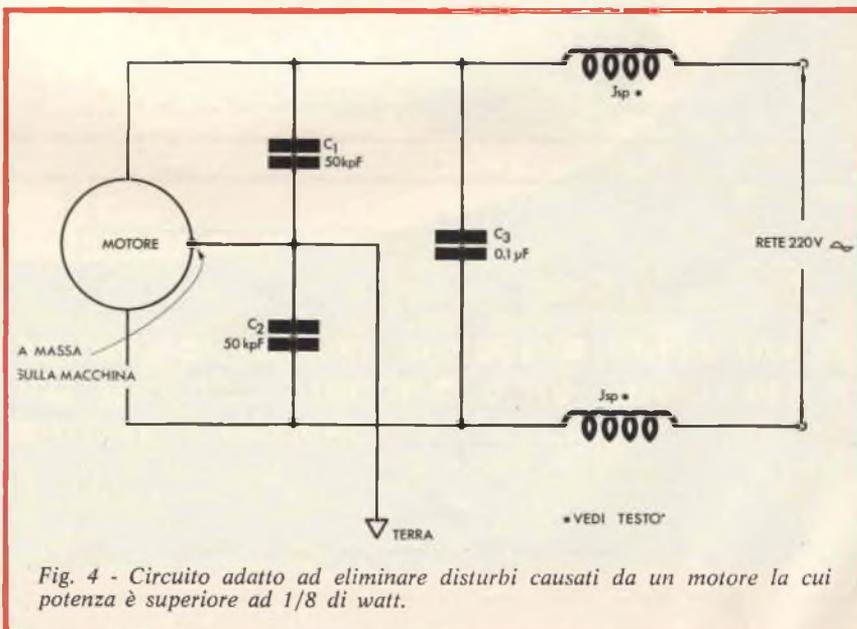


Fig. 4 - Circuito adatto ad eliminare disturbi causati da un motore la cui potenza è superiore ad 1/8 di watt.

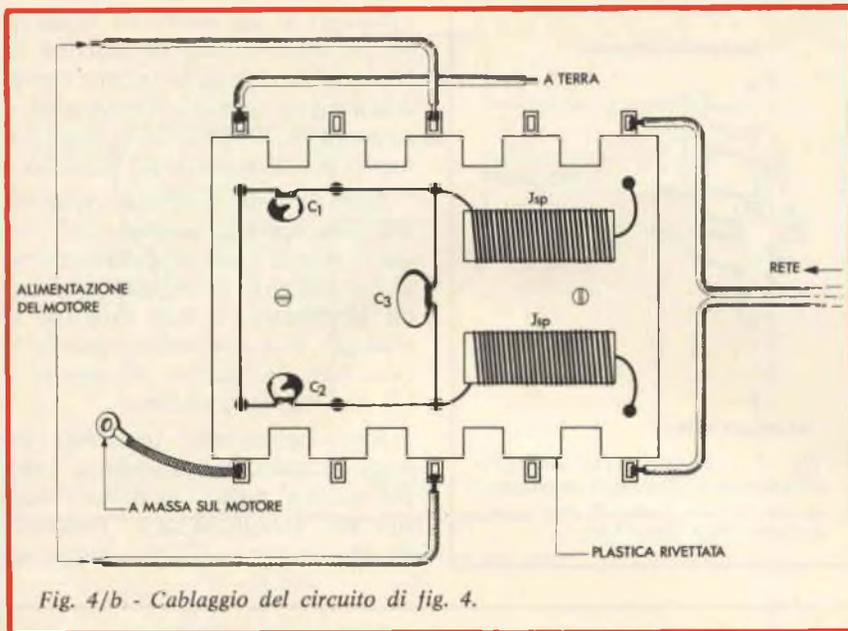


Fig. 4/b - Cablaggio del circuito di fig. 4.

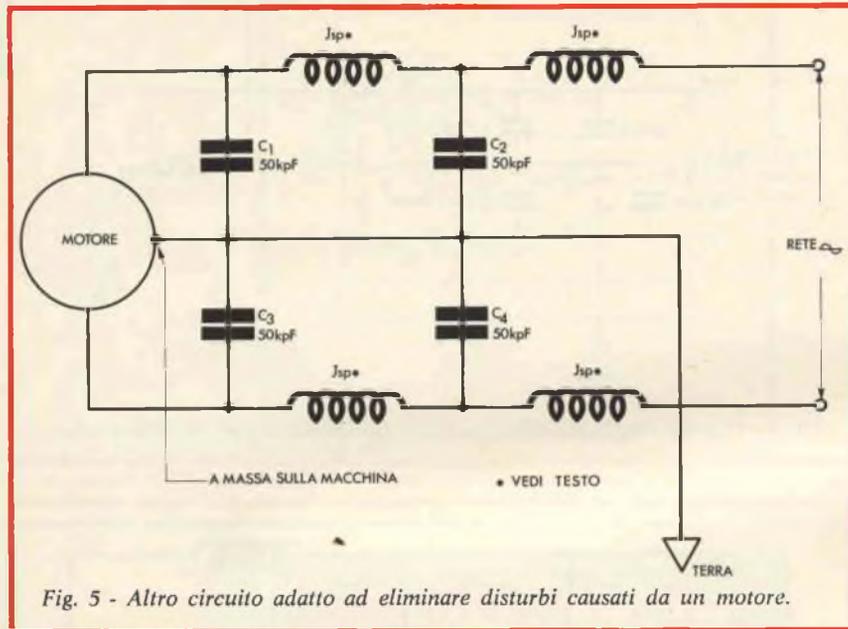


Fig. 5 - Altro circuito adatto ad eliminare disturbi causati da un motore.

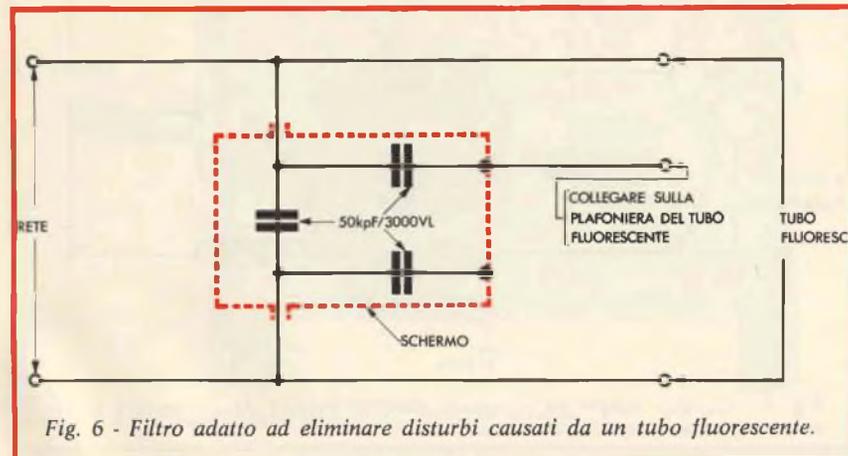


Fig. 6 - Filtro adatto ad eliminare disturbi causati da un tubo fluorescente.

corridoio, in un salone, sarà facile constatare questo effetto.

Nel caso che si scopra che la... «stazione clandestina» è un piccolo elettrodomestico, come un macinino, un ventilatore o analogo, due condensatori a carta disposti come nella figura 3 possono smorzare ogni fastidio.

I due devono essere a carta o stiroplastici, da 50.000 pF o analogo valore, e da almeno 3.000 VL.

L'efficienza dello smorzamento dipenderà comunque dalla lunghezza del conduttore «centrale» diretto a terra.

Se esso è troppo lungo può avvenire che irradi «in proprio».

In questi casi, talvolta è utile collegare in parallelo ai condensatori detti, altri due elementi da 50-100 pF a mica argentata.

Se il motore che «irradia» ha una potenza superiore ad 1/8 di W, i due condensatori possono dimostrarsi insufficienti, pur con un breve conduttore di «terra».

In tal caso servirà il filtro di figura 4, o quello di figura 5.

Le impedenze di spegnimento «Jsp» che appaiono in queste figure, possono essere costituite da 50/80 spire di filo di rame avvolte accostate su di un mandrino isolato dal diametro di 20/25 mm. Il diametro del filo (smaltato) sarà adatto all'assorbimento del motore servito.

Per esempio, un elemento da 2,2 kWA assorbe 10 A a 220 V senza calcolare lo spunto. In questo caso il rame dovrà essere almeno da 1,5 mm. Meglio da 2,5-3 mm. Per il campo di «messa a terra» varrà il solito credito della minima lunghezza.

Passando ora dai motori all'illuminazione fluorescente, diremo che tubi e lampadari producono due diversi disturbi. Il primo è momentaneo; quel «crak-crak-crak» che si realizza quando lo starter attiva la ionizzazione. Il secondo è persistente, in genere dovuto a tubi molto vecchi o difettosi. Si tratta dello «hash» (così lo definiscono gli americani, pronuncia «esc», termine onomatopoeico) che è irradiato a banda molto larga, dalle onde lunghe alle VHF.

Logicamente, individuato che sia il fluorescente disturbatore, la migliore «cura» è sostituirlo.

# AMPLIFICATORI B.F.

interamente equipaggiati  
con transistor professionali  
al silicio

# RCF

**Potenza d'uscita:** 150 W; **distorsione:** 1%;  
**frequenza di risposta:**  $20 \div 20.000 \text{ Hz} \pm 2 \text{ dB}$ ;  
**circuiti d'entrata:** 2 canali micro con impe-  
denza d'ingresso  $60 \div 600 \Omega$ , 1 canale fono-  
magnetico equalizz. RIAA, 1 canale fono-regi-  
stratore, 1 canale per miscelatore; **controlli:**  
2 volumi micro, 1 volume fono-magnetico, 1  
volume fono-registratore, 1 toni bassi, 1 toni  
alti, 1 interruttore rete; **impedenze d'uscita:**  
2-4-8-16-67  $\Omega$ , tensione costante 100 V; **alimen-  
tazione totalmente stabilizzata:** tensione alter-  
nata 50/60 Hz da  $100 \div 270 \text{ V}$  oppure in cc.  
da batteria 36 V (3 batterie auto 12 V in  
serie); **dimensioni:** 400 x 305 x 160.



**AM. 9150**

**AM. 9300**

**Potenza d'uscita:** 300 W; **distorsione:** 1%;  
**frequenza di risposta:**  $20 \div 20.000 \text{ Hz} \pm 2 \text{ dB}$ ;  
**circuiti d'entrata:** 3 canali micro con impe-  
denza d'ingresso  $60 \div 600 \Omega$ , 1 canale fono-  
magnetico equalizz. RIAA, 1 canale fono-regi-  
stratore, 1 canale per miscelatore; **controlli:**  
3 volumi micro, 1 volume fono-magnetico, 1  
volume fono-registratore, 1 toni bassi, 1 toni  
alti, 1 interruttore rete; **impedenze d'uscita:**  
2-4-8-16-33  $\Omega$ , tensione costante 100 V; **alimen-  
tazione totalmente stabilizzata:** tensione alter-  
nata 50/60 Hz da  $100 \div 270 \text{ V}$  oppure in cc.  
da batteria 36 V (3 batterie auto 12 V in  
serie); **dimensioni:** 530 x 340 x 270.



**MICROFONI ■ DIFFUSORI A TROMBA ■ COLONNE SONORE ■ UNITA MAGNETO-  
DINAMICHE ■ MISCELATORI ■ AMPLIFICATORI BF ■ ALTOPARLANTI PER HI-FI  
■ COMPONENTI PER HI-FI ■ CASSE ACUSTICHE**

# RCF

42029 S. Maurizio REGGIO EMILIA Via Notari Tel. 40.141 - 2 linee  
20149 MILANO Via Alberto Mario 28 Tel. (02) 468.909 - 463.281

Vi sono però casi in cui la sostituzione non è possibile perché si tratta di un modello speciale o superato, non più in commercio. Ve ne sono altri in cui il disturbo si attenua con la sostituzione, ma non cessa. In tutte queste occasioni un buon filtro può servire più che un fluorescente nuovo.

Il filtro generalmente usato nelle stazioni radio, nei laboratori ed in tutti i casi ove è necessario il «silenzio» è schematizzato nella figura

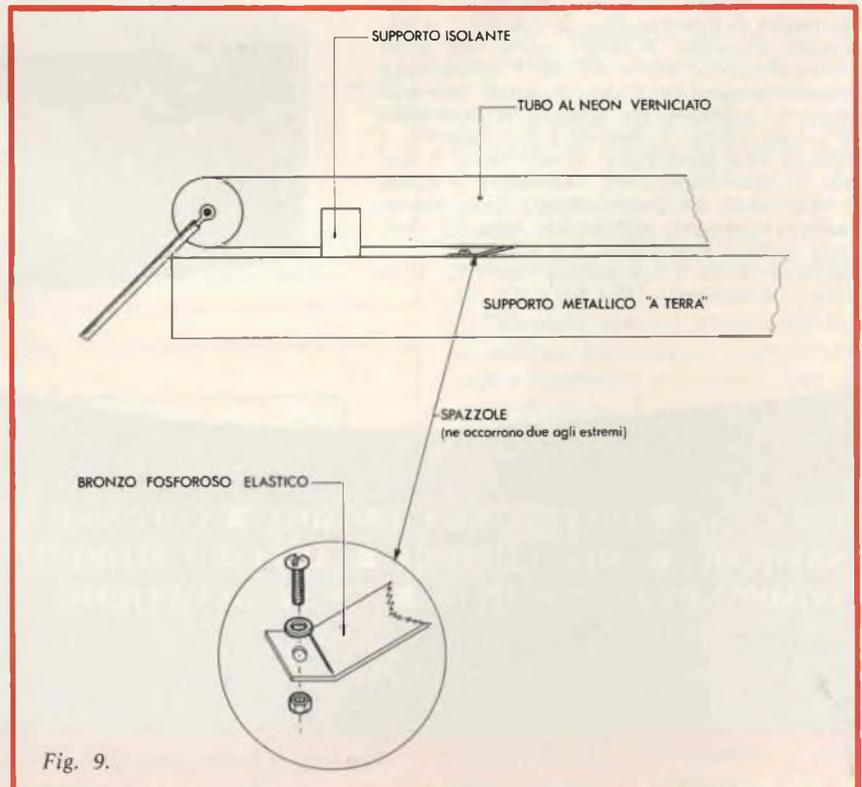
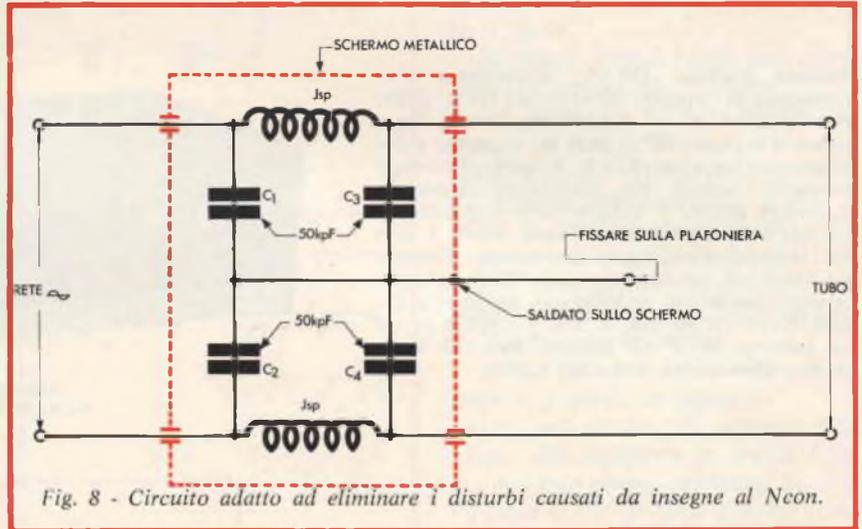
6. I componenti sono tre condensatori dalla capacità compresa tra 20 k $\mu$ F e 50 k $\mu$ F a 3000 VL. La terna va racchiusa in una scatola di rame o ottone, su cui sarà saldata una treccia di rame che all'altro capo perverrà alla «plafoniera», cioè alla base metallica della lampada che regge starter, reattore, zoccoli ecc.

Vi sono in commercio filtri del genere già pronti, che recano due terminali flessibili per il contatto

di rete ed uno a «paglia di massa» per la plafoniera.

Sfortunatamente essi non sempre sono reperibili, ed in certi casi il loro costo è irragionevolmente elevato risultando i nostri «filtri per uso professionale».

Certamente il lettore potrà realizzare da solo il dispositivo, tenendo presente che esso sarà più efficiente se le saldature saranno migliori, così come il contatto di massa.



# una doppia traccia alla portata di tutti

## oscilloscopio G 419 R-DT



### principali caratteristiche

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

U N A O H M



della START S.p.A.

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI  ELETTRONICA PROFESSIONALE

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

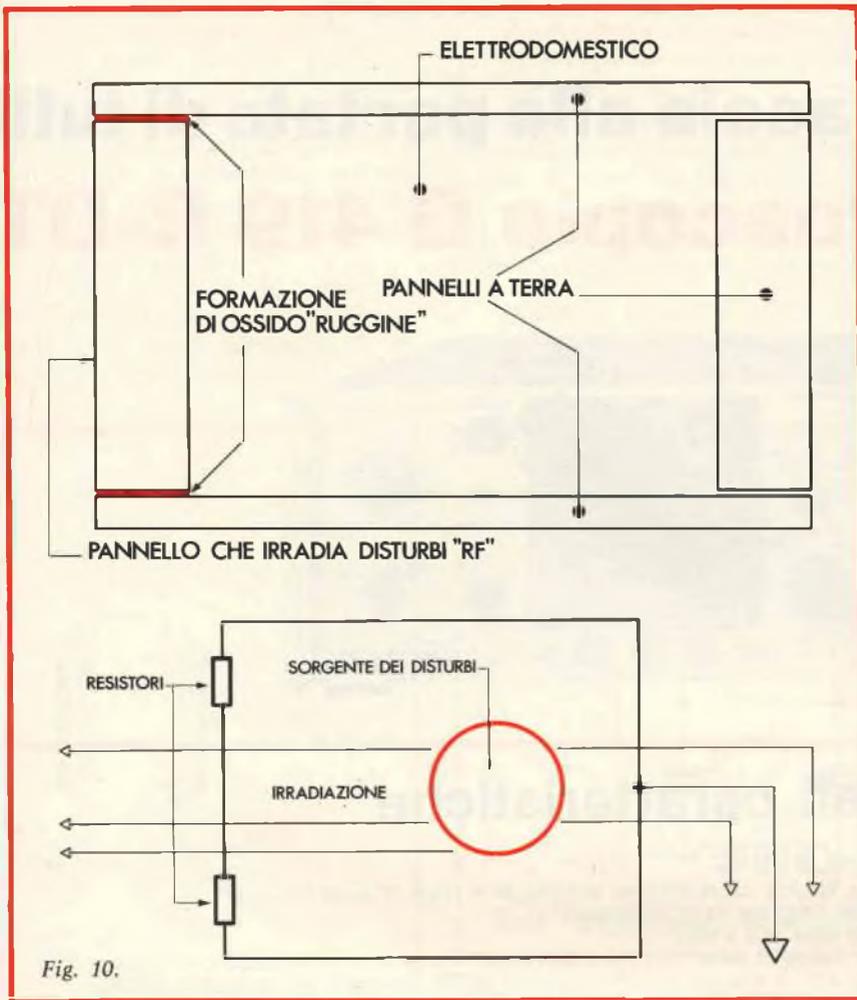


Fig. 10.

Per evitare ogni possibilità di cortocircuito (fig. 7) è necessario rivestire lo schermo, internamente, con un giro di tela sterlingata per assicurare la immobilità dei condensatori può essere utile riempire il contenitore con della paraffina, o bitume, o pece, o vernici isolanti (G.B.C. LC/1590-00; LC/1660-00; LC/1580-00; ed analoghe).

Nel caso delle insegne al Neon o simili impianti, il filtro a «triade di condensatori» si rivela scarsamente valido. Questi apparati infatti, producono spesso uno «scroscio» fortissimo udibile a decine di metri di distanza lungo il cavo di rete!

In queste situazioni può risultare utile il circuito di figura 8; un ennesimo filtro L/C nel quale i condensatori sono di tipo a carta o stiroplastici da 50 kpF, mentre le impedenze sono rappresentate da avvolgimenti  $\varnothing$  15 mm recanti 100 spire affiancate in filo di rame smal-

tato, per trasformatori, da  $\varnothing$  1 mm. L'intero dispositivo deve essere racchiuso in una scatola saldabile metallica, che con una treccia in rame sarà portata alla presa di terra più vicina.

Ora, i tubi al Neon non irradiano solo tramite la rete-luce, ma anche «apertamente»: leggi nell'etere. Se il filtro di figura 8 non è sufficiente per eliminare ogni disturbo, il ricevitore soggetto al fastidioso riceve certamente questa emanazione che approssima una buona antenna!

Per «spegnere» la dannata radiazione, noi in un particolare caso abbiamo verniciato l'intero tubo con la vernice trasparente conduttrice venduta dai grandi magazzini che servono elettrotecnici, per poi effettuare il contatto di «terra» come si vede nella figura 9. Il costo eccezionalmente elevato di questa vernice, e la difficoltà dell'applicazione per altro ne sconsigliano l'uso, a meno che l'utente

non sia incaponito nell'ottenere il «silenzio perfetto» o non vi siano minacce di cause!

Per altro, sempre in tema di insegne al Neon, è da notare che il trasformatore di alimentazione EAT è sovente un ottimo generatore di scariche e ronzii diversi che sorgono appena l'atmosfera si vela di umidità.

In questi casi il rimedio è ovvio: proteggere il trasformatore con una scatola stagna, che tra l'altro ne aumenterà la durata, evitando ogni arco. Volendo far bene le cose detta scatola dovrebbe essere metallica e posta a terra, con uscite in vetro pressato.

Per finire questo discorso sulle interferenze ci sembra doveroso riportare ancora un caso tipico; quello degli elettrodomestici «grossi» (frigoriferi, lavapiatti, lavatrici, ecc.) che sulla rete non iniettano alcun disturbo, ma si comportano da vere e proprie «sorgenti di segnali radiofonici» irradiando direttamente scariche e ronzii dalla propria carrozzeria.

Ciò avviene perché, in seguito alle vibrazioni, un pannello della protezione esterna si «stacca» meccanicamente dagli altri, mentre nel punto di raccordo si formano ossidi tali da «isolare» la superficie, che non risulta più «a terra» ed anzi si comporta da «pannello radiante» che invia nell'etere impulsi e parassiti diversi.

La figura 10, dettaglia questa situazione che si verifica più spesso di ciò che il lettore non crede.

Quale può essere la procedura di ricerca in questi casi?

Semplice, una volta accertato che l'elettrodomestico è la sorgente dei segnali spuri, e che sulla rete non sono inseriti i medesimi (una prova del genere va condotta tramite il «probe» di figura 1, collegato come nella figura 2), l'obiettivo è raggiunto! Basterà allora ricercare il pannello che irradia, pulirne i bordi e ripristinare il contatto con il resto del mobile metallico per ultimare il lavoro. Rammentiamo ai nostri amici che senza smontare nulla, spesso per il ripristino del contatto basta una buona iniezione di «Electrolube» G.B.C. Con il che, ora ci lasciamo: a risentirci!



**elettronica  
industriale**

# TERMOSTATO ELETTRONICO PER OSCILLATORI

Gli oscillatori specialmente se funzionanti con dispositivi a semiconduttore sono molto sensibili alle variazioni della temperatura ambiente. Il circuito di cui tratta questo articolo serve a creare un ambiente a temperatura rigorosamente costante, e pertanto molto adatto ad assicurare nel tempo il funzionamento regolare di un oscillatore.

Un interessante campo di impiego di questi **regolatori continui** e silenziosi è rappresentato dagli oscillatori presenti nei trasmettitori e ricevitori professionali o semiprofessionali. In queste apparecchiature, la frequenza dell'oscillatore deve mantenere un valore fisso nel tempo e non deve essere soggetta a variazioni in seguito a fluttuazioni della temperatura ambiente.

con spessore oscillante da 5 a 10 mm; ciò allo scopo di impedire una inutile dispersione del calore. Su una parete della camera termostatica viene montato un resistore NTC (possibilmente un tipo che possa fissarsi alla parete mediante vite e dado). Nelle immediate vicinanze del termistore NTC viene sistemato anche il transistor di potenza T3 (fig. 1) il quale funziona da **elemento riscaldatore**. La piastrina dove si trovano i componenti del circuito viene realizzata a parte e viene inserita dentro la camera termostatica. In questa maniera anche i transistori T1 e T2 vengono a trovarsi dentro la camera termostatica, e di conseguenza, vengono a lavorare in un ambiente a temperatura costante che non consente alcuna variazione dei punti stabiliti per i due transistori.

## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL CIRCUITO

La camera termostatica nella quale viene posto un oscillatore a quarzo deve essere più ridotta possibile, e di solito, realizzata con un lamierino di rame con lo spessore di 1,5 mm. La sua superficie viene ricoperta con piastrine di styropor

**T**utti i circuiti impiegati per regolare la temperatura che hanno come anello terminale un relè, vengono chiamati **regolatori a due stati**, nel senso che essi prevedono due condizioni di funzionamento ben definite. Da ciò deriva un funzionamento instabile di tutto il sistema di regolazione, ed una oscillazione periodica della temperatura entro un campo che seppure ristretto presenta in ogni caso due differenti valori di temperatura. Pertanto, i regolatori a due stati non sempre rappresentano il sistema migliore di regolazione. Oltre al suddetto inconveniente, i regolatori a due stati terminali con relè, se impiegati nelle telecomunicazioni, possono produrre disturbi dovuti alle scintille che inevitabilmente si producono all'atto dell'apertura e chiusura dei contatti del relè. In questo caso un regolatore di temperatura **continuo** ed esente da disturbi rappresenta la soluzione ideale.

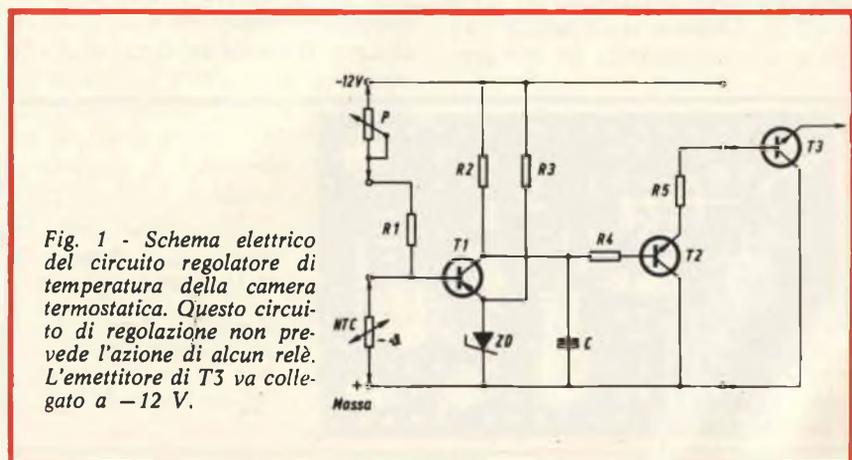


Fig. 1 - Schema elettrico del circuito regolatore di temperatura della camera termostatica. Questo circuito di regolazione non prevede l'azione di alcun relè. L'emettitore di T3 va collegato a -12 V.

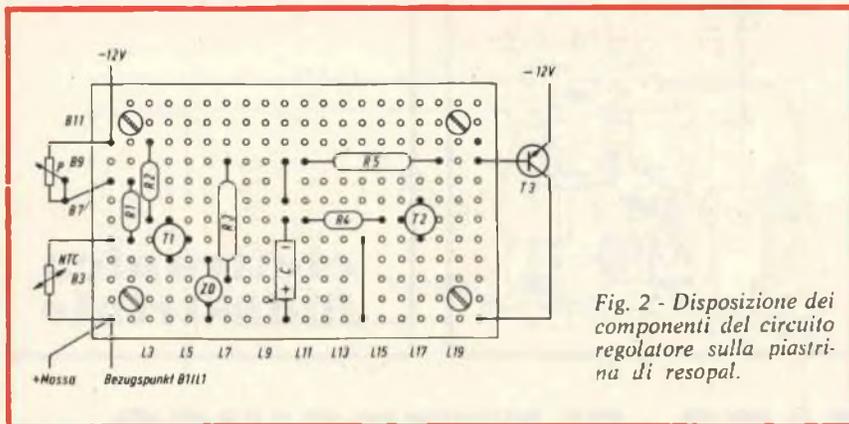


Fig. 2 - Disposizione dei componenti del circuito regolatore sulla piastrina di resopal.

## ELENCO DEI COMPONENTI

R1	: 1 k $\Omega$ /0,5 W
R2	: 22 k $\Omega$ /0,5 W
R3	: 1 k $\Omega$ /1 W
R4	: 1 k $\Omega$ /0,5 W
R5	: 150 ... 320 $\Omega$ /1 W
C	: 100 $\mu$ F/15 V
ZD	: Z6 oppure BZY88C6V2
T1	: BSX 41
T2	: BSY 53 oppure BSX45 con dissipatore di calore a stella
T3	: 2N 3055
P	: potenziometro semifisso da 10 k $\Omega$ lineare
NTC	: termistore da circa 10 k $\Omega$ /1 W

## DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Siccome, come già accennato, per ragioni elettriche e meccaniche è opportuno che il transistor riscaldatore e il resistore NTC vengano avvitati direttamente su una parete della camera termostatica si è pensato di alimentare il circuito con una tensione di polarità negativa.

Il resistore NTC con il potenziometro P formano un normale partitore di tensione. Il transistor T1 comincia a condurre solo quando la tensione del partitore applicata alla base supera il valore di circa -6,5 V. Quando il transistor T1 entra in conduzione, la tensione

sul suo collettore diminuisce ed automaticamente questa diminuzione di tensione, che risulta a sua volta applicata alla base del transistor T2 fa entrare quest'ultima in conduzione. E' la corrente circolante in T2 che, a sua volta, fa entrare in conduzione il transistor di potenza T3. Il calore dissipato da T3 in seguito a questa corrente è quello che in definitiva si desidera per stabilizzare o meglio per riportare la temperatura della camera termostatica al valore in precedenza fissato. Il resistore R5 serve a limitare la corrente di pilotaggio del transistor riscaldatore T3 al valore di circa 60 mA. Se il transistor T3 possiede un'amplificazione di corrente di 20 supponiamo, nel suo collettore circolerà una corrente di 1,2 A; se il coefficiente di amplificazione beta è più elevato anche la corrispondente corrente di collettore risulterà di valore più elevato. Il valore esatto del resistore R5 deve essere ricercato per tentativi, e precisamente, questo valore deve essere tale per cui nel transistor T3 non possa scorrere una corrente di collettore superiore a 2 ... 2,5 A, ciò per il semplice fatto che, con

la tensione di alimentazione di 12 V fissata per questo circuito e con il valore di corrente in precedenza stabilito si ottiene già una potenza dissipata nel transistor riscaldatore con valore compreso tra 20 e 30 W.

Per questo motivo è consigliabile impiegare per l'alimentazione della parte regolatrice del circuito (T1 T2) e per il transistor riscaldatore due sorgenti di tensione di alimentazione separate; o perlomeno, prevedere per la sezione stabilizzatrice una tensione di alimentazione stabilizzata. In fig. 2 è riportata la piastrina di resopal sulla quale sono stati disposti i componenti del circuito regolatore.

## TARATURA DEL CIRCUITO REGOLATORE DELLA TEMPERATURA DELLA CAMERA TERMOSTATICA

In serie al circuito di alimentazione del transistor riscaldatore si collega un amperometro con fondo scala di almeno 6 A e si porta il potenziometro P nella posizione di minima resistenza. In queste condizioni, il transistor riscaldatore ha la massima conduzione, circola cioè in esso la massima corrente ammissibile, e di conseguenza, esso comincia a riscaldare la parete della camera termostatica sulla quale è stato avvitato. Appena la temperatura all'interno della camera termostatica ha raggiunto il valore fissato (per esempio, 45°C) si comincia a ruotare lentamente indietro il suddetto potenziometro fino a quando lo strumento indica la cessazione completa della circolazione della corrente nel transistor riscaldatore.

Da questo momento in avanti, il mantenimento del valore prestabilito (45°C) viene effettuato automaticamente dal circuito in quanto il transistor T3 provvede in maniera continua a rifornire tanto calore quanto ne viene irraggiato dalle pareti esterne della camera termostatica.

La precisione di questo sistema di regolazione della temperatura è tale per cui le eventuali oscillazioni di temperatura all'interno della camera termostatica non possano essere segnalate da un normale termometro.

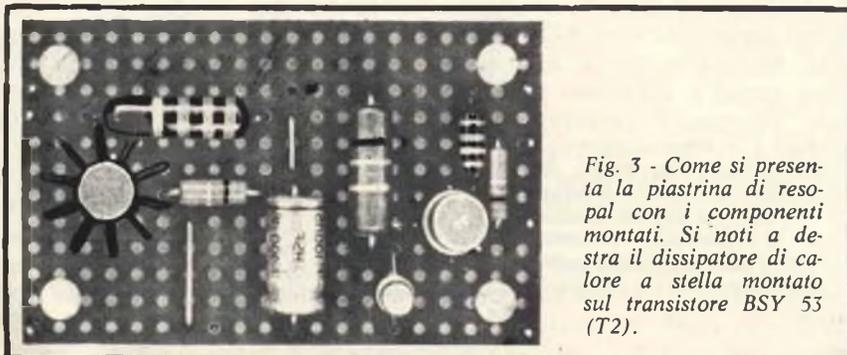
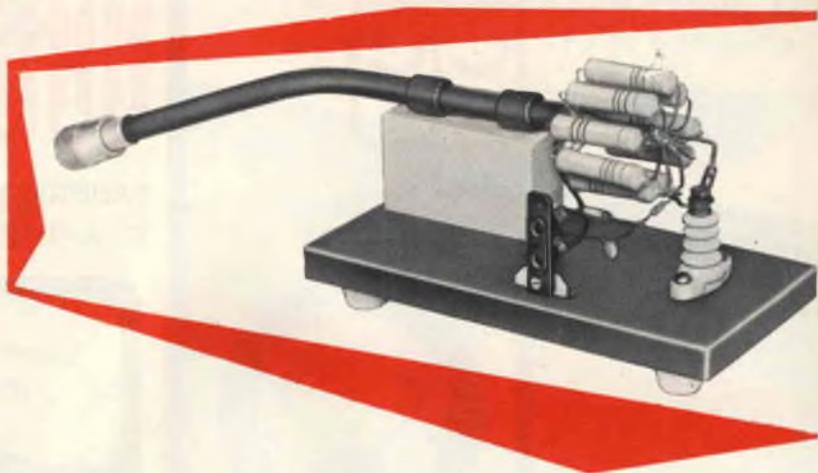


Fig. 3 - Come si presenta la piastrina di resopal con i componenti montati. Si noti a destra il dissipatore di calore a stella montato sul transistor BSY 53 (T2).

# UN CARICO FITTIZIO DI ANTENNA DA 52 OHM

di Mike Jey



**U**n carico fittizio è della massima importanza nella pratica dei trasmettitori specie ora che si ha sempre a che fare con dei generatori con transistori di potenza che non debbono mai lavorare senza carico pena la distruzione dello stadio finale.

Esso d'altra parte è indispensabile tutte le volte che si fa una messa a punto: in questo caso è necessario applicare un carico, ma non irradiare, in modo da non inviare spurie nell'etere. Ciò d'altra parte è espressamente vietato dai regolamenti in materia.

Un carico che dia luogo a buon adattamento di impedenza permette inoltre la misura della potenza «effettivamente» ricavabile dal trasmettitore in esame.

Non solo, ma è possibile misurare l'aumento di potenza sotto modulazione, constatare se si ha modulazione positiva o negativa e di conseguenza effettuare tutte le regolazioni relative alla messa a punto del caso.

Una buona terminazione di valore esattamente corrispondente all'impedenza caratteristica della linea di trasmissione sia essa in pialtina, in bifilare o in cavo coassiale permette di verificare attraverso la misura del Rapporto di Onda Stazionaria (ROS) se la linea di trasmissione dà buoni risultati come adattamento d'impedenza specie nei punti tipici e cioè curvature, bocchettoni, giunture eventuali ecc.

## Caratteristiche di un carico fittizio correttamente costituito

Esaminiamole per ordine:

— deve permettere un ottimo, od il migliore almeno, adattamento di impedenza alla linea di trasmissione in modo da evitare qualsiasi onda riflessa o ridurne al massimo l'ammontare. Allo scopo il carico dovrà essere puramente resistivo e di valore eguale all'impedenza caratteristica.

Nel nostro caso ci si è riferiti al tipo di linea più comunemente impiegato come il più pratico a tutti gli effetti e cioè al cavo coassiale da 52  $\Omega$  di impedenza caratteristica.

Si è quindi realizzata una resistenza ohmica di 52  $\Omega$  di terminazione.

— deve permettere con facilità la dissipazione della potenza di uscita con cui viene alimentato il carico senza dare luogo ad alterazione permanente o temporanea della resistenza di chiusura il che altererebbe le caratteristiche di buon adattamento di impedenza richieste.

— deve risultare facilmente accoppiabile alle linee od ai trasmettitori mediante connettori (coassiali nel nostro caso) normalizzati e di ottima qualità.

— non deve dare luogo a perdite di potenza negli elementi di accoppiamento alla linea od al

trasmettitore; diversamente la misura della potenza ai capi della resistenza di terminazione resterebbe falsata per difetto.

## Lo schema elettrico.

Come risulta dalla fig. 1 è semplicissimo. Uno spezzone di circa 30 cm di cavo coassiale di ottime caratteristiche da 52  $\Omega$  di impedenza e connesso ad un bocchettone normalizzato da 52  $\Omega$  (entrambi tipo Amphenol) viene connesso a 9 resistenze disposte fra di loro in parallelo.

Le nove resistenze in derivazione danno infatti luogo a 52  $\Omega$  di resistenza risultante. Al lato opposto del bocchettone il cavo è connesso dal lato calza e dal lato conduttore interno al parallelo delle resistenze.

Queste sono state disposte a corona sia per migliorare la simmetria dell'insieme e quindi la chiusura sia per facilitare la dissipazione.

Ai capi della resistenza di carico così realizzata è stato disposto un circuito rivelatore in modo da permettere la misura della potenza secondo l'espressione:

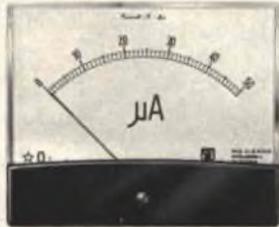
$$W \text{ (watt)} = \frac{V^2 \text{ (volt)}}{R \text{ (ohm)}}$$

ove R è la resistenza di chiusura di carico come si è detto di valore pare alla Zo caratteristica di linea.

ITALY  
CIC  
M

Cassinelli & C.

FABBRICA STRUMENTI  
E APPARECCHI ELETTRICI DI MISURA



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

**DEPOSITI IN ITALIA :**

BARI - Biagio Grimaldi  
Via Buccari, 13  
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio  
Via Zanardi, 2/10  
CATANIA - RIEM  
Via Cadamosto, 18  
FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti  
Via Frà Bartolomeo, 38  
GENOVA - P.I. Conte Luigi  
Via P. Salvago, 18

TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè  
C.so D. degli Abruzzi, 58 bis  
PADOVA - Luigi Benedetti  
C.so V. Emanuele, 103/3  
PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe  
Via Tiburtina, trav. 304  
ROMA - Tardini di E. Cereda e C.  
Via Amatrice, 15

# NovoTest

B R E V E T T A T O

## ECCEZIONALE!!!

CON CERTIFICATO DI GARANZIA

Mod. TS 140 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.  
**10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE**

- VOLT C.C.** 8 portate: 100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1000 V
- VOLT C.A.** 7 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
- AMP. C.C.** 6 portate: 50  $\mu$ A - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
- AMP. C.A.** 4 portate: 250  $\mu$ A - 50 mA - 500 mA - 5 A
- OHMS** 6 portate:  $\Omega \times 0,1$  -  $\Omega \times 1$  -  $\Omega \times 10$  -  $\Omega \times 100$  -  $\Omega \times 1 K$  -  $\Omega \times 10 K$
- REATTANZA** 1 portata: da 0 a 10 M $\Omega$
- FREQUENZA** 1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
- VOLT USCITA** 7 portate: 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
- DECIBEL** 6 portate: da -10 dB a +70 db
- CAPACITÀ** 4 portate: da 0 a 0,5  $\mu$ F (aliment. rete) - da 0 a 50  $\mu$ F - da 0 a 500  $\mu$ F - da 0 a 5000  $\mu$ F (aliment. batteria)

Mod. TS 160 40.000-ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.  
**10 CAMPI DI MISURA 48 PORTATE**

- VOLT C.C.** 8 portate: 150 mV - 1 V - 1,5 V - 5 V - 30 V - 50 V - 250 V - 1000 V
- VOLT C.A.** 6 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V
- AMP. C.C.** 7 portate: 25  $\mu$ A - 50  $\mu$ A - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
- AMP. C.A.** 4 portate: 250  $\mu$ A - 50 mA - 500 mA - 5 A
- OHMS** 6 portate:  $\Omega \times 0,1$  -  $\Omega \times 1$  -  $\Omega \times 10$  -  $\Omega \times 100$  -  $\Omega \times 1K$  -  $\Omega \times 10K$
- REATTANZA** 1 portata: da 0 a 10 M $\Omega$
- FREQUENZA** 1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
- VOLT USCITA** 6 portate: 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V
- DECIBEL** 5 portate: da -10 dB a +70 db
- CAPACITÀ** 4 portate: da 0 a 0,5  $\mu$ F (aliment. rete) - da 0 a 50  $\mu$ F - da 0 a 500  $\mu$ F - da 0 a 5000  $\mu$ F (aliment. batteria)

MISURE DI INGOMBRO  
mm. 150 x 110 x 46  
sviluppo scala mm 115 peso gr. 600

ITALY



Cassinelli & C.

20151 Milano □ Via Gradisca, 4 □ Telefoni 30.5241 / 30.52.47 / 30.80.783

**puntate sicuri**



scale a 5 colori

## una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

**RIDUTTORE PER CORRENTE ALTERNATA**

Mod. TA 6/N  
portata 25 A -  
50 A - 100 A -  
200 A

**DERIVATORE PER CORRENTE CONTINUA** Mod. SH/150 portata 150 A  
Mod. SH/30 portata 30 A

**PUNTALE ALTA TENSIONE**

Mod. VC 1/N portata 25.000 V c.c.

**CELLULA FOTOELETTRICA**

Mod. T1/L campo di misura da 0 a 20.000 LUX

**TERMOMETRO A CONTATTO**

Mod. T1/N campo di misura da -25° +250°

DEPOSITI IN ITALIA:

BARI - Biagio Grimaldi  
Via Pasubio, 116  
BOLOGNA - P.I. Stibani Attilio  
Via Zanardi, 2/10  
CATANIA - RIEM  
Via Cadamosto, 18

FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti  
Via Frà Bartolomeo, 38  
GENOVA - P.I. Conte Luigi  
Via P. Salvaro, 18  
TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè  
C.so D. degli Abruzzi, 58 bis

PADOVA - Luigi Benedetti  
C.so V. Emanuele, 103/3  
PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe  
Via Osento, 25  
ROMA - Tardini di E. Cereda e C.  
Via Amatrice, 15

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV  
MOD. TS 140 L. 12.300 franco nostro  
MOD. TS 160 L. 14.300 stabilimento

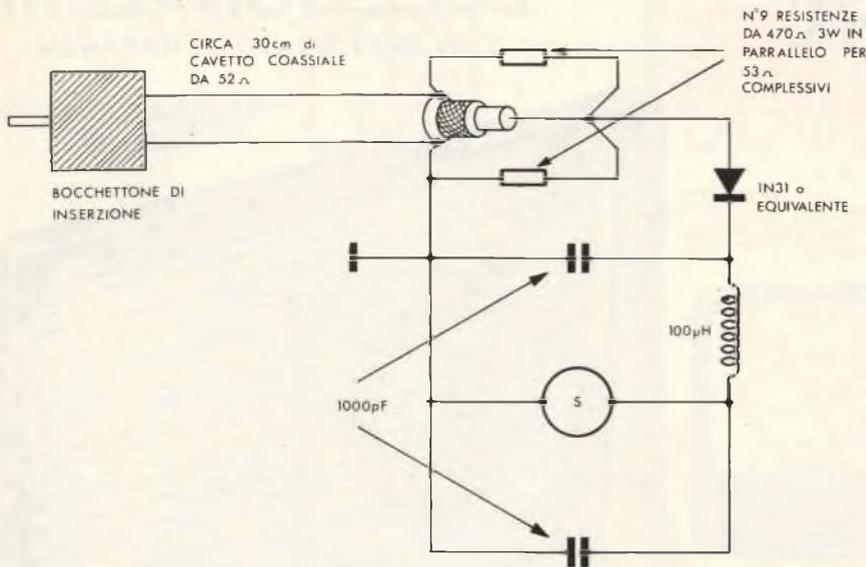


Fig. 1 - Schema elettrico di un carico fittizio da 52 Ω e del circuito da impiegare per la misura della potenza in esso dissipata. Si sono utilizzate 9 resistenze da 470 Ω 3 W in modo da realizzare esattamente 52 Ω resistivi con le 9 resistenze disposte fra loro in parallelo. Qualsiasi altro valore di  $Z_0$  (impedenza caratteristica di linea, 75-150-300 Ω) può venire realizzato giocando sui valori delle resistenze disposte fra loro in parallelo come indicato nella foto del titolo.

Come si può notare questo circuito rivelatore è realizzato da un diodo tipo 1 N 31 (o similare) che alimenta un circuito di filtro a Pi-greca costituito da un'impedenza da 100 μH e da 2 condensatori da 1.000 pF a bassa perdita.

Ai capi di uscita del filtro può venire connesso un comune tester collegato come un voltmetro in corrente continua.

La misura può venire effettuata anche impiegando un voltmetro a valvola connesso in corrente continua oppure, con il «probe», la testina in c.a. per Radiofrequenza direttamente ai capi della resistenza

realizzata con il parallelo delle nove.

Le due misure (in valore di punta come volt misurati in c.c. ed in valore efficace in c.a.) possono venire verificati per confronto.

Ovviamente se il V.a V. ha una testina di buone caratteristiche si darà il massimo credito alla misura a Radiofrequenza e se il caso si farà una tabella di corrispondenza impiegando molto più comodamente in c.c. un qualsiasi tester senza scomodare un voltmetro a valvola.

Si noti che è così possibile realizzare una misura di notevole precisione.

## La realizzazione

Si è utilizzata una basetta in legno coperta di plastica nera autoadesiva. A questa è stato applicato un pezzo di legno squadrato fissato con due viti dal sotto della base. Su questo, con due cavallotti coperti in gomma per protezione, si è fissato a sua volta il terminale utile del cavo da 52 Ω (al lato opposto del bocchettone amphenol).

La calza del cavo è stata tagliata e rimossa per un certo tratto in modo da liberare un centimetro circa di isolante interno ed altrettanto del conduttore coassiale.

Entrambi i terminali esterno ed interno sono stati ben saldati.

Successivamente si sono disposte lungo le rette generatrici di un cilindro le resistenze da 470 Ω 3 W, a strato, prescelte ed accuratamente selezionate come valore in modo da dare per risultante i 52 Ω.

Il polo «caldo» di questa disposizione è stato fissato ad un isolatore ceramico in modo da realizzare un buon ancoraggio.

Da questo isolatore è stato derivato il diodo rivelatore che è stato fissato (con i componenti il filtro a Radiofrequenza) ad una basetta terminale femmina per i contatti di connessione al voltmetro in corrente continua. (Tester).

## Prove effettuate e limiti di funzionamento.

Si deve far notare che le 9 resistenze da 470 Ω sono state scelte del tipo a strato di carbone perché:

- tengono a dissipare bene il carico senza alterarsi sensibilmente di valore.
- dato il funzionamento in Radiofrequenza e quindi con «Skin-effect» danno maggior rendimento, oltre che maggiore stabilità delle resistenze a impasto («Compound» che danno sempre luogo sotto carico a variazione con coefficiente negativo scendendo cioè di valore).

Queste resistenze a strato di carbone sono di solito però spiralate e ciò dà luogo ad una sia pur leggera induttanza che si riduce no-



Fig. 2 - Disposizione schematica di misura del carico fittizio; viene alimentato da un generatore con l'aiuto di un misuratore di ROS (Rapporto di Onda Stazionaria) per la verifica del corretto adattamento di impedenza.

Nel caso questo non si verificasse è necessario ritoccare i valori di qualcuna delle resistenze o verificare molto bene i connettori e le relative saldature.

E' sempre meglio comunque che le resistenze disposte fra loro in parallelo a formare il valore prescelto (52, 75, 150, 300 Ω) siano il più possibile eguali tra loro e vengano selezionate se il caso con pazienza da un normale stock di vendita!

tevolmente con il parallelo e che noi abbiamo ulteriormente ridotto alternando nella disposizione cilindrica le resistenze con andamento l'uno opposto all'altro come spiralizzazione.

Forse anche per via di questi accorgimenti i risultati sono stati ottimi.

Si è provato il carico con un misuratore di Rapporto di Onda Stazionaria (ROS) di grande precisione e di un generatore con 1 V di uscita (EP 207 R della UNA) per la massima portata.

Si è connesso il generatore ad un terminale femmina Amphenol e si è verificato il ROS fino alla massima frequenza di 50 MHz consentita dal generatore.

Il ROS è risultato praticamente inavvertibile.

Successivamente si è controllato il carico con 10 W circa per la banda dei 144 MHz. In queste condizioni riducendo al limite la linea di collegamento dal carico al misuratore di ROS si è constatato un ROS di 1,05 più che accettabile data la frequenza in gioco.

Siamo sicuri che questo strumento darà ottimi risultati a tutti i radioamatori.

Si tenga presente che la spesa al massimo per tutto il complesso non supera le 3.000 lire.

Un piccolo particolare ancora. Dei piedini di gomma sotto la base miglioreranno la stabilità e la «presa» dello strumento sul piano di lavoro con tutti i vantaggi relativi.



Fig. 3 - Foto di assieme con il misuratore di ROS.

### Disposizione consigliabile per la misura delle perdite di una linea

Spesso può risultare necessario verificare le caratteristiche di una linea coassiale di tipo commerciale.

Uno stock di merce può venire verificato prelevando uno spezzone di lunghezza prefissata, munendolo di terminali amphenol di ottime caratteristiche e ben connessi con la massima cura (in modo da evitare perdite di inserzione).

Il carico a 52  $\Omega$  o di diverso valore (il metodo di costruzione in questo caso non chiede che la variazione delle resistenze da disporre in parallelo secondo le generatrici di un cilindro) in questo caso viene connesso in un primo tempo al trasmettitore dopo di che si verifica sia il ROS che la potenza erogata.

Successivamente si connette il carico al terminale dello spezzone da

misurare sempre controllando anche il ROS (che di solito, se di buona costruzione, ha perdite di inserzione trascurabili).

Connesso il carico e verificato il ROS si può eseguire una seconda misura di potenza con i metodi su descritti.

La differenza fra le due potenze (che ha valore solo se il ROS si mantiene sotto l'1,05-1,1 diversamente la  $Z_0$  del cavo non dà affidamento di costanza) rapportata alla lunghezza in metri potrà dare un'idea delle perdite e quindi della corrispondenza dei risultati alle caratteristiche commerciali vantate.

Naturalmente conviene ripetere la prova su varie frequenze in modo da avere un'idea completa del comportamento della merce.

Questa misura può risultare utilissima perché gli stock di cavo coassiale sul mercato possono presentare notevoli sorprese.



**in SARDEGNA**

tutti i prodotti della

sono distribuiti a **CAGLIARI**

Via Manzoni, 21/23 - Telef. 42.828

**G.B.C.**  
italiana

# per l'ascolto personale... cuffie stereo SONY



## DR/4A

Archetto: in gomma con supporto regolabile in acciaio ● Cuscinetti per padiglioni realizzati in materiale speciale per ottenere la massima aderenza all'orecchio ed una eccezionale attenuazione dei rumori esterni ● Collegamento con 2 m di cavo e spinotto Ø 6,3 ● Campo di frequenza: 50 ÷ 17.000 Hz ● Potenza di uscita max: 100 mW ● Impedenza d'ingresso: 8 Ω ● Peso: 200 g ●

PP/0420-00

PREZZO NETTO IMPOSTO L. 19.000



## DR/5A

Archetto: doppio in vinile con supporto regolabile in acciaio ● Cuscinetti per padiglioni realizzati in materiale speciale per ottenere la massima aderenza all'orecchio ed una eccezionale attenuazione dei rumori esterni ● Collegamento con 2 m di cavo e spinotto Ø 6,3 ● Campo di frequenza: 50 ÷ 17.000 Hz ● Potenza di uscita max: 100 mW ● Impedenza d'ingresso: 8 Ω ● Peso: 425 g ●

PP/0422-00

PREZZO NETTO IMPOSTO L. 11.500

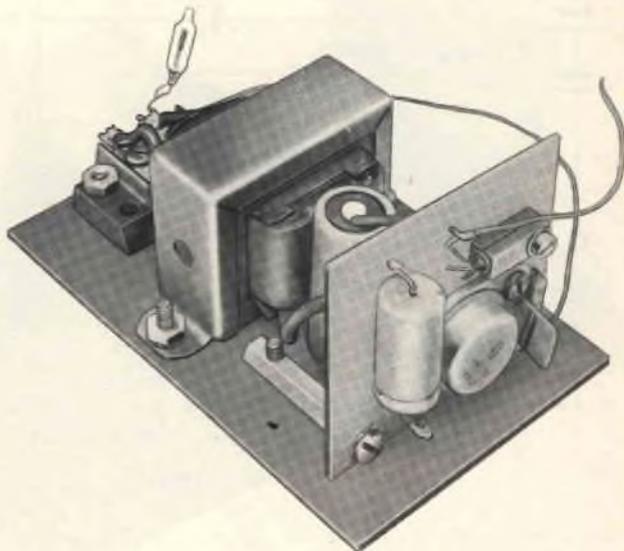


Questo articolo descrive un generatore di impulsi transistorizzato che può «accendere» un tubo fluorescente lungo 30 cm di formato «standard». Il suo tipico impiego è nei segnali di allarme ma può servire per psichedelia ed altri usi.

# PULSER:

## lampeggiatore fluorescente

di Gianni BRAZIOLI



**P**er i nostri lettori, un lampeggiatore elettronico non rappresenta di certo una novità.

Anzi, ognuno ha certamente visto qualche multivibratore progettato per accendere e spegnere una o più lampadine con una precisa cadenza.

Ma le «lampadine», ovviamente quelle ad incandescenza, non sempre sono tutto ciò che serve per i vari impieghi, e segnatamente per i segnali di allarme: per esempio, nel caso di interruzioni stradali, di pericolo generico, di sbarramenti ecc., i bulbi da pochi watt sono certamente insufficienti: non si vedono. O non si vedono dalla distanza necessaria.

Se per altro si prevedono lampade potenti, da decine di watt «operate» elettronicamente, i relativi circuiti commutatori iniziano ad assorbire per sé dei valori di potenza difficilmente accettabili. Ciò avviene anche nei dispositivi progettati con cura ed è grave se l'alimentazione del segnale è effettuata, come è logico, tramite accumulatori o peggio batterie di pile a secco.

Assai meglio, in questi casi, molto più evidente è la luce emessa dai tubi fluorescenti anche del tipo per illuminazione domestica.

Uno di questi, lampeggianti, anche se da soli 3-5 W di potenza può essere scorto a decine e decine di metri, nel buio. Ciò grazie alla luce più «limpida» irradiata dai tubi, più bianca, e dalla maggiore superficie che irradia la luce medesima.

Per altro, i fluorescenti, nelle applicazioni portatili, presentano lo svantaggio di necessitare di una elevata tensione di alimentazione: impratica se non è accessibile la rete luce. Ora, nel caso di segnali d'allarme, richiami, indicazioni di pericolo ed in tutte le applicazioni «field», la rete luce non è quasi mai raggiungibile.

Si può «aggirare» il «difetto» dei fluorescenti realizzando un generatore di impulsi EAT diritti e brevi semplice, grazie all'impiego dei transistori, e tanto efficiente da richiedere una modesta corrente di alimentazione che può addirittura essere ricavata da alcune pile a secco pure ottenendosi una rilevante autonomia d'impiego.

Qualcuno penserà subito alle «complicazioni» di un impianto del genere: alla necessità di alimentare i filamenti del tubo, al reattore, allo starter ecc. ecc.

Viceversa, per il lampeggio del fluorescente la semplicità dell'installazione è ridicola: i filamenti possono rimanere spenti, non occorrono quindi starter ed impedenze. In pratica il tubo può essere collegato al generatore di impulsi come una lampadina al Neon comune, e lampeggerà.

Nel circuito di figura 1, vediamo questo collegamento e lo schema del generatore.

Descriviamo quest'ultimo.

Si impiegano due transistori in un multivibratore di tipo «complementare»: infatti TR1, un elemento di media potenza, è del tipo PNP, mentre TR2, di grande potenza, è NPN.

TR1 conduce nel periodo «di riposo» ovvero quando il fluorescente è spento. TR2 conduce solo al momento dell'accensione, vale a dire per circa 1/4 del ciclo generale operativo.

In tal modo si ha una notevole economia nell'alimentazione: il

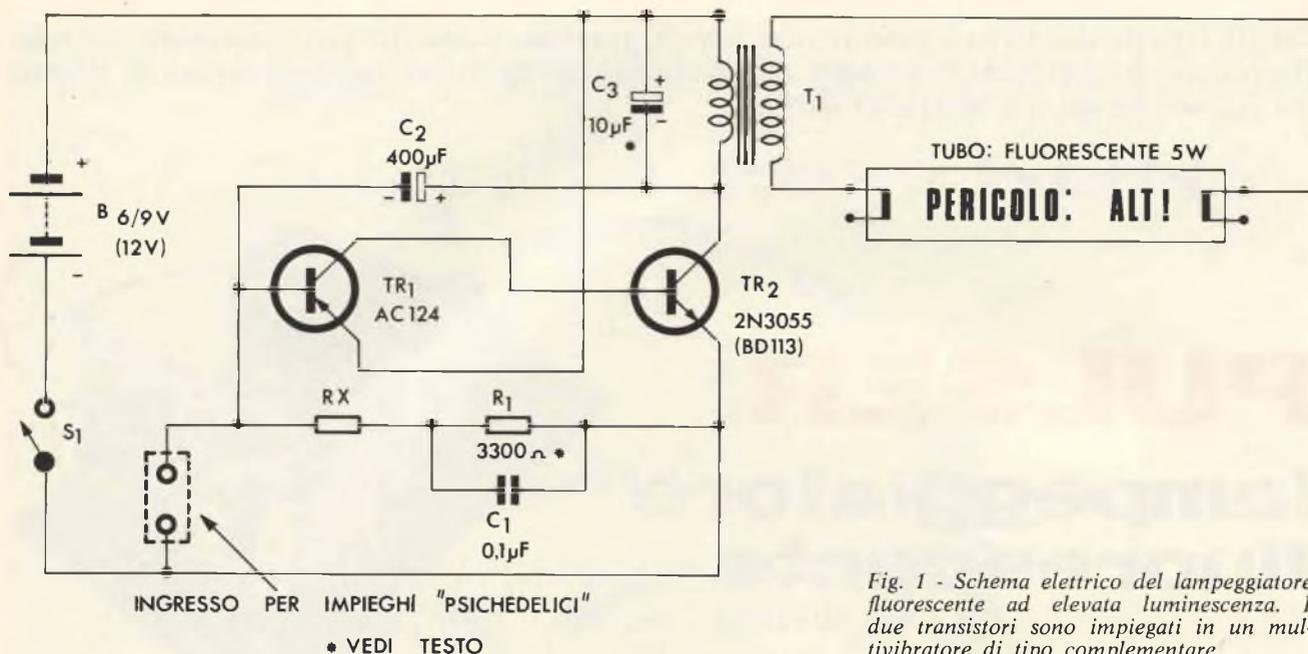


Fig. 1 - Schema elettrico del lampeggiatore fluorescente ad elevata luminosità. I due transistori sono impiegati in un multivibratore di tipo complementare.

«pulser» assorbe infatti circa 60 mA per 3/4 del tempo ed un picco di circa 300 mA nel restante.

Il tempo in cui si alterna la conduzione dei due transistori è data dal C2, però esso può essere facilmente modificato correggendo il valore di R1. Con i valori a schema, TR2 dà un impulso al secondo, circa. Riducendo R1 al valore di 1.800  $\Omega$  gli impulsi si succedono con maggiore rapidità: sulla base dei due-tre al secondo. «Aumentando» R1, eventualmente con la inserzione della «RX», che può avere un valore compreso tra 2 e 10 k $\Omega$ , la cadenza può scendere ad

un impulso ogni tre-quattro secondi.

Poiché l'accensione del tubo fluorescente prevede una tensione di picco piuttosto elevata, come sappiamo, situabile sui 120-150 V, gli impulsi erogati dal TR2 sono fatti scorrere attraverso ad un trasformatore che li porta all'ampiezza desiderata. Questo elemento non è però «speciale» come qualcuno può temere.

Si tratta invece di un comunissimo «trasformatore di uscita» per tubi elettronici dal primario avente una impedenza di 5.000, 7.500, 10.000  $\Omega$ ; nonché un secondario da

3 oppure 5  $\Omega$ , o analoghi valori. Ovviamente, per ottenere l'innalzamento degli impulsi nel caso nostro T1 è impiegato «inverso»: il secondario è collegato tra il collettore del TR2 ed il positivo generale, il primario va alla lampada fluorescente.

Per una maggiore efficienza, e per evitare pericolose sovratensioni inverse, al secondario, usato come primario, del T1, e collegato C3 il cui valore deve essere studiato sperimentalmente, potendo variare tra 5 e 50  $\mu$ F a seconda delle caratteristiche degli avvolgimenti del trasformatore. In molti casi il valore di 10  $\mu$ F da noi segnalato rimane valido, comunque, specie se per il T1 si usa il modello G.B.C. HT/1100-00 che risulta efficientissimo.

Sin'ora abbiamo visto il nostro lampeggiatore nell'impiego tipico, cioè quello di allarme stradale, o comunque di avvisatore di pericolo.

Un impiego diverso, molto interessante, lontano da quello basilare ma non meno valido, è il «Fence controller», leggi alimentatore per recinti elettrificati da bestiame.

Sul secondario del T1, come abbiamo visto, noi otteniamo una tensione elevata: però, questa tensione è accompagnata da una debole corrente: infatti il tubo, per lampeg-

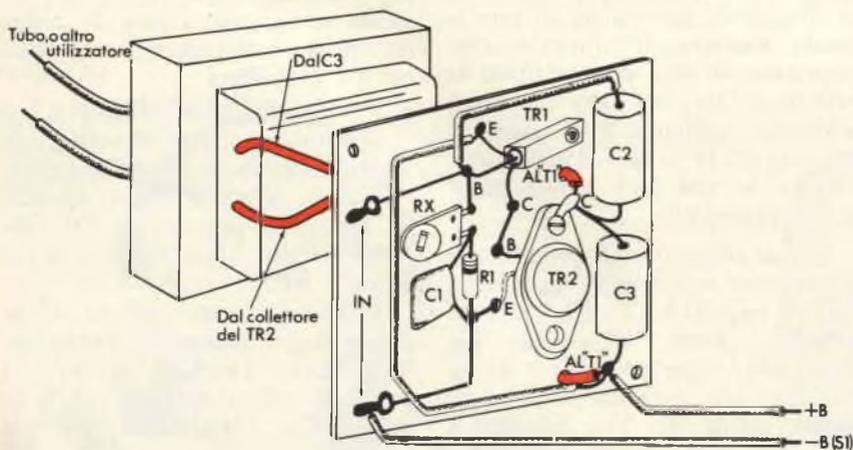


Fig. 2 - Schema di cablaggio del lampeggiatore. La disposizione dei componenti non è tassativa e chi lo desidera può adottare una diversa soluzione.

giare non richiede alcuna intensità di rilievo.

Specifiche analoghe sono previste dai generatori di impulsi per recinti: basterà quindi collegare il secondario del «T1» ai fili per utilizzare in tal modo il nostro elaborato.

Se lo si desidera, il tubo fluorescente può anche essere lasciato in loco: servirà come spia di funzionamento e per avvertire che il recinto porta degli impulsi elettrici, che pur non essendo pericolosi nel senso stretto del verbo sono pur sempre molto fastidiosi, ove qualcuno li «raccolga» con le mani!

Con il lavoro «Fence», non abbiamo comunque esaurite le possibilità del nostro: infatti, specie da parte dei giovani, può essere interessante l'impiego del «Pulser» come sorgente di luce psichedelica.

La frequenza, lo abbiamo già detto, ovvero la cadenza del lampeggio, può essere aggiustata al valore desiderato lavorando su R1. Per altro, così come ogni altro oscillatore autoeccitato, anche il nostro può essere «trascinato» da un generatore esterno di impulsi. Se, ad esempio, alla presa d'ingresso di fig. 1 si collega qualunque sorgente di segnali ripidi capace di dare picchi da 4-5 V, il lampeggio seguirà «l'informazione»; in altre parole il multivibratore sarà «agganciato» dal segnale esterno.

Questo segnale può essere prelevato da qualunque amplificatore che s'impieghi per la riproduzione musicale. Una coppia di diodi, con un resistore ed un condensatore servirà come «stretcher» per trasformare l'audio in transistori a fronte ripido.

Con un impianto del genere, il tubo fluorescente lampeggerà in modo piuttosto «casuale»: mettiamo quando l'audio giunge ad un dato livello per cause proprie, di... «sonorità». Per esempio, durante le note alte della chitarra solista, e nel «break» della batteria.

Trascureremo ora di esporre ulteriori impieghi del lampeggiatore; tanto, per quanto si dicesse, non si indicherebbero mai, in ogni caso «tutti» gli usi possibili. Per altro, il lettore è certamente in grado di elaborare da solo impianti e sistemazioni.

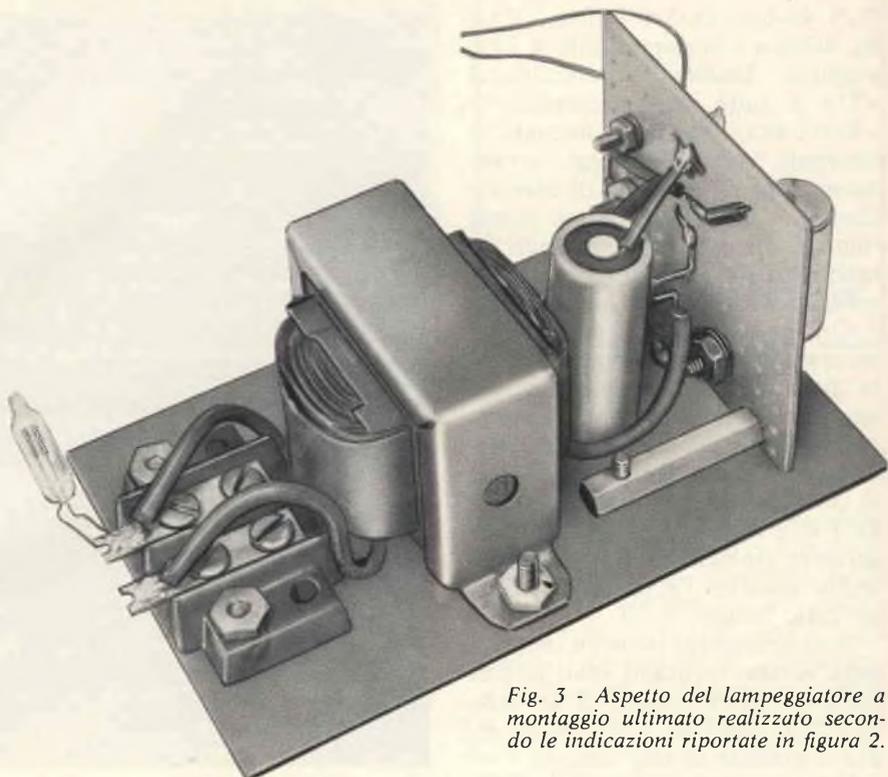


Fig. 3 - Aspetto del lampeggiatore a montaggio ultimato realizzato secondo le indicazioni riportate in figura 2.

Passiamo quindi al montaggio del complesso.

Il nostro prototipo che si vede nelle fotografie ha una base in bachelite che misura 70 per 120 mm. Queste misure sono decisamente «abbondanti» e possono essere diminuite fortemente, se il lettore lo ritiene utile, aumentando la compattezza costruttiva.

Per altro, noi non vediamo una seria esigenza di miniaturizzazione, per questo apparecchio, quindi abbiamo scelto la versione «spaziosa» o «spaziata» che dir si voglia.

Al centro della base, nel nostro campione sperimentale è fissato «T1»; da un lato di questo vi è un pannellino che sostiene ogni componente di minore ingombro: dall'altro una morsettiera che rappresenta l'uscita da collegare al tubo fluorescente.

Il cablaggio del pannellino è indicato nella figura 2: come si vede nulla di eccezionale. TR1 e TR2 non necessitano di radiatore, lavorando in un regime di dissipazione modesto. I collegamenti sono pochi e possono essere facilmente disposti.

Noi abbiamo montato il pannello di fig. 2 «a squadra» rispetto

alla base generale, ma ogni altra soluzione può essere considerata, specie volendo guadagnare spazio in altezza: infatti la lunghezza delle connessioni tra TR2 e T1 non è critica; anche collegamenti lunghi 100-120 mm non causano difetti. Abbiamo richiamato l'eventualità di ridurre l'altezza del generatore, perché in molti casi può essere utile montarlo direttamente all'interno di una «plafoniera» che regga il fluorescente: in tal modo si può ottenere un complesso facile da trasportare, monoblocco, senza collegamenti «svolazzanti».

Il collaudo del complesso è molto semplice: non conviene misurare la tensione di uscita «a vuoto» con un tester o un voltmetro elettronico, perché le armoniche generate dal multivibratore recano delle punte di tensione che possono risultare pericolose per l'integrità degli strumenti posti sulla scala «X250 V» o simili.

Risulta assai più pratica la prova realizzata collegando all'uscita un tubo fluorescente (!) o, in mancanza, temporaneamente una lampadina al Neon.

Applicando tensione all'oscillatore (il valore non è critico da 4,5 a

9-10 V «tout va») il bulbo o il tubo debbono iniziare subito a lampeggiare. Accostando l'orecchio al «T1» si udrà una successione di «Tic-tic-tic» abbastanza marcati, in sincronia con i lampeggi: ovviamente sono gli «swing» di corrente agenti sul nucleo a generare questo rumore, che deve essere ritenuto del tutto normale e nient'affatto foriero di futuri guasti o fastidi.

Ora abbiamo detto proprio tutto, ma vogliamo aggiungere una nota di cautela. Il multivibratore ha una stabilità termica buona, ma non ottima. Se il complesso è impiegato come «Fence controller» non lo si deve collocare direttamente sotto il sole a picco, perché una temperatura ambientale di 45-50°C potrebbe guastare l'apparecchio, dopo un certo tempo.

Sarà necessario porlo in una cassetta aerata, in questi casi, magari munendo la medesima di un tetto riflettente ottenuto incollandovi sopra una strato di stagnola.

I MATERIALI		Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
B	pila da 6 oppure 9 V tipo «lanterna»	II/0768-01	1.110
C1	: condensatore ceramico o in poliestere da 0,1 $\mu$ F	BB/1780-80	90
C2	: condensatore elettrolitico da 400 $\mu$ F-25VL	BB/3520-70	310
C3	: condensatore elettrolitico da 10 $\mu$ F-50VL	BB/3500-40	150
R1	: resistore da 3,3-k $\Omega$ -1/2W-10%	DR/0111-63	16
T1	: trasformatore di uscita per tubi elettronici vedi testo	HT/1100-00	2.000
TR1	: transistoro AC124	YY/8166-00	600
TR2	: transistoro 2N3055 oppure BD115	YY/4607-00	2.800
Tubo	: fluorescente da 3 oppure 5W (30 cm)	—	—

## UNA NUOVA FORMA DI LOTTA IN AMERICA CONTRO I TRUFFATORI

A New York, un elaboratore elettronico sta conducendo una lotta a base di impulsi magnetici e duelli all'ultimo nucleo contro l'utilizzazione abusiva delle carte di credito. In questo scontro incruento, che vede di fronte «coloro che la sanno lunga», da una parte, e una macchina che sa quasi tutto, dall'altra, la posta in palio è il più o meno corretto uso delle carte di credito. Un calcolatore infatti, installato presso la sede centrale della Express Credit Card Division, «ricorda» l'esatta situazione contabile relativa a più di due milioni di carte di credito, compresa quella delle carte smarrite, rubate o annullate; inoltre, è in grado di fornire nel giro di pochi secondi tutte le informazioni riferite alla situazione di ogni conto.

Per mezzo di un'unità di risposta a voce, cui è collegato, il sistema risponde a tutte le chiamate telefoniche in arrivo da compagnie aeree, ristoranti, alberghi, negozi e da ogni altro ente in cui venga esibita, al momento di pagare il conto, la carta di credito. Se la richiesta non dà adito a dubbi, l'elaboratore comunica la sua immediata approvazione; se invece c'è qualcosa che non va, «gira» l'interrogazione ad un «autorizzatore del credito» presso la Compagnia, fornendogli contemporaneamente sullo schermo del terminale la situazione contabile relativa al caso controverso. Il sistema elettronico protegge quindi il titolare della carta di credito. L'organizzazione commerciale, la Compagnia che ha rilasciato il documento e assicura infine un efficace controllo dei conti scoperti.

Il funzionamento di questo sistema è molto semplice. Allorché viene effettuata una spesa da parte di un possessore di carta di credito, la persona cui tale documento è stato esibito come forma di pagamento può mettersi in contatto con l'elaboratore e comunicargli il luogo dell'operazione, inserendo in uno speciale apparecchio telefonico una scheda particolare e impostando sulla tastiera del telefono il numero del conto di credito e l'ammontare dell'operazione appena conclusa. Ricevuto il messaggio, l'elaboratore controlla la corrispondenza del conto e ne accerta la copertura; inoltre, mediante un ulteriore controllo, può rilevare qualsiasi insolito tipo di spesa eventualmente in corso: ad esempio, improvvisi acquisti assai dispendiosi possono far sorgere il sospetto che la carta sia stata rubata. Se tutto è in ordine l'elaboratore dà il suo benestare; in caso contrario, gira la richiesta ad un funzionario preposto a risolvere le situazioni particolari.



a BRESCIA  
**NUOVA SEDE**

**G.B.C.**  
 italiana

Via Naviglio Grande, 62 - Telef. 24.081  
**VISITATELA! GRANDI NOVITA'!**

di P. SOATI

# generalità ed applicazioni



**radiotecnica**

L'anno scorso abbiamo pubblicato la rubrica «ELETTROTECNICA tutto ciò che è necessario sapere» il cui scopo era esclusivamente quello di permettere ai lettori più preparati un ripasso generale della materia e di fornire ai giovani che, tramite la nostra rivista, stavano prendendo i primi approcci con quell'avvincente scienza moderna che è l'elettronica, un panorama dei fenomeni e delle leggi che governano l'elettrostatica, e l'elettrodinamica.

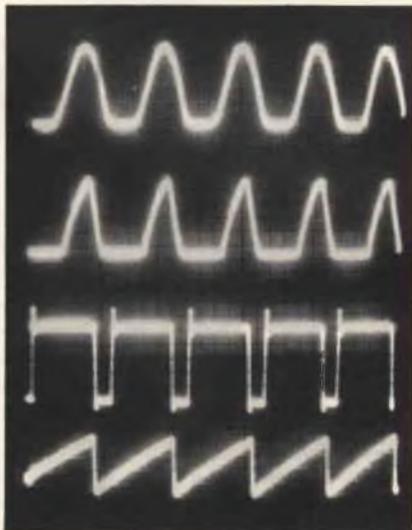
Il notevole successo ottenuto da tale rubrica ci ha invogliati a fare qualcosa di simile per quanto concerne la radiotecnica in generale. Purtroppo un sensibile ostacolo ai nostri desideri è da attribuire al notevole ampliamento che questa branca della fisica subisce rapidamente nel tempo ragione per cui desiderando effettuarne una trattazione completa in questa rubrica, alla quale per ovvie ragioni sono concesse solo poche pagine per numero, occorrerebbero alcuni anni. Pertanto limiteremo la nostra esposizione ad una rassegna dei principali fenomeni radioelettrici scindendo, in linea di massima, ciascuna puntata in due parti allo scopo di trattare argomenti diversi fra loro e di rendere, sempre nel limite del possibile, la puntata stessa indipendente da quella successiva.

A beneficio di coloro che desidereranno approfondire taluni argomenti non mancheremo di pubblicare saltuariamente un elenco delle opere maggiormente adatte allo scopo.

## ELEMENTI ESSENZIALI DEI CIRCUITI RADIOELETTRICI

**I** circuiti radioelettrici sono essenzialmente costituiti da tre elementi: resistori, induttanze (cioè induttori) e condensatori.

Ciascuno di questi elementi, a seconda delle esigenze, può essere inserito con gli altri sia in parallelo che in serie. Nel caso del collegamento in serie si dice che le costanti del circuito sono concentrate, nel collegamento in parallelo che sono distribuite. In pratica si tratta di una definizione puramente formale perché in effetti come vedremo, ad ogni elemento concentrato si accompagnano tutte le costanti distribuite in questione.



Tipiche forme d'onda osservate su uno schermo oscillografico.

Infatti ogni elemento a costanti concentrate può essere sostituito da una rete complessa composta da diversi rami, disposti opportunamente, nei quali si tiene conto delle costanti distribuite. A questa rete si dà il nome di circuito equivalente dell'elemento stesso.

A questi circuiti compete un regime di funzionamento di carattere transitorio quando interessa il passaggio da uno stato di regime ad un altro pure di regime, mentre se si considera un qualunque stato di regime il funzionamento ha carattere permanente. I fenomeni pertanto che si accompagnano a questi due distinti caratteri sono detti rispettivamente transitori e permanenti. La loro conoscenza è molto importante per comprendere la struttura dei circuiti di cui parleremo in seguito.

## CIRCUITI SOTTOPOSTI A CORRENTE ALTERNATA

Questo argomento lo abbiamo già trattato ampiamente nella rubrica relativa all'elettrotecnica ma essendo di notevole importanza ai fini della conoscenza dei fenomeni che regolano la radiotecnica ne riasamineremo brevemente le parti più importanti.

Quando un resistore, puramente ohmmico, è percorso da corrente continua dissipa una potenza  $RI^2$  che come si sa si trasforma in calore; un comportamento del tutto identico si verifica quando il resistore è percorso da una corrente alternata.

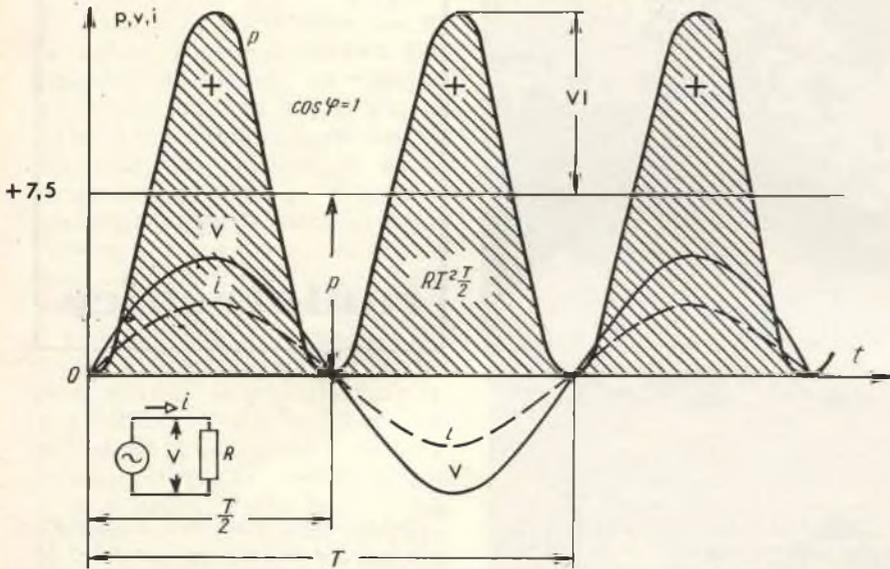


Fig. 1 - Curva dei valori istantanei di potenza della tensione e della corrente alternata in un circuito comprendente resistenza pura ( $P_{eff} = V_{eff} \cdot I_{eff} = \frac{V}{\sqrt{2}} \cdot \frac{I}{\sqrt{2}} = \frac{VI}{2}$ )

Se ad esempio prendiamo un resistore che sia sottoposto ad una tensione di 6 V e sia percorso da una corrente (alternata) di 10 A, la resistenza avrà il valore di  $6 : 10 = 0,6 \Omega$  (infatti  $R = V : I$ ). Pertanto aumentando la tensione dovrà aumentare pure la corrente, mentre essa diminuirà se la tensione diminuirà.

E' evidente dunque che per conoscere quale sia la potenza trasformata in calore in ogni istante occorre moltiplicare per ciascuno degli istanti presi in considerazione il va-

lore della tensione per il corrispondente valore della corrente.

La potenza trasformata in calore in un circuito percorso da corrente alternata è rappresentata dalla curva di figura 1. La curva, in questo caso, ha sempre un valore positivo perché si riferisce a dei valori di tensione e di corrente che sono entrambi positivi oppure negativi. Sappiamo dall'algebra che il prodotto di segni aventi lo stesso segno dà per risultato un valore di segno sempre positivo.

Dalla suddetta figura si può osservare che la potenza efficace  $P_{eff}$  può essere rappresentata anche con una linea retta che dista +7,5 dall'asse delle ascisse e che corrisponde alla potenza trasformata in calore da una corrente continua.

Sappiamo infatti dall'elettrotecnica che il valore massimo della potenza è dato dal prodotto del valore massimo della corrente moltiplicato per il valore massimo della tensione, mentre il valore medio corrisponde alla metà del valore massimo (almeno per quanto riguarda le correnti alternate aventi forma sinusoidale).

Ciò significa che la potenza media trasformata in calore in un resistore che sia percorso da corrente alternata si ottiene moltiplicando il valore della corrente per quello del-

la tensione e dividendolo per due. Esso si può anche ottenere moltiplicando il valore efficace della tensione per il valore efficace delle correnti:

$$P = \frac{1}{\sqrt{2}} V \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} I$$

il quale in pratica porta ad avere l'espressione  $P = \frac{VI}{2}$

### RETE EQUIVALENTE AD UN CIRCUITO ELETTRICO CON RESISTORI

L'elemento fondamentale dal quale dipende il comportamento di un conduttore omogeneo che costituisce il resistore stesso, è rappresentato dalla distribuzione non uniforme della corrente alternata nel suo interno.

Infatti la distribuzione della densità di corrente nella sezione del conduttore non è uniforme ma viene modificata dal flusso del campo magnetico che è prodotto dalla corrente stessa. Questo flusso, come è noto, è composto da delle linee circolari che sono concentriche rispetto alla sezione del conduttore ed il cui numero decresce via via che si va dalla regione più interna verso quella periferica. Un resistore, e pertanto un conduttore, deve essere perciò considerato costituito da diversi strati sovrapposti che pur avendo una uguale resistenza ohmica presentano un coefficiente di autoinduzione che aumenta andando dalla zona periferica a quella interna (figura 2), ciò provoca una diminuzione della densità di corrente.

L'addensamento della corrente nella regione periferica del conduttore, cioè nella sua superficie, è noto con il termine inglese di skin-effect, che in italiano si traduce in effetto pelle, e consente di determinare una resistenza apparente in corrente alternata che ha sempre un valore più elevato rispetto alla resistenza effettiva che si riscontra in corrente continua.

La resistenza apparente corrisponde alla resistenza di un conduttore cavo che abbia lo stesso raggio

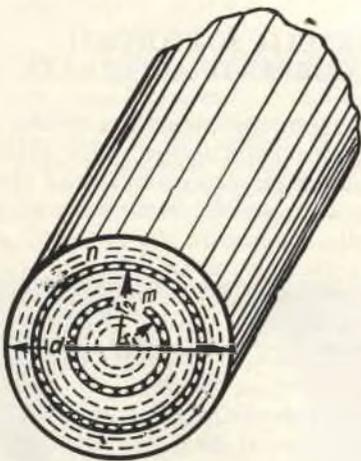


Fig. 2 - Skin-effect cioè effetto pelle in un conduttore. La zona interna di raggio  $r_1$  è percorsa da un flusso magnetico più grande rispetto alla zona  $r_2$ .

del conduttore pieno ed il cui spessore sia:

$$a = \frac{1}{2} \pi \frac{\rho}{\mu f}$$

in cui  $\rho$  rappresenta il valore della resistenza specifica del materiale impiegato nel conduttore (o resistore),  $\mu$  il valore della permeabilità magnetica del materiale stesso ed  $f$  la frequenza della corrente alternata.

Esprimendo la frequenza  $f$  in kHz, la resistenza specifica  $\rho$  in ohm/cm e  $\mu$  in gauss/oersted, la sezione del conduttore risulterà espressa in centimetri. Questa espressione precisa le grandezze che

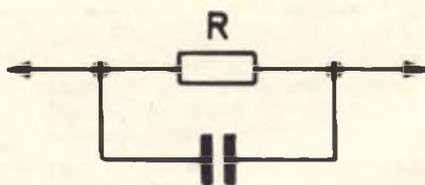


Fig. 3 - Circuito equivalente di un resistore avvolto a spirale.

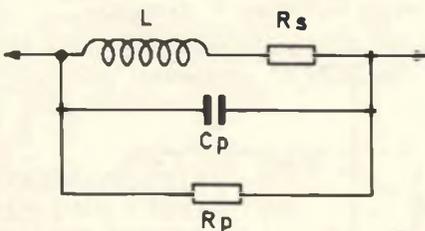


Fig. 4 - Circuito equivalente di un'induttanza.

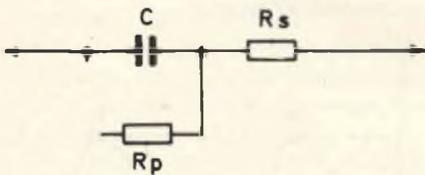


Fig. 5 - Circuito equivalente di un condensatore.

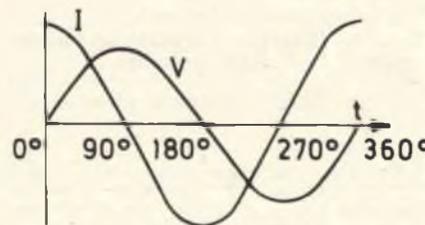


Fig. 6 - Curve dei valori istantanei della corrente e della tensione in un circuito con condensatore.

determinano il fenomeno skin-effect o effetto pelle.

Nei resistori che sono costituiti da un conduttore avvolto a spirale oltre all'effetto pelle si deve considerare la capacità distribuita complessiva, che è costituita dalla risultante delle capacità parziali ognuna delle quali ha come armatura del condensatore ipotetico due spire adiacenti e per dielettrico l'isolante che separa una spira dall'altra.

Il circuito equivalente ad un resistore avvolto a spirale avente la resistenza  $R$  e percorso da una corrente alternata deve essere ritenuto costituito da un resistore shuntato da un condensatore di capacità equivalente alla capacità distribuita come è indicato in figura 3.

### RETE EQUIVALENTE AD UN CIRCUITO ELETTRICO CON INDUTTORI

Gli elementi che caratterizzano un induttore quando è percorso da una corrente alternata si riferiscono:

- alla resistenza in serie  $R_s$ , mediante la quale il conduttore che costituisce l'induttore si oppone al passaggio della corrente elettrica.
- alla resistenza in parallelo  $R_p$  che equivale alle dispersioni che sono da attribuire ai dielettrici impiegati per effettuare l'isolamento del conduttore.
- alla capacità complessiva in parallelo  $C_p$  rappresentata come nel caso dei resistori avvolti a spirale, dalla somma delle singole capacità che si formano fra spira e spira dell'avvolgimento.

Pertanto il circuito equivalente di un'induttanza in pratica assume la caratteristica illustrata in figura 4.

### RETE EQUIVALENTE DI UN CIRCUITO ELETTRICO CON CONDENSATORE

Il circuito equivalente di un condensatore, nel quale come si sa viene immagazzinata dell'energia elettrostatica, può ritenersi costituito da un condensatore avente la stessa capacità del condensatore considerato, shuntato da un resistore  $R_p$ , il quale rappresenta le correnti di dispersione che attraversano il dielet-

trico del condensatore stesso e la potenza dissipata a causa della isteresi dielettrica, in conseguenza della quale la polarizzazione del dielettrico risulta in ritardo rispetto alla tensione che viene applicata alle armature del condensatore, e da una resistenza in serie  $R_s$  che invece corrisponde alla resistenza che le armature, e le altre parti metalliche che costituiscono il condensatore, oppongono al passaggio della corrente elettrica. (figura 5)

### COMPORAMENTO DI UN CONDENSATORE IN CIRCUITO A CORRENTE ALTERNATA

Quando un condensatore è sottoposto ad una corrente alternata, come abbiamo già visto nella rubrica dedicata all'elettrotecnica, la tensione cresce durante la fase di carica e ne diminuisce la corrente. La corrente sarà pertanto nulla quando il condensatore è carico mentre la tensione in quell'istante raggiungerà il suo valore massimo. Quando il condensatore inizierà a scaricarsi la corrente invertirà il suo segno salendo gradatamente di valore mentre diminuirà il valore della tensione fino al raggiungimento della condizione di scarica completa alla quale corrisponde la massima corrente e la minima tensione. Naturalmente il ciclo riprenderà, come è indicato in figura 6.

Come è già stato spiegato a suo tempo in questo caso la corrente anticipa la tensione di un angolo di  $90^\circ$  e pertanto si dice comunemente che lo sfasamento fra corrente e tensione è di  $90^\circ$ . Se non fossero presenti le resistenze di cui abbiamo parlato nel paragrafo precedente, ed il dielettrico del condensatore non fosse soggetto ai fenomeni di isteresi, il condensatore stesso restituirebbe integralmente l'energia assorbita e si otterrebbe pertanto una curva di carica e scarica uguale a quella riportata in figura 7.

La curva di potenza in questo caso oscillerebbe in modo uniforme attorno all'asse delle ascisse e la potenza media utilizzata equivarrebbe a zero. In questo caso, in cui la corrente e la tensione sono sfasate fra loro di  $90^\circ$ , il condensatore si comporta come una «reattanza capacitiva».

La quantità di elettricità accumulata da un condensatore (il quale pur non essendo in grado di essere attraversato da una corrente vera e propria è soggetto ad una corrente di spostamento) dipende essenzialmente dalla frequenza della corrente alternata di modo che esso fornisce una quantità di corrente che è tanto maggiore quanto più elevata è il valore della frequenza stessa. Infatti il valore della corrente è dato dalla espressione:

$$I = V \omega C$$

dove  $\omega$  corrisponde alla velocità angolare ed è uguale a  $2\pi f$ .

E' importante ricordare che mentre in regime di corrente continua la resistenza di un condensatore può essere considerata infinita per il fatto che cessata la sua scarica non circola più corrente, in regime di corrente alternata si ha una reattanza capacitiva il cui valore è espresso dalla relazione:

$$X_c = \frac{1}{\omega C} \text{ cioè } \frac{1}{2\pi f C}$$

## MOVIMENTO VIBRATORIO E PROPAGAZIONE DELLE ONDE

Si dice che il movimento di un corpo è periodico quando, ad intervalli di tempo uguali, il corpo riprende la stessa posizione con la stessa velocità in grandezza e direzione.

Si può citare come esempio di movimento periodico lo spostamento di un pendolo, le oscillazioni di una lama elastica, quelle di una corda tesa e le stesse pulsazioni del cuore.

Il suono, la luce e le onde elettromagnetiche si trasmettono nello spazio mediante dei movimenti periodici.

Si chiama periodo  $T$  l'intervallo di tempo più corto durante il quale un punto considerato assume la stessa posizione e la stessa velocità: il periodo del movimento di un pendolo corrisponde al tempo di andata e ritorno, come indicato in figura 8, e non soltanto a quello di andata o di ritorno come talvolta si ritiene erroneamente.

Si chiama frequenza  $f$  il numero di periodi al secondo. Pertanto se in un dato fenomeno si riscontrano

ad esempio 20 periodi o cicli in un secondo, si potrà affermare anche che la durata di ciascun periodo è di  $1/20$  di secondo. Il periodo  $T$  è perciò dato dalla espressione:

$$T = \frac{1}{f}$$

Quando un punto qualsiasi si sposta alternativamente da A in B e da B in A, come è indicato in figura 8, si dice che siamo in presenza di un movimento oscillante o di una vibrazione. La distanza AB, che separa le due posizioni estreme, viene detta ampiezza dell'oscillazione.

## RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DI UN MOVIMENTO VIBRATORIO

Il movimento di un punto qualsiasi, sia esso periodico o no, può essere rappresentato mediante una curva od un diagramma che ne mette in evidenza i suoi spostamenti.

Tracciando due assi di coordinate si portano sulle ascisse i tempi  $t$  e sulle ordinate le distanze raggiunte dal punto considerato. La figura 9 indica ad esempio come il punto P nell'istante  $t = AB$  si trovava alla distanza BP.

Quando siamo di fronte ad un movimento periodico il diagramma risultante si compone di una serie di archi perfettamente identici fra loro come mostra la figura 10. Ciò è dovuto al fatto che tutte le circostanze del movimento si ripetono esattamente per ciascun periodo.

La distanza fra due punti uguali situati sulla curva, ad esempio RS oppure BC, danno il periodo del fenomeno in esame nella scala che è stata scelta per rappresentare il tempo.

Se il movimento registrato si riferisce ad un movimento oscillante la distanza OB rappresenta l'ampiezza massima dell'oscillazione.

Nel caso che il movimento considerato si riferisca, ad un pendolo, ad un diapason o alle onde sonore ed elettromagnetiche, la curva rappresentativa delle oscillazioni è molto semplice ed essa viene detta curva sinusoidale (figura 11).

In questo caso la distanza OM, rappresenta il periodo  $T$  dell'oscil-

lazione, AB la sua massima ampiezza positiva che corrisponde esattamente al valore della massima ampiezza negativa CD.

Esaminando la suddetta curva si può constatare che:

1) tutte le sinusoidi sono perfettamente identiche fra loro e che

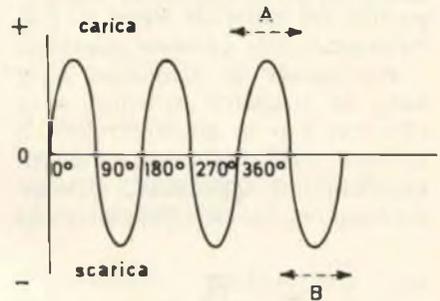


Fig. 7 - Curva di potenza relativa ad un condensatore ideale privo di perdite.

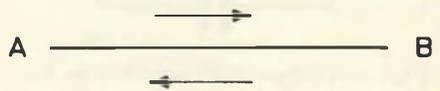


Fig. 8 - Rappresentazione di un movimento oscillatorio o vibratorio.

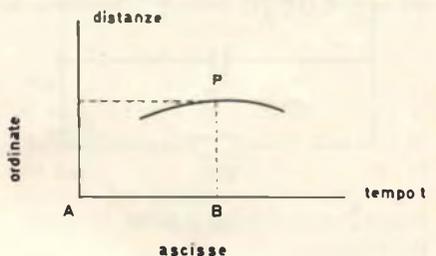


Fig. 9 - Rappresentazione grafica di un movimento vibratorio.

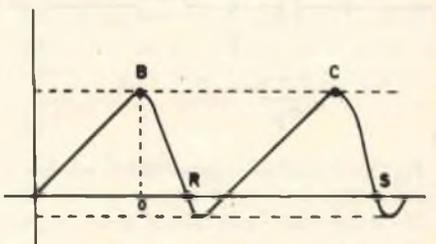


Fig. 10 - Diagramma relativo ad un movimento oscillatorio periodico.

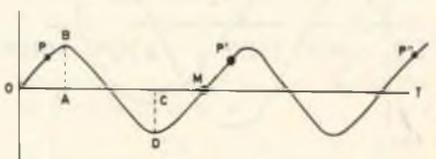


Fig. 11 - Rappresentazione di un'onda perfettamente sinusoidale.

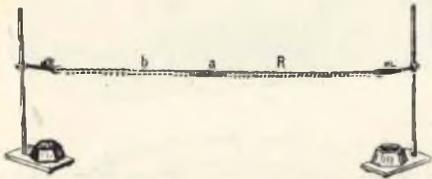


Fig. 12 - Propagazione longitudinale di un movimento vibratorio.

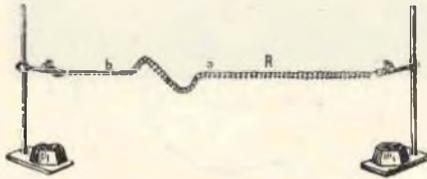


Fig. 13 - Propagazione trasversale di un movimento vibratorio.

pertanto le oscillazioni sono uguali sia come ampiezza sia come periodo.

- 2) che i punti P, P', P'' le cui ascisse differiscono di un numero intero di periodi, cioè T, 2T, 3T... corrispondono a degli spostamenti uguali e nello stesso senso.
- 3) Che ogni semiperiodo ha una forma simmetrica se suddiviso in due parti.

### PROPAGAZIONE DI UNA VIBRAZIONE IN UN MEZZO ELASTICO

Qualsiasi vibrazione si propaga in un mezzo elastico da punto a punto in modo da raggiungere tutti i punti del mezzo stesso.

Prendiamo ad esempio una molla elastica, come quella rappresentata in figura 12, fissata molto tesa a due appositi sostegni.

Se noi provochiamo con le dita la compressione di alcune spire poste ad una estremità della molla e poi stacciamo bruscamente la mano, vedremo che le compressioni e le dilatazioni della spirale, indicate con le lettere a e b, si propagheranno alle spire successive nel senso della lunghezza della molla.

Se invece sottoponiamo la molla ad un brusco movimento in senso verticale, come è indicato in figura 13 osserveremo un movimento ondulatorio che si propagherà lungo la molla stessa perpendicolarmente alla sua lunghezza.

Nel primo caso in cui lo spostamento, cioè la propagazione del movimento, ha luogo nel senso della lunghezza della molla si parla di propagazione longitudinale nel secondo caso, in cui siamo in presenza di propagazione tramite delle oscillazioni perpendicolari si è in presenza di propagazione trasversale. Generare delle onde trasversali è abbastanza facile, basta agitare, ad esempio una corda sufficientemente lunga od un tubo di gomma o di plastica in senso perpendicolare. Notissima è l'esperienza del sasso gettato nell'acqua; esso come è noto, provoca una serie di increspature circolari nelle quali le molecole d'acqua sono soggette a degli spostamenti verticali che si propagano in tutte le direzioni a velocità costante.

Lo spostamento delle molecole si effettua perpendicolarmente alla superficie dell'acqua, cioè perpendicolarmente alla direzione di propagazione pertanto possiamo affermare che il movimento di queste molecole è trasversale.

### PROPAGAZIONE DI UN MOVIMENTO VIBRATORIO

Abbiamo detto sopra che l'oscillazione prodotta in un punto di un mezzo elastico si propaga da punto a punto del mezzo stesso. Durante il tempo che la particella O (figura 14) impiega ad effettuare una oscillazione completa, il movimento è trasmesso nella direzione di propagazione fino al punto successivo, indicato in figura con A<sub>1</sub>, il quale inizierà ad oscillare non appena O avrà cessato la sua oscillazione, successivamente il movimento si trasmetterà al punto A<sub>2</sub> e così via.

La lunghezza O A<sub>1</sub>, A<sub>1</sub> A<sub>2</sub>... che rappresenta la distanza che viene percorsa da una oscillazione completa, è definita con il nome di lunghezza d'onda.

Pertanto la lunghezza d'onda, che in pratica è rappresentata dal simbolo lambda λ, rappresenta lo spazio che è percorso da una singola vibrazione di un movimento di qualsiasi natura esso sia (ad esempio vibrazioni meccaniche, sonore elettromagnetiche ecc.).

Ammettiamo che una sorgente di vibrazioni O, figura 14, dia luogo a 10 oscillazioni in un secondo. Alla fine del fenomeno il movimento vibratorio avrà raggiunto il punto A<sub>10</sub> il quale corrisponde ad una distanza pari a 10 lunghezze d'onda rispetto al punto di origine delle oscillazioni.

Questa distanza alla quale sono arrivate le oscillazioni nel giro di un secondo permette di calcolare la velocità di propagazione, che nel caso in oggetto, possiamo esprimere nel seguente modo:

$$V = 10 \lambda$$

Se, esaminando il problema sotto un punto di vista generale sostituiamo al valore 10, che rappresenta la frequenza delle oscillazioni, il relativo simbolo f, avremo che:

$$V = f \lambda$$

da cui si può ricavare che la lunghezza d'onda di un movimento vibratorio è data dalla relazione:

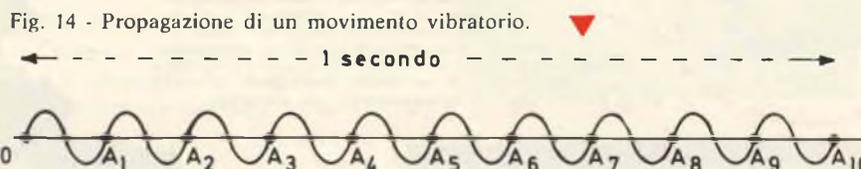
$$\frac{V}{T} = VT$$

tenuto conto che il periodo T è uguale a  $\frac{1}{f}$ , cioè all'inverso della frequenza.

Le suddette espressioni sono basilari per lo studio di molti fenomeni radioelettrici.

### CARATTERISTICHE DELLE ONDE

Le vibrazioni periodiche prodotte da una sorgente si propagano nel mezzo circostante in tutte le direzioni; il mezzo che ne consente la propagazione entra a sua volta in vibrazione riproducendo pertanto il movimento vibratorio originale.



L'insieme di tutti quei punti che entrano in vibrazione nello stesso istante, e che evidentemente hanno la stessa fase, costituisce in pratica una superficie d'onda che viene detta comunemente onda.

In un mezzo isotropico, cioè un mezzo omogeneo le cui proprietà sono sempre le stesse in tutte le direzioni, la superficie di un'onda assume la forma sferica. Pertanto al tempo  $t$ , contato dal momento in cui le vibrazioni hanno avuto origine nel punto  $O$ , l'onda presenta la forma di una sfera che ha per raggio « $V t$ » in cui  $V$  si riferisce alla velocità di propagazione caratteristica dell'onda considerata.

Quando il centro dell'oscillazione è molto lontano e di conseguenza viene presa in considerazione soltanto una piccola porzione di una onda sferica, questa modestissima porzione di una sfera che ha un raggio molto grande praticamente può essere paragonata ad un piano e in questo caso si parla di onda piana.

Consideriamo ora una bacinella piatta che contenga un sottile strato di acqua. Se lasciamo cadere una goccia d'acqua sulla superficie del liquido nel punto  $O$  (figura 15), si produrranno delle increspature circolari centrate sul punto  $O$  stesso.

Se alla prima goccia ne faremo seguire delle altre nel punto  $O$  si produrrà un movimento vibratorio che si propagherà anch'esso mediante delle onde circolari.

Tutti i punti situati su una stessa circonferenza di centro  $O$ , verranno pertanto a trovarsi allo stesso livello e daranno luogo a delle oscillazioni sincrone che però avranno un certo ritardo rispetto al punto  $O$ , come è visibile nel diagramma della figura 15.

Questa esperienza serve a mettere in evidenza quanto sia importante conoscere come avvenga la propagazione delle onde nello spazio.

Disponiamo sull'acqua di cui sopra qualche grano di segatura di legno od altro leggero corpuscolo che galleggi sulla superficie. Quando il punto  $O$  entrerà in oscillazione dando origine alle onde, i corpuscoli saranno soggetti ad un movimento perpendicolare, dal basso all'alto e viceversa, più o meno intenso a seconda dell'ampiezza dell'onda, senza però subire alcun spostamento in senso orizzontale cioè verso le circonferenze più esterne.

Un identico fenomeno si verifica nella propagazione delle onde di qualsiasi altro genere esse siano. Le molecole, del mezzo in cui le onde

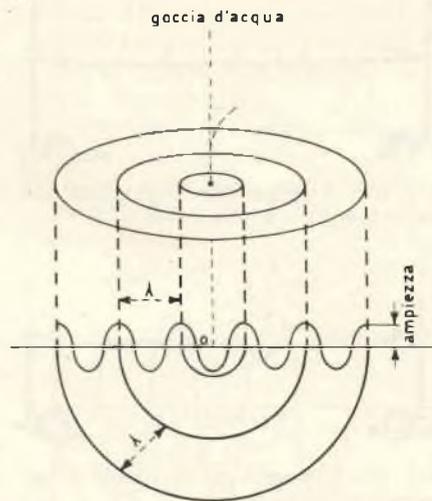


Fig. 15 - Rappresentazione grafica del moto ondoso provocato da delle gocce d'acqua in uno specchio d'acqua.

si propagano, non subiscono alcun spostamento nel senso della propagazione stessa ma sono soggette soltanto a delle deformazioni che si trasmettono da punto a punto.

Possiamo pertanto affermare che la trasmissione a distanza di un movimento vibratorio, cioè delle onde, avviene soltanto per trasmissione di movimento senza che però vi sia trasporto di materia.

# proteggete la vostra automobile con l'allarme capacitivo



PREZZO NETTO  
IMPOSTO

**L. 6.500**



L'UK 790 dell'HIGH-KIT, la cui descrizione è riportata in questa stessa rivista, costituisce un allarme capacitivo di straordinaria efficacia che può essere vantaggiosamente usato anche come antifurto per autovetture. A tale scopo è sufficiente disporre l'apparecchio, opportunamente occultato, in un vano dell'autoveicolo (cruscotto, portabagagli, ecc.) e l'elemento sensibile, che può essere costituito da una piastra metallica delle dimensioni massime di 20x20 cm, sotto il sedile di guida. Con questa disposizione, grazie all'azione del relè incorporato nell'UK 790, è possibile azionare con estrema facilità un dispositivo acustico, compreso il clacson dell'automobile, o addirittura interrompere uno dei circuiti elettrici ogni qual volta una persona si introduca abusivamente all'interno della vettura. Il sicuro funzionamento e l'impossibilità di autoeccitarsi, senza essere stata predisposta per questo scopo, rendono questa scatola di montaggio unica nel suo genere e le conferiscono caratteristiche di utilità tali da renderla pressoché indispensabile su ogni autovettura.



**modellismo**

# RICOPERTURA E RIFINITURA

seconda parte di Franco REINERO

**P**er quanto concerne la ricopertura resta da parlare del MONOKOTE e del SUPER MONOKOTE. Entrambi sono dei materiali plastici molto brillanti, la cui resistenza è molto elevata e che possono venire applicati su qualsiasi struttura. Tralasciando un momento il super Monokote dobbiamo dire che il Monokote va sistemato preferibilmente su strutture già precedentemente ricoperte in balsa. In questo caso, il Monokote ha la funzione di sostituire la verniciatura ed in secondo ordine di aumentare la resistenza della parte ricoperta.

Nel caso che la struttura sia aperta, e per aperta intendiamo quella struttura non ricoperta completamente da tavolette o listelli di balsa, è necessario usare un accorgimento: nella parte priva di ricopertura bisogna applicare, con il metodo già visto, della carta Modelspan e quindi applicare il foglio di Monokote.

Come si applica il Monokote? Per il fissaggio del foglio è necessario usare un comune ferro da stiro. Esso va passato su tutta la superficie da ricoprire, al di sopra del

foglio, cioè dalla parte lucida del Monokote. Il calore del ferro fa sciogliere la colla che è applicata dall'altra parte, cioè dalla parte aderente alla struttura che, seccandosi, farà aderire il foglio di plastica.

La tensione del materiale sarà provocata dal passaggio del ferro

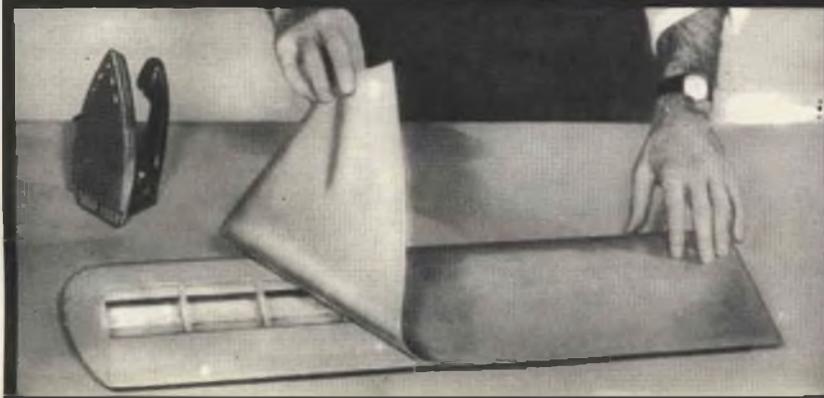
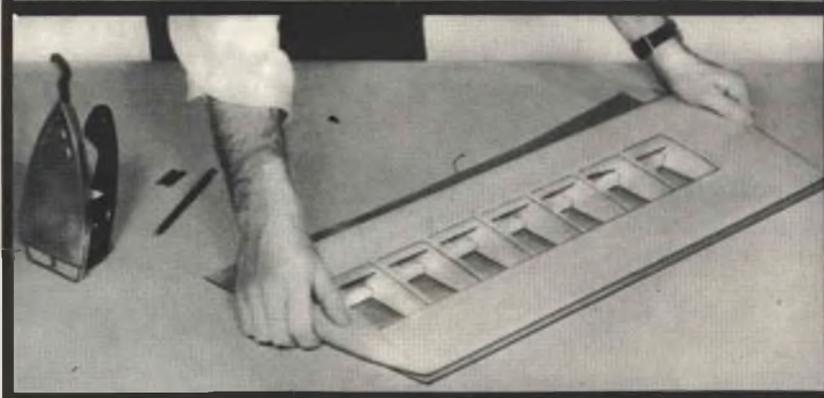
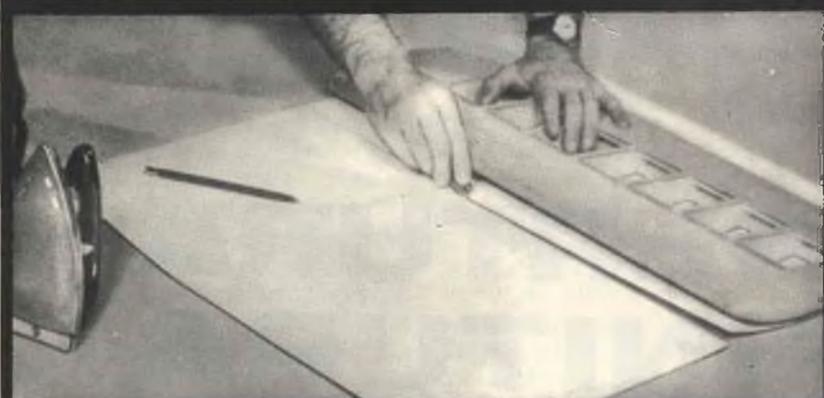
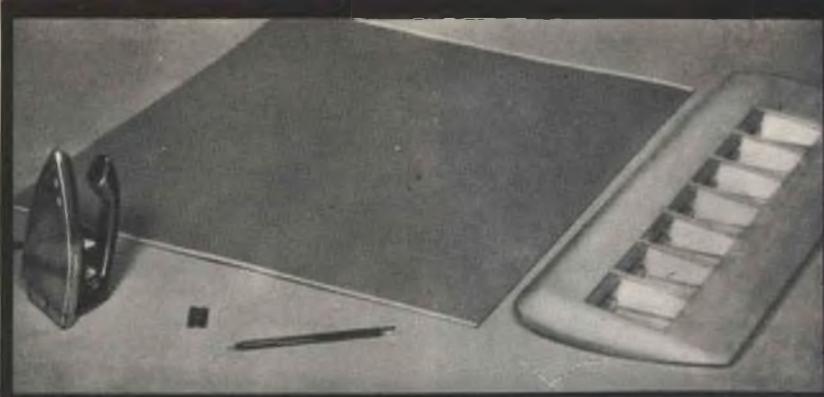


*Piani di quota ricoperti con Super Monokote.*

da stiro e la superficie risulterà tanto più liscia quanto più si sarà preparato il fondo. I vantaggi di questo tipo di ricopertura sono:

- leggerezza del materiale usato,
- facilità di applicazione e di adattamento alla struttura,
- evita bagnatura, stuccatura e verniciatura,
- riduce i tempi di lavorazione,
- robustezza superiore a carta e seta,
- si essicca senza alterare il colore originale,
- inattaccabile da miscela e solventi,
- non sollecita le strutture e le preserva dagli agenti atmosferici
- le riparazioni risultano facilissime.

Per preparare una superficie da ricoprire con Monokote occorre riempire eventuali avallamenti, fessure o fori e quindi lisciare abbondantemente le superfici prima con carta vetro e poi con carta seppia finissima. Tenete presente che, data l'estrema sottigliezza del materiale plastico, ogni più piccolo difetto della superficie sarà poi segnato ed evidenziato a ricopertura finita.



Per ricoprire le estremità con curve molto pronunciate occorre tagliare un pezzo di materiale, lungo almeno un paio di centimetri più della parte da ricoprire; farlo aderire nella parte interna e prendendo con una mano il materiale sporgente dalla parte esterna farlo aderire poco per volta con il ferro. E' ovvio che dovrete tirare il materiale di modo che esso aderisca alla curva che state ricoprendo; nel contempo il calore renderà morbido il Monokote e questo vi permetterà di dare al materiale la forma che desiderate. Lavorate sempre con delicatezza, insistendo eventualmente sulle grinze che potrebbero formarsi.

Si possono poi fare delle rifiniture con colori diversi tagliando delle piccole striscie che vengono poi applicate come coprifilo. Inoltre su qualsiasi parte del modello potrete comporre delle allegorie, figure, striscie, numeri e lettere, potrete insomma abbellire il vostro modello con estrema semplicità ed indiscutibile perfezione. Per ottenere ciò, basterà disegnare il soggetto, al contrario naturalmente, sulla carta supporto del Monokote, ritagiarlo con un tagliabalsa a lancia e quindi applicarlo nel punto desiderato, che andrà preventivamente bagnato con una miscela, composta da alcool ed acqua che impedirà al Monokote di aderire perfettamente e darà a voi la possibilità di spostare il soggetto nel caso non sia stato ben disposto. Usare poi il ferro da stiro che asciugherà tale soluzione e farà aderire il soggetto al Monokote preesistente. Prendendo pratica con tale prodotto si potranno fare dei bellissimi lavori, evitando le ormai superate decalcomanie ed ottenendo risultati stupendi per la vivacità dei colori e la brillantezza delle superfici.

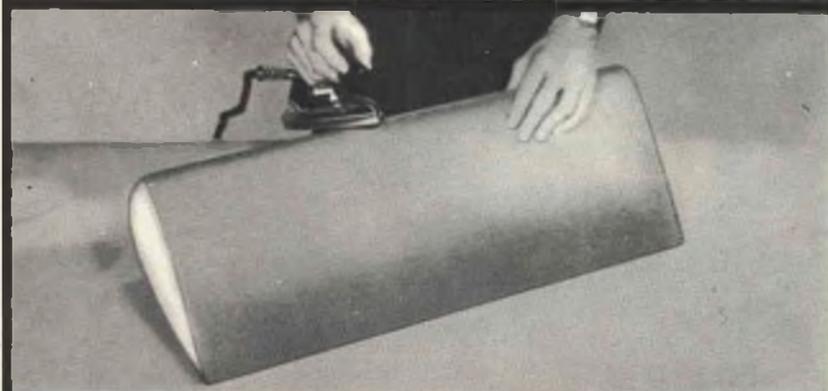
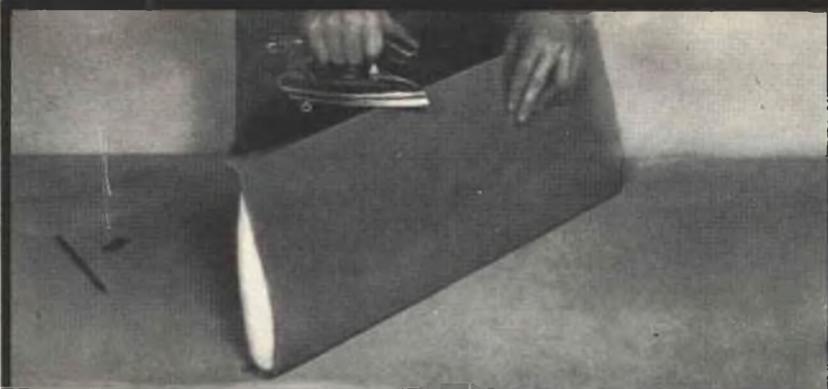
Come abbiamo accennato precedentemente il Monokote deve essere appoggiato completamente su superfici piene e pertanto per le strutture aperte necessita della preparazione mediante carta seta. Tale procedimento non è più necessario perché ora si trova in commercio un nuovo prodotto il SUPER MONOKOTE. Anche questo è provvisto del solito supporto, asportabile in fase di lavorazione, ma al contrario del tipo precedente la parte che an-

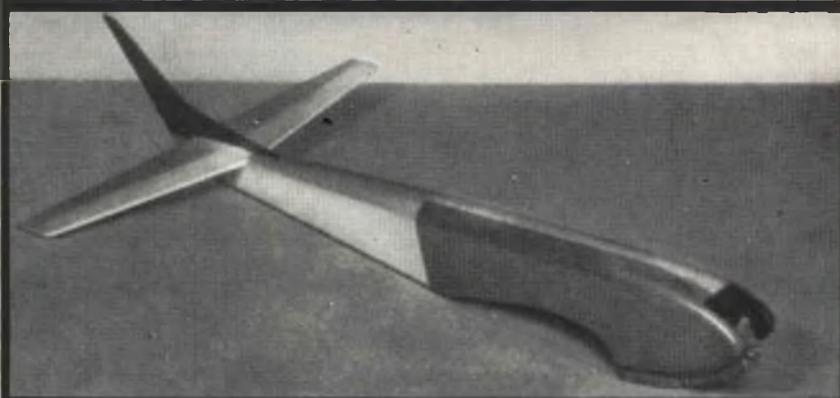
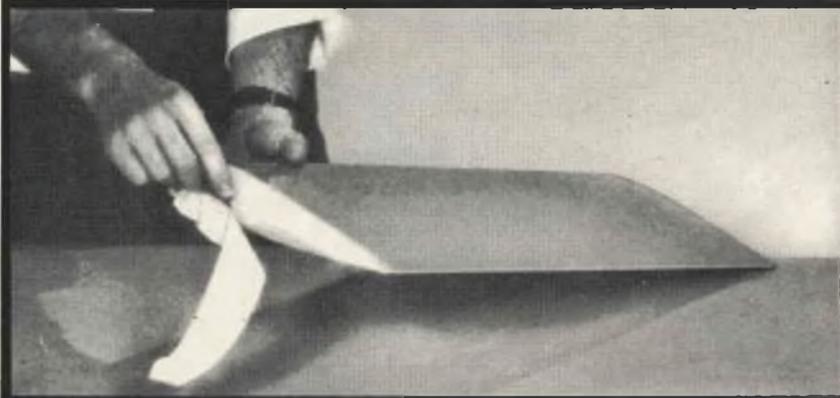
drà a contatto con la parte da ricoprire non è più appiccicosa, per cui sono molto più agevoli la disposizione sulla superficie di applicazione e gli eventuali spostamenti.

Il ferro da stiro va sistemato ad una più alta gradazione di calore («lana»), il procedimento è lo stesso usato per il monokote normale. Il materiale si attaccherà alla struttura cambiando colore e nella parte non a contatto con il legno si tenderà moltissimo.

Non si devono stuccare le parti da ricoprire con il Monokote perché tale materiale aderisce meglio alle superfici di balsa o legno grezzo purché ben levigate; ciò perché la superficie del legno è porosa e pertanto lascia passare l'aria che si forma tra Monokote e struttura, mentre una superficie stuccata non permette tale passaggio.

Per procedere alla ricopertura è necessario sistemare il foglio di plastica sul tavolo con la carta-supporto posta superiormente. Appoggiare ad esso la parte da ricoprire e segnare con la biro i contorni della stessa. Tagliare la parte segnata con una lametta taglientissima lasciando ovviamente sempre un po' di materiale a sbordare. Staccate ora il Monokote dalla carta di supporto ed appoggetelo sul tavolo, ovviamente dalla parte non adesiva. Tutte queste operazioni vanno fatte in un luogo privo di polvere. Ora la struttura da ricoprire va appoggiata sul Monokote in modo che risulti centrata e rimanga un margine di circa un centimetro per ogni parte. La struttura va ora girata al contrario in modo da poter controllare che il materiale sia ben disteso; nel caso notiate delle grinze, staccate tranquillamente il Monokote e risistemate sino ad ottenere la superficie perfettamente liscia. Fate tranquillamente questa operazione anche diverse volte in quanto l'adesivo non si danneggia. Ora con un ferro da stiro, possibilmente del tipo a interruttore con le varie gradazioni, messo sulla posizione rayon o seta, passate dolcemente i bordi della struttura; se noterete un cambiamento di colore non impressionatevi; questo indica solo che l'adesivo è stato





riscaldato al suo punto massimo e quindi dovete spostare il ferro da stiro.

Procedendo in questo modo farete aderire tutti i bordi e quando il materiale si sarà raffreddato il colore tornerà normale. Rifilate ora tutto il materiale eccedente e passate ancora il ferro sui bordi per perfezionare l'aderenza; durante questa operazione potrete notare che il ferro si sporca a causa dello adesivo che può sbordare; prendete allora un panno pulito e con esso asportate il colore dal ferro, che deve sempre essere pulito.

Per tendere a far aderire tutto il Monokote fate passare il ferro da stiro sulla struttura partendo dalla parte centrale e procedendo verso le estremità. Fatelo scorrere lentamente su di una superficie di circa venti centimetri per volta; non premete forte perché non è la pressione che conta ma il calore ed inoltre cambiate frequentemente zona. Quando il Monokote si raffredderà si tirerà come una pelle di tamburo e la superficie diventerà perfettamente levigata.

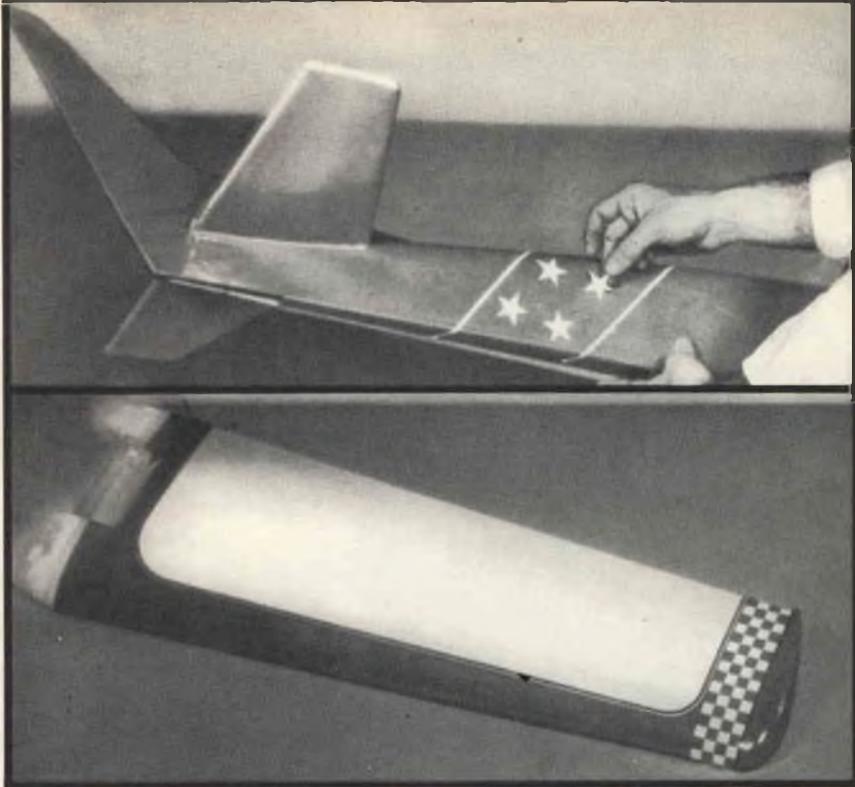
L'applicazione del Monokote in una delle due versioni presenta il vantaggio che, terminata la ricopertura, il modello è pronto, cosa che non si verifica usando uno degli altri sistemi, nei quali si rende necessaria la verniciatura. Partiremo pertanto da un modello completamente foderato di balsa (è la classica ricopertura per i tipi di modelli radiocomandati) e che vogliamo verniciare.

La vernice che gli aeromodellisti usano più volentieri è quella alla nitrocellulosa in quanto asciuga più velocemente di quella sintetica e pesa di meno. Per l'applicazione il sistema preferibile è quello a spruzzo, con il compressore, però in mancanza si può usare il pennello cercando di distendere bene la vernice.

Terminata quindi la ricopertura si liscierà la balsa sino ad ottenere una superficie priva di dislivelli. Nel caso vi fossero delle fessure potranno essere riempite con dello stucco, che andrà ovviamente liscia-to non appena è secco.

A questo punto, si potrà spalmare uno o più mani di collante diluito per preparare il fondo turando i vari pori del legno e provvedendo a

lisciare il legno tra una mano e l'altra. La soluzione migliore sarebbe di applicare su tutto il modello la carta Modelspan e sulla stessa una o due mani di collante sepiato ad ogni passata. A questo punto la superficie dovrebbe essere liscia e pronta a ricevere la vernice. In caso contrario insistere nelle operazioni precedenti. Si darà ora la prima mano di vernice su tutto il modello; ad asciugatura ultimata si controllerà la superficie del modello e molto probabilmente si noteranno ancora delle righe o punti con fondo non ben coperto; in tal caso sarà necessario provvedere al riempimento delle righe con stucco alla nitro dato a spatola ed al miglioramento del fondo poroso con stucco spalmato a pennello od a spatola. Ad asciugatura avvenuta si procede alla sepiatura di tutto il modello in modo da ottenere una superficie definitivamente liscia e pronta per la mano definitiva. Dare una mano di vernice ed attendere che asciughi; controllare la uniformità del fondo e quindi dare l'ultima mano di vernice. Vi consiglio comunque di non eccedere in vernice



in quanto, pur essendo relativamente leggera, continuando a darne diventa pesante.

Alla fine, sopra alla vernice, occorre spalmare una mano di vernice

protettiva chiamata antimiscela che preserva la vernice dalla corrosione causata dall'alcool e dai vari prodotti che formano la miscela dei motori.

# POTENZIOMETRI PER TELEVISIONE A COLORI

**SEMIFISSO A FILO  
PER CIRCUITO DI CONVERGENZA**

Dissipazione a 40 °C: RS 29 da 2 W; RS 39 da 3 W.

Gamma di temperatura: da -10 °C a +70 °C.

Valori: da 2,2 k $\Omega$  a 10 k $\Omega$ .

Presenza intermedia.

Lunghezza albero: 43,5 mm - 58,5 mm - 64 mm.



RS 29



RS 39

RS 29 (N 6)

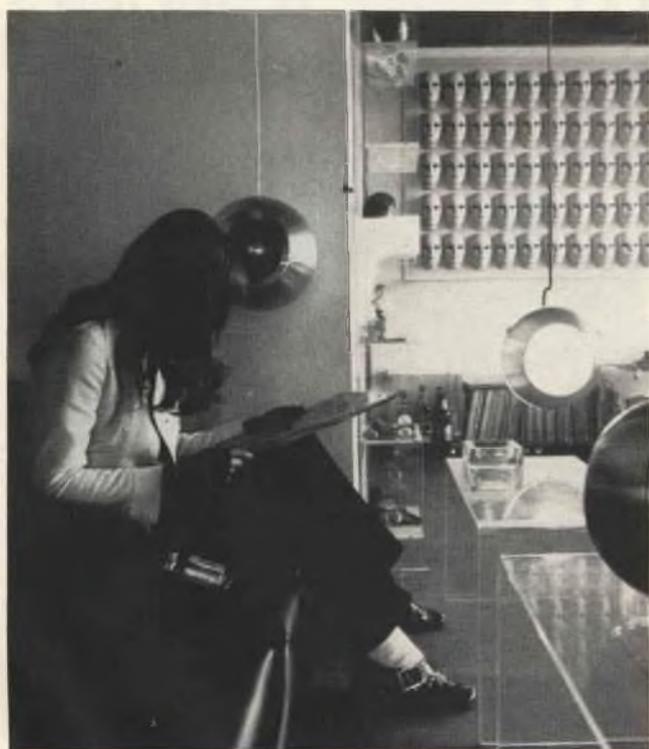
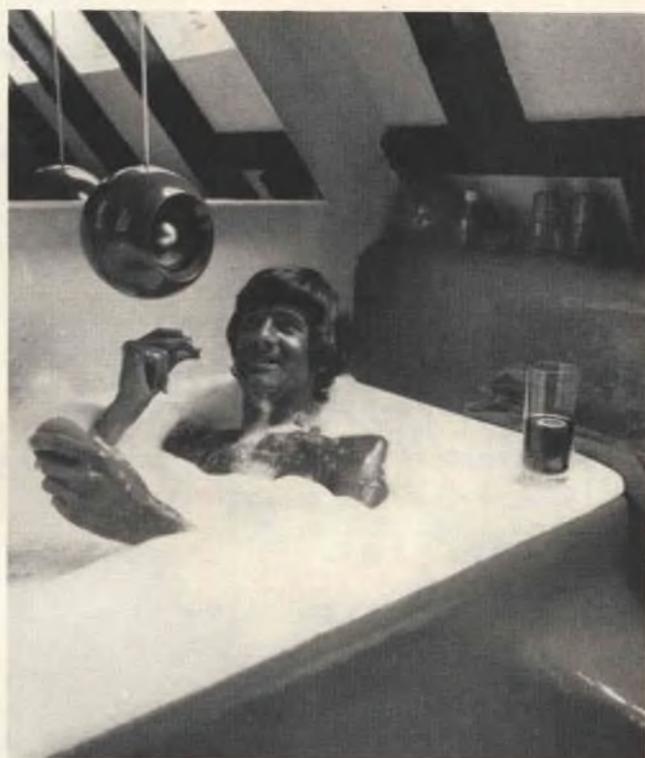
RS 39 (N 6)

# LESA

LESA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE S.p.A. - Via Bergamo, 21 - MILANO (Italia) - Tel. 554.341  
 LESA DEUTSCHLAND GMBH - Wiesentalstrasse, 1 - 78 FREIBURG i/Br. (Deutschland) - Tel. (0761) 44 0 10  
 LESA ELECTRA S.A. - Viale Portone, 27 - 6500 BELLINZONA (Svizzera) - Tel. (092) 5 53 02  
 LESA FRANCE S.A.R.L. - 19, Rue Duhamel - 69 LYON 2 (France) - Tel. (78) 42 45 10  
 LESA OF AMERICA CORP. - 521 Fifth Avenue - NEW YORK, N.Y. 10017 (U.S.A.) - Tel. 212 697-5838



# The Sound balls



la

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

presenta sul mercato  
la nuova AUDIOSFERA®

# la fotografia dei soggetti in movimento

di Sergio D'ARMINIO MONFORTE

fotografia



**E** saminare attentamente un soggetto che si presenta davanti ai nostri occhi soltanto per pochi istanti è un desiderio frequente che soltanto la fotografia può soddisfare pienamente.

Non sapere come agire in casi del genere per fermare sul fotogramma ciò che si desidera, significa precludere un vastissimo e suggestivo settore della fotografia e limitarsi a ritrarre soggetti statici e nature morte quando invece la vita è movimento e la fotografia è lo specchio.

La scienza e la ricerca in genere si servono spesso delle possibilità che la fotografia offre loro. Il fatto che un evento fulmineo possa essere studiato ed analizzato attentamente con tutta calma per trarne le dovute conclusioni non è poco.

Si pensi ai progressi compiuti nel settore della meccanica impulsiva grazie all'esame di impatti effettuati in laboratorio. Come pure in campo automobilistico in seguito all'esame di scontri artificiali tra vetture di serie. Dalle fotografie si è dedotto il comportamento effettivo della

vettura e dei passeggeri al momento dell'urto e si è potuto intervenire efficacemente modificando a volte in modo assai sensibile il progetto originale.

Circoscriveremo il discorso sulla fotografia dei soggetti in movimento soltanto ai fini amatoriali, escludendo quel tipo di immagini che si possono ottenere mediante l'impiego del lampeggiatore elettronico comandato a mano o da servomeccanismi, in quanto questo argomento merita uno studio a sé.

Ci occuperemo della fotografia di



soggetti in movimento veloce distinguendo, in base a quello che vorremo ottenere, i metodi che via via utilizzeremo.

Come caso tipico e abbastanza significativo prenderemo una corsa automobilistica poiché le conclusioni che si trarranno saranno valide in moltissime altre circostanze.

Innanzitutto dovremo decidere che cosa fotografare, se il soggetto dovrà essere il movimento come tale oppure l'automobile ed il suo pilota.

Nel primo caso la fotografia non dovrà necessariamente essere a fuoco nei dettagli; potrà essere sfuocata, imprecisa e basterà soltanto che chi la osserva abbia l'idea dell'ambiente, della velocità dei bolidi.

Potranno essere valide fotografie in cui si scatterà al passaggio della vettura usando tempi inferiori a quelli della tabella riportata in questo articolo, in modo che pur rimanendo distinguibile lo sfondo, il soggetto non sia identificabile nei dettagli.

O meglio si potrà seguire il soggetto nel mirino cercando di mantenere fissa la sua posizione nel rettangolo. In tal caso sarà l'ambiente circostante che apparirà mosso, a dirci che l'auto è in movimento.

La fotografia scattata seguendo il soggetto è quasi sempre di grande efficacia, in particolare se il soggetto occupa una buona parte del fotogramma. L'effetto movimento sarà automaticamente assicurato e, se avremo operato abilmente, il soggetto sarà distinguibile anche nei più minuti particolari.

Consiglio vivamente questo tipo di immagini, anche quando la velocità non raggiunge valori elevati. La fotografia di un podista o di un atleta in movimento avrà in questo

modo una efficacia descrittiva senza dubbio maggiore che altrimenti.

Un altro vantaggio della fotografia eseguita seguendo il soggetto risiede nella possibilità di usare film di bassa sensibilità, quindi agevolmente il colore anche quando con altri metodi non sarebbe stato possibile in quanto impedito dalla combinazione tempi-diaframma-sensibilità.

Potremo impiegare tempi di esposizione perfino tre volte più lunghi di quelli che avremmo dovuto impostare per fermare il soggetto senza spostare la fotocamera. I vantaggi sono quindi non pochi, mentre le difficoltà consistono praticamente nel raggiungere una dimestichezza e familiarità con il nostro apparecchio fotografico sufficiente per non essere vincolati dal suo peso.

Sarà necessario esercitarsi a seguire i più diversi soggetti in movimento facendo in modo che essi non si spostino dal centro del fotogramma. Si potrà perfezionare l'esercizio regolando anche la messa a fuoco; non ci si stanchi di esercitarsi di tanto in tanto anche a macchina scarica poiché ciò servirà ad acquistare e mantenere confidenza nel mezzo tecnico di cui dovremo avere la padronanza assoluta. Potremo ottenere qualsiasi cosa se ne avremo il controllo totale. Quando si opererà dal vero sarà molto più facile e potremo dedicare più tempo allo studio di altri particolari come inquadrature, effetti di luce e composizione.

I limiti a questo tipo di fotografia sono dati dalla articolazione delle varie parti del soggetto e dalla regolarità del movimento della mano. I tempi di scatto da usarsi sono i medesimi di quando si fotografa normalmente un soggetto qua-

si fermo, cioè tempi da 1/10 di secondo a 1/125.

Da 1/125 in su si viene lentamente a perdere l'effetto dello sfondo sfumato, ma l'accorgimento rimarrà utile egualmente se si vorrà avere la certezza del dettaglio.

Prima di esaurire l'argomento, un tentativo che consiglio di fare è questo: si segua il soggetto in movimento operando come sopra ma lasciando che questo sfugga dal campo del mirino; lo si segua cioè in ritardo sul suo spostamento. Si otterranno immagini di grande efficacia pittorica soprattutto se in colore grazie ad un maggiore stacco dallo sfondo. Si consultino per trarne qualche ispirazione i libri fotografici dei grandi autori e si vedrà come qualcuno si sia dedicato particolarmente a questo genere di ripresa ottenendo dei piccoli capolavori.

Finora si è parlato di riprese in cui il soggetto si muoveva attraversando il campo del nostro obiettivo ma capiterà non di rado di doverne ritrarre altri che si muovono questa volta verso l'obiettivo ad elevata velocità. In tal caso non avremo molte possibilità di intervento ed opereremo secondo le indicazioni della tabella continuando a variare la messa a fuoco, cosa assai difficile se si usa un teleobiettivo, oppure scattando quando il soggetto avrà raggiunto un certo riferimento che noi avremo in precedenza messo a fuoco accuratamente.

In tal caso un indugio a premere il pulsante sarà decisivo e comprometterà l'immagine. Si scatti quindi quando esso ha raggiunto il punto e non si stia a verificare se tutto è a fuoco come si desidera. Sarà troppo tardi. Poiché non sono necessari tempi molto brevi di esposizione è facile intuire che potremo operare



anche con film di bassa sensibilità ma si rammenti sempre che una esposizione il più possibile breve comporta sempre vantaggi nella qualità dell'immagine.

Se si fotograferà a colori si tenga poi presente che anche alcuni apparecchi assai costosi non offrono molta garanzia di sicurezza nei tempi brevi. E' facile che il tempo indicato di 1/1000 corrisponda nella realtà a 1/750 o meno con conseguenze immaginabili ai fini della corretta esposizione.

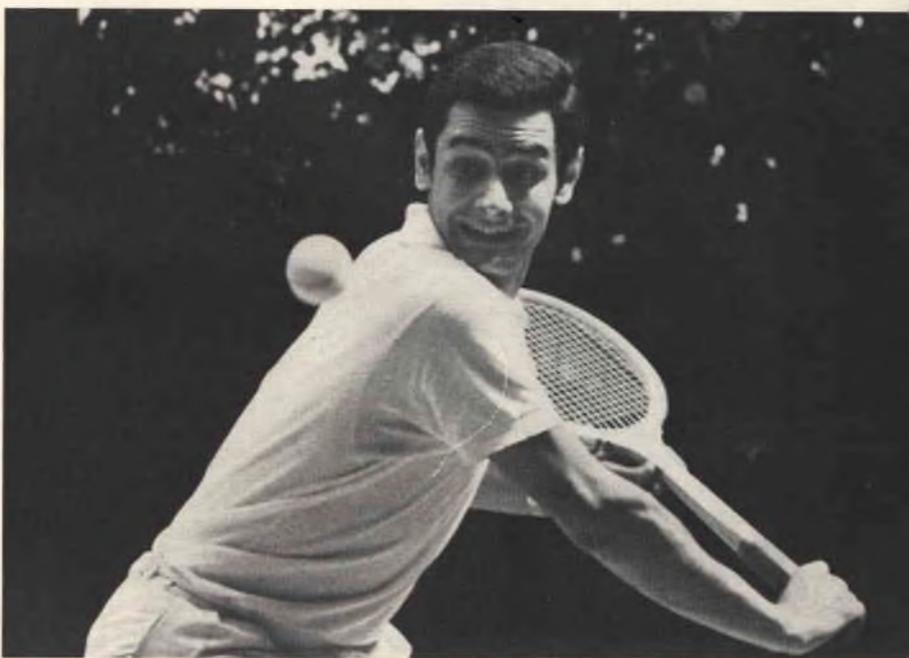
Si potranno una tantum effettuare dei test per verificare se esistono apprezzabili differenze tra le varie combinazioni di esposizione; si scatteranno ad esempio dieci fotografie del medesimo soggetto partendo dai tempi lenti e salendo, mentre si regolerà il diaframma con progressione inversa di scatto in scatto. All'esame finale vedremo che gli estremi del nostro rullo test, che sarà preferibile eseguire a colori invertibile, mostreranno facilmente intensità di esposizione diversa dal centro. Si valuterà quindi l'errore e se ne terrà conto in seguito.

Tornando agli accorgimenti ed alle tecniche per eseguire foto di soggetti in movimento veloce, si ricordi di scattare in tutti i casi un numero di fotogrammi leggermente superiore al normale in quanto si avranno dopo lo sviluppo molti scarti, sia perché l'attimo migliore potrà essere sfuggito, sia perché errori di inquadratura o di messa a fuoco saranno più frequenti che in altre circostanze. L'ideale sarebbe di potere disporre di una fotocamera con motore...

La fotografia del tennista che compare in questo articolo, è il frutto di una selezione da trenta immagini in ognuna delle quali la pallina appariva in posizione non desiderata ed il soggetto non aveva una espressione sufficientemente tesa.

Anche il ritardo di reazione del dito ed il ritardo dei meccanismi dell'otturatore, centesimi di secondo, possono influire notevolmente in casi come questo. Scattare un istante prima del dovuto può essere un accorgimento molto utile.

Il tennista per di più si muoveva con repentini scatti in avanti e mi riusciva quanto mai difficile man-



tenerlo a fuoco; naturalmente non era necessario fotografarlo in questo modo, ma mi ero prefisso di ottenere una immagine esattamente così ed avevo scartato altre interpretazioni. Mi è costata molta fatica ma credo che l'appagamento per aver ottenuto ciò che desideravo valga ben di più.

Il tempo di esposizione è 1/250. Un tempo più rapido sarebbe stato superfluo perché la palla si muoveva in direzione dell'asse ottico. Il diaframma era 5,6 effettivo. Ho usato un tele 135 mm con moltiplicatore 2X, la pellicola un TRIX Kodak sviluppata in D 76 per 9 minuti a 20°.

Una breve nota meritano i moltiplicatori di focale che, pur non alterando la qualità degli obiettivi ai quali sono accoppiati, ne mettono tuttavia in evidenza i difetti ed accentuano gli effetti della vibrazione. Essa verrà moltiplicata insieme alla focale mentre usando un obiettivo di pari focale resta quella che è in origine. Se ne tenga conto quindi quando si useranno tempi alquanto lenti.

Gli obiettivi che personalmente consiglio nelle fotografie ad alta velocità sono i lunga focale in quanto il soggetto in moto, che molto spesso è il centro di attrazione della immagine per la sua intensità espressiva, potrà essere giustamente evidenziato. Si osservino fotografie di gare di motocross, di corse al galoppo dove l'espressione dell'uomo tutt'uno con il suo mezzo o il suo animale raggiunge vertici di alta drammaticità. Vi sono tuttavia altri casi in cui la focale normale sarà più che sufficiente sia perché sarà possibile ingrandire in fase di stampa, sia perché il soggetto sarà facilmente avvicinabile.

Prima di concludere questi pochi cenni, vorrei ricordare che i tempi indicati nella tabella sono indicativi e non è escluso che si possa ritocarli in base alle proprie esperienze ed in base ai soggetti specifici. Ripeto che essi si possono prolungare fino a tre volte in caso si segua il soggetto. Un tempo di 1/250 potrà essere portato perfino ad 1/60. La tabella non può più essere ritenuta valida con obiettivi di lunga focale per i quali di volta in volta ci si dovrà regolare secondo esperienza.

**TABELLA DEI TEMPI DI ESPOSIZIONE NECESSARI  
PER FERMARE SOGGETTI IN MOVIMENTO IMPIEGANDO  
OBIETTIVI DI FOCALE 50 MILLIMETRI**

Velocità	Distanza apparecchio - soggetto					
	km/h	5 m	10 m	15 m	25-40 m	
10-30	1/250	1/125	1/60	1/60	movimento del soggetto parallelo all'asse ottico	
30-60	1/250	1/250	1/125	1/60		
60 e più	1/500	1/250	1/250	1/125		
10-30	1/250	1/250	1/125	1/60	movimento del soggetto a 45° rispetto all'asse ottico	
30-60	1/500	1/250	1/250	1/125		
60 e più	1/1000	1/500	1/250	1/250		
10-30	1/500	1/250	1/250	1/125	movimento del soggetto ortogonale all'asse ottico	
30-60	1/500	1/500	1/250	1/125		
60 e più	1/1000	1/1000	1/500	1/250		

# TRASMETTITORE PER TELECOMANDO AD ONDE LUNGHISSIME

scatole di  
montaggio

La scatola di montaggio UK 945 consente di realizzare un ottimo trasmettitore per telecomando funzionante nella gamma delle onde lunghissime ed avente una portata non superiore ai 10 ÷ 15 m. Questo apparecchio può essere utilizzato vantaggiosamente, senza alcuna autorizzazione, per applicazioni di telecomando industriale, dilettantistico o per il comando di apparecchi subacquei.



**I**n considerazione della crescente necessità di comandare a distanza qualsiasi genere di apparecchiature i dispositivi destinati al telecomando sono realizzati secondo dei concetti che differiscono notevolmente fra loro.

Quando si tratta ad esempio di agire a distanza sui comandi degli aerei, delle navi o delle astronavi, si impiegano delle apparecchiature molto complesse controllate da trasmettitori di notevole potenza che in genere operano nella gamma delle onde corte oppure in quelle delle VHF o delle UHF. Se invece i dispositivi sono destinati al radiocomando di modelli ridotti, siano essi navali od aerei, a delle distanze che ben difficilmente superano il chilometro si impiegano dei modesti trasmettitori la cui potenza di uscita è compresa fra qualche decimo di watt ed i 5 W, a seconda delle esigenze, e funzionanti, almeno in Italia, nella gamma dei 27 MHz. Frequen-

## CARATTERISTICHE GENERALI

<b>Tensione di alimentazione:</b>	6 Vc.c.
<b>Corrente assorbita (assorbimento per funzionamento continuo)</b>	350 mA
<b>Frequenza di lavoro:</b>	10 kHz (30.000 m)
<b>Frequenza di modulazione:</b>	20 Hz
<b>Potenza di uscita:</b>	1 W
<b>Portata massima:</b>	10 ÷ 15 m
<b>Transistori impiegati:</b>	2-AC128, 2-AC127

temente questi apparecchi, il cui uso è consentito previa autorizzazione ministeriale, sono usati anche per comandare delle apparecchiature industriali, giocattoli od altri dispositivi anche quando la distanza fra il trasmettitore ed il ricevitore non supera i 10-15 m. E' evidente pertanto che una soluzione del genere

è da considerare del tutto irrazionale e non adatta allo scopo.

La scatola di montaggio UK 945, della serie HIGH-KIT, consente invece di realizzare un ottimo trasmettitore per il telecomando il quale oltre a non essere soggetto ad interferenze, grazie ad una sua particolarità circuitale ha un assor-

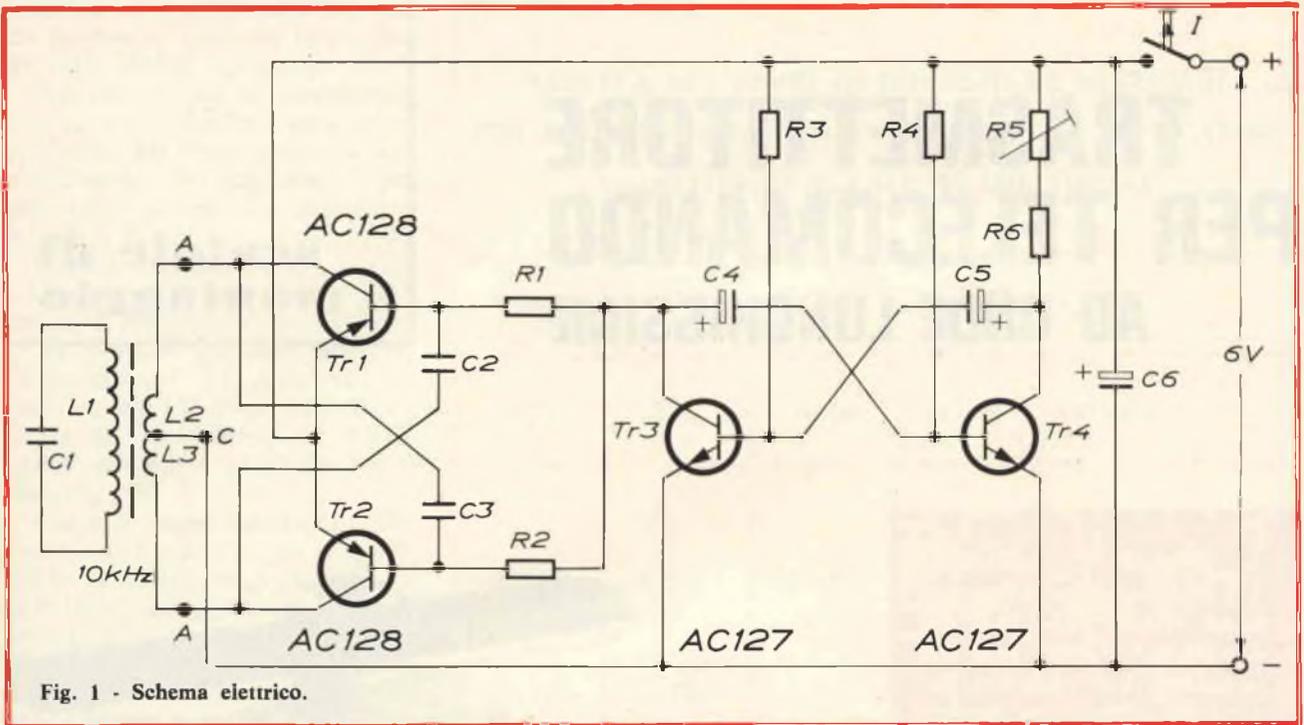


Fig. 1 - Schema elettrico.

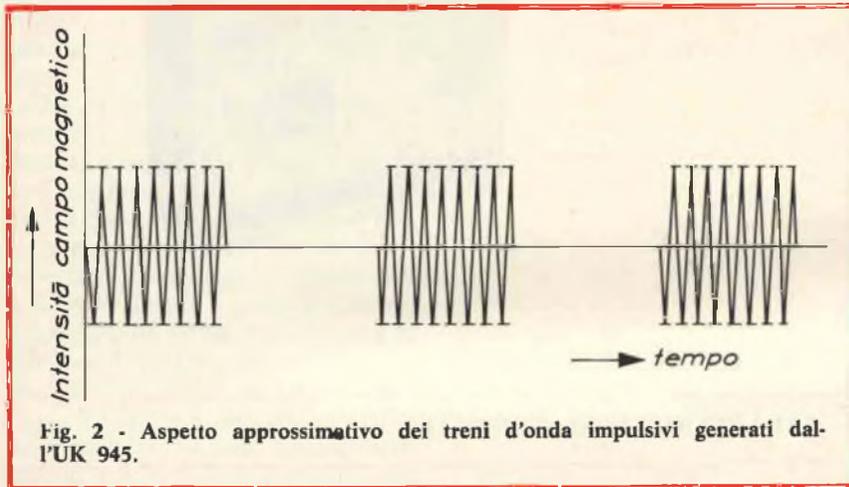


Fig. 2 - Aspetto approssimativo dei treni d'onda impulsivi generati dall'UK 945.

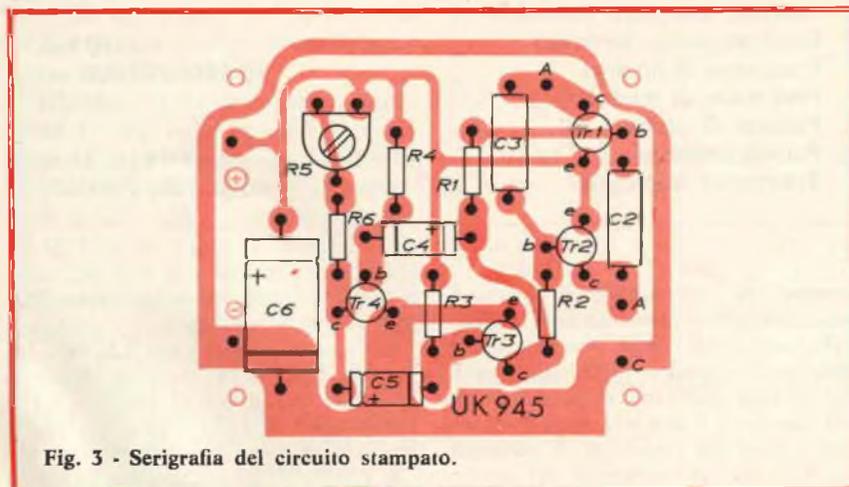


Fig. 3 - Serigrafia del circuito stampato.

bimento particolarmente ridotto ed una stabilità notevolmente superiore rispetto ai trasmettitori di cui sopra, essendo stato studiato per funzionare nella gamma delle onde lunghissime. Questo genere di onde presentano inoltre il vantaggio di non provocare disturbi ai ricevitori radio e televisivi e possono attraversare con relativa facilità le pareti dei moderni edifici anche se costruite con l'impiego di cemento armato.

### IL CIRCUITO ELETTRICO

Il circuito elettrico del trasmettitore per telecomando a distanza UK 945 è riportato in figura 1.

Esso è composto essenzialmente da quattro transistori. I primi due e precisamente TR1 e TR2 del tipo AC128, fungono entrambi come oscillatori; il circuito è stato studiato in modo tale da consentire un notevole risparmio della energia assorbita dalle pile di alimentazione e nello stesso tempo da impedire che il ricevitore possa essere influenzato da segnali diversi da quelli utili, quali i segnali di riga dei televisori, emissioni spurie di motori ecc. Questi pregi sono stati conseguiti realizzando un oscillatore funzionante in contropase ed in modo da fornire degli impulsi anziché delle oscillazioni continue.

La frequenza di lavoro è di 10 kHz pari alla lunghezza d'onda di 30.000 m.

I due transistori TR3 e TR4, entrambi del tipo AC127, costituiscono invece un

multivibratore astabile i cui componenti sono stati dimensionati in modo tale da generare degli impulsi aventi la frequenza di 20 Hz.

Questi impulsi di bassa frequenza, generati dal multivibratore, vengono applicati, mediante i resistori R1 e R2 da 470  $\Omega$  alle basi dei due transistori oscillatori e pertanto vanno a modulare gli impulsi a radio frequenza.

Di conseguenza ad ogni chiusura dell'interruttore «I» vengono inviati nello spazio dei treni d'onda impulsivi la cui forma approssimativamente è quella indicata in figura 2.

La durata dei treni d'onda può essere regolata leggermente mediante il resistore variabile R5 da 1000  $\Omega$ .

Il condensatore C1, della capacità di 15 nF, ha il compito di fare oscillare il circuito sulla frequenza richiesta che, come abbiamo precisato, è di 10 kHz. La potenza di uscita del trasmettitore è di 1 W. La tensione di alimentazione di 6 V è fornita da quattro pile da 1,5 V, che vengono inserite nel circuito mediante l'interruttore a pulsante «I».

## IL MONTAGGIO

La costruzione del trasmettitore per radiocomando UK 945 non presenta particolari difficoltà in considerazione del fatto che, come per tutte le scatole di montaggio della serie HIGH-KIT, essa è facilitata dalla presentazione fotografica e da quella serigrafica del circuito stampato, nonché dall'esploso generale di montaggio.

La prima operazione da effettuare consiste nel montare i componenti sulla piastrina del circuito stampato attenendosi tanto alla figura 3, nella quale è indicata la disposizione dei componenti sul circuito stampato stesso, quanto alla riproduzione serigrafica. Si inseriranno in primo luogo i resistori, il trimmer potenziometrico ed i condensatori avendo la massima cura di non commettere errori nella scelta dei valori. I terminali di ciascun componente si faranno passare attraverso gli appositi fori e si taglieranno, dal lato del circuito stampato, per una lunghezza di uno o due millimetri e quindi si provvederà a saldarli. Successivamente si salderanno gli ancoraggi ai punti A-C-A-(+)-(−) ai quali, in seguito, dovranno essere fissati i conduttori di alimentazione e quelli che fanno capo alla bobina d'antenna.

Si salderanno per ultimi, i quattro transistori facendo attenzione al giusto riconoscimento della disposizione dei terminali. Durante questa operazione occorre fare molta attenzione affinché i



Fig. 4 - Aspetto della basetta a montaggio ultimato.

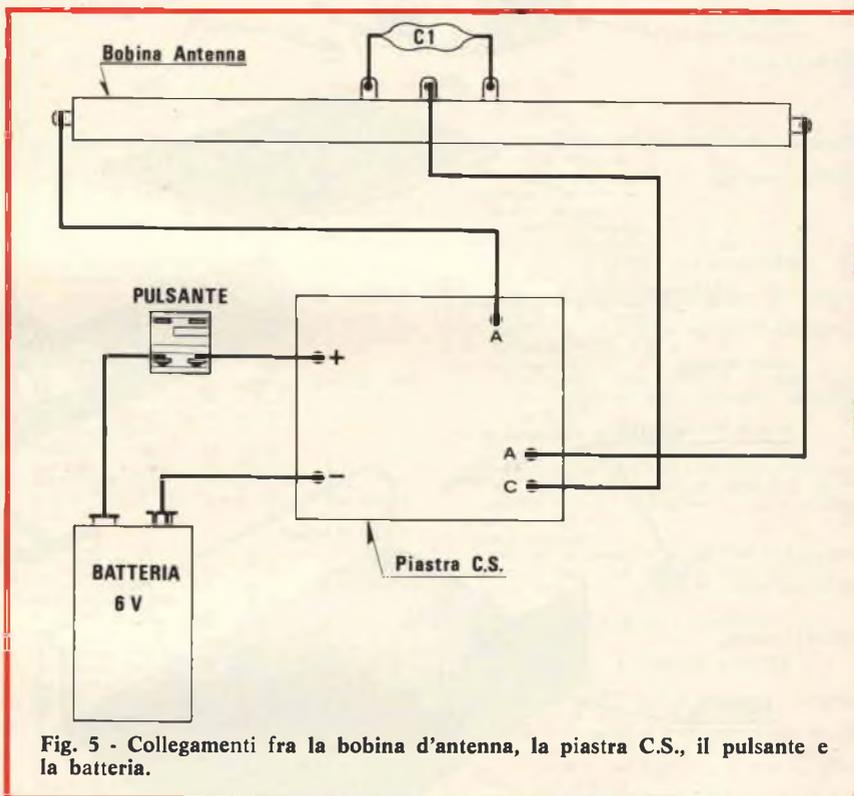


Fig. 5 - Collegamenti fra la bobina d'antenna, la piastra C.S., il pulsante e la batteria.

terminali di base, di collettore e di emettitore rispecchino quanto in fig. 3.

Tutte le operazioni di saldatura, e specialmente quelle relative ai transistori, devono essere eseguite con cura possibilmente impiegando della lega di stagno autosaldante con anima disossidante alla colofonia del tipo 50/50 o 60/40 (G.B.C. LC/0010-00 oppure LC/0020-00) ed un saldatore la cui potenza non superi i 30 W.

Fissati tutti i componenti sulla piastrina del circuito stampato, come si può notare dalla fig. 4, si salderanno ai ri-

spettivi terminali i conduttori che dovranno far capo alla bobina, all'interruttore a pulsante e alla batteria, per tali collegamenti è di valido aiuto la fig. 5.

Si passerà quindi al montaggio dei componenti sul fondello e sul coperchio, i quali sono già forati allo scopo di facilitare tale operazione, attenendosi strettamente a quanto indicato nell'esploso generale di montaggio di figura 6.

Si fisserà per primo l'interruttore a pulsante sul coperchio e successivamente, mediante le apposite viti con relativi distanziatori, si applicherà il circuito

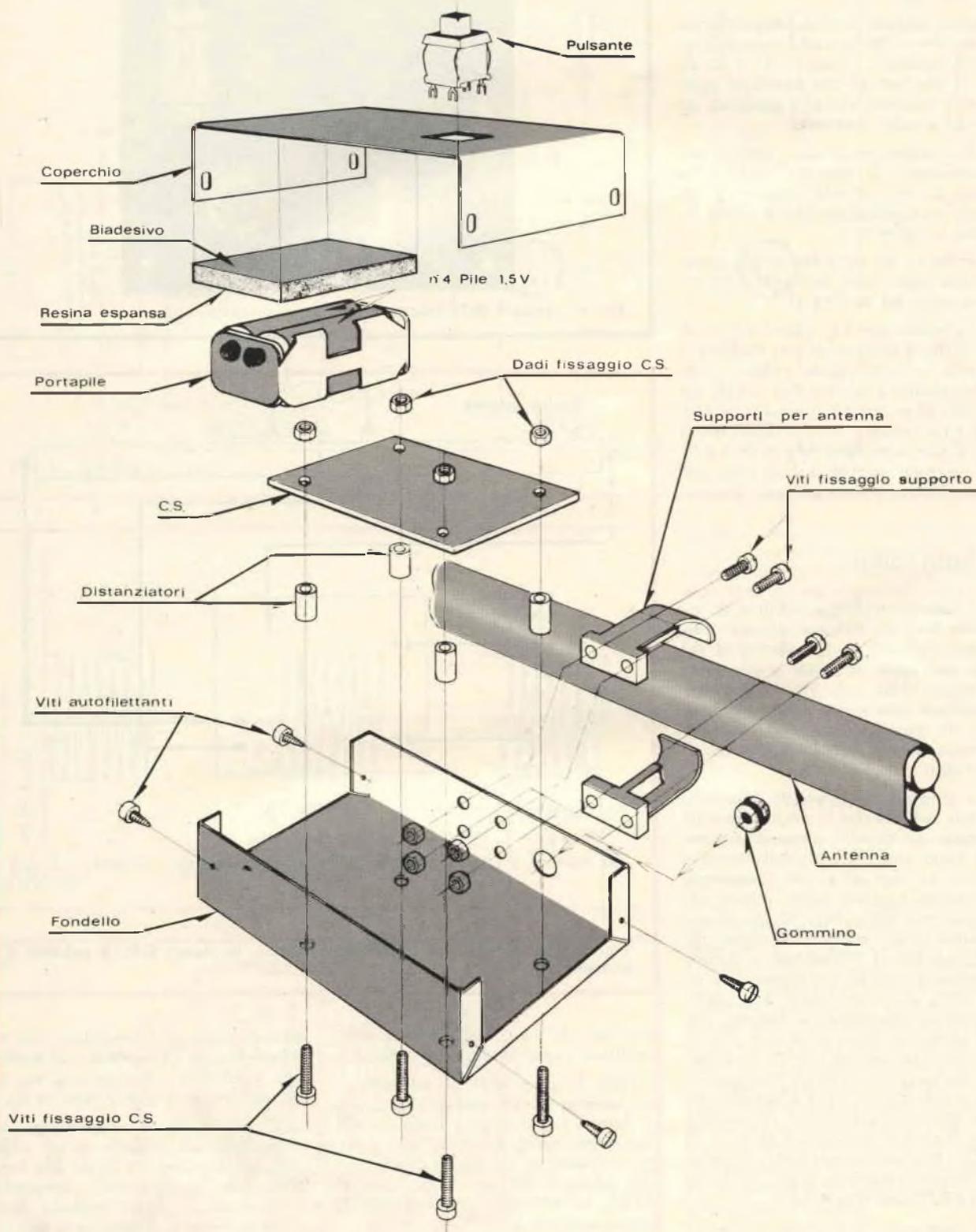


Fig. 6 - Esploso di montaggio dell'UK 945.



## FET meter

Voltmetro elettronico a transistori di alta-qualità per apparecchi a transistori e TVC

Vantaggi:

L'assenza del cavo di rete permette di collocare lo strumento nel posto più comodo per la lettura. È più stabile perché è indipendente dalla rete e non ci sono effetti di instabilità dello zero come nei voltmetri a valvola. È più sensibile: per la misura delle tensioni continue di polarizzazione dei transistori e delle tensioni alternate presenti nei primi stadi di BF o RF. Completato da una portata capacitometrica da 2 pF a 2000 pF (misura con oscillatore interno a RF) e da cinque portate da 0,05 a 500 mA. Lo strumento è protetto contro i sovraccarichi e le errate inserzioni. Misura delle pile interne di alimentazione senza aprire lo strumento con pulsante frontale. Alimentazione: 2 pile piatte da 4,5 V, durata 800 ore min. pila da 1,5 V per l'ohmetro. Particolarmente utile per i tecnici viaggianti e per riparazioni a domicilio.

Caratteristiche:

<b>V.c.c.</b>	— 1.....500 V impedenza d'ingresso 20 Mohm
	— 0,6 V " " 12 "
	— 1000 V " " 40 "
	— tolleranza 2% f.s.
<b>V.c.a.</b>	— 300 mV ..... 1000 V impedenza d'ingresso 1,2 Mohm, 15 pF in parallelo
	— tolleranza 5%
	— campo di frequenze: 20 Hz ..... 20 Mhz lineare
	20 Mhz ..... 50 Mhz ± 3 db
	— misure fino a 250 Mhz con unico probe.
<b>Ohm</b>	— da 0,2 ohm a 1000 Mohm f.s.
	— tolleranza 3% c.s.
	— tensione di prova 1,5 V
<b>Capacimetro</b>	— da 2.....2000 pF f.s.
	— tolleranza 3% c.s.
	— tensione di prova $\approx$ 4,5 V, 150 KHz.
<b>Milliampere</b>	— da 0,05..... 500 mA
	— tolleranza 2% f.s.

Prezzo L. 58.000

## NOVITA'



### GENERATORE DI BARRE TV

Per il controllo della sensibilità dei TV, della taratura approssimata della MF video, della linearità verticale e orizzontale e della sintonia dei canali VHF e UHF durante l'installazione.

- Gamma 35 - 85 MHz
- In armonica tutti gli altri canali.
- Taratura singola a quarzo.

Prezzo L. 18.500



### TRANSIGNAL FM

Per la taratura della media frequenza dei televisori e radio FM. Strumento portatile da laboratorio.

Caratteristiche:

- Gamma A - 10,3.....11,1 MHz
- Gamma B - 5,3..... 5,7 MHz
- Taratura singola a cristallo toll. 0,5%
- Alimentazione pila 4,5 V durata 500 ore o più.

Prezzo L. 18.500



### TRANSIGNAL AM

Per l'allineamento dei ricevitori AM e per la ricerca dei guasti.

- Gamma A: 550 - 1600 KHz
- Gamma B: 400 - 525 KHz
- Taratura singola a quarzo.
- Modulazione 400 Hz.

Prezzo L. 12.800



### ALIMENTATORE A BASSA TENSIONE DI POTENZA

Per l'alimentazione di apparecchiature transistorizzate normali e di potenza (amplificatori di BF, autoradio, registratori, ecc.). Semplice e robusto.

Caratteristiche:

- 2.....24 V in 12 scatti
- 0..... 3 A max
- tensione residua alternata a 3 A  $\approx$  0,1 V pp
- utilizzabile anche come caricabatterie.

Prezzo L. 29.500

### ● ALIMENTATORE STABILIZZATO Professionale a circuiti integrati

Per fabbriche, scuole e laboratori professionali.

Caratteristiche:

- tensione d'uscita 3.....30 V
- corrente d'uscita 0.....2 A
- limitazione della corrente d'uscita da 80 mA.....2 A
- stabilità 0,2% per variazioni del carico da 0 al 100% a 3 V
- stabilità < 0,1% per variazioni del carico da 0 al 100% a 30 V
- ripple  $\leq$  3 mV p.p. a pieno carico
- indicazione della tensione e della corrente d'uscita con strumenti separati classe 1,5.

### ● TRANSISTOR DIP-METER

Nuova versione

Strumento portatile da laboratorio per la verifica dei circuiti accordati passivi e attivi, sensibile come oscillatore e come rivelatore.

Caratteristiche:

- campo di frequenza 3.....220 MHz in 6 gamme
- taratura singola a cristallo tolleranza 2%
- presa Jack per l'ascolto in cuffia del battimento
- alimentazione pila 4,5 V durata 500 ore.

Prezzo L. 29.500

### ● CAPACIMETRO A LETTURA DIRETTA

nuova versione

- Misura da 2 pF a 0,1  $\mu$ F in quattro gamme: 100 pF - 1 nF - 10 nF - 0,1  $\mu$ F f.s.
- Tensione di prova a onda quadra 7 V circa.
- Frequenze: 50 - 500 - 5000 - 50000 Hz circa.
- Galvanometro con calotta granluce 70 mm.
- Precisione 2% f.s.

Prezzo L. 29.500

### ● PROVATRANSISTORI IN-CIRCUIT/OUT-OF-CIRCUIT

Per la verifica dell'efficienza del transistor senza dissalderarlo dal circuito e per la misura approssimata del beta del transistor con indicazione acustica.

Utile anche per l'identificazione della polarità del transistor e delle connessioni.

Signal Tracing incorporato per la ricerca del guasto con armoniche fino a 50 MHz.

Prezzo L. 14.800

TEST INSTRUMENTS

GRATIS

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

# DAVOLI



VIA F. LOMBARDI, 6/8  
PARMA (ITALY)



Fig. 7 - Vista interna del contenitore dell'UK 945 a montaggio ultimato.

stampato al fondello. Lo spazio per il contenitore delle pile si trova a fianco del circuito stampato stesso. Fig. 7.

Affinché il portatile in caso di bruschi movimenti del trasmettitore, non sia soggetto a sensibili spostamenti, sul coperchio dovrà essere fissato, in corrispondenza del portatile stesso, il biadesivo in resina espansa.

Attenendosi sempre all'esplosione di montaggio si passerà a fissare nella parte

superiore del fondello, mediante gli appositi supporti con relative viti, la bobina d'antenna. Terminata questa semplice operazione si salderanno i conduttori ai capi della bobina, dell'interruttore e del terminale delle pile, facendo passare i primi, cioè i conduttori per le bobine, attraverso l'apposito foro protetto dal gommino.

Dopo aver inserito nel portatile i quattro elementi da 1,5 V, rispettando natu-

ralmente la polarità, incisa sul portatile stesso, si applicherà il coperchio al fondello mediante quattro viti.

A questo punto le operazioni di montaggio sono da considerare terminate e pertanto schiacciando il pulsante si dovrà udire senz'altro il caratteristico fischio avente la frequenza di 10 kHz.

#### IMPIEGO

Il trasmettitore UK 945 può essere utilizzato vantaggiosamente, unitamente al ricevitore della serie HIGH-KIT, UK 940, in tutti quei casi in cui è necessario disporre di un radiocomando adatto a superare delle distanze molto brevi. Esso pertanto è particolarmente adatto per essere usato in unione ad apri-porta automatici, come ad esempio quelli dei garage, per azionare o fermare a distanza motori od altre apparecchiature del genere come radio, televisori, elettrodomestici, proiettori, giocattoli, ecc.

L'UK 945 può essere anche impiegato quale apparecchio di chiamata fra un locale ed un altro, come dispositivo di allarme ed anche per assicurare le comunicazioni con i subacquei.

## il dissaldatore - aspiratore

Il dissaldatore-aspiratore combina, in modo funzionale, una pompa ad azione aspirante ed un elemento riscaldante, ottenuto con fusione di alluminio. L'involucro è costituito da acciaio inossidabile così che l'impugnatura non possa diventare troppo calda. La funzionalità della costruzione rende il dissaldatore-aspiratore maneggevole anche con una sola mano. La punta riscaldante fonde lo stagno che poi viene aspirato lasciando pulita la superficie.

Alimentazione: 220 V - 60 W  
Lunghezza: 260 mm  
Peso: 300 g  
Diametro della punta: 4 mm  
Temperatura di punta: 370°C  
N. originale: TPL - 60  
Codice G.B.C.: LU/6200-00



# RICEVITORE PER TELECOMANDO AD ONDE LUNGHISSIME

scatole di  
montaggio

La scatola di montaggio UK 940 permette di costruire un sensibile ricevitore per telecomando, funzionante sulla gamma delle onde lunghissime, che, unitamente al trasmettitore UK 945, può essere utilizzato, senza alcuna autorizzazione ministeriale, per applicazioni di telecomando industriali, dilettantistiche o di genere affine, fino alla distanza di  $10 \div 15$  m.



**G**li apparecchi impiegati normalmente per il comando a distanza di qualsiasi genere di dispositivo, siano essi destinati ad applicazioni professionali o dilettantistiche, quasi sempre lavorano sulla gamma delle onde corte e tutto al più su quelle VHF o UHF.

Per le emissioni dilettantistiche sono state assegnate, da parte del competente ministero, alcune frequenze in banda 27 MHz.

E' perciò evidente che nel caso si debbano realizzare dei dispositivi atti a coprire delle distanze molto modeste, non superiori cioè a qualche decina di metri, è consigliabile ricorrere all'impiego di apparecchi più razionali che rispondono maggiormente alle esigenze.

La scatola di montaggio UK 940, della serie HIGH-KIT, permette la costruzione di un sensibile ricevitore che, se

## CARATTERISTICHE GENERALI

**Tensione di alimentazione:**

6 Vc.c.

**Corrente assorbita a riposo:**

3 mA

**Frequenza di lavoro:**

10 kHz (30.000 m)

**Portata massima**

$10 \div 15$  m

(se usato con il trasmettitore UK 945)

**Transistori impiegati:**

4-BC148, AC 128

**Diodi impiegati:**

2-AA119

usato in unione al trasmettitore UK 945 della stessa serie, permette di ottenere una elevata stabilità essendo stato progettato per funzionare nella gamma delle onde lunghissime. E' noto infatti che i circuiti destinati a questa gamma sono più facilmente realizzabili di quelli funzionanti su frequenze molto più elevate i quali necessitano di particolari accorgimenti.

Le onde lunghissime inoltre possono

attraversare con relativa facilità le pareti dei moderni edifici, anche se costruite in cemento armato ed inoltre penetrano, almeno fino ad un certo limite, negli strati d'acqua sottomarini.

## IL CIRCUITO ELETTRICO

Il circuito elettrico del ricevitore per telecomando a distanza UK 940, è visibile in figura 1.

Il ricevitore consta di cinque transistori dei quali i primi due TR1 e TR2, entrambi del tipo BC148, fungono da amplificatori ad alta frequenza.

Il circuito d'antenna è accordato sulla frequenza del trasmettitore, cioè 10 kHz, mediante la bobina L1-L2, avente in parallelo il condensatore fisso C1 da 12 nF.

La presa fra l'avvolgimento L1 e L2 è stata effettuata su un punto che si trova ad un valore ohmico piuttosto basso, allo scopo di smorzare il meno possibile il circuito risonante. Per la stessa ragione, ed in considerazione della bassissima frequenza impiegata, non si è provveduto a disaccoppiare l'emettitore del transistor TR1.

Ai due stadi amplificatori AF, segue il diodo D1, del tipo AA119, che costituisce il circuito rivelatore, ed il diodo D2, dello stesso tipo, il cui compito, unitamente al condensatore C6 da 1  $\mu$ F e al resistore R9 da 10 k $\Omega$ , è di duplicare la tensione.

Gli impulsi aventi polarità negativa che si prelevano dal circuito duplicatore sono applicati ai due transistori amplificatori di bassa frequenza TR3 e TR4, anch'essi del tipo BC148.

Un circuito di controreazione, del quale fanno parte i resistori R21 da 100 k $\Omega$  ed il resistore R2, di valore identico al precedente, consente di limitare il guadagno del transistor TR2 in presenza di segnali eccessivamente forti.

I condensatori C11 e C16, da 1  $\mu$ F ed il condensatore C13 da 0,47  $\mu$ F, servono ad eliminare nell'amplificatore di bassa frequenza qualsiasi traccia del segnale a 10 kHz che possa esservi indotto dal circuito risonante L1-L2 e C1.

Gli impulsi così amplificati vengono inviati alla base del transistor TR5, del tipo AC128, il quale tramite l'emettitore si comporta come un diodo rettificatore.

Si ottiene pertanto nel transistor finale una corrente di collettore, avente la forma d'onda quadra, mediante la quale è possibile azionare, come vedremo in seguito un relè oppure un altoparlante.

## IL MONTAGGIO

Anche la costruzione del ricevitore per telecomando UK 940, come quella del trasmettitore UK 945, non presenta

eccessive difficoltà ed è notevolmente facilitata dalla presentazione serigrafica del circuito stampato riportata in figura 2.

La prima operazione da effettuare consiste nel montare i componenti sulla piastrina del circuito stampato, attenendosi alla figura 2, nella quale è indicata la disposizione dei componenti sulla piastrina stessa.

In primo luogo si fisseranno i resistori e i condensatori ponendo la massima attenzione di non commettere errori nella scelta dei valori.

I terminali di ciascun componente si faranno passare attraverso gli appositi fori tagliandoli dal lato del circuito stampato per una lunghezza di uno o due millimetri e quindi si salderanno nella propria sede.

Successivamente si fisseranno, mediante saldatura, gli ancoraggi ai quali in seguito dovranno essere fissati i conduttori di alimentazione e quelli facenti capo alla bobina d'antenna.

Si salderanno infine ai relativi fori e-b-c i cinque transistori facendo attenzione al giusto riconoscimento dei terminali.

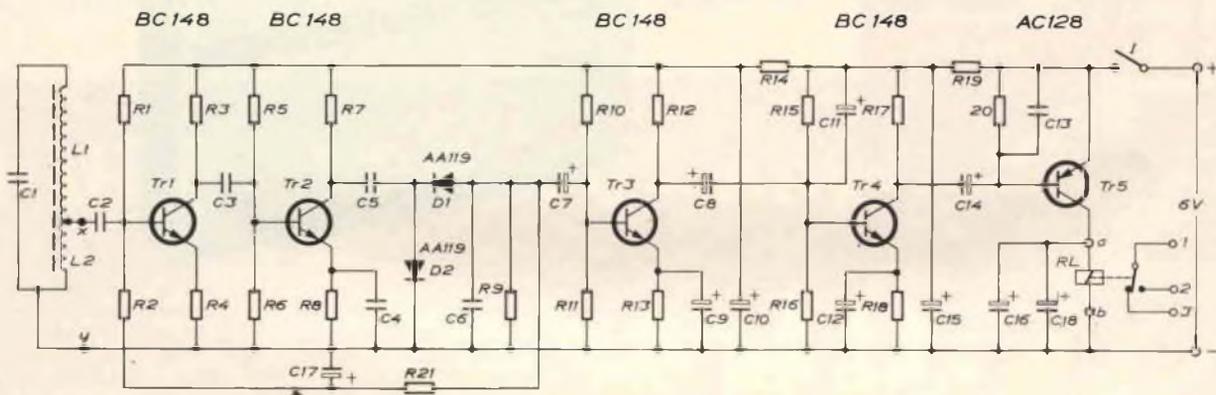


Fig. 1 - Schema elettrico.

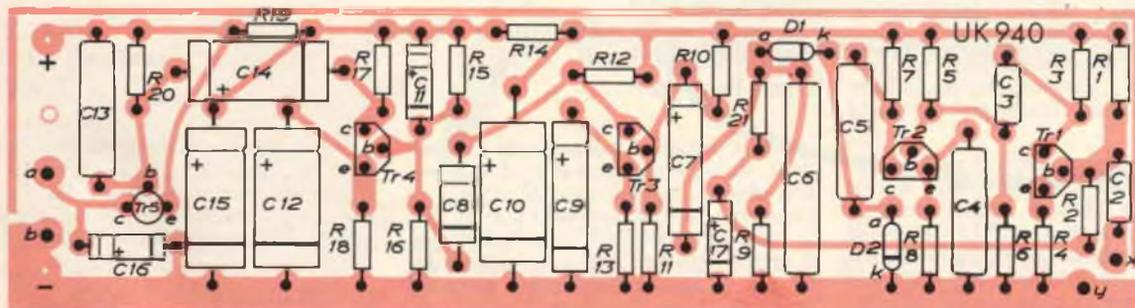


Fig. 2 - Serigrafia del circuito stampato.

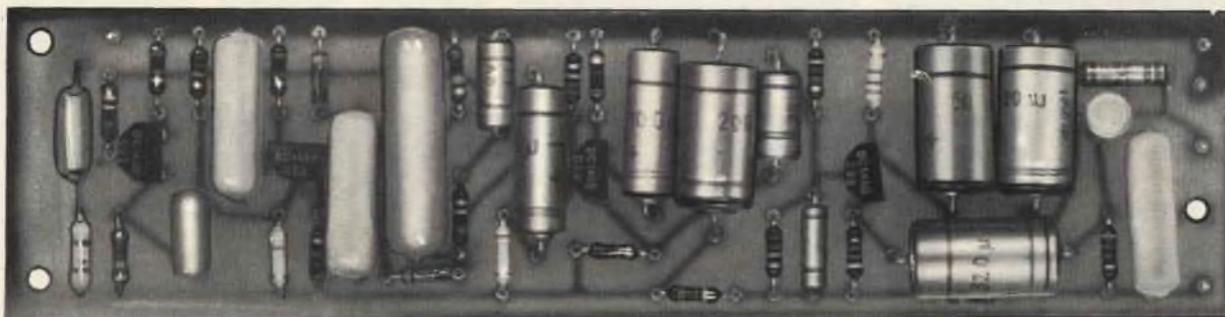


Fig. 3 Aspetto della basetta a montaggio ultimato.

Durante questa operazione occorre che i terminali di base, di collettore e di emettitore non si uniscano fra loro dando origine a dei pericolosi cortocircuiti. Il montaggio della basetta dovrà apparire come indicato in fig. 3.

La saldatura di tutti i terminali, ed in particolar modo di quelli relativi ai transistori, dovrà essere eseguita molto rapidamente impiegando possibilmente della lega di stagno con anima disossidante alla colofonia del tipo 50/50 oppure 60/40 (G.B.C. LC/0010-00 oppure LC/0020-00) ed un saldatore la cui potenza non superi i 30 W.

Fissati tutti i componenti sulla piastrina del circuito stampato si salderanno ai rispettivi terminali i conduttori che fanno capo alla bobina antenna, all'interruttore ed al relè, come è chiaramente indicato in fig. 4.

Si passerà quindi a fissare i componenti sul fondello e sul relativo coperchio, i quali sono forniti già forati allo scopo di facilitarne il loro montaggio. Durante questa fase di montaggio è necessario attenersi scrupolosamente all'esploso riportato in figura 6.

Dopo aver montato sul coperchio l'interruttore si provvederà a fissare il circuito stampato sulla parte superiore del fondello mediante le apposite viti con relativi distanziatori. Immediatamente a lato del circuito stampato vi è lo spazio riservato al portabatterie alla cui destra si dovrà fissare il relè fig. 5.

Affinché in caso di bruschi movimenti del ricevitore il portatile non possa spostarsi dalla sua sede si applicherà al coperchio, in corrispondenza del portatile stesso il biadesivo in resina espansa.

Attenendosi sempre all'esploso si passerà a fissare nella parte superiore del fondello, mediante gli appositi supporti con viti, la bobina d'aereo.

Terminate le suddette operazioni si salderanno i conduttori alla bobina, all'interruttore ed al terminale delle pile. Infine, dopo aver inserito nel portatile quattro elementi da 1,5 V ciascuno,

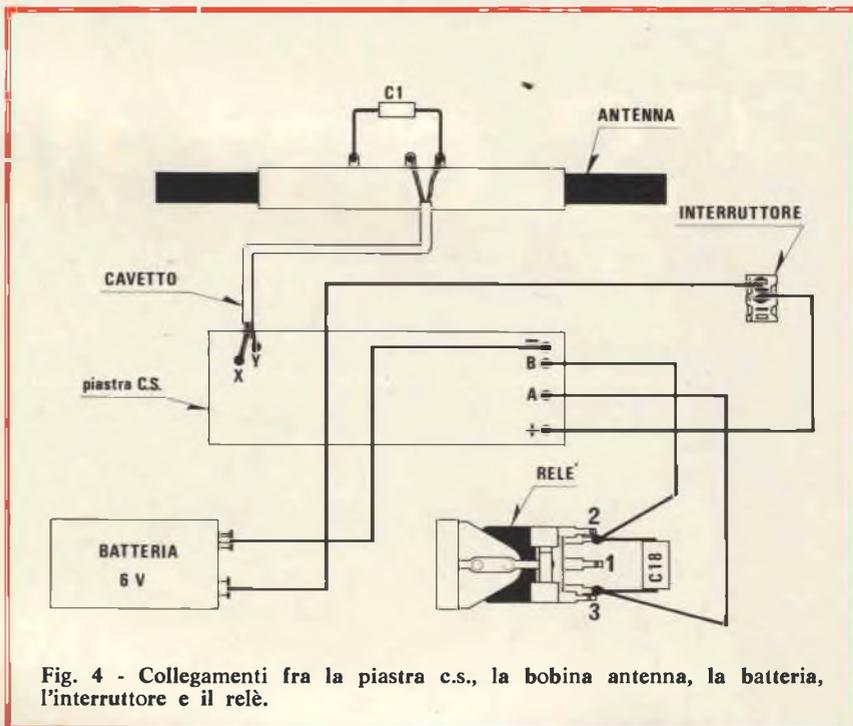


Fig. 4 - Collegamenti fra la piastra c.s., la bobina antenna, la batteria, l'interruttore e il relè.

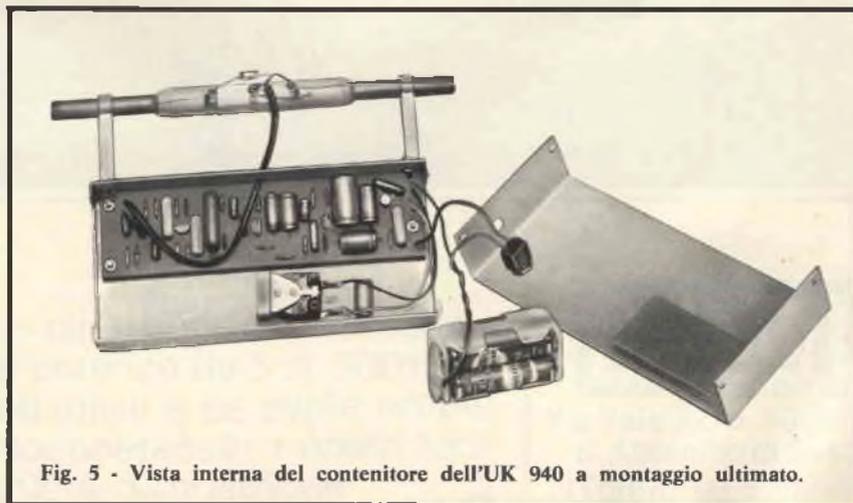


Fig. 5 - Vista interna del contenitore dell'UK 940 a montaggio ultimato.

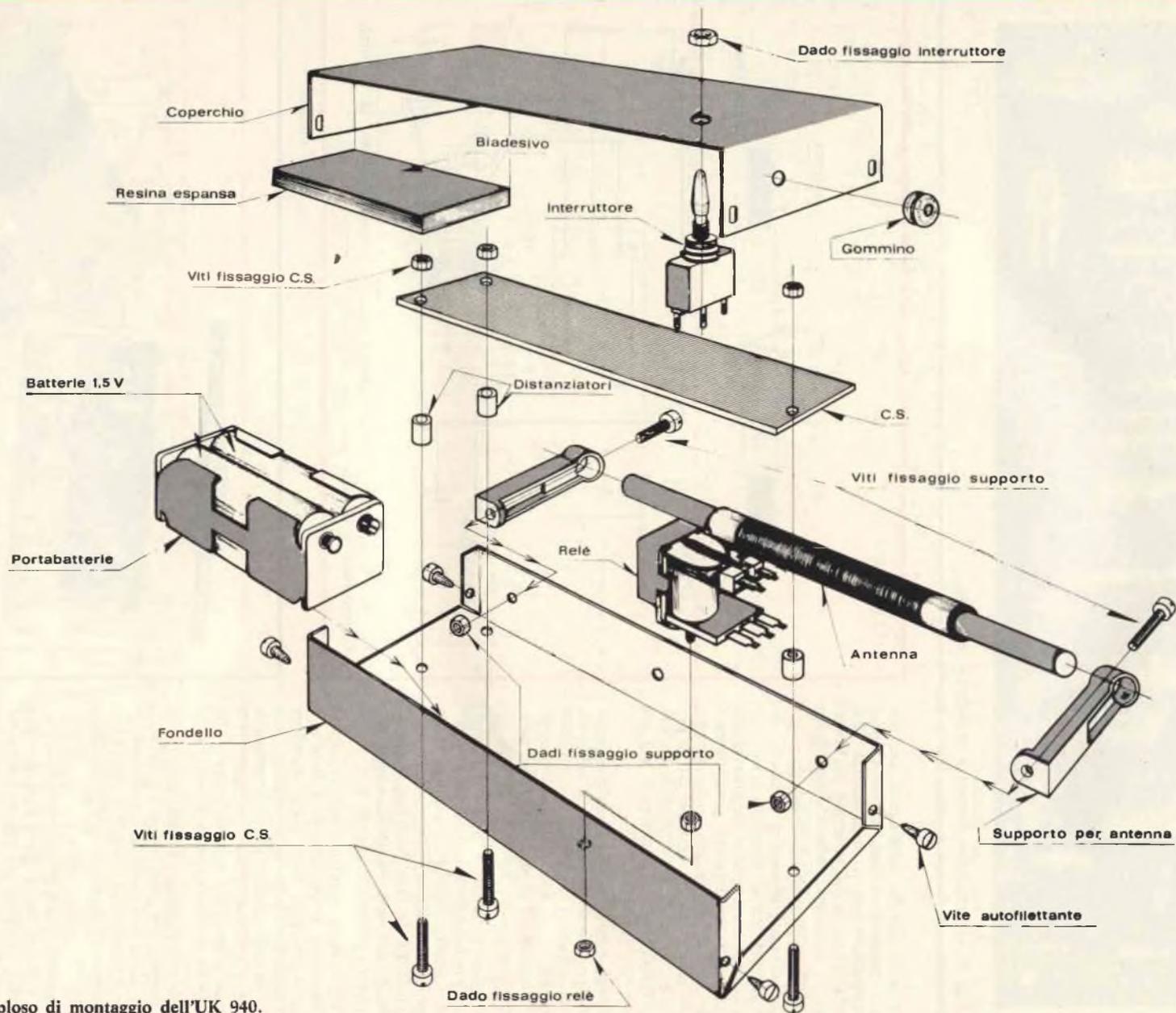


Fig. 6 - Esploso di montaggio dell'UK 940.

# stabilizzatore di tensione



S.P.R.E.A. 100 FRONT

## ministab 22

Il MINISTAB 22 è uno stabilizzatore di tensione monofase di alta qualità, particolarmente studiato per impieghi di laboratorio. Mantiene la tensione perfettamente costante entro il  $\pm 0,5\%$  indipendentemente da variazioni di rete o di carico, non introduce alcuna distorsione armonica, non risente del fattore di potenza del carico, ha un rendimento altissimo. Inoltre è dotato di uno speciale commutatore di gamma che permette di adattarlo alle variazioni della rete da stabilizzare e può erogare 1,5 KVA oppure 3 KVA a seconda della gamma prescelta.

Il MINISTAB 22 è pronto a magazzino e costa meno di quanto le sue caratteristiche farebbero supporre.



la **IREM** produce anche gli **STEROSTAB** stabilizzatori monofasi e trifasi per potenze da 3 a 300 KVA richiedeci i cataloghi dettagliati e se avete problemi di stabilizzazione sottoponeteci: i nostri tecnici sono a Vostra completa disposizione □



Via Vaie 32/a 10050  
S. Antonino di Susa  
(Torino) tel. 963933

Fig. 7 - Vari modi di impiego dell' UK 940.

Fig. 7/a

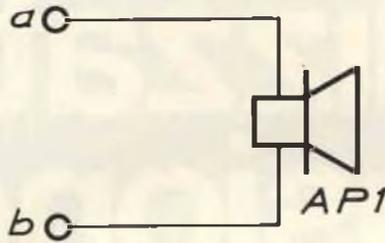


Fig. 7/b

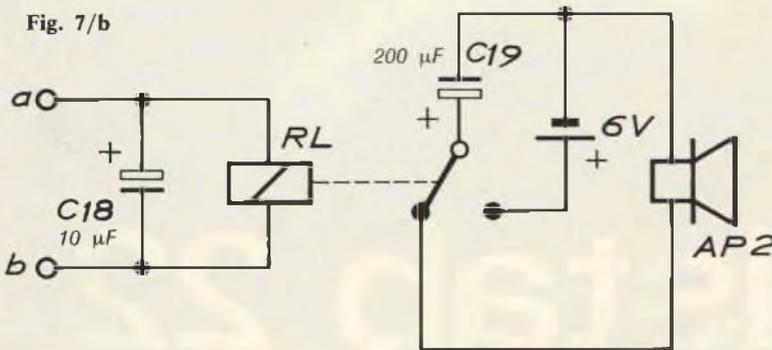


Fig. 7/c

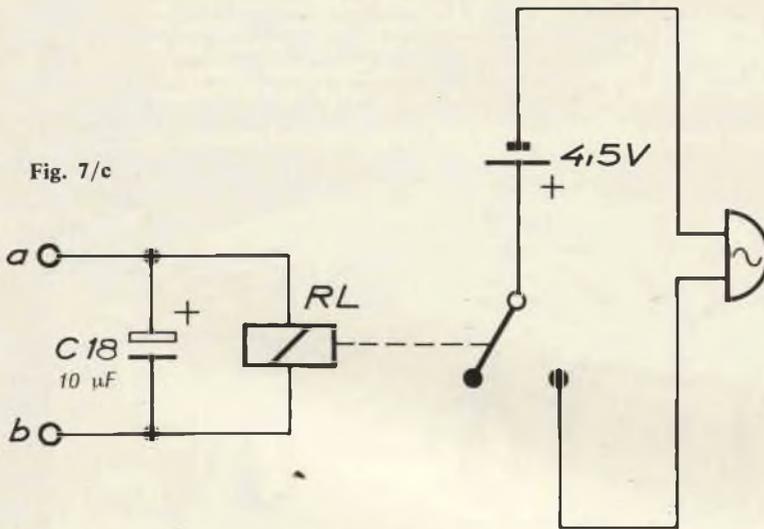
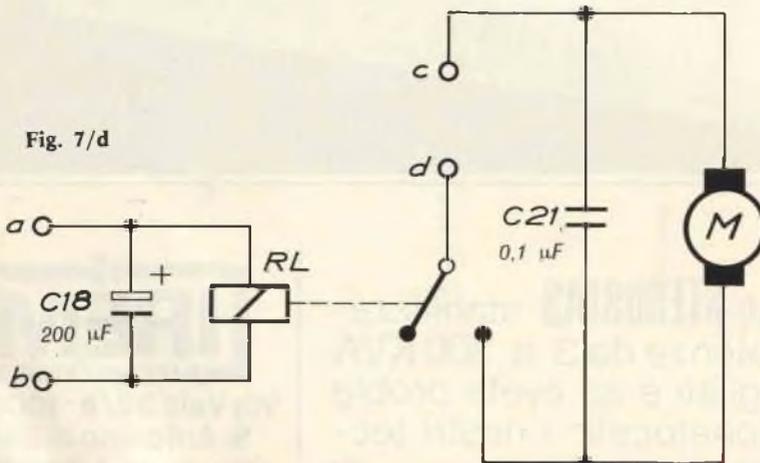


Fig. 7/d



rispettando naturalmente la polarità, si applicherà il coperchio al fondello usando le apposite quattro viti.

## MESSA A PUNTO

Portando l'interruttore nella posizione «on» se il montaggio è stato effettuato in modo corretto il ricevitore dovrà funzionare immediatamente. Talvolta può essere necessario spostare leggermente il supporto della bobina rispetto al nucleo per aumentare la sensibilità quindi la distanza, oppure sostituire la capacità C1 con altra di valore compreso fra i 10 ed i 15 nF.

## IMPIEGO

Il ricevitore UK 940 può essere utilizzato in unione al trasmettitore UK 945 della serie HIGH-KIT, in tutti quei casi in cui è necessario disporre di un radiocomando adatto a superare distanze molto brevi. Esso pertanto è indicato per essere applicato ai dispositivi apriporta, come ad esempio quelli per garage, per azionare o fermare a distanza motori od altre apparecchiature del genere, come radio, televisori, elettrodomestici, proiettori, giocattoli ecc. Inoltre può essere anche impiegato quale dispositivo di allarme e per comunicazioni con i subacquei; in questo caso, naturalmente, il contenitore dovrà essere del tipo a tenuta stagna.

Desiderando impiegare il ricevitore in un sistema di allarme il metodo più semplice consiste nel collegare l'uscita «a» e «b», staccando opportunamente i collegamenti del relè, ad un altoparlante avente l'impedenza di 25 Ω come indicato dalla figura 7a. Nella fig. 7b è visibile il circuito con un altoparlante del tipo a bassa impedenza, ad esempio 4 Ω, azionato dal relè allo scopo di ottenere un segnale più intenso. Con quest'ultimo sistema, come è mostrato in figura 7c può essere azionato un carillon od un campanello qualsiasi. Nella figura 7d è dato un esempio di collegamento del ricevitore UK 940 ad un motore avente la funzione di apri-garage. In questo caso il condensatore C18 da 200 μF ai capi del relè ha lo scopo di evitare che il relè stesso possa essere azionato da singoli impulsi.

In un impianto di questo genere è consigliabile che fra il motore ed il relè e l'antenna intercorra una distanza non inferiore al mezzo metro; ciò per evitare che segnali spuri provenienti dal relè o dal motore stesso possano provocare delle oscillazioni indesiderate nel ricevitore. In queste ultime condizioni il relè continua ad essere attratto anche in assenza del segnale di comando proveniente dal trasmettitore.

Tutti i dispositivi che sono azionati dal relè dovranno disporre di una alimentazione propria allo scopo di evitare che gli impulsi di corrente che circolano nel motore possano essere causa di interferenze.

# MESSA A PUNTO E RIPARAZIONE DEGLI APPARECCHI A TRANSISTORI

**servizio  
tecnico**

di Piero SOATI

**P**arlare di radoriparazioni al giorno d'oggi può sembrare ozioso, e quando diciamo radoriparazioni intendiamo riferirci anche ai televisori che evidentemente sono anch'essi degli apparecchi costituiti da circuiti radioelettrici!

Eppure, a differenza di quanto avviene all'estero, dove su questo argomento esiste una letteratura di proporzioni veramente imponenti, in Italia i manuali e le riviste che seguono passo per passo il progresso di questa attività possono contarsi sulle dita delle mani.

Bisogna ammettere però che in questo caso la colpa non è certamente da attribuire a chi scrive. Nel nostro paese il numero di coloro che si dedicano alle radoriparazioni, sia dal punto di vista professionale sia marginalmente allo scopo di arrotondare le entrate, è salito in breve tempo ad alcune decine di migliaia di unità. Se però teniamo conto che la qualifica di radoriparatore la meritano soltanto coloro che sono effettivamente in grado di riportare qualsiasi radioapparecchio in avaria nelle primitive condizioni di funzionamento, vi sono delle buone ragioni per credere che tale numero in effetti sia destinato a calare sensibilmente. Il motivo di tale stato di cose? E' facile spiegarlo: dagli albori del nostro secolo fino all'inizio della seconda guerra mondiale lo sviluppo della radiotecnica, pur essendo sensibile, si è manifestato molto lentamente, cosicché i pochi tecnici di quel tempo ebbero un notevole lasso di tempo

a disposizione per impraticarsi, e prendere confidenza gradualmente, con le innovazioni.

A quel tempo i circuiti si basavano essenzialmente sull'impiego dei tubi elettronici, il cui sviluppo fu

anch'esso lento e progressivo: si passò infatti dai primi diodi ai triodi, i famosi cipolloni che erano impiegati tanto negli stadi ad alta frequenza quanto in quelli di bassa frequenza, per proseguire con le valvole bigriglia, i tetrodi, i pentodi e così via. Lo stesso ragionamento è valido per quanto concerne i circuiti dei radoricevitori che dal tipo ad amplificazione diretta si modificarono gradualmente nei circuiti a reazione, e superreazione, per giungere infine ai circuiti supereterodina, prima ad una conversione e poi a due e più conversioni.

Si trattò evidentemente di un netto progresso che però poté essere seguito agevolmente da tutti coloro che con la radiotecnica erano a stretto contatto ed il cui compito era inoltre facilitato dal fatto che la sostituzione dei tubi elettronici, fossero essi del tipo americano o di quello europeo, non costituiva alcun problema poiché le varie serie di tubi anche se messi in circolazione da case differenti erano quasi totalmente intercambiabili fra loro.

Nel recente dopo guerra la tecnica costruttiva dei radioapparecchi subì invece una svolta decisiva: la televisione impose degli orientamenti del tutto diversi da quelli usuali, ma ciò che portò ad un radicale, e diciamo pure improvviso cambiamento nei vecchi sistemi produttivi, fu dovuto alla autentica esplosione sui mercati mondiali dei semiconduttori e dei circuiti stampati prima e dei circuiti integrati poi.



Fig. 1 - Un buon tecnico deve saper interpretare qualsiasi schema o diagramma e si tiene costantemente aggiornato tramite la lettura di buone riviste tecniche.

Si trattò di un improvviso mutamento di rotta che impose un notevole sforzo intellettuale anche in coloro che cercavano di tenere il passo con la continua evoluzione della tecnica moderna ma che creò un certo sbandamento, o per lo meno notevole confusione tanto in coloro che si ostinavano a restare tenacemente ancorati alle vecchie concezioni quanto in chi stava per avviarsi all'allettante professione di radioriparatore. Uno stato di confusione che persiste tuttora in coloro che pur essendo attratti dall'avvincente fascino dell'elettronica sono ben lontani dal possedere quel minimo di preparazione teorica che è indispensabile per comprendere le caratteristiche e la funzionalità dei moderni circuiti radioelettrici.

E' questo un punto sul quale dobbiamo insistere visto che interessa tanto gli attuali radioriparatori quanto coloro che desiderano diventarlo in un vicino futuro. E' evidente che in considerazione della rapida evoluzione della scienza elettronica chiunque desideri addentrarsi nei suoi meandri debba avere una buona preparazione teorica su

l'elettronica, e la radiotecnica, specialmente per quanto concerne la pratica circuitale e strumentale, in modo da essere in grado di interpretare esattamente qualsiasi schema elettrico o diagramma (fig. 1). Tutto ciò, come è ben noto, si impara a scuola oppure mediante lo studio autodidattico, valendosi di buoni testi, alcuni dei quali sono editi anche in Italia. Ciò che invece lascia molto perplessi è il rifiuto da parte di molti radioriparatori di curare il loro aggiornamento, tenendo accuratamente sotto controllo quanto di nuovo vi è nel mondo nel campo della tecnica radiotelevisiva e dell'elettronica in generale. E' ovvio che un tale tipo di aggiornamento è possibile esclusivamente mediante la lettura di riviste tecniche che siano specializzate in tale materia. I testi, i manuali infatti, siano essi di tipo didattico od aventi dei fini pratici, si attengono ad una linea che era valida all'atto della loro compilazione da parte degli autori: linea che in breve tempo può aver subito delle modifiche più o meno sostanziali che un tecnico non può certamente ignorare. La rivista

invece oltre a svolgere, in alcuni casi, un compito preparativo o comunque atto a rinfrescare talune cognizioni che il tempo può avere leggermente appannato come ad esempio la rubrica Elettrotecnica, tutto ciò che è necessario sapere, pubblicata l'anno scorso su SPERIMENTARE, e quella dedicata alla radiotecnica in corso di pubblicazione, la rivista, dicevamo, ha il compito specifico di dare ai lettori il panorama di quanto di nuovo si verifica nel mondo della tecnica elettronica.

Alla redazione di una rivista vengono mensilmente quintali di carta stampata sotto forma di riviste estere, cataloghi tecnici, schemari e notizie informative di ogni genere, per cui i redattori possono scegliere fra il cospicuo materiale a loro disposizione quello che maggiormente può interessare i propri lettori e pubblicarlo in talune rubriche come, nel caso della nostra rivista, la rassegna della stampa estera, i lettori ci scrivono... od in altri articoli dedicati alla descrizione delle nuove applicazioni circuitali.

Inoltre le riviste più serie oltre a valersi della collaborazione di studiosi che esplicano attività professionali in determinati campi della elettronica, e quindi altamente specializzati, dispongono di attrezzati laboratori nei quali vengono elaborati dei circuiti elettronici di cui oltre alla descrizione ed allo schema elettrico viene pubblicato anche lo schema di montaggio. Taluni di questi apparecchi talvolta sono anche distribuiti sotto forma di scatole di montaggio da ditte specializzate.

Pertanto è auspicabile che come avviene in Francia ed in Germania, per non parlare dell'URSS e degli Stati Uniti dove le riviste hanno delle tirature imponenti, anche in Italia i radioriparatori sentano la necessità, che del resto è anche un dovere professionale, di tenersi costantemente aggiornati visto che la loro attività è inerente ad un campo della tecnica che è soggetto ad una continua e rapida evoluzione, aggiornamento che sarà consentito loro solo dalla costante lettura delle riviste tecniche, la cui bontà evidentemente è proporzionale al numero dei lettori.



Fig. 2 - Multimetro digitale FAIRCHILD mod. 7200 (Vianello) per impieghi professionali.



Fig. 3 - Oscillatore ad alta precisione Hewlett-Packard mod. 654 A portata da 10 Hz a 10 MHz in sei gamme, per ricerche e controlli di elevata precisione.

## LA RIPARAZIONE DEGLI APPARECCHI A TRANSISTORI

In questa rubrica prenderemo in esame i principali problemi relativi alla riparazione degli apparecchi radio, siano essi destinati alla radio-diffusione o alla televisione, del tipo a valvole o a transistori, iniziando a parlare dei secondi. Nel corso della nostra esposizione supporteremo che coloro i quali sono interessati ad essa siano in possesso di quel minimo di attrezzatura strumentale che è indispensabile affinché gli interventi possano avere un carattere di serietà. E' noto infatti come il metodo strumentale sia l'unico che consenta di effettuare delle efficienti riparazioni.

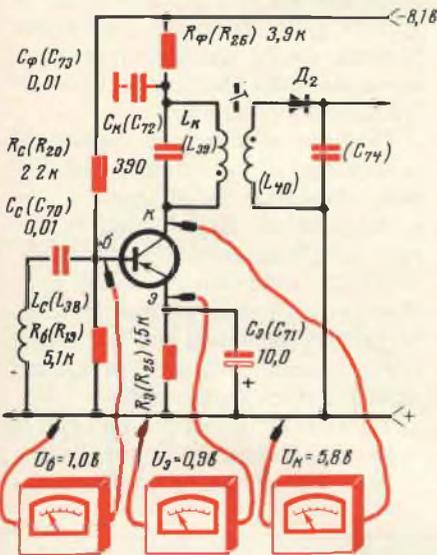


Fig. 4 - Per effettuare misure elettriche sui circuiti a transistori occorre impiegare degli strumenti che abbiano determinate caratteristiche.

Sembrerà un autentico paradosso se affermiamo che in taluni casi soltanto quando un radioriparatore è in grado di usare con la massima disinvoltura qualsiasi strumento può permettersi il lusso di farne a meno. Si tratta invece di una verità lapalissiana: infatti è soltanto con l'esperienza che le cognizioni teoriche raggiungono il perfetto equilibrio con quelle pratiche consentendo di conseguire l'assoluta padronanza del proprio lavoro.

In commercio esiste una vasta gamma di strumenti di misura che può soddisfare qualsiasi esigenza. Ad un laboratorio che effettui interventi su apparecchi molto complessi necessitano infatti degli strumenti professionali il cui costo è dell'ordine di centinaia di migliaia di lire (figure 2 e 3), mentre un tecnico che limiti la sua attività alla riparazione degli apparecchi radiotelevisivi può disporre di un'attrezzatura strumentale meno costosa ed anche più adatta alle sue necessità. Ad esempio le scatole di montaggio della HIGH-KIT, che sono distribuite dalla G.B.C., oltre a consentire ai tecnici ed ai dilettanti la realizzazione di un piccolo laboratorio con una spesa veramente modesta danno loro la possibilità di acquisire una buona esperienza in fatto di costruzioni radioelettriche dato che essi dovranno provvedere direttamente al montaggio dei singoli strumenti.

Fra i principali strumenti di questa serie possiamo citare il capacitometro UK 440, il box di resistori UK 415, il box di condensatori UK 425, il generatore di bassa frequenza UK 420, il generatore ad alta frequenza UK 455, il generatore per FM UK 460, il generatore sweep TV UK 450, il calibratore per oscilloscopio UK 80, il prova transistori UK 65, il signal tracer UK 405, il millivoltmetro a larga banda UK 430, il wattmetro per BF UK 445 ed altri numerosi e interessanti apparecchi di cui avremo occasione di parlare.

### INDICAZIONI SULL'IMPIEGO DEGLI STRUMENTI DI MISURA

Durante l'esecuzione delle misure sui circuiti che contengono dei transistori, per motivi sui quali avremo occasione di intrattenerci in seguito, bisogna procedere con una certa precauzione allo scopo di non danneggiare i transistori stessi. Ciò vale in modo particolare per tutti quei casi in cui si impieghino degli strumenti di misura la cui alimentazione sia fornita direttamente dalla rete elettrica, siano essi voltmetri elettronici, oscillografi od ohmmetri, ed in qualche caso anche per

strumenti alimentati da batterie di pile.

Per eseguire delle misure di tensione che diano un elevato affidamento, e ciò non soltanto nel campo dei circuiti a transistori, occorre disporre di uno strumento che abbia una elevata impedenza di ingresso, allo scopo di non falsare i risultati delle misure, una piccola capacità di entrata, in modo da non provocare alterazioni nei circuiti sotto controllo, una elevata sensibilità, per consentire la misura delle tensioni molto deboli, come si verifica appunto nei circuiti a transistori. Inoltre un misuratore di tensione dovrebbe consentire anche la misura delle tensioni istantanee, sia in continua che in alternata, e avere una elevata banda passante, che si dovrebbe estendere dalla corrente continua fino a qualche megahertz, in modo da permettere anche la misura delle tensioni a radiofrequenza. (figura 4).

Dobbiamo subito precisare che i cosiddetti strumenti universali, specialmente quelli che impiegano strumenti da 1000  $\Omega/V$  fino a 10.000  $\Omega/V$ , mal si addicono al controllo dei circuiti a transistori: essi infatti presentano una capacità di entrata che varia in relazione al tipo di cavo d'ingresso impiegato, inoltre la loro impedenza di ingresso, alquanto bassa, varia da portata a portata. La banda passante di questi strumenti è molto ristretta e la lettura dei valori istantanei è impossibile. L'unico fattore positivo è quello relativo alla precisione, che in taluni tipi di strumenti è piuttosto elevata.

E' ovvio quindi che l'impiego di uno strumento del genere dovrebbe essere ristretto al controllo delle tensioni di alimentazione fornite dalle pile o dagli alimentatori e, in qualche caso, a quello dei resistori.

Uno strumento che invece risponde ai requisiti che abbiamo sopra esposto, ma non consente la misura dei valori istantanei, è il voltmetro elettronico che è quindi il più adatto per effettuare misure sui circuiti a transistori.

La figura 5 si riferisce, ad esempio, ad un voltmetro elettronico della serie HIGH-KIT (UK 475) il quale ha una larghezza di banda

da 20 Hz a 1 MHz, qualora sia impiegato senza sonda RF, mentre con l'impiego di quest'ultima ha una larghezza di banda che si estende da 10 kHz a ben 250 MHz. La sua impedenza di ingresso è particolarmente elevata: essa è dell'ordine dei 22 M $\Omega$ .

La misura dei valori istantanei delle tensioni è possibile esclusivamente mediante l'impiego di un oscilloscopio. Questo utilissimo apparecchio, anche se non è indispensabile per la messa a punto dei normali circuiti a transistori, non dovrebbe mancare nel laboratorio di un tecnico o di un dilettante; esso infatti permette sovente di risolvere dei problemi che con l'impiego degli altri strumenti sembrerebbero insolubili. Attualmente si trovano in commercio degli oscilloscopi molto efficienti il cui prezzo è veramente modesto.

Fra gli strumenti che sono da ritenere indispensabili per la messa a punto dei ricevitori, oltre al misuratore di corrente che in genere è compreso insieme al voltmetro negli strumenti detti di tipo universale, è indispensabile un generatore di segnali, con modulazione interna, che copra le gamme delle onde medie e quelle della FM: uno strumento del genere oltre a consentire la messa a punto dei circuiti di un ricevitore può essere utilizzato anche per effettuare misure di impedenza.



Fig. 5 - Voltmetro elettronico High-Kit modello UK 475.



Fig. 6 - Generatore di segnali AM. High-Kit mod. UK 455.

In figura 6 è visibile il generatore di segnali della HIGH-KIT per onde medie UK 455 che copre la gamma da 400 a 950 kHz, consentendo perciò la taratura delle medie frequenze e quella che va da 950 a 1600 kHz con modulazione interna a 1kHz. La figura 7 si rife-

risce invece allo schema elettrico del generatore FM UK 460 il quale dispone della frequenza fissa su 10,7 MHz, per la taratura delle medie frequenze FM e può essere regolato su una frequenza qualsiasi della gamma compresa fra 85 e 105 MHz, con modulazione interna.

## NOTE SUL VOLTMETRO ELETTRONICO

Nei controlli effettuati sugli apparecchi a transistori l'impiego di un voltmetro elettronico di cattiva qualità può provocare dei seri danni ai transistori stessi, specialmente se questo strumento è alimentato mediante la rete elettrica. In quest'ultimo caso infatti unitamente alla componente continua, a causa di accoppiamenti capacitivi che si verificano fra circuito e circuito, ai puntali dello strumento può essere presente anche una debole componente alternata che è da ritenere deleteria per i transistori.

Pertanto in tutti quei casi in cui si disponga di un voltmetro elettronico alimentato in alternata e che si nutrano dei dubbi circa la sua perfetta efficienza occorre provvedere al suo controllo e magari recedere provvisoriamente verso la soluzione meno adatta ma più sicura che in questo caso è rappresentata dallo strumento universale.

Lo strumento universale, per le ragioni che abbiamo sopra illustrato, dovrà avere una impedenza mi-

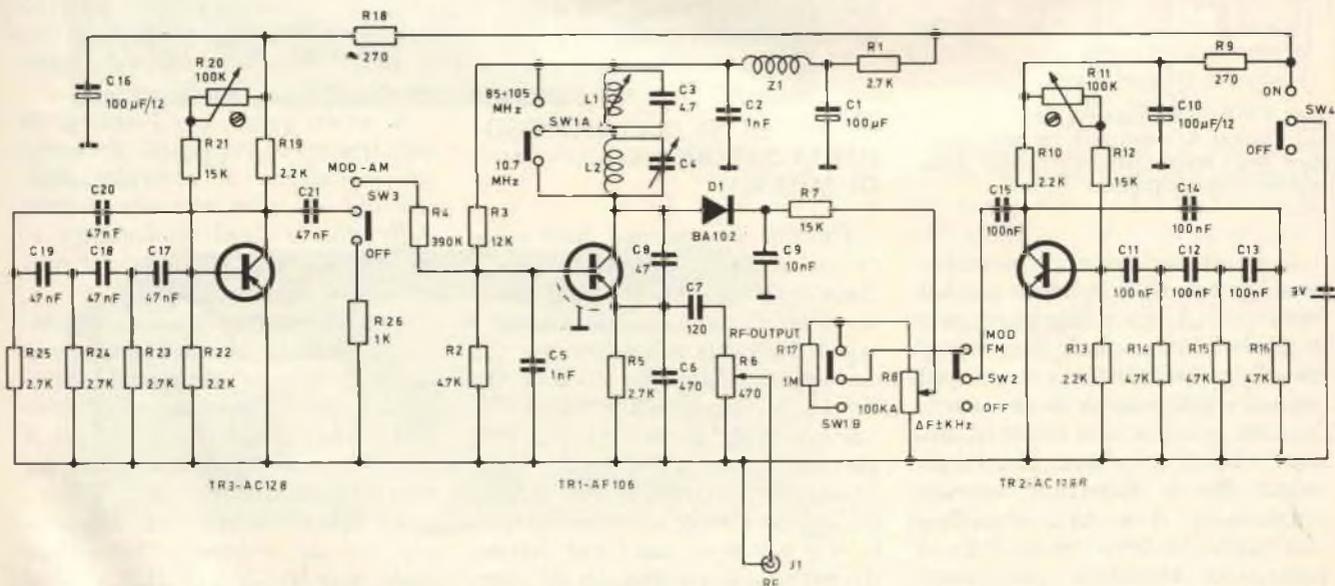


Fig. 7 - Schema elettrico del generatore di segnali FM, High-Kit modello UK 460; gamma 85-105 MHz, frequenza fissa 107 MHz.



# cosa manca a un complesso B.&O.?

Osservando la foto riprodotta in questa pagina sareste certamente tentati di rispondere che a un B.&O. non manca proprio nulla: ma... pensateci un momento. Vi sembra forse che al mondo esista qualcosa paragonabile a questo che non si chiami B.&O.? E' impossibile! quindi, come vedete, ad un B.&O. manca un complesso di paragone perché nessuno riesce a costruire con la tecnica e l'estetica che contraddistinguono la produzione B.&O. Ma non crucciatevi per questo; anche Voi potrete avere un complesso senza paragone: Vi basta acquistare un B.&O.

## COMBINAZIONE B.&O. n. 4 Impianto stereo HI-FI composto da:

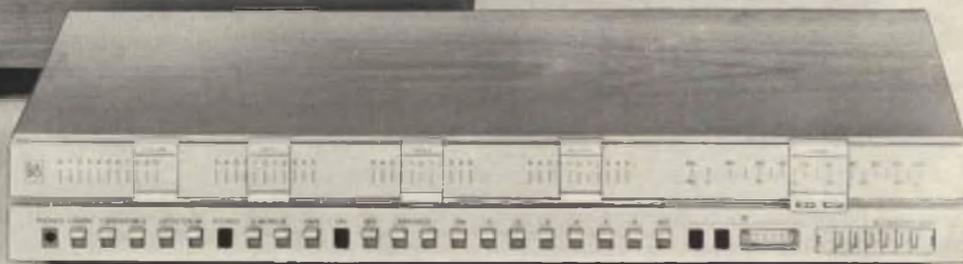
- 1 Amplificatore stereo «Beomaster 3000»
- 1 Giradischi stereo «Beogram 1800»
- 2 Diffusori acustici «Beovox 3000»

Beovox 3000 ▶

prezzo  
eccezionale  
per la combinazione  
completa

Beogram 1800 ▼

Beomaster 3000 ▼



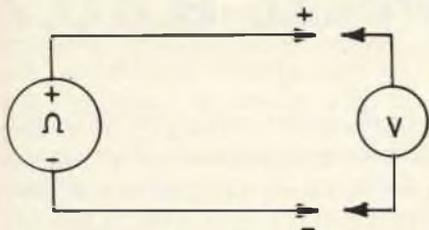


Fig. 8 - Misura della tensione a vuoto esistente fra i puntali di un ohmmetro.

nima di 20.000  $\Omega/V$ ; infatti se l'impiego di uno strumento a bassa resistenza può essere ammesso per la misura di tensioni molto elevate è assolutamente da escludere quando si tratta di misurare tensioni molto basse, dell'ordine di 1 o 2 V quali si riscontrano nei circuiti a transistori. In questo caso l'impedenza dello strumento risulterebbe pressappoco dello stesso ordine di grandezza della resistenza del circuito al quale lo strumento stesso viene collegato e ciò darebbe luogo a delle letture errate dato che la resistenza interna dello strumento e quella esterna del circuito si comportano come due resistenze in parallelo.

### IMPIEGO DELL'OHMMETRO

Il controllo a freddo, cioè le misure effettuate esclusivamente mediante l'ohmmetro (si dice controllo caldo quello relativo alle misure

di tensione, di corrente o di altro genere cioè quando l'apparecchio per le misure viene collegato alla relativa fonte di alimentazione, mentre nel controllo a freddo questa è esclusa), deve essere anch'essa oggetto di qualche breve considerazione. Non è raro il caso che un transistor, specialmente se adatto a funzionare su frequenze piuttosto elevate, possa essere messo fuori uso o comunque abbia subito delle alterazioni difficilmente rivelabili, dall'uso improprio di un ohmmetro.

A questo proposito occorre ricordare che la tensione di alimentazione di un ohmmetro talvolta può superare la tensione massima che viene sopportata da un transistor e che in altri casi la tensione che è presente ai puntali dell'ohmmetro può essere applicata con polarità invertita ai transistori appartenenti al circuito che si sta controllando. E' evidente pertanto che in queste occasioni i transistori sono soggetti a sopportare delle tensioni di regime diverse da quelle caratteristiche e quindi possono essere soggetti a subire quelle alterazioni alle quali abbiamo accennato più sopra.

In linea di massima quando si debbono controllare dei circuiti nei quali siano inseriti dei transistori è bene evitare l'impiego di ohmmetri la cui alimentazione sia fornita, pre-

vio circuito raddrizzatore, dalla rete elettrica inoltre si dovranno impiegare esclusivamente degli ohmmetri che siano alimentati a tensione molto bassa.

E' pertanto consigliabile l'impiego di ohmmetri la cui tensione a vuoto fra i due puntali non superi il volt od il volt e mezzo e che la corrente di corto circuito non superi il milliampère (figura 8).

### PROVA - TRANSISTORI

Anche se come per gli apparecchi con tubi elettronici il metodo migliore di controllo di un transistor, sospettato di cattivo funzionamento, sia quello della sostituzione con un altro notoriamente efficiente, una prova transistori a portata di mano può essere della massima utilità. In genere gli strumenti di questo tipo consentono la determinazione dei due parametri principali che caratterizzano il buon funzionamento di un transistor e cioè la corrente di fuga  $I_{ceo}$ , che viene misurata fra il collettore e l'emettitore con il circuito di base aperto, ed il guadagno di corrente beta, che si riferisce al rapporto fra la corrente di collettore e quella di base.

La figura 9 si riferisce allo schema elettrico di un prova transistori di questo genere, l'UK 65, che consente per l'appunto la determinazione dei suddetti parametri per tutti i tipi di transistori NPN e PNP siano essi al germanio o al silicio.

Un altro apparecchio consigliamo ai tecnici ed ai dilettanti di radoriparazioni essendo veramente indispensabile: un alimentatore stabilizzato atto a fornire le tensioni che sono usate comunemente per alimentare gli apparecchi a transistori e che assicurerà l'indipendenza, durante le prove dell'apparecchio stesso, dalle pile. Fra i vari tipi che sono in commercio consigliamo il modello UK 435 che permette di avere a disposizione delle tensioni regolabili e stabilizzate fra 0 e 20 V con una potenza di uscita di 20 W ed 1 A.

Nel prossimo numero entreremo nel vivo dell'argomento trattando la riparazione degli apparecchi a transistori.

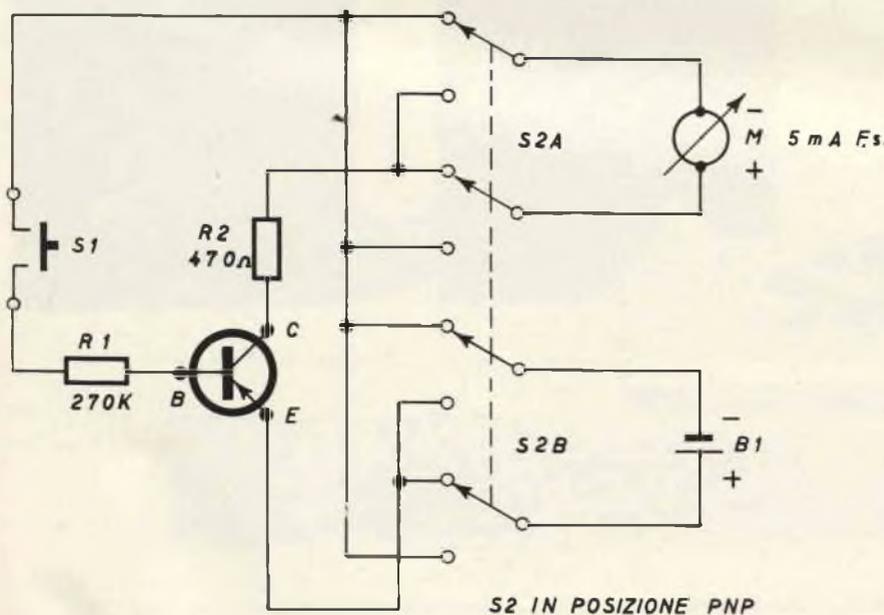


Fig. 9 - Schema elettrico di un semplice ma efficiente prova-transistori PNP e NPN al germanio o al silicio (High-Kit UK 65).

# finlandia: svolta decisiva per l'elettronica

**informazioni  
commerciali**

**D**ieci anni fa circa, l'industria elettronica Finlandese era in una situazione caratterizzata da un lentissimo sviluppo, le esportazioni esistevano appena, e si costruivano essenzialmente quei prodotti destinati al diretto consumo del pubblico.

Oggi questa situazione è mutata in modo incredibile. L'industria ha registrato uno sviluppo che supera il 60% e ci si aspetta che la media di sviluppo per i prossimi cinque anni ammonterà al 40%.

Anche le esportazioni di molte ditte sono sostanzialmente aumentate e si prevede che, mentre l'80% del giro d'affari è già dovuto ai mercati d'oltremare, principalmente alla Svezia ed i rimanenti paesi dell'EFTA, questo livello aumenterà ulteriormente.

Per illustrare il ritmo di questo sviluppo nell'ambito dell'industria elettronica, si può dire che le vendite totali nel 1968 ammontavano a 130 milioni di marchi finlandesi (19.500.000.000 di lire) e quest'anno si prevede che le vendite raggiungeranno i 250 milioni di marchi (37.500.000.000 di lire) e che entro il 1972 si sarà toccata la quota di 490 milioni di marchi (73.500.000.000 di lire).

Sebbene all'inizio i costruttori concentrassero i loro sforzi sulla costruzione e la vendita di quei prodotti destinati al largo consumo, i prodotti di tipo professionale invece, costituiscono ora il 50% del totale giro d'affari dell'industria.

Questo ritmo di produzione sarà probabilmente mantenuto per qualche anno poiché il ramo professionale è in rapido sviluppo e l'industria dei prodotti di massa si sta concentrando principalmente sulla costruzione dei televisori a colori.

La rapida espansione dell'industria è dovuta ad un certo numero di fattori, ma la svolta decisiva si ebbe durante la fine degli anni 50 quando la riduzione dei prezzi dei componenti permise di sfruttare l'elettronica in una gran quantità di campi. Un ulteriore stimolo lo si deve allo sviluppo delle tecniche di controllo.

Attualmente, l'industria Finnica comprende tre settori principali; i componenti elettronici, i prodotti di massa ed i prodotti professionali.

Finora, i componenti sono costruiti su piccola scala da una sola compagnia, la Oy Evox Ab, che produce condensatori di vario tipo. Il giro d'affari quest'anno ammontava a 8 milioni di marchi

(1.200.000.000 di lire) e la società prevede che se continuerà l'attuale tendenza delle esportazioni, ed il mercato interno continuerà ad essere favorevole, le vendite raggiungeranno per il prossimo anno i 12 milioni di marchi (1.800.000.000 di lire).

Attualmente certi componenti sono costruiti, solo su scala sperimentale dallo Istituto di Tecnologia e dall'Istituto di Stato per la Ricerca Tecnica mentre esistono sette società produttrici di apparati elettronici di largo consumo, le più grandi sono la Oy Philips Ab di Helsinki e la Salora Oy di Salo.

Le trasmissioni VHF furono introdotte in Finlandia, verso la fine degli anni '40 ed alla fine degli anni '50 i costruttori in questo settore erano pronti ad iniziare la produzione di televisori.

Ora, circa dieci anni più tardi, l'industria si sta preparando ad assecondare la domanda interna delle televisioni a colori, sebbene le trasmissioni esistano solo su scala sperimentale ed assumono a solo poche ore per settimana. In accordo con la tendenza del resto della industria elettronica, le esportazioni in questo campo stanno aumentando rapidamente, con vendite che nel 1969 erano raddoppiate rispetto all'anno precedente.

La costruzione su grande scala di apparati elettronici di tipo professionale cominciò verso il 1960, sebbene questo tipo di industria fosse esistita già in precedenza producendo apparecchiature per telecomunicazioni destinate alla navigazione ed all'esercito.

Nel settore delle telecomunicazioni si producono apparecchiature per collegamenti radio ed apparecchiature a guida d'onda, la principale società in questo settore è la divisione elettronica della Oy Nokia Ab, che ha stabilito una rete di produzione da un capo all'altro della Finlandia.

La divisione elettronica della Nokia fu costituita nel 1967 ed ora costruisce computer per il controllo dei processi, apparecchiature per telecomunicazioni e apparati elettronici per uso industriale. Quest'anno il giro d'affari della divisione è ammontato a 30 milioni di marchi (4.500.000.000 di lire) più del 30% della produzione, e viene esportata nei paesi dell'Est Europa ed in Russia.

Nel campo delle comunicazioni, la Nokia assieme alla Salora ed alla Televa, produce anche radio telefoni portatili e

radiotelefonici per auto, mentre la Televa e la consociata Finnica della LM Ericsson costruisce centralini telefonici PBAX automatici.

La Nokia cominciò la distribuzione su larga scala di generi elettronici industriali all'inizio del 1960. Ora i programmi di produzione della società includono: registratori di dati e sistemi di allarme, apparecchiature di controllo per l'elaborazione dei dati, apparecchiature per controllo telemetrico ed a distanza, misuratori per il controllo dei processi industriali, ecc.

Un'altra industria presente nel campo dell'elettronica industriale è la Oy Stromberg Ab, la più grande ditta costruttrice finlandese di motori elettrici.

La divisione elettronica della Fiskars ha portato la società all'avanguardia in questo campo ed il programma di produzione della divisione ora include generatori di corrente continua, potenziometri, raddrizzatori per centralini telefonici, sistemi di controllo automatico per processi industriali, semafori a controllo elettronico.

L'elettronica nel campo della medicina caratterizza abbastanza significativamente l'industria finnica e la Wallac, specializzate in questo campo, che iniziò la produzione con i misuratori e gli apparecchi di controllo delle radiazioni ora produce anche apparecchiature per l'automazione dei laboratori clinici.

Un certo numero di compagnie in Finlandia si sta dimostrando interessate all'elettronica medica ed in questo campo le ricerche per le realizzazioni di nuovi prodotti iniziarono qualche anno fa presso l'Università di Tampere.

Una società che occupa un posto notevole nell'industria elettronica finlandese è la Vaisala, che cominciò nel 1941 a costruire scandagli radio ed apparecchiature per la ricerca meteorologica.

La gamma dei prodotti della società comprende sonde per la radioattività e sistemi per la misurazione; ed esporta in questo settore quasi il 95% della produzione.

Mentre l'industria Finnica ci offre lo spettacolo di una rapida espansione e di una buona esportazione, il giro d'affari è ancora relativamente basso se paragonato a quello esistente in Inghilterra, in Francia o nella Germania Ovest sembra che in Finlandia l'elettronica rimarrà per qualche tempo uno dei settori più dinamici.

# le 100 maggiori industrie extra USA

La rivista americana «Fortune» ha pubblicato anche quest'anno la classifica delle 200 principali società industriali del mondo al di fuori degli Stati Uniti.

Il nostro periodico pubblica i dati relativi alle prime 100 e nel contempo fa rilevare che la visita «Fortune» mette in risalto un aumento del 16,2%, cifra-record dal 1963 da quando cioè il periodico americano pubblica i consuntivi annuali delle società industriali e delle banche commerciali del mondo; 200 società extra-USA per quanto riguarda le vendite hanno raggiunto i 355 milioni di dollari in totale, contro i 285 dello scorso anno.

Il continuo progredire dell'economia giapponese è chiaramente riflesso nella

classifica di quest'anno; le 43 società nipponiche, già presenti in precedenza, mostrano un progresso del 23,3% nelle vendite che è più ampio di qualsiasi altro raggiunto in altri Paesi, ad eccezione della Svezia, dove le 5 società considerate nella classifica di «Fortune» hanno registrato un aumento delle vendite pari al 24,3%. Le società britanniche considerate nell'elenco hanno mostrato i riflessi del tono dimesso dell'economia britannica nello scorso anno, tanto da rivelare un incremento assai modesto delle vendite pari al 7,2%.

Per quanto riguarda le 5 società italiane comprese nella graduatoria «Fortune» delle 200 società industriali non USA per il 1969, Montedison, Fiat, ENI, Pi-

Graduat. secon. fatt. 1969-'68	SOCIETÀ	Sede	Settore	Fatturato (migliaia di \$)	Capitale	Prof. netti (migliaia di \$)	Capitale invest. (migl. \$)	Numero dipendenti	
1	1	Royal Dutch/Shell Group	NL-GB	Prodotti petr. e chim.	9.738.410	15.409.397	1.008.355	8.392.176	173.000
2	2	Unilever	GB-NL	Alimentari, detersivi	6.030.000	3.625.920	195.840	1.885.200	326.600
3	6	Philips' Gloeilampenfabr.	NL	Elettronici, chimici	5.597.551	4.211.558	143.220	1.532.622	339.000
4	5	Volkswagenwerk	D	Auto	3.536.548	2.112.842	126.904	1.023.770	168.469
5	3	British Petroleum	GB	Prod. petrolif. e chim.	3.424.080	5.874.960	232.320	3.088.080	68.000
6	4	ICI (Imperial Chem. In.)	GB	Chimici	3.252.240	4.676.160	231.360	2.086.800	192.000
7	7	British Steel	GB	Ferro e acciaio min.	2.869.166	3.301.822	(54.766)	1.588.073	254.000
8	10	Bitachi	J	Elettronica	2.857.831	3.358.161	151.489	761.236	166.529
9	8	Montecatini Edison	I	Chimici, tessili	<b>2.483.200</b>	<b>4.592.000</b>	<b>66.198</b>	<b>1.856.000</b>	<b>145.037</b>
10	14	Siemens	D	Elettronica, elettrom.	2.421.250	2.401.750	63.250	684.500	272.000
11	11	British Leyland Motor	GB	Auto, Camion	2.328.134	1.762.846	46.769	573.854	196.390
12	-21	Daimler-Benz	D	Auto	2.307.360	1.147.635	62.382	432.425	136.376
13	13	Fiat	I	Autov. motori, aerei	<b>2.280.002</b>	<b>1.782.863</b>	<b>21.545</b>	<b>541.970</b>	<b>170.883</b>
14	18	August Thyssen-Hütte	D	Ferro e acciaio	2.274.695	1.720.865	47.613	487.568	105.914
15	23	Toyota Motor	J	Auto	2.273.235	1.582.054	107.493	485.980	47.912
16	16	Farbwerke Hoechst	D	Chimica farmaceutica	2.265.990	2.620.219	107.136	999.975	98.137
17	30	BASF (Badische Anilin - & Soda-Fabrik)	D	Chimici	2.256.853	2.732.240	101.777	819.672	94.685
18	19	Renault	F	Auto, motori, meccan.	2.173.552	1.015.432	29.191	303.036	140.000
19	12	General Elec. & English Electric	GB	Elettronica, telecom.	2.155.200	2.519.136	73.985	1.046.686	228.000
20	15	Nestlé	CH	Alimentari	2.142.694	1.736.337	114.567	1.063.115	91.090
21	20	Farbenfabriken Bayer	D	Chimici	2.139.086	2.665.574	113.959	753.005	94.705
22	25	Tokyo Shibaura Electric	J	Elettronica	2.133.572	2.624.525	65.691	455.239	143.000
23	17	Mitsubishi Heavy Industr.	J	Auto, cant. nav., aerei	2.100.631	3.427.281	51.733	460.294	93.069
24	22	Matsushita Electric Indu.	J	Elettronica	2.057.017	1.620.222	177.689	687.206	68.090
25	24	Nissan Motor	J	Auto	2.023.169	2.493.231	87.650	475.089	69.608
26	29	Yawata Iron & Steel	J	Ferro e acciaio	1.993.197	2.743.042	48.606	463.378	61.093
27	39	Rhône-Poulenc	F	Fibre chimiche	1.967.947	2.235.249	92.612	953.090	119.000
28	9	National Coal Board	GB	Carbone	1.937.042	2.219.280	(21.314)	1.797.360	318.695
29	33	AEG - Telefunken	D	Telecomunicazioni	1.786.802	1.236.736	26.678	335.026	164.300
30	58	AKZO	NL	Fibre chimiche	1.758.644	2.144.181	85.136	646.229	100.300
31	31	BHP (Broken Hill Propr.)	AUS	Ferro. acciaio	1.655.360	1.509.687	55.357	970.678	53.619
32	26	Cie Française des Pétales	F	Petrochimica	1.624.775	2.401.118	118.245	860.901	23.000
33	28	ENI	I	Petr., chim., mot., tes.	<b>1.616.800</b>	<b>4.350.080</b>	<b>16.800</b>	<b>1.319.040</b>	<b>62.733</b>
34	27	British - American Tobacco	GB	Tabacco, cosmetici	1.587.168	2.069.208	150.096	1.230.360	96.000
35	40	Nippon Kokan	J	Ferro, acc., costr. nav.	1.553.231	1.984.103	36.803	292.106	46.260
36	36	Fuji Iron & Steel	J	Ferro, acciaio	1.522.369	2.115.389	40.656	426.603	39.809
37	32	Courtaulds	GB	Fibre tessili	1.503.710	1.513.915	64.128	547.702	160.000
38	34	Pechiney	F	Alluminio, rame	1.423.378	1.824.929	60.367	543.284	60.000
39	37	Krupp - Konzern	D	Ferro e acciaio	1.393.401	1.427.181	12.358	162.767	79.500
40	35	Citroën	F	Auto, camion	1.389.961	360.700	—	346.281	83.000
41	43	Sumitomo Metal Industr.	J	Ferro, acciaio	1.323.203	1.678.302	24.983	293.790	41.878
42	41	ELF (ERAP)	F	Petrochimica	1.274.131	2.268.558	62.741	810.199	16.455
43	44	Guest, Keen & Nettlefolds	GB	Auto, costruz. edili	1.228.099	1.022.693	42.545	565.440	105.267
44	48	Alcan Aluminium	CDN	Alluminio	1.222.921	1.989.253	82.245	789.030	61.900
45	38	Associated British Foods	GB	Alimentari	1.207.174	530.438	21.950	147.197	107.323
46	45	Kobe Steel	J	Ferro, acc., mat. non f.	1.205.442	1.416.903	30.281	236.483	41.504
47	55	Robert Bosch	D	Elettronica, str. prec.	1.192.893	452.272	13.096	131.148	109.367
48	42	Dunlop	GB	Gomma, mecc.	1.188.000	977.491	26.388	328.630	108.000
49	52	Peugeot	F	Auto	1.172.805	836.669	30.691	389.118	70.906
50	49	ARBED	L	Ferro e acciaio	1.167.193	705.059	32.972	402.725	36.700

relli ed Italsider, la sola Fiat ha mantenuto la posizione del 1968 (13°), mentre la Montedison e la Pirelli hanno perso un posto passando rispettivamente dall'ottavo al nono posto e dal 54° al 55° L'ENI e l'Italsider, da parte loro, occupano ora il 33° ed il 68° posto mentre nella classifica precedente erano al 28° ed al 64° rispettivamente.

Tra le 200 società del rapporto «Fortune», ben 64 hanno superato il fatturato di un miliardo di dollari, raggiungendo una vendita complessiva di 125 miliardi di dollari, pari al 61,6% del totale delle vendite fra tutte le società considerate.

«Fortune» sottolinea l'estrema difficoltà di stabilire un parallelo fra le società

statunitensi e quelle europee; questo perché a differenza di queste ultime i bilanci delle società in Europa appaiono, in generale, con un notevole ritardo, rispetto a quelli riferiti alle società d'oltre Atlantico. Al momento della compilazione della lista cui ci si riferisce l'ultimo bilancio della società inglese Union International coprivà l'esercizio terminato il 31 dicembre 1968.

Un'ulteriore difficoltà per ottenere un indicativo confronto fra le due aree di attività è dato dalla differenza nella complicazione dei bilanci, nei 22 Paesi ai quali appartengono le società in esame.

In ogni caso il rilevamento di «Fortune» appare abbastanza chiaro; da esso risulta il continuo progresso dell'econo-

mia mondiale nel cui contesto il Giappone sembra occupare il ruolo di protagonista. Nessuna società giapponese, infatti, ha registrato una variazione negativa nel 1969 rispetto agli anni precedenti.

Tuttavia nonostante l'incremento della produzione industriale in Europa ed in Giappone le maggiori società nipponiche ed europee continuano ad occupare posizioni inferiori a quelle delle consorelle USA. In effetti le 15 più importanti società statunitensi hanno registrato maggiori vendite, maggiori investimenti di capitale e maggiori profitti di tutte le 200 società prese in esame da «Fortune».

● Società che non figuravano nell'elenco del 1968.

Graduat. secon. fatt. 1969-'68	SOCIETA'	Sede	Settore	Fatturato (migliaia di \$)	Capitale	Prof. netti (migliaia di \$)	Capitale invest. (migl. \$)	Numero dipendenti
51 47	Rheinische Stahlwerke	D	Ferro e acciaio	1.122.081	1.078.145*	13.071	226.140	71.859
52 46	Mannesmann	D	Tubi, mac., ferro, acc.	1.121.066	1.005.611	21.885	248.523	60.484
53 51	Hoesch	D	Ferro e acciaio	1.115.652	1.073.776	25.834	285.003	62.902
54 62	Metallgesellschaft	D	Met. non ferr., chimici	1.069.979	666.849	16.342	116.238	34.992
55 54	<b>Pirelli</b>	I	<b>Prod. gom., fili, cavi</b>	<b>1.067.100</b>	<b>1.169.000</b>	<b>8.860</b>	<b>213.665</b>	<b>74.490</b>
56 59	Michelin	F	Prod. di gomma	1.061.776	117.405	9.897	79.655	75.000
57 63	Petrofina	B	Petroliiferi	1.053.640	1.521.735	44.010	320.584	19.900
58 69	Saint-Gobain	F	Vetro, chimici, carta	1.047.649	1.191.492	28.960	426.138	23.340
59 56	Brown Boveri	CH	Meccanica ed elettrom.	1.047.336	1.110.222	9.604	118.454	91.900
60 53	Cie Générale d'Electricité	F	Equipaggiam. elettrici	1.045.367	1.335.332	18.784	257.841	80.000
61 68	Mitsubishi Electric	J	Equipaggiam. elettrici	1.042.553	1.269.364	30.958	244.856	63.530
62 50	Gutchoffnungshütte	D	Meccanica	1.024.214	1.131.653	9.800	133.042	69.551
63 61	Thomson-Brandt	F	Elettromeccanica	1.023.745	1.008.248	19.279	216.053	88.700
64 67	Ishikawajima-Harima Heavy Industries	J	Costruzioni navali	1.004.403	1.944.783	21.208	176.567	43.083
65 60	Ugine Kuhlmann	F	Chimici, acciaio	995.174	623.313	17.761	263.225	28.889
66 65	Pemex (Petròleo Mexic.)	MEX	Petrochimica	993.543	2.036.355	25.088	996.214	71.788
67 82	Hoffmann-La Roche	CH	Farmaceutici	980.000	216.469	23.209	198.799	26.000
68 64	<b>Italsider</b>	I	<b>Ferro e acciaio</b>	<b>972.160</b>	<b>2.612.622</b>	<b>26.497</b>	<b>479.898</b>	<b>38.945</b>
69 71	British Insulated Callender's Cables	GB	Cavi, equip. industr.	969.600	759.331	18.406	287.414	60.000
70 57	Hawker Siddeley Group	GB	Mecc. elet., pr. aerosp.	965.424	810.218	19.867	313.800	94.000
71 66	Massey-Ferguson	CDN	Macch. agric. ed. ind.	965.115	1.016.658	30.577	428.539	48.000
72 79	Kawasaki Steel	J	Ferro e acciaio	901.650	1.446.993	24.910	305.725	35.000
73 73	Taiyo Fishery	J	Alimentari	883.739	669.294	1.361	65.775	20.308
74 78	Ranks Hovis McDougall	GB	Alimentari	861.600	657.032	19.495	344.121	69.000
75 76	Volvo	S	Auto, camion, trattori	850.574	823.841	32.378	161.041	34.048
76 77	Wendel-Sidelor	F	Ferro e acciaio	834.531	974.504	7.316	322.270	44.861
77 ●	Consolidated Tin Smelters	GB	Miniere	830.400	199.967	1.917	35.491	3.305
78 81	SKF (Svenska Kullagerfabriken)	S	Cuscinetti a sfere	817.009	871.186	41.492	318.210	64.091
79 88	Toray Industries	J	Fibre chimiche	816.003	867.144	53.256	329.289	28.145
80 80	Canada Packers	CDN	Alimentari	813.056	163.687	9.242	98.671	13.000
81 84	Rio Tinto-Zinc	GB	Min., acciaio, allum.	811.310	1.576.310	50.582	580.543	45.000
82 85	CSR (Col. Sugar Refining)	AUS	Zucchero	797.741	617.516	20.386	268.467	16.000
83 90	Imperial Tobacco Group	GB	Tabacco	785.000	1.550.328	83.729	895.968	64.000
84 83	Idemitsu Kosan	J	Petrochimica	778.995	1.054.778	7.189	37.611	8.750
85 70	Charbonnages de France	F	Carbone, elettr.	771.622	1.523.794	(10.865)	178.156	130.526
86 89	Pet. Brasileiro (Petrobras)	BR	Petrochimica	766.140	1.275.774	92.328	940.656	34.101
87 91	Solvay	B	Chimici	754.920	1.019.900	56.140	571.860	41.611
88 87	Reed Group	GB	Carta, imballaggi	754.656	912.461	24.554	399.638	55.600
89 103	Usinor	F	Ferro e acciaio	753.861	988.456	16.176	287.294	36.900
90 95	Tube Investments	GB	Tubi, all., Costr. mecc.	728.856	740.371	28.519	326.338	73.000
91 96	J.R. Geigy	CH	Chimico-farmaceutici	722.845	1.072.490	74.777	755.088	25.675
92 72	Unigate	GB	Alimentari	722.400	331.642	14.578	204.017	38.000
93 75	Rolls-Royce	GB	Auto, motori di aviaz.	718.471	819.432	10.140	345.070	87.097
94 107	Toyobo	J	Tessili	715.541	649.475	13.094	157.218	38.893
95 98	CIBA	CH	Farmaceutici, chimici	707.066	981.889	12.237	574.914	38.945
96 ●	Union International	GB	Alimentari	694.560	279.223	6.756	104.537	18.666
97 100	De Beers Consolid. Mines	ZA	Diamanti	692.110	1.050.575	157.209	693.196	16.705
98 74	International Nickel	CDN	Nickel, rame	684.232	1.477.019	116.543	946.520	34.821
99 113	Nippon Electric	J	Elettronica	682.861	870.903	32.397	157.161	54.482
100 94	Schneider	F	Mecc. elettrom., acc.	671.970	105.511	3.300	61.914	55.000

## TUBI ELETTRONICI



COSTRUZIONE  
VALVOLE  
TERMOJONICHE  
RICEVENTI  
PER  
RADIO  
TELEVISIONE  
E  
TIPI  
SPECIALI



**SOCIETÀ ITALIANA  
COSTRUZIONI TERMOELETTRICHE**

Richiedete Listino a:  
**SICTE - C.P. 52 - Pavia**

# la Sylvania arresta le sue produzioni di semiconduttori

Il ribasso dei prezzi che caratterizza da molti mesi il mercato dei semiconduttori, e in particolare dei circuiti integrati, potrà condurre certe società ad ottenere una vittoria di Pirro quando altre, di fronte a difficoltà finanziarie, saranno costrette a rivedere la loro politica industriale e commerciale fino magari a cessare l'attività.

Una conferma di ciò viene dalla Casa americana Sylvania che ha annunciato l'intenzione di arrestare fra non molto le sue produzioni di circuiti integrati digitali, diodi e raddrizzatori e continuare la produzione soltanto di semiconduttori per iper-frequenze.

Commentando questa decisione il presidente della Sylvania ha detto che i motivi risiedono nel fatto che, parallelamente al regresso delle commesse militari, l'industria dei semiconduttori si trova di fronte a numerosi altri problemi che sono il risultato di una sensibilissima riduzione dei prezzi di mercato.

Il gruppo GTE, a cui appartiene la Sylvania, precisa che conserverà un'attività di ricerca e di sviluppo dei semiconduttori e più particolarmente dei circuiti integrati lineari e MOS. Questi lavori saranno eseguiti dalla GTE Laboratories.

Secondo la Sylvania, i semiconduttori non rappresentano che il 2% del complesso delle sue vendite e la sospensione di questa attività non influirà sulle altre.

Negli Stati Uniti la Sylvania è una delle tre maggiori fabbriche di tubi riceventi e cinescopi ed occupa anche una posizione di primo piano nella produzione di tubi a raggi catodici e circuiti associati.

# la Sony sul mercato estero

La Sony, dopo aver introdotto le sue azioni alla Borsa di New York, intende fare la stessa cosa ad Amsterdam e Londra.

Ciò si rende possibile grazie alle nuove misure di liberalizzazione, riguardanti gli investimenti stranieri, che sta prendendo il Ministero delle Finanze giapponese.

Quest'ultimo ha concesso un'ulteriore agevolazione alla Sony consistente nel fatto che le Società straniere possono possedere fino al 45% delle sue azioni, mentre il limite fissato per le altre compagnie giapponesi è del 25%. Inoltre, la parte di ogni azionista straniero, che attualmente è del 7%, potrà essere rilevata dalla SONY stessa.

La famosa Casa, che è la prima società giapponese a introdurre le proprie azioni sui mercati esteri, ha realizzato nel 1969 una cifra d'affari di circa 170 miliardi di lire che secondo le previsioni della stessa SONY, sarà raddoppiata nel 1973.

# RCF

## AMPLIFICATORI B.F.

interamente equipaggiati  
con transistor professionali  
al silicio

**Potenza d'uscita:** 15 W; **Potenza massima di picco:** 20 W; **distorsione** a 1000 Hz per 15 W: 3%; **frequenza di risposta:** 150  $\pm$  15.000  $\pm$  3 db; **circuiti d'entrata:** 2 micro in parallelo con impedenza di ingresso 200 ohm, 1 canale commutabile fono-registratore; **controlli:** 1 volume micro, 1 volume fono-registratore, 1 toni, 1 interruttore rete; **impedenze d'uscita:** 8-16 ohm; **alimentazione:** tensione alternata 50/60 Hz 110  $\pm$  240 V; **dimensioni:** mm. 300 x 200, alt. mm. 105; **peso** Kg. 4,900.



AM. 815

**Potenza d'uscita:** 30 W; **Potenza massima di picco:** 40 W; **distorsione** a 1000 Hz per 30 W: 3%; **frequenza di risposta:** 150  $\pm$  15.000  $\pm$  3 db; **circuiti d'entrata:** 2 micro in parallelo con impedenza di ingresso 200 ohm, 1 canale commutabile fono-registratore; **controlli:** 1 volume micro, 1 volume fono-registratore, 1 toni, 1 interruttore rete; **impedenze d'uscita:** 8-16 ohm; **alimentazione:** tensione alternata 50/60 Hz 110  $\pm$  240 V; **dimensioni:** mm. 300 x 200, alt. mm. 105; **peso** Kg. 6,500.



AM. 830

**Potenza d'uscita:** 60 W; **Potenza massima di picco:** 100 W; **distorsione** a 1000 Hz per 60 W: 3%; **frequenza di risposta:** 150  $\pm$  15.000  $\pm$  3 db; **circuiti d'entrata:** 4 canali micro con impedenza di ingresso 200 ohm, 1 canale commutabile fono-registratore; **controlli:** 4 volumi micro, 1 volume fono-registratore, 1 toni bassi, 1 toni alti, 1 interruttore rete; **impedenze d'uscita:** 2-4-8-16-41-165 ohm, tensione costante 100 V; **alimentazione:** tensione alternata 50/60 Hz 110  $\pm$  240 V; **dimensioni:** mm. 400 x 305 alt. mm. 160; **peso** Kg. 14,500.



AM. 860

MICROFONI ■ DIFFUSORI A TROMBA ■ COLONNE SONORE ■ UNITA MAGNETO-DINAMICHE ■ MISCELATORI ■ AMPLIFICATORI BF ■ ALTOPARLANTI PER HI-FI ■ COMPONENTI PER HI-FI ■ CASSE ACUSTICHE

# RCF

42029 S. Maurizio REGGIO EMILIA Via Notari Tel. 40.141 - 2 linee  
20149 MILANO Via Alberto Mario 28 Tel. (02) 468.909 - 463.281



soprattutto  
**HELLESENS**



*By Appointment to the Royal Danish Court*

## rassegna delle riviste estere



a cura di L. BIANCOLI

### SEMPLICE PREAMPLIFICATORE AUDIO

(Da «Wireless World» - 705)

Il circuito descritto nella nota è caratterizzato da una bassa distorsione e da un livello di rumore trascurabile; è munito di controlli separati per le frequenze basse e per quelle elevate, di un sistema di commutazione di ingresso, di filtri di adattamento a varie sorgenti di segnale, e di un filtro contro il ronzio, che presenta una forte attenuazione per frequenze inferiori a 30 Hz. Oltre a ciò, per comodità di impiego con varie sorgenti di segnale, presenta un'impedenza di ingresso non inferiore a  $2\text{ M}\Omega$ .

L'articolo ha inizio con la descrizione del principio di funzionamento dei filtri selettivi di ingresso, rappresentati in quattro diverse versioni alla figura 1. In (a) è illustrato un esempio di impiego di un filtro RC del tipo a «T», inserito nel circuito di reazione di un amplificatore, per ottenere l'effetto di un filtro attivo del tipo passa-basso. In (b) è rappresentato un circuito analogo, ma di tipo passa-alto. Le sezioni (c) e (d) rappresentano invece i medesimi circuiti realizzati in modo da ottenere un guadagno unitario.

Sebbene il circuito illustrato in (d) presenti appunto un guadagno unitario, come ad esempio quello di uno stadio ad accoppiamento catodico o di emettitore, esso si presta all'impiego con qualsiasi tipo di amplificatore senza inversione di fase, a patto che il collegamento di uscita facente capo al filtro parta da un punto di prelievo del segnale lungo la resistenza di carico di uscita, in corrispondenza del quale il guadagno sia pari appunto ad 1.

Tale applicazione è illustrata alla figura 2 (a), che — incidentalmente — si distingue in quanto, in aggiunta al filtro passa-alto, è possibile inserire un filtro passa-basso funzionante in modo indipendente, onde correggere opportunamente il responso, come si osserva in (b).

Il circuito completo del preamplificatore è invece illustrato alla figura 3. La tensione di alimentazione più consigliabile ammonta a 15 V. Tale valore non è però molto critico, in quanto può oscil-

lare di alcuni volt in più o in meno, a prescindere però dal fatto che l'applicazione di una tensione di alimentazione notevolmente più bassa riduce in modo apprezzabile l'entità del segnale

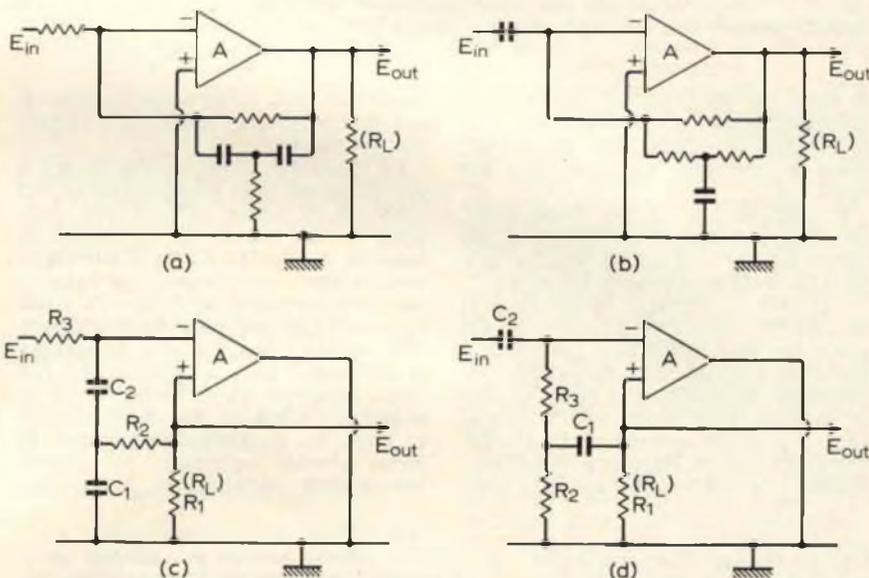


Fig. 1 - Esempi di circuiti di filtri attivi: (a) tipo a ponte a «T», passa-basso; (b) tipo a ponte a «T», passa-alto; (c) e (d), esempi a guadagno unitario dei circuiti dei tipi (a) e (b).

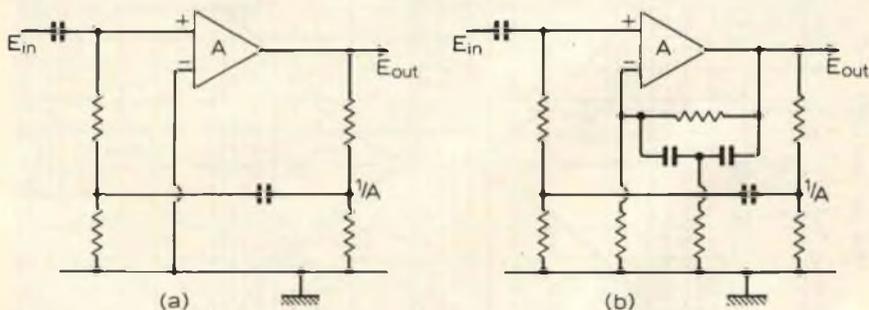


Fig. 2 - Rielaborazioni del circuito di cui alla figura 1 (d). (a) uscita per il filtro prelevata da una presa lungo la resistenza di carico, in un punto nel quale il guadagno è pari a 1; (b) esempio di introduzione di un filtro passa-basso, nel circuito di cui alla sezione (a).

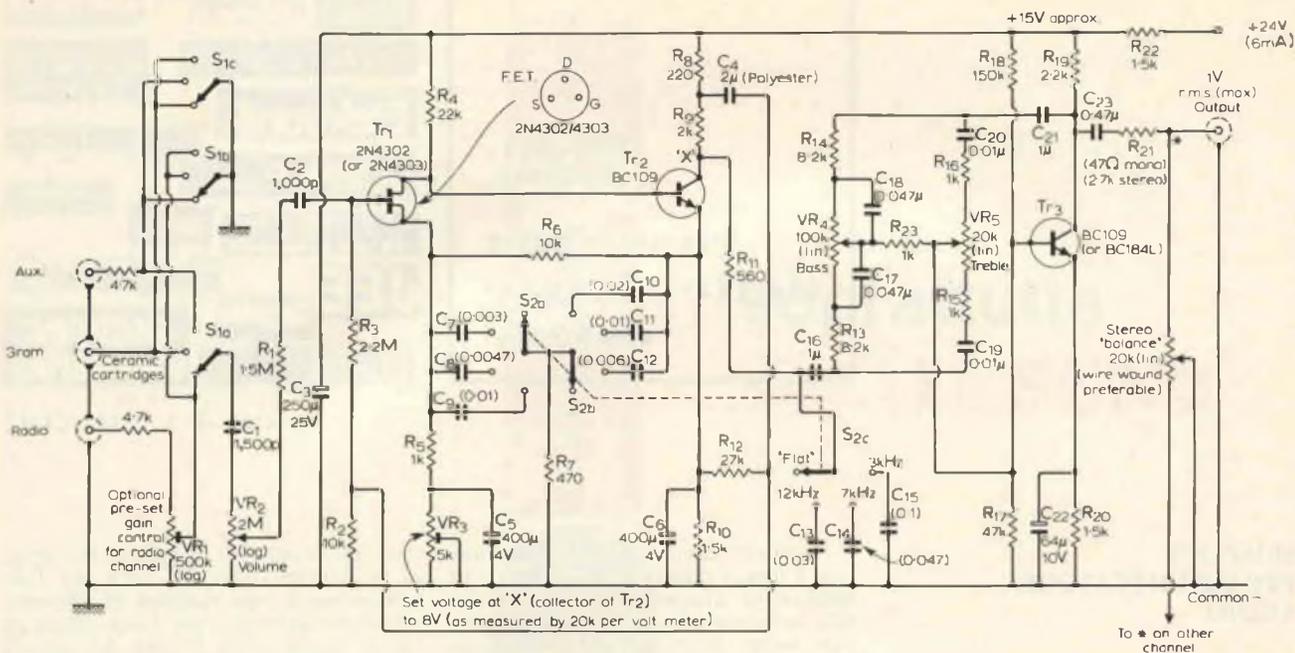


Fig. 3 - Circuito completo del preamplificatore. Le resistenze da 4,7 kΩ impediscono i danni derivanti da corto-circuiti, quando sorgenti indesiderate vengono collegate a massa.

di uscita nei confronti del livello di distorsione, mentre una tensione di 20 V o maggiore potrebbe determinare seri danni ai materiali semiconduttori dei transistori.

Il costo limitato di un diodo zener, per ridurre la tensione massima di alimentazione al valore ottimale, ne rende certamente consigliabile l'impiego.

I circuiti di filtraggio facenti capo ai terminali di ingresso ed all'emettitore dei primi due stadi, per evitare fenomeni di sfasamento del circuito passa-alto, rappresentano indubbiamente un'applicazione in certo qual modo convenzionale. La loro presenza assicura anche che entrambi gli stadi di ingresso vengano neutralizzati in corrispondenza della com-

mutazione, onde evitare l'applicazione di una tensione eccessiva allo stadio ad effetto di campo.

La figura 4 è un grafico che illustra il comportamento del preamplificatore nei confronti di segnali di frequenza compresa tra un minimo di 10 Hz ed un massimo di 20 kHz. Come si può osservare, la linea scura centrale ed orizzontale corrispondente al livello di 0 dB rappresenta il responso uniforme ottenibile quando i due controlli di tono sono al centro della loro escursione. La curva superiore rappresenta invece la massima esaltazione sia delle frequenze gravi, sia di quelle acute, mentre la curva inferiore rappresenta la massima attenuazione ottenibile sia delle prime,

sia delle seconde. Naturalmente, è del tutto intuitivo che — attenuando al massimo le frequenze più basse ed esaltando al massimo le più elevate — la curva risultante sarebbe costituita dalla parte sinistra della curva inferiore e dalla destra di quella superiore, e viceversa.

Dopo aver chiarito in modo assai dettagliato il funzionamento del dispositivo di controllo del tono a doppia unità, l'Autore si dilunga sul comportamento di questo preamplificatore nei confronti dei rumori parassiti e del ronzio. Una delle caratteristiche meno auspicabili presenti inevitabilmente negli amplificatori ad alta impedenza di ingresso è proprio la loro estrema sensibilità ai campi magnetici ed elettrostatici ester-

Fig. 4 - Grafico illustrante le caratteristiche dinamiche di funzionamento del doppio controllo di tono.

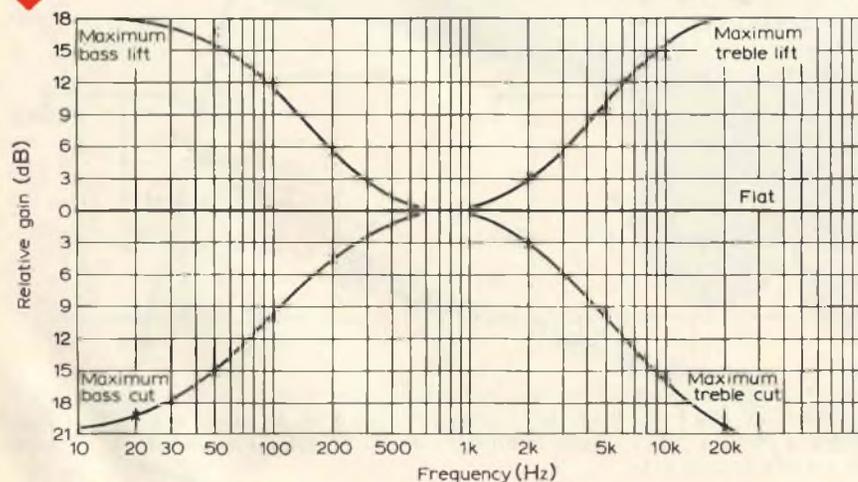
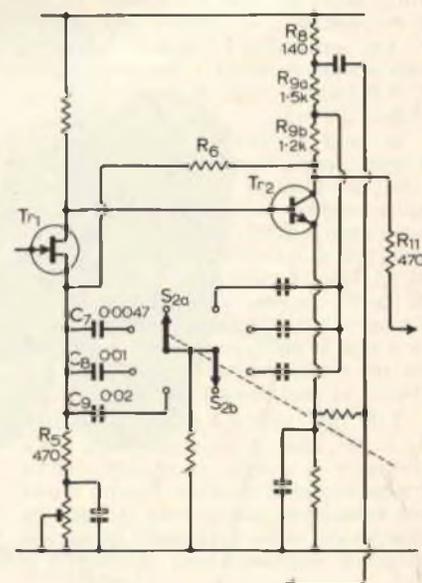


Fig. 5 - Rielaborazione del circuito in ingresso, per ottenere un guadagno pari a 20.



ni a corrente alternata, che si traducono ovviamente in segnali parassiti che deturpano la fedeltà dei suoni riprodotti. Sotto questo aspetto, l'impiego di un cavo coassiale del tipo usato in televisione, in sostituzione del cavo schermato convenzionale, riduce al minimo il rumore di fondo captato dall'esterno, ed inoltre l'intera realizzazione degli stadi di amplificazione in involucri perfettamente schermati nei confronti della sorgente di alimentazione permette di evitare l'aggiunta al segnale utile di componenti alternate alla frequenza di rete.

Il normale rumore di fondo costituito dal ben noto fruscio, riscontrabile in questo circuito, dipende in gran parte dal fattore di rumore del transistor ad effetto di campo. Dal momento che i semiconduttori di questa categoria sono sostanzialmente componenti a bassissimo rumore intrinseco, ne deriva che il rumore di fondo di quello stadio è assai ridotto. Sfortunatamente, secondo l'esperienza dell'Autore, alcuni tipi di transistori ad effetto di campo, del tipo incapsulato in contenitori plastici, non corrispondono alle caratteristiche enunciate dai rispettivi fabbricanti, almeno per quanto riguarda questo particolare aspetto, e non è quindi possibile garantire che tali componenti siano sempre esenti da rumore intrinseco. Il tipo citato nello schema, e precisamente l'Amelco 2N4302, presenta un rumore intrinseco assai ridotto, e non dovrebbe dare alcun inconveniente, almeno agli effetti del rumore di fondo.

La nota prosegue elencando i dettagli costruttivi, specie per la basetta recante tutti i componenti, e viene conclusa con l'aggiunta di due appendici. La prima chiarisce come sia possibile ottenere un guadagno globale pari a 20: tale modifica è illustrata alla figura 5, e consiste nel ridurre a 470  $\Omega$  il valore della resistenza inferiore del circuito di reazione R5, e nell'alterare i valori delle capacità del filtro passa-basso C7, C8 e C9, nonché nel trattare diversamente il carico di collettore di Tr2.

La seconda appendice descrive l'impiego del circuito preamplificatore nei confronti di una cartuccia fonorelevatrice di tipo magnetico. Sebbene questo circuito sia stato sostanzialmente progettato per l'impiego di una testina di tipo piezo-elettrico o ceramico, si parte indubbiamente dal presupposto che possano presentarsi invece circostanze particolari che impongano l'uso di una testina di tipo magnetico, per cui è necessario intervenire nei confronti del circuito di ingresso, con la modifica illustrata alla figura 6.

Dal momento che in tal caso occorre un'amplificazione supplementare, e ciò a causa dell'ampiezza tipica di 5 mV che caratterizza il segnale fornito all'uscita di una testina di lettura di tipo magnetico, nonché per tener conto della necessaria compensazione agli effetti della registrazione, il modo più conveniente per adattare le prestazioni del preamplificatore a questo tipo di impiego consiste nell'impiegare un circuito integrato lineare, munito di una rete passiva adatta.

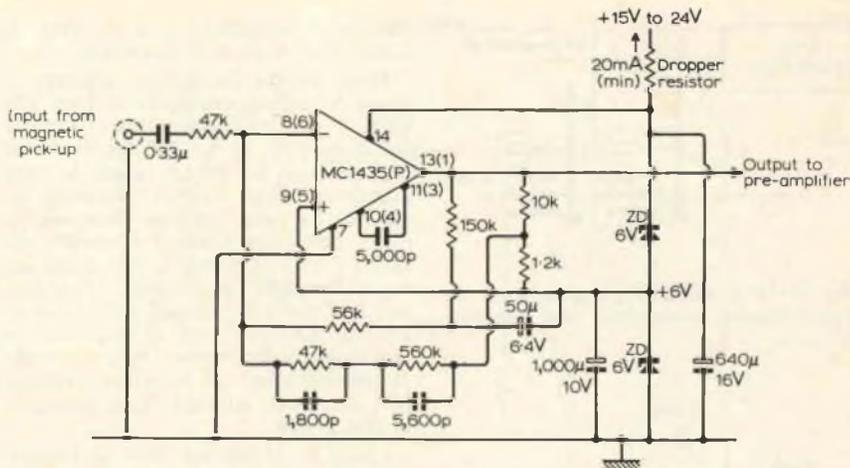


Fig. 6 - Aggiunta di un amplificatore lineare a circuito integrato, per adattare il preamplificatore al funzionamento con una testina di tipo magnetico.

La figura 6 illustra appunto la tecnica di inserimento del circuito integrato MC 1435 (P), con l'aggiunta di altri componenti, tra l'ingresso per testina magnetica attraverso una capacità del valore di 0,33  $\mu$ F, e l'uscita del dispositivo di adattamento, facente capo all'ingresso del pre-amplificatore.

Quei Lettori che svolgono la loro attività nel campo della realizzazione sia sperimentale sia industriale di impianti di amplificazione ad alta fedeltà, troveranno in questa nota una preziosa fonte di aggiornamento.

## INDICATORI RAZIONALI DI MODULAZIONE E REGOLAZIONE AUTOMATICA DEL LIVELLO DI REGISTRAZIONE

(Da «Le Haut Parleur» - N. 703)

La magnetizzazione del nastro registrato, determinata nei magnetofoni dalla profondità di modulazione che dipende dall'ampiezza dei segnali forniti dall'amplificatore, deve essere regolata entro limiti ben definiti, se si desidera ottenere risultati di una certa qualità. Infatti, se la modulazione è insufficiente, la registrazione risulta piatta, senza contrasti sonori, innaturale, e sgradevole; se invece la modulazione è eccessiva, vale a dire troppo profonda, si corre il rischio di arrivare alle condizioni di saturazione magnetica dello strato di ossido, e — di conseguenza — di produrre deformazioni che rendono l'ascolto estremamente inaccettabile.

E' dunque utile impiegare un dispositivo indicatore, che permetta di rendersi conto, con la maggiore precisione possibile, del livello di modulazione. Sotto questo aspetto, si impiega di solito un sistema di indicazione visiva, costituito da un apparecchio di controllo denominato in genere *modulometro*, che viene quasi sempre realizzato con l'aiuto di una lampada luminescente al

neon, oppure mediante un occhio magico o un nastro magico. Questo tubo catodico di misura viene sostituito spesso da un indicatore ad indice, ossia da una specie di voltmetro elettronico abbinato ad un raddrizzatore.

L'inconveniente derivante da un livello di modulazione troppo debole non consiste soltanto nell'esecuzione di una registrazione finale troppo piatta e senza rilievo; da essa deriva anche il rischio di provocare un aumento apparente del rumore di fondo, in quanto il basso livello del segnale impone logicamente un apprezzabile aumento della potenza di amplificazione, e quindi una diminuzione notevole del rapporto tra segnale utile e rumore.

Il problema consiste sempre nel registrare al più alto livello possibile, senza provocare una distorsione apprezzabile.

L'indicatore di livello o modulometro svolge in tal caso un ruolo essenziale, in quanto aiuta l'operatore a risolvere i problemi che si presentano costantemente al momento della registrazione, in misura tanto maggiore quanto maggiore è la fedeltà che si desidera raggiungere.

Nei confronti di un apparecchio destinato esclusivamente all'esecuzione di registrazioni elementari di parole, come ad esempio nel caso dei comuni ditta-foni, la precisione del modulometro non ha che un'importanza relativa. Questo è il motivo per il quale questo disposi-

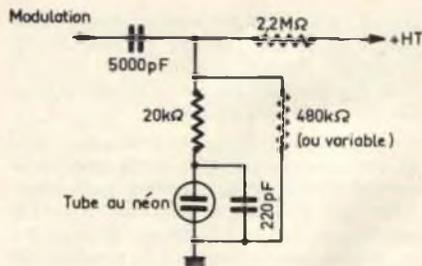


Fig. 7 - Circuito elementare di un modulometro funzionante con lampada al neon.

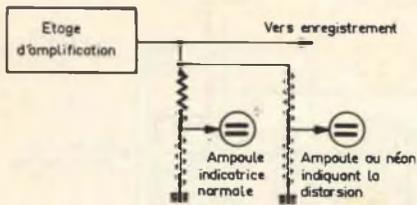


Fig. 8 - Altro circuito semplificato di un modulometro, impiegante due elementi al neon.

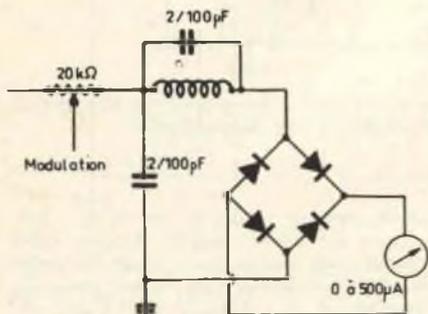


Fig. 9 - Esempio di circuito per il controllo del livello di registrazione impiegante un microamperometro da 500  $\mu$ A, basato semplicemente sull'impiego di un rettificatore a ponte e di un filtro per il collegamento alla sorgente di segnale.

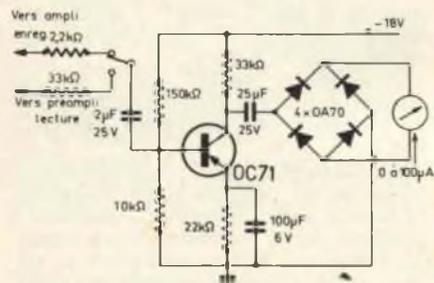


Fig. 10 - Esempio di modulometro realizzato con l'aggiunta di uno stadio separato di amplificazione, adatto sia alla misura del livello di registrazione, sia alla misura del livello di riproduzione.

tivo è quasi sempre assente sugli apparecchi di poche pretese, e viene invece sostituito da un sistema che provoca una regolazione media semi-automatica del livello di registrazione.

Quando invece si tratta di apparecchi di registrazione di una certa qualità, il modulometro deve permettere di conoscere con precisione il livello di modulazione, e le sue indicazioni devono poter essere interpretate con la massima facilità. Ecco dunque il motivo per il quale, quando si acquista un magnetofono di costo relativamente elevato, è necessario osservare con cura il tipo di mo-

dulometro impiegato, e conoscerne le caratteristiche di funzionamento.

Dopo questo preambolo, l'Autore espone le norme principali in base alle quali è possibile controllare l'efficacia del dispositivo di misura del livello di registrazione. In primo luogo, la nota descrive un modulometro elementare costituito da una semplice lampada al neon, nella due versioni illustrate alla figura 7 ed alla figura 8. Nel primo caso, la lampada si illumina e produce una luminosità di colorazione rosso-arancio, quando il livello di registrazione raggiunge un determinato valore, che deve corrispondere al massimo ammissibile senza che abbiano luogo fenomeni di distorsione.

Come è certamente noto al Lettore, una lampada al neon contiene due elettrodi asimmetrici, racchiusi in un involucro di vetro contenente del neon in stato di rarefazione: non appena la differenza di potenziale continuo presente tra gli elettrodi è sufficiente, si produce una scarica che provoca la luminescenza caratteristica ben nota.

Per realizzare un sistema indicatore sensibile, viene applicata una tensione continua ai capi della lampada, tramite resistenze collegate ad una sorgente di alimentazione continua, che mantiene il dispositivo al limite di innesco. Le tensioni alternate di modulazione provenienti dallo stadio di uscita dell'amplificatore di registrazione producono la luminescenza della lampada in corrispondenza dei picchi di modulazione la cui polarità sia tale da *sommarsi* a quella della tensione continua fissa applicata agli elettrodi. Di conseguenza, la luce osservata indica in modo approssimativo i livelli appena necessari per garantire la profondità di modulazione desiderata, senza pertanto determinare la saturazione magnetica che provoca le distorsioni.

Per effettuare una taratura precisa, è possibile impiegare una resistenza variabile, e regolare il valore con cura, fino ad ottenere una luminescenza-limite da parte della lampada. In seguito, è facile sostituire la resistenza variabile con una resistenza fissa del medesimo valore, che corrisponda esattamente alle condizioni necessarie, come è appunto nel caso della citata figura 7.

Durante la registrazione, la regolazione dell'amplificazione mediante il controllo di livello a mano deve essere effettuata in modo tale da ottenere dei punti di luminescenza soltanto in corrispondenza dei picchi di modulazione, il che evita gli effetti di saturazione.

Questo tipo di dispositivo elementare ha potuto essere migliorato più o meno efficacemente, impiegando due lampade al neon in sostituzione di una sola, come appunto nel caso di figura 8, in modo da ottenere l'indicazione precisa del livello di registrazione al di sotto di un determinato valore limite.

La nota prosegue descrivendo i principi di funzionamento degli indicatori del tipo ad occhio magico, basati sugli stessi concetti che spiegano il funzionamento del tubo a raggi catodici.

Alcune illustrazioni ne chiariscono le caratteristiche di alimentazione, l'interpretazione dei vari angoli di luminescenza dello schermo fluorescente, ed il comportamento dinamico nei confronti di vari tipi di segnali di intensità e di ampiezza variabili. Altre figure ne chiariscono i circuiti normali di impiego, e permettono di eseguire un confronto diretto tra il comportamento degli indicatori ad occhio magico e quello degli indicatori realizzati mediante l'impiego di strumenti ad indice ed a bobina mobile, che la nota dimostra essere indubbiamente più efficaci e di impiego più semplice.

Per dimostrare i numerosi vantaggi derivanti dall'uso di strumenti a bobina mobile per l'indicazione del livello di registrazione, l'Autore afferma che l'adozione di questo sistema è un elemento essenziale nei magnetofoni di una certa qualità, se si desidera ottenere una regolazione razionale e precisa della profondità di modulazione al momento della registrazione, ed anche nei confronti della riproduzione, sotto determinati aspetti, come ad esempio la duplicazione di nastri pre-registrati.

Le figure 9 e 10 che riproduciamo dalla nota rappresentano due diversi sistemi che consentono l'efficace misura del segnale di magnetizzazione del nastro a frequenza fonica, oppure del segnale che la testina di lettura applica all'ingresso dell'amplificatore di riproduzione, durante l'ascolto di una registrazione.

Nel primo caso, il segnale viene prelevato attraverso una resistenza variabile del valore di 20.000  $\Omega$ , attraverso la quale viene tarata la sensibilità dello strumento. Il segnale di Bassa Frequenza è presente ai capi di una capacità, e raggiunge un rettificatore a ponte attraverso un filtro correttivo del tipo LC. Lo strumento indicatore presenta una sensibilità massima di 500  $\mu$ A.

Nel secondo caso, il circuito illustra un dispositivo di controllo tipico, adatto all'impiego sia per la registrazione, sia per la riproduzione (come risulta evidente dal commutatore di ingresso che predispone il dispositivo per i due diversi tipi di impiego). L'apparecchio di lettura è munito di un suo stadio di amplificazione costituito da un transistor del tipo OC71, dal cui collettore il segnale a corrente alternata viene prelevato tramite una capacità del valore di 25  $\mu$ F, indi rettificato dal rettificatore a ponte, per essere poi applicato ad un microamperometro avente una sensibilità di 100  $\mu$ A fondo scala.

La nota viene infine conclusa con alcune interessanti considerazioni per quanto riguarda la regolazione automatica della modulazione, grazie alla quale è possibile prestabilire un determinato livello medio di registrazione, e registrare i suoni, qualunque sia la loro intensità originale, senza preoccuparsi di regolare continuamente il volume per compensare le variazioni di livello dei suoni percepiti dal microfono facente capo all'ingresso del registratore.

## STATO ATTUALE DEI CIRCUITI INTEGRATI DI POTENZA IN GIAPPONE

(Da «Japan Electronic Engineering» - 701)

La capacità tecnica dei fabbricanti di circuiti integrati in Giappone, con particolare riguardo ai tipi monolitici ed ibridi, è — secondo quanto sostiene l'Autore dell'articolo — la maggiore nel mondo. I campi di applicazione di questi due tipi di circuiti integrati sono dell'ordine di 10 W per quanto riguarda la potenza di uscita di un amplificatore lineare, e di circa 0,5 A di corrente di uscita come regolatori di tensione.

Questi circuiti integrati hanno ormai raggiunto un livello adatto allo sfruttamento pratico in vari tipi di applicazioni.

Con lo sviluppo dei circuiti integrati, la tendenza a sostituire tutte le parti ed i componenti di circuiti elettronici con questi moderni dispositivi non ha limiti di sorta. Particolarmente nel campo dei circuiti integrati di una certa potenza, nei confronti dei quali lo sviluppo è stato piuttosto lento, sono stati progettati diversi modelli durante il 1969. Il 1970 è stato però l'anno che ha consentito la loro pratica introduzione nei veri e propri campi di applicazione.

Agli effetti della loro fabbricazione, si presentano numerose difficoltà di carattere tecnico, come ad esempio l'irradiazione del calore prodotto all'interno del circuito a causa della dissipazione di energia elettrica, la compensazione termica dei circuiti, la protezione dei transistori di potenza nel caso di corto-circuiti in uscita, ecc. Oltre a ciò, la valutazione unificata dei circuiti integrati è piuttosto difficile a causa dei diversi metodi di indicazione delle caratteristiche statiche e dinamiche.

La nota considera in primo luogo gli amplificatori lineari di tipo ibrido, impiegati principalmente per la realizzazione di amplificatori stereofonici e di stadi di uscita di apparecchi radio e di televisori, nonché di registratori a nastro e di impianti di amplificazione appartenenti alle diverse classi qualitative.

L'Autore descrive alcuni tipi di produzione giapponese, e precisamente il tipo STK-003 (della Sanyo Electric), ed i tipi SI-1050A e 1020A (della Sanken Electric). La figura 11 rappresenta il circuito elettrico del primo, mentre la figura 12 illustra l'aspetto e le dimensioni, raffrontate a quelle di una mano, del modello SI-1050A. L'articolo elenca le caratteristiche statiche e dinamiche dei tipi citati, e ne cita alcuni esempi di pratica applicazione.

La figura 13 illustra invece l'aspetto del circuito integrato CX-024 di produzione Sony, che — tra i diversi tipi monolitici — presenta la massima potenza di uscita di 18 W, mai raggiunta

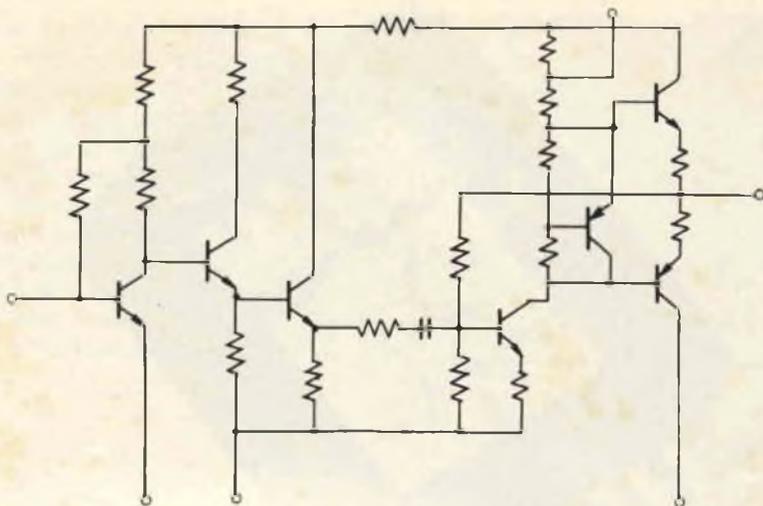


Fig. 11 - Schema elettrico del circuito integrato STK-003 della Sanyo Electric.



Fig. 12 - Aspetto esterno del circuito integrato SI-1050A della Sanken Electric.

in precedenza. Un'altra caratteristica di questo particolare circuito consiste nel fatto che vengono impiegati dei percorsi di silicio policristallino per i collegamenti di collettore, allo scopo di ridurre la resistenza di saturazione di questo elettrodo in ciascuno stadio finale. Ciò contribuisce anche ad aumentare l'entità della tensione di bloccaggio.

La figura 14 rappresenta il circuito elettrico del modello M5102Y, di produzione Mitsubishi. Sebbene la potenza di uscita fornita da questo circuito ammonti a 3 W, esso implica l'impiego di una tensione di alimentazione di 12 V,

del tipo solitamente usato sulle autovetture, in quanto la massima uscita viene in genere ottenuta soltanto teoricamente, o comunque con funzionamento intermittente.

Lo schema di questo circuito è piuttosto complicato, e consiste in tredici transistori, tra cui tre elementi laterali del tipo «p-n-p», in un ingresso differenziale, ed in due sezioni, di cui una del tipo ITL, ed una del tipo OTL. I componenti necessari esterni sono complessivamente otto, e l'altoparlante deve presentare un'impedenza della bobina mobile di 4 Ω.

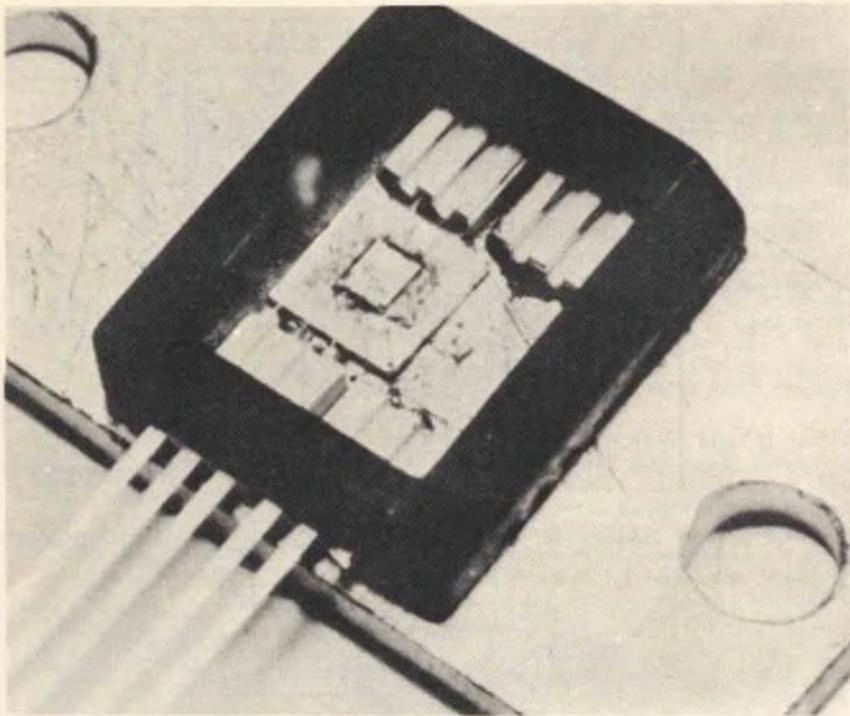


Fig. 13 - Fotografia illustrante la struttura del circuito CX-024 di produzione Sony.

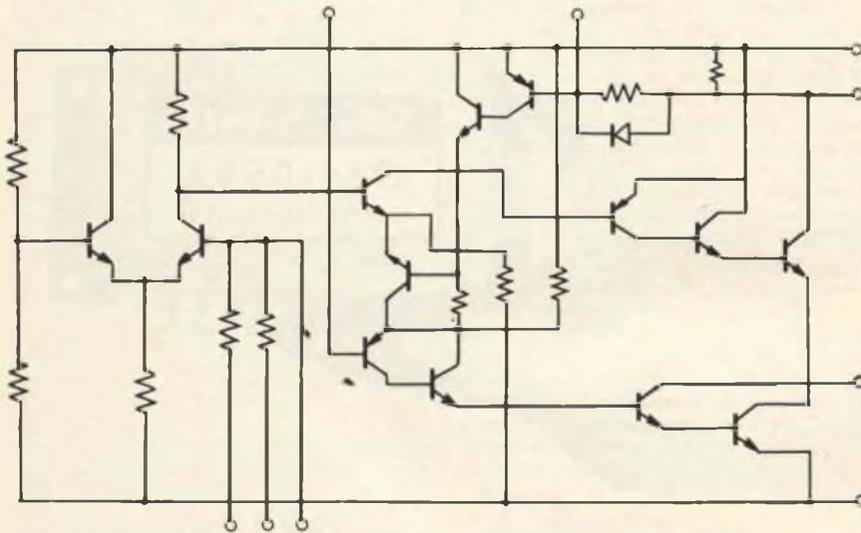


Fig. 14 - Schema elettrico del circuito integrato M502Y, contenente ben tredici transistori.

In sostanza, occorre considerare che l'avvento dei circuiti integrati non costituisce una sensazionale innovazione soltanto agli effetti delle tecniche di produzione in serie delle apparecchiature elettroniche, bensì anche per quanto riguarda le caratteristiche di funzionamento, la stabilità delle prestazioni, la rapidità del montaggio, e la facilità di manutenzione. A ciò si aggiungono tutti i notevoli e complessi vantaggi derivanti dalla diminuzione del peso e dell'in-

gombro, e dal minor costo di produzione.

Secondo gli stessi operatori economici giapponesi che si interessano di questo campo particolare, la produzione su vasta scala di diversi tipi di circuiti integrati riuscirà col tempo a provocare una tale riduzione dei costi delle apparecchiature elettroniche, da renderne molte di esse accessibili anche per la borsa dei meno abbienti, che non hanno ancora potuto acquistare quelle apparec-

chiature che oggi figurano nella maggior parte delle case.

L'articolo descrive sommariamente anche la serie SI-3000, di produzione Sanken, e la serie HSTO1, di produzione Shindengen Electric.

L'ultimo campo di applicazione considerato nella nota è quello dei dispositivi di regolazione per automobili: le unità che si prestano per questo particolare campo di sfruttamento delle loro caratteristiche vengono usate per fornire l'energia di ricarica alle batterie di bordo, stabilizzando l'uscita del generatore a corrente alternata. I fabbricanti di parti elettriche per automobili sono attualmente in fase di sviluppo per quanto riguarda la tecnica di produzione di questi tipi di regolatori, che tendono sempre più a sostituire i vecchi tipi di regolatori a relè di massima e minima.

L'articolo è quindi di notevole interesse, sia per quanto riguarda l'aggiornamento su ciò che viene fatto attualmente dalle industrie giapponesi, sia per quanto riguarda la vastità dei campi di applicazione dei moderni circuiti integrati.

## DESIGNER'S CASEBOOK

(Da «Electronics» - 28 Settembre 1970)

Come accade di consueto, questa piccola rubrica, riservata alla diretta collaborazione dei lettori di questa importante Rivista americana, presenta numerosi aspetti interessanti per le idee che suggerisce. In questa particolare occasione, vengono sommariamente descritti un sistema mediante il quale un amplificatore operazionale a circuito integrato, abbinato a pochi componenti esterni di tipo discreto, consente di ottenere segnali di uscita di ampiezza oscillante tra le due polarità, per l'ammontare globale di 100 V. Un'altra idea consiste in un metodo di sfruttamento della contro-azione, per limitare le caratteristiche di funzionamento degli amplificatori meglio di quanto sia possibile con l'impiego di diodi zener.

La terza idea esprime un concetto mediante il quale, con l'aiuto di «gates» supplementari o di invertitori di fase, disponibili sotto forma di circuiti integrati, è possibile controllare in modo assai economico e sicuro le eventuali variazioni delle tensioni di alimentazione con le quali funzionano varie apparecchiature elettroniche. In pratica, si tratta di un'idea che può consentire un notevole risparmio di componenti agli effetti della realizzazione di circuiti di controllo.

Un'ultima idea esposta in questa rubrica consiste infine nella descrizione di un sistema che suggerisce il metodo per stabilire il valore di resistenze bruciate, e quindi con involucro carbonizzato, e con valore stampigliato o in codice a colori illeggibile, grazie all'impiego di due particolari tipi di amplificatori operazionali, collegati in un semplice circuito ohmetrico.

Cominciamo in questo numero una nuova rubrica dedicata ai servizi speciali. In questo articolo parleremo dell'automobile; un argomento sul quale ritorneremo spesso perché riteniamo interessi gran parte dei nostri lettori. Infatti, il mondo delle quattro ruote è ormai parte integrante della nostra vita e fa sentire la sua influenza in ogni campo. Noi su queste pagine tratteremo l'argomento tenendo sotto particolare cura le novità riguardanti l'applicazione della scienza elettronica sull'automobile. Ma non vi parleremo soltanto di questo, bensì faremo di volta in volta una panoramica su tutto quanto accade nel complesso mondo dell'automobile. Vi presenteremo le vetture nuove, l'accessorio curioso; vi riferiremo della situazione commerciale e quando sarà il caso faremo un accenno anche alle corse, elemento fondamentale per il progresso tecnologico.

**servizi  
speciali**

# LE AUTO DEL '71

di Lello GURRADO

## LA 127 NON E' ANCORA PRONTA

La macchina di cui più si parla in questo momento è... assente dal mercato. Si tratta delle «127», la berlina che la Fiat ha in cantiere da parecchi mesi, ma che non è ancora uscita alla luce per le varie difficoltà (scioperi, assenteismo) in cui si dibatte ancora la casa torinese. Speravamo di vederla al Salone di Torino e invece la Fiat ha presentato soltanto le edizioni rinnovate delle 124 e delle 125. Ora però è stata fatta una promessa: «La 127 uscirà nella prossima primavera» ha detto ufficialmente Gianni Agnelli e sono in molti ad attendere il mese di marzo per far conoscenza con questa vettura.

Nell'attesa possiamo darvi qualche anticipazione. Innanzitutto una fotografia, scattata da un fotografo segugio sull'autostrada Torino-Piacenza. La macchina è camuffata, ha qualche lamiera di troppo nella parte posteriore, ma è già possibile individuarne la sagoma. Abbassate la

coda, smussate gli angoli e vi troverete davanti a una «piccola 128». Dal punto di vista tecnico le indiscrezioni sono ancora poche. Si sa soltanto che la «127» avrà una cilindrata tra i 900 e i 1.000 centimetri cubici e la trazione anteriore come la 128.

In ogni caso sarà un'utilitaria destinata a prendere il posto della declinante «850» nel mercato italiano. In un momento in cui l'utente

è angariato da rincari della benzina, da sovrapprezzi sui pedaggi autostradali e da aumenti del costo delle macchine, la «127» è attesa come la salvatrice, perché ci si augura che costi poco e consumi in proporzione.

Per ora la vediamo clandestinamente, grazie a un paparazzo dall'occhio attento, ma fra pochi mesi questa vettura potrà risolvere i problemi di migliaia di utenti italiani.



## SULLA RENAULT R 16 TA UN CERVELLO ELETTRONICO CAMBIA MARCIA PER VOI

Entrata nell'automobile in punta di piedi, quasi come un'estranea, l'elettronica in pochi anni ha fatto passi da gigante e ha allargato il suo campo di applicazioni tanto da diventare una forza vitale e imprescindibile. «Il futuro tecnologico delle macchine è legato alla scienza elettronica» ci hanno detto numerosi esperti al Salone di Torino che si è svolto dal 28 ottobre all'8 novembre. E non facciamo fatica a credere a questa previsione.

Se fino a qualche tempo fa, infatti, in una macchina di elettronico c'era soltanto il contagiri, adesso le cose sono notevolmente cambiate. Esiste l'accensione elettronica, la iniezione elettronica e ora persino il cambio elettronico. Parliamo un po' di questa novità propostaci dalla Renault.

Dunque, la casa francese, ha presentato al Salone di Torino la «16 TA», una vettura che riprende il discorso riguardante i cambi automatici e lo amplia aggiungendovi un elemento del tutto inedito: l'impiego delle tecniche elettroniche. In parole povere, intendiamo dire che chi si mette al volante della «R 16 TA» non ha il problema del cambio, perché c'è nel cofano della vettura un cervello elettronico che seleziona per lui le marce. Il nuovo cambio automatico, naturalmente, unisce all'elettronica anche le

tecniche idrauliche già sperimentate in numerosi automatismi di uso corrente. Vediamo per sommi capi come funziona tutto l'apparato.

Il cambio della Renault si compone di tre elementi essenziali: un convertitore idraulico di coppia, una scatola ad accoppiamento epicicloidale a tre marce (più retro-marcia) e l'insieme differenziale-coppia conica. Questi tre elementi sono contenuti in un carter di lega leggera il cui «pieno» d'olio speciale serve ad alimentare il convertitore e il circuito idraulico e assicura inoltre la lubrificazione dei vari elementi.

Fin qui tutto normale; altre case hanno già adottato tale sistema per le proprie vetture automatiche. La innovazione portata in Italia dalla casa cara a Pompidou riguarda piuttosto la «centrale di decisione», per la quale sono state accantonate le vecchie tradizionali soluzioni per far posto a un dispositivo elettronico. Cosa fa questo cervello? La cosa più importante: sceglie la marcia giusta dopo aver considerato la velocità istantanea della vettura, il regime del motore e anche la volontà del guidatore (niente di fantastico in quest'ultimo elemento: la volontà si deduce dalla posizione dell'acceleratore). La scelta avviene attraverso un comparatore elettronico che agisce direttamente su due valvole elettromagnetiche che governano la pressione idraulica all'interno della scatola del cambio. Dal momento che le informa-

zioni sulla velocità della vettura e sul regime del motore sono trasmesse al comparatore attraverso un segnale elettrico unico, quando il comparatore riceverà una tensione superiore a quella di riferimento, avverrà simultaneamente l'innesto della marcia superiore. Quando la tensione sarà inferiore, naturalmente entrerà la marcia inferiore.

Questo per sommi capi. E quali i vantaggi? Innanzitutto un gran confort di guida, perché chi sta al volante deve badare soltanto a reggere il volante e nel frattempo ci penserà il «cervello elettronico» a farlo viaggiare senza scosse. Se invece si tratta di un utente dalle velleità corsaiole, uno di quelli che a un certo punto non sanno più resistere e vogliono scegliersi personalmente la marcia giusta, pensando di poter far meglio persino del «cervello elettronico», ebbene è possibile anche questo; azionando sulla leva del cambio (sistemata al volante) il guidatore può agire sulle prime due marce; spingendo a fondo il pedale dell'acceleratore può sollecitare continuamente il «cervello» ottenendo una autentica guida sportiva.

Ecco, questa è la novità «elettronica» che ci propone la Renault. E' un altro traguardo raggiunto da questa scienza che fra breve, c'è da esserne certi, si impadronirà di altri elementi-base della meccanica automobilistica.

Il prezzo della Renault «16 TA» è, per l'Italia, di L. 1.695.000.



# TECNICA ELETTRONICA SYSTEM

20121 MILANO

VIA MOSCOVA, 40/7

TEL. 667.326 - 650.884



00182 ROMA

VIA SALUZZO, 49

TELEFONO 727.663

## MISURATORE INTENSITA' DI CAMPO MOD. MC 661 C

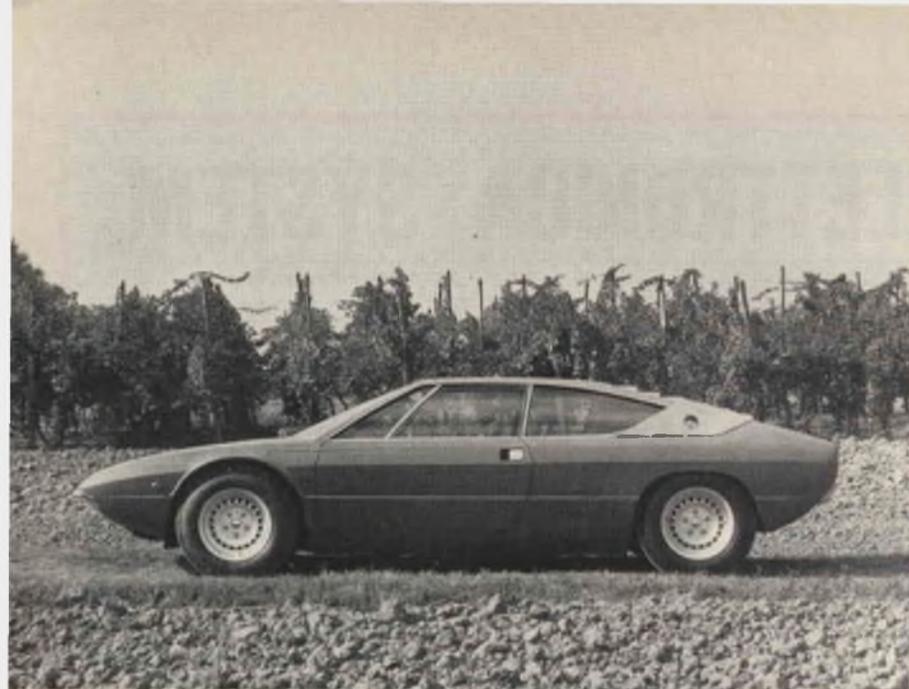


Pratico, maneggevole e robusto, è lo strumento indispensabile per l'installatore di antenne TV ed FM. Totalmente transistorizzato al silicio, alimentato da una comune pila da 4,5 V con autonomia di oltre 100 ore e provvisto di borsa a tracolla, esso risulta facilmente trasportabile e comodo anche per rilievi in disagiate posizioni.

La sintonia continua consente di effettuare misure di segnali, interferenze o disturbi per qualsiasi frequenza compresa nelle bande TV ed FM e soprattutto di poter misurare separatamente l'ampiezza delle due portanti TV, video e audio.

**Campo di frequenza VHF:**  $41 \div 65 - 65 \div 108 - 155 \div 270$  MHz - **Campo di frequenza UHF:**  $470 \div 830$  MHz - **Impedenza d'ingresso:** 75  $\Omega$  sbilanciata, 300  $\Omega$  bilanciata, con balun - **Sensibilità:** da 20  $\mu$ V a 10.000  $\mu$ V, sino a 0,1 con atten. est. - **Precisione in frequenza:** migliore del 2% - **Precisione sensibilità:** 3 dB in VHF e 6 dB in UHF - **Semiconduttori impiegati:** complessivamente n. 10 - **Alimentazione:** pila normale da 4,5 V, autonomia 100 ore - **Dimensioni:** 23 x 13 x 9 cm - **Peso:** Kg. 2 circa.

Un primato che ci rende orgogliosi: oltre 10.000 installatori e tecnici TV, sparsi in tutto il mondo, usano questo apparecchio.



## LA MINI MIURA

La Miura di Lamborghini ha rappresentato indubbiamente un'epoca. E' stata per tre anni la vettura di avanguardia, il simbolo più elevato di una moda sportiva ad alto livello. L'hanno comprata attori, cantanti, giocatori di calcio. Adesso però la Miura è forse un po' decaduta, ha fatto il suo tempo e Ferruccio Lamborghini ha pensato di costruire una berlina di dimensioni più ridotte. Ha chiamato come sempre il fido Bertone e ha dato via libera alla sua matita. Il carrozziere è rimasto ancorato all'idea-base della Miura e ha disegnato la «P 250», una

berlina quattro posti che ha fatto la sua prima apparizione al Salone di Torino e comparirà presto anche sulle strade italiane.

La lettera «P» sta per «Posteriore», in quanto il motore (8 cilindri a V di 90°) è sistemata trasversalmente davanti all'asse delle ruote posteriori.

«250» è l'abbreviazione della cilindrata, che è di 2.500 (esattamente 2.462,9 centimetri cubici).

Tutto rimpicciolito, dunque, rispetto alla Miura tradizionale. Ma soprattutto è sceso il prezzo, che si aggira ora sui cinque milioni e

mezzo, mentre prima era assai più alto. Le prestazioni della «Miura» sono di grande rilievo (240 orari) e questa berlina ha dunque la possibilità di inserirsi nel mercato a fare concorrenza alle Porsche e alle Ferrari Dino.

A Torino, in novembre, abbiamo visto il primo prototipo di questa «Mini Miura».

Le consegne dovrebbero cominciare a fine gennaio.

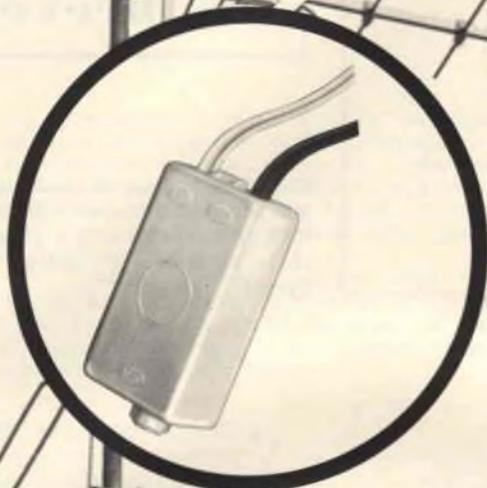
## L'ASCONA RIPETERA' IL SUCCESSO DELLA KADETT?

La General Motors tedesca ha lanciato una nuova berlina. Si chiama Ascona ed è destinata a raccogliere l'eredità della Kadett, che ha imperversato per tanti anni sul mercato europeo. L'Ascona ha un motore di 1.584 centimetri cubici, è lunga m 4,18; larga m 1,63; alta m 1,38 e pesa 965 chili. Raggiunge una velocità superiore ai 155 orari e offre di primo acchito un'impressione di stabilità e sicurezza. La carrozzeria non è uguale per tutti i modelli, in quanto c'è quella a due porte e quella a quattro. Il cambio è a quattro marce (più retromarcia) è possibile anche comprare l'Ascona con la trasmissione automatica. Il prezzo della nuova vettura è di poco superiore al milione e 200.000 lire.



# NOVITA'

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

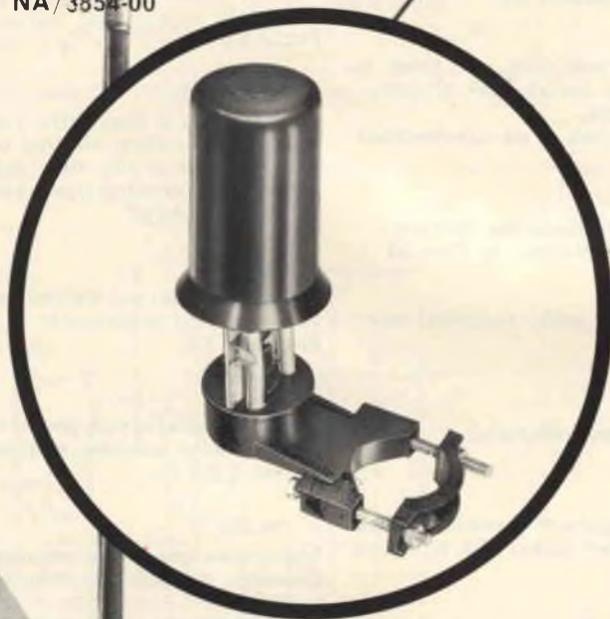


**Demiscelatore UHF-VHF « G.B.C. »**

Realizzato in circuito stampato  
Impedenza di entrata: 75  $\Omega$   
Impedenza di uscita: 300  $\Omega$   
Dimensioni: 75 x 42 x 27  
NA/3854-00

## DEMISCELATORE MISCELATORI

CON PARTICOLARE LINEARITA'  
IN BANDA V  
PER I PROSSIMI PROGRAMMI TVC.

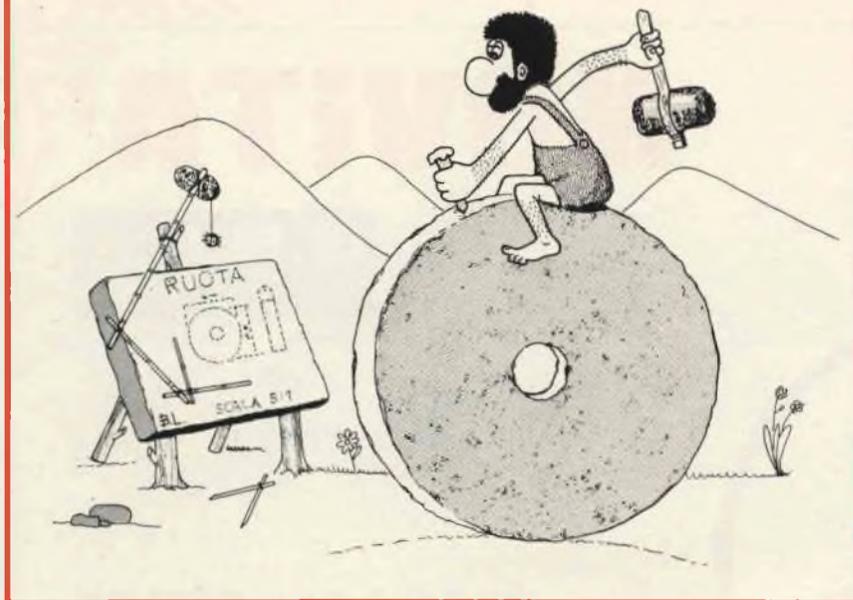


**Miscelatore UHF-VHF « G.B.C. »**

Da palo  
Impedenza di entrata: 300  $\Omega$   
Impedenza di uscita: 75  $\Omega$   
NA/4182-00

**Miscelatore UHF-VHF « G.B.C. »**

Da palo  
Impedenza di entrata: 75  $\Omega$   
Impedenza di uscita: 75  $\Omega$   
NA/4184-00



## brevetti

Chi desidera copia dei suddetti brevetti può acquistarla presso l'ufficio Brevetti ING. A. RACHELI & C. - Viale San Michele del Carso, 4 - Milano - telefoni 468914 - 486450.

n. 799.168

Interruttore e commutatore elettrico in grado di operare su due circuiti diversi. United Carr Inc.

n. 799.171

Apparecchio e metodo per la saldatura. Babcock and Wilcox

n. 799.179

Metodo per comporre circuiti elettronici elettrici od elettromeccanici con componenti intercambiabili e circuiti così ottenuti. Sassaroli Licio

n. 799.187

Dispositivo indicatore di carica o sforzo per presse agglomeratrici e simili. The Cincinnati Shaper Co.

n. 799.190

Apparecchio per la campionatura di fughe. Comunità Europea dell'energia atomica EURATOM

n. 799.196

Dispositivo numerico di spostamento di oggetti mobili. La Telemecanique Electricque

n. 799.204

Perfezionamenti in apparecchiature di lavorazione fotografica. Eastland Eng. Ltd.

n. 799.206

Dispositivo di trascinamento per nastri magnetici. Ampex Corp.

n. 799.207

Perfezionamento nelle bobine particolarmente per nastri magnetici. Amerline Corp.

n. 799.210

Presa di corrente girevole con spina incassata in fase operativa. Fabbri Guglielmo

n. 799.212

Apparecchio motore a camera di espansione con interruttore limite di corsa. The Tomkins Johnson Co.

n. 799.231

Regolatore a pressione per fluidi in particolare per installazioni di metrologia pneumatica. Soc. D'applications et de constructions pour materiel

n. 799.298

Dispositivo di chiusura per aperture. Her Majersty's Postmaster General

n. 799.300

Contenitore per nastri magnetici sonori continui. Amerline Corp.

n. 799.312

Dispositivo semiconduttore. Radio Corp.

n. 799.313

Circuito regolatore di correzione video per amplificatori video dei ricevitori di televisore. Radio Corp.

n. 799.315

Relè elettromeccanico differenziale a commutazione magnetica. I.C.E.M. S.p.A.

n. 799.317

Dispositivo per la sintesi e la caratterizzazione di cloro. Imperial Chemical Ind. LTD.

n. 799.318

Metodo ed apparecchio per il controllo di banconote e simili. Soderstrom Karl Gunnar Rune

n. 799.320

Trasduttore pneumatico per la misura di forze tramite pressioni ad esse proporzionali. Pirelli S.p.A.

n. 799.377

Procedimento e dispositivo per l'avviamento di invertitori elettrici utilizzando tiratron a gas o allo stato solido. Ateliers de constructions electriques de charleroi ACEC

n. 799.378

Perfezionamento nei sistemi radio ricevitori del tipo a diversità. Raytheon Co.

n. 799.379

Metodo e apparecchio per la neutralizzazione delle scariche elettrostatiche. Standard Oil Co.

n. 799.380

Manometro per basse pressioni o vacuometro a catodo freddo a plasma multipli. Soc. Alsacienne de constructions atomiques de telecommunications et d'electronique ALCATEL

n. 799.381

Dispositivo di lettura o presentazione di informazioni a fluorescenza ad attivazione mediante elettroni. Tung Sol Electric Inc.

# AMPLIFICATORE OPERAZIONALE AD ALTO GUADAGNO $\mu$ A 709C

## caratteristiche dei componenti

**L**e caratteristiche di questo versatile amplificatore, costruito su una piastrina di Silicio mediante il processo planare epitassiale, sono: un elevato guadagno, bassa deriva ed una escursione delle tensioni in uscita che è limitata dalle alimentazioni. Esso inoltre non richiede filo di massa e presenta un elevato valore della escursione di tensione all'ingresso comune.

Il  $\mu$ A 709C è adatto ad essere impiegato negli amplificatori operazionali, amplificatori per lettura di memorie, comparatori ed è altresì utile per la generazione di speciali funzioni di trasferimento lineari e non lineari, operazioni analogiche ed altri impieghi speciali.

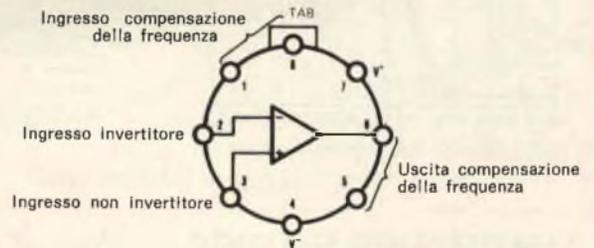
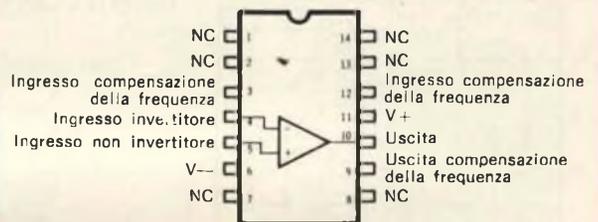
### VALORI MASSIMI ASSOLUTI

Tensione di alimentazione	$\pm 18$ V
Dissipazione interna (*)	250 mW
Tensione di ingresso differenziata	$\pm 5$ V
Tensione di ingresso	$\pm 10$ V
Durata del corto circuito in uscita ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ )	5 s
Temperatura di immagazzinamento	$-65^\circ\text{C}$ fino a $150^\circ\text{C}$
Estensione della temperatura di funzionamento	da $0^\circ\text{C}$ fino a $70^\circ\text{C}$
Temperatura dei terminali (saldare in 60 s)	$300^\circ\text{C}$

\* Dati validi per temperatura ambiente  $+70^\circ\text{C}$

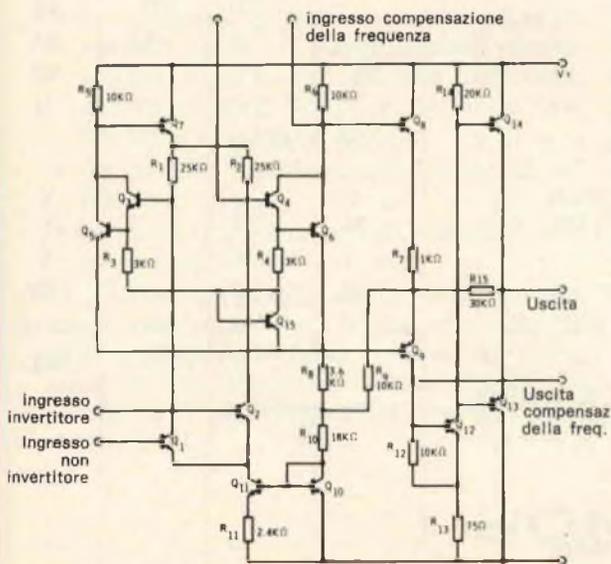
### GAMMA DI TEMPERATURA $0^\circ\text{C} \div 70^\circ\text{C}$

#### Schema delle connessioni (visto dall'alto)

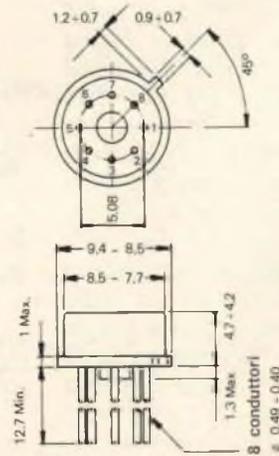


Nota: il piedino 4 è collegato al contenitore.

### Schema elettrico

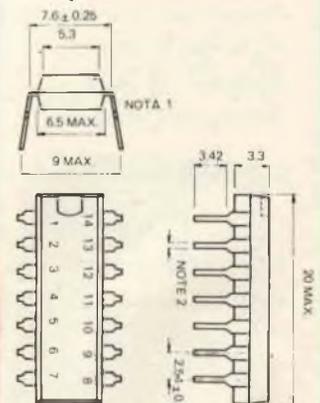


### Dimensioni fisiche (simile al contenitore tipo Jeduc TO 99)



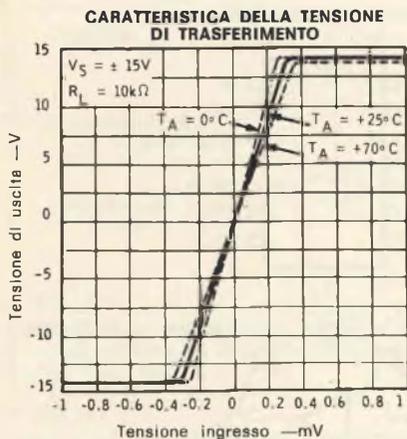
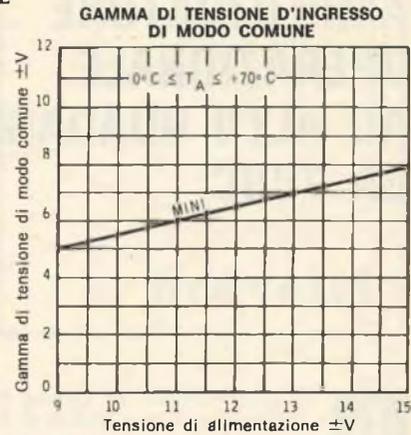
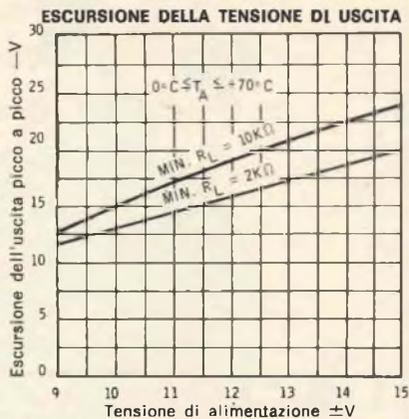
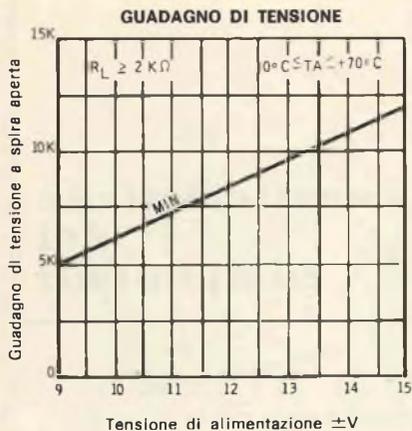
Nota: tutte le dimensioni sono in millimetri.

### Dimensioni fisiche (simile al contenitore tipo Jeduc TO 116)

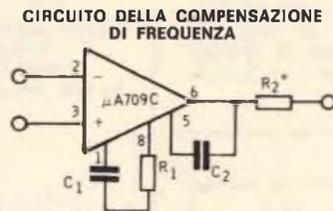


Nota: 1) Gli adduttori sono adatti per l'inserzione in due file di fori i cui centri sono distanti 7.6 mm. La divergenza (5 mm) serve a facilitare l'inserzione. 2) Le dimensioni dei fori del circuito stampato devono essere pari a quella necessaria per un normale conduttore avente il diametro di 0.51 mm. 3) Tutte le dimensioni sono espresse in millimetri.

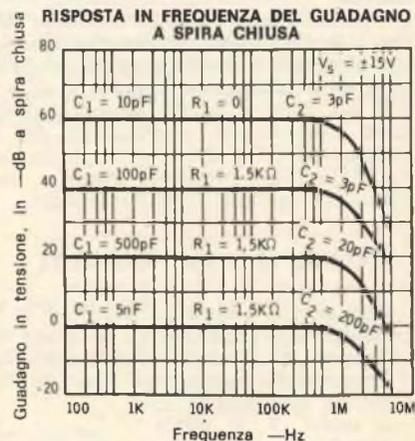
## CARATTERISTICHE ELETTRICHE TIPICHE



### TIPICHE CURVE DELLE PRESTAZIONI



\* Usare  $R_2 = 50 \Omega$ , quando l'amplificatore è impiegato con un carico capacitivo.



### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

( $V_S = 15 \text{ V}$ ,  $T_A = 25^\circ\text{C}$ , salvo indicazione diversa)

Parametri	Condizioni	Min.	Tip.	Max	Unità di misura
Tensione di sbilanciamento d'ingresso	$R_s \leq 10 \text{ k}\Omega$ , $\pm 9 \text{ V} \leq V_i \leq \pm 15 \text{ V}$		2	7,5	mV
Corrente di sbilanciamento d'ingresso			100	500	nA
Corrente di polarizzazione d'ingresso			0,3	1,5	$\mu\text{A}$
Resistenza di entrata		50	250		$\text{k}\Omega$
Resistenza di uscita			150		$\Omega$
Guadagno in tensione	$R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ , $V_{usc} = \pm 10 \text{ V}$	15.000	45.000		
Escursione della tensione di uscita	$R_L \leq 10 \text{ k}\Omega$ $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$	$\pm 12$ $\pm 10$	$\pm 14$ $\pm 13$		V
Gamma di tensione di ingresso		$\pm 8$	$\pm 10$		V
Reiezione di modo comune	$R_s \leq 10 \text{ k}\Omega$	65	90		dB
Reiezione tensione di alimentazione	$R_s \leq 10 \text{ k}\Omega$		25	200	$\mu\text{V/V}$
Potenza assorbita			80	200	mW
Tempo di risposta	$V_{in} = 20 \text{ mV}$ , $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ $C_1 = 5.000 \text{ pF}$ , $R_1 = 1,5 \text{ k}\Omega$ $C_2 = 200 \text{ pF}$ , $R_2 = 50 \Omega$		0,3		$\mu\text{s}$
Distorsione	$C_L \leq 100 \text{ pF}$		10		%

## Dovete comperare un registratore per uno studio di incisione o per la vostra casa?

Molti acquistano registratori costosissimi per lo scopo di ottenere le migliori qualità di suono. Così facendo essi dispongono realmente di una buona alta fedeltà ma si trovano ad affrontare un duplice problema: come far funzionare il complicato apparecchio e come disporre di una camera anecoica.

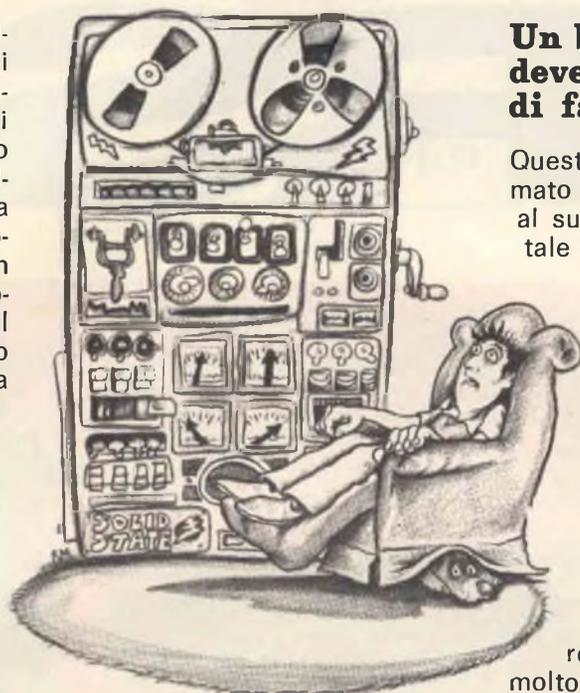
### Volete una camera anecoica?

Sarebbe bello averne una, ma la verità è che nella gran parte dei casi essa non serve. Perciò, prima di decidere l'acquisto di un buon registratore pensate un po' al nostro TC-366. È questo un registratore stereo a tre testine e quattro tracce che offre una qualità di suono paragonabile a quella dei famosi registratori professionali SONY, dei quali possiede tutte le caratteristiche più importanti.

Ne sono prova:

- la presenza di un meccanismo servocontrollato per il trascinamento regolare del nastro, che elimina completamente wow e flutter e permette una tensione ideale del nastro;
- un motore assolutamente privo di vibrazioni;
- un filtro che elimina tutti i disturbi della modulazione.

Il TC-366 possiede molte altre importanti caratteristiche, la cui particolarità non è quella di poter essere sfruttate solo in uno studio di registrazione, ma anche e soprattutto nelle vostre abitazioni.



### Un buon registratore deve essere di facile impiego

Questo registratore è sistemato in un mobile che, grazie al suo particolare piano frontale inclinato, ne permette il funzionamento sia in posizione verticale che in posizione orizzontale.

Altre interessanti caratteristiche del TC-366 sono costituite da un meccanismo automatico che arresta le bobine, non appena il nastro è terminato, e dalla possibilità di effettuare miscele in modo molto semplice. In pratica si tratta di un registratore di facilissimo impiego e di eccezionali prestazioni.

### Fidatevi dei vostri orecchi!

Quando deciderete di acquistare un registratore per effettuare incisioni e riproduzioni di musica non potrete sbagliare se lascerete la scelta ai vostri orecchi; essi sapranno scegliere sempre il meglio e valutare la superiore qualità del SONY TC-366.

Naturalmente, come molti, anche voi potreste essere tentati di acquistare un registratore molto complesso per il solo fatto che ve lo potete permettere.

Ma prima di farlo cercate di rispondere a questa domanda: « Se viveste nel Sahara, comprereste un paio di scarponi da sci solo perché ve lo potete permettere? ».



**SONY** TC - 366

# DISSALDATORI ASPIRATORI DI STAGNO

# ERSA

## ERSA 250 Dissaldatore-Aspiratore

Con punta metallica ed elemento riscaldante incorporato, questo attrezzo facilita l'operazione di dissaldatura dei diversi componenti dei circuiti stampati. Si utilizza impiegando una sola mano.

Avvicinare la punta dell'apparecchio, già caricato ed alla temperatura appropriata, alla connessione da dissaldare.

Lo stagno viene fuso e poi aspirato (l'azione è comandata dall'apposito bottone di scatto). Lo stagno aspirato rimane liquido (si consiglia di versarlo in un recipiente tenuto a portata di mano); dopo di che riarmare immediatamente.

E' opportuno, comunque, effettuare periodicamente una pulizia completa.

Alimentazione:	220 V - 25 W
Lunghezza:	260 mm
Peso:	180 g
N° originale:	250
Codice G.B.C.:	LU/6130-00

L'aspiratore **ERSA Soldapullit** è un utensile robusto ed economico appositamente studiato per aspirare lo stagno fuso delle connessioni.

L'apparecchio è praticamente una pompa a forte azione aspirante. Esso viene impiegato in combinazione con un saldatore di bassa potenza (es. **ERSA Tip 16**). Il saldatore porta al punto di fusione lo stagno della connessione da togliere ed il **Soldapullit**, precedentemente caricato, lo aspira.

Il funzionamento avviene effettuando una semplice pressione sull'apposito bottone di scatto. Non necessita di manutenzione speciale poiché la saldatura aspirata è automaticamente espulsa al momento della ricarica.

Si consiglia comunque di effettuare una pulizia periodica.

Porre inoltre attenzione durante il caricamento, che deve essere effettuato in posizione verticale, e durante la dissaldatura (evitare qualsiasi contatto diretto tra la punta del saldatore e la punta di teflon).

## ERSA Soldapullit

Aspiratore per dissaldatore di tipo manuale, particolarmente studiato per l'impiego su circuiti stampati. Da utilizzare in combinazione con un saldatore (ad esempio **TIP 16**). Viene fornito con una punta in teflon intercambiabile.

Lunghezza dell'utensile:

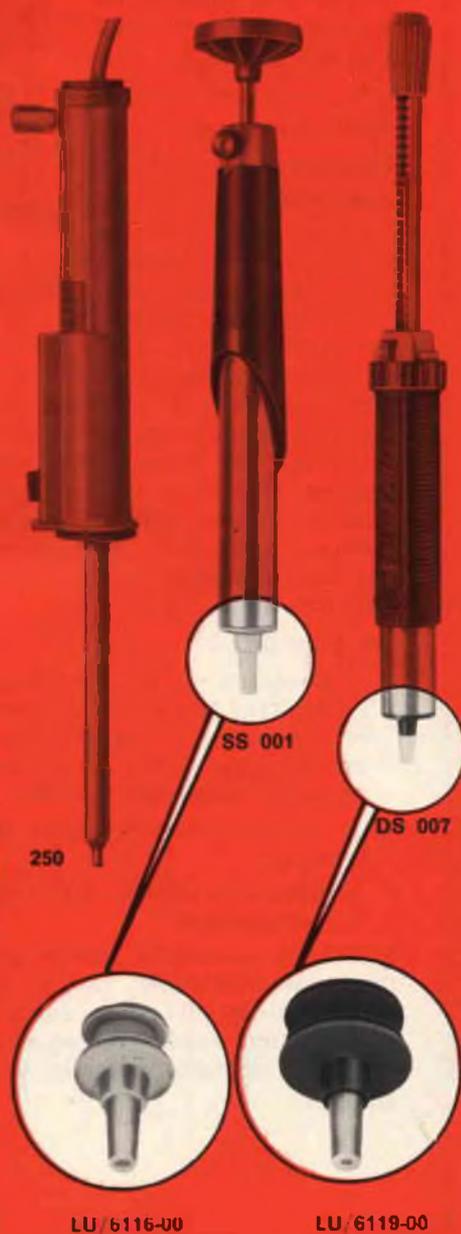
non caricato:	300 mm
Peso:	73 g (senza punta)

Diametro interno della punta:	3 mm
N° originale:	SS 001
Codice G.B.C.:	LU/6115-00
Punta di ricambio	
N° originale:	SRT 002
Codice G.B.C.:	LU/6116-00

## ERSA Soldapullit DELUXE

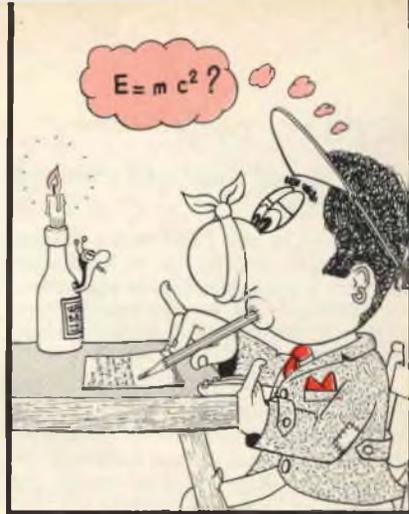
Aspiratore per dissaldare simile al modello standard, ma con due dispositivi: uno di caricamento protetto (nessun pericolo al momento del rinculo del pistone) ed uno di regolazione continua della forza d'aspirazione. Viene fornito con una punta in teflon intercambiabile.

Lunghezza:	330 mm
Peso:	115 g
Diametro interno della punta	3 mm
N° originale:	DS 007
Codice G.B.C.:	LU/6118-00
Punta di ricambio	
N° originale:	DRT 008
Codice G.B.C.:	LU/6119-00



## i lettori ci scrivono

a cura di P. SOATI



In considerazione dell'elevato numero di quesiti che ci pervengono, le relative risposte, per lettera o pubblicate in questa rubrica ad insindacabile giudizio della redazione, saranno date secondo l'ordine di arrivo delle richieste stesse.

Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.

Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 2.000 anche in francobolli a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente.

**Sig. COLOMBO G. - Milano**  
**Antenne sperimentali.**

Per effettuare delle prove di ricezione sul suo terrazzo può senz'altro utilizzare un conduttore attaccato ad un palloncino, o meglio ad un gruppo di palloncini del tipo che è usato comunemente dai bambini per i loro giochi. Naturalmente il conduttore, che deve fungere da antenna verticale, sarà scelto in modo da avere un peso particolarmente ridotto e si dovrà porre la massima attenzione affinché in caso di stacco dei palloncini non possa precipitare su delle linee elettriche, telefoniche o di altro genere che si trovino nelle sue vicinanze: ciò, oltre a provocare gravi danni alle persone, potrebbe essere motivo di onerose richieste di risarcimento di danni da parte degli enti interessati.

Per effettuare delle prove dello stesso genere con elementi orizzontali accordati sulla gamma delle UHF ed in quella delle VHF (ed anche nel caso al quale ci siamo riferiti nella prima parte di questo quesito, quando si debbano impiegare dei conduttori piuttosto pesanti), è indispensabile impiegare dei pal-

lioni che sono costruiti espressamente a questo scopo e che sono gonfiabili mediante elio, data la pericolosità dell'idrogeno.

L'antenna vera e propria in questo caso sarà attaccata tramite una corda, preferibilmente di nylon, al pallone ad una distanza di uno o due metri. La linea di alimentazione sarà costituita da ca-

vetto coassiale piuttosto leggero. Il pallone dovrà essere assicurato a terra mediante un'apposita fune di sicurezza.

La figura 1 mostra un pallone del genere al quale è stata attaccata un'antenna per VHF. Si tratta di un pallone di produzione della GRACE ITALIANA che ha sede in V. Trento 7 a Passirana di Rho.



Fig. 1 - Pallone per esperimenti di ricezione di emittenti UHF a varie quote.

**Punti bianchi e neri sullo schermo di un televisore.**

Il fenomeno dei punti neri e bianchi visibili sullo schermo si è manifestato dopo che è stata effettuata la riparazione del televisore che ha richiesto la sostituzione di due tubi e di alcuni resistori e condensatori.

Considerato che l'anomalia si verifica in modo nettamente più sensibile quando si aumenta il contrasto è da ritenere che essa sia dovuta ad una tendenza verso l'innesco dei circuiti di media frequenza e in quello convertitore sui quali ha dovuto intervenire per eliminare il guasto principale. In genere il suddetto fenomeno si manifesta quando le tensioni anodiche dei tubi sono troppo elevate, oppure se due circuiti di media frequenza tarati su frequenze uguali e vicine non sono sufficientemente schermati o smorzati. Un'altra causa che dà luogo al suddetto fenomeno è da attribuire ai ritorni di massa ed ai condensatori di blocco il cui ritorno non è concentrato, stadio per stadio in un unico punto.

Pertanto se nel corso della riparazione Lei ha effettuato delle saldature verso massa, in posizioni diverse da quelle originali le consigliamo di rivederle e riportarle nelle condizioni primitive

Tenga presente che i nuovi condensatori dovevano avere la stessa capacità di quelli sostituiti ed essere anche dello stesso tipo. Se ad esempio avesse sostituito un condensatore a mica inserito fra una griglia schermo e la massa, ed avete la capacità di 3000 pF, con un altro ad isolamento a carta e magari di capacità differente, a questa errata sostituzione si potrebbe attribuire il fenomeno della punteggiatura. Inoltre è necessario che sia stata rispettata anche la posizione in cui si trovava il condensatore avariato.

Un discorso identico può farsi per i resistori. Infatti la sostituzione di un resistore nei circuiti di cui sopra, con altro di valore leggermente inferiore anche se può dare un certo aumento dell'amplificazione sovente è causa del suddetto inconveniente.

Sig. M. ROSSI - Roma

**Antenna per gli 80 metri (ed anche per i 40, 20, 15 e 10 m) di dimensioni modeste.**

Su SELEZIONE RADIO TV, abbiamo dedicato molto spazio alla descrizione delle antenne per radioamatori e per la ricezione delle emittenti radiofoniche.

Siamo perfettamente d'accordo con Lei nel ritenere che l'installazione di un'antenna efficiente, adatta a funzionare nelle gamme d'onda più basse, in una città come Roma sia alquanto difficile.

Un'antenna accordata in mezz'onda sulla frequenza di 3,5 MHz dovrebbe

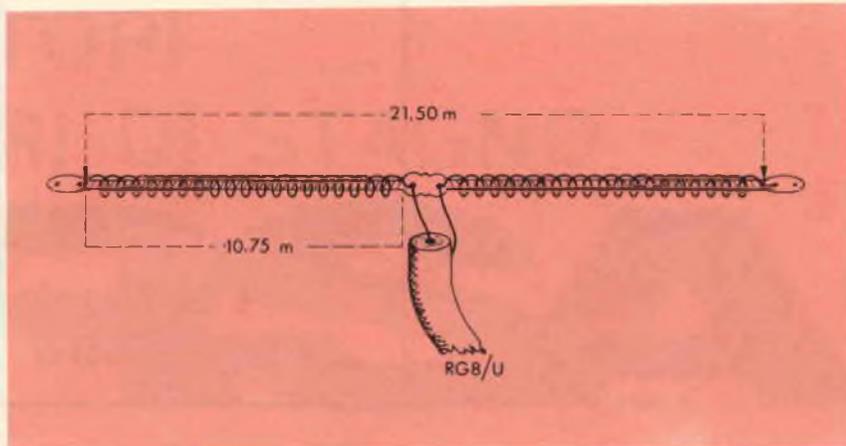


Fig. 2 - Antenna per la gamma degli 80 m utilizzabile anche per le bande inferiori, avente dimensioni ridotte.

avere infatti la lunghezza di circa 43 metri, lunghezza che se calcolata per il centro banda scenderebbe attorno ai 41 m.

Recentemente un radioamatore americano, come Lei assillato dalla mancanza di spazio, è riuscito a risolvere il problema riducendo a metà le dimensioni dell'antenna pur mantenendo inalterata la lunghezza del conduttore vero e proprio.

Non si tratta di una novità essendo questo espediente noto, in altre forme, in campo professionale; un espediente che però siamo certi le sarà della massima utilità per la realizzazione del suo impianto di antenna.

L'antenna in questione è costituita da una fune di nylon della lunghezza complessiva di 21,50 m ed avente il diametro di circa 6 mm (per l'esattezza 5,80 mm) la quale viene suddivisa in due parti di uguale lunghezza, cioè di 10,75 m ciascuna.

Su ognuna delle due sezioni della fune di nylon si dovrà avvolgere, come è indicato in figura 2, uno spezzone del conduttore di antenna. Ciascuno spezzone di questo conduttore, il cui diametro sarà scelto fra 1,7 e 2 mm, avrà la lunghezza di 20,50 m.

Terminato l'avvolgimento si fisseranno gli isolatori al centro e all'estremità dell'antenna, come è indicato in figura.

La linea di alimentazione, che è composta da cavetto coassiale del tipo RG8/U, sarà saldata ai due spezzeri del conduttore che fanno capo all'isolatore centrale.

Il costruttore afferma di aver ottenuto dei risultati sorprendenti non solo sulle gamme degli 80 e dei 40 m ma anche in quelle inferiori.

Naturalmente un'antenna di questo genere può essere costruita anche per lavorare direttamente sulle gamme inferiori e specialmente sulla banda dei 40 m; in tal caso tutti i valori indicati dovranno essere dimezzati ad eccezione del diametro del conduttore di antenna.

Sig. TONELLI D. - Livorno

**Protezione dei circuiti stampati.**

Per proteggere i circuiti stampati dall'azione corrosiva dell'umidità salmastra le consigliamo di utilizzare la LACCA PROTETTIVA SALDABILE PCL (LC/0707-00), che viene venduta, tanto in contenitore aerosol da 397 g quanto in lattine, cioè non aerosol, da 250, 500, 1000 e 5000 g. per usi professionali, presso le sedi G.B.C.

Si tratta di una lacca protettiva che preserva il rame delle piastre a circuito stampato dall'azione dell'ossidazione e protegge i componenti dall'umidità.



Fig. 3 - Lacca protettiva saldabile PCL (G.B.C. - LC/0707-00) per la preservazione dei circuiti stampati dall'azione ossidante e la protezione dei componenti dall'umidità.

Quando la lacca è stata spruzzata, con una certa precauzione dato che essa è pericolosa per gli occhi, e si deve procedere alla modifica del circuito o alla sostituzione di qualche componente, i nuovi componenti potranno essere saldati al circuito in modo normale dopo di che sarà sufficiente ricoprirli di un nuovo strato di lacca.

La lacca PCL non è corrosiva e presenta una flessibilità pari a quella delle piastre dei circuiti stampati: quando viene spruzzata sui circuiti si ammorbidisce a 75°C e liquefa a 150 °C.

La resistività di volume dello strato alla temperatura di 20 °C è uguale a  $1,8 \times 10^6 \Omega/\text{cm}$  e a 30 °C di  $1,2 \times 10^6 \Omega/\text{cm}$ . La costante dielettrica è di 3,6.

#### Sig. MASSA V. - Napoli

**Tabella per sillabare (spelling) in fonìa per radioamatori e servizi professionali.**

Per sillabare le lettere di una parola e comunicare cifre (spelling in inglese, e épellation in francese) esiste un apposito codice internazionale che è valido per tutti i servizi siano essi professionali o per radioamatore e che è esteso alle comunicazioni mediante radiotelefono ed anche con megafono. Lo riportiamo integralmente ponendo a fianco di ogni gruppo la corrispondente pronuncia secondo la fonetica italiana. L'accento sta ad indicare come deve essere pronunciata ciascuna parola.

Lettera	Parola del codice	Pronuncia italiana
A	Alfa	àlfa
B	Bravo	bràvo
C	Charlie	ciàli (oppure sciarli)
D	Delta	Dèlta
E	Echo	éco
F	Foxtrott	Fòcs-tròt
G	Golf	gòlf
H	Hotel	hotèll
I	India	ìndia
J	Juliett	giù liètt
K	Kilo	chìlo
L	Lima	Lìma
M	Mike	màik
N	November	novèmber
O	Oscar	òscaa
P	Papa	papà
Q	Quebec	Chebèk
R	Romeo	romìo
S	Sierra	sièrra
T	Tango	tàngo
U	Uniform	ìunìform (oppure ùniform)
V	Victor	vìctor
W	Whiskey	uìschi
X	X-Ray	èx-rèi
Y	Yankee	ienchi
Z	Zoulou	zùlu

Cifra	Parola del codice	Pronuncia italiana
0	Nadazero	nadazero
1	unaone	unauàn
2	Bissotwo	bissotù
3	terathree	tèratrii

4	Kartefour	cartefor
5	Pantafive	pantafàiv
6	Soxisix	soxi six
7	Setteseven	setteseven
8	Oktoeight	òcto èit
9	Noveninine	novenain
Virgola	Decimal	dèssimal
decimale	Stop	stop
Fine		

Questo codice di computazione è valido naturalmente nel campo delle comunicazioni internazionali. Comunicando con stazioni della stessa nazionalità nulla vieta di impiegare dei codici locali, essendo ciò previsto dal Regolamento Internazionale delle Radiocomunicazioni.

#### Sig. FILARDI L. - Taranto,

#### Sig. MANFREDI N. - Roma

**Temporizzatore a transistori a lungo ritardo.**

La figura 4 si riferisce ad un interessante circuito temporizzatore il cui tempo di ritardo può essere regolato da 10 a 1000 s, e nel quale sono impiegati transistori planari al silicio della SGS e diodi della stessa casa.

Per conseguire un tempo di ritardo piuttosto lungo si ricorre ad un circuito integratore di Miller che consente di avere un errore massimo della costante di ritardo del  $\pm 2\%$  per temperatura ambiente che vari da 0 a 50°C.

Fanno parte del circuito integratore i transistori  $T_1$ , del tipo BFY77 e  $T_2$ , del tipo BFY64, unitamente al condensatore C, avente la capacità di 10  $\mu\text{F}$  ed il resistore R del cui valore parleremo successivamente.

I transistori  $T_3$ , BFY77, e  $T_4$ , BFY64, costituiscono il circuito trigger che agisce direttamente sul relè R.

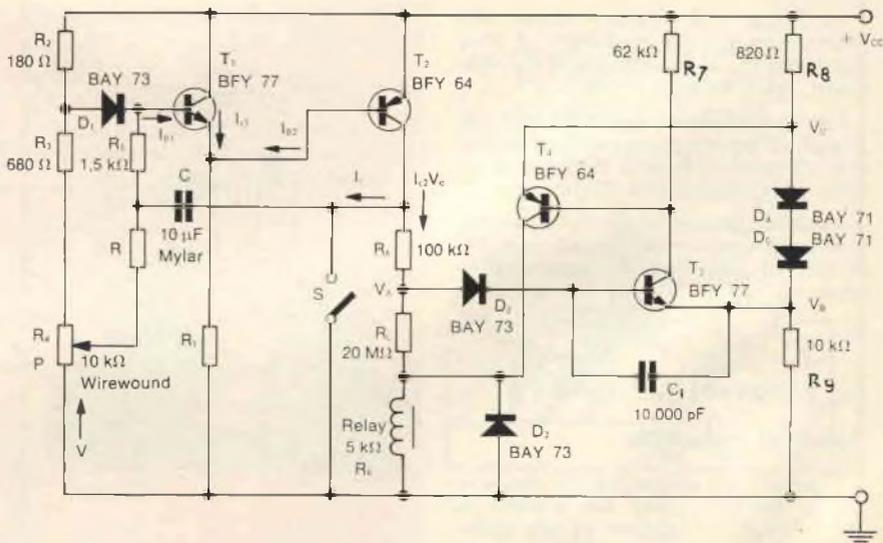


Fig. 4 - Temporizzatore a lungo ritardo, alimentato a 24 V. Il tempo di ritardo che è legato ai valori di R e  $R_1$  può essere regolato fra 10 s e 1.000 s.

Quando l'interruttore S è chiuso il circuito è inattivo perché il transistor  $T_1$  è bloccato mentre  $T_2$  è conduttore. Siccome in queste condizioni il diodo D<sub>2</sub> risulta polarizzato in senso inverso anche i transistori  $T_3$  e  $T_4$  risultano bloccati e pertanto anche il relè è inattivo. Aprendo l'interruttore S le condizioni di funzionamento si invertono e perciò il transistor  $T_1$  entra in conduzione per un periodo di tempo che è determinato dalla costante C, R,  $R_1$ .

I valori dei resistori R e  $R_1$  per ottenere determinati tempi di ritardo sono i seguenti:

Tempo di ritardo compreso fra 1 s e 10 s:  $R = 0,1 \text{ M}\Omega$ ;  $R_1 = 1 \text{ M}\Omega$   
 tempo di ritardo compreso fra 10 s e 40 s:  $R = 0,91 \text{ M}\Omega$ ;  $R_1 = 5 \text{ M}\Omega$   
 tempo di ritardo compreso fra 40 s e 200 s:  $R = 4 \text{ M}\Omega$ ;  $R_1 = 20 \text{ M}\Omega$   
 tempo di ritardo compreso fra 200 s e 1000 s:  $R = 20 \text{ M}\Omega$ ;  $R_1 = 50 \text{ M}\Omega$

Tensione nominale di alimentazione: 24 V.

#### Sig. BARGELLINI N. - Firenze

**Generatore di impulsi negativi e positivi e generatore di onde triangolari.**

In figura 5 è riportato lo schema elettrico di un generatore di impulsi complementari nel quale anziché tre transistori, come da Lei desiderato, ne sono impiegati quattro, e precisamente:  $Tr_1 = BC107$ ,  $Tr_2 = OC44$ ,  $Tr_3 = BCY71$  e  $Tr_4 = BC107$ .

Il diodo zener sarà del tipo adatto ad una tensione di 5,6 V.

Nella stessa figura 5 è possibile osservare tanto la forma d'onda d'ingresso del segnale impulsivo quanto la forma d'on-

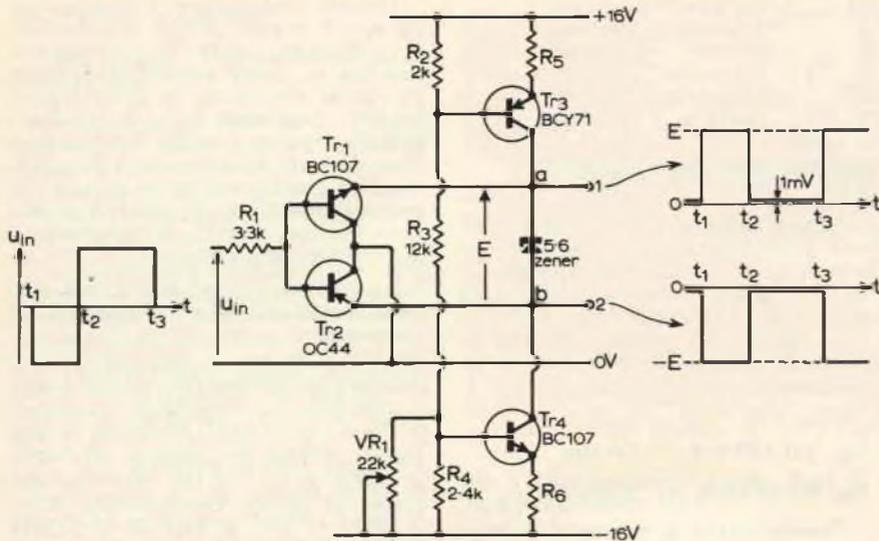


Fig. 5 - Circuito generatore complementare di impulsi impiegante quattro transistori.

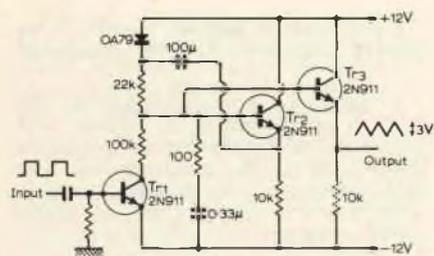


Fig. 6 - Circuito generatore di impulsi triangolari a transistori.

da complementare che si ottiene in uscita.

La figura 6 si riferisce invece allo schema elettrico del generatore di onde triangolari in cui sono impiegati tre transistori, tutti del tipo 2N911.

Con i componenti che sono stati impiegati nel prototipo generale, ed ai quali si riferisce lo schema elettrico, si ottiene una frequenza di 50 Hz.

Valori di frequenza più elevati si possono avere sostituendo il condensatore C da 0,33 µF con altro di capacità differente.

Sig. PADOVANI G. - Torino

#### Mezzi di segnalazione.

I metodi di comunicazione moderni non si limitano come Lei sostiene al solo telegrafo, al telefono ed alla radiotelegrafia ma ne esistono altri, come afferma giustamente il suo amico, che consentono comunicazioni a brevi distanze

e che sono impiegati comunemente nelle forze armate, per scopi marittimi o di altro genere. Fra questi possiamo segnalare i seguenti metodi.

**Segnalazione a bandiere:** la quale viene effettuata mediante l'impiego di 26 bandiere alfabetiche, 10 pennelli numerici, 3 guidoni ripetitori ed un pennello speciale al quale viene dato il nome di intelligenza.

**Segnalazioni a lampi di luce o sonore:** in esse è impiegato l'alfabeto Morse usato comunemente in radiotelegrafia. Anche in questo caso il punto corrisponde ad un lampo di breve durata e la linea ad un lampo di maggior durata. Lo stesso ragionamento è valido per le comunicazioni sonore effettuate mediante fischi, sirene ecc.

Segnalazione a braccia (con o senza bandiere); con questo sistema per la trasmissione vengono impiegati gli arti superiori, cioè le braccia. Per rendere i segnali maggiormente visibili a distanza si possono impugnare due bandiere. Esistono due sistemi di trasmissione. Nel primo a ciascuna posizione delle braccia corrisponde una lettera dell'alfabeto, nel secondo si può utilizzare l'alfabeto Morse ed in tal caso le combinazioni sono meno numerose, ma per comunicare un messaggio occorre più tempo. Infatti in quest'ultimo metodo esiste una posizione per indicare il punto, un'altra per indicare la linea, e due posizioni per precisare la separazione tra i punti e le linee o viceversa, e la separazione fra le lettere, i gruppi e le parole.

Un altro metodo di comunicazione a distanza ravvicinata si vale del megafono, che attualmente comprende un amplificatore a transistori incorporato.

Fra i modernissimi mezzi di comunicazione a distanza non bisogna dimenticare il laser.

Sig. MARTINI F. - Trieste

**Apparecchiature ad ultrasuoni per il controllo dei materiali.**

Apparecchi per il controllo dei materiali che funzionano su frequenze ultrasoniche molto elevate sono costruiti dalla ditta GILARDONI di Mandello Lario.

Fra questi possiamo segnalare l'ECHO-SONAR, visibile in figura 8, il quale ha delle caratteristiche che possono essere definite di avanguardia consentendo di rilevare i difetti presenti nell'acciaio ad una profondità massima di 10 metri, mentre con l'impiego di uno speciale tra-

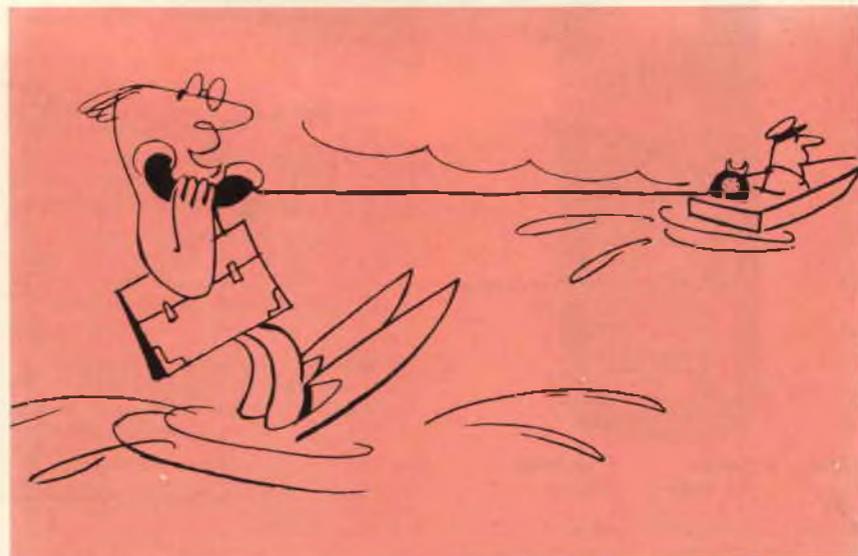


Fig. 7 - Moderni mezzi di comunicazione per l'uomo d'affari che si diverte.

sduttore può mettere in evidenza i difetti di una lama avente lo spessore di 1 mm.

Nell'Echosonar può essere montata anche la versione plug-in del misuratore di spessori ad ultrasuoni MSD/E1 (figura 9) ad indicazione numerica. Questo strumento permette la misura immedia-



Fig. 8 - Apparecchio ECHOSONAR ad ultrasuoni della ditta Gilardoni con incorporato il misuratore di spessori di figura 9.

ta degli spessori in modo da renderla indipendente dai soliti diagrammi oscillografici e indicando su una scala digitale la lettura diretta dei valori di spessore.

Il misuratore MSD/E1 ha un campo di misura compreso fra 1,5 e 100 mm ed



Fig. 9 - Misuratore di spessori ad ultrasuoni Gilardoni MSD/E1.

una precisione pari a  $\pm 0,1$  mm fino a spessori dell'ordine di 20 mm, e di  $\pm 0,5\%$  per spessori superiori ai 20 mm.

Ambedue gli apparecchi sono completamente transistorizzati e nel primo sono impiegati dei transistori planari epitassiali al silicio.



## VIDEO RISATE



# AMPLIFICATORE STEREO

# 7 + 7 W

L'UK 535 è un amplificatore stereo che, in considerazione delle sue elevate caratteristiche tecniche, dovute ad un circuito ben congegnato, è destinato ad ottenere il massimo consenso da parte dei tecnici e dei dilettanti che ne effettueranno il montaggio.



**UK 535**

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Alimentazione:	110-125-140-160-220V/50 Hz
Potenza di uscita:	7 + 7 W di picco
Distorsione:	0,5%
Risposta in frequenza:	20 ÷ 20.000 Hz ± 1 dB
Sensibilità di ingresso:	250 mV su 1 MΩ (fono) 250 mV su 47 KΩ (aux)
Impedenza di uscita:	8 Ω
Toni bassi:	20 dB
Toni acuti:	20 dB
Presenza per registratore	
Dimensioni:	300 x 90 x 160 mm

# corrispondenze dei transistori

**P**ubblichiamo qui di seguito una serie di corrispondenze tra transistori di diversa fabbricazione e transistori Fairchild di tipo planare al Silicio con contenitore TO106 e disposizione classica dei terminali E (emettitore), B (base), C (collettore).

Le potenze arrivano fino a 360 mW con una frequenza di taglio fino a 700 MHz.

Le loro caratteristiche generali sono le seguenti:

CARATTERISTICHE ELETTRICHE A 25°C HFE continuo da 10 $\mu$ A a 10 mA				
Ic	PNP	$\beta$	NPN	Ic
100 $\mu$ A	FS 32864	15-110	33004	3 mA
	FS 32865	100-250	33005	
	FS 32866	200-500	33006	
V <sub>CE</sub> 5 V	FS 32867	400-800	33007	V <sub>CE</sub> 5 V

LVCO: 20 - 50 - 80 V    I<sub>c</sub> = 10 mA    I<sub>b</sub> = 0  
 300  $\mu$ s/1%  
 I<sub>CB0</sub> 10 nA    V<sub>CB</sub> = 40 V  
 I<sub>EB0</sub> 20 nA    V<sub>EB</sub> = 3 V

## VALORI MASSIMI ASSOLUTI

Temperatura di immagazzinamento: -55 +125°C  
 Temperatura di giunzione: +125°C  
 Temperatura di saldatura (10 s): +260°C  
 Dissipazione a temperatura del contenitore di 25°C: 500 mW  
 Dissipazione a temperatura ambiente 25°C: 310 mW

Le loro singole caratteristiche PNP (P) o NPN (N) sono illustrate nella tabella logica seguente:

V <sub>CB0</sub> max a 5 $\mu$ A	Guadagno minimo a 10 mA						
	15	30	45	60	100	200	400
(P) o (N)							
20 V	21	23	24	26	210	220	240
30 V	31	33	34	36	310	320	340
45 V	41	43	44	46	410	420	440
60 V	61	63	64	66	610	620	640
80 V	81	83	84	86	810	820	840
100 V	101	103	104	106	1010	1020	1040
120 V	121	123	124	126	1210	1220	1240
150 V	151	153	154	156	1510	1520	1540

Il codice di rappresentazione per le lettere è:

**P** = PNP + V<sub>CB0</sub>; **N** = NPN + V<sub>CB0</sub>;  
**PE** = PNP + V<sub>CE0</sub>; **NE** = NPN + V<sub>CE0</sub>,

mentre per le cifre è il seguente:

20 V	40 V	20 V	15 V
21	41	210	1540
$\beta$ : 15	$\beta$ : 15	$\beta$ : 100	$\beta$ : 400

Esempi:

P21 = PNP; V<sub>CB0</sub> 20 V,  $\beta$  : 15;  
 N41 = NPN, V<sub>CB0</sub> 45 V,  $\beta$  : 15;  
 PE210 = V<sub>CE0</sub> 20 V,  $\beta$  : 100;  
 NE1540 = V<sub>CE0</sub> 150 V,  $\beta$  : 400.

I transistori che nell'elenco sono preceduti da un asterisco sono al Germanio.

Questa serie di corrispondenze consente anche di conoscere rapidamente le caratteristiche essenziali di numerosi tipi di transistori. Ciò sarà di grande aiuto per tutti gli amatori e i riparatori radio-TV.

Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.
A 115	NE 26	*AC 110	P 210	*AC 142H	P 610	*ASY 26	PE 31
A 115	N 26	*AC 120	PE 26	*AC 142HK	P 610	*ASY 26	P 31
A 117	P 610	*AC 120	P 26	*AC 142K	P 310	*ASY 27	P 33
A 130	N 103	*AC 127	NE 36	*AC 151	PE 310	*ASY 29	NE 26
A 130	NE 83	*AC 127	N 36	*AC 151	P 310	*ASY 29	N 36
A 132	N 103	*AC 132	PE 310	*AC 151R	PE 310	*ACY 32	PE 310
A 133	N 123	*AC 132	P 310	*AC 151R	P 310	*ACY 32	P 310
A 133	NE 83	*AC 134	PE 210	*AC 172	NE 34	*ACY 38	PE 210
A 157A	NE 420/4	*AC 134	P 120	*AC 172	N 34	*ACY 38	P 210
A 157A	N 620/4	*AC 135	PE 210	*AC 183	NE 26	*ACY 39	PE 410
A 157B	NE 440/4	*AC 135	P 210	*AC 183	N 36	*ACY 39	P 1210
A 158B	NE 220/4	*AC 136	PE 410	*AC 191	PE 310	*ACY 40	PE 24
A 158C	NE 240/4	*AC 136	P 410	*AC 192	PE 310	*ACY 40	P 34
A 177	PE 410	*AC 137	PE 210	*AC 1414K	N 610	*ACY 41	PE 210
A 301	N 420	*AC 137	P 210	*ACY 17	PE 310	*ACY 41	P 310
A 306	NE 210	*AC 138	PE 310	*ACY 17	P 810	*ACY 44	PE 36
A 310	N 153	*AC 138	P 310	*ACY 18	PE 36	*ACY 44	P 66
A 311	N 83	*AC 138H	P 610	*ACY 18	P 66	*ASY 81	PE 46
A 334	N 23/4	*AC 139	PE 310	*ACY 19	P 320	*ACY 142K	PE 310
A 335	N 23/4	*AC 139	P 310	*ACY 19	P 620	AF 121	P 33/4
A 344	NE 23/4	*AC 141	N 340	*ACY 20	PE 210	*AF 121	P 33/4
A 345	NE 23/4	*AC 141	NE 210	*ACY 20	P 410	*AF 124	P 220
A 346	N 24/4	*AC 141B	NE 310	*ACY 21	PE 220	*AF 124	PE 220
A 346	NE 24/4	*AC 141B	N 340	*ACY 21	P 420	*AF 125	P 220
A 1109	N 410	*AC 141H	N 610	*ACY 22	PE 210	*AF 125	PE 220
A 1341	N 80	*AC 141K	NE 310	*ACY 22	P 210	*AF 126	P 220
*AC 108	P 23	*AC 142	PE 310	*ACY 23	PE 310	*AF 126	PE 220
*AC 109	P 26	*AC 142	P 310	*ACY 23	P 310	*AF 127	P 220

Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.
*AF 127	PE 220	BC 260A	P 24	BCY 70	P 66	BFY 39/11	NE 320
AFY 18	P 340/6	BC 260B	P 210	BCY 70	PE 420	BFY 39/111	N 340
AFY 18	PE 240/6	BC 260B	PE 210	BCY 70	PE 46	BFY 39/111	N 440
AFY 42	PE 33/7	BC 260B	P 620	BCY 71	P 420	BFY 52	NE 26
AFY 42	P 33/7	*BC 260C	P 220	BCY 71	PE 420	BFX 52	N 46
*AT 209	P 420	BC 260C	PE 220	BCY 72	P 320	BFY 71	P 410
*AT 270	P 46	BC 261A	PE 420	BCY 72	P 36	BFY 74	N 610/4
*AT 275	PE 26	BC 261A	P 420	BCY 72	PE 410	BFY 74	NE 410/4
*AT 275	P 36	BC 261B	P 440	BCY 72	PE 36	BFY 75	N 620/4
AT 340	N 34/6	BC 261B	PE 440	BCY 72	NE 210	BFY 75	NE 420/4
AT 340	NE 24/6	BC 261C	P 440	BCY 72	N 340	BFY 76	NE 440
AT 344	N 34/6	BC 261C	PE 440	BCY 74	N 340	BFY 76	N 440
AT 344	NE 24/6	BC 262A	PE 220	BCY 74	NE 210	BFY 77	N 440
AT 370	NE 33/4	*BC262A	P 220	BCY 80	N 320	BFY 80	N 103
AT 370	N 33/4	*BC 262B	P 220	BCY 90	P 43	BFY 80	NE 103
AT 420	NE 33	BC 262B	PE 220	BCY 90	PE 43	BFY 92	NE 46
AT 420	N 63	BC 262C	PE 240	BCY 91	P 44	BFY 92	N 410
AT 430	PE 33	BC 263A	PE 210	BCY 91	PE 44	BFW 20	PE 640
AT 430	P 33	BC 263A	P 210	BCY 92	PE 410	BFW 21	PE 840
AT 490	NE 36	*BC 263B	P 220	BCY 93	PE 83	BFW 21	P 840
*ASY 27	PE 23	BC 263B	PE 220	BCY 93	P 83	BFW 22	P 440
*ASY 28	NE 33	BC 263C	PE 240	BCY 94	PE 84	BFW 22	PE 440
*ASY 28	N 33	BCBC 266A	P 610	BCY 94	P 84	BFW 23	P 640
*ASY 81	P 66	BC 266A	PE 610	BCY 95	PE 810	BFW 23	PE 640
*AT 209	PE 420	BC 266B	PE 620	BCY 95	P 810	BFW 68	NE 46/4
*AT 210	PE 320	BC 267	N 640	BCY 96	PE 103	BFW 68	N 66/4
*AT 210	P 320	BC 267	NE 640	BCY 96	P 103	BSV 21	P 23/4
*AT 270	PE 46	BC 268	N 340	BCY 97	PE 104	BSV 21	PE 23/4
B8 x 76	NE 210/4	BC 269	N 340	BCY 97	P 104	BSY 10	N 44
B8 x 77	NE 210/4	BC 270	N 240	BF 20	P 640	BSY 11	N 46
B8 x 78	NE 210/4	BC 270	NE 240	BF 115	NE 310	BSY 18	N 210/4
BC 25	PE 24	BC 2620	P 240	BF 115	N 340	BSY 18	NE 210/4
BC 107	N 640	BC 2630	P 240	BF 168	NE 310	BSY 19	NE 210/4
BC 107	NE 640	BCX 52	N 340/4	BF 168	N 610	BSY 19	N 43/4
BC 108	N 340	BCY 17	PE 33	BFX 12	PE 23	BSY 19	NE 23/4
BC 109	N 340	BCY 17	P 33	BFX 12	P 23	BSY 21	NE 33/4
BC 129	NE 420	BCY 18	PE 34	BFX 13	PE 26	BSY 21	NE 43/4
BC 129	N 620	BCY 18	P 34	BFX 13	P 26	BSY 25	NE 33
BC 130	N 320	BCY 19	PE 66	BFX 26	N 66	BSY 26	N 23
BC 131	N 340	BCY 19	P 63	BFX 37	PE 620	BSY 26	NE 23
BC 177	PE 410	BCY 20	PE 101	BFX 37	P 620	BSY 27	NE 24
BC 177	P 610	BCY 20	P 101	BFX 43	NE 2/5	BSY 27	N 24
BC 177A	P 620	BCY 21	P 61	BFX 43	NE 23/5	BSY 27	N 84
BC 177A	PE 420	BCY 21	PE 61	BFX 43	N 33/5	BSY 28	NE 23/4
BC 177B	P 640	BCY 24	P 31	BFX 44	N 44/5	BSY 28	N 23/4
BC 177B	PE 440	BCY 24	PE 21	BFX 44	NE 24/5	BSY 28	N 23/4
BC 177V	PE 410	BCY 25	P 34	BFX 48	PE 320/6	BSY 29	N 26/4
BC 177V	P 610	BCY 26	P 31	BFX 48	P 320/6	BSY 29	NE 260/4
BC 177V.1	PE 410	BCY 26	PE 31	BFX 50	NE 43	BSY 37	NE 24
BC 177V.1	P 610	BCY 27	P 31	BFX 50	N 84	BSY 39	N 24/4
BC 178	P 240	BCY 27	PE 31	BFX 87	N 46/4	BSY 39	NE 24/4
BC 178	PE 310	BCY 28	P 33	BFX 92	N 66	BSY 40	PE 24
BC 178	PE 240	BCY 28	PE 33	BFX 92A	N 640	BSY 40	P 34
BC 178	P 310	BCY 30	P 63	BFX 92A	NE 640	BSY 41	PE 26
BC 178A	P 320	BCY 30	PE 63	BFX 93	NE 420	BSY 41	P 36
BC 178B	P 340	BCY 31	P 64	BFX 93	N 66	BSY 43	N 410
BC 178B	PE 340	BCY 31	PE 64	BFX 93	N 620	BSY 59	N 410
BC 178V	PE 310	BCY 32	P 66	BFX 93A	N 640	BSY 62	N 34
BC 178V	P 310	BCY 32	PE 66	BFX 93A	NE 640	BSY 62	NE 24
BC 178V.1	P 310	BCY 33	PE 33	BFX EN871	NE 640	BSY 63	NE 210/4
BC 178Y.1	PE 310	BCY 33	P 33	BFY 10	N 43	BSY 63	N 410/4
BC 179	P 320	BCY 34	PE 34	BFY 10	NE 43	BSY 70	NE 23/4
BC 179	P 240	BCY 34	P 34	BFY 11	NE 44	BSY 70	N 33/4
BC 179	PE 220	BCY 42	NE 34	BFY 11	N 44	BSY 73	N 34
BC 179	PE 240	BCY 42	N 44	BFY 18	NE 36/4	BSY 73	NE 24
BC 179B	PE 240	BCY 43	NE 210	BFY 18	N 46/4	BSY 75	NE 34
BC 179B	P 340	BCY 56	NE 420/4	BFY 19	N 310/4	BSY 75	N 44
BC 182	N 640	BCY 56	N 420/4	BFY 26	NE 46	BSY 76	NE 310
BC 182	NE 640	BCY 57	NE 240/4	BFY 27	N 84	BSY 76	N 410
BC 184	N 340	BCY 57	N 340/4	BFY 27	NE 64	BSY 77	NE 64
BC 184	N 440	BCY 58	NE 310	BFY 37	N 34	BSY 78	N 810
BC 186	NE 34	BCY 58	N 340	BFY 39	N 43	BSY 78	NE 610
BC 186	N 44	BCY 59	NE 410	BFY 39	NE 33	BSY 79	N 123
BC 260A	PE 24	BCY 70	P 620	BFY 39/11	N 420	BSY 80	NE 220

Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.
BSY 93	NE 46	CS 2921	NE 34	EN 1132	PE 33	*GET 897	PE 26
BSY 95	NE 26	CS 2922	N 36	EN 1132	P 63	*GET 897	P 26
BSY 95	N 26	CS 2922	NE 36	EN 1613	NE 43	*GET 898	P 210
BSY 95A	NE 26	CS 2923	NE 310	EN 1613	N 83	*GET 988	PE 220
BSY 95A	N 26	CS 2923	N 340	EN 1711	NE 46	*GET 1707	P 220
BSX 19	NE 23/4	CS 2924	N 320	EN 1711	N 80	GET 2221	N 63
BSX 19	N 43/4	CS 2924	NE 320	EN 2219	NE 33/4	GET 2221	NE 33
BSX 21	N 124	CS 2925	N 320	EN 2219	N 63/4	GET 2369	NE 24/4
BSX 21	NE 84	CS 2925	NE 320	EN 2222	N 63	GET 2369	NE 44/4
BSX 24	N 34	CS 3390	N 340	EN 2222	NE 33	GET 3013	NE 23/4
BSX 24	NE 34	CS 3391	N 340	EM 2369A	NE 44/5	GET 3013	N 43/4
BSX 25	N 43	CS 3391A	N 340	EN 2510	N 1020	GI 2921	NE 310
BSX 28	N 36/7	CS 3392	N 320	EN 2894A	PE 23	GI 2922	NE 310
BSX 29	PE 24/7	CS 3392	NE 320	EN 2894A	P 23	GI 2923	NE 320
BSX 38	N 36	CS 3393	NE 310	EN 2907	P 610	GI 2924	N 340
BSX 38	NE 36	CS 3393	N 340	EN 2907	PE 410	GI 3392	N 340
BSX 39	N 46/6	CS 3394	N 36	EN 3009	NE 23/4	GI 3392	N 340
BSX 39	NE 260/6	CS 3394	NE 36	EN 3009	N 43/4	GI 3707	NE 310
BSX 44	N 23/6	CS 3605	NE 23/4	EN 3011	NE 33/4	GI 3707	N 340
BSX 47	N 36	CS 3605	N 23/4	EN 3011	N 33/4	GI 3708	N 34
BSX 51	N 320/4	CS 3606	NE 23/4	EN 3013	NE 23/4	GI 3708	NE 34
BSX 51	NE 320/4	CS 3606	N 23/4	EN 3013	N 43/4	GI 3709	N 34
BSX 51	N 620/4	CS 3607	NE 23/4	EN 3504	P 420	GI 3709	NE 34
BSX 51A	NE 620/4	CS 3607	N 23/4	EN 3504	PE 420	GI 3710	NE 310
BSX 52	N 340/4	CS 3662	NE 23/7	FT 025	N 63	GI 3710	N 340
BSX 52A	N 640/4	CS 3662	N 23/7	FR 025	NE 33	GI 3711	N 320
BSX 52A	NE 640/4	CS 3663	NE 23/7	FT 026	NE 34	GI 3711	NE 320
BSX 66	N 34	CS 3663	N 23/7	FT 026	N 64	GI 3793	NE 210/6
BSX 66	NE 24	CS 3702	PE 540	FT 107C	N 640	GI 3793	N 410/6
BSX 67	NE 26	CS 3702	P 440	FT 107C	NE 640	GI 4968	N 340
BSX 76	N 210/4	CS 3703	P 320	F00019H	PE 820	GS 3703	P 640
BSX 77	N 410/4	CS 3704	NE 310	F00019H	P 1020	SGT' 74	P 310
BSX 78	N 410/4	CS 3704	N 610	F00019M	PE 620	*GET 81	P 310
BSX 87	NE 260/4	CS 3707	NE 310	F00019M	P 820	*GT 82	P 320
BSX 87A	NE 260/6	CS 3707	N 340	FT 1702	PE 26/7	*GET 109	P 310
BSX 87A	N 46/6	CS 3708	N 34	FT 1702	P 26/7	*GT 122	P 310
BSX 88	NE 24/4	CS 3708	NE 34	FM 708	N 43/4	*GT 123	P 310
BSX 88	N 44/4	CS 3709	N 34	FM 708	NE 23/4	*GT 123	PE 210
BSX 88A	N 46/4	CS 3709	NE 34	FM 2368	NE 23/4	*GT 167	N 33
BSX 88A	NE 260/4	CS 3710	NE 310	FM 2368	N 43/4	*GT 222	P 23
BSX 89	N 33	CS 3710	N 340	FM 2369	NE 24/4	*GT 229	N 23
BSX 89	NE 23	CS 3711	N 320	FM 2369	N 44/4	*GT 758	P 21
BSX 90	N 23/4	CS 3711	NE 320	FM 2846	N 63	*GT 904	N 23
BSX 90	NE 23/4	D4D24	N 23	FM 2846	NE 33	*GT 948	N 23
BSX 91	N 24/4	D4D24	NE 23	FM 2894	PE 24/4	*GT 949	N 33
BSX 91	NE 24/4	D4D25	N 23	FM 2894	P 26/4	HT 100	PE 21
BSX 28650	NE 260/7	D4D25	NE 23	FM 3014	NE 23/4	HT 100	P 21
BSW 21	NE 33	D4D26	N 220	FM 3014	N 43/4	HT 101	P 24
BSW 21	P 320	D12X043	NE 64	GET 706	NE 23/4	*HT 101	PE 24
BSW 21A	P 620	D12X047	N 43	GET 706	N 33/4	HT 400	N 21
BSW 21A	PE 620/3	D12X047	NE 33	GET 708	NE 23/4	HT 400	NE 21
BSW 22	PE 340	DT 1612	NE 83	GET 708	N 43/4	HT 401	N 23
BSW 22	P 340	DT 1612	N 83	*GET 880	P 210	HT 401	NE 23
BSW 22A	PE 640/3	DT 1613	N 153	*GET 881	P 220	MA 100	PE 66
BSW 22A	P 640	DT 1613	NE 153	*GET 881	PE 220	*MA 100	P 66
BSW 41	N 43	EN 697	N 63	*GET 882	P 220	*MA 200	PE 103
BSW 70	N 106	EN 697	NE 33	*GET 882	PE 220	*MA 200	P 103
BSW 70	NE 66	EN 706	NE 23	*GET 885	P 220	*MA 201	PE 103
C 111E	N 310/4	EN 706	N 33	*GET 885	PE 220	*MA 201	P 103
C 111E	NE 210/4	EN 708	N 43/4	*GET 886	PE 210	*MA 202	PE 104
C 442	NE 310	EN 708	NE 23/4	*GET 887	PE 210	*MA 202	P 104
C 442	N 410	EN 718A	NE 43	*GET 887	P 210	*MA 203	PE 104
C 444	NE 410/4	EN 718A	N 83	*GET 888	P 220	*MA 203	P 104
C 444	N 610/4	EN 722	P 63	*GET 889	PE 210	*MA 204	PE 103
CS 2711	NE 23	EN 722	PE 43	*GET 889	P 210	*MA 204	P 103
CS 2712	NE 210	EN 744	NE 23	*GET 890	P 220	*MA 205	PE 103
CS 2712	N 210	EN 744	N 23	*GET 890	PE 220	*MA 205	P 103
CS 2713	NE 23	EN 870	N 1020	*GET 891	P 320	*MA 206	PE 63
CS 2714	NE 210	EN 870	NE 620	*GET 891	PE 220	*MA 206	P 63
CS 2714	N 210	EN 871	N 1040	*GET 892	P 320	MA 881	PE 63
CS 2715	NE 23	EN 914	NE 23/4	*GET 895	P 320	*MA 881	P 63
CS 2716	NE 210	EN 914	N 43/4	*GET 895	PE 220	*MA 882	PE 66
CS 2716	N 210	EN 956	NE 46	*GET 896	PE 24	*MA 882	P 66
CS 2921	N 34	EN 956	N 80	*GET 896	P 24	*MA 883	PE 610

Tipo	Corrisspond.	Tipo	Corrisspond.	Tipo	Corrisspond.	Tipo	Corrisspond.
*MA 883	P 610	N 81	N 46	NS 666	PE 43	*SFT 221	PE 33
*MA 884	PE 620	*NK 217	P 66	NS 667	P 61	*SFT 221	P 33
*MA 884	P 620	*NKT 11	PE 210	*NS 667	PE 31	*SFT 222	PE 36
*MA 885	P 61	*NKT 11	P 210	NS 1510	NE 210	*SFT 222	P 36
*MA 885	PE 61	*NKT 12	P 24	*OC 42N	PE 24	*SFT 223	P 310
*MA 886	PE 63	*NKT 72	P 24	*OC 42N	P 24	*SFT 223	PE 210
*MA 886	P 63	*NKT 73	P 23	*OC 43N	PE 26	*SFT 226	PE 33
*MA 887	PE 66	*NKT 124	P 220	*OC 43N	P 26	*SFT 226	P 43
*MA 887	P 66	*NKT 124	PE 220	*OC 44N	PE 24	*SFT 227	PE 34
*MA 888	PE 610	*NKT 125	PE 210	*OC 44N	P 24	*SFT 227	P 34
*MA 889	PE 620	*NKT 125	P 210	*OC 45N	PE 23	*SFT 228	PE 26
*MA 889	P 620	*NKT 126	P 210	*OC 45N	P 23	*SFT 228	P 36
*MA 909	PE 83	*NKT 126	PE 210	*OC 77M	P 63	*SFT 229	PE 210
*MA 909	P 83	*NKT 135	PE 24	P12X043	N 84	*SFT 229	P 210
*MA 910	PE 103	*NKT 135	P 34	PT 720	N 34/4	*SFT 237	PE 210
*MA 910	P 103	*NKT 137	PE 26	PT 720	NE 24/4	*SFT 237	P 210
*MA 1703	PE 310	*NKT 137	P 36	PT 3760	NE 36/5	*SFT 241	PE 44
*MA 1703	P 310	*NKT 210	PE 36	PT 3760	N 66/5	*SFT 241	P 44
*MA 1704	P 320	*NKT 210	P 46	S 15	NE 320	*SFT 242	PE 310
*MA 1706	PE 210	*NKT 211	PE 34	S 650	NE 320	*SFT 242	P 410
*MA 1706	P 210	*NKT 211	P 34	S 6801	N 320	*SFT 243	P 66
*MA 1707	PE 220	*NKT 212	PE 36	S 6801	NE 320	*SFT 251	PE 33
ME 213	N 420	*NKT 212	P 36	S 15649	N 340	*SFT 252	PE 36
ME 213	NE 320	*NKT 213	PE 36	S 15649	N 340	*SFT 252	P 36
ME 213A	NE 310	*NKT 213	P 36	S 15650	N 320	*SFT 264	PE 210
ME 213A	N 410	*NKT 214	PE 33	S 15657	NE 210/4	*SFT 288	P 34
ME 216	NE 24	*NKT 214	P 33	S 15657	N 410/4	*SFT 298	N 34
ME 216	N 24	*NKT 215	PE 31	SA 310	PE 23	*SFT 306	P 23
ME 217	NE 210	*NKT 215	P 31	SA 310	P 33	*SFT 307	P 24
ME 217	N 210	*NKT 216	P 36	SA 312	PE 21	*SFT 308	P 210
ME 900	NE 210	*NKT 216		SA 312	P 31	*SFT 317	P 210
ME 900	N 410	*NKT 217	PE 46	SA 315	PE 21	*SFT 319	P 26
ME 1001		*NKT 219	PE 310	SA 315	P 31	*SFT 320	P 210
e ME 9001	N 44	*NKT 219	P 310	SA 410	PE 23	*SFT 321	P 33
ME 1002	N 410	*NKT 223	PE 36	SA 410	P 33	*SFT 322	P 36
ME 1075	N 83	*NKT 223	P 36	SA 412	PE 21	*SFT 323	P 310
ME 1100	N 103	*NKT 224	PE 33	SA 412	P 31	*SFT 337	PE 26
ME 1120	N 123	*NKT 224	P 33	SA 415	PE 21	*SFT 337	P 26
ME 2001	N 34	*NKT 225	P 31	SA 415	P 31	*SFT 351	P 33
ME 2002	N 340	*NKT 225	PE 31	SA 416	PE 21	*SFT 352	P 36
ME 3001	N 33/6	*NKT 229	PE 310	SA 416	P 31	*SFT 353	P 310
ME 4001	N 36 J	*NKT 229	P 310	SA 539	PE 21	*SFT 377	NE 26
ME 4002	N 320	*NKT 261	PE 26	SA 539	P 31	ST 50	NE 23/4
ME 4003	N 340	*NKT 261	P 26	SA 2377	P 31	ST 50	N 33/4
ME 4101	N 68	*NKT 262	PE 24	SC 649	N 36	ST 54	N 23
ME 4102	N 620	*NKT 262	P 24	SC 649	NE 36	ST 54	NE 23
ME 4103	N 620	*NKT 264	P 210	SE 1001	NE 410/4	ST 71000	N 340
ME 6001	N 43	*NKT 270	P 34	SE 1001	N 410/4	ST 71000	N 640
ME 6001	NE 33	*NKT 271	PE 26	SE 1002	NE 420/4	ST 8704	PE 36
ME 6002	NE 310	*NKT 271	P 26	SE 1002	N 220/4	ST 8704	P 46
ME 6002	N 410	*NKT 272	PE 24	SE 1010	NE 23	ST 8705	P 320
ME 9001	N 44/4	*NKT 272	P 24	SE 1010	N 33	ST 8705	P 420
ME 9001	NE 44/4	*NKT 274	PE 210	SE 2001	N 34	ST 8709	P 610
ME 9002	NE 33/4	*NKT 274	P 210	SE 2001	NE 24	ST 8709	PE 310
ME 9002	N 33/4	*NKT 275	PE 23	SE 2002	NE 310	TCH 98	PE 420
ME 9021	NE 43/4	*NKT 281	PE 26	SE 2002	N 410	TCH 98	P 420
ME 9021	N 43/4	*NKT 281	P 36	SE 4020	N 640	TCH 99	P 810
ME 9022	NE 33/4	*NKT 713	N 36	SE 4020	NE 640	TCH 99	PE 810
ME 9022	N 33/4	*NKT 713	NE 36	SE 5001	NE 410/6	*TF 49	PE 210
MM 380	PE 26/6	*NKT 717	NE 44	SE 5001	N 410/6	*TR 34	P 41
MM 380	P 26/6	*NKT 717	N 44	SE 5002	NE 410/6	*TR 43	P 44
MM 1755	NE 48	*NKT 734	N 34	SE 5002	N 410/6	*TR 44	P 43
MM 1755	N 610	*NKT 734	NE 24	SE 5003	NE 410/6	*TR 45	P 43
MM 1756	PE 44	*NKT 773	N 26	SE 5003	N 410/6	*TR 320	P 36
MM 1756	N 84	*NKT 773	NE 26	SE 6001	NE 36	*TR 321	P 210
MM 1757	NE 310	*NKT 781	N 36	SE 6001	N 46	*TR 323	P 210
MM 1758	NE 410/4	NKT 1349	N 310/4	SE 6002	N 420	*TR 383	P 310
MM 1758	N 810/4	NKT 13329	N 34/4	SE 6002	NE 320	*TR 482	P 23
MM 1941	NE 36/6	NKT 13329	NE 24/4	SE 6022	N 610/4	*TR 508	P 23
MM 1941	N 36/6	NKT 13429	NE 210/4	SE 6022	NE 610/4	*TR 650	PE 34
MM 2483	NE 610	NM 1755	N 63	SE 6023	N 820/4	*TR 650	P 44
MM 2483	N 610	NS 660	P 43	SE 6023	NE 820/4	*TR 653	PE 24
MM 4048	P 420/5	NS 665	P 36	*SFT 184	N 26	*TR 653	P 34
MM 4048	PE 420/5	NS 665	PE 26	*SFT 184	NE 26	*TR 721	P 34

(continua)

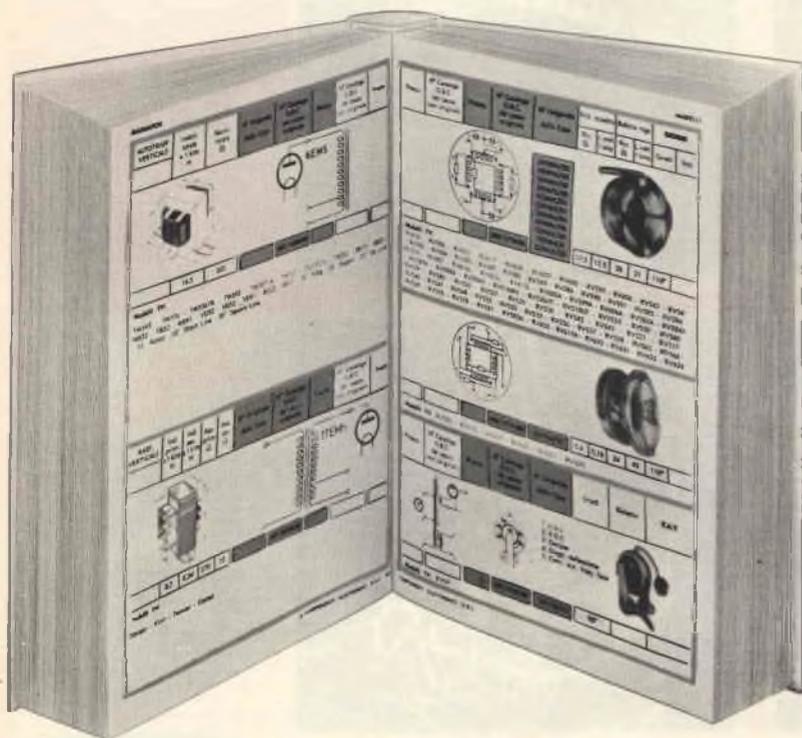
**G.B.C.**  
Italiana

CATALOGO  
COMPONENTI  
ELETTRONICI

**H-O**

SETTORE

**é**  
**nuovo**

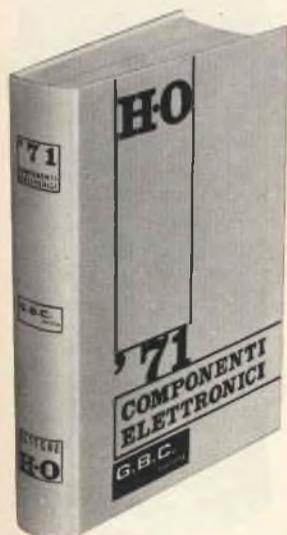


**RICHIEDETELO  
ALLA**

**G.B.C.**  
Italiana

V.LE MATTEOTTI, 66  
20092 CINISELLO B.  
VERSANDO SUL C.C.P.  
3/47471 LA SOMMA  
DI L. 6.000

**OLTRE  
950  
PAGINE**



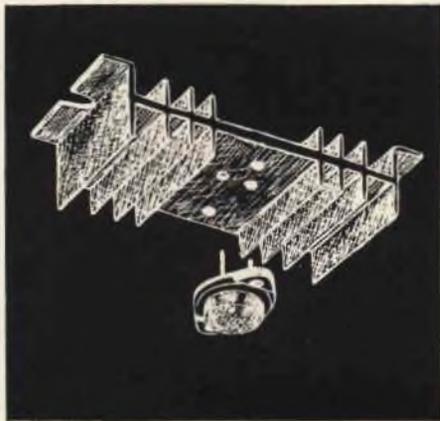
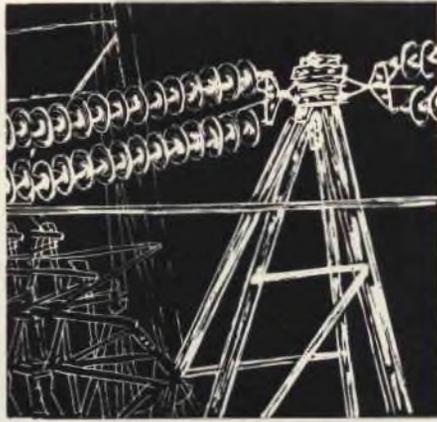
**INDICE ANALITICO DEL VOLUME**

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>HT</b> - TRASFORMATORI           | <b>ME</b> - TRASFORMATORI E.A.T. E BOBINE |
| <b>II</b> - PILE ED ACCUMULATORI    | <b>MG</b> - GIOGHI - GRUPPI TV            |
| <b>KK</b> - ACCESSORI PER AUTORADIO | <b>MT</b> - TRASFORMATORI TV              |
| <b>LC</b> - PRODOTTI CHIMICI        | <b>NA</b> - ANTENNE - CENTRALINI          |
| <b>LU</b> - UTENSILI                | <b>OO</b> - CONDENSATORI VARIABILI        |

# ELECTROLUBE

REGD

## SG-4



Per un isolamento di tipo ermetico; previene ogni possibile infiltrazione d'umidità in impianti elettrici ed elettronici.

Possiede un'elevata resistenza all'acqua, è idrorepellente, ha eccellenti caratteristiche dielettriche. Non è infiammabile, non tossico e non reattivo e possiede un'elevata conduttività termica. **Non è un lubrificante per contatti elettrici.** E' insapore ed inodore. La gamma di temperatura va da  $-50^{\circ}\text{C}$  a  $+200^{\circ}\text{C}$ .

Un contatto prolungato con gomme naturali o sintetiche può dar luogo alla rimozione dei plastificanti.

Protegge ed isola dall'umidità i sistemi di accensione e i collegamenti ad alta tensione. Previene le scariche per effetto corona. Protegge gli Isolatori Alta Tensione dalle contaminazioni atmosferiche. Lubrifica i cavi elettrici prima della introduzione nei tubi protettivi o negli schermi. Facilita il distacco nelle operazioni di stampaggio e fusione. Viene impiegato inoltre come mezzo di accoppiamento dei transistori di potenza con i dissipatori di calore.

Lubrifica le valvole di chiusura in vetro.

Previene il bloccaggio delle viti, specialmente nelle installazioni elettriche sistemate all'aperto.

Isola i contenitori sotto vuoto.

## GRASSO AL SILICONE

In confezione aerosol da 340 g.

Numero di codice G.B.C. LC/0725-00.

Distribuiti dalla G.B.C. Italiana s.a.s.

V.le Matteotti, 66 - 20092 Cinisello B. - Mi.

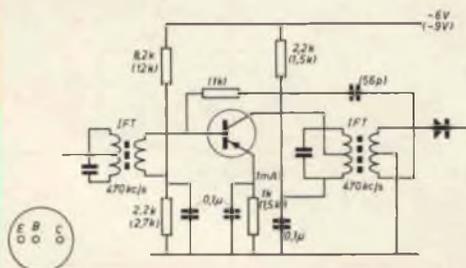


# PRONTUARIO DEI TRANSISTORI

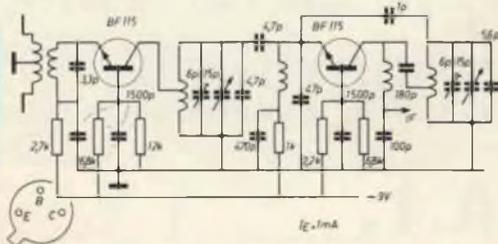


ottava parte

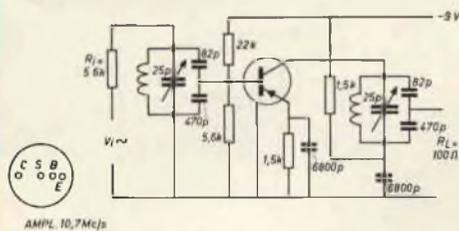
## AMPLIFICATORI R.F. E I.F.



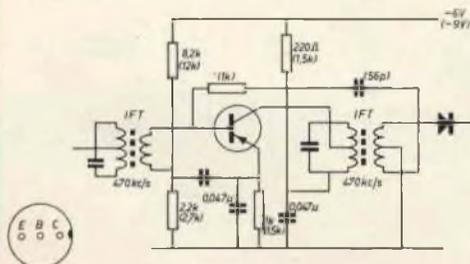
OC45



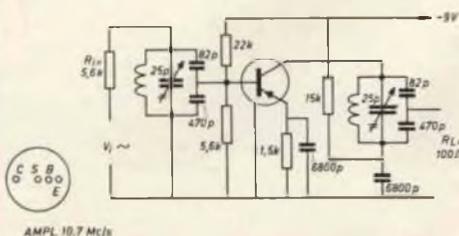
BF115



OC169



GFT45



OC170





# BEOMASTER 1200

## l'ultimo nato della tecnica danese

Il Beomaster 1200 costituisce l'ultima creazione della tecnica danese e della B.&O. in particolare. Si tratta di un amplificatore-sintonizzatore stereo FM/AM il cui piano superiore è interamente occupato dai comandi. Ciò ha consentito, oltre che la realizzazione di un apparecchio di linea modernissima, di ridurre al minimo lo spessore dell'insieme rendendolo simile a quello di un grosso libro. In pratica si sono ottenuti numerosi vantaggi; come ad esempio la possibilità di sistemare l'apparecchio su di un tavolino, di poterlo sollevare su due piccoli piedini ripiegabili, in modo da inclinarlo come un leggio, o di appenderlo ad una parete come un'opera d'arte.

Il Beomaster 1200 comprende un amplificatore stereo con potenza d'uscita di 2 x 15 W continui (2 x 20 W musicali), un sintonizzatore FM a tre punti di ricezione pre-regolabili, un decoder stereo e un ricevitore AM ad onde lunghe e medie.

L'amplificatore presenta una banda passante che va da 20 a 40.000 Hz  $\pm$  1,5 dB con una potenza d'uscita di 15 W. La sua

percentuale di distorsione rimane inferiore all'1% per tutte le frequenze comprese fra 40 e 12.500 Hz.

Il rapporto segnale/disturbo, che è di 65 dB alla potenza massima di 15 W, si mantiene sul valore di 60 dB per 50 mV d'uscita.

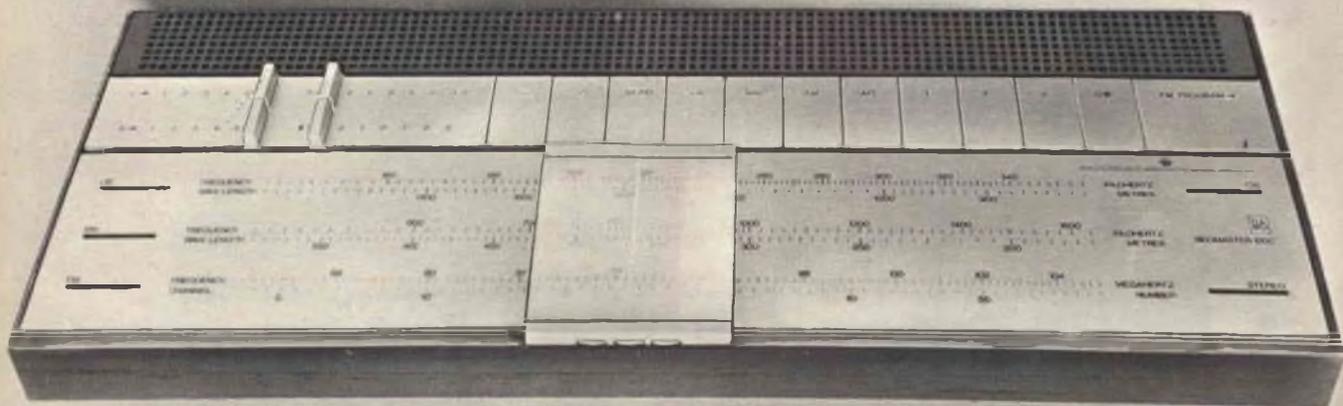
Gli ingressi sono cinque e precisamente: uno per pick-up a bassa impedenza, uno per pick-up ad alta impedenza, uno per registratore, uno per antenna FM ed uno per antenna AM.

Le prese d'uscita comprendono: una presa per registratore, una presa per cuffia e due prese per diffusori acustici.

Il sintonizzatore presenta una sensibilità in FM di 1,5  $\mu$ V per 26 dB di rapporto segnale/disturbo.

Alcuni indicatori luminosi, uno per ogni gamma, consentono attraverso una variazione d'intensità, di trovare la migliore sintonizzazione.

Un indicatore automatico si illumina quando si entra in sintonia con una emittente stereofonica.

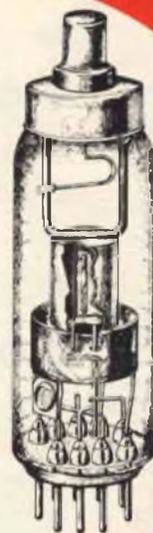


reperibile presso tutti i punti di vendita della

**G.B.C.**  
italiana



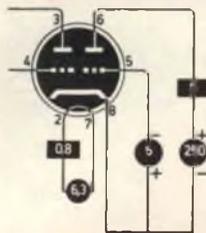
# PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE



ottava parte

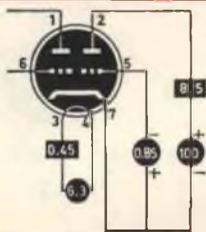
## TRIODI

$S = 3.1 \text{ mA/V}$   
 $\mu = 35$   
 $R_i = 11.3 \text{ k}$   
 $P_a = \text{max } 1 \text{ W}$   
 $R_{eq} =$



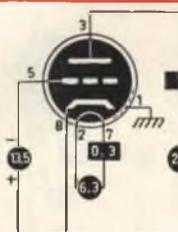
6N7

$S = 5.3 \text{ mA/V}$   
 $\mu = 38$   
 $R_i = 7.1 \text{ k}$   
 $W_a = \text{max } 1.5 \text{ W}$



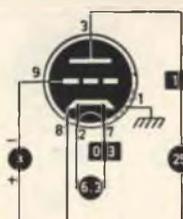
6J6

$S = 1.4 \text{ mA/V}$   
 $\mu = 13.8$   
 $R_i = 9.5 \text{ k}$   
 $W_a =$



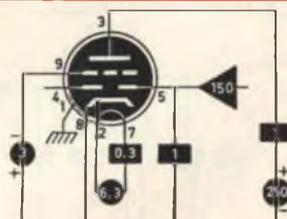
6P5

$S = 1.4 \text{ mA/V}$   
 $\mu = 70$   
 $R_i = 50 \text{ k}$   
 $W_a =$



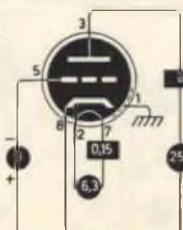
6K5

$S = 1.2 \text{ mA/V}$   
 $\mu = 70$   
 $R_i = 50 \text{ k}$   
 $W_a = \text{max } 1 \text{ W}$



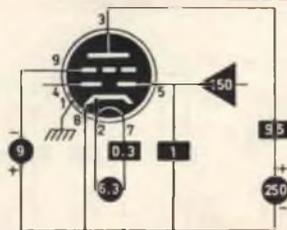
6Q7

$S = 13 \text{ mA/V}$   
 $\mu = 17$   
 $R_i = 5 \text{ k}$   
 $P_a = \text{max } 2 \text{ W}$   
 $R_{eq} =$



6L5

$S = 1.9 \text{ mA/V}$   
 $\mu = 16$   
 $R_i = 8.5 \text{ k}$   
 $W_a =$



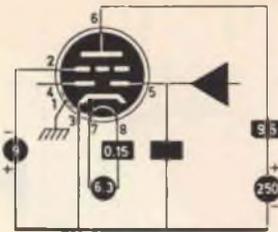
6R7

**6S4**

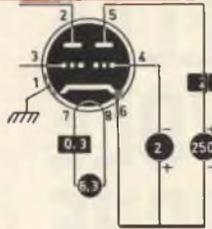
$S=4.5\text{ mA/V}$   
 $\mu=16$   
 $R_i=3.6\text{ k}$   
 $W_a=\text{max. } 7.5\text{ W}$

**6ST7**

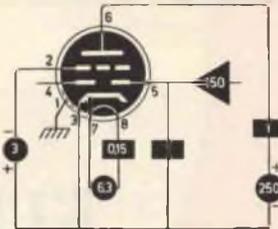
$S=1.88\text{ mA/V}$   
 $\mu=16$   
 $R_i=8.5\text{ k}$   
 $W_a=\text{max. } 2.5\text{ W}$

**6SC7**

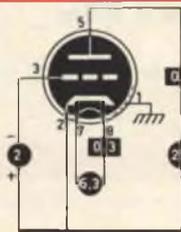
$S=1.325\text{ mA/V}$   
 $\mu=70$   
 $R_i=53\text{ k}$   
 $W_a=$

**6SZ7**

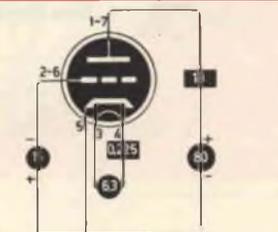
$S=1.2\text{ mA/V}$   
 $\mu=70$   
 $R_i=58.7\text{ k}$   
 $P_a=\text{max. } 2.5\text{ W}$   
 $R_{eq}=$

**6SF5**

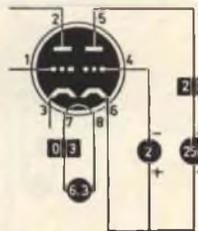
$S=1.5\text{ mA/V}$   
 $\mu=100$   
 $R_i=66\text{ k}$   
 $W_a=$

**6T4**

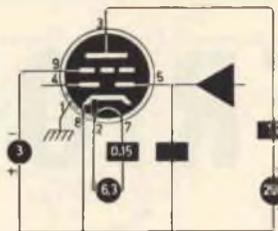
$S=7\text{ mA/V}$   
 $\mu=13$   
 $R_i=1.85\text{ k}$   
 $P_a=\text{max. } 3.5\text{ W}$   
 $R_{eq}=$

**6SL7**

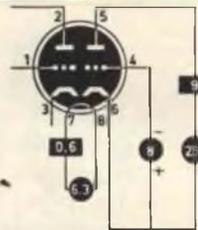
$S=1.6\text{ mA/V}$   
 $\mu=70$   
 $R_i=44\text{ k}$   
 $W_a=\text{max. } 2 \times 1\text{ W}$

**6T7**

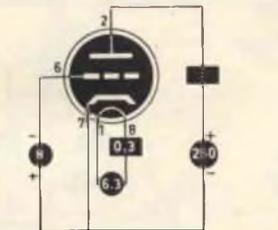
$S=1.05\text{ mA/V}$   
 $\mu=65$   
 $R_i=62\text{ k}$   
 $P_a=\text{max. } 0.5\text{ W}$   
 $R_{eq}=$

**6SN7**

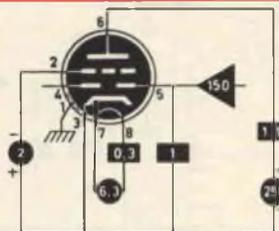
$S=2.6\text{ mA/V}$   
 $\mu=20$   
 $R_i=7.7\text{ k}$   
 $W_a=\text{max. } 2 \times 2.5\text{ W}$

**7A4**

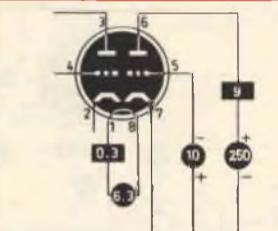
$S=2.5\text{ mA/V}$   
 $\mu=20$   
 $R_i=7.7\text{ k}$   
 $W_a=\text{max. } 2.5\text{ W}$

**6SQ7**

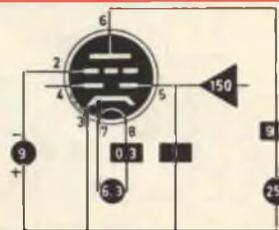
$S=1.18\text{ mA/V}$   
 $\mu=100$   
 $R_i=95\text{ k}$   
 $W_a=\text{max. } 1\text{ W}$

**7AF7**

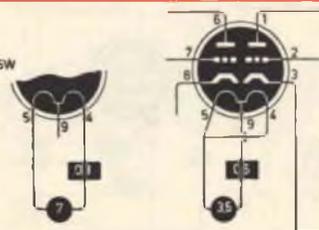
$S=2.1\text{ mA/V}$   
 $\mu=16$   
 $R_i=7.6\text{ k}$   
 $W_a=\text{max. } 2 \times 1.5\text{ W}$

**6SR7**

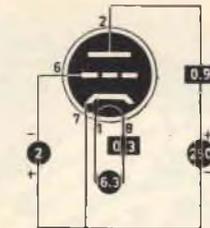
$S=1.9\text{ mA/V}$   
 $\mu=16$   
 $R_i=8.5\text{ k}$   
 $W_a=\text{max. } 2.5\text{ W}$

**7AU7**

$S=2.2\text{ mA/V}$   
 $\mu=17$   
 $R_i=7.7\text{ k}$   
 $P_a=\text{max. } 2 \times 2.75\text{ W}$   
 $R_{eq}=$

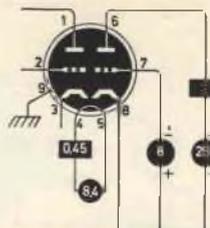


S=1.5mA/V  
 $\mu=100$   
 $R_i=66k$   
 $W_a=$



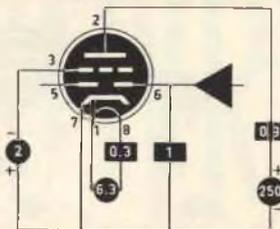
7B4

S=2.6mA/V  
 $\mu=20$   
 $R_i=7.7k$   
 $P_a=\max. 2 \times 3.5W$   
 $Req=$



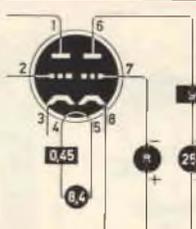
8C67

S=1.1mA/V  
 $\mu=100$   
 $R_i=91k$   
 $W_a=$



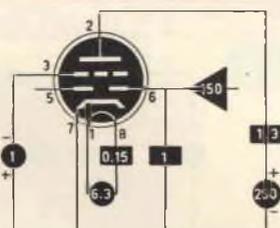
7B6

S=2.6mA/V  
 $\mu=20$   
 $R_i=7.7k$   
 $P_a=\max. 2 \times 4W$   
 $Req=$



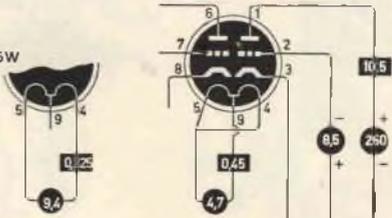
8FQ7

S=1mA/V  
 $\mu=100$   
 $R_i=100k$   
 $W_a=$



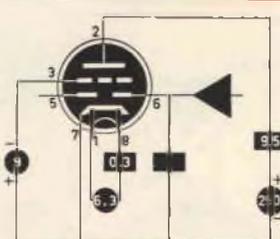
7C6

S=2.2mA/V  
 $\mu=17$   
 $R_i=7.7k$   
 $P_a=\max. 2 \times 2.75W$   
 $Req=$



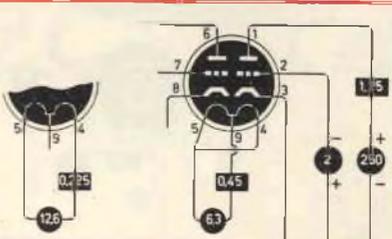
9AU7

S=1.88mA/V  
 $\mu=16$   
 $R_i=8.5k$   
 $W_a=\max. 2.5W$



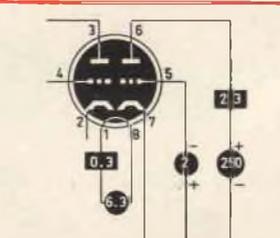
7E6

S=1.6mA/V  
 $\mu=100$   
 $R_i=62.5k$   
 $P_a=\max. 2 \times 1W$   
 $Req=$



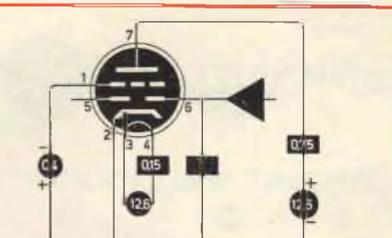
12AD7

S=1.6mA/V  
 $\mu=70$   
 $R_i=44k$   
 $W_a=\max. 2 \times 1W$



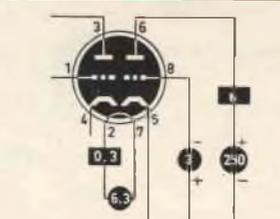
7F7

S=1mA/V  
 $\mu=15$   
 $R_i=15k$   
 $P_a=\max. 90mW$   
 $Req=$



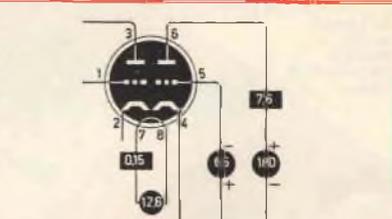
12AE6

S=3.3mA/V  
 $\mu=48$   
 $R_i=14.5k$   
 $W_a=\max. 3.5W$



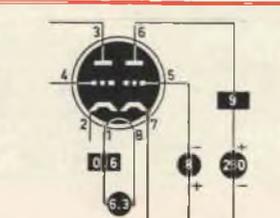
7F8

S=1.9mA/V  
 $\mu=15$   
 $R_i=8.4k$   
 $P_a=\max. 2 \times 1.5W$   
 $Req=$



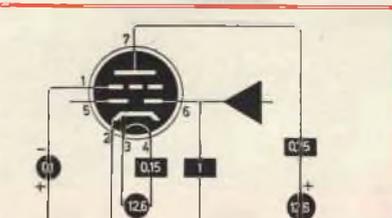
12AH7

S=2.6mA/V  
 $\mu=20$   
 $R_i=7.7k$   
 $W_a=\max. 2 \times 2.5W$



7N7

S=12mA/V  
 $\mu=55$   
 $R_i=45k$   
 $P_a=\max. 90mW$   
 $Req=$



12AJ6

<p><b>12AT6</b></p>	<p>S = 1.2mA/V  <math>\mu = 70</math>  <math>R_i = 58k</math>  <math>W_a = \max. 0.5W</math></p>	<p><b>12AZ7</b></p>
<p><b>12AT7</b></p>	<p>S = 5.5mA/V  <math>\mu = 60</math>  <math>R_i = 11k</math>  <math>P_a = \max 2 \times 2.5W</math>  <math>Req =</math></p>	<p><b>12B4A</b></p>
<p><b>12AU7</b></p>	<p>S = 2.2mA/V  <math>\mu = 17</math>  <math>R_i = 77k</math>  <math>P_a = \max 2 \times 2.75W</math>  <math>Req =</math></p>	<p><b>12B6F6</b></p>
<p><b>12AV6</b></p>	<p>S = 1.6mA/V  <math>\mu = 100</math>  <math>R_i = 62.5k</math>  <math>P_a = \max. 1W</math>  <math>Req =</math></p>	<p><b>12BH7</b></p>
<p><b>12AV7</b></p>	<p>S = 8.5mA/V  <math>\mu = 41</math>  <math>R_i = 4.8k</math>  <math>P_a = \max 2 \times 2.7W</math>  <math>Req =</math></p>	<p><b>12BZ7</b></p>
<p><b>12AX7</b></p>	<p>S = 1.6mA/V  <math>\mu = 100</math>  <math>R_i = 62.5k</math>  <math>P_a = \max 2 \times 1W</math>  <math>Req =</math></p>	<p><b>12DT8</b></p>
<p><b>12AY7</b></p>	<p>S = 1.75mA/V  <math>\mu = 40</math>  <math>R_i = 22.8k</math>  <math>P_a = \max 2 \times 1.5W</math>  <math>Req =</math></p>	<p><b>12EL6</b></p>



*linea***S**



**VALVOLE TERMOIONICHE RICEVENTI PER RADIO E TELEVISIONE**

**TUBI A RAGGI CATODICI PER TELEVISIONE**

**POLIODI DI OGNI TIPO E POTENZA PER APPLICAZIONI TRASMITTENTI E INDUSTRIALI**

**IGNITRONS E THYRATRONS PER APPLICAZIONI INDUSTRIALI**

**TUBI AD ONDE PROGRESSIVE E KLYSTRONS**

**QUARZI PIEZOELETTRICI PER TUTTE LE APPLICAZIONI**

**COMPONENTI PER TV BIANCO-NERO E COLORE**

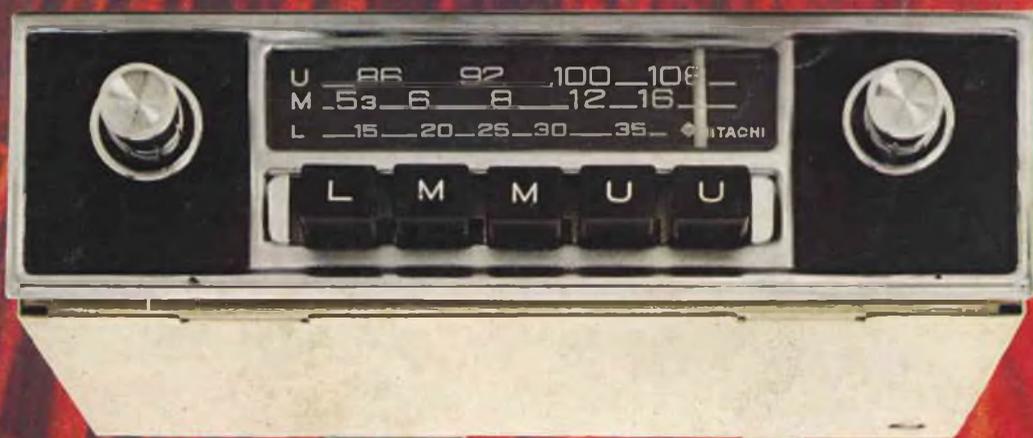
**FIVRE**

**FABBRICA ITALIANA VALVOLE RADIO ELETTRICHE  
AZIENDA DELLA F.I. MAGNETI MARELLI S.p.A.**

**27100 PAVIA - VIA FABIO FILZI, 1 - TELEFONO 31144/5 - 26791  
TELEGRAMMI: CATODO-PAVIA**



# HITACHI



*Agente Generale per l'Italia:*

**elektromarket INNOVAZIONE**

sede: Corso Italia, 13 - 20122 MILANO - Telef. 873.540/41 - 861.478 - 861.648

succursale: Via Tommaso Grossi, 10 - 20121 MILANO - Telefono 879.859