

# Sperimentare

## SELEZIONE RADIO - TV

di tecnica

10

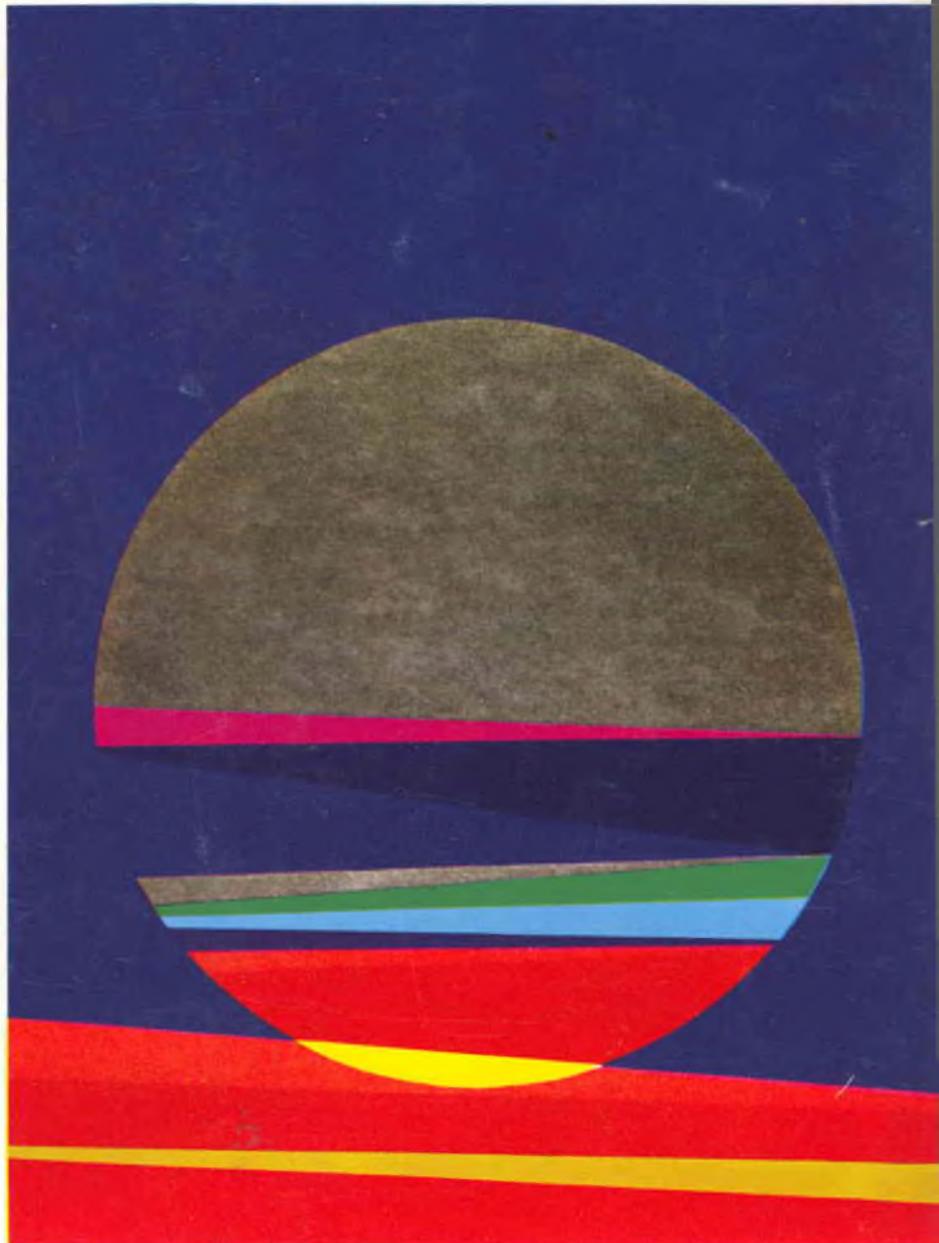
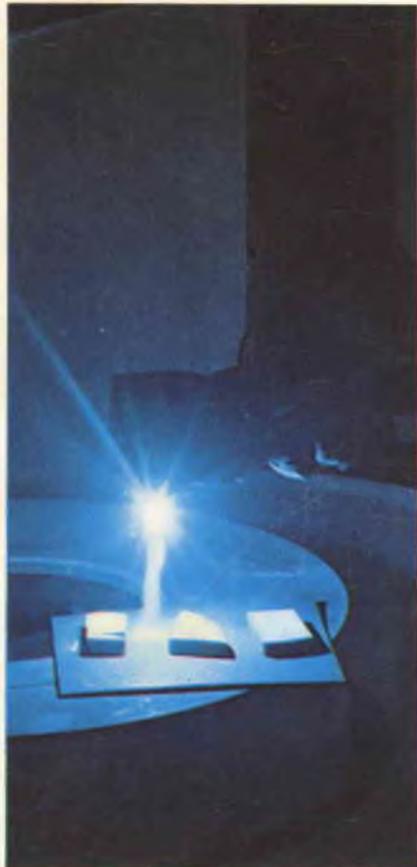
LIRE  
500

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA ED ALTRE SCIENZE APPLICATE - OTTOBRE 1971

**in questo  
numero:**

**TX PROPORZIONALE  
A 4 CANALI**

**ALLARME ANTIFURTO  
A RAGGI INFRAROSSI**



Spedizione in Abb. Postale - Gruppo III/70

ARGENTINA	...	Pesos	8	DANIMARCA	...	Kr. D.	8	INGHILTERRA	...	Lgs.	0,50	NORVEGIA	...	Kr. N.	7,50	SVEZIA	...	Kr. S.	5
AUSTRALIA	...	\$ Au.	2	EGITTO	...	Leg.	1,5	ISRAELE	...	L.I.	4,50	OLANDA	...	F. Ol.	4	SVIZZERA	...	Fr. S.	4,50
AUSTRIA	...	Sc.	27,50	ETIOPIA	...	\$ et.	3,50	JUGOSLAVIA	...	Din.	14	PERU'	...	Sol.	70	TURCHIA	...	L.T.	18
BELGIO	...	Fr. Bg.	51,50	FRANCIA	...	Fr. Fr.	5	LIBANO	...	L Lib.	4	POLONIA	...	Zloty	5	U.R.S.S.	...	ryb	2
BRASILE	...	Crs.	10,50	GERMANIA	...	D.M.	4	LIBIA	...	Pts.	45	PORTOGALLO	...	Esc.	30	URUGUAY	...	Pesos	450
CANADA	...	\$ Can.	2,50	GIAPPONE	...	Yen	650	LUSSEM.	...	Fr. Bg.	51,50	SPAGNA	...	Pts.	80	U.S.A.	...	\$	2,10
CILE	...	Esc.	25	GRECIA	...	D.Z.	34,50	MALTA	...	Lgs. M.	0,50	SUD AFRICA	...	R	1	VENEZUELA	...	Bs.	9,50



# Supertester 680 E

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

Con scala a specchio e **STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO** schermato contro i campi magnetici esterni!!!  
Tutti i circuiti Voltmetrici e Amperometrici in C.C. e C.A. di questo nuovissimo modello 680 E montano resistenze speciali tarate con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5%!!**

## 10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE!!!

- VOLTS C.C.:** 7 portate: con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. C.C.
- VOLTS C.A.:** 6 portate: con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts C.A.
- AMP. C.C.:** 5 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 a 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 "Amperclamo"** 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.

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

Volt - ohmetro a transistori di altissima sensibilità.

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

Trasformatore mod. 616 per Amp. C.A. Portate: 250 mA -

1 A - 5 A - 25 A - 100 A C.A.

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

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

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

**CON LA PIU' AMPIA SCAIA** (mm 85 x 65)

Pannello superiore interamente in CRISTAL

antiurto: **IL TESTER PIU' ROBUSTO, PIU'**

**SEMPLICE, PIU' PRECISO!**

Speciale circuito elettrico brevettato

di nostra esclusiva concezione che

unitamente ad un limitatore statico

permette allo strumento indica-

tore ed al raddrizzatore a lui

accoppiato, di poter sopportare

sovraccarichi accidentali od

erronei anche mille volte su-

periori alla portata scelta!

Strumento antiurto con spe-

ciali sospensioni elastiche.

Scatola base in nuovo ma-

teriale plastico infrangibile.

Circuito elettrico con spe-

ciale dispositivo per la com-

pensazione degli errori dovuti

agli sbalzi di temperatura: **IL**

**TESTER SENZA COMMUTATORI!**

e quindi eliminazione di guasti

meccanici, di contatti imperfetti,

e minor facilità di errori nel

passare da una portata all'altra.

**IL TESTER DALLE INNUMERAVOLI**

**PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIO-**

**TECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI!**



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

**IL PIU' PRECISO!**

**IL PIU' COMPLETO!**

## PREZZO

eccezionale per elettrotecnici

radiotecnici e rivenditori

franco nostro Stabilimento

Per pagamento alla consegna

**omaggio del relativo astuccio!!!**

Altro Tester Mod. 60 identico nel formato

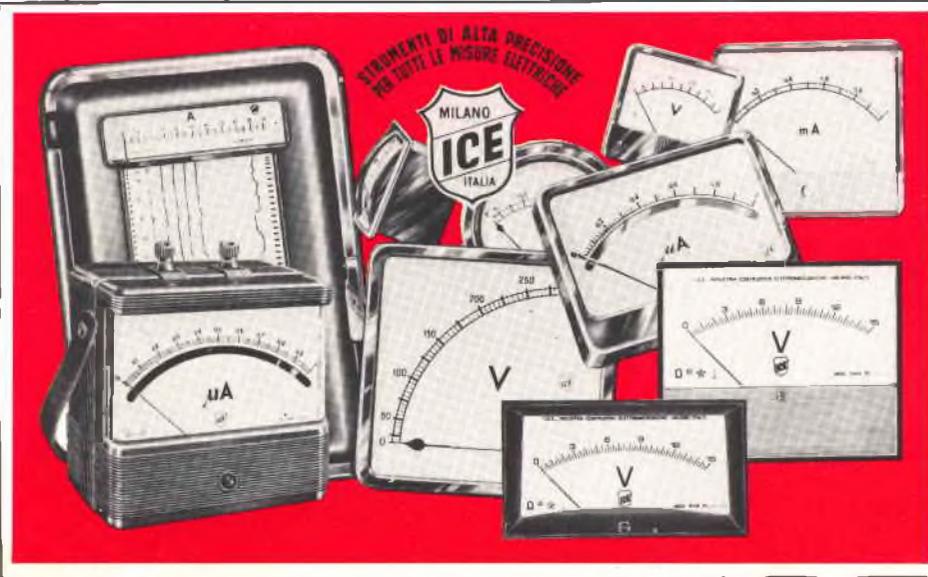
e nelle doti meccaniche ma con sensibilità

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



STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE  
PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE



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

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



# Supertester 680 R / R come Record !!

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 !!!

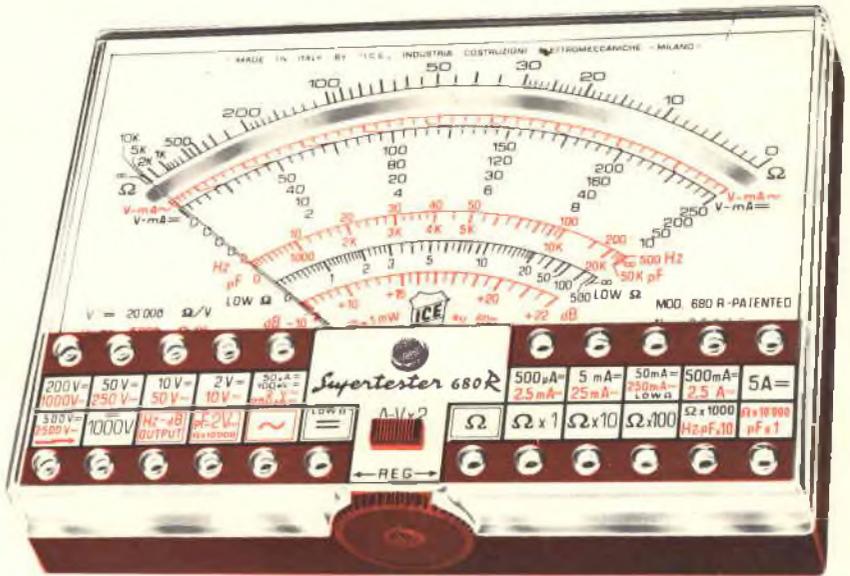
- VOLTS C.A.: 11 portate: da 2 V. a 2500 V. massimi.
- VOLTS C.C.: 13 portate: da 100  $\mu$ V a 2000 V.
- AMP. C.C.: 12 portate: da 50  $\mu$ A a 10 Amp.
- AMP. C.A.: 10 portate: da 200  $\mu$ A a 5 Amp.
- OHMS: 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megaohms.
- Rivelatore di REATTANZA: 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
- CAPACITÀ: 6 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5  $\mu$ F e da 0 a 50 000  $\mu$ F in quattro scale.
- FREQUENZA: 2 portate: da 0 a 500 e da 0 a 5000 Hz.
- V. USCITA: 9 portate: da 10 V. a 2500 V.
- DECIBELS: 10 portate: da - 24 a + 70 dB.

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

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

Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Fusibile, con cento ricambi, a protezione errate inserzioni di tensioni dirette sul circuito ohmetrico. 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 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 resinella 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 PUREMENTE 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 ( $\beta$ ) per i TRANSISTORS e Vf - Ir per i diodi. Minimo peso: 250 gr. - Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. - completo di astuccio - pila - puntali e manuale di istruzione.



**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!!

### VOLTMETRO ELETTRONICO

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



**TRASFORMATORE I.C.E. MOD. 616**  
per misure amperometriche in C.A. Misure eseguibili: 250 mA - 1.5-25-50 e 100 Amp. C.A. - Dimensioni 60 x 70 x 30 mm. - Peso 200 gr. - completo di astuccio e istruzioni.

### AMPEROMETRO A TENAGLIA

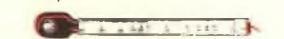
**Amperclamp**  
per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare - 7 portate: 250 mA - 2.5-10-25-100-250 e 500 Amp. C.A. - Peso: solo 290 grammi. Tascabile! - completo di astuccio, istruzioni e riduttore a spina Mod. 29.



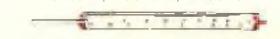
### PUNTALE PER ALTE TENSIONI MOD. 18 I.C.E. (25000 V. C.C.)



### LUXMETRO MOD. 24 I.C.E.



### SONDA PROVA TEMPERATURA



### SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.) MOD. 32 I.C.E. per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp. C.C.



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

**I.C.E.**

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

# Ma che cosa sono queste mostre

**I**l trascinarsi delle mostre ANIE è divenuto ormai penoso, eccezion fatta per gli organizzatori che ne traggono lucro fine a se stesso. C'è stata l'inaugurazione, anche quest'anno, delle mostre, di cui una promossa da «Nazionale» a «Europea» ed ha assunto perciò la denominazione di «Prima Mostra Europea Radio Televisione». L'altra, costituita dall'8° Salone Internazionale Componenti, Strumenti di misura elettronici e accessori.

Con tutti questi bei titoli, e con le belle (e inutili) parole pronunciate come d'uso all'inaugurazione e a dispetto dei comunicati stampa ANIE, una cospicua parte della stampa italiana non si è neppure accorta che le Mostre esistono. Le hanno ignorate grandi quotidiani come «La Stampa» di Torino, «Il Messaggero» e «Il Tempo» di Roma ed altri di primaria importanza.

Ciò significa che le Mostre di settembre non interessano più nessuno; non già gli operatori economici, ma neppure il pubblico, nemmeno gli sparuti tradizionali curiosi.

Ci sarebbe da dire una sola cosa: è ora di finirla. E' ora di piantarla con le mostre rappresentanti una associazione poderosamente incapace di farsi ascoltare dal Governo. Sono anni che l'ANIE non gode di alcuna considerazione, e che non riesce a impedire che vada ogni giorno di più alla deriva un vasto settore industriale, incapace com'è di offrirgli la benchè minima protezione.

Siamo sinceri: speravamo tutti che l'inaugurazione delle Mostre offrisse l'occasione al Ministro Bosco di dichiarare finalmente quale sarà il sistema di trasmissione TV a colori in Italia. Ma il Ministro s'è ben guardato dal prendere parte alla cerimonia, confermando, con la sua assenza, la squalifica totale della manifestazione. Si è limitato a mandare un telegramma, nel quale si legge che l'assenza del Ministro «è determinata unicamente dall'approfondito esame che il governo, come riferito in Parlamento, sta portando sul complesso problema della televisione a colori, che ri-

chiede ancora studi onde pervenire ad una definitiva decisione collegiale».

In parole povere, il Ministro deve avere pensato così: — Io la figura del piffero non la vado a fare. Gli mando un telegramma, e che vadano tutti quanti a farsi fotografare. —

Ma torniamo alle Mostre. I Signori dell'ANIE non hanno ancora capito che non basta più organizzare le manifestazioni a Milano. I visitatori hanno perso interesse alle rassegne fisse annuali e non si muovono.

Per ridestare l'attenzione bisognerebbe spostare le mostre nelle città importanti, come Torino, Padova, Firenze, Roma eccetera.

Poi cambiare la data. Anche il più sprovveduto e principiante degli organizzatori scarterebbe, come epoca di mostra, l'inizio di settembre. E' troppo a ridosso delle ferie estive e troppo lontano dal periodo delle vendite.

Se l'ANIE non avesse gli occhi coperti da fette di salame, si accorgerebbe che le mostre non sono visitate nè dai commercianti nè dagli imprenditori stranieri. Perché le Mostre di Milano non dicono più niente e non servono a niente.

Ma all'ANIE interessa solamente che la mucca viva, e punta sulla psicologia dell'espositore al quale sembra di fare torto a se stesso e di colpire il proprio prestigio se sospendesse di prender parte all'esposizione.

Così abbiamo visto, in quest'ultima edizione, ditte che vivono di sussidi governativi, ditte in amministrazione controllata ed altre destinate a soccombere da un giorno all'altro. Nei loro deserti posteggi facevano balzare alla mente la manzoniana immagine della madre e della sorella della morticina, inquadrata dalla finestra nell'attesa, anche loro, della fatale falce.

E per finire, pochissime le novità fra le cose esposte. E chi ha visto, invece, l'esposizione della radio di Berlino, ricca attrazione di tutti i tecnici d'Europa che l'hanno proficuamente visitata, non ha potuto liberarsi da uno spontaneo amaro confronto, e da altrettanto amare considerazioni.

## SOMMARIO

<b>in copertina:</b>		elettronica ed arte
<b>radiomodellismo</b>	<b>1647</b>	costruzione di un radiocomando a 4 canali: il trasmettitore - Il parte -
<b>realizzazioni sperimentali</b>	<b>1655</b>	comando automatico per cancelli a motore
	<b>1661</b>	strumento per la prova di transistori e triac
	<b>1663</b>	allarmi acustici elettronici
	<b>1667</b>	semplice ma efficiente stetoscopio
	<b>1673</b>	rapido tester per la prova dei circuiti orizzontali TV
<b>radioamatori</b>	<b>1677</b>	antifurto a scoppio ritardato
	<b>1681</b>	trasmettitore millen + VFO
	<b>1689</b>	un Integrato + un tester = un millivoltmetro
<b>registrazione acustica</b>	<b>1695</b>	trucchi sonori con il nastro magnetico
<b>bassa frequenza</b>	<b>1709</b>	unità di riverberazione Schober - Il parte -
<b>scatole di montaggio</b>	<b>1717</b>	I filtri attivi
	<b>1723</b>	allarme capacitivo o per contatto
	<b>1729</b>	sintonizzatore AM-FM
	<b>1741</b>	allarme antifurto a raggi infrarossi
	<b>1747</b>	connettore stereo multiplo
<b>l'elettronica e il motore</b>	<b>1749</b>	conosciamo meglio l'accensione elettronica
<b>radiotecnica</b>	<b>1753</b>	generalità ed applicazioni - X parte -
<b>brevetti</b>	<b>1756</b>	
<b>informazioni commerciali</b>	<b>1757</b>	
<b>Q.T.C.</b>	<b>1761</b>	
<b>servizio tecnico</b>	<b>1763</b>	gli apparecchi a transistori - X parte -
<b>rassegna delle riviste estere</b>	<b>1767</b>	
<b>i lettori ci scrivono</b>	<b>1775</b>	
<b>note di servizio</b>	<b>1779</b>	sintonizzatore Sony ST 80 F
<b>servizio schemi</b>	<b>1783</b>	ricetrasmittitori
<b>equivalenze dei transistori</b>	<b>1786</b>	
<b>prontuario dei transistori</b>	<b>1789</b>	
<b>prontuario delle valvole elettroniche</b>	<b>1791</b>	

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

<b>INSERZIONISTI:</b>	BRITISH	1760	HELLESENS	1740	MISTRAL	1751	SGS	1713	
	CASSINELLI	1645	HITACHI	1666-1671	PHILIPS	1651-1739	SOC. IT. TELEC.		
	CHINAGLIA	1803	ICE	1638-1639	PIEZO	1676	SIEMENS	1773	
	FACON	1685	IPARAPIDO	1765	PRESTEL	1745	SILVERSTAR	1643	
AMTRON	1672-1800	FIVRE	1805	IRCI	1701	RAYREX	SONY	1648-1654	
BASF	1806	FRACARRO	1721	ITT	1726-1785	RCF		1702-1782-1801	
B & O	1644	GBC	1646-1728-1798	KRUNDAAL	1727	SCUOLA PIEMONTE	1762	UNAOHM	1804

# SONY®

## TR-1300

IL PIACERE DI ASCOLTARE TUTTO IL MONDO

### GAMME DI FREQUENZA:

OM	530	÷	1.605	kHz
OC1	1,6	÷	3,5	MHz
OC2	3,5	÷	7	MHz
OC3	7	÷	14,1	MHz
OC4	14	÷	26,1	MHz



ACQUISTATE PRODOTTI SONY SOLAMENTE CON GARANZIA ITALIANA

**Sperimentare**  
**SELEZIONE**  
**RADIO - TV** di tecnica

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 Brazioli  
 Gianni Carrosino - Piero Soati  
 Ludovico Cascianini - Italo Mason  
 Franco Reinerio - A. Basso Ricci  
 Enrico Lercari - Serafini Domenico  
 Giorgio Uglietti  
 Sergio d'Arminio 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.

# TELEQUIPMENT



MOD. D54

## oscilloscopio D54

- 10 MHz - 10 mV/cm
- TUTTO TRANSISTORIZZATO
- DOPPIA TRACCIA - INGRESSI FET
- PICCOLO - LEGGERO
- BASE DEI TEMPI A 22 VELOCITA'
- COMMUTATORE INGRESSI A DUE VELOCITA' (CHOPPED - ALTERNATE)
- SCHERMO 6 x 10 cm
- CALIBRATORE DI TENSIONE INCORPORATO
- LIRE 469.000



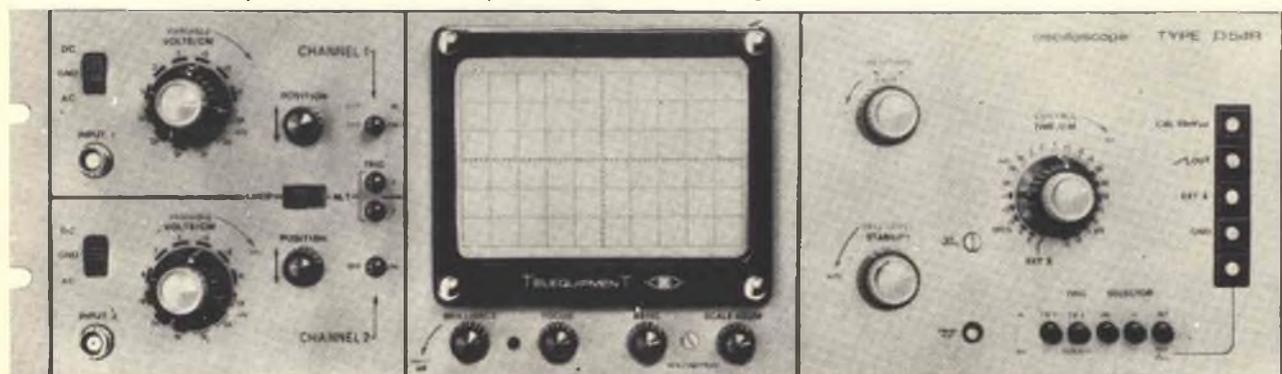
L'oscilloscopio Teleequipment Mod. D54 è interamente transistorizzato. Ha due canali verticali con sensibilità massima di 10 mV/cm, in una banda di frequenza fino a 10 MHz e una base dei tempi estremamente flessibile con 22 fattori di deflessione tarati fino a 200 ns/cm.

L'azionamento della base dei tempi può essere del tipo automatico e, se necessario, a livello variabile. Speciali circuiti per migliorare l'azionamento con segnali TV e HF possono essere inseriti premendo gli appositi pulsanti.

Il Mod. D54 ha un reticolo illuminato.

E' facilmente trasportabile, dato il peso modesto e l'ingombro limitato.

MOD. D54R



**Silverstar, Ltd** s.p.a.

MILANO - Via dei Gracchi, 20 - Tel. 4996  
ROMA - Via Paisiello, 30 - Tel. 855366 - 869009  
TORINO - Corso Castellidardo, 21 - Tel. 540075 - 543527

INTERPELLATECI, INVIANDOCI IL TAGLIANDO COMPILATO

MITTENTE

NOME .....

COGNOME .....

VIA ..... N .....

CITTA' .....

Cod. Post. ....

Desideriamo ricevere:

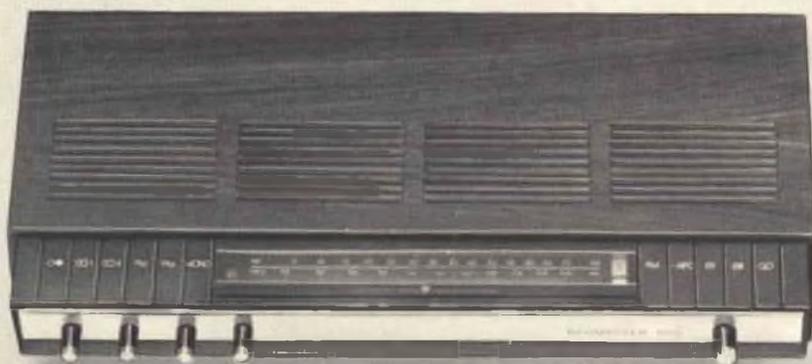
- la visita di un vostro collaboratore
- materiale informativo

**Silverstar, Ltd**

TELEQUIPMENT

Via dei Gracchi, 20  
20146 MILANO

**all'avanguardia nella tecnica e nello stile!**



▲  
Beomaster 1000



▲  
Beogram 1000

▼  
Beovox 1200

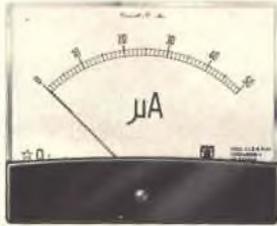
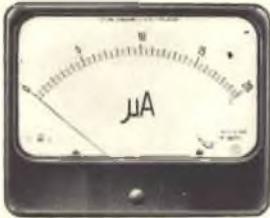
▼  
Beovox 1200



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 :**

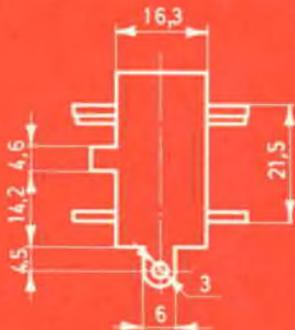
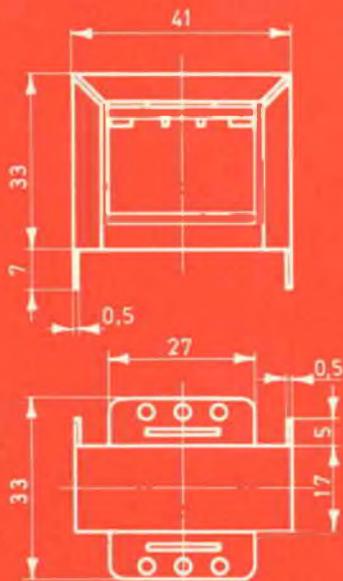
BARI - Biagio Grimaldi  
Via Buccari, 13  
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio  
Via Zanardi, 2/10  
CATANIA - RIEM  
Via Cadamosto, 18  
FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti  
Via Frà Bartolomeo, 38  
GENOVA - P.I. Conte Luigi  
Via P. Salvago, 18

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

# TRASFORMATORI MINIATURA

**G.B.C.**  
italiana

# 2 VA



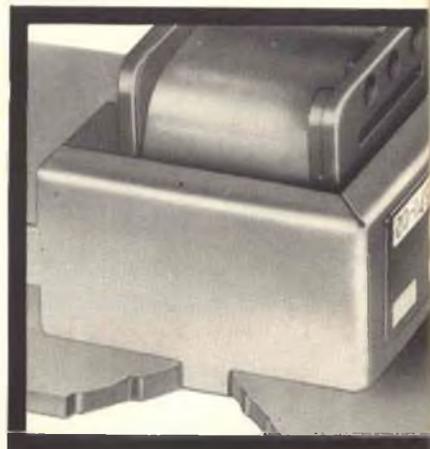
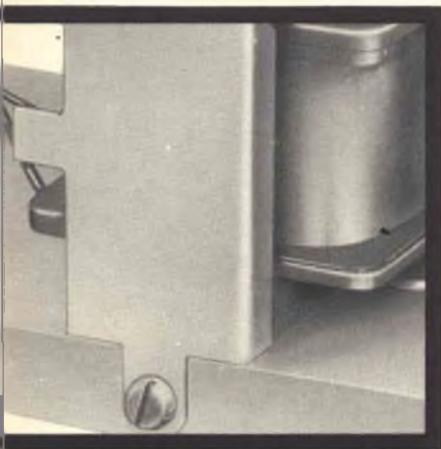
## CARATTERISTICHE MECCANICHE

ESECUZIONE UNICA  
CHE OFFRE TRE TIPI DI FISSAGGIO

- ① Verticale con viti
- ② Verticale per torsione delle linguette
- ③ Ad incasso (sotto ponte) per torsione delle linguette laterali



## SISTEMI DI FISSAGGIO



## CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Potenza ammissibile: 2 VA • Rigidità diel. (flash-test) P-S e P-S-M: 2000 Vc.a. • Sopraelevazione di temperatura al carico ammesso appross.: 20°C • Variazione della tensione secondaria con e senza carico approssimativa 10% • Conduttori in doppio smalto • Trattamento impregnante antifungo • Cavallotto di fissaggio in banda stagnata • Rocchetto in nylon • Peso g 150 circa

N. CODICE	VOLT PRIMARIO	VOLT SECOND.	CORR. NOM. SECOND.
HT /3571-00	220	6	330 mA
HT /3571-01	220	9	220 mA
HT /3571-02	220	12	170 mA
HT /3571-03	220	15	130 mA
HT /3571-04	220	24	85 mA
HT /3571-05	220	30	65 mA
HT /3571-06	220	2 x 15	2x65 mA
HT /3571-07	220	2 x 20	2x50 mA

Dopo aver esaminato, nella prima parte di questo articolo, le principali particolarità dei radiocomandi proporzionali e dopo aver illustrato lo schema elettrico di un trasmettitore, in questa seconda parte, descriviamo la realizzazione pratica del trasmettitore stesso. Negli articoli che seguiranno descriveremo il ricevitore e il decoder.

**radio  
modellismo**



## costruzione di un radiocomando a quattro canali

seconda parte

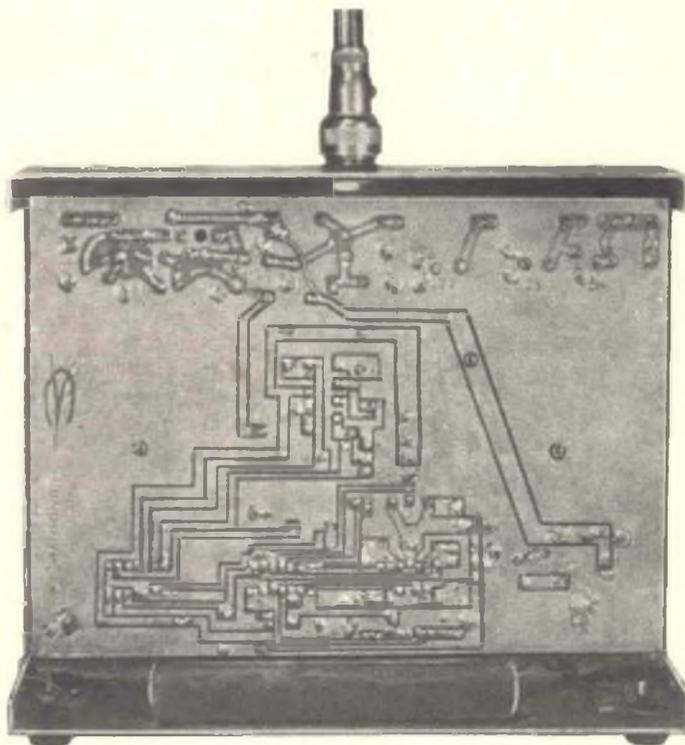
# IL TRASMETTITORE

**U**no dei fattori più importanti ai fini del raggiungimento del successo nella realizzazione di questo apparato è l'impiego di componenti di buona qualità. Non acquistate componenti scadenti perché a conti fatti ci si rimette sempre.

L'elenco di tutti i componenti del trasmettitore è stato riportato sul numero precedente. Teniamo a precisare che i circuiti integrati CI1 ÷ CI4 sono della Motorola. Tutti i resistori sono di 1/4 W, le capacità di valore basso sono in ceramica, quelle elevate sono elettrolitiche e, laddove sia necessaria una buona stabilità, al «mylar» (possibilmente al 10%).

Ricordiamo anche che, per quanto possibile, non si deve procedere ad alcuna sostituzione dei componenti.

Facciamo ancora presente che questo apparato richiede una certa esperienza nella realizzazione di montaggi elettronici. In particolare il circuito stampato, che costitui-



La foto illustra il circuito stampato del trasmettitore sistemato all'interno del contenitore.

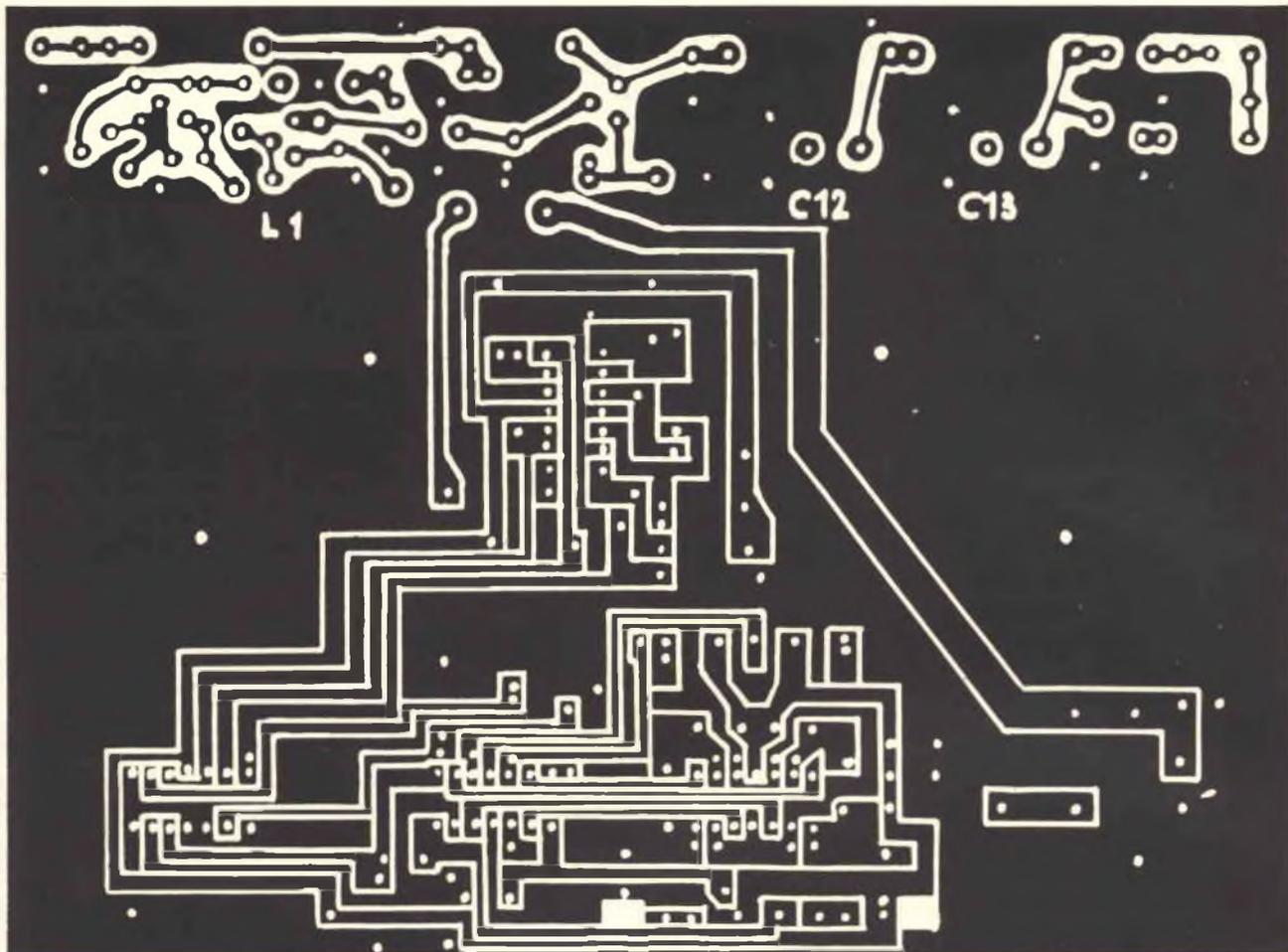


Fig. 11 - Circuito stampato del trasmettitore nella sua grandezza naturale. Come è detto nel testo il corretto funzionamento di tutto il circuito dipende in gran parte dalla scrupolosa realizzazione del c.s.

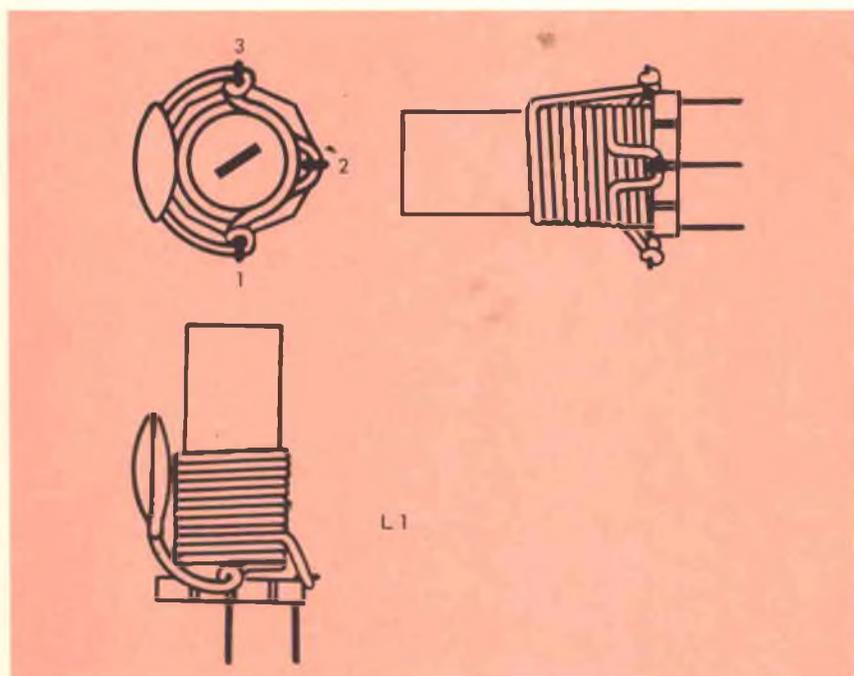


Fig. 12 - Dati costruttivi della bobina L1 la cui realizzazione è ampiamente descritta nel testo.

sce uno dei punti più delicati della intera realizzazione, deve essere costruito in modo scrupoloso. Infatti, il buon funzionamento di tutto il sistema dipende in gran parte dalla corretta realizzazione del circuito stampato.

A questo scopo è consigliabile usare una basetta, preferibilmente in vetronite, di 175 x 128 mm (fig. 11). Per chi volesse documentarsi sulla realizzazione di circuiti stampati, consigliamo di consultare l'articolo pubblicato sul n. 9/1967 di Sperimentare il cui titolo è: «Come realizzare i circuiti stampati».

Dopo aver realizzato il «c-s» è conveniente stagnare tutta la parte ramata dello stesso utilizzando un saldatore di circa 80 W o, meglio ancora, immergendo il circuito stampato in un bagno di stagno.

E' altresì possibile realizzare il circuito stampato, mediante fotogra-

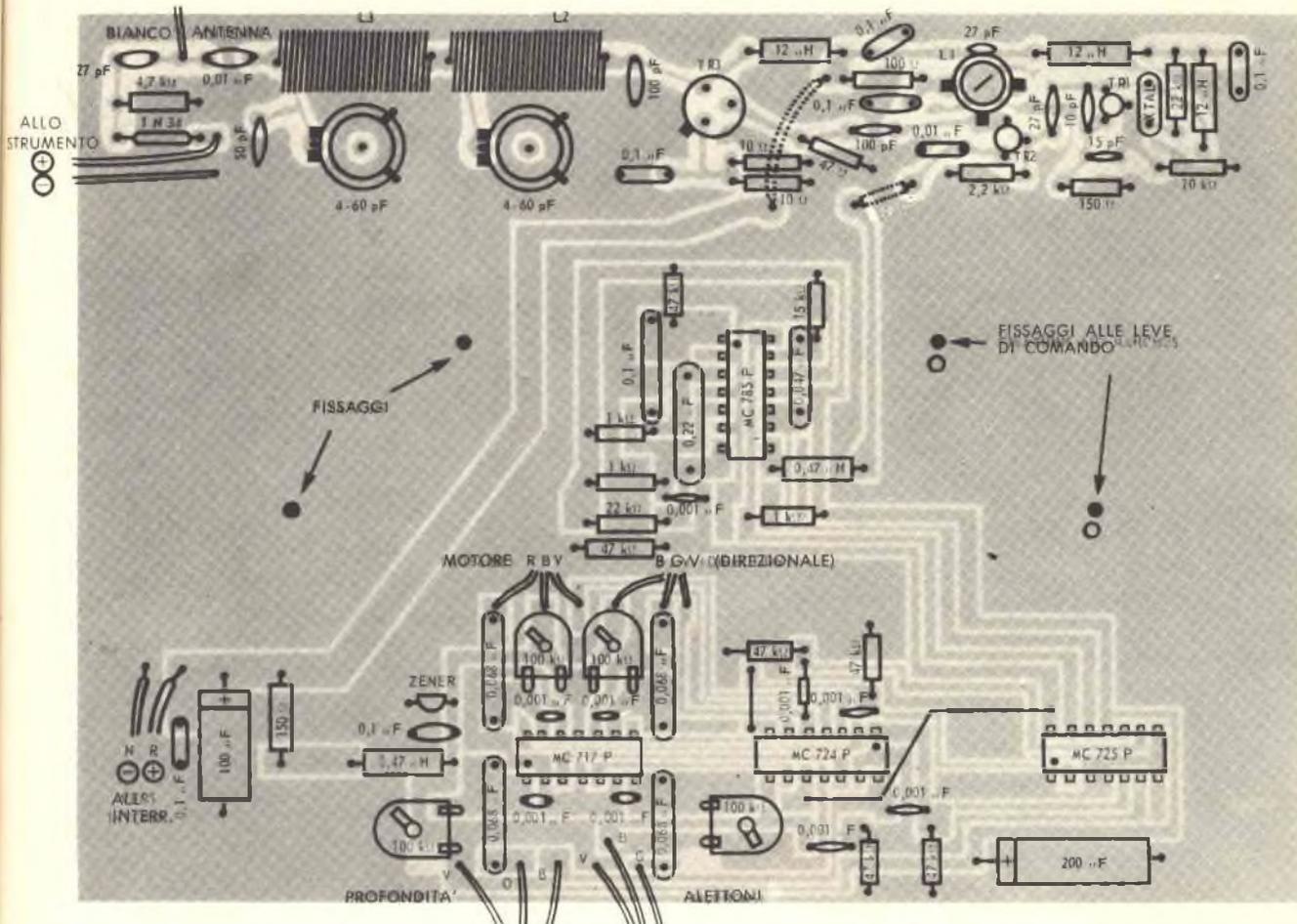


Fig. 15 - Disposizione dei componenti del trasmettitore sulla piastra a circuito stampato. Si noti la razionalità dell'intero montaggio.

fia, in quanto noi diamo un disegno del circuito stampato al naturale in fig. 11. Se da un lato questo metodo si rivela nettamente più pulito e rapido, dall'altro, però, viene ad essere più costoso.

Tutti i fori indicati in fig. 11 (punti bianchi) devono essere eseguiti con una punta da trapano da 0,8 mm.

#### SEZIONE A.F.

Cominciare a montare la sezione ad Alta Frequenza. Riunire tutti i componenti che ad essa si riferiscono: da R1 a R8, da C1 a C19, da TR1 a TR3 da RFC1 a RFC3.

Questi componenti vanno inseriti secondo il seguente ordine: tutti i resistori (10 kΩ, 22 kΩ, 150 Ω, 2,2 kΩ, 100 Ω, 47 Ω, 2x10 Ω, 4,7 kΩ), le tre induttanze di arresto da 12 μH e il diodo, quattro condensatori ceramici a disco da 0,1 μF, due condensatori ceramici a disco da 0,001 μF, un conden-

satore da 15 pF, un condensatore da 10 pF e vicino a questo il condensatore da 27 pF, il condensatore da 27 pF al bordo superiore sinistro, due condensatori da 100 pF, un condensatore ceramico a disco da 50 pF, il quarzo (Xtal) in modo che risulti staccato dal circuito di circa 2 mm, i due transistori 2N 4124, il transistore 2N3553 col relativo radiatore e l'avvolgimento L1 fig. 12.

Per L1 attenersi alle indicazioni qui appresso indicate:

Prendere un supporto Ø da 7 mm con nucleo da 6 mm e disporre i terminali dell'avvolgimento secondo la fig. 12 in modo che si adattino alla foratura del c.s.

Individuare i terminali 1, 2 e 3 secondo lo schema elettrico (vedi numero precedente).

Prendere 50 cm di filo di rame smaltato da 0,35 mm di diametro.

Raschiare una estremità del filo avvolgerla e saldarla al punto 1.

Avvolgere 5 1/4 spire affiancate in senso antiorario (fig. 12). Spellare per un piccolo tratto il filo, stagnarlo, avvolgerlo e saldarlo al punto 2.

Dal punto 2 continuate avvolgendo 9 1/4 spire dello stesso filo e sempre affiancate all'avvolgimento precedente, ciò fatto, spellare, stagnare e saldare il filo al terminale 3.

Collegare tra il terminale 1 e 3 una capacità da 27 pF, come risulta dallo schema.

Fissare tutto l'avvolgimento con vernice isolante o cera.

Inserire i terminali di L1 sul c.s. e saldare.

Montare le due capacità variabili capovolte in modo che la vite di regolazione si trovi in prossimità del foro praticato sulla piastra c.s.

Per fissare questi condensatori utilizzare fili stagnati da 1 mm tra i fori del c.s. e i terminali dei condensatori stessi.

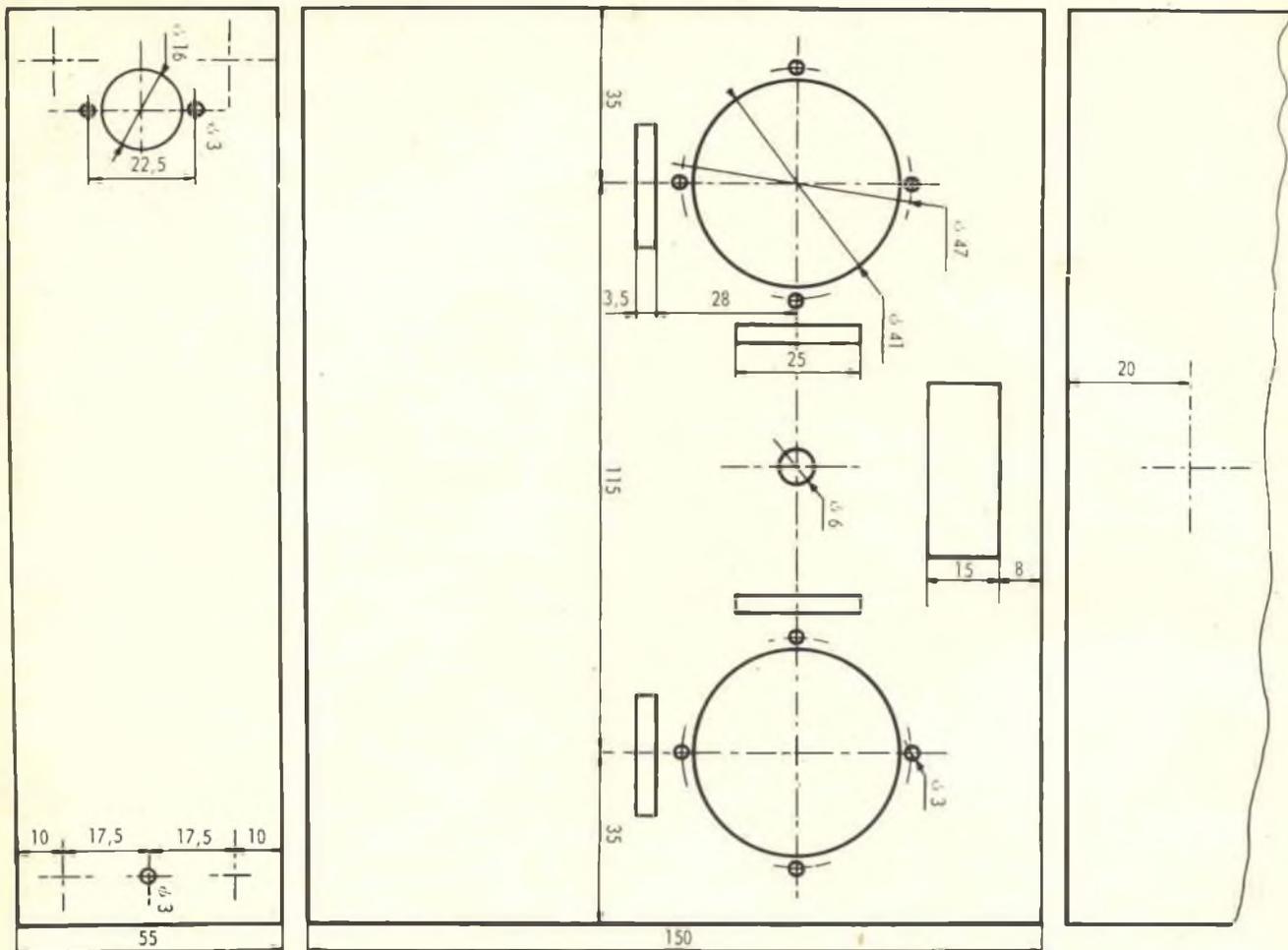


Fig. 14 - Dati realizzativi del contenitore. Tutte le dimensioni devono essere rispettate in modo scrupoloso; il materiale consigliabile è l'alluminio da 15/10.

Avvolgere L2 e L3. Prendere un supporto da 8 mm (ad esempio la parte cilindrica una punta da trapano) ed avvolgere 20 spire di filo di rame smaltato da 1 mm. Piegare i terminali in modo da consentirne il fissaggio al c.s. La distanza tra gli avvolgimenti e la piastra c.s. deve essere di circa 1 mm.

Saldare due cavetti isolati (uno rosso ed uno nero) lunghi 20 cm ed avvolgerli a tortiglione.

Saldare il filo bianco da 15 cm per l'antenna.

Saldare i fili rosso e nero da 15 cm per lo strumento.

Sistemare il cavetto che fa da ponte tra il positivo e la sezione A.F. (vedi tratteggio fig. 13).

Disporre un ponte provvisorio tra l'emettitore di TR2 e la massa.

Inserire e saldare C18 e C19. Saldare una capacità da 0,1  $\mu$ F sui morsetti dello strumento.

Saldare i fili allo strumento di

misura (il nero al - e il rosso al +).

Pulire la parte ramata ed assicurarsi che non vi sia nessun «ponte» di saldatura tra due zone del circuito.

## CONTROLLI

Misurare la resistenza del circuito, che deve essere di circa 30 k $\Omega$ , con un tester.

Saldare uno dei contatti di una lampada da 6 V - 0,1 A al filo bianco dell'antenna. Saldare allo altro contatto della lampada un filo da 1 mm e collegarlo a massa.

Collegare la batteria. A questo proposito è interessante ricordare che in questo montaggio vengono utilizzati soltanto sette elementi; è inutile, oltre che sconsigliabile, metterne otto come di consueto.

Regolare il nucleo di L1, in modo che la lampada si accenda debolmente. A questo punto lo stru-

mento indicatore deve avere l'indice pressappoco ad un quarto della scala. Regolare il nucleo al fine di ottenere la migliore illuminazione.

Regolare C12 per la massima illuminazione; a questo punto l'indice dello strumento dovrà portarsi a circa 3/4 della scala.

Misurare tutte le tensioni con un tester da 20 k $\Omega$ /V, con una resistenza da 4,7 k $\Omega$  (a circa  $\pm$  20%) in serie con il filo positivo del tester stesso.

Togliere la lampada, lo strumento indicatore, il ponte sul positivo ed il ponte sull'emettitore di TR2.

## CODIFICATORE

A questo punto la parte A.F. è pronta, e si può procedere al montaggio del codificatore.

Saldare nell'ordine: i resistori, le capacità ceramiche, il condensatore elettrolitico, il condensatore al mylar, il diodo Zener e i quattro

hi  
OVER SILENCES INTERNATIONAL

**nuovo**



# lo stereo per registrare idee nuove

E' deciso.

Il nuovo Philips N 4407 è l'Hi-Fi stereofonico. L'unica scelta per chi esige da una macchina la perfezione. La musica, bellezza senza forma, vuole fedeltà. Più ancora, fedeltà assoluta: il registratore Philips N 4407 è l'apparecchio per chi ha capito.

Registrazioni in duoplay, multiplay e riproduzioni parallele. Controllo registrazione da microfono separato per ogni canale. Philips N 4407 Hi-Fi Stereo.

**PHILIPS** e' futuro

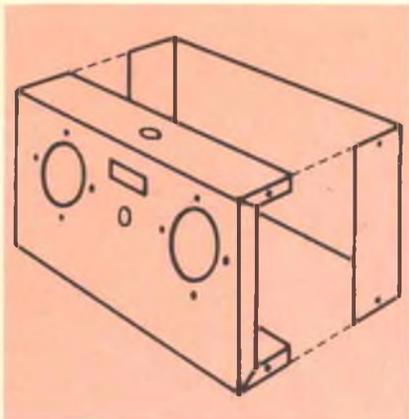


Fig. 15 - Aspetto che deve assumere il contenitore a realizzazione ultimata.

circuiti integrati. Collegare dei fili provvisori, a gruppi di tre, per i potenziometri delle barre di comando e saldarli ai potenziometri stessi.

Il codificatore è così pronto per il funzionamento. Verificare accuratamente le posizioni dei circuiti integrati ed ispezionare il circuito alla ricerca di eventuali «ponti» di saldatura.

Mettere sotto tensione, frapponendo un milliamperometro. Si deve leggere una corrente di circa 35 mA.

A questo punto è necessario procurarsi un oscilloscopio.

Mettere sotto tensione ed accertarsi che la base dei tempi funzioni, collegare l'oscilloscopio tra il punto di unione R13 - C23 dove si dovrà notare il segnale di cui alla figura 6B (prima parte).

Accertarsi successivamente che il primo oscillatore di controllo sia sbloccato. Su una delle estremità del potenziometro degli alettoni (R19) si dovrà vedere il segnale di cui alla figura 7B.

Controllare in modo analogo gli altri tre oscillatori.

Infine, all'uscita del circuito squadratore d'onda (ingresso modulatore) si osserverà una successione di treni di impulsi (all'entrata del modulatore).

Gli ultimi ritocchi saranno effettuati solo dopo che tutto l'insieme sarà stato montato nel contenitore.

Pulire la parte ramata della piastra con acetone, allo scopo di asportare il materiale disossidante utilizzato per la saldatura.

Il montaggio a questo punto è pronto per essere installato nel contenitore.

## MONTAGGIO FINALE

In linea generale, il contenitore costituisce una parte alla quale lo hobbista elettronico dedica le minori attenzioni. In questo caso, però, il contenitore richiede la massima cura.

E' inutile, infatti, prendersi la cura di allestire un simile circuito elettronico, se poi il contenitore non è presentabile.

Il materiale base è l'alluminio da 15/10 (oppure 12/10). Secondo la consueta tecnica, il contenitore è suddiviso in due pezzi.

Le dimensioni sono riportate nella figura 14 e l'aspetto generale è illustrato in figura 15.

L'operazione di piegatura può essere effettuata a freddo.

Al riguardo è comunque preferibile servirsi di un bilanciere (piuttosto che di un martello), allo scopo di non danneggiare la superficie. E' inoltre consigliabile praticare i fori prima di procedere alla piegatura, come del resto è preferibile adattare la parte posteriore del contenitore dopo aver realizzato quella anteriore.

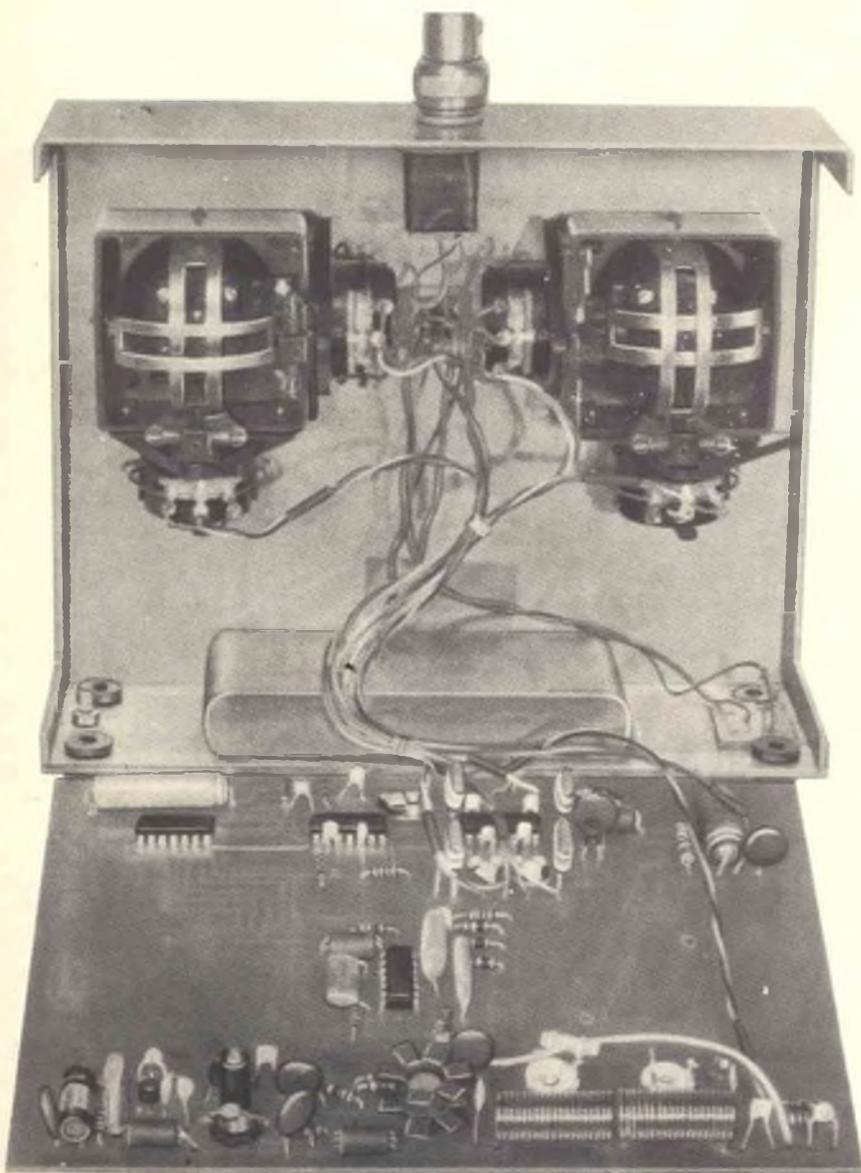


Fig. 16 - Vista interna del trasmettitore a montaggio ultimato. Si noti il buon aspetto estetico dell'apparecchio.

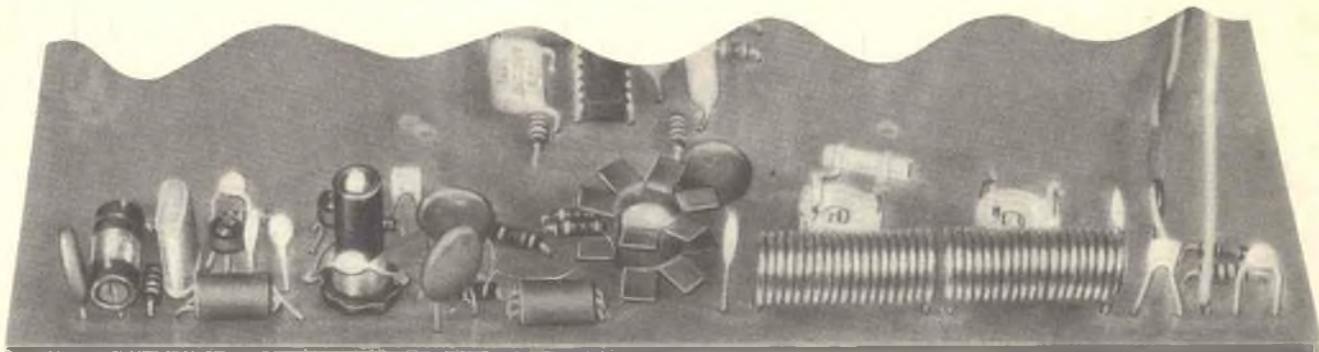


Fig. 17 - Questa foto illustra il particolare della sezione di Alta Frequenza del trasmettitore a montaggio ultimato.

Così facendo è possibile correggere un eventuale piccolo errore.

Passare quindi con tela smeriglio il contenitore e pulire con acqua. Lasciare asciugare bene. A questo punto si può verniciare direttamente, o meglio passare uno strato di rivestimento a base di cellulosa (rivestimento per auto). Pulire accuratamente con acqua; passare, infine, uno strato di vernice (del tipo usato per autovetture) di colore metallizzato, che è spesso più attraente. Si ottiene così un contenitore solido e di gradevole aspetto.

La verniciatura si pulisce assai facilmente.

Montare le due leve di comando con le quattro viti relative.

Montare l'interruttore, la presa DIN per la ricarica delle batterie sulla parte inferiore del contenitore, i quattro piedini in gomma, la boccola dell'antenna senza dimenticare il capocorda e le rondelle isolanti, e lo strumento indicatore.

Verificare il posizionamento dei fori sul circuito stampato.

La piastra deve essere situata a 5 mm dal bordo superiore del contenitore. Fare attenzione che il radiatore del transistor TR3 non tocchi la presa dell'antenna, in quanto ciò provocherebbe un corto circuito:

Sistemare i fili dei potenziometri, lunghi 20 cm, intrecciati a gruppi di tre:

- verde, grigio e blu per gli alettoni
- verde, arancione e blu per la profondità
- verde, giallo e blu per la direzione

— verde, rosso e blu per il motore  
Sistemare i fili lunghi 20 cm della alimentazione: nero e rosso.

Sistemare i fili lunghi 15 cm dello strumento indicatore e non dimenticare la capacità da 0,1  $\mu$ F sullo strumento medesimo.

Saldare il filo dell'antenna (10 cm).

Disporre la piastra c.s. e il contenitore aperto come indicato in fig. 16. Riunire le quattro trecce destinate alle barre di comando ed i fili della alimentazione, annodando il tutto con nastro adesivo. Saldare ciascuna estremità al suo relativo potenziometro o all'interruttore. La piastra potrà così venire facilmente smontata per eventuali riparazioni. Inclinare la piastra per fissare il filo dell'antenna (vedi filo bianco in basso a destra in fig. 16) e i fili dello strumento. Accertarsi che nessun componente sia a contatto con le barre di comando.

Collegare la batteria e la presa di ricarica.

Prevedere un capocorda di massa, per collegare il (-) della batteria al contenitore. La stabilità del circuito ne risulta migliorata.

Rimettere il ponticello tra il (+) dell'alta frequenza e l'alimentazione, nonché quello tra lo emettitore di TR2 e la massa (per le prove).

A questo punto la piastra è posizionata. Collegare l'antenna e sfilarla completamente. Mettere sotto tensione.

L'indice dello strumento deve deviare. In linea di principio, non occorre agire sul nucleo di L1, in

quanto questo è stato regolato in precedenza. Regolare C13, in modo da avere un campo massimo. (Noi suggeriamo la realizzazione di un misuratore di campo, in quanto la regolazione è più precisa rispetto a quella dello strumento del trasmettitore). Ritoccare C12 per ottenere un campo superiore. Se risulta che il massimo è stato raggiunto a fine corsa, vale a dire con C12 tutto chiuso, saldare una capacità in parallelo.

Regolare nuovamente C13 e così via di seguito, finché il campo non aumenta più. La regolazione del trasmettitore si effettua in due o tre operazioni successive.

Dissaldare il ponte di prova su TR2 e saldare il ponte tra il codificatore e l'Alta Frequenza, lato circuito (fig. 13 in basso a destra). Si constaterà che il campo è leggermente inferiore.

Procedere nuovamente, se necessario, alla regolazione di C12 e C13. Verificare all'oscilloscopio che il codificatore funzioni normalmente. Qualora ciò non si verificasse, rivedere la regolazione di Alta Frequenza poiché il circuito non è stabile.

A questo punto il trasmettitore è pronto per il funzionamento.

Non resta che regolare il codificatore, non appena i servomeccanismi saranno terminati. Costruiremo in seguito il ricevitore supereterodina che, essendo miniaturizzato, è assai delicato.

(continua)

da «Radio Modélisme»

un "amore più,, ..... di registratore



Il registratore a cassetta Sony TC-12 è estremamente funzionale, pratico e leggero. Esso è corredato di un microfono sensibilissimo e del famoso dispositivo Sony-O-Matic che assicura il controllo automatico del livello di registrazione.

ACQUISTATE PRODOTTI SONY SOLAMENTE CON GARANZIA ITALIANA

**TC-12**  
**SONY**

# COMANDO AUTOMATICO PER CANCELLI A MOTORE

a cura di Renato LEGA

**realizzazioni  
sperimentali**

L'apparecchiatura che descriviamo consente il comando automatico e manuale di portoni elettrici, che siano cioè trainati da motori.

**L'**impiego di unità logiche per l'intero comando delle operazioni ha reso assolutamente sicuro e privo di usura tutto il sistema. Il comando del motore trifase avviene per mezzo di triac, componenti di sicuro affidamento in quanto privi di contatti mobili. Un efficace sistema di bloccaggio presiede alla protezione dei triac contro ogni possibilità di cortocircuiti.

L'apertura può avvenire in uno dei seguenti modi: 1) per mezzo di comando manuale tramite l'apposito pulsante «APRE»; 2) automaticamente, intercettando il raggio luminoso che colpisce una delle fotoresistenze di apertura FTA1 o FTA2.

La chiusura, oltre che dal pulsante «CHIUDE», è comandata anche da un timer elettronico, il quale entra in funzione allorché il portone, raggiunto il punto di massima apertura, si arresta per l'intervento di un microinterruttore di fine corsa. Durante la chiusura, se viene oscurata una delle fotoresistenze di protezione FTP1, FTP2 o FTP3, il portone si arresta immediatamente, poi, dopo un breve tempo di sosta (0,5 s), inverte il senso di marcia,

riaprendosi. In tal modo esso va successivamente a impegnare di nuovo il fine-corsa di apertura FCA, rimettendo nuovamente in funzione il timer il quale, dopo il tempo stabilito, ne comanderà la chiusura. Questa verrà completata se non si interverrà sulle FTP, e il portone si fermerà in corrispondenza del fine-corsa di chiusura FCC. E' interessante notare che, se un ostacolo mantiene oscurata una delle FTP, il portone resta in ogni caso aperto, per richiudersi solamente quando lo ostacolo sia stato rimosso.

L'arresto manuale del portone può avvenire in qualunque punto del percorso agendo sul pulsante «STOP». Da notare che, quando il portone si trova fermo in un punto del percorso intermedio fra i due fine-corsa, la chiusura può avvenire solo in modo manuale, agendo sul pulsante «CHIUDE», mentre l'apertura può avvenire ancora automaticamente, oscurando una delle FTA. In ogni caso, il portone terminerà il ciclo, portandosi automaticamente in posizione di chiusura e arrestandosi in corrispondenza di FCC.

Per rendere più facilmente comprensibile il funzionamento dell'apparecchiatura, in fig. 1 ne è stato riportato lo schema a blocchi; la descrizione che segue chiarisce la funzione di ogni blocchetto.

A riposo, il circuito si trova nelle seguenti condizioni (portone chiuso):

1) le fotoresistenze FTA e FTP, illuminate, mantengono bassa l'uscita dei rispettivi trigger TRA e TRP;

2) i tre pulsanti di comando manuale sono aperti, come pure FCA; FCC è invece chiuso, in quanto il portone, con un'apposita camma, ne tiene impegnato il braccio; è quindi sicuramente bloccata la porta NAND2, essendo bassa l'uscita di I2;

3) le memorie MA e MC si trovano in riposo e quindi presentano alte le rispettive uscite Q2, per cui i due comandi triac CTA e CTC si trovano bloccati dai rispettivi BA e BC.

## COME AVVIENE L'APERTURA

Interrompendo uno dei raggi relativi alle FTA, oppure premendo il pulsante «APRE», la porta OR1 riceve segnale alto, per cui lo trasferisce alla NAND1. Questa possiede già gli altri ingressi a livello alto, in quanto sia I1 che MC (Q2) hanno uscita alta. Il differenziatore DF2 preleva un impulso negativo dal segnale basso fornito dalla NAND1 e lo applica all'ingresso W della MA, la quale cambia perciò stato. Q1 di MA diviene pertanto alta, contribuendo, tramite la OR6, a mantenere bloccato CTC e fornisce, tramite la NOR4 e DF5, un impulso di azzeramento alla MC. Contemporaneamente Q2 diviene bassa, sbloccando CTA e bloccando invece la NAND2, in modo che eventuali segnali di chiusura restino senza effetto.

I triac d'apertura entrano perciò in funzione e il portone inizia la manovra di apertura. Questa può venire arrestata in qualunque momento

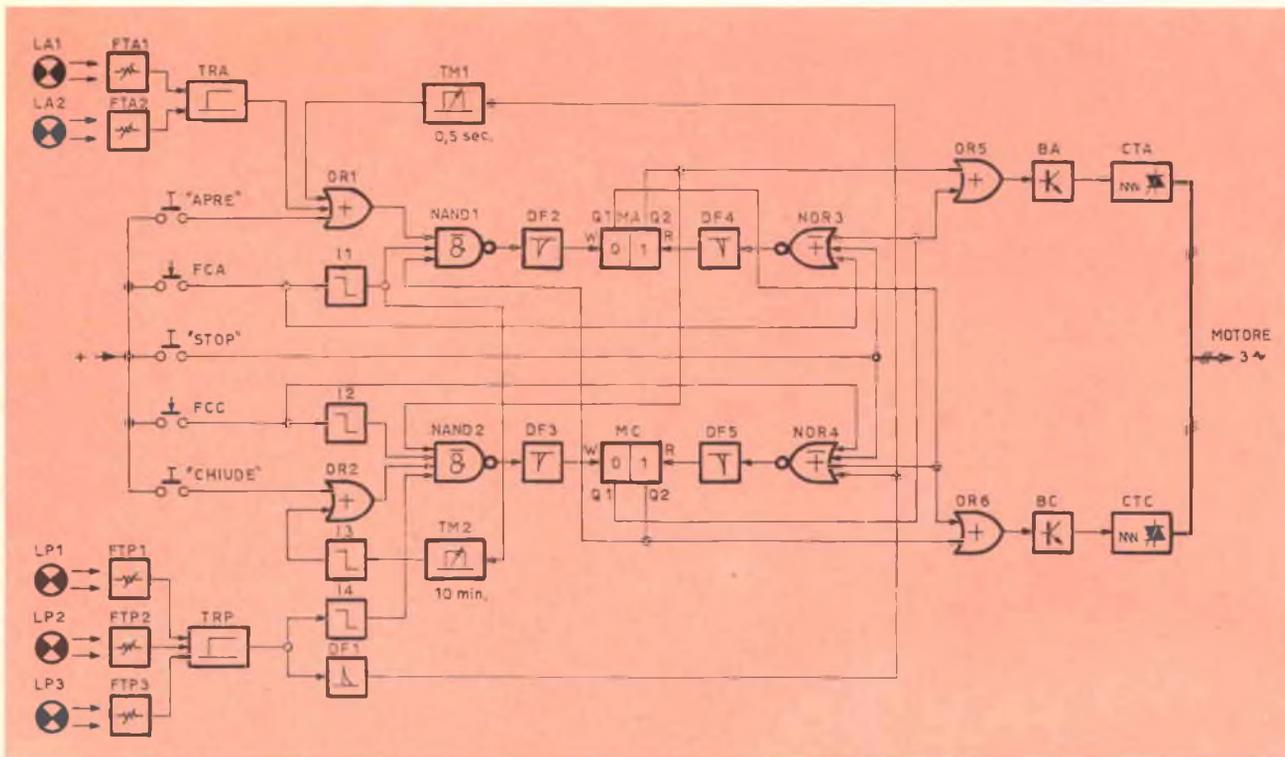


Fig. 1 - Schema a blocchi del circuito elettrico di comando automatico di portoni. Per il significato dei simboli, vedere il testo.

premo il pulsante «STOP», il quale fa pervenire all'ingresso R delle memorie, tramite le NOR 3/4 e i DF4/5 un segnale di azzeramento, per il quale MA ritorna allo stato iniziale, bloccando nuovamente CTA e fermando così il portone. Se, invece, la manovra di apertura non viene arrestata, il portone giunge fino a FCA, chiudendolo tramite un'apposita camma; I1 assume perciò uscita bassa e interdice la NAND1, bloccando qualunque ordine di ulteriore apertura; allo stesso tempo, tramite la NOR3 e DF4, FCA azzerla MA, fermando il portone nel modo già esaminato; inoltre, l'uscita bassa di I1 va a mettere in funzione il timer TM1 il quale, dopo il tempo prefissato, fornisce, attraverso I3, segnale alto alla OR2, per cui la NAND 2 trasferisce un impulso alla MC attraverso DF3. La MC cambia quindi stato e, in modo del tutto analogo a quanto avveniva per la MA, blocca a sua volta l'ingresso della MA, manda alla stessa un impulso di azzeramento, blocca sicuramente il CTA e finalmente mette in funzione il CTC il quale fa iniziare al portone la manovra di chiusura.

### COME AVVIENE LA CHIUSURA

Premono il pulsante «CHIUDE», la OR2 assume uscita alta e, nel modo già detto sopra, il portone inizia a chiudersi. A questo punto, se una qualunque delle tre FTP viene oscurata, l'uscita di TRP diviene alta, per cui I4 blocca la NAND2; attraverso DF1 un segnale va ad azzerare la MC, mettendo inoltre in funzione il timer TM1 il quale, dopo circa 0,5 sec., dà, attraverso la OR1, un segnale alto alla NAND1, per cui la MA cambia stato, riaprendo il portone. Allorché questo è giunto in corrispondenza di FCA, si arresta e mette nuovamente in funzione TM2, il quale provvederà in seguito a dare un impulso alle OR2. Se nel frattempo un ostacolo è stato posto in modo da oscurare una delle FTP, I4 assume uscita bassa, per cui la NAND2 si interdice e quindi non consente al portone di chiudersi; rimuovendo l'ostacolo, I4 assume uscita alta e libera la NAND2, per cui, essendo l'uscita di I3 ancora alta, se era naturalmente trascorso tutto il tempo di TM2, la NAND2 stessa trasferisce il segnale alla MC.

Il portone inizia nuovamente la chiusura e, se non interviene un nuovo ostacolo a oscurare le FTP, esso prosegue, chiudendosi completamente e arrestandosi in corrispondenza di FCC, il quale, impegnato dalla camma, fornisce un impulso di azzeramento alla MC, fermando perciò il portone. Esso viene così a trovarsi nella posizione iniziale di riposo ed è pronto per ricominciare una nuova serie di cicli.

A seconda dei tipi di installazione possibili, l'automatismo del portone sarà più o meno completo; in fig. 2 si può vedere, schematicamente, il tipo di installazione che consente il maggior grado di automatismo.

Si nota che, per questa installazione, sono necessarie due FTA e tre FTP. Il vantaggio consiste nella presenza dell'automatismo da entrambe le parti del portone. Infatti, qualunque FTA venga oscurata, il portone, se era chiuso, si apre; qualunque FTP venga oscurata, il portone, se aperto non si richiude o, se stava già chiudendosi, si riapre.

Desiderando avere l'automatismo da una sola parte, è sufficiente eli-

minare la FTA e la FTP che non interessano. In ogni caso, però, la FTP a filo del portone deve sempre rimanere, allo scopo di evitare spiacevoli incidenti. E' opportuno, inoltre, che il motore sia munito di frizione, la quale andrà regolata in modo da slittare per un carico di poco superiore a quello del portone stesso; ciò per l'assoluta sicurezza di evitare danni a persone o cose, qualora restassero sul percorso del portone mentre esso si chiude.

Passiamo ora alla descrizione dei vari blocchetti che compongono la apparecchiatura.

In fig. 3 riportiamo lo schema di principio dei trigger TRA e TRP: questo circuito ha la proprietà di cambiare lo stato di uscita quando la tensione d'ingresso raggiunge e supera un determinato valore di soglia e questo cambiamento non è assolutamente influenzato dalla maggiore o minore rapidità con cui avviene la variazione di tensione all'ingresso. Nel circuito illustrato, quando le fotoresistenze sono illuminate, la base del transistor T1 si trova a potenziale leggermente negativo, e quindi il transistor è interdetto. Sul suo collettore si trova perciò una tensione positiva, che viene applicata alla base di T2, il quale si trova così in saturazione. Sul collettore di T2 la tensione è praticamente nulla. Oscurando una fotoresistenza qualsiasi, la base di T1 riceve tensione positiva e il transistor passa in conduzione; il suo collettore assume di conseguenza tensione nulla e la base di T2, con tensione zero, porta all'interdizione il transistor stesso, per cui al collettore si presenta una tensione positiva. Illuminando nuovamente la fotoresistenza, il circuito ritorna allo stato iniziale. Come già accennato, le variazioni di tensione in uscita avvengono con notevole rapidità, e in corrispondenza di un ben determinato valore di tensione, per cui è chiaro come tale circuito sia particolarmente adatto a rivelare le variazioni di tensione, anche piuttosto lente, che si presentano al suo ingresso.

Il circuito memoria, visibile in fig. 4, è simile a quello di un multivibratore bistabile; esso possiede

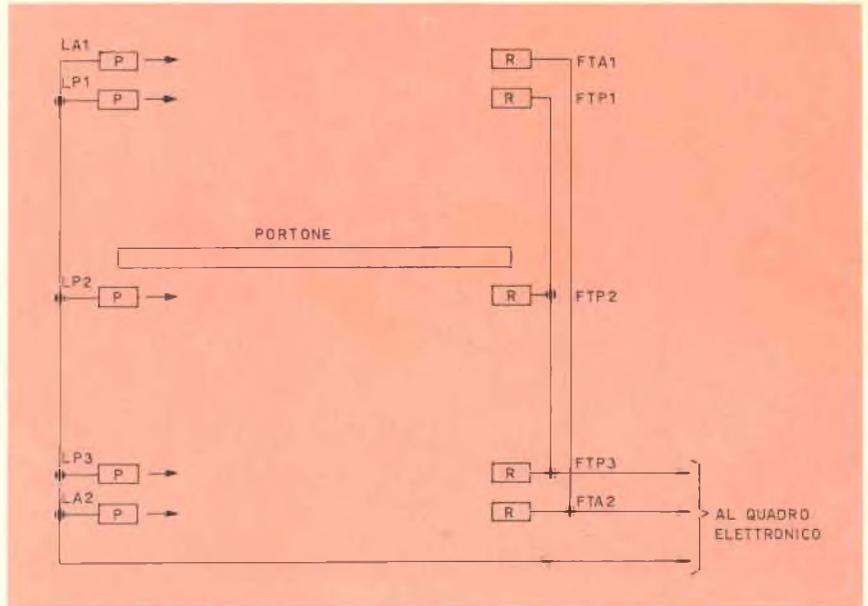


Fig. 2 - Schematizzazione dell'installazione che possiede il maggior grado di automatismo. P = proiettore fotoelettrico - R = ricevitore fotoelettrico.

la proprietà, applicando all'ingresso W un segnale negativo, di scambiare lo stato dei collettori, se il transistor T1, corrispondente appunto all'ingresso W, si trovava in saturazione. Lo stato dei collettori resta in seguito invariato allo scomparire del segnale, ma scambia nuovamente se ora si applica un segnale simile al precedente all'ingresso R. Infatti, se T1 è conducente, un segnale negativo applicato in W lo porta in interdizione e quindi il suo collettore assume potenziale positivo. Questo viene riportato sulla base di T2 che passa perciò in conduzione; al collettore dello stesso la tensione scende a zero e quindi T1 resta interdetto. Lo stesso procedimento può essere utilizzato anche relativamente all'ingresso R, poiché il circuito è perfettamente simmetrico.

Il circuito differenziatore consiste di un semplice stadio RC, il quale possiede la proprietà di presentare all'uscita solamente i fronti di salita o di discesa dell'impulso di comando, seguiti rispettivamente dalla curva di carica e da quella di scarica del condensatore. Esso viene impiegato quando si vuole ottenere un solo impulso di breve durata da una variazione di segnale che in seguito resti costante per un tempo indefinito. I diodi visibili nello schema del differenziatore, riportato in

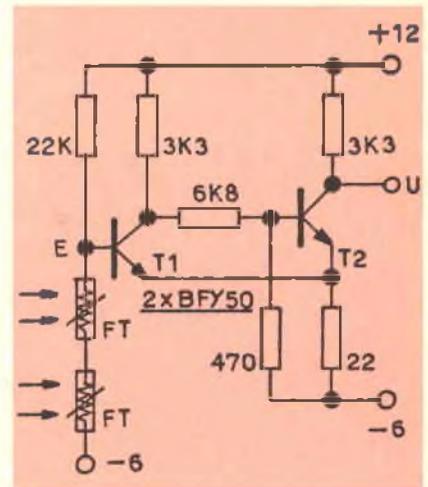


Fig. 3 - Trigger TRA; il trigger TRP utilizza 3 FT.

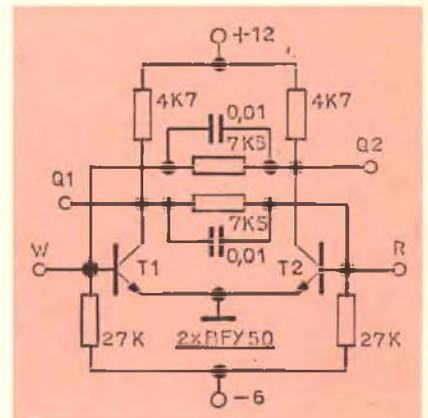


Fig. 4 - Memoria MA, MC W = ingresso - R = reset (azzerramento).

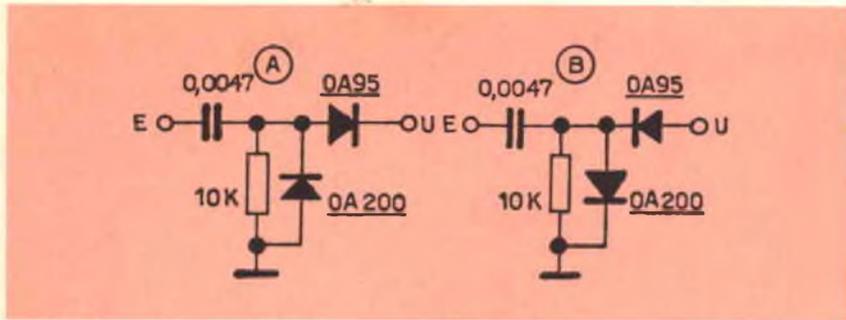


Fig. 5 - Schema elettrico del differenziatore A) DF1 - B) DF2, DF3, DF4, DF5.

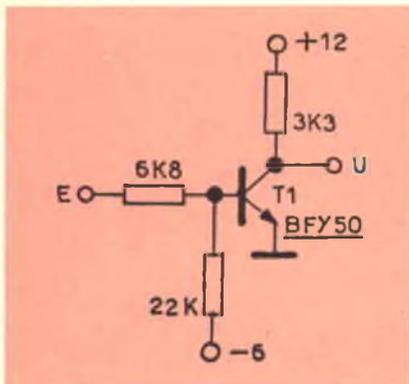


Fig. 6 - Invertitore I1, I2, I3, I4, I5.

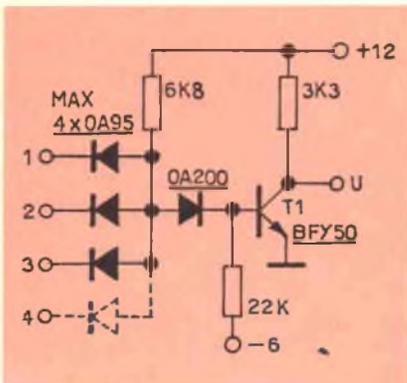


Fig. 7 - Porta NAND1; la NAND2 utilizza anche l'ingresso 4.

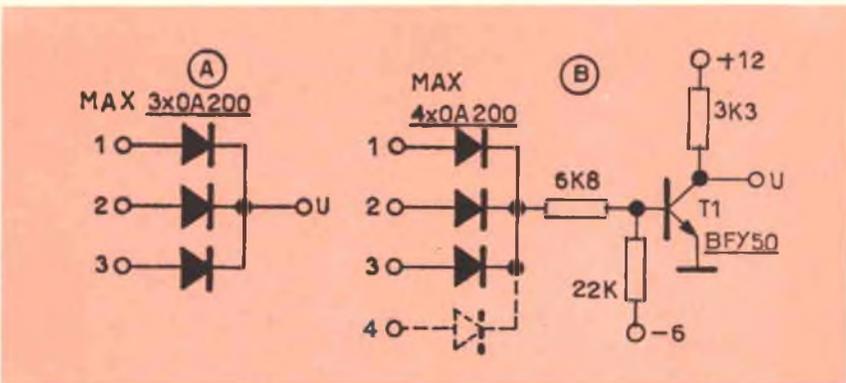


Fig. 8 - Porta OR e NOR; le OR2, 5, 6 utilizzano due soli ingressi; la NOR4 utilizza anche l'ingresso 4.

il suo funzionamento può essere assimilato a quello della più semplice AND. Una resistenza porta potenziale positivo al punto comune agli anodi dei diodi: se uno di essi ha il catodo collegato a un segnale basso, questo si trova in conduzione e il potenziale positivo lo attraversa, portando a zero il punto centrale. Se invece tutti i diodi hanno sul catodo un segnale alto, si trovano tutti in interdizione, per cui il punto centrale si porta al potenziale positivo, polarizzando direttamente, perciò, il diodo d'uscita e trasferendo così il potenziale positivo, cioè il livello alto, all'ingresso del successivo invertitore. Lo schema della NAND è visibile in fig. 7.

La porta OR realizza la funzione di somma logica, cioè è sufficiente un solo segnale alto all'ingresso perché l'uscita sia anch'essa alta. Si vede infatti che, applicando una tensione positiva all'anodo di uno dei diodi d'ingresso, quest'ultimo viene polarizzato direttamente e perciò il segnale alto lo attraversa, presentandosi all'uscita. La porta NOR non è altro che una OR seguita da un invertitore NOT, per cui sarà sufficiente un segnale alto in ingresso per ottenere segnale basso in uscita. Lo schema della OR e della NOR è riportato in fig. 8.

Il circuito impiegato per il timer TM1 è praticamente quello di un multivibratore monostabile seguito da uno stadio di ritardo. All'apparire di un segnale alto all'ingresso, il timer fornisce in uscita un impulso alto, ma solamente dopo che è trascorso il tempo per il quale esso è regolato. Infatti, applicando segnale alto all'ingresso, T1 entra in conduzione, per cui il suo collettore assume segnale basso. Il primo condensatore comincia perciò a caricarsi, e intanto il diminuito potenziale di base di T2 porta all'interdizione questo transistor, per cui un segnale alto si presenta al collettore di T2. A un certo punto, il condensatore sarà carico a sufficienza per portare nuovamente in conduzione T2 e, diventando basso il segnale sul collettore di quest'ultimo, comincerà a caricarsi il secondo condensatore, per cui il collettore di T3 assumerà segnale alto. Ultimata la carica di questo condensatore, T3

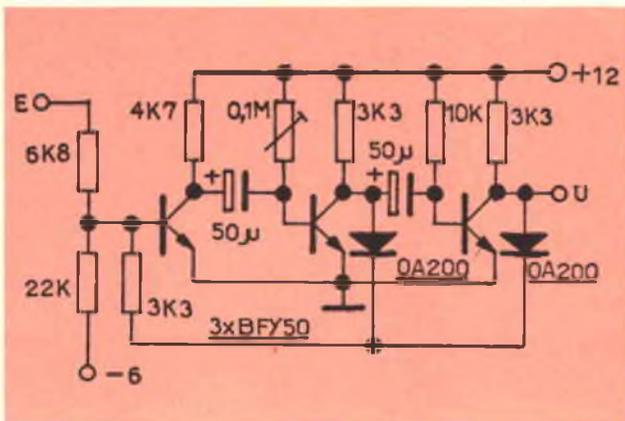


Fig. 9 - Schema elettrico del timer da 0 a 1,5 secondi. ▲

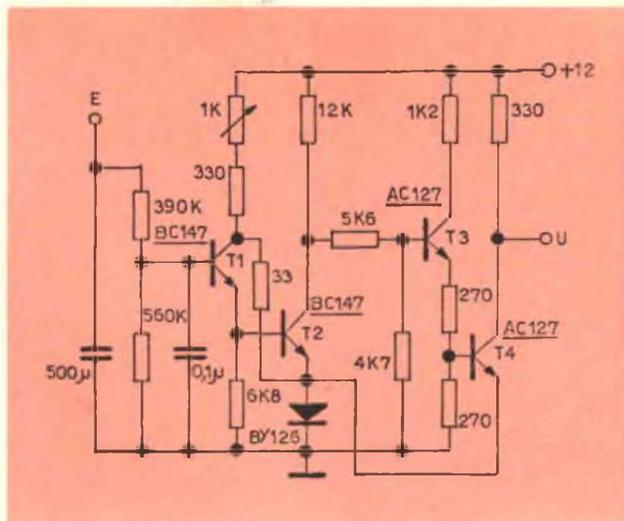


Fig. 10 - Schema elettrico del timer da 0 a 10 minuti. ▶

passa di nuovo in conduzione e il suo collettore assume perciò livello basso. I due diodi servono a riportare il segnale alto sull'ingresso in modo da rendere indipendente il tempo di funzionamento del timer dalla durata dell'impulso di comando.

Il timer TM2 possiede un vero e proprio circuito di ritardo; il suo ingresso è tenuto costantemente a livello alto dal potenziale positivo presente all'uscita di I1 finché FCA è aperto (vedi fig. 1); alla chiusura di FCA, l'uscita di I1 diviene bassa e il timer entra in funzione: il condensatore d'ingresso inizia lentamente a scaricarsi finché, a un certo punto, il potenziale di base di T1 non è più sufficiente a mantenere la conduzione dello stesso, per cui esso si interdice, provocando così la commutazione di tutti gli altri. La uscita assumerà perciò livello basso e resterà a tale livello finché, ripartito il portone, FCA non si riapre. La fig. 10 illustra lo schema del timer TM2.

Il circuito di comando triac, CTA e CTC, è composto da un transistor unigiunzione, T2, il quale fornisce a T3 gli impulsi di pilotaggio. Da T3 gli impulsi passano al trasformatore T, il quale è provvisto di tre secondari, coi quali è possibile pilotare tre triac contemporaneamente. Questi ultimi sono posti in serie alle tre fasi di alimentazione del motore e quindi si comportano come interruttori. L'inversione di marcia del motore viene effettuata collegando opportunamente i triac

dei due comandi in modo da invertire due fasi dell'alimentazione sul motore. Il bloccaggio del circuito di comando triac viene attuato da T1, il quale è normalmente reso conduttore dal segnale alto proveniente dalle memorie; in queste condizioni il suo emettitore si trova praticamente a massa. Cessando il segnale alto sulla base di T1, il T2 comincerà a funzionare, generando gli impulsi di pilotaggio i quali, amplificati da T3, saranno trasferiti dal trasformatore T sui gate dei tre triac relativi a un senso di marcia del portone, portandoli in conduzione. In fig. 11 è visibile lo schema del comando triac, unitamente a quello dei collegamenti dei sei triac.

L'alimentatore è costituito da un trasformatore a tre secondari, dei quali uno fornisce la tensione di alimentazione delle lampade dei cinque fotocomandi, un altro provvede a erogare la tensione di 12 V, che viene in seguito stabilizzata da un circuito a transistori, e l'ultimo fornisce la tensione di 6 V, anch'essa stabilizzata mediante un diodo Zener. Da notare l'alimentazione in serie delle lampade: con questo sistema si economizzano peso e dimensioni del trasformatore, oltre a rendere subito evidente un eventuale guasto, poiché, se una lampada si interrompe, tutta l'apparecchiatura smette immediatamente di funzionare. Per la localizzazione della lampada difettosa si può collegare in parallelo a ognuna di esse una piccola lampadina avente tensione

pari a quella fornita dal trasformatore e corrente molto piccola rispetto a quella che circola sulle principali; se una di queste si «brucia», la tensione del trasformatore si presenta ai suoi capi, accendendo perciò la piccola lampadina in parallelo. Naturalmente, il secondario del trasformatore dovrà fornire una tensione pari alla somma delle tensioni di ogni lampada principale per cui, stabilito a priori il grado di automatismo desiderato, si conosce immediatamente il numero di lampade necessarie, e quindi la tensione con cui esse devono essere alimentate. Lo schema dell'alimentatore è riportato in fig. 12.

La costruzione dell'apparecchiatura non presenta eccessive difficoltà; è consigliabile effettuare il montaggio su piastrine a circuito stampato, portanti ognuna la funzione realizzata da ogni singolo blocchetto; tali piastrine saranno poi inserite, a mezzo di contatti saldati o di connettori, su una piastra più grande, che porterà i collegamenti necessari ai vari blocchetti. Tale disposizione facilita la localizzazione e la sostituzione di parti eventualmente difettose. La piastra di supporto sarà quindi montata su un telaio metallico il quale provvederà a supportare i triac completi di adeguato radiatore e la morsettiera necessaria per l'ancoraggio dei vari cavetti. Quest'ultima sarà fissata alla estremità superiore del telaio e il tutto troverà posto in una cassetta metallica di dimensioni adeguate. Il pannello frontale di tale cassetta

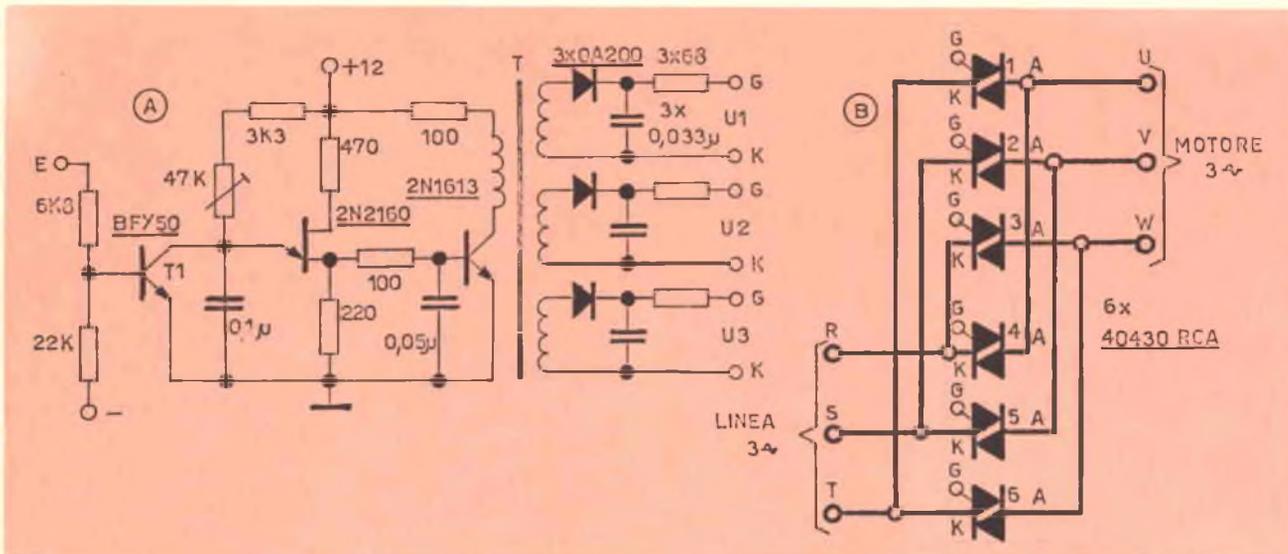


Fig. 11 - Comandi triac CTA e CTC con sistema di bloccaggio BA e BC (A). Collegamenti triac per l'inversione di due fasi sul motore (B).

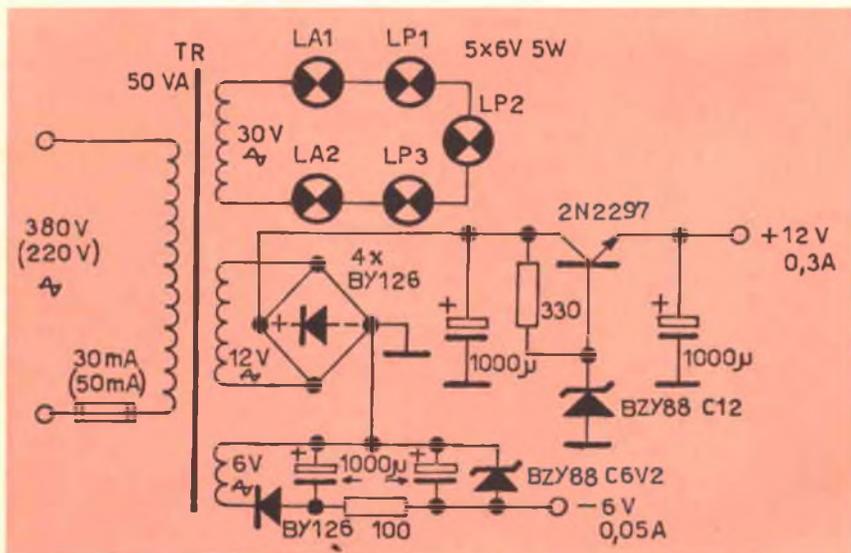


Fig. 12 - Schema elettrico dell'alimentatore. Le particolarità di questo circuito sono descritte nel testo.

ospiterà l'interruttore generale, tre lampade al neon per segnalare la presenza o meno delle tre fasi di linea, e i tre pulsanti di comando manuale, contrassegnati dalle rispettive targhette.

Le lampade, per ottenere un buon rendimento, andranno scelte di discreta potenza e saranno alloggiare in appositi proiettori, i quali dovranno risultare perfettamente allineati con i relativi ricevitori portanti le fotoresistenze. Accese pertanto le lampade, si controlleranno una per una tutte le fotoresistenze, collegando in parallelo ad esse un ohmetro, e si correggeranno le ri-

spective posizioni degli elementi fino ad ottenere sullo strumento un minimo valore di resistenza. Questa non dovrà assolutamente superare i 500 Ω affinché sia sicuro il funzionamento dei trigger; in condizioni ottime di allineamento, pertanto, la resistenza complessiva di tre elementi posti in serie non dovrà superare i 1500 Ω. Dopo la messa a punto dei sistemi fotoelettrici si passerà a completare i collegamenti alla morsettiera, riguardanti fine corsa, motore, alimentazione. E' consigliabile effettuare i collegamenti ai fine corsa e ai fotocomandi tramite cavetto

schermato, in quanto i cavi in cui circola l'alimentazione trifase possono indurre disturbi e segnali spuri.

Il collaudo dell'apparecchiatura verrà fatto dapprima sul banco, collegando agli ingressi dei trigger due resistenze da 1500 Ω e dei semplici pulsanti al posto dei fine corsa. Verificato il buon funzionamento della parte logica, si collauderanno uno alla volta i comandi triac, osservando all'oscilloscopio il segnale di ogni gate e controllando che esso si spenga completamente con l'intervento dei transistori di bloccaggio BA e BC. A questo punto si potrà terminare il collegamento dei cavi alla morsettiera e dare in seguito tensione all'impianto. Immediatamente il portone dovrà aprirsi, iniziando il ciclo delle operazioni; si passerà così al collaudo finale, ripetendo svariate volte tutto il ciclo di arresti, ripartenze, inversioni di marcia da ogni fotocomando per assicurarsi del perfetto funzionamento dell'apparecchiatura, dopo di che si potrà lasciare in funzione l'impianto, certi che esso svolgerà il proprio compito.

L'esposizione del progetto è pertanto terminata; lasciamo agli interessati la facoltà di intervenire a modificare o adattare quei punti dove, per la loro esperienza o per le loro esigenze, lo ritenessero opportuno.

# strumento per la prova di tiristori e triac

a cura di FRANTOS

realizzazioni  
sperimentali

Riportiamo la descrizione di un apparecchio adatto alla prova dei tiristori e dei triac che per la sua semplicità potrà essere costruito senza alcuna difficoltà.

**Q**uesto articolo tratta la realizzazione di un piccolo apparecchio per la prova dei tiristori e dei triac.

L'apparecchio, naturalmente, è di concezione molto modesta e non ha nulla a che fare con apparecchi di misura veri e propri; esso è praticamente uno strumento di verifica che può essere usato con profitto in modo da facilitare la riparazione degli apparecchi elettronici.

Grazie alla sua semplicità, la sua costruzione può essere intrapresa da tutti coloro che abbiano una conoscenza anche minima della materia.

I tiristori e i triac sono dei semiconduttori che vengono usati sempre più di frequente nei circuiti elettronici. L'apparecchio rappresentato in fig. 2 ha lo scopo di verificare lo stato di questi componenti, di sapere cioè se sono fuori uso o ancora in grado di funzionare. Allo stesso tempo, questo apparecchio costituisce un mezzo eccellente per la dimostrazione del funzionamento di questi semiconduttori.

Consideriamo il caso di avere un tiristore, esso presenta un anodo, un catodo e una porta. Questo è un comune raddrizzatore, ma un raddrizzatore comandato, che viene innescato. Se si applica una tensione alternata fra anodo e catodo, come nel caso di un raddrizzatore normale, non passa nessuna corrente, in alcun senso. Perché il tiristore conduca e perché esso raddrizzi si deve applicare una certa tensione alla porta, la quale può essere considerata come un elettrodo di comando.

Il piccolo apparecchio che stiamo per descrivere ha per scopo di constatare il buon funzionamento del tiristore, delle sue giunzioni, di sapere se una o più delle sue giunzioni sono fuse, in cortocircuito o interrotte ecc.

In fig. 1 è stato riportato lo schema elettrico dell'apparecchio. Il montaggio permette di constatare il funzionamento in corrente continua e in corrente alternata. Nel circuito anodico si trova una lampadina da 6,3 V, 100 mA che serve da resistenza di carico.

Questa corrente bassa, permette di provare anche i tiristori e i triac di piccola potenza senza pericolo di danneggiarli. Per mezzo di un adatto trasformatore, l'alimentazione si può effettuare sulla corrente di rete 120 o 220 V.

Un circuito secondario sviluppa una tensione di 10 V circa, per nulla critica. Un diodo al silicio assicura il raddrizzamento in monoalternanza di questa tensione e un

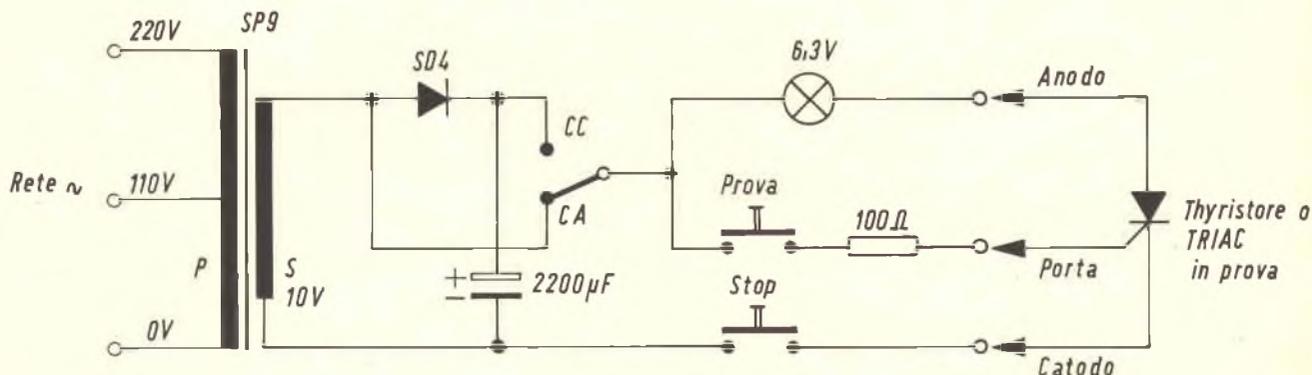


Fig. 1 - Schema elettrico dell'apparecchio adatto per la prova dei tiristori e dei triac. Si noti la semplicità del circuito.

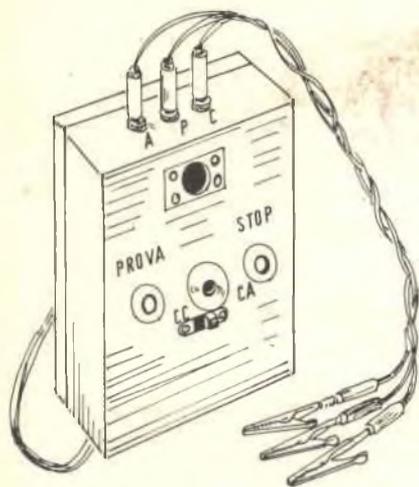


Fig. 2 - Esempio di realizzazione dello strumento per la prova di tiristori e triac.

condensatore da  $2.200 \mu\text{F}$  effettua un filtraggio rudimentale ma sufficiente. Per mezzo di un commutatore a due posizioni ci si può collega-

re in continua su questa tensione raddrizzata, sia direttamente in alternata sul trasformatore.

Il pulsante di prova ha lo scopo di collegare il circuito di porta quando lo si desidera; questo pulsante è simile a quelli che si usano per i campanelli, cioè il contatto si stabilisce quando viene premuto. L'interruttore ha lo scopo di interrompere il circuito del catodo; il contatto viene stabilito in permanenza e si interrompe quando l'interruttore stesso viene premuto.

Vediamo ora il funzionamento in prova e iniziamo con la prova in corrente continua. Per fare ciò, si commuta evidentemente il commutatore sulla posizione «continua» e si collegano in modo conveniente i tre elettrodi del tiristore o del triac all'apparecchio.

Collegati l'anodo e il catodo. La lampadina non si accende, il tiristore non conduce. Premendo il pul-

sante di prova, si collega la porta la quale riceve una certa tensione positiva, che interrompe il funzionamento del tiristore. Quest'ultimo conduce e la lampadina si accende. Se si rilascia il pulsante, la lampadina resta accesa e il tiristore continua a condurre poiché è stato interrotto. Questo piccolo apparecchio costituisce una notevole dimostrazione del funzionamento di un raddrizzatore comandato.

Per interrompere il funzionamento si deve premere il pulsante di arresto che interrompe il circuito catodico, l'elemento ritorna al suo stato primitivo, la lampadina si accende.

Vediamo ora cosa succede quando l'elemento provato è difettoso. Nel primo collegamento, se la lampadina si illumina senza che si azionino la porta, si ha un cortocircuito anodo-catodo, le giunzioni sono fuse. In seguito quando si preme sul pulsante di prova, se questo non interrompe l'accensione, è la giunzione della porta che è difettosa.

Passiamo quindi alla prova in corrente alternata. Qui si constata semplicemente che si deve mantenere il pulsante di prova premuto perché l'elemento conduce in permanenza in quanto la lampadina resta accesa. Ciò è del tutto normale, poiché a ogni semialternanza negativa l'anodo diventa negativo e il tiristore si disinnesca. Si deve dunque innescare di nuovo in permanenza mantenendo la tensione della porta.

In fig. 3 è riportato il piano di cablaggio dell'apparecchio. Il tutto è stato montato in una scatola di materiale plastico dove sono stati fissati i pulsanti, i supporti, le prese; sul fondo è stato montato il trasformatore. Per la lampadina è stato previsto un semplice foro attraverso il quale viene montata.

E' stato previsto un supporto per ricevere l'elemento da provare, tiristore o triac e in alternativa è stato previsto anche un collegamento con tre fili flessibili di diversi colori terminanti con tre pinze a coccodrillo. Ciò per facilitare la prova di componenti montati su un circuito senza doverli dissaldare.

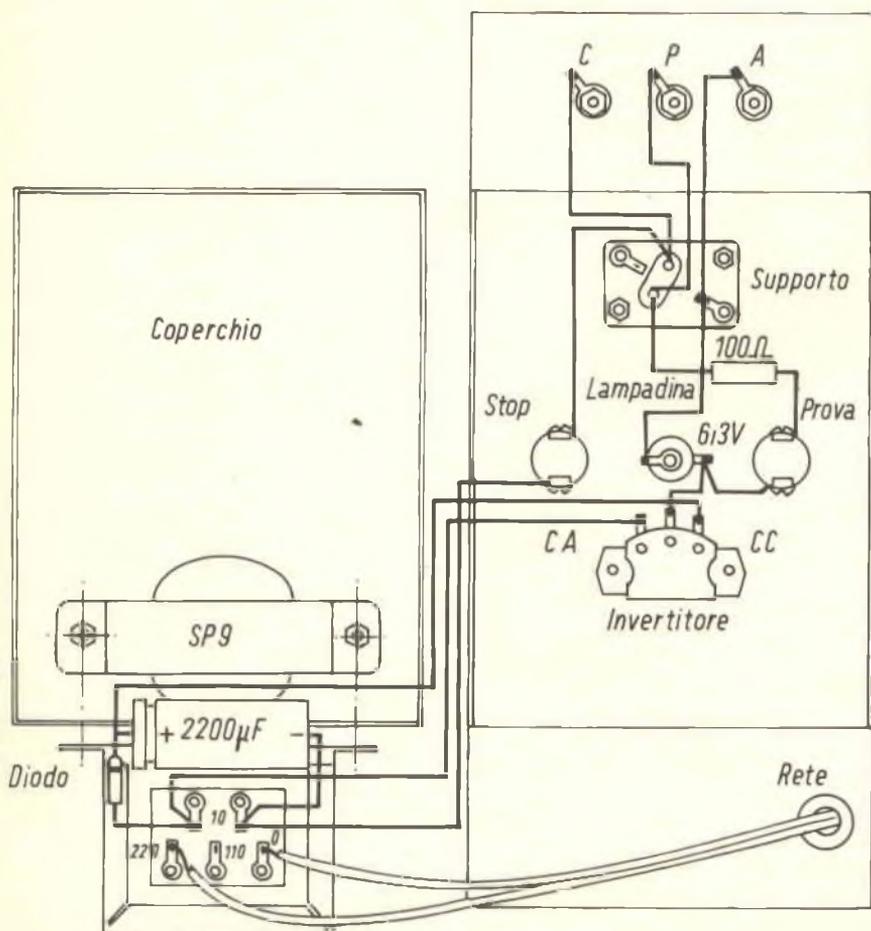
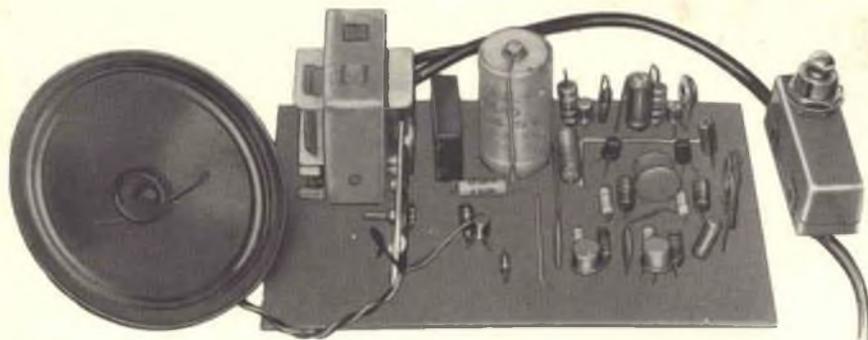


Fig. 3 - Esempio di cablaggio del prova tiristori. La disposizione dei componenti è solo indicativa.



**realizzazioni  
sperimentali**

# ALLARMI ACUSTICI ELETTRONICI

Durante la «Notte della luna» ed in analoghe occasioni televisivo-spaziali, il lettore avrà notato i petulanti segnali di allarme studiati per uso astronautici. Quei congegni che emettono suoni ritmati striduli, irritanti, che fanno sussultare. Lo scopo primo della «stranezza» di questi impulsi è di origine «psicologica»: il loro suono non deve poter essere confuso con altri in nessun caso. In questo articolo illustreremo dei «panic buttons» monofonici e pluritonali che hanno caratteristiche analoghe a quelli «spaziali». L'impiego pratico di questi dispositivi lo lasciamo studiare al lettore pur suggerendo gli antifurti, gli allarmi di incendio e altri; o... perché no? I «campanelli» di casa, seppure intesi sul piano un po' fantascientifico e psichedelico-surreale che tanto s'intona coi bizzarri arredamenti odier-  
ni.

**M**i raccontava un amico, che nel suo «casamento» le pareti sono talmente sottili che quando in un appartamento suona il campanello, si odono aprire e sbattere mezza dozzina di porte, dato che ogni inquilino circostante crede che a suonare sia il proprio. E' questa una triste realtà «doppia»

dell'edilizia moderna: l'assenza di privacy e la standardizzazione totale degli accessori.

«Tutti» i campanelli hanno lo identico trillo; «tutti» i cicalini dei citofoni ronzano in modo monocolore, «tutti» i telefoni emettono il medesimo richiamo acustico.

Ora, si può proprio dire che gli avvisatori concepiti in tal modo siano degli errori sul piano tecnico. L'avvisatore, infatti, dovrebbe avere la funzione di destare l'attenzione della persona considerata. Se molti avvisatori emettono un identico richiamo cosa avviene? Che il chiamato non vi faccia più caso, o che più persone reagiscono ad uno stimolo che non è per loro come nell'esempio detto inizialmente che, come si vede, trascende dal livello di storiellina per svelare una ulteriore lacuna dei falansteri moderni.

Avete mai detto a vostra moglie, madre, sorella: «Ma scusa non è da noi che suonano?» Oppure «Ma questo non è il nostro telefono?» Ecco: come vedete, il fastidio comune è anche il vostro!

In questo articolo vi spiegheremo come si possono costruire degli avvisatori acustici elettronici dal suono «riconoscibile tra mille». Potrete impiegarli per sistemi di allarme o se siete cattivelli, di richiamo: (cameriera, collaboratore, segretaria) o addirittura per sostituire il

campanello di casa. In quest'ultimo impiego forse, i nostri sono meno validi in quanto emettono un suono nel complesso sgradevole, che... «fa sobbalzare». Ma quante stranezze si commettono oggi, in nome dello arredamento moderno! Chi vuole quindi, si accomodi.

L'esame dei «beeper» (come vedremo il segnale ricavato è ad impulsi, come quello del segnale orario, per intenderci) inizierà insolitamente dal più complicato, posto che per semplificare il dispositivo basta eliminare una o più delle sezioni che lo compongono.

Vediamolo, allora.

Come si nota a prima vista, il circuito è articolato in cinque sezioni diverse. Esse sono: a) un multivibratore astabile che funziona a impulsi, con una cadenza di ripetizione variabile tra 0,3 e ed 1 s o maggiore: TR1-TR2. b) un secondo multivibratore astabile (TR3-TR4) funzionante in audio su 0,5 ms (500 Hz) o frequenza analogica che dipende dalla tolleranza delle parti. c) un terzo multivibratore astabile (TR5-TR6) anch'esso funzionante in audio ma dalla frequenza regolabile tramite R10. d) un amplificatore audio semplificato, disposto secondo il classico schema di Darlington: TR7-TR8. e) Un comunissimo alimentatore-rettificatore-filtro che preleva la rete da un lato, e ren-

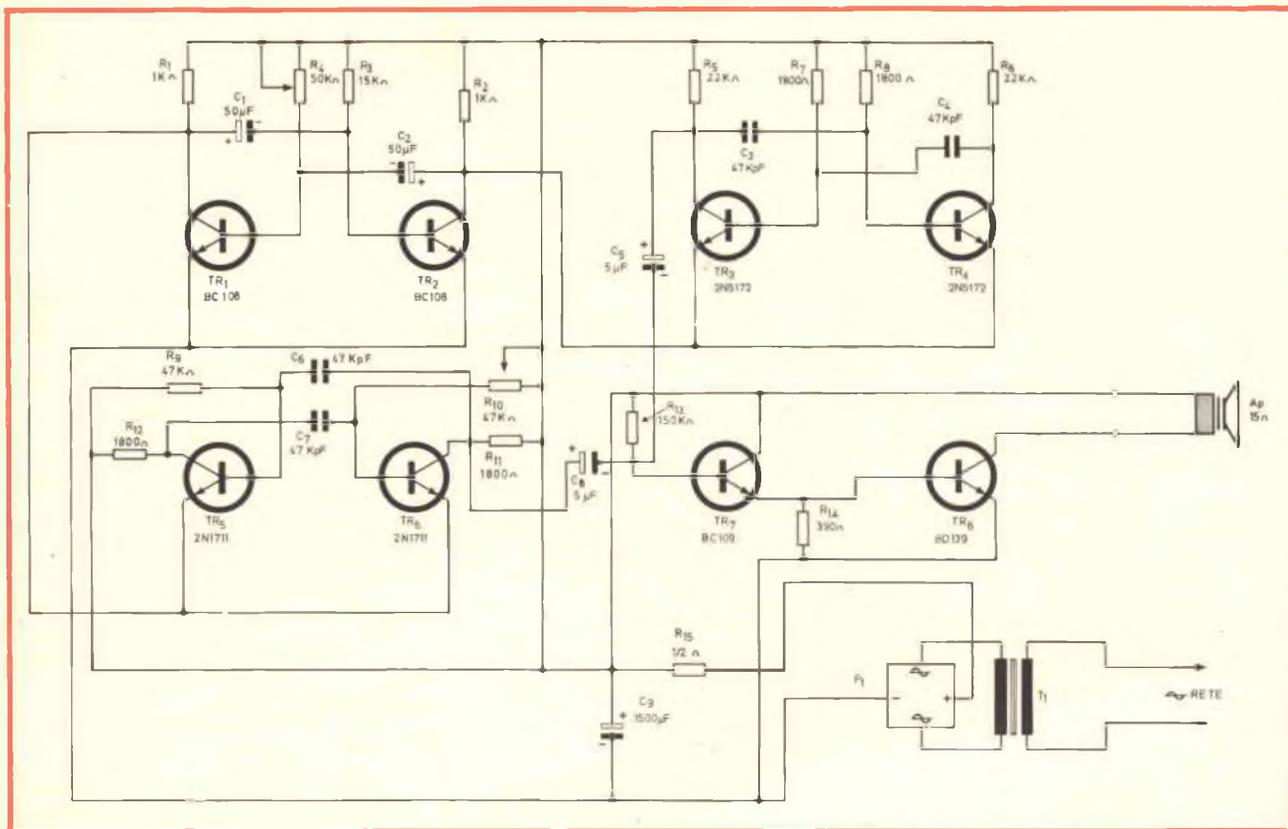


Fig. 1 - Schema elettrico del montaggio descritto in questo articolo; come è specificato nel testo esso è costituito da cinque sezioni.

de 12 Vc.c. dall'altro: T1, P1, R15, C9.

Come funziona tutta questa «batteria» di stadi? Semplice; molti lettori lo avranno già intuito.

Appena la rete luce è inserita sul primario del T1, tutti e tre i multi-vibratori sono pronti a lavorare, ma TR3-TR4 e TR5-TR6, per l'alimentazione dipendono dal complesso formato da TR1-TR2.

Se infatti TR1 conduce, TR5-TR6 sono alimentati; se invece è TR2 a condurre, entrano in azione TR3-TR4. Come abbiamo visto, TR1 e TR2 si alternano nella conduzione, quindi gli altri due multi-vibratori lavorano a turno.

Quando oscillano TR3-TR4, il loro segnale è applicato all'amplificatore via C5. Quando invece lavorano TR5-TR6, il segnale giunge al TR7 via C8. Se R10 è regolato in modo che il segnale prodotto da TR5-TR6 sia più basso o più elevato rispetto a quello ricavabile dai TR3-TR4, dall'altoparlante Ap scaturisce un «Pii-Pooo-Piii-Poooo» che può rassomigliare al suono di

una ambulanza, del carro dei pompieri o delle vetture della polizia francese: avete presente i film di Maigret? Più ridotto sarà il valore di R4, più rapido sarà l'alternarsi del suono; il contrario succederà aumentando il valore di R4. Si potrà avere un lungo, «trascinato», lamentoso «bitono», oppure un «tip-top-tip-top» assai urtante ma, come allarme, assai valido. Regolando alternativamente R4 ed R10 si potrà avere una gamma di effetti mutevolissimi e quanto mai «strani». Poiché i cicli di lavoro iniziano non appena la rete è applicata al T1, il dispositivo, come è presentato, potrà servire per qualunque sistema di chiamata per l'abitazione, lo studio, il laboratorio.

Sono da escludere gli studi dei neuropsichiatri e dei dentisti. I primi perché i pazienti forse non gradiscono simili (mah) «concerti».

I secondi perché sia i pazienti, sia i medici, potrebbero sobbalzare violentemente al diabolico suono e magari le pinze degli odontoiatri potrebbero afferrare sanissimi molari,

estraendoli in vece dei carati loro simili. Veda comunque il lettore le controindicazioni «psicologiche», che noi non possiamo studiare a priori: vi sono le fragili nonnette propense all'infarto, i vicini isterici che (guarda caso) dispongono immancabilmente di carabine, bazooka, affilati coltelli da macellaio o tre armi bianche non escluse le albarde (queste fanno tanto fino; le usava talvolta anche il conte Riario Sforza contro una certa signora, pare sua moglie).

Volendo semplificare il sistema illustrato, possiamo stabilire una «de-escalation». Al posto del gruppo T1-P1-R15-C9, va altrettanto bene una pila da 12 V. Connessa la pila, «scatterà» l'oscillazione. Continuando, si può eliminare l'amplificatore costituito da TR7-TR8: in questo caso è ovvio che si dovrà impiegare un complesso esterno che eroghi la potenza necessaria per lo allarme o altro impiego; mettiamo un amplificatore «Cyclone» da 2 kW, del genere comunemente usato dai complessi beat. In questo caso,

sarete benemeriti delle cliniche neurologiche e manicomi vari e diversi. Ma semplifichiamo, semplifichiamo.

Tolto l'alimentatore, escluso lo amplificatore «entrobordo», possiamo ancora eliminare TR3-TR4 ed annessi.

In questo caso il tutto sarà ridotto a due soli multivibratori: TR1-TR2 e TR5-TR6. Le due coppie saranno sufficienti a creare un segnale impulsivo, la cui tonalità potrà essere modificata con R10 e la frequenza di ripetizione mediante R4. Ovviamente tale suono sarà monocolore e non più «bitonale».

Una ulteriore semplificazione è quella di lasciare perdere anche TR1-TR2 TR5-TR6, gli ultimi rimasti; chiudere la Rivista e andare al cinema. Si scherza, si scherza: i detti costituiscono il nucleo fondamentale del complesso, ed in ogni caso non possono essere eliminati. E' però possibile impiegare tale gruppo di parti con alimentatore a rete o con le pile, con l'amplificatore previsto o con uno esterno, con il terzo multivibratore o senza, in modo da creare tutta una gamma di segnalatori dalla complessità «crescente» o.. «calante», se si parte dal circuito originale.

Il montaggio di un segnalatore come il nostro, ovviamente è... «polimorfo»; come dire che può essere adattato a tutte le esigenze non essendo affatto critico e soggetto al numero di stadi preferito. Nella foto di testo si vede l'edizione «completa» del dispositivo, come dice la realizzazione pratica del circuito di figura 1.

Il tutto impiega come base un rettangolo di plastica stampata «a settori» dalle dimensioni di 135 x x 95 mm. Tutte le parti sono semplicemente «saldate al loro posto» secondo il tracciato di figura 2. Il T1 non è molto pesante e non abbisogna di alcun fissaggio speciale. Il transistor BD139 (TR8) può essere impiegato anche senza radiatore, però nell'impiego prolungato può anche riscaldarsi notevolmente, essendo un piccolo «plastic case» che ha scarse possibilità di dissipare il calore nell'aria. Nel prototipo, il BD139 è quindi «avvitato» su di una piastrina metallica da 30x

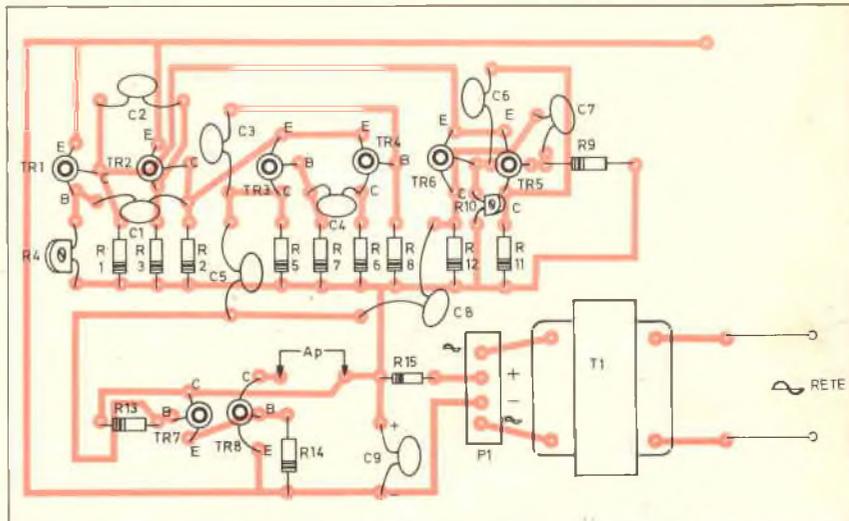


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato; quest'ultima è riportata in colore.

40 mm. Se le polarità delle parti sono esatte, se non vi sono errori banali di cablaggio, se le eventuali sostituzioni sono state effettuate con

oculatezza (le parti ed i valori di tutto l'apparecchio sono eccezionalmente non critici) il nostro «panic» dovrebbe funzionare subito, appe-

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
Ap : altoparlante da 15 Ω - 1,5 W	AA/2765-00	1500
C1 : condensatore elettrolitico da 50 μF - 15 VL	BB/3520-40	160
C2 : come C1	BB/3520-40	160
C3 : condensatore ceramico da 47 kpF	BB/1780-30	60
C4 : come C3	BB/1780-30	60
C5 : condensatore elettrolitico da 5 μF - 6 VL	BB/3150-10	130
C6 : come C3	BB/1780-30	60
C7 : come C3	BB/1780-30	60
C8 : come C5	BB/3150-10	130
C9 : condensatore elettrolitico da 1000 o 1500-2000 μF - 35 VL	BB/5330-30	650
P1 : ponte rettificatore 30 V - 600 mA	EE/0152-00	1000
R1 : resistore da 1 kΩ ½ W - 10%	DR/0111-39	16
R2 : come R1	DR/0111-39	16
R3 : resistore da 15 kΩ ½ W 10%	DR/0111-95	16
R4 : trimmer potenziometrico da 47 kΩ lineare	DP/0043-47	220
R5 : resistore da 22 kΩ ½ W - 10%	DR/0112-03	16
R6 : come R5	DR/0112-03	16
R7 : resistore da 1,8 kΩ ½ W - 10%	DR/0111-51	16
R8 : come R7	DR/0111-51	16
R9 : resistore da 4,7 kΩ ½ W - 10%	DR/0111-71	16
R10 : come R4	DP/0043-47	220
R11 : come R7	DR/0111-51	16
R12 : come R7	DR/0111-51	16
R13 : resistore da 150 kΩ ½ W - 10%	DR/0112-43	16
R14 : resistore da 390 Ω ½ W - 10%	DR/0111-19	16
R15 : resistore da ½ Ω oppure 2 da 1 Ω in parall. ½ W - 5%	—	—
TR1 : transistor BC 108	YY/0234-00	300
TR2 : come TR1	YY/0234-00	300
TR3 : transistor 2N5172	YY/9059-00	260
TR4 : come TR3	YY/9059-00	260
TR5 : transistor 2N1711	YY/6869-00	760
TR6 : come TR5	YY/6869-00	760
TR7 : transistor BC 109	YY/0237-00	360
TR8 : transistor BD 139	YY/3014-15	2200
T1 : trasformatore d'alimentazione primario 220 V o universale secondario 12 V - 0,6 V	HT/3630-00	4500



# HITACHI

## MONDIALE



### TM - 735E

AUTORADIO - Onde medie - 7 transistori, 2 diodi, 2 termistori - Sintonia a tasti e manuale - Controllo continuo del tono - Potenza di uscita 7 W - Alimentazione: 12 V negativo o positivo a massa - Corredato di supporto di montaggio - Dimensioni mm. 159 x 51 x 104.

### KM - 1100T

AUTORADIO ESTRAIBILE - Onde medie, lunghe, FM - 11 transistori, 5 diodi, 2 termistori - Commutatore di tono - Potenza di uscita: come autoradio 2 W a 12 V, come portatile 1,5 W - Alimentazione: autoradio 6/12 V positivo o negativo a massa, portatile 6 V (4 pile mezza torcia 1,5 V) - Antenna telescopica incorporata - Corredato di supporto - Dimensioni: autoradio mm. 197x63x201, portatile mm. 192x61x171.



### KM - 1400

AUTORADIO - Onde medie, lunghe, corte, FM - 14 transistori, 7 diodi, 2 termistori - Controllo automatico della frequenza (AFC) in FM incorporato - Regolatore continuo del tono - Potenza di uscita 7 W - Alimentazione: 6/12 V negativo o positivo a massa - Dimensioni: mm 180 x 50 x 150.

na alimentato. Dall'altoparlante dovrebbe uscire il tipico «Piii-paaa-piiii-paaaa» previsto. Come abbiamo visto, regolando R4 ed R10 il suono dovrebbe mutare nella cadenza e nel timbro. Se la gamma di suoni ottenuta non piace, v'è la possibilità di mutarla, cambiando i valori di una, più di una o tutte le resistenze, da R1 a R12! Come si vede, la possibilità di modifica è illimitata.

Tutto da sperimentare, tutto da provare ma (ci auguriamo) senza introdurre seri pasticci: come ridurre «troppo» le resistenze di carico e di polarizzazione si da «friggere» i transistori. Per stare nel sicuro, diciamo che i valori delle resistenze dette non dovrebbero essere di oltre il 30%, mentre le altre possono essere elevate «a piacere»: ossia fino a che il circuito funziona. Così moltissimi transistori possono essere impiegati quali TR1, TR2, TR3, TR4, TR5 TR6: ma «almeno» essi devono essere NPN, al Silicio, di non grande potenza, dotati di un guadagno che non sia minore di «40-50» ad una Ic di qualche mA. Diciamo pure che qualunque transistorore che abbia la sigla iniziante per «BC» e sia NPN può essere impiegato.

Il che non vale per il BD139 che costa molto poco ma ha caratteristiche assai brillanti. Forse è meglio non sostituirlo. Venendo all'altoparlante, diremo che nessun altro pezzo è meno critico. Come Ap si può usare qualsiasi diffusore dall'impedenza compresa tra 8 e 40 Ω (non minore). Il diametro può andare da 12 cm in poi, e la qualità non interessa. Anche la peggiore «carriola» qui è valida: ad un maggior diametro corrisponderà un maggior fra-stuono: è tutto.

E crediamo che non sia necessario estendere ulteriormente il nostro «bla-bla-bla».

Ciò che poteva interessare chi legge l'abbiamo esposto, poi, come si è visto, questo apparecchio è un po' tutto «da provare», da aggiustare per tentativi. Quindi maniche rimboccate, cacciavite, pazienza; un modo per passare il tempo ma anche per divertirsi, essendo sperimentatori. Quindi «vi passiamo la palla», con ossequi.

Agente Generale per l'Italia :

**elektromarket** **INNOVAZIONE**

Corso Italia, 13 - 20122 MILANO - Via Rugabella, 21

Tel. 873.540 - 873.541 - 861.478 - 861.648

Succursale: Via Tommaso Grossi, 10 - 20121 MILANO - Tel. 879.859

Realizzare uno stetoscopio elettronico è molto facile: ecco la... «ricetta» prendete un microfono a contatto, un amplificatore, una cuffia... Già, «sembra» facile! Ma il microfono a contatto dove lo prendete? Se siete un marajah indiano (non decaduto) forse, a peso d'oro, attendendo un paio di mesi tra l'ordine e la consegna, può fornirvelo qualche ultrafornito magazzino di componenti elettronici.

E se invece di essere un marajah indiano siete uno «sperimentatore-paria» in perenne bolletta, per di più italiano, come potete fare? Andare in India a cercare fortuna e troni? Complicato. Meglio procedere come spiega questo articolo.



**realizzazioni  
sperimentali**

## semplice ma efficiente stetoscopio

**I**l primo lettore che dice che questo genere di progetto non è nuovo, sarà condannato a colpi di bastone ventuno, sulla pubblica piazza, assestati dal Boia del Ducato con la solerte e vigorosa maestria che contraddistingue quest'ultimo.

Come sarebbe a dire, che siamo in democrazia? Zitti lì!

Fate silenzio? Ah bene, allora proseguiamo.

E' noto che i fratelli Bleriot parecchi decenni addietro costruivano aerei in grado di decollare, stare in aria, atterrare.

Questi aeromobili però non portavano tante persone, né così lontano, né così velocemente come il Jumbo Jet.

E' quindi il caso di dire che il Jumbo è «vecchio» perché i Bleriot, avevano già costruito qualcosa che volava più di mezzo secolo addietro? Eh?

No. Non è il caso: la tecnica, qualunque tecnica si evolve partendo da basi note ma migliorando via via i mezzi, i particolari. Le auto-

mobili hanno ancora quattro ruote, ma si avviano premendo un bottone, oggi, invece di girare una manovella per una mezz'ora: manovella che poi a girarla ci voleva Maciste.

Chi scalpita, chi fa gesti d'impazienza? Chi dice «Taglia, taglia?» Vabbe' tagliamo, ma il concetto lo volevamo proprio esprimere, tie'. E anzi lo ribadiamo col dire che basta la sola scelta di un particolare pratico ed «intelligente» almeno in elettronica, per «rinnovare» qualsivoglia dispositivo conosciuto.

Prendiamo uno stetoscopio, ad esempio, quello di cui vogliamo parlare, Chi non lo conosce? Si tratta di un captatore di vibrazioni (detto anche «microfono a contatto») seguito da un amplificatore e da una cuffia. Serve, il tutto, ad ascoltare quel che si dice al di là di una porta, di un muro o al piano di sotto (tipica applicazione spionistica). Oppure a ricercare il punto in cui si genera un rumore «minaccioso» in una macchina; utensile o automobile o altro.

Ovvero a scoprire se in una conduttura scorre liquido o gas senza doversi recare ad uno dei capi, o a sorvegliare un locale ove non si deve camminare (applicazione antifurto), e ad altro che ora è inutile dettagliare.

Bene; credete che la filastrocca di cui sopra servisse a propinarvi un amplificatore un po' più elaborato del solito? Magari con la tonalità corretta? O a circuito integrato? Ma no, ma no! Nell'elaborare il nostro stetoscopio, abbiamo cercato di porre il dito sul punto dolente, che in questo genere di circuito non è davvero l'amplificatore più o meno elaborato, ma il captatore.

Avete certamente letto la descrizione di altri stetoscopi elettronici, ma è facile dividerli in due categorie:

a) Il tipo dotato di un microfono del genere «fonendoscopio»; ottimo, ma per il costo, adatto ad Onassis «pre-Jacqueline»: ché ora, anche il buon armatore ha trovato il modo di spendere i suoi soldi.

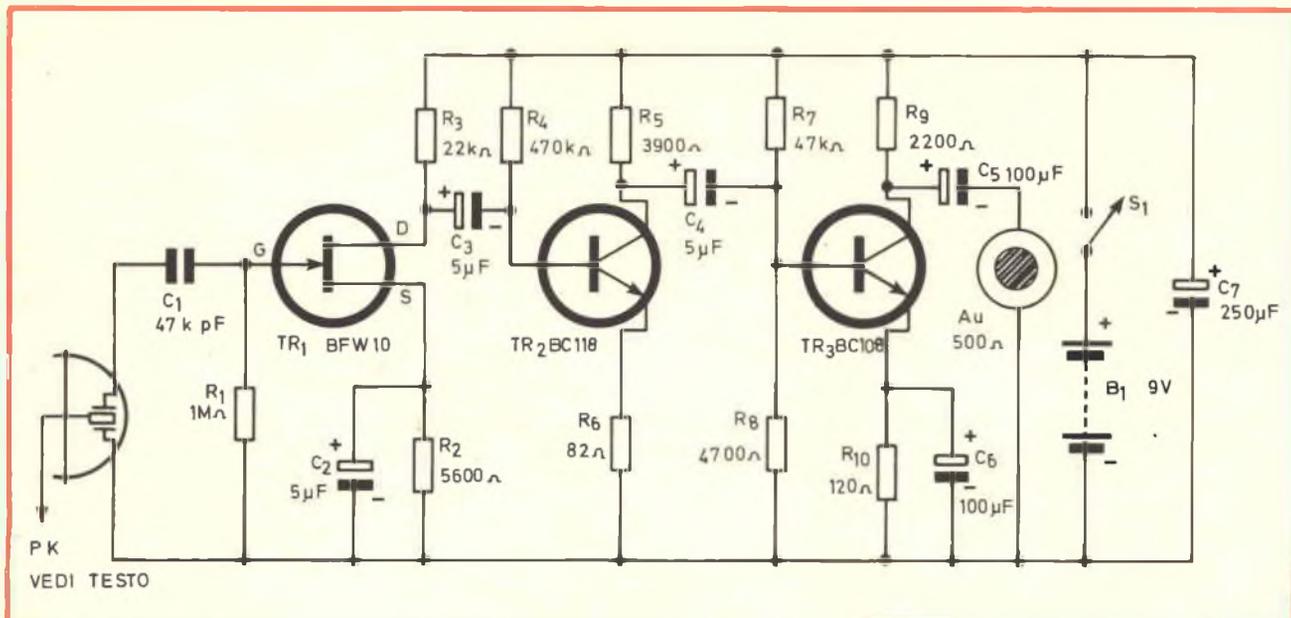


Fig. 1 - Schema elettrico dello stetoscopio; come si vede il tutto funziona con soli tre transistori e pochi altri componenti.

b) Il tipo munito di un bizzarro pick-up adattato curiosamente a rilevare le vibrazioni. In genere questo tipo di apparecchio aveva la caratteristica di funzionare benissimo in tutto salvo che, appunto nel captatore; «particolare» capace di rivelare mostruose difficoltà di impiego, o di non «rivelare» nulla di nulla rifiutandosi semplicemente di captare alcunché.

Ora, convinti che gli Onassis (per di più privi di voraci consorti) siano pochini, tra i nostri lettori, e convinti ancor di più che chi spende denaro, lavoro, applicazione sagacia nel realizzare un «coso» non funzionante ci rimanga abbastanza male, ci siamo dati da fare per eliminare l'ostacolo principale che si frappone ad una soddisfacente realizzazione di uno stetoscopio.

Ma (ha ha) vogliamo proprio agire a mo' degli autori di libri gialli, tenendo «per ultimo» il particolare che conta. Impiegando l'alibi della consuetudine ora vi propineremo il commento allo schema elettrico, poi, parlando della costruzione (non diteci che è illogico!) verremo al nostro benedetto captatore.

Schema elettrico dunque: fig. 1.

Lo stetoscopio prevede l'impiego di tre soli transistori. Troppo pochi? Se bastano, perché ne volete

degli altri? Avrete modo di constatare che l'amplificatore costituito da TR1-TR2-TR3 può assordarvi se sulla superficie «ascoltata» cade una pallina, quindi...

Ma credete a noi, via: bastano.

Il «PK» o captatore, è piezoelettrico, quindi può funzionare fedelmente fornendo un segnale dalla buona ampiezza solo se è collegato su di una resistenza ampia: come dire all'ingresso di un amplificatore ad alta impedenza.

Per questa ragione il transistor che equipaggia il primo stadio è un «FET»: leggi a affetto di campo.

Come è sesquipedalmente noto, questo elemento possiede una resistenza di ingresso dell'ordine dei vari megaohm. Nel caso nostro, R1 determina praticamente il valore di ingresso dello stadio. Il FET è polarizzato dalla R2 e C2 è il noto by-pass che serve a impedire l'insorgere di una controreazione c.a./c.c. che potrebbe annullare il guadagno dello stadio. Il carico del TR1 è R3, quindi lo stadio è un convenzionale «Source-a-massa». Tra l'altro questa è la sola disposizione che consenta di ricavare un ampio guadagno di tensione e potenza, nel caso dei transistori a effetto di campo: si può dire che è uguale alla connessione con l'emettitore a massa per i «soliti» elementi bipolari.

Il segnale amplificato passa dal TR1 al TR2 via C3. TR3 è un economico BC118 al silicio; lavora ad emettitore comune ed è polarizzato dal resistore R4. Sull'emettitore è collegato R6. Questo resistore mantiene fisso il punto di lavoro dello stadio e ne migliora la risposta grazie alla controreazione. Lo stesso inoltre eleva leggermente l'impedenza d'ingresso dello stadio: proprio quel che serve per un buon adattamento con l'uscita del TR1.

L'accoppiamento tra TR2 e TR3, stadio finale del complesso, è ancora una volta capacitivo: si realizza tramite C4.

Il TR3 è l'ottimo quanto comune BC108, ed i valori di R7-R8-R9-R10 sono studiati in modo da ricavare il massimo guadagno possibile dallo stadio. Una nota curiosa, si può rilevare che il «finale» dello stetoscopio accetta praticamente ogni specie di cuffia. Se essa è a bassa-media impedenza (300-500 Ω, o 750-1000 Ω) si può impiegare il sistema di accoppiamento che si vede nello schema, con R9, resistore di carico generale, e C5 condensatore di trasferimento.

Se la cuffia ha una impedenza maggiore (2000 Ω o anche 4000 Ω) si può togliere R9 e C5 collegandola direttamente dal collettore del TR3 al positivo generale. Se infi-

ne essa è piezoelettrica, la si potrà collegare come «Au» dello schema, ma riducendo C5 a qualche centinaio di migliaia di pF (il valore non è critico).

Detto questo, è detto tutto: lo schema non ha più «misteri».

Passiamo ora alla realizzazione, leggi alle note «pratiche». Ai cacciaviti.

Iniziamo col famoso captatore. Abbiamo detto che esso è piezoelettrico, come natura, ed infatti «deriva» da un microfono piezo debitamente modificato. Non creda il lettore che si tratti di un ennesimo marchingegno che all'atto pratico «faccia piangere». Non creda neppure alle nostre parole, se è diffidente: provi semplicemente a seguire le nostre istruzioni e vedrà da solo se questo captatore funziona o no.

Di base, si possono impiegare molte capsule piezo, per il lavoro, e di vario tipo. Una capsula che dà ottimi risultati pur avendo un prezzo molto basso è la G. B. C. «QQ/0226-00». Altrettanto va detto per i modelli G.B.C. «QQ/0221-00» «QQ/0279-03».

Per iniziare, comunque, è necessario asportare il «coperchio» del microfono, ovvero la calotta traforata che lo ricopre: fig. 2.

Dato che questa operazione NON è prevista dal costruttore del microfono (aprire una capsula, è sempre un po' avviarsi alla sua distruzione, a parte il nostro caso particolare) occorre sollevare la «ribattitura» del coperchio medesimo, che in certi modelli QQ/0226-00 è semplicemente «graffata», ed in altri è circolare, completa.

Il lavoro non è difficile: occorre un cacciavite piccolo ed una mano ben ferma.

Tolta la copertura, eliminata la eventuale reticella sottostante, apparirà la membrana del microfono. Questa è in pratica un sottilissimo lamierino di alluminio o altro metallo. Il timbro «cartaceo» che i tecnici rimproverano a molti microfoni piezo dipende appunto, principalmente, dalla natura di questa superficie vibrante.

Per il nostro impiego anche la

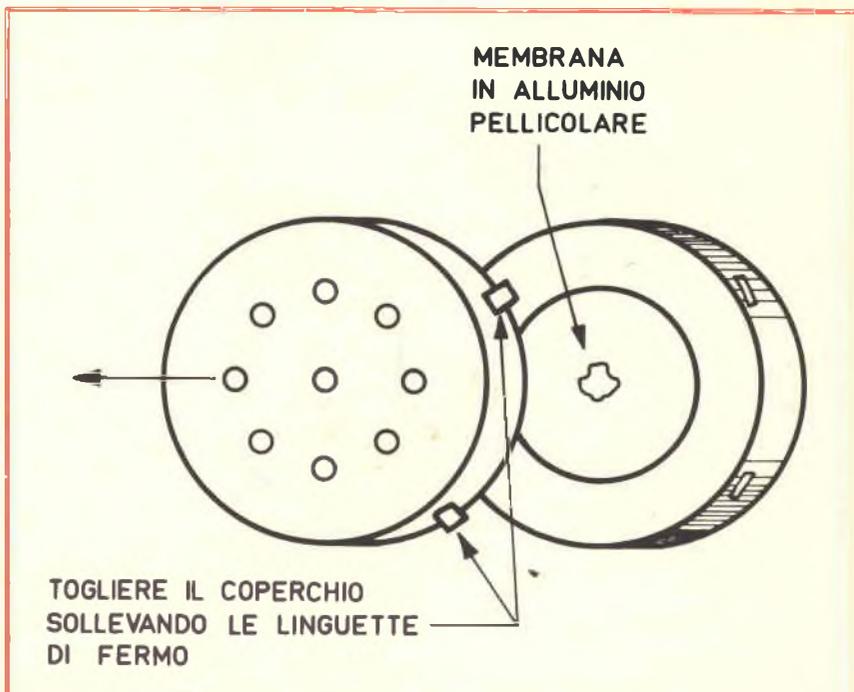


Fig. 2 - Il disegno illustra come deve essere asportato il coperchio della capsula microfonica.

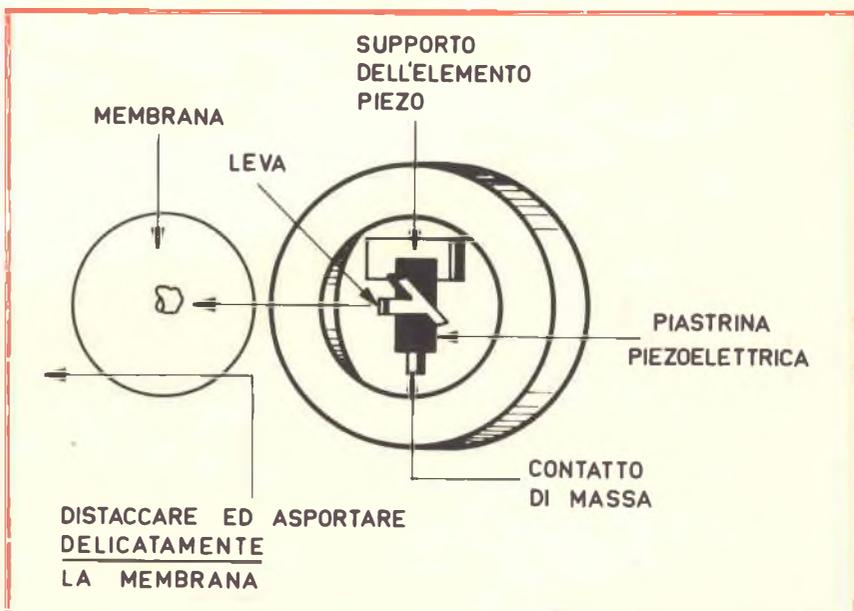


Fig. 3 - Seconda operazione da effettuare consistente nel togliere la membrana.

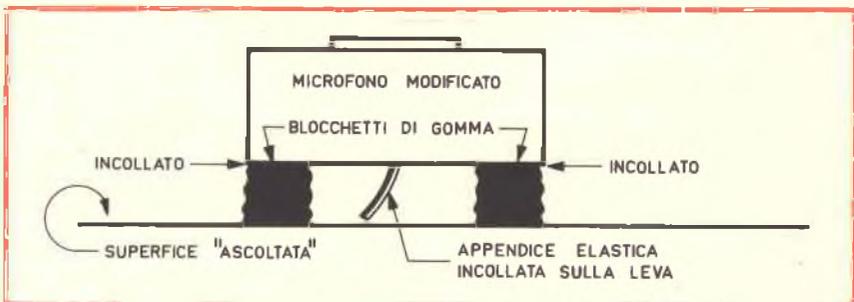


Fig. 4 - Ultima operazione: incollare due blocchetti di gomma alla capsula.

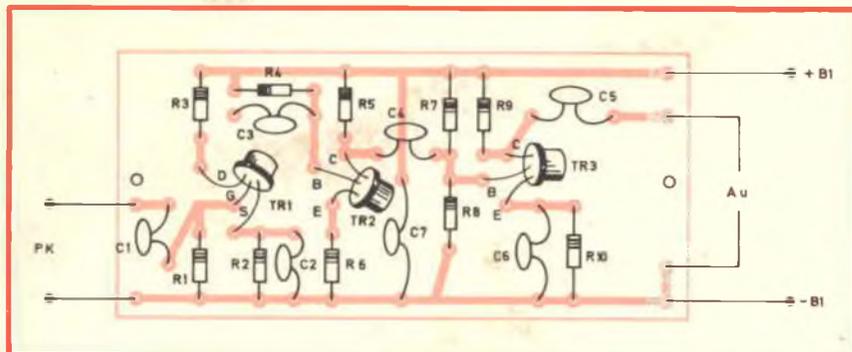


Fig. 5 - Circuito stampato; si noti la razionale disposizione di tutti i componenti sulla bassetta.

membrana deve essere eliminata. Il lavoro sarà eseguito con una lama da barba, inserendo il filo tagliente sotto l'orlo del disco di lamierino.

Inutile sottolineare la cautela occorrente in questa operazione. Se non sapete «lavorare di fino» è meglio non provare.

Una volta che la membrana sia staccata su tutto il perimetro, con un ultimo «colpettino», facendo leva sulla scatoletta la si toglierà.

Essa è infatti unita alla leva che preme sull'elemento piezo da un raccordo esilissimo, che non resiste alla minima trazione: fig. 3. Ora, avremo finalmente «aperto» il microfono e lo vedremo all'interno come appare nella fotografia e nella figura or ora detta.

Il tutto apparirà principalmente occupato da una piastrina scura, la ceramica piezoelettrica, attraversata da una levetta a forma di «T» o di «L» che è «affogata» nel materiale.

Proprio dalla sommità di questa levetta abbiamo staccato prima la membrana. Se è disponibile un amplificatore, ora potremo verificare se (com'è auspicabile!) il microfono funziona ancora. Eseguito il collegamento tra i due, soffiando leggermente la levetta, in altoparlante si deve udire un forte scroscio, un crepitio estremamente elevato. Soffiando forte sulla leva, a breve distanza, anche il soffio deve essere udibile debitamente amplificato.

Ora il microfono può essere stac-

cato, o anche buttato via se non funzionasse più: ma ponendo che funzioni, cosa che avverrà puntualmente se non avete usato metodi da fabbro ferraio durante lo smontaggio, potrete completare l'opera. Il qual completamento consiste nello incollare sulla sporgenza della leva un tubetto flessibile di plastica del diametro (1,2-2 mm) appena superiore alla larghezza del terminale. Questo «penducolo» (fig. 4) servirà d'ora in poi per captare le vibrazioni e ritrasmetterle alla ceramica piezoelettrica. Come ultimissima operazione, sul bordo del microfono si incollerà un anello di gomma piuma o di analogo materiale che servirà come «sospensione» meccanica. Proprio un «anello» invero non occorre: analogamente possono servire due sole strisce di gomma come nel prototipo.

Due rapide note, ora, sul montaggio dell'amplificatore. Il nostro campione sperimentale è miniaturizzato, si da poter essere posto con la pila e l'interruttore in una scatoletta tanto piccola da poter essere a sua volta montata sul retro del microfono modificato. Perché tutto questo? Semplice. Per ottenere un tutto composto di due sole parti: a) microfono + pila + amplificatore; b) cuffia.

Il tutto facile da impiegare, senza tanta «roba in giro». Se il lettore vuole imitare la nostra soluzione costruttiva, tenga presente che lo chassis originale misura 50x25x18 mm circa «tutto fuori»: ha quindi l'ingombro di una pila da 9 V comune. Per raggiungere questa compattezza non sono necessari componenti speciali, ma solo un pochino di «manico» nel cablaggio. Quel tantum di esperienza che si acquisisce dopo un po' di tempo che si traffica con resistori, condensatori e affini.

Comunque, se si evita di surriscaldare ogni parte, se si rispettano le polarità dei condensatori, se non si invertono i reofori dei transistori non dovrebbero scaturire le funeree «sorpresa» che capitano quasi sempre ai distratti che pensano al modo migliore di «suicidare» la suocera mentre collegano gate e resistori.

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
AU : cuffia o auricolare (vedi testo)	—	—
B1 : pila da 9 V per ricevitori portatili	II/0762-00	370
C1 : condensatore ceramico da 47 kpF	BB/1780-30	60
C2 : condensatore elettrolitico da 115 F - 12 VL	BB/3520-10	150
C3 : come C2	BB/3520-10	150
C4 : come C2	BB/3520-10	150
C5 : condensatore elettrolitico da 100 $\mu$ F - 12 VL	BB/3520-50	180
C6 : come C5	BB/3520-50	180
C7 : condensatore elettrolitico da 250 $\mu$ F - 12 VL	BB/3520-60	250
PK : capsula ricavata da un microfono (vedi testo)	QQ/0227-00	1.700
R1 : resistore da 1 M $\Omega$ - 1/4 W - 10%	DR/0062-83	50
R2 : resistore da 5,6 k $\Omega$ - 1/4 W - 10%	DR/0081-75	28
R3 : resistore da 22 k $\Omega$ - 1/4 W - 10%	DR/0062-05	50
R4 : resistore da 470 k $\Omega$ - 1/4 W - 10%	DR/0062-67	50
R5 : resistore da 3,9 k $\Omega$ - 1/4 W - 10%	DR/0061-67	50
R6 : resistore da 82 k $\Omega$ - 1/4 W - 10%	DR/0080-87	28
R7 : resistore da 47 k $\Omega$ - 1/4 W - 10%	DR/0062-19	50
R8 : resistore da 4,7 k $\Omega$ - 1/4 W - 10%	DR/0081-71	28
R9 : resistore da 2,2 k $\Omega$ - 1/4 W - 10%	DR/0061-55	50
R10 : resistore da 120 $\Omega$ - 1/4 W - 10%	DR/0060-95	50
S1 : interruttore unipolare	GL/3370-00	1.900
TR1 : transistore FET BFW10 o similare	YY/3086-00	1.860
TR2 : transistore BC118	YY/6254-00	350
TR3 : transistore BC108 oppure 2N708	YY/0234-00	300

Aggiungiamo altro? Ma no, non vediamo l'utilità di rifriggerne dettagli già rancidi.

Passiamo al collaudo.

Calzata la cuffia, azionato S1, poggiate PK su di una superficie qualunque, si udrà subito una accozzaglia di suoni che sono tutti quelli dell'ambiente con le inerenti vibrazioni. La scarsa capacità dei C3 e C4 farà sì che i cupi rimbombi che tanto disturbano questo genere di ascolto giungano molto attenuati.

Ora, battete un dito nei pressi del «PK», attenzione però, con grazia; perché una percossa della superficie darebbe luogo ad un tale TONFO in cuffia, da farvi saltare in aria!

Provate l'ascolto su varie basi: un tavolo, un davanzale, una mensola, una porta: abbiate cura di porre la cuffia in capo quando PK tocca già la superficie, altrimenti, al momento del contatto udrete uno scroscio che somiglia ad ogni cosa, ma non certo ad una frase Mozartiana.

A proposito dei suoni eccessivi, certo una aggiunta che può interessare è il controllo di volume. Potete impiegare per questo uso un potenziometro da 1 oppure 2 MΩ, con i capi estremi collegati al PK (uno dei due dovrà logicamente andare anche a massa, negativo generale) ed il cursore collegato al C1.

Per concludere con le «aggiunte» diremo che se le varie tolleranze dei componenti fanno sì che i toni acuti siano amplificati in eccesso, rispetto ai bassi, si da avere una sgradevole riproduzione stridente, la cura è assai semplice. Si tratta solo di connettere un condensatore da 10 kpF/47 kpF tra collettore e base del TR2.

Il maggior valore produrrà una maggior tendenza a «spegnere» i segnali a frequenza più elevata, leggete un timbro più cupo del responso complessivo.

Noi abbiamo terminato. Meccanici, ficcanasi, curiosi degli affari altrui, addetti alla manutenzione di macchine, mariti gelosi, ricercatori di falde d'acqua, eredi sospettosi, ricercatori ed entomologi, livide spie: a voi!

# MIDLAND INTERNATIONAL

VASTA GAMMA DI RICETRASMITTENTI PORTATILI,  
UNITA' MOBILE - FISSA



◀ **13-872**  
**5 W - 23 canali**

23 Canali banda CB controllati a quarzo - Potenza d'ingresso: 5 W - AGC - Delta Tuning - P.A. - 20 trans.: 11 d., 1 I.C. - Alimentazione: 12-16 Vc.c.

**13-855**  
**5 W - 6 canali**

6 canali banda CB a tasti - Potenza d'ingresso: 5 W - AGC - 12 trans., 3 d., 1 I.C. Limitatore di disturbi e squelch - Alimentazione: 12-16 Vc.c.



**13-795**  
**5 W - 23 canali**

23 canali controllati a quarzo - Banda CB - Potenza di ingresso: 5 W - AGC - 17 trans., 3 d., 1 I.C. - Limitatore di disturbi e squelch - Alimentazione: 12 Vc.c.

**13-700**  
**1 W - 2 canali**

2 canali banda CB controllati a quarzo - Potenza di ingresso: 1 W - AGC - 12 trans., 1 term., 1 diodo - Limitatore di disturbi e squelch - Alimentazione 12 Vc.c.



**13-046**  
**Morse**

Ricetrasmittente con dispositivo per segnali MORSE - 4 trans., 1 quarzo - Frequenza canale 14 (27.125) CB - Alimentazione: 9 V



Agente Generale per l'Italia :

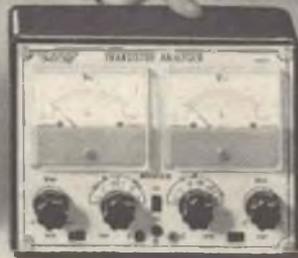
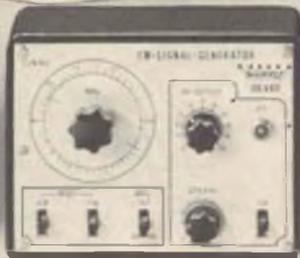
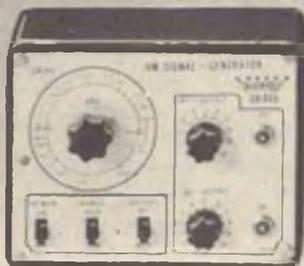
**elektromarket INNOVAZIONE**

Corso Italia, 13 - 20122 MILANO - Via Rugabella, 21

Tel. 873.540 - 873.541 - 861.478 - 861.648

Succursale: Via Tommaso Grossi, 10 - 20121 MILANO - Tel. 879.859

# strumentizzatevi... ...AMTRON



## GENERATORE DI SEGNALI AM

Questo strumento oltre ad essere impiegato per l'allineamento dei ricevitori AM, consente di effettuare una vasta gamma di misure.

### Caratteristiche tecniche

Tensione in uscita a RF: 100 mV  
 Gamme di frequenza:  
 da 400  $\pm$  950 kHz  
 e da 950  $\pm$  1600 kHz  
 Attenuatore a RF:  
 a variazione cont.  
 Modulazione: interna a 1 kHz  
 con profondità del 30% —  
 possibilità di esclud.  
 Tensione d'uscita a B.F.: 2 V<sub>p-p</sub>  
 Attenuatore B.F.:  
 a variazione cont.  
 Alimentazione: 9 V c.c.  
 SM/1455-00

## GENERATORE DI SEGNALI FM

L'UK 460 è un generatore di segnali ad HF e VHF destinato al servizio d'allineamento dei ricevitori, per FM.

### Caratteristiche tecniche

Segnale di frequenza intermedia:  
 Frequenza fissa 10,7 MHz  
 Segnale a VHF:  
 variabile con continuità da  
 85  $\pm$  105 MHz  
 Deviazione di frequenza  
 dei segnali FM:  
 variabile con continuità  
 da 0  $\pm$  240 kHz  
 Profondità di modulazione  
 d'ampiezza: al 30%  
 Frequenza di modulazione:  
 AM 1000 Hz FM 400 Hz  
 Modi di modulazione:  
 FM o AM o mista  
 Segnale di uscita:  
 100 mV  
 Attenuatore:  
 a variazione continua  
 Alimentazione: 9 V c.c.  
 SM/1460-00

## SIGNAL-TRACER

Questo strumento consente la ricerca dei guasti e facilita la riparazione dei circuiti AM-FM e TV.

L'apparecchio può essere usato anche come amplificatore ad alto guadagno per il controllo di sintonizzazione, pick up, microfoni ecc.

### Caratteristiche tecniche

Alta sensibilità in RF  
 Attenuatore in RF: 0 dB  $\pm$  10 dB  
 $\pm$  20 dB  
 Sensibilità in B.F.: 3 mV  $\pm$  30 mV  
 0,3 V  $\pm$  3 V  
 Ingresso RF e Ingresso B.F.  
 Trasduttore acustico incorporato  
 Altoparlante: 8  $\Omega$   
 Controllo del livello d'uscita  
 con continuità  
 Alimentazione: 9 V c.c.  
 SM/1405-00

## ANALIZZATORE PER TRANSISTORI

L'analizzatore HIGH-KIT UK 560 consente la lettura contemporanea sia delle correnti che delle tensioni di ingresso e d'uscita di un transistor in prova.

### Caratteristiche tecniche

#### Misure sui transistori PNP o NPN

Misure delle correnti residue  
 Misure dei parametri (h)

#### Campi di misura

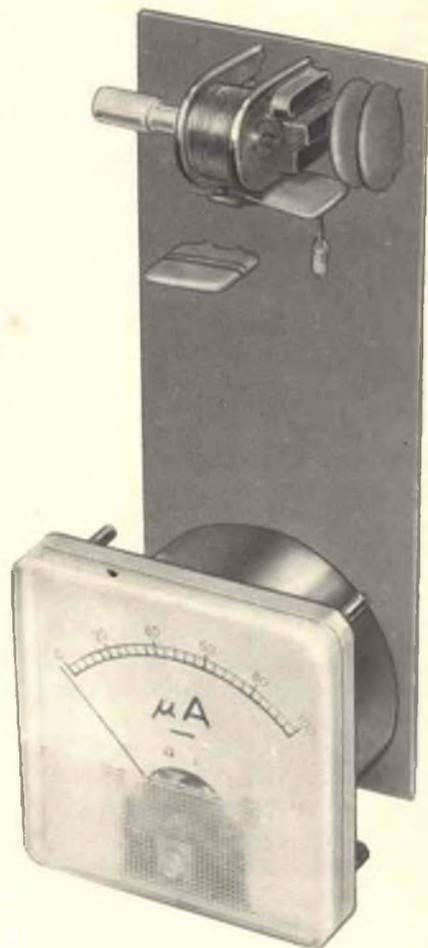
Corrente di base I<sub>b</sub>  
 Tensione base-emettitore V<sub>BE</sub>  
 Corrente di collettore I<sub>c</sub>  
 Tensione base-emettitore:  
 a variazione continua da  
 0  $\pm$  1 V  
 Tensione collettore-emettitore:  
 a variazione continua da  
 0  $\pm$  10 V  
 Alimentazione V<sub>CE</sub>: 9 V c.c.  
 Alimentazione V<sub>BE</sub>: pila da 1,5 V  
 SM/1560-00



Per la ricerca dei guasti nella sezione «orizzontale» del televisore, si usa in genere l'oscilloscopio, ed è giusto. Solo questo strumento, infatti, garantisce una analisi approfondita degli stadi interessati: sempreché sia lineare ed a larga banda. Non sempre, non in tutti i casi, peraltro, l'oscilloscopio è «davvero» necessario. Per una ricerca preliminare, allo scopo ovvio di risparmiare tempo, si possono impiegare strumenti meno complicati e più (forse) specialistici: ad esempio, il tester a induzione qui presentato.

# RAPIDO TESTER PER LA PROVA DEI CIRCUITI ORIZZONTALI TV

di Gianni BRAZIOLI



**L'**autocitazione è sempre spiacevole, ma vi sono casi in cui appare quasi indispensabile. Rammentate la storia di quel tecnico che ancor prima di staccare il cartone posteriore del televisore guasto accendeva voltmetro elettronico, oscilloscopio, sweepmarker, procedeva ad elaborate regolazioni e calibrature, azzerava, paragonava ed attendeva alla stabilizzazione degli apparecchi? Quel tecnico che poi alla fin fine, con tutti gli strumenti pronti al lavoro, scopriva una 5U4/G in cortocircuito?

Ve la raccontai un paio di anni addietro, ma è tuttora valida, validissima anzi, per presentare l'apparecchio di cui ora vi parlerò.

E' certo il caso di dire che troppo spesso il riparatore TV tende a complicare le cose senza che ve ne sia una precisa necessità; ormai aduso ai guasti più bizzarri e «misteriosi», il serviceman sospetta. Anche nel

più manifesto, usuale difetto il tecnico «complessato» cerca subito la causa più remota e «strana».

In tal modo egli perde un gran tempo: ore ed ore di lavoro che costano spese alla ricerca di vaghi fantasmi. Conosco personalmente un preparatissimo riparatore TV, che è giunto ad un punto tale, nella sua «misteromania», da non credere al guasto banale; se egli riscontra un elettrolitico in cortocircuito non può evitare, ormai, di controllare le più periferiche forme d'onda per osservare se «non vi è qualcos'altro di sbagliato».

Una persona scrupolosa? Meno male che questa gente esiste ancora!

Beh, beh: è da notare che le sue fatture sono proporzionali alle ricerche compiute; al cliente, l'elettrolitico sostituito viene sempre a costare sulle 6.000 lire, delle quali 3.000 per il guasto, e 3.000 elencate sotto la voce «controllo generale e manutenzione».

Il nostro amico, «lavora all'antica»; lo si deve riconoscere.

E' ingiusto far pagare 6.000 al primo che capita per cambiare un elettrolitico da 450 lire di listino; inoltre, anche il più accurato controllo, in un televisore, non può manifestare i guasti che «devono ancora accadere». Se essi sono già in atto, seppure allo stato iniziale, possono essere scoperti (non sempre). Se invece sono latenti, non v'è forma d'onda che li possa anticipare, o far prevedere.

Il cliente, quindi, paga per un lavoro non indispensabile che il tecnico compie di sua iniziativa: l'invocato scrupolo vale sino ad un certo punto!

Agli antipodi di questo tecnico dalle idee irrimediabilmente arretrate, sta il moderno «consumer-serviceman»: il riparatore rapido, che tende ad individuare subito il guasto ed a ripararlo, senza effettuare costose ricerche a spese del

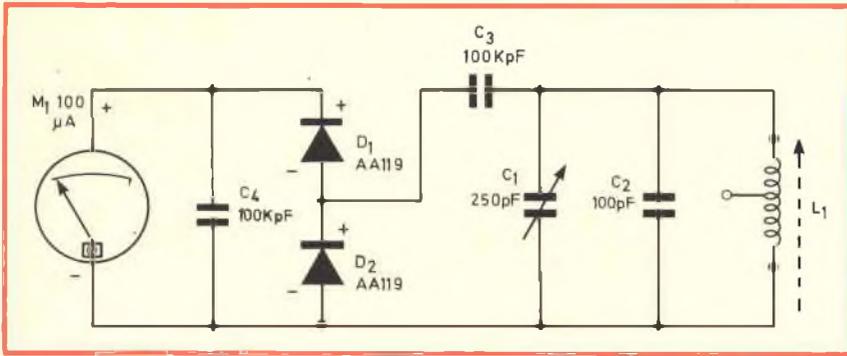


Fig. 1 - Schema elettrico del circuito di misura relativo al montaggio descritto in questo articolo.

cliente. L'uomo sbrigativo e preciso che consegna il televisore riparato in 24 ore, e riparato bene, con una fattura modesta: tutto teso all'efficienza, all'intervento risolutivo ottenuto «in fretta». Le ore di lavoro costano troppo per sprecarle!

Se il lettore appartiene alla categoria dei «riparatori-studiosi» non legga questo articolo; non è per lui. Se invece è un uomo dei tempi, allora si accomodi.

Presenterò infatti un semplicissimo testerino che serve per controllare il canale orizzontale di qualunque televisore. Senza alcuna commutazione, azzeramento, paragone, questo apparecchietto dice subito se sul trasformatore di riga vi è AT; se l'oscillatore funziona; se, infine (interessante!) la frequenza di lavoro è quella giusta! E' da notare che il Tester è assolutamente «passivo»: non impiega transistori, pile, alimentatori. E' assolutamente portatile, costa poco: cosa volete di più!

Impiegandolo per una rapida indagine iniziale, senza accendere al-

cunché, senza regolare alcuno strumento, potrete subito avere una idea precisa ed approfondita sullo stato dell'orizzontale eventualmente difettoso. Come è noto, la ricerca dei guasti in questa sezione TV, condotta in modo «classico» comporta ore ed ore spese in misurazioni e controprove: detto questo, detto tutto.

Lo schema elettrico del nostro circuito di misura appare nella figura 1: come si vede, il tutto corrisponde ad un circuito accordato sulla frequenza di 15625 Hz (L1-C1-C2), seguito da un rettificatore-duplicatore (C3-D1-D2-C4) e da un indicatore milliamperometrico. Ove L1-C1-C2 siano esattamente allineati, il Tester, avvicinato alla bobina oscillatrice di riga di un televisore in buono stato, capta per induzione una certa parte del segnale che la percorre e dà una corrispondente indicazione, che è il fondo scala se lo accoppiamento è buono. Logicamente, se l'oscillatore non funziona, o è fuori frequenza, M1 non «dice nulla» manifestando subito il difet-

to. La stessa prova vale per il trasformatore EAT, e persino per la valvola finale di riga. Per meglio chiarire la funzione, posso dire che questo, in pratica, è una specie di «ondometro», anche se funziona proprio al limite superiore dell'audio, e non più in alto.

Per ottenere delle segnalazioni veritiere, è fondamentale che L1-C1-C2 siano esattamente accordati alla frequenza di riga TV: come ho detto, 15625 Hz. La bobina, teoricamente, potrebbe anche essere auto-costruita, ma si tratterebbe di un lavoro improbo ed insicuro, che in seguito implicherebbe operazioni di regolazione notevoli e certo non facili.

Meglio quindi acquistare una bobina «ringing-coil», già pronta ovvero l'avvolgimento per l'oscillatore di riga di un portatile TV, che tra l'altro non ha prezzo troppo elevato.

Io ho usato un ricambio del «Jerry» G.B.C., precisamente la bobina L/206-UT/110B: è reperibile presso ogni Sede della Casa.

La presa centrale della L/206, impiegata per la reazione, ovviamente in questo caso non serve e va semplicemente ignorata. Per ottenere che l'avvolgimento si accordi sulla frequenza di riga «passivamente» occorre una capacità connessa ai suoi capi. Nel caso in esame, tale capacità può avere un valore compreso tra 200 e 400 pF, o 500 pF, in dipendenza della posizione del nucleo. Poiché il tester sarà tanto più attendibile quanto l'accordo ottenuto è preciso, converrà l'impiego di una capacità fissa da 100 pF (C2) e di un variabilino semifisso da 250 pF ad esso collegato in parallelo (C1). In sede di taratura, l'attenta regolazione del compensatore e del nucleo consentiranno un accordo pressoché perfetto.

La realizzazione del prototipo è un pochino rudimentale, ma non per questo si è dimostrata impratica. Tutto l'apparecchio è «basato sullo strumento»; i due bulloncini capicorda di esso servono e sostengono un rettangolo di plastica «stampata a settori» Montaprint/G.B.C. che misura 120 x 50 mm fig. 3. Alla sommità della striscia trovano posto i componenti dello

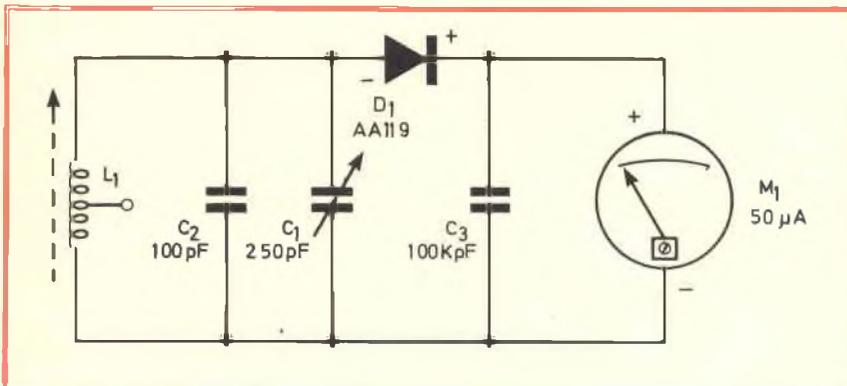


Fig. 2 - Schema elettrico semplificato; impiegando un indicatore da 50 μA f.s., il duplicatore di tensione usato nel circuito di fig. 1 può essere evitato.

accordo e del rivelatore-duplicatore.

Perché tanto «spazio» tra questi e l'indicatore? Semplice, nell'impiego la L1 sarà accostata spesso (accostata non collegata, è ovvio) a circuiti EAT. Ora, afferrando lo strumento con le mani, fig. 4 durante le prove, la distanza detta evita che si creino degli archi tra l'operatore (che normalmente è «a massa» poggiando i piedi a terra) ed il TV.

Questi archi non uccidono quasi mai, ma sono spiacevoli, meglio evitarli: anche perché la «puntura» dell'AT provocherebbe una contrazione che fatalmente indurrebbe a lasciar cadere per terra il tester, con le conseguenze facilmente immaginabili per l'indicatore.

La fotografia di testo illustra il montaggio tanto bene da non rendere necessari altri commenti: quindi me ne astengo.

Vediamo piuttosto allineamento e collaudo dell'indicatore.

Per questa operazione occorre un televisore funzionante, e perfetto, almeno per il canale «orizzontale».

Staccato il cartone di fondo, una volta completato l'indicatore lo si accosterà alla bobina oscillatrice orizzontale. Prima di iniziare, però (consentitemi un passo indietro) sarà necessario lasciar «stabilizzare» il funzionamento dell'apparecchio TV al fine che la temperatura di esercizio normale causi una parallela normalità nella frequenza di lavoro del complesso «orizzontale».

Quindi, diciamo che uno-due minuti di attesa sono necessari.

Trascorso questo periodo si farà la prova di cui sopra. Se M1 non indica nulla, o mostra una corrente molto debole, la L1 sarà disallineata, e sarà necessario prendere il cacciavite, ruotare con pazienza il nucleo, riaccostarla alla bobina del televisore più e più volte, sino ad ottenere una segnalazione eguale ad almeno 50  $\mu\text{A}$  quando la distanza tra i due avvolgimenti è pari a 20-30 mm. Se in nessuna delle posizioni del nucleo si ottenesse questo risultato, si dovrà provare la regolazione alterna del C1 e del nucleo operati con successivi spostamenti. Una volta che la segnalazione cresca notevolmente, il trimmaggio definitivo sarà molto facile: un

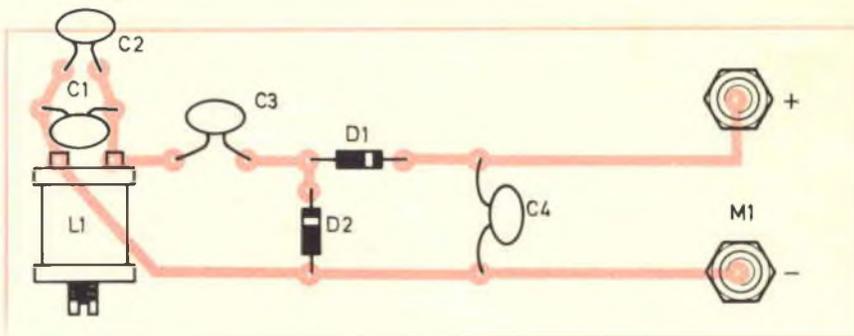


Fig. 3 - Circuito stampato del tester e vista dei componenti montati sulla basetta.

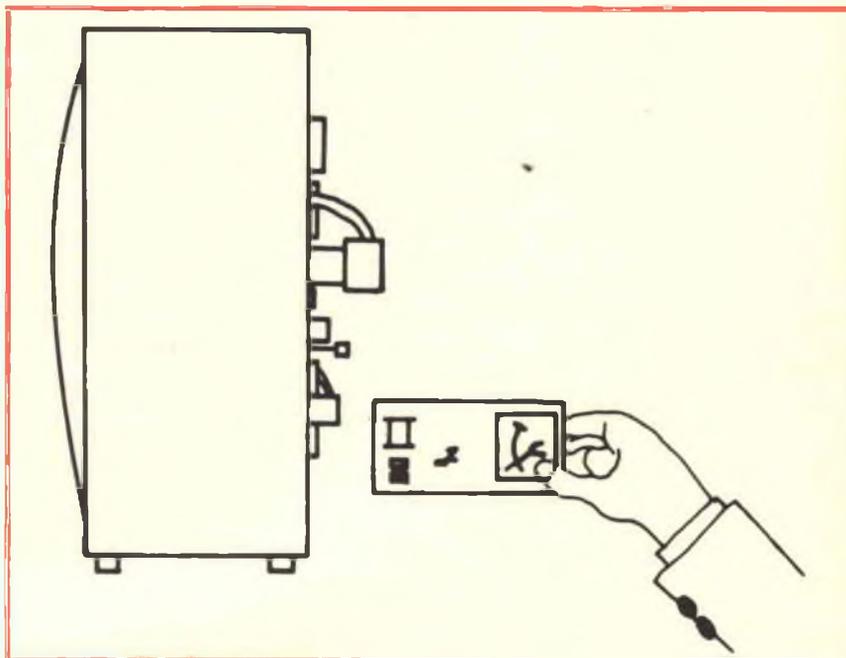


Fig. 4 - Il disegno illustra come si deve procedere per usare in modo sicuro il tester evitando così, che tra il televisore e il riparatore, si creino dei pericolosi archi elettrici.

piccolo movimento del compensatore sarà sufficiente per raggiungere il «rendimento di picco».

Il Tester, così regolato deve risultare molto sensibile.

Posto a 100-120 mm dall'avvolgimento di un trasformatore finale di

riga (flyback) appartenente ad un normale 21" o 23" deve andare decisamente a fondo scala. Anche la sensibilità alle differenze di frequenza, deve essere notevole: uno spostamento di 500-600 Hz determinerà una segnalazione pari a circa la metà di quella normale.

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
D1 : diodo AA119 o similare	YY/2600-00	160
D2 : come D1	YY/2600-00	160
C1 : compensatore da 280 pF max	OO/0035-04	750
C2 : condensatore ceramico da 100 pF	BB/1520-60	110
C3 : condensatore ceramico da 100 kpF	BB/1780-40	90
C4 : come C3	BB/1780-40	90
L1 : bobina L/206 XT/0535-11 (vedi testo)	—	—
M1 : indicatore milliamperometrico da 100 $\mu\text{A}$ f.s.	TS/0500-00	8.900*
* prezzo netto di listino		



# PIEZO

## RADIO MICROFONI



**Trasmettitore microfonico PIEZO**  
**WX-127**  
 Microfono dinamico  
 3 transistor  
 Sistema di modulazione: FM  
 Frequenza di emissione:  
      $88 \div 106 \text{ MHz} \pm 75 \text{ kHz}$   
 Intensità di campo:  $50 \mu\text{V}/\text{m}$   
 Alimentazione:  $2,6 \text{ Vc.c.}$   
     mediante 2 pile da  $1,3 \text{ V}$   
 Corrente assorbita:  $4 \text{ mA}$   
 Dimensioni:  $120 \times 20 \times 25$   
**ZZ/1762-00**



**Trasmettitore microfonico PIEZO**  
**WX-205**  
 Microfono dinamico  
 3 transistor  
 Sistema di modulazione: FM  
 Frequenza di emissione:  
      $76 \div 90 \text{ MHz} \pm 75 \text{ kHz}$   
 Intensità di campo:  $15 \mu\text{V}/\text{m}$   
 Alimentazione:  $9 \text{ Vc.c.}$   
 Corrente assorbita:  $3,5 \text{ mA}$   
 Dimensioni:  $135 \times 22 \times 35$   
**ZZ/1763-00**



**Trasmettitore microfonico PIEZO**  
**WA-186**  
 Microfono dinamico  
 4 transistor  
 Sistema di modulazione: OM  
 Frequenza di emissione:  
      $1.400 \div 1.600 \text{ kHz}$   
 Intensità di campo:  $15 \mu\text{V}/\text{m}$   
 Alimentazione:  $9 \text{ Vc.c.}$   
 Corrente assorbita:  $10 \text{ mA}$   
 Dimensioni:  $100 \times 25 \times 60$   
**ZZ/1768-00**



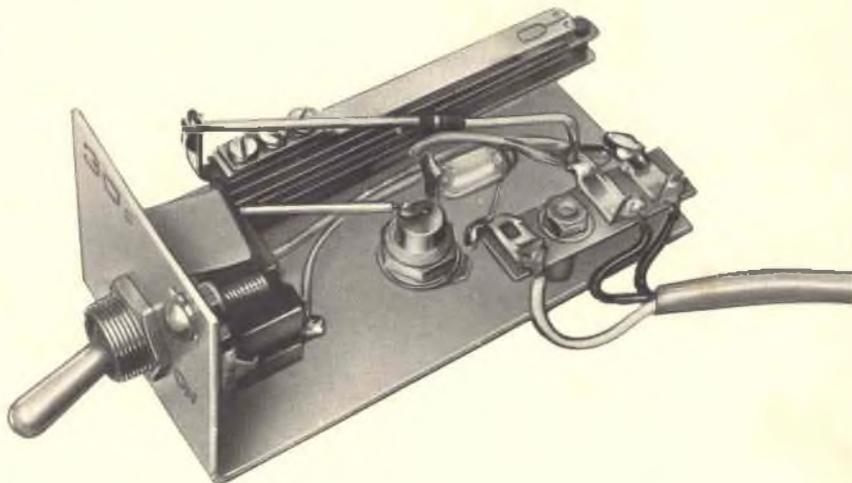
**Trasmettitore microfonico PIEZO**  
**WK-197**  
 Microfono a condensatore  
 3 transistor  
 Sistema di modulazione: FM  
 Frequenza di emissione:  
      $88 \div 106 \text{ MHz} \pm 40 \text{ kHz}$   
 Intensità di campo:  $50 \mu\text{V}/\text{m}$   
 Alimentazione:  $9 \text{ Vc.c.}$   
 Corrente assorbita:  $5 \text{ mA}$   
 Dimensioni:  $134 \times 24 \times 33$   
**ZZ/1764-00**



**Trasmettitore microfonico PIEZO**  
**WX-172**  
 Microfono dinamico  
 3 transistor  
 Sistema di modulazione: FM  
 Frequenza di emissione:  
      $88 \div 106 \text{ MHz} \pm 75 \text{ kHz}$   
 Intensità di campo:  $50 \mu\text{V}/\text{m}$   
 Alimentazione:  $9 \text{ Vc.c.}$   
 Corrente assorbita:  $5 \text{ mA}$   
 Dimensioni:  $175 \times 28 \times 41$   
**ZZ/1766-00**

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

Questo antifurto è davvero un pochino «diabolico»: simula un cortocircuito nell'impianto elettrico dell'automobile, se essa viene asportata indebitamente, producendo il suono continuo del clacson dopo un certo tempo dal momento che essa è avviata. Se poi il ladro si accorge del «trucco», riesce a trovare lo interruttore dell'antifurto (fatto assai improbabile), e lo commuta su «spento»... non succede nulla, perché il circuito è di tipo assai speciale, studiato «psicologicamente».



# ANTIFURTO A SCOPPIO RITARDATO

di Gianni BRAZIOLI

**T**empo addietro, un amico diceva: «Oh, io la Cinquecento la lascio davanti alla porta, non la chiudo nemmeno, se ho fretta. Tanto chi vuoi che la rubi una scatoletta del genere, per di più vecchia?».

E' stato smentito da un paio di giovinastri che non solo hanno «preso» la macchina per farsi il classico «giretto», ma hanno trovato divertente, al termine della notte brava, buttarla in un canale di irrigazione.

L'assicurazione, in base alla data di fabbricazione della vetturessa, ha liquidato all'amico ottantamila lire; nè più nè meno: prenderle o andare in causa.

Il «povero» amico le ha prese, ad evitare grane, salvo poi acquistare una 500 dello stesso anno a L. 220 mila presso un «Autosalone». Infatti, altra è la valutazione degli Enti Assicurativi, in questi casi, altra è la richiesta di un commerciante per una vettura in buone condizioni, con un solo passaggio di proprietà, mai urtata eccetera eccetera.

In tal caso il nostro ha imparato la previdenza: la lezione gli è costata 140.000 lire; non poco, non troppo.

Certo, una cifra assai minore avrebbe comportato l'acquisto di un antifurto meccanico «tradizionale»: diciamo 10.000 lire e nessuna gravosa perdita di tempo; e dispetto e noie.

Peraltro, si dice che l'antifurto sia un «palliativo»: anche le riviste tecniche che s'interessano di automobilismo affermano che «se un ladro vuole davvero portar via una vettura non vi sono antifurti che tengano».

Rammento che anni fa, una grande Rivista d'automobilismo scriveva che gli antifurti «meccanici» sono poco efficaci in quanto ogni malintenzionato può forzarli mediante una leva che li spacchi: la medesima fonte riferiva di un erculeo malvivente romano che con la sola forza delle mani poteva (o si vantava di potere) «sradicare» un «bloccasterzo»!

Quindi, il derubato di cui sopra, anche con un sistema di «fermo» meccanico, si sarebbe forse cautelato dalla «bravata» dei teppisti, ma non certo in assoluto.

Ora, noi tutti abbiamo un'automobile; molti la 500, qualcuno forse la Rolls o la Miura: tutti possia-

mo essere vittime del ladruncolo. Quale garzoncello di periferia non vorrebbe andare a prendere la sua «bella» a bordo della nostra 1750 (magari appena lavata e lustrata)?

E quale rapinatore non osserva con cupidigia la nostra coupé pensando di rendere dura la vita alle «Gazzelle» ed alle «Pantere»? E quale altro malfattore non ha eventualmente preso di mira la nostra piccola cilindrata recente di fabbricazione, pensando a «quel-demolitore-di-pochi-scrupoli» che può pagargliela abbastanza bene, calcolando il ricavo dei pezzi di ricambio in buono stato?

Nessuno è al coperto dai «grattoni»: le nostre macchine forniscono motivi diversi, ma tutti validi, per un... «buon colpo».

Ora, posto che le Riviste summenzionate abbiano ragione, e che gli antifurti «meccanici» siano pressoché inutili, come possiamo fare a proteggere la nostra «scatoletta» o la nostra «fuoriserie»?

Un sistema lo descriviamo ora.

Si tratta di un antifurto che non è banale, ma «intelligente»: studiato in base a concetti addirittura «psicologici»: osservando la soma-

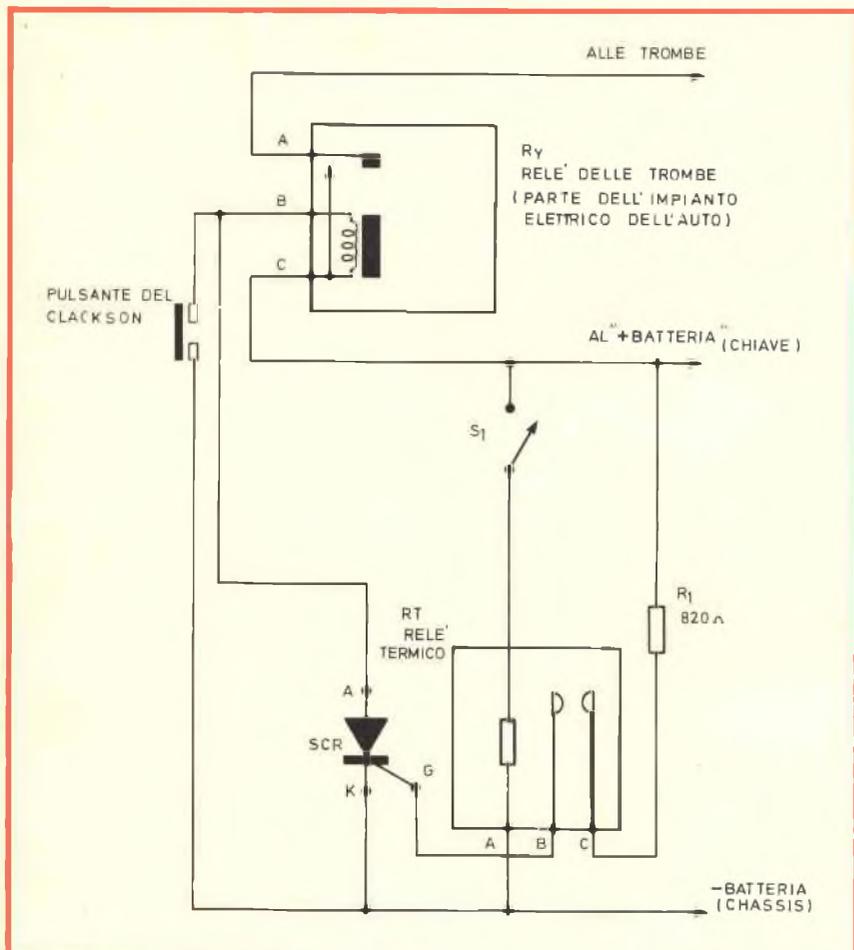


Fig. 1 - Schema elettrico dell'antifurto a scoppio ritardato. Si noti la semplicità del circuito.

tica dell'avversario: ovviamente il ladro.

Se anticipassimo il funzionamento, dovremmo far ricorso a ragionamenti contorti: meglio quindi osservare prima lo schema elettrico, poi vedere «cosa succede».

In tal modo la comprensione risulterà più facile e più fondata.

Vediamo la figura 1.

Per comprendere bene gli ulteriori ragionamenti, iniziamo ad osservare il cosiddetto «Relè delle trombe» (RY) presente in tutte le autovetture. Si tratta di un apparecchio elettromeccanico (schematizzato) che quando si preme il pulsante del clackson chiude un contatto azionando gli avvisatori acustici.

Tale dispositivo è presente perché il contatto del clackson non può «reggere» a lungo il carico imposto dalle trombe e simili. Quest'ultimo è munito di una coppia di elettrodi

assai esili, previsti per chiudersi anche se il comando è appena «sfiorato»: almeno, nelle migliori realizzazioni.

Tali essendo, occorre un servorelè, appunto quello commentato.

Come si vede, al circuito dell'avvisatore noi abbiamo aggiunto uno SCR, un relè termico a tempo (RT) un interruttore (S1) ed un resistore.

Lo SCR è praticamente posto in parallelo al pulsante dell'avvisatore, quindi, una volta che sia eccitato, RY rimane chiuso sia che si preme il clackson o no.

Per eccitare lo SCR, occorre che il suo «Gate» sia percorso da una certa corrente: 2-3 mA, per i modelli considerati.

Tale corrente può essere fornita se RT chiude il suo contatto, inserendo la R1 tra il positivo generale e «G».

A sua volta, RT può operare se S1 è chiuso.

Questo funzionamento, visto in via pratica, in via operativa può essere il seguente.

Il proprietario dell'autovettura parcheggia; spegne il motore ed aziona «S1». Per spegnere il motore, ovviamente deve «staccare la chiave», interruttore generale dei principali «servizi» dell'auto.

In tal modo, anche se il circuito è pronto a funzionare, non lavora mancando l'alimentazione al capo «+ BATT — CHIAVE».

Il proprietario dell'auto risale in macchina: ovviamente egli rammenta di aver inserito l'antifurto, e prima di partire lo disinnesca aprendo S1: tutto regolare.

Poniamo invece che giunga il ladro d'auto.

Esso «gira la chiave» con S1 chiuso (come faccia ad azionare la «chiave non lo sappiamo, ma non ci interessa, perché per partire deve pur chiudere il contatto).

In tal modo, la corrente va alla bobina di accensione ecc.: l'auto si mette in moto, ma nel contempo anche il nostro apparecchio entra in azione.

Abbiamo visto che RT ha un tempo di ritardo pari a quindici secondi (volendo si può scegliere anche un tempo diverso, ma «psicologicamente» il nostro ci pare ottimo). Passati i 15" RT scatta, la R1 polarizza il Gate dell'SCR, e l'avvisatore acustico entra in azione suonando di continuo il clackson. Ora, se l'antifurto entrasse subito in azione, notate bene, allorché il ladro si siede sulla poltroncina, o aziona la chiave, la presenza di un antifurto sarebbe ovvia.

Possiamo distinguere, a questo punto, tra il comportamento del tpepista e quello del «grattamacchine» di professione. Il primo certamente si spaventerebbe, udendo il suono irrefrenabile dell'avvisatore, e fuggirebbe.

Il secondo, interessato a «portar via» l'auto in ogni modo, più freddo, più calcolatore, sovente esperto di congegni elettromeccanici, probabilmente si darebbe ad una rapida ricerca dell'interruttore dell'antifurto, probabilmente individuandolo e disinserendolo.

Nel caso nostro, nulla di simile: l'azionamento delle trombe avviene

«dopo» che il ladro ha scaldato con un paio di rapidi colpi di acceleratore il motore, ha magari fatto manovra per uscire dal parcheggio e si sta avviando.

Ignaro del nostro dispositivo, cosa può pensare il «ladretto», o il criminale professionista?

Il ragionamento ovvio, logico, è che per una qualche forma di scargna, all'atto della partenza si sia prodotto un cortocircuito nell'impianto elettrico; di conseguenza, il nostro... «lavoratore delle tenebre» si affretterà ad abbandonare la «patata bollente»; anche se è professionista, per così dire.

Ma vogliamo ammettere il colmo: che una specie di Fantomas, freddo, capace, calcolatore si impadronisce dell'auto, la avvii, manovri, faccia per filarsela ed oda lo squillo persistente dell'avvisatore che attirerà certo la prima pattuglia della vigilanza urbana stazionante nei pressi.

Essendo il nostro una specie di Fantomas come abbiamo detto, non si impressionerà: comprenderà anzi, con la sua intelligenza criminosa, che vi è un antifurto «a scoppio ritardato» in atto e cercherà di disinnescarlo.

Poniamo addirittura (!) che Fantomas sia fortunato e che scopra dopo pochi secondi ove è celato S1 e lo porti su spento. Cosa avverrà?

Niente.

Il ladro, in tal modo, disecciterà RT e di conseguenza, dopo due o tre secondi, la R1 sarà «staccata» dal positivo generale togliendo la polarizzazione al Gate dello SCR.

Per altro, come tutti sanno, lavorando in c.c. un Diodo Controllato, non cade a riposo se si toglie la corrente al Gate; in questo differisce dal suo equivalente elettromeccanico, il relè. Rimane anzi «agganciato» continuando a condurre sin che la tensione tra Anodo e Catodo (o la corrente relativa) non cade a valori infimi, pressoché zero.

Quindi, diseccitando il Gate, Fantomas non ha fortuna: le trombe continuano implacabilmente ad ululare e non rimane al nostro... «povero ladro» che la fuga; a piedi, è ovvio.

Arriviamo pure al limite.

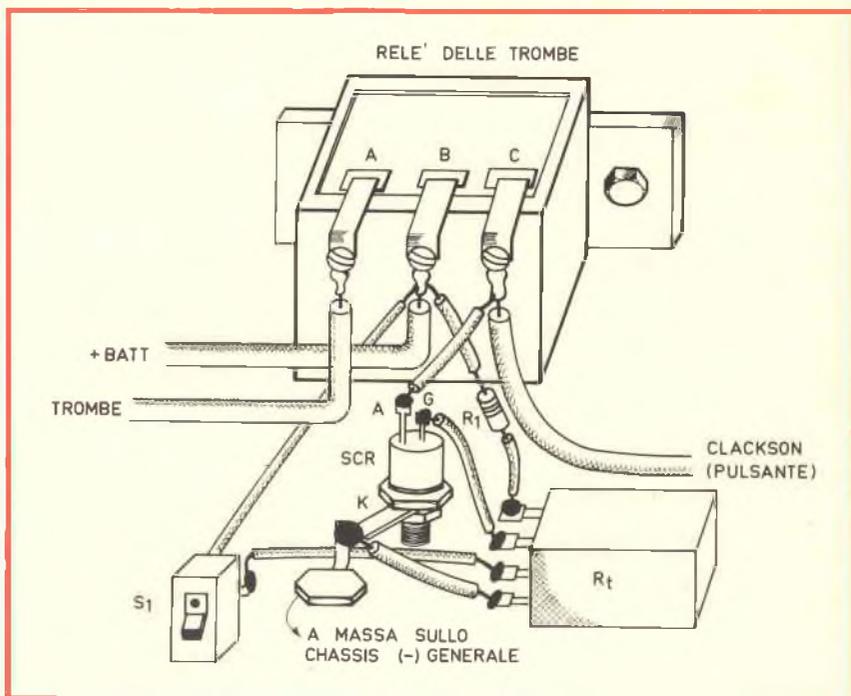


Fig. 2 - Esploso di montaggio relativo ai componenti dell'antifurto a scoppio ritardato.

Poniamo che Fantomas sia un intrepido: dopo aver più volte azionato inutilmente lo S1, aperto-chiuso-aperto ecc., egli, preso da subitanea furia strappa via interruttore, staffa e fili: cosa avviene? Ancora una volta nulla. Lo SCR imperterritito, continua a condurre e le trombe suonano.

A questo punto sfidiamo Diabolik, Paperinck, Fantomas, Zalamort e Vidocq (ed ogni altro ladro classico o moderno) a rimanere sull'auto che «urla». Anche il più intrepido (se vogliamo usare questo termine) malfattore, certamente ne ha più che a sufficienza.

Ma (eh, eh!) come fa poi il proprietario dell'auto ferma all'angolo con le trombe in funzione a spegnere il rumoroso... «concerto»?

Semplice, vi è un trucchetto che certo non può essere immaginato dal ladro intento a far cessare il suono: è semplice: PREMERE IL CLACKSON, proprio il contrario del presumibile!

Premendo il pulsante (si veda la figura 1) praticamente lo SCR è cortocircuitato. In tale situazione, la tensione Anodo-Catodo ovviamente cade a zero, quindi non sussiste la principale condizione di funzionamento.

Questa semplice manovra, sarà da effettuare anche se il proprietario dell'auto eventualmente dimentica l'antifurto innestato «avviandosi» magari preso da pensieri importanti, come oggi tutti hanno. Scatta l'antifurto? Le trombe suonano? Semplice, il legittimo conducente aprirà S1, premerà il pulsante ed ecco finito, già: facile, sapendo!

Ora, prima di esaminare alcune pratiche sulla installazione del dispositivo, vediamo un momento i componenti principali.

Il primo, il fondamentale, è RT.

Trattasi di una ampolla a vuoto, o comunque di un «involucro» che contiene una resistenza ed un bimetallo. Per il nostro impiego la resistenza deve operare a 12 V. Relè del genere sono venduti dalla G.B.C., e sono illustrati nelle pagine 122-123 del Catalogo Industriale componenti elettronici.

Per altro, come abbiamo visto, una volta che il contatto sia chiuso, non occorre che rimanga tale. Ciò considerato, e valutando la fragilità delle ampolle a vuoto, più che i relè della serie «GR/3000-00» (pur sempre applicabili) G.B.C., noi saremmo addirittura per l'adozione di una intermittenza bimetallica G.B.C. GR/2870-00.

## NUOVA LEGISLAZIONE IN FRANCIA PER I RADIOTELEFONI

Alcuni radiotelefoni, per il cui impiego necessitava una licenza rilasciata dalle PTT francesi, sono stati resi di libero impiego grazie ad una nuova legislazione. In pratica essi potranno essere impiegati senza alcuna autorizzazione e senza dover pagare il canone annuo.

I radiotelefoni che in Francia beneficiano di questa nuova legislazione devono presentare le seguenti caratteristiche:

- essere esclusivamente portatili
- funzionare in modulazione di ampiezza nella gamma di frequenze compresa fra 26,960 e 27,280 MHz
- non avere più di 5 transistori
- essere muniti di un'antenna inferiore a 1,50 m direttamente fissata al contenitore durante il normale funzionamento
- non superare una potenza di 5 mW misurata in antenna
- potenza d'alimentazione inferiore a 250 mW
- valore massimo di campo a 100 m: 1 mV/m.

Tutti i radiotelefoni non rispondenti alle seguenti norme saranno ancora soggetti a domanda di licenza e a canone annuo.

In particolare il canone sarà di 21 Franchi (42 Franchi per una coppia) per radiotelefoni di potenza non superiore ai 5 mW e di 46,50 Franchi (93 Franchi per una coppia) per radiotelefoni con potenza compresa fra 5 e 50 mW.

Della nuova legislazione in materia di radiotelefoni beneficiano anche altri apparecchi elettronici per i quali, come per i succitati radiotelefoni, non è richiesta nessuna licenza e nessun canone.

Fra questi ricordiamo:

- i sistemi ricerca-persone ad interpretazione simultanea funzionanti a frequenze inferiori ai 150 kHz
- i radiomicrofoni destinati a stabilire collegamenti a corta distanza funzionanti con una potenza inferiore a 1 mW, su 36,4 o 39,2 MHz
- i dispositivi destinati al radiocomando di giocattoli, funzionanti con un'antenna irradiante una potenza inferiore a 5 mW su frequenze comprese nella gamma 26,960÷27,280 MHz.
- i dispositivi destinati al telecomando o alla telemisura funzionanti nella gamma 26,960÷27,280 MHz con una potenza massima di 5 mW.

Questa, assicura una rigidità assai maggiore, una resistenza meccanica superiore, una durata, in definitiva, migliore.

Il diodo controllato al Silicio (SCR) deve essere un modello che possa sopportare una PRV (tensione di picco inverso) pari ad almeno 150 V, considerando i picchi di tensione presenti nel circuito e causati dagli elementi induttivi in gioco.

La corrente di tenuta, continua, deve essere pari ad almeno 3 A. SCR del genere, fortunatamente, sono oggi abbastanza economici.

Nel catalogo Semiconduttori della G.B.C. ne possiamo trovare di ogni marca e modello: per esempio i vari 2N1774/a (YY/9015-02), C15/B (YY/9103-00) 40RCS2, BT100A/500R e simili.

Nulla da osservare, ovviamente, vi è sulla R1 e su S1: essi sono convenzionali elementi anche di tipo non professionale.

Ciò osservato, vediamo il montaggio, che sarebbe più logico definire «installazione».

Anche se il nostro prototipo visibile nelle fotografie è «accentrato» per comodità di collaudo, in pratica conviene montare lo SCR, RT ed R1 in prossimità del relè delle trombe, ed S1 sotto al cruscotto: comunque in un «punto nascosto»... ma non «troppo» nascosto. Infatti anche se l'interruttore viene individuato dal ladro, sappiamo che è inutile «spegnerlo». Per contro il proprietario dell'auto che si avvia dimentico dell'antifurto, penerebbe le leggendarie «sette camicie» cercando di azionarlo magari in movimento; litigando con altri utenti della strada, imbarazzatissimo, nel cercare di disinserirlo.

Veda quindi il lettore il «giusto compromesso».

La connessione tra S1 ed RT non occorre che sia effettuata con filo dalla sezione estremamente ampia;

basta il normale «1 mmq sotto v-pla» se la distanza dei due, come è ovvio, non supera i due metri.

E' inutile sottolineare che SCR ed RT devono essere fissati solidamente. Si pensi a quali scossoni vanno soggette tutte le parti di una automobile in movimento, a quali vibrazioni e sussulti: se si vuole che il sistema antifurto non dia fastidi nel tempo, il montaggio deve essere adeguato, con rondelle elastiche, ranelle, dadi e magari controdadi.

Per altro, stabilendo il punto di fissaggio, si deve tener presente che se anche SCR è al Silicio, ed RY (Specie se del tipo G.B.C. GR/2870-00) è «abbastanza» atermico, certo gli sbalzi di temperatura non giovano all'assieme.

Pertanto i due dovrebbero esser posti in luogo piuttosto «riparato» nel vano-motore; meglio se ricoperto da una semiscatola che schermi l'umidità, eventuali spruzzi di pioggia e simili.

Null'altro da dire.

Ovvero, una ultima nota che ci sovviene ora.

Questo antifurto è previsto per l'impiego su autovetture che abbiano l'impianto elettrico a 12 V, negativo a massa.

La maggior parte delle automobili europee hanno queste caratteristiche, ma vi sono le vecchie Volkswagen, Opel, Morris ed altre che prevedono diverse tensioni o polarità.

Prima di installare il complesso, quindi, il lettore dovrà verificare se i dati esposti corrispondono: in caso negativo, nulla di male, l'antifurto potrà essere utilizzato ugualmente.

Si dovrà però studiare l'inversione dello SCR, ovvero scegliere un relè termico da 6 V (G.B.C. GR/2860-00) se questa è la tensione disponibile.

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
R1: resistore da 820 Ω - ½ W - 10%	DR/0111-35	16
RT: vedi testo: relè termico a ritardo	GR/2870-00	1.400
SCR1: diodo controllato al silicio	YY/9103-00	5.600
S1: interruttore unipolare	GL/1680-00	370

# TRASMETTITORE MILLEN + VFO

a cura di I2JJK

radioamatori

**L**e bande dei radioamatori anche con la banda laterale unica, sono sempre affollate e le interferenze si fanno sentire anche se in misura enormemente inferiore rispetto ai tempi in cui regnava la modulazione di ampiezza.

Una cosa infatti è ricevere nelle orecchie un fischio continuo di battimento ed un'altra è avere degli impulsi nel ritmo di una modulazione, con le pause relative, a frequenze variabili nello spettro della modulazione ed in parte sempre tagliata dal filtro a 2 kHz di banda.

La vera regina della trasmissione radio resta però sempre la telegrafia. Nei 50 o 100 kHz di banda telegrafica di ogni gamma radiantistica le comunicazioni possibili sono infatti ancora superiori. Basta pensare ai 100 Hz di banda passante che è possibile realizzare per il CW (continuous wave = onda continua) come è chiamata in codice la telegrafia.

Tanto più che il trasmettitore in questi casi costa molto meno e può dare pure il massimo delle sue possibilità.

Il trasmettitore (che può venire anche utilizzato come pilota di un amplificatore di potenza) che qui descriviamo, è il tipico apparecchio con cui un radioamatore può iniziare una felice carriera in telegrafia con poca spesa e ingombro e manovre di sintonia relativamente semplici.

Per di più è facile costituire un VFO (variable frequency oscillator) con modulatore bilanciato in

modo da eliminare la portante e trasmettere solo entrambe le bande laterali. Se si regolano opportunamente le polarizzazioni del trasmettitore in modo che sia abbastanza lineare come amplificazione si può allora iniziare a trasmettere in doppia banda laterale. Questa viene egualmente ricevuta dai ricevitori a SSB e si riesce ad eliminare il terribile fischio continuo della portante con l'inutile sciupio di potenza relativo.

Questo metodo della doppia banda laterale unica è particolarmente utilizzabile sulla banda dei 28-30 MHz dove i kHz a disposizione sono più abbondanti per le comunicazioni dei radioamatori.

Impiegando un VFO di buone caratteristiche ed alimentando il trasmettitore con gli opportuni negativi base di griglia è invece possibile operare in telegrafia manipolando la alimentazione del VFO ottenendo un ottimo funzionamento in «break-in», cioè con pronta ricezione del corrispondente.

Analizziamo volentieri questa realizzazione della Millen discutendone nei dettagli ogni particolare

elettrico e meccanico e ciò proprio perché si tratta di una realizzazione praticamente professionale ma realizzata con mezzi semplici alla portata di tutti; ottima quindi per il principiante ed anche per fare riflettere anche i radioamatori più preparati.

In pratica la Millen ha realizzato in un'unica unità di «rack» con il minimo di comandi e con due soli tubi elettronici:

- una potenza a radiofrequenza di 50 W massimi effettivi di uscita.
  - cinque bande di lavoro e cioè i 3,5, 7, 14, 21, 28 MHz.
  - il funzionamento sia a cristallo che a VFO.
  - la predisposizione per telegrafia o portante modulata di ampiezza.
  - un minimo di ingombro complessivo ed un massimo di effetto schermante ottimo per ridurre od eliminare la TVI (television interference) che può sempre seriamente compromettere i rapporti con il condominio o limitare le ore di effettivo lavoro.
- Accanto al trasmettitore Millen



Fig. 1 - Vista frontale dei comandi del trasmettitore da 50 W della Millen.

presentiamo pure un VFO tipo Clapp ad un solo tubo di costruzione semplicissima ed alla portata di tutti nonché di notevole stabilità.

Gli esempi meccanici di realizzazione indicati in figura potranno incoraggiare chi vorrà tentarne la costruzione.

Questi due complessi (TX e VFO) fanno parte di una unità montata su rack di cui descriveremo in seguito in un prossimo articolo sia l'alimentazione che un modulatore di concezione classica.

Siamo dell'opinione che solo discutendo e spiegando ogni particolare tecnico, unendo teoria e pratica, è possibile formare e preparare le nuove leve dei radioamatori; siamo comunque sempre a disposizione per casi particolari, per ogni delucidazione si rendesse necessaria, a chi ci vorrà interpellare tramite la Redazione della Rivista.

### CARATTERISTICHE DEL TRASMETTITORE MILLEN 90801

- Ingombro: circa 50 x 9 x 16 cm.
- Peso: circa 5 kg.
- Potenza di alimentazione: 90 W massimi in telegrafia e 67 W in fonìa.
- impedenza di uscita da 50 a 75  $\Omega$  con regolazione di accoppiamento.
- controllo con strumento di misura con varie portate di tutte le condizioni di lavoro del pilota e del finale.
- funzionamento con cristallo e VFO esterno.
- comandi di sintonia e lavoro sulle bande:
  - 3,5  $\div$  4 MHz
  - 7,0  $\div$  7,500 MHz
  - 14,0  $\div$  14,500 MHz
  - 21,0  $\div$  21,500 MHz
  - 26,0  $\div$  30 MHz

### CARATTERISTICHE DEL VFO VF1

- Frequenze di uscita: 1750  $\div$  2000 KHz, 7000  $\div$  7425 KHz, 6740  $\div$  6808 KHz.
- Bande tarate in uscita: 160-80-

40-20-15-11-10 metri.

- Uscita di radiofrequenza: circa 10 V.
- Tubi impiegati: Oscillatrice 6AU6 - Regolazione di tensione OA2.
- Alimentazione: 6,3 V - 0,45 A, 250-300 V - 15  $\div$  25 mA.
- Dimensioni: 18 x 16 x 18 cm circa.
- Peso: circa 2 kg.

### LO SCHEMA ELETTRICO DEL MILLEN 90801

Esaminiamo lo schema elettrico. Vengono utilizzati due tubi in tutto ma di notevole qualità, cioè di buona dissipazione e di notevole conduttanza mutua, il primo è il 5763 tubo che deve:

- funzionare come oscillatore Overtone a xtallo in 1° e 2° o anche 3° armonica.
- funzionare come amplificatore, duplicatore od anche triplicatore del segnale generato da un VFO.

E' chiaro che si è scelto bene questo tubo che presenta delle buone riserve di dissipazione anodica dati i diversi rendimenti che si possono avere, sia per il funzionamento con negativo base del finale, sia in fondamentale che in armonica, con notevoli differenze quindi di rendimento.

La 6146 d'altra parte è il tubo più adatto come finale in questo caso soprattutto per la sua notevole sensibilità di potenza.

Bastano 3 mA di griglia ed anche meno infatti a pilotarla in pieno. Ciò significa che nel caso non si adattino polarizzazioni base e si operi con un negativo ricavato esclusivamente dalla caduta relativa sulla resistenza di griglia di 24.000  $\Omega$ , si lavora con meno di un quarto di watt di pilotaggio.

Questo fattore unito al forte rendimento del 5763 è indispensabile per il funzionamento su più bande dato che la semplificazione dei comandi (con due o più bande sullo stesso arco del variabile ecc.) non comporta certo le migliori condizioni in ogni caso (come resistenza dinamica del relativo circuito risonante) per il massimo di uscita a radiofrequenza da parte del pilota.

Vediamo comunque il circuito. Sul frontale del piano da «rack» del TX è presente un innesto per cristallo o per la spina di connessione con il VFO. Il pilota è previsto infatti per funzionare perfettamente da oscillatore o da «buffer» (separator) rispettivamente nei due casi.

L'unica commutazione da eseguire per passare da una modalità all'altra di funzionamento consiste nel bypassare con un condensatore da 0,1  $\mu$ F i 2,5 mH di catodo che permettono la reazione del circuito «Overtone».

Il commutatore a levetta è disposto sul retro della apparecchiatura in posizione favorevole per ridurre al minimo il percorso della filatura interna. La reazione del circuito oscillatore può venire regolata agendo sul compensatore in aria semifisso da 3-30 pF (C12).

L'alimentazione anodica della 5763 è assicurata tramite l'impedenza RFC2 da 2,5 mH.

Un condensatore da 2000 pF permette l'accoppiamento al circuito oscillante di sintonia di placca.

Questa disposizione si rivela pratica dal punto di vista della utilizzazione del variabile e del commutatore di gamma (l'asse non deve venire infatti isolato per questi due organi ed è eliminata ogni incertezza di sintonia ed ogni pericolo per l'azione della capacità introdotta dalla mano dell'operatore.

Da notare due particolari che rivelano l'accuratezza della esecuzione:

- il commutatore è realizzato in modo da cortocircuitare la parte del circuito oscillante che non interessa ai fini della sintonia. Ciò evita risonanze spurie (per capacità parassite) ed inutili perdite.
- al circuito risonante di placca dell'oscillatore separatore che utilizza 5763 è accoppiata (con il giusto grado di mutua induttanza) una spira di neutralizzazione.

Questa infatti preleva una piccola parte del segnale dalla placca della 6146 e lo riporta in griglia opportunamente ruotato di fase (ciò dipende dal senso della spira) in modo da scoraggiare ogni forma di innesco.

A questo fine contribuiscono d'altra parte tutte le connessioni scher-

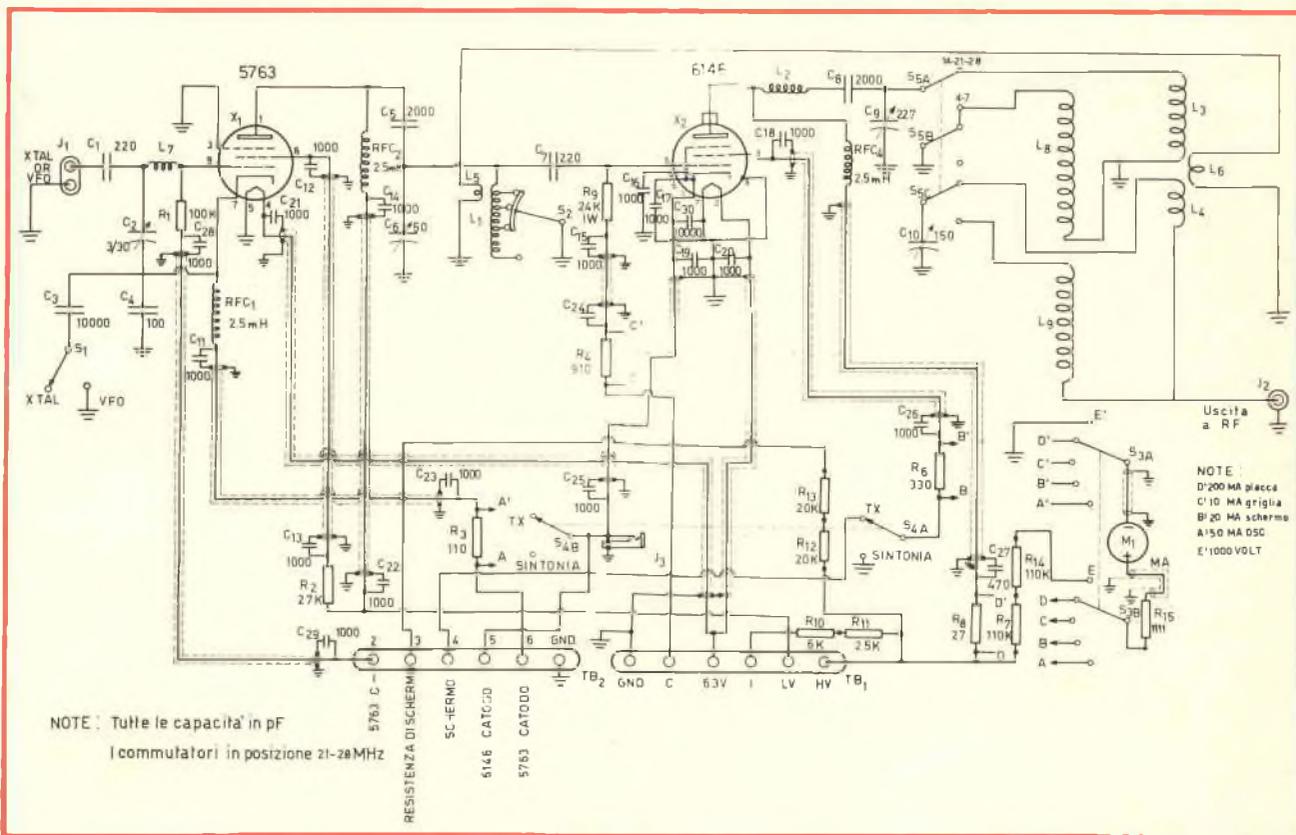


Fig. 2 - Schema elettrico del trasmettitore. Si tratta di un circuito estremamente curato in ogni particolare utilizzando due tubi.

mate e bypassate a massa (in un solo punto per ogni circuito come si conviene in questi casi), sia di filamento che di catodo, di griglia, griglia schermo e placca per ciascuno dei due tubi.

In effetti queste connessioni: — vanno portate ad un unico connettore ove si può operare come vedremo per le varie condizioni di lavoro con diverse connessioni di alimentazione.

— alimentano delle resistenze di «shunt» ed una di caduta voltmetrica che permettono mediante apposita commutazione:

a) con i punti A-A' la misura della corrente anodica della 5763 e quindi in controllo della sintonia di placca per improvvisa caduta (il cosiddetto «dip» anodico) della corrente in corrispondenza della sintonia (scala 0 ÷ 30 mA).

b) con i punti B-B' la corrente di griglia schermo della 6146 (che dovrà essere nulla nella fase di messa a punto come vedremo; di qui la successione logica della commutazione) (scala 0 ÷ 20 mA).

c) con i punti C-C' (scala 0 ÷ 10 mA) la corrente di griglia della finale 6146.

d) con i punti D-D' (scala 0 ÷ 200 mA) la corrente di placca della finale.

e) con i punti E-E' l'alimentazione anodica (scala 0 ÷ 1000 V) tramite le due resistenze di caduta R7 ed R14 per complessivi 220 kΩ.

Con un commutatore a 2 vie e 5 posizioni un solo strumento sistemato nel frontale a «rack» del trasmettitore permette così di controllare il funzionamento di tutto l'apparato. Certo ciò costa l'impiego delle schermature, delle resistenze di portata in fondo scala e dei numerosi condensatori di disaccoppiamento generosamente disposti lungo il circuito.

Questa disposizione giova d'altra parte alla compattezza dell'insieme perché permette una notevole libertà nella disposizione delle parti rigidamente disaccoppiate elettricamente (nonché magneticamente) e staticamente da appositi schermi ramati.

Così ad esempio il Jack per il

comando a tasto per il funzionamento in telegrafia ed il commutatore per il comando di sintonia (Tune) possono venire utilmente disposti nel punto più comodo sul fronte del pannello.

Con il comando a jack è possibile interrompere l'alimentazione catodica della sola finale o di entrambi i circuiti con una semplice variazione di collegamento ai relativi punti di connessione sulla morsettiere di alimentazione. Non per nulla il morsetto di catodo della 5763, quello della 6146 e quello di massa sono disposti vicini fra loro in modo da facilitare le varianti relative.

Con il comando Tune invece, come si può notare dallo schema elettrico, si pone o meno a massa la griglia schermo del tubo finale.

Si tratta di una manovra da non dimenticare nel corso della messa a punto.

Con la griglia schermo a massa infatti, la corrente di placca resta limitata sensibilmente anche in assenza di carico dinamico in placca.

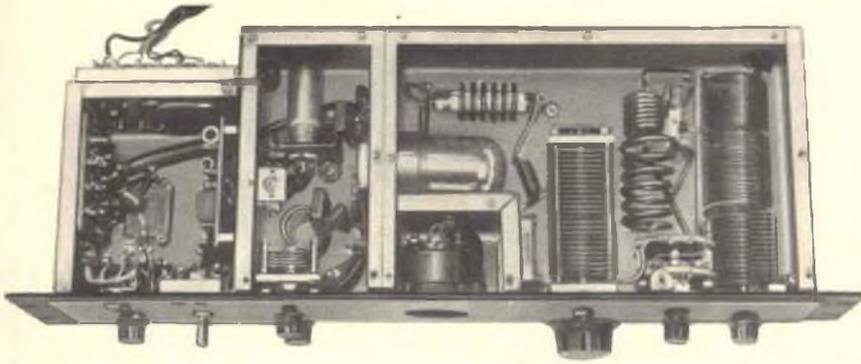


Fig. 3 - Vista posteriore e interna del trasmettitore della Millen. Da sottolineare la costruzione di tipo professionale.

cioè in mancanza di sintonia quando resta ancora da regolare il variabile di placca. E ciò con tutti i vantaggi desiderabili per la limitazione della dissipazione anodica che solo per pochi istanti, partendo da freddo, può reggere un sovraccarico (questo è uno dei vantaggi dei tubi elettronici rispetto ai transistori che reggono molto meno il sovraccarico).

In queste condizioni di sicurezza con il commutatore disposto su «Tune» si può invece regolare il condensatore di placca C9 della 6146 con tutta calma fino al classico «dip» di sintonia con pochi mA (in assenza di carico) della corrente anodica.

Va notato che tra l'altro la 6146 è un tubo delicato racchiuso in un involucro di dimensioni ridotte. Il minimo surriscaldamento della griglia schermo o peggio della placca provoca una fuoriuscita di tracce di gas che riducono all'interno del tubo il grado di vuoto e peggiorano irrimediabilmente il rendimento dello stadio finale.

Per evitare le dimenticanze si potrebbe utilizzare la seconda sezione del commutatore Tune praticamente inutilizzata e giocando con qualche relè far sì che sia impossibile l'alimentazione fino a che il commutatore non sia stato posto nella giusta posizione.

Ma a ricordare la manovra vale il commutatore di portata S3 che dopo il controllo della corrente del pilota impone subito dopo, per successione di commutazione, il controllo di quella di griglia schermo della 6146.

Un'analisi particolare merita il circuito di placca della 6146. Non si è impiegato il circuito tipico a Pi-greca bensì due circuiti di sintonia parallelo scelti con commutatore l'uno per 14-21-28 e l'altro per i 3,5-7 MHz.

In questo modo anzitutto si può accoppiare nel modo migliore per le tre bande più pericolose (14-21-28) il circuito di neutralizzazione come indicato nello schema.

Inoltre si riducono notevolmente il numero delle commutazioni da effettuare.

Il connettore coassiale di uscita per 50-75  $\Omega$  tipo Amphenol è connesso alle due bobine di accoppiamento (una per ogni bobina di sintonia parallelo) ed una sezione del commutatore provvede ad inserire un condensatore variabile da 150 pF in aria a basso isolamento, (operiamo infatti su bassa impedenza), che ha il compito di realizzare una sintonia serie in modo da rendere puramente resistivo il carico ai capi del circuito risonante parallelo di placca con il corretto rapporto di trasformazione.

E' la soluzione più razionale e pratica e la più conveniente oltretutto per ridurre gli ingombri al minimo e semplificare i comandi di sintonia che sono notevolmente facilitati d'altra parte dalle iscrizioni e dalle indicazioni del pannello frontale.

Naturalmente anche qui si è utilizzata una alimentazione di placca così detta in «parallelo» utilizzando la RFC-4 (Radio Frequency Choke) da 2,5 mH e 2000 pF accoppiamento verso i circuiti di sintonia

montati in «single ended» cioè con un polo «caldo» verso la placca e l'altro connesso a massa.

Questa disposizione ha facilitato le commutazioni riducendone ovviamente il numero e permettendo la diretta connessione a massa, come nel caso del pilota, degli alberi di commutazione del variabile C9 da 227 pF massimi e del commutatore di gamma con tutti i vantaggi relativi già discussi.

Come vedremo più avanti, parlando delle manovre di messa a punto, questa disposizione dà ottimi risultati.

Ci sono ancora dei particolari da fare notare.

Una sezione del commutatore mette precauzionalmente a massa la bobina dei 3,5-7 MHz quando viene inserita quella dei 14-21-28 e ciò dipende dallo spazio limitato a disposizione che invita ad evitare accoppiamenti indesiderati o risonanze spurie per capacità propria della bobina qualora venga abbandonata a se stessa.

In placca alla 6146 è inoltre disposta la classica induttanza di debole valore (L2) destinata a bloccare eventuali inneschi dovuti a frequenze molto elevate provocate dalle semplici connessioni verso gli elementi di risonanza.

Non dimentichiamoci che abbiamo a che fare con un tubo come la 6146 con circa 10 di conduttanza mutua e per di più con collegamenti obbligati, anche se ben studiati, per le connessioni interne in spazio ristretto e con interposte delle commutazioni con tutte le capacità parassite relative.

In questo gioco di compromesso come vedremo più avanti i tecnici della Millen hanno dato il meglio di loro stessi.

## LO SCHEMA ELETTRICO DEL VFO VF-1

La Heatkit è famosa per l'abilità dei suoi tecnici nell'ottenere il massimo da materiali di modesta qualità giocando prevalentemente su elementi circuitali. Mai forse questa fama è stata confermata come nel caso del VF-1.

Con una sola 6AU6, tubo di no-

# condensatori elettrolitici



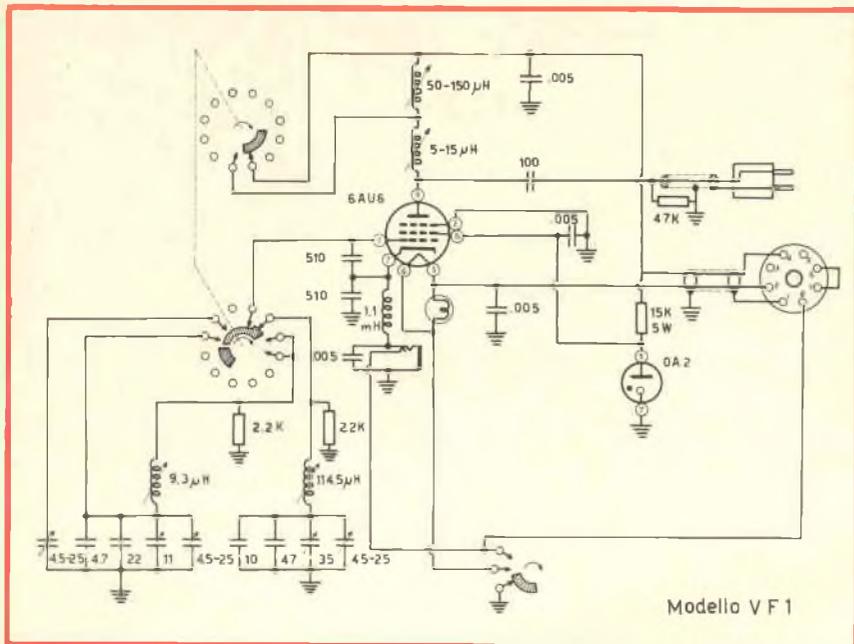


Fig. 4 - Schema elettrico di tipo Clapp del VFO tipo VF-1 della Heathkit; si tratta di una realizzazione alla portata di tutti.

tevole pendenza, in circuito Clapp classico ed una stabilizzatrice OA2 abbiamo verificato una notevole stabilità (al BC 221) ed un'ottima nota alla manipolazione del tasto telegrafico utilizzando l'apposito jack.

Il tutto con una costruzione di modeste ma sufficienti evidentemente caratteristiche meccaniche ed una buona taratura di scala.

L'uscita è più che sufficiente a pilotare il nostro Millen con i 10 V medi di uscita. (In realtà ne escano di più).

Il circuito permette due risonanze in banda 1,6 MHz in un caso e 7 MHz nell'altro.

La scala di lettura è suddivisa comodamente in due sezioni che permettono di operare nelle scale di cui alle bande citate nelle caratteristiche tecniche che abbiamo già fornito.

La risonanza in placca è assicurata da due circuiti di risonanza parallelo che vengono accordati in centro banda regolando il nucleo in ferrite di ogni bobina.

L'uscita è assicurata in derivazione da un condensatore da 100 pF e da un breve tratto di cavetto «twistato» e collegato ad una spina di passo adatto alla presa sul frontale del Millen.

Si noti che questo VFO permette, con l'inserzione di un semplice condensatore in derivazione al variabile di sintonia, anche le bande dei 27 MHz (11 metri).

Vale a dire che ci sono delle tentazioni di cui però non abbiamo tenuto conto!

Altro particolare importante: come è logico dato che si opera con un pentodo, la OA2 controlla solo la tensione di griglia schermo con opportuno disaccoppiamento e notevole vantaggio dati i pochi milliampère di consumo di questo elettrodo.

Variabile e bobine sono realizzate alla buona ma con buoni risultati. I condensatori fissi di sintonia sono di ottimo valore.

Si tratta di un circuito che può realizzare chiunque, con relativa facilità e con ottimi risultati.

Certo occorre il controllo di un buon BC 221 che abbiamo descritto nei numeri scorsi della Rivista.

#### ALIMENTAZIONE DEL TX MILLEN E DEL VFO VF-1

Vediamo ora le connessioni da eseguire alla morsettiera del Millen per le varie condizioni di lavoro.

— Funzionamento in CW cioè in telegrafia con frequenza quarzata o da VFO od in modulazione di ampiezza.

Occorre disporre di un alimentatore che dia da 250 a 300 V con un consumo da 25 a 35 mA massimi e di un altro alimentatore che permetta da 400 a 750 V con un consumo che potrà andare dai 90 ai 120 mA.

I filamenti (tra il 6,3 V e terra) verranno alimentati con 6,3 V - 2 A. Se non si impiegano negativi base il —C di griglia della 6146 va collegato con un ponticello al vicino piedino di massa e lo stesso vale per il —C della 5763.

Il piedino 3 resterà isolato. Il 4 invece verrà collegato a quello relativo al LV sull'altra morsettiera ed alimentato con i 250 ÷ 300 V.

L'HV verrà collegato ai 400-750 V. Il piedino 5 verrà collegato al 6 semplicemente.

In queste condizioni effettuata la messa a punto ed infilato il jack del tasto si potrà procedere alla trasmissione in telegrafia sulla frequenza data dal quarzo o dal VFO esso pure alimentato dai 250 ÷ 300 V.

Il VFO è dotato di comando Stand-by, cioè di un comando che inserisce o meno l'anodica lasciando sempre inserito il filamento.

Se si impiega il VFO inserendo lo Stand-by con il comando suddetto si potrà regolare la sintonia per la isoonda con la stazione ricevuta e con la quale si desidera collegarsi. Questo artificio potrà venire utilmente impiegato anche per la modulazione di ampiezza.

Solo che in questo caso la tensione massima non dovrà superare per la finale i 600 V ed il jack del tasto potrà venire utilizzato per comandare l'inserzione del TX in trasmissione eventualmente con l'impiego di un relè coassiale per la commutazione di antenna.

Questo potrà venire azionato con le anodiche dal pulsante del microfono.

— Funzionamento alla massima potenza senza modulazione (cioè per eccitazione di TX) o solo per modulazione di ampiezza.

Nel primo caso non occorre alimentatore di bassa tensione ma solo quello da 400 ÷ 750 V con 120-

150 mA di consumo.

I collegamenti vengono di poco variati.

Il piedino 4 va collegato al 5 ed il LU all'I, nonché il 5 e 6 tra loro ed a massa.

Se si desidera poi semplicemente usare il Millen per sola modulazione di ampiezza restano invariati i suddetti collegamenti, non occorre l'alimentatore da 250-300 V e se ne usa uno solo che dia da 400 a 600 V con 150 mA massimi di erogazione.

— Funzionamento in «break-in» con comando rapido di telegrafia dal VFO. In questo caso tutto si svolge come nel caso del funzionamento in telegrafia e telefonia (primo caso considerato) ma i due terminali —C della 5763 e 6146 verranno alimentati rispettivamente con —23 V e —68 V invece che venire collegati a massa.

Un comando a relè leggermente ritardato, comandato dall'anodica del TX commuterà il relè di antenna in modo da avere la massima rapidità di collegamento con il corrispondente. In tal caso si comanda la telegrafia dal VFO ed i negativi limitano la dissipazione dei tubi.

Quanto qui descritto è stato realizzato con un alimentatore che verrà descritto in un articolo di prossima pubblicazione.

## CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEL MILLEN E DEL VFO

Le figure del testo mostrano ogni dettaglio del Tx Millen 90801. Si tratta di una realizzazione veramente professionale e molto curata in ogni dettaglio: dagli schermi metallici alla disposizione dei componenti, soprattutto alla realizzazione dei collegamenti e nelle masse nei punti più adatti ad evitare inneschi.

Lo chassis è stato convenientemente forato in modo da permettere una buona dissipazione del calore. Certo che occorre che le unità di «rack» sopra e sotto il nostro Millen permettano un buon ricambio di aria per «effetto camino» cioè per convezione naturale.



Fig. 5 - Vista di assieme del TX montato sul «rack» standard di piccole dimensioni sul quale sono stati assemblati alimentatore, modulatore e trasmettitore e VFO a lato.

Nel caso qualche radioamatore volesse procedere alla realizzazione, lo schema potrà venire seguito in ogni particolare. Si consiglia solo di non eseguire un montaggio così compatto che è evidentemente un poco critico.

Con il vantaggio poi, in questo caso, che si potrà in pratica eliminare il collegamento di neutralizzazione semplicemente separando nettamente con uno schermo metallico il lato pilota (zoccolo) dal lato placca (in testa al tubo) sul retro come connessioni della 6146.

## LA MESSA A PUNTO DEL TX MILLEN

E' importante seguire passo passo le importantissime ma anche molto semplici manovre necessarie per la messa a punto del trasmettitore; esse sono in sostanza sempre le stesse manovre di sintonia e re-

golazione, da eseguire su ogni trasmettitore in classe C. Ma non è facile trovare nella letteratura nazionale e non solo la loro sequenza ma anche la relativa spiegazione logica e tecnica.

Vediamo dunque: prima di dare anodica occorre che i comandi siano in determinate posizioni.

Anzitutto il comando VFO-Xtal dovrà essere commutato a seconda che si operi con cristallo o con VFO. Il cristallo o VFO dovranno venire inseriti ed i commutatori già ruotati nelle posizioni prestabilite.

Supponiamo che si intenda operare nella banda di telegrafia dei 3500-3600 kHz ad esempio. Il VFO potrà venire predisposto per la banda degli 1,6 MHz ma con lo Stand-by non commutato.

La placca delle valvole pilota verrà commutata sui 3,5 MHz ed il variabile relativo ruotato sul setto-

re relativo. A sua volta il commutatore di placca verrà posto sui 3,5-7 MHz ed il variabile di placca pure ruotato di conseguenza.

Mediante cavetto coassiale e due connettori maschi amphenol, infine si collegherà un carico resistivo da 52 o 75  $\Omega$  100 W, (vedi articoli precedenti della Rivista) all'uscita a radio frequenza.

Lo strumento infine del TX verrà ruotato sulla prima posizione e cioè sui punti di controllo di corrente anodica sul catodo del pilota.

Ciò fatto:

— si commuta, se il caso, la Stand-by del VFO in posizione opportuna inserendo l'alimentazione catodica, — si inserisce l'alimentazione del TX (vedremo in seguito il relativo alimentatore).

— Si ruota dolcemente il variabile del pilota fino a notare nello strumento un pronunciato «dip» (o caduta improvvisa) di corrente anodica.

Si passerà ad esempio dai 25 ai 10 m. Ciò significherà che la sintonia ha introdotto una resistenza dinamica sulla placca pur trasferendovi il carico di alimentazione di griglia della finale. Ecco perché si riduce la corrente anodica. Il dip non sarà molto pronunciato però perché il tubo 5763 duplica da 1570 a 3500 MHz e quindi alimenta con un impulso di corrente anodica il circuito volano di placca, costituito dal circuito di sintonia, una sola volta ogni due oscillazioni che in esso si verificano.

— Effettuata questa prima operazione (che richiederà solo un piccolo aggiustaggio del variabile già preposizionato sulle opportune indicazioni di scala) basterà passare alla seguente ruotando in seconda posizione il comando dello strumento. La corrente di griglia schermo della 6146 sarà nulla, dato che il comando di «Tune» la collega a massa per eliminare, come già visto, eccessi di corrente anodica e quindi di dispersione nel tubo finale.

— Ciò fatto per semplice controllo, si scatterà quindi il commutatore dello strumento sulla posizione relativa alla successiva misura della corrente di griglia della finale.

Questa sarà generalmente di 4 o 5 mA ed anche più, grazie alla sin-

tonia correttamente effettuata dello stadio precedente che permette una corretta iniezione di Radio frequenze in griglia.

Poiché si opera in classe C si avrà un negativo base dovuto allo scorrere di corrente continua nel resistore di griglia ed un continuo richiamo di corrente di griglia ad ogni semionda positiva della RF all'atto che essa supera detto negativo.

Ogni casa costruttrice prescrive il valore corretto di corrente di griglia per il funzionamento del tubo finale come amplificatore in classe C. Per la 5763 esso è di 3 mA. Occorre tenere presente però che a seguito del passaggio poi della corrente anodica, tale corrente tende a diminuire leggermente. Si ritoccherà quindi il circuito di sintonia del finale portandolo fino ai 3,5 mA di griglia. Se si eccedesse nel pilotare la griglia del finale si avrebbe solo un eccesso nella riduzione dell'«angolo di circolazione» della corrente anodica nel ciclo della classe C e quindi un notevole rendimento dello stadio, ma scarsa potenza in uscita per insufficiente passaggio di corrente di eccitazione del circuito volano costituito dal condensatore e induttanza di sintonia di placca.

— Fatta quest'ultima regolazione si commuterà lo strumento per il controllo della corrente anodica e si ruoterà il variabile di sintonia fino al «dip» che raggiungerà circa un decimo della corrente precedente mancando ancora il carico.

— Ciò fatto si collegherà il carico e si procederà per successivi ritocchi a sintonizzare il circuito di accoppiamento di carico funzionante in risonanza serie e quello di placca. Mano a mano il «dip» di placca diverrà meno pronunciato fino a fare raggiungere i 100 mA circa alla corrente anodica.

Questo risultato lo si otterrà commutando ovviamente il comando di griglia schermo da «Tune» a «Xmit» applicando cioè la griglia schermo, non appena trovata la sintonia di placca, ed applicato il carico.

— Eseguita questa messa a punto si tornerà su «Tune» con il comando e si collegherà l'antenna al posto del carico fittizio ripetendo la

sintonia con il comando in Xmit. — Ciò fatto basterà collegare il tasto e manipolare per trasmettere in telegrafia o applicare un modulatore e trasmettere (come vedremo) in fonìa.

## ALCUNE PROVE PRATICHE E I RISULTATI CONSEGUITI

JJK è molto affezionato al suo Millen che lo considera non solo un piccolo gioiello di tecnica ma pure un valido collaboratore per le trasmissioni in telegrafia (produce una bellissima nota telegrafica). Per questo motivo egli si è realizzato, su di un piccolo RACK, (supporto metallico normalizzato a squadra per listelli pure normalizzati di misura, cioè standard) un complesso alimentatore-modulatore per il Millen e per il trasmettitore dei 144 MHz del QRA (cioè della stazione).

Queste ulteriori realizzazioni verranno prossimamente descritte sulla Rivista.

Ci preme sottolineare che i risultati sono stati sempre notevoli. Abbiamo operato in telegrafia manipolando con il VFO e con il comando catodico. In questo secondo caso abbiamo azionato con il comando di Stand-by il relè coassiale di commutazione di antenne del complesso.

E' incredibile che cosa si possa fare come distanza e come comodità di comunicazione in telegrafia. I 50 W del mio Millen hanno permesso a JJK di fare moltissimi paesi tra cui il Giappone e Australia con ottimi rapporti quanto a segnale.

Come si vede con una spesa veramente modesta si possono ottenere risultati eccezionali.

La telegrafia va presa quindi in considerazione; anche qui si comincia dal poco e poi via via ci si impratichisce. Ma l'entusiasmo sale quando si fanno i primi DX, cioè collegamenti a forte distanza.

Avanti quindi amici, fatevi un due valvole come il Millen... «es best DX» cioè «tanti auguri di collegamenti favolosi in grande distanza».

# un integrato + un tester = un millivoltmetro

radioamatori

a cura di Mike JEY

**I** progressi del campo elettronico ormai si contano al ritmo dell'avanzare dei circuiti integrati.

In dimensioni sempre più ridotte con potenze di dissipazione sempre più elevate e con sempre maggiore indipendenza dalle tensioni di lavoro, i circuiti integrati, procedono inesorabilmente, ad esempio nei circuiti di bassa frequenza verso potenze dell'ordine dei 4 W con sensibilità di qualche millivolt e impedenze di ingresso che arrivano fino a 1 M $\Omega$ .

Ma ciò che conta è che l'evoluzione dei circuiti (la cui unica limitazione è l'accoppiamento ovviamente in sola corrente continua entro l'integrato) permettono ormai una notevole indipendenza dalla tensione di alimentazione così che le pilette di corredo dell'Apparato possono tranquillamente arrivare fino quasi al limite della loro vita con il massimo di caduta interna senza che il rendimento del circuito abbia a soffrirne troppo.

E' con queste migliorie in tensione e corrente che opera il TBA 800 della ATES, ultimo nato di questa casa che si è resa meritevole di lodevoli iniziative nel campo dei semiconduttori.

## IL TBA 800 DELLA ATES

Si tratta di un integrato per bassa frequenza adatto a funzionare in apparati radio convenzionali od in finali per TV o autoradio con tensioni di lavoro dai 9 ai 24 V.

Vediamone le caratteristiche essenziali:

- Tensione di alimentazione: minima 5 V, massima 30 V.
- Picco massimo di corrente di uscita: 1 A.
- Corrente a riposo in assenza di segnale: da 8 a 20 mA.
- Corrente di polarizzazione a 24 V: 1  $\mu$ A.
- Potenza di uscita massima a 24 V per 1 kHz di frequenza di segnale, 16  $\Omega$  di resistenza di carico ed il 2% soltanto di distorsione totale: 4 W.
- Sensibilità di ingresso per le condizioni di lavoro precedenti

- circa 70 mV.
- Impedenza di ingresso minima: 1 M $\Omega$ .
- Risposta di frequenza con carico verso massa: 35 ÷ 20.000 Hz.
- Guadagno in tensione: circa 40 dB.
- «Noise» di ingresso: 10  $\mu$ V.
- Rendimento per i dati citati per definire la potenza di uscita di 4 W massimi: 70%.

C'è da restare stupiti e compiaciuti specie se si tiene conto delle dimensioni (19,55x6,5x1,55 mm) ed al prezzo concorrenziale di mercato.



Fig. 1 - Foto frontale del millivoltmetro. Si ha una portata massima di soli 100 V ma lo strumento è prevalentemente destinato ormai alle prove su circuiti di bassa frequenza transistorizzati.

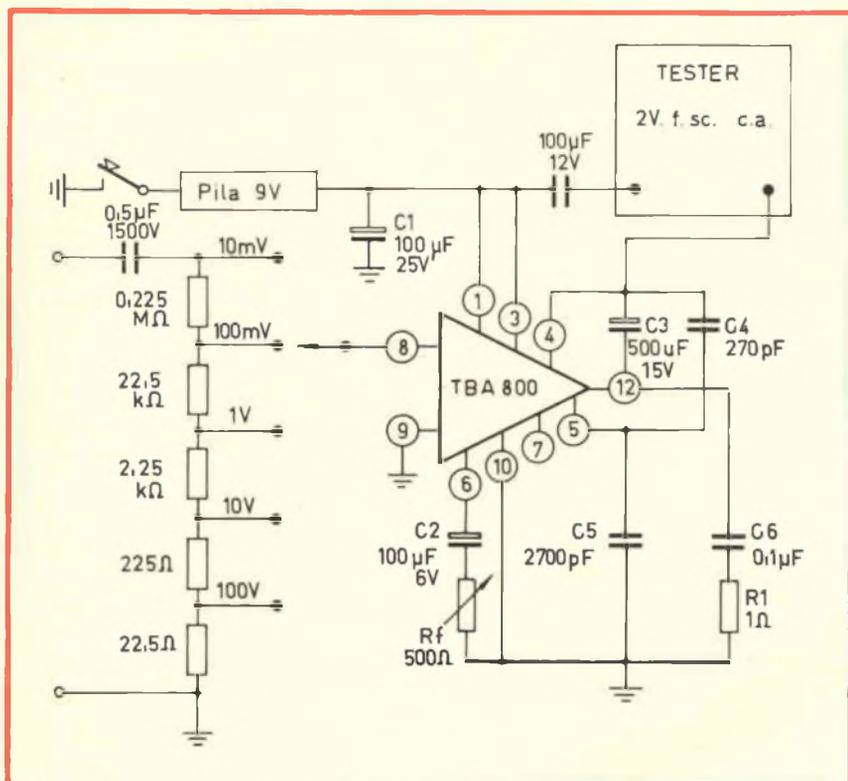


Fig. 2 - Schema elettrico dell'apparato; attorno all'integrato di 20x6 mm circa di dimensione massima i pochi componenti necessari che la casa costruttrice consiglia per una banda di  $35 \div 12.000$  Hz. Sono riportati i valori delle cinque resistenze all'1% del partitore.

A noi radioamatori quando capita fra le mani qualcosa di nuovo viene la voglia di farne subito qualche apparato per provare direttamente i risultati.

Quindi la prima idea è stata di farne un millivoltmetro.

## UN MILLIVOLTMETRO DA POCHE SOLDI

Bastò un colpo d'occhio allo schema per scoprire la RF di controreazione che, resa variabile con potenziometro a filo, poteva servire per la taratura.

Per lo strumento poteva bastare un tester che ha la scala già tarata in c.a. L'ICE andava benissimo con la sua portata da 2 V fondo scala. Anche se di impedenza relativamente bassa questa portata presentava pur sempre un valore trascurabile per l'impedenza di uscita del nostro integrato TBA 800.

Che cosa occorre di più?: 5 resistori di partizione tarati. Il valore massimo con 5 scatti decadici mi-

nimi (10 - 100 mV e 1 - 10 - 100 V) non doveva superare i 250.000  $\Omega$  dato il megaohm di impedenza di ingresso proprio dell'integrato. E poi occorre fare i conti con il  $\mu$ A di polarizzazione di ingresso!

Tanto ormai si lavora per lo più su transistori e quindi su basse impedenze e 250.000  $\Omega$  sono più che sufficienti anche come carico per un microfono piezoelettrico o ceramico.

Se poi si vuole aumentare l'impedenza basta inserire altri 250 k $\Omega$  in serie e dimezzare al più la sensibilità.

L'idea ci è parsa buona. Con poche migliaia di lire nel campo dai 50 ai 12.000 Hz (il limite superiore più che altro lo dà il tester) e con una linearità di  $\pm 1$  dB ci si può costruire un utile accessorio del tester, portatile come il tester, perché alimentato con una piletta da 9 V stabile come misura perché adeguatamente controreazionato.

Così si può soprattutto:

— vedere perché un microfono resta muto e di chi è la colpa; se

del traslatorino, se delle connessioni o di qualche massa accidentale o proprio del bottone microfonico (è il caso per fortuna più raro).

- da dove viene fuori uno strano rumore di fondo.
- quanti mV fornisce una rivelazione di segnale e per conseguenza come occorre dimensionare quello che viene dopo.
- Occorre tenere presente che con i circuiti transistorizzati dai decimi di volt su alte impedenze dei circuiti a valvole si è passati ai mV su impedenze molto più basse.
- L'amplificazione dei vari stadi, sempre per quanto detto al punto precedente, perché si ha a che fare con dei segnali bassi.

Le motivazioni erano abbastanza numerose e valide quindi si passò alla realizzazione.

## LO SCHEMA ELETTRICO

In fig. 2 è riportato lo schema elettrico.

E' semplicissimo! In pratica c'è l'integrato TBA 800 e qualche condensatore e resistore con in più il partitore tarato che fa capo a 2 morsetti di ingresso (vedi la foto di presentazione).

In ingresso il morsetto caldo è accoppiato con un condensatore da 0,5  $\mu$ F 1500 V ad un partitore costituito da 5 resistori tarati all'1%, in modo da separare le eventuali componenti continue del segnale.

Disponiamo di un circuitino stampato con sopra montato un potenziometro da 0,1 M $\Omega$  e pochi altri valori di R e C.

Eliminammo il potenziometro, lo sostituimmo con una connessione e sostituimmo la RF con un potenziometro a filo semifisso da 500  $\Omega$ . Tutto qui!

In uscita per aumentare l'isolamento (in corrente continua) degli elettrolitici introducemmo un altro 100  $\mu$ F-12 V verso lo strumento.

Occorreva poi un piccolo interruttore a scatto per l'alimentazione ed una piletta da 9 V (valore più che sufficiente per gli scopi prefissati che non erano certo di ricerca di potenza di uscita).

## LA REALIZZAZIONE

Reperita una classica basetta di legno la ricoprìmo al solito di plastica adesiva e ad essa applicammo un frontalino in alluminio su cui mettemmo sia il commutatore per le cinque portate che i morsetti freddo e caldo (nero e rosso rispettivamente) di ingresso.

Poi montammo il condensatore da  $0,5 \mu\text{F}$  1500 V di ingresso ed i pochi collegamenti del partitore tarato.

La piastrina del circuito stampato (vedi fig. 4) fu forata con il trapano in due punti e fissata con due viti per legno. Poi fu la volta della piletta e del piccolo interruttore tipo «slide»; seguì un terminale per i due conduttori di uscita che furono fissati con un'altra vite per legno; questa a sua volta bloccò il fermo per i due conduttori terminali in bocchette di innesto adatto alle prese del tester ICE, previa nastrostruttura abbondante nel punto di fissaggio a scopo protettivo.

Avevamo finito! Non si erano impiegati in tutto più di 100 minuti tutto compreso.

## LA MESSA A PUNTO E LE PROVE

Per fare il progetto (parola molto grossa in questo caso) ci era bastato leggere le caratteristiche tecniche del TBA 800, chè di più non occorre veramente seguendo poi lo schema consigliato dalla ATES. Così non fummo per nulla meravigliati quando con circa 200 di amplificazione (a circuito di carico praticamente aperto) realizzammo 10 mV di sensibilità regolando il potenziometro semifisso a filo di taratura.

Operando con il Generatore UNA EM 96 R verificammo poi le altre portate e la linearità di risposta.

Entro il campo dei  $50 \div 12.000$  Hz eravamo entro  $\pm 1$  dB.

Pignoli come sempre provammo anche a rivelare con un ponte costituito da due OA 85 e due resistenze da  $1.000 \Omega$ . La linearità di frequenza migliorava ma naturalmente non si aveva più la perfetta corrispondenza di lettura della scala in c.a.

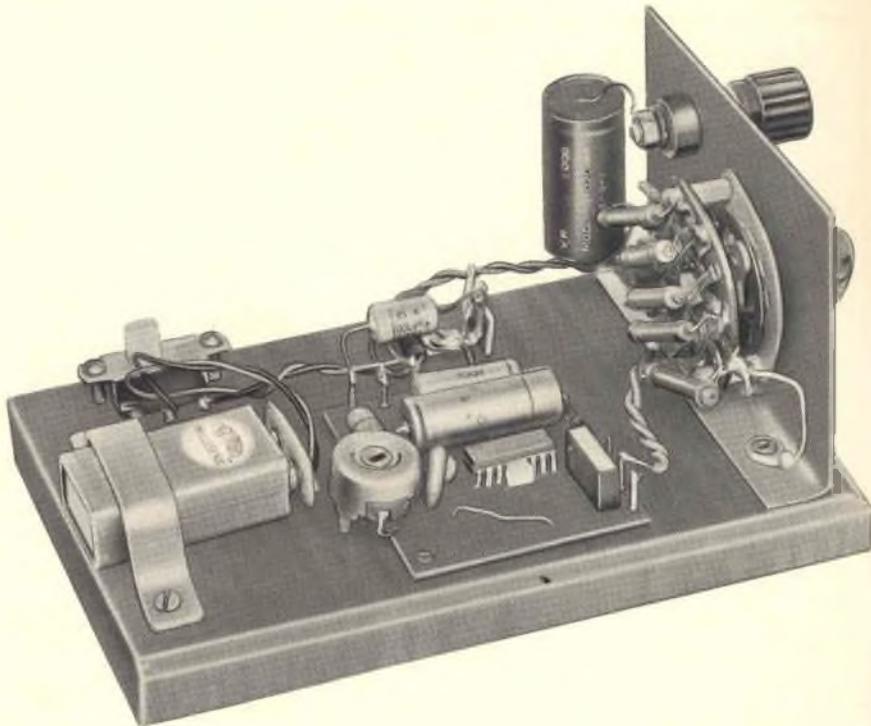


Fig. 3 - Questa foto mostra dall'alto tutti i dettagli di montaggio dell'apparato descritto nel testo. Si noti la semplicità della realizzazione.

Quindi ci rassegnammo al nostro limite di  $\pm 1$  dB più che sufficiente d'altra parte a tutti gli effetti per un sacco di applicazioni.

Provammo ad esempio a collegare un microfono dinamico ed a verificare l'uscita.

Lo zero restava perfetto in assenza di segnale. Gli sbalzi di indice alla commutazione moderati ( $1/5$  di scala al massimo) e modesto pure quello all'inserzione della alimentazione. Che cosa si poteva desiderare di più?

Certo occorre fare attenzione; se si opera su di un circuito a 100-200 V positivi o negativi che siano rispetto a massa e sul punto «caldo» si desidera misurare la componente alternata occorre fare un poco di attenzione.

Il condensatore da  $0,5 \mu\text{F}$  di ingresso può caricarsi attraverso il circuito di ingresso del TBA 800 con dei transistori che possono danneggiarlo.

Conviene in questo caso posizionare il partitore sui 100 V fondo scala e poi scattare in su, una volta caricato il condensatore, fino a che si legge senza pericolo la componente alternata. Una difesa con due Ze-

ner in serie fra loro in derivazione all'ingresso è d'altra parte molto discutibile perché occorrerebbero tensioni di Zener molto basse ed impedenze inverse molto elevate!

Bisogna accontentarsi tenuto conto che in tutto, questo voltmetro costa 4.000 lire circa.

Tutto sommato poi i voltmetri troppo sensibili e larghi di banda comportano spesso degli impicci. E' facile prendere degli abbagli ed occorre ogni tanto fare delle verifiche per sicurezza, per difesa da segnali spuri (tanto più numerosi in quanto più ampia la banda di lavoro) che possano falsare le misure. Con questo nostro strumentino rigidamente di «bassa frequenza» non si corrono questi rischi. E ciò è tanto più valido in quanto la «Banda Laterale Unica» ha drasticamente ridotto le esigenze della bassa frequenza per tutte le applicazioni dei radioamatori.

Concludendo: provare per credere e divertitevi a fare delle prove con un altro TBA 800 una volta che avete montato questo minuscolo millivoltmetro. Ne vale la pena! Parola di I2JKK.

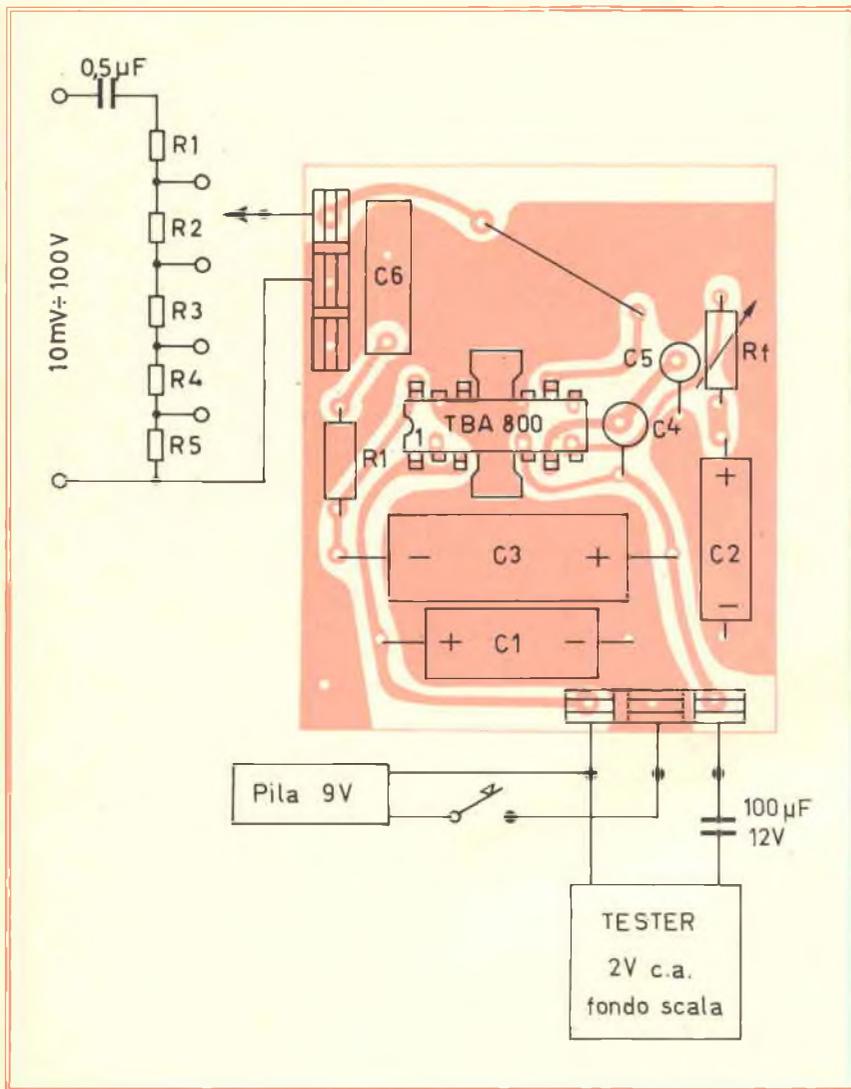


Fig. 4 - Schema del circuito stampato del complessino e dei pochi collegamenti esterni che si sono resi necessari.

La tecnica infuria, la mancanza di tempo incalza; per non alzare bandiera bianca a noi Radioamatori e non soltanto a noi, non resta che ricorrere agli «integrati» fornendo il necessario «contorno di componenti».

### IL MULTIMETRO DG 326 DELLA UNA

Abbiamo descritto uno strumento da 3 o 4 mila lire di spesa e dalle prestazioni ovviamente limitate.

Troviamo giusto utilizzare qui dello spazio per dare notizia ai lettori di una bella realizzazione di una ditta Italiana che ha costruito il primo Voltmetro digitale di co-

struzione nazionale modello DG 326.

Come indica la fig. 5 si tratta di uno strumento pratico e di ridotto ingombro, il che ne aumenta la versatilità.

Prima di accennare alle caratteristiche e discuterle in dettaglio vale la pena di fare due parole di introduzione sugli strumenti digitali.

Si tratta di strumenti che permettono la lettura diretta del valore misurato mediante più cifre significative.

Questo fatto estende sensibilmente il campo di applicazione di questi strumenti che, per la facilità e la sicurezza di lettura del valore misurato anche da operatori poco preparati sono già usciti dai laboratori ed

hanno utilmente invaso le sale di collaudo delle Apparecchiature di ogni tipo.

Diciamo e sottolineiamo «di ogni tipo» perché ormai lo sviluppo della tecnica elettronica, dei servomeccanismi ecc. ha esteso il classico 1% dell'elettrotecnica di trent'anni fa all'1‰ e più e nello stesso tempo ha permesso di rendere di tipo elettronico una moltitudine di controlli e misure relative a grandezze di ogni tipo e cioè meccaniche, pneumatiche, chimiche ecc. fino ad arrivare a quelle ottimizzazioni di «Processing» ed automazioni vere e proprie che stanno rivoluzionando le tecniche della produzione moderna.

Tornando al nostro strumento diremo che la novità non sta solo nella moderna concezione della misura ma anche nel prezzo veramente interessante e reso possibile dalla continua evoluzione dei circuiti integrati e micrologici.

E' chiaro che il sicuro risparmio di tempi e di scarti di lavorazione, la sicurezza sul prodotto finito ecc. possono facilmente pagare la spesa di uno strumento di questo genere in solo qualche mese di attività nelle sale di produzione di qualsiasi industria.

### CARATTERISTICHE TECNICHE DEL DG 326 DELLA UNA

A) Il «Multimetro» della UNA trova giustificata questa sua denominazione nel fatto che esso permette misure di:

- tensioni in corrente continua
- tensioni in corrente alternata
- correnti continue
- resistenze

B) La precisione è notevole e può venire definita:

- Per le tensioni continue da una incertezza inferiore al  $\pm 0,1\%$  del valore letto,  $\pm 0,1\%$  della portata  $\pm 1$  cifra digitale di legittima approssimazione.
- Per le tensioni alternate (lette ovviamente su valore sinusoidale): con un errore inferiore a  $\pm 0,5\%$  del valore letto,  $\pm 0,1\%$  della portata e  $\pm 1$  cifra digitale a 50 Hz (in pratica  $\pm 0,3\% \pm 1$  cifra digitale nel campo dai 30 ai 10.000 Hz).

- Per le correnti continue con un errore inferiore al  $\pm 0,2\%$  del valore letto,  $\pm 0,1\%$  della portata  $\pm 1$  cifra digitale.
- Per le resistenze l'errore è inferiore al  $\pm 0,5\% \pm 1$  cifra digitale.

C) Caratteristiche di ingresso:

- Impedenza d'ingresso per le misure di tensione in corrente continua: 10 M $\Omega$  per tutte le portate.
- Impedenza di ingresso per le misure di tensione in c.a.: 10 M $\Omega$  con 100 pF in parallelo su tutte le portate.
- Caduta di tensione come milliamperometro in corrente continua: 100 mV nella portata di 100  $\mu$ A e 1 V su tutte le altre portate.
- Corrente di prova dell'ohmetro: 1 mA nelle portate 100  $\Omega$  e 1 k $\Omega$ ; 10  $\mu$ A nella portata 10 k $\Omega$  e 100 k $\Omega$ ; 1  $\mu$ A nella portata 1 M $\Omega$ .

D) Caratteristiche generali:

- Reiezione di rumore in modo comune: circa 80 dB
- Reiezione del rumore in modo serie: 30 dB (a 50 Hz ammonta di 20 dB per decade).
- Temperatura di funzionamento 0  $\div$  40  $^{\circ}$ C.
- Massimo sovraccarico consentito: 100% per tutte le portate salvo che nelle portate 1000 V e 1000 mA ove detto sovraccarico massimo consentito è solo del 50%.

L'indicazione cioè avviene con 3 cifre significative più una quarta che viene premessa alle altre tre ed è la cifra 1 che compare in caso di sovraccarico di portata; ciò è molto utile per non dover continuamente ricorrere alla commutazione di portata quando si è ai limiti di quella con la quale si sta operando.

Precede queste 4 cifre massime possibili di indicazione, l'indicazione automatica della polarità.

- Alimentazione 220 V  $\pm$  10%.
- Peso: 5 kg.
- Dimensioni 213x180x230 mm.
- Accessori di dotazione: cavo di alimentazione C10. Coppie di puntali C6. Due fusibili di scorta. Chiave esagonale da mm. 2.



Fig. 5 - Foto frontale dello strumento digitale UNA. La normalizzazione costruttiva di questa casa ha reso possibile la scelta di soluzioni pratiche ed estremamente funzionali quanto a chassis ed assemblaggio delle parti.

- Chiave esagonale da cm. 1,5
- E) Comandi e connessioni.
  - «Power on-off» Interruttore generale di alimentazione.
  - «Function» Selettore delle funzioni dell'apparato; da sinistra in senso orario:
    - Volts = Voltmetro in corrente continua
    - Volts = Voltmetro in corrente alternata
    - I = Milliamperometro in corrente continua
    - R = Ohmetro
  - «Range» Selettore di portata; la posizione del commutatore indica la grandezza misurata mentre le cifre corrispondenti indicano la portata.
  - «Zero» Comando semifisso d'azzeramento dell'apparecchiatura.
  - «GND» Morsetto di massa collegato al telaio dell'apparecchiatura.
  - «COM» Morsetto comune per le misure di tensione correnti e resistenze.
  - «V» Morsetto di misura per le misure voltmetriche in corrente continua ed alternata.
  - «I - R» Morsetto di misura per

le misure ohmmetriche ed amperometriche.

- Tubi indicatori numerici. La prima cifra a sinistra indica la polarità della tensione o della corrente continua nella misura voltmetrica ed amperometrica. La seconda cifra a sinistra indica con la comparsa della cifra 1 il superamento della gamma per la quale è stato predisposto lo apparecchio. La terza cifra sempre da sinistra, indica le unità secondo la predisposizione della portata del selettore di portata RANGE delle grandezze in esame; le altre cifre a destra indicano rispettivamente i decimi ed i centesimi di tale grandezza. Tra le ultime tre cifre, un puntino luminoso in basso indica la posizione della virgola. Sul lato posteriore dell'apparecchiatura sono montate: la spina tripolare di alimentazione ed il portafusibile incorporante un fusibile.

F) Portate:

- Tensioni continue ed alternate: da 1 mV a 1000 V nelle seguen-

**certo,  
questo è  
un condensatore  
elettrolitico  
giapponese...**



**...ma scelto  
fra quelli che  
vi possiamo  
garantire al  
cento/cento  
per qualità  
ed affidabilità**

**Rayrex**

Distribuiti dalla G.B.O. Ital. s.p.a. - V.le Matteotti, 66 - 20092 Cinisello B.

ti portate e con i corrispondenti poteri risolutivi:

Portata	Potere risolutivo
0 - 100 mV	100 $\mu$ V
0 - 1 V	1 mV
0 - 10 V	10 mV
0 - 100 V	100 mV
0 - 1000 V	1 V

— Correnti continue: da 1  $\mu$ A a 1 A nelle seguenti portate e con i seguenti poteri risolutivi:

Portata	Potere risolutivo
0 - 100 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A
0 - 1 mA	1 $\mu$ A
0 - 10 mA	10 $\mu$ A
0 - 100 mA	100 $\mu$ A
0 - 1000 mA	1 mA

— Resistenze: da 1  $\Omega$  ad 1 M $\Omega$  nelle seguenti portate e con i seguenti poteri risolutivi:

Portata	Potere risolutivo
0 - 100 $\Omega$	100 m $\Omega$
0 - 1 k $\Omega$	1 $\Omega$
0 - 10 k $\Omega$	10 $\Omega$
0 - 100 k $\Omega$	100 $\Omega$
0 - 1 M $\Omega$	1 k $\Omega$

#### COMMENTO

Si tratta di uno strumento concepito con progetto moderno e impegnato con un convertitore analogico-digitale del tipo a doppia rampa. Per la massima parte vengono impiegati circuiti integrati TTL.

Tutti gli altri particolari nelle varie portate sono stati realizzati con resistenze a strato metallico di alta stabilità.

Una sola avvertenza va tenuta presente: il cortocircuito tra morsetto di massa e quello «comune» va eseguito solo se la sorgente di tensione non ha un capo dichiaratamente «freddo» per non lasciare fluttuante l'ingresso; ma tale ponticello non va invece eseguito se la sorgente ha già un capo a massa.

# TRUCCHI SONORI CON IL NASTRO MAGNETICO

a cura di FRANTOS

registrazione

**Riportiamo in questo articolo alcuni sistemi per ottenere dei trucchi sonori che si possono realizzare con un registratore e del nastro magnetico.**

**L**a registrazione sonora in ogni sua forma, sia in monofonia che in stereofonia, è ormai alla portata di tutti gli amatori. Per dare alle sonorizzazioni un interesse artistico, documentario o tecnico, è necessario avere un ambiente naturale e vivo, non è sempre sufficiente registrare sul nastro magnetico le parole e la musica esattamente uguali a quelle di partenza. Si deve ricorrere quindi ai trucchi sonori.

Questi rumori possono presentare un interesse documentario scientifico o anche artistico indiscutibile. Invece dei rumori e dei suoni che esistono realmente si può registrare sul nastro magnetico quelli che esistono solamente nella nostra immaginazione e realizzare di conseguenza dei veri trucchi sonori di carattere originale.

La realtà dello studio al di fuori delle riprese sonore all'esterno è, allora, spesso diversa da quella della vita quotidiana e l'impossibile non sembra più esistere per l'operatore abile; i suoni, come le immagini, possono essere completamente al servizio della immaginazione sonora. I trucchi ottici e fotografici sono ormai ben conosciuti dagli amatori di fotografia e dai cineamatori, ma

gli effetti sonori sono troppo spesso ignorati dai profani che li giudicano troppo difficili da eseguire. Al contrario di questa opinione troppo comune, è possibile, impiegando dei processi estremamente semplici, ottenere degli effetti originali, artistici, curiosi o divertenti che permettono di aumentare l'attrattiva di una registrazione e di creare dei suoni che dipendono solamente dalla immaginazione e dall'abilità del loro creatore.

Questi processi di trasformazione o di creazione sono molto numerosi e la loro varietà è quasi illimitata; tutti possono ottenere dei buoni risultati con un po' di abilità. Ricordiamo, a titolo d'esempio, la variazione della velocità di svolgimento del nastro magnetico, il funziona-

mento all'inverso del sistema di riproduzione del nastro con un processo conveniente, l'impiego di anelli senza fine realizzati con nastro registrato, tutti gli effetti diversi di eco e di riverbero artificiale, che permettono di modificare completamente l'ambiente sonoro di una registrazione effettuata in un appartamento e che danno l'illusione di una registrazione avvenuta in una chiesa, una sala immensa o una caverna.

E' anche possibile sovrapporre su una stessa pista o su diverse piste distinte differenti sequenze sonore impiegando un processo di miscelazione: i sistemi duoplay e multilay.

La soppressione, lo smorzamento o l'esagerazione di alcuni suoni di

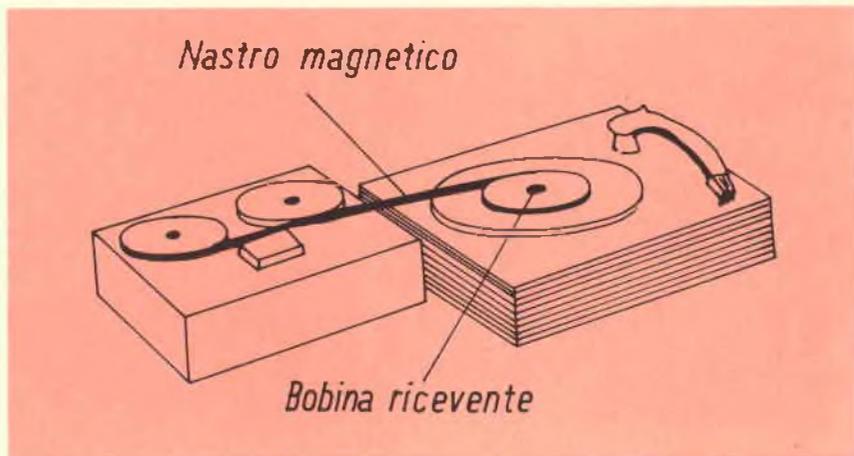


Fig. 1 - Variazione della velocità progressiva di svolgimento del nastro magnetico ottenuta con l'aiuto di un giradischi.

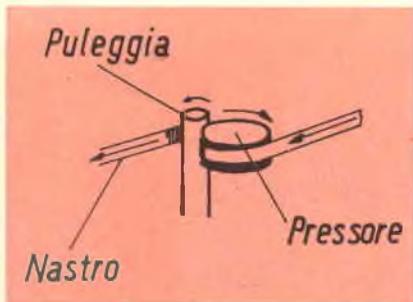


Fig. 2 - Dispositivo per ottenere la marcia indietro del nastro.

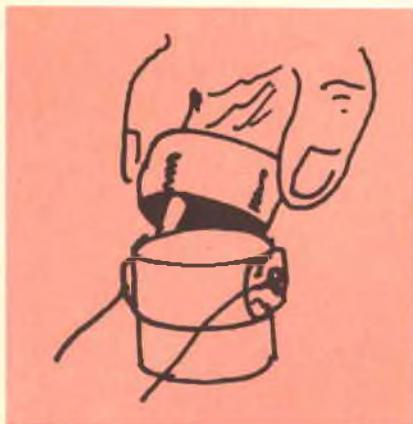


Fig. 3 - Soppressione temporanea della cancellazione per sovrapposizione.

tonalità determinata è anche possibile, grazie all'impiego di filtri elettroacustici o di controlli di tono sonoro, studiato in conseguenza, ma questi non sono che pochi esempi nella vasta gamma. Come sappiamo, in ogni categoria di processi esistono numerose varianti; i risultati dipendono dunque soprattutto dall'abilità e dall'immaginazione dell'operatore.

## CREAZIONE DI UNA MUSICA IMMAGINARIA - LE VARIAZIONI DI VELOCITÀ

La registrazione e la riproduzione sonora esigono delle velocità di svolgimento del nastro o della puntina fonografica ben determinata, uguale ed assolutamente costante. Ma, per ottenere degli effetti originali sorprendenti o curiosi, si possono al contrario produrre delle variazioni volontarie della velocità, ciò che modificherà i toni musicali.

Mettiamo davanti alla piastra del microfono un oggetto metallico che faremo vibrare, in modo da ottenere una specie di suono di campana o di suoneria: registriamo con la velocità più alta del registratore per esempio 9,5 o 19 cm/s, poi riproduciamo questa registrazione alla velocità più lenta 9,5 o 4,75 cm/s a seconda del caso. Si sentiranno nell'altoparlante delle vibrazioni più lente, di una intensità e di una sonorità sorprendente. Si può ancora rallentare a volontà la velocità di riproduzione, usando un anello senza fine registrato secondo il metodo indicato in precedenza e facendo svolgere il nastro davanti alla testina magnetica a mano e non a motore e in modo più o meno lento e anche irregolare. Questi effetti sonori curiosi possono essere ritradotti facilmente su un altro nastro o su un'altra pista o anche sovrapposti a una registrazione già esistente.

Invece di realizzare queste trasformazioni musicali direttamente con il registratore, si può usare un

giradischi collegando il pick-up alla presa d'ingresso corrispondente del registratore.

Su un giradischi un disco 45 giri riprodotto alla velocità di 33 giri produce dei toni più bassi e dà alle voci femminili di soprano una specie di timbro caldo molto curioso con una riduzione di due toni e mezzo.

Nello stesso modo con un vecchio disco a 78 giri riprodotto alla velocità di 45 giri si ottiene una variazione ancora più notevole, in un rapporto di quattro toni e mezzo.

Al contrario, un monologo lento e solenne può venire trasformato in un chiacchierio acuto e precipitoso; l'effetto è senza dubbio interessante, ma naturalmente non si deve abusare.

Molto facile è anche far variare la tonalità di un'ottava al di sopra o al di sotto, riportando una prima registrazione su un secondo nastro di un secondo registratore o su una seconda pista di uno stesso apparecchio, ma portando la velocità della seconda operazione a un valore doppio o metà di quello della prima.

Lo svolgersi della parola diventa evidentemente due volte più lento o più rapido e la chiarezza ne può soffrire. E' possibile ottenere degli effetti curiosi o drammatici registrando anche degli a solo di piano, di organo o della chitarra, direttamente una prima volta con un microfono poi riportando le registrazioni su disco.

Impiegando un registratore a due velocità al minimo e facendo girare a una velocità dell'ordine dei  $\frac{3}{4}$

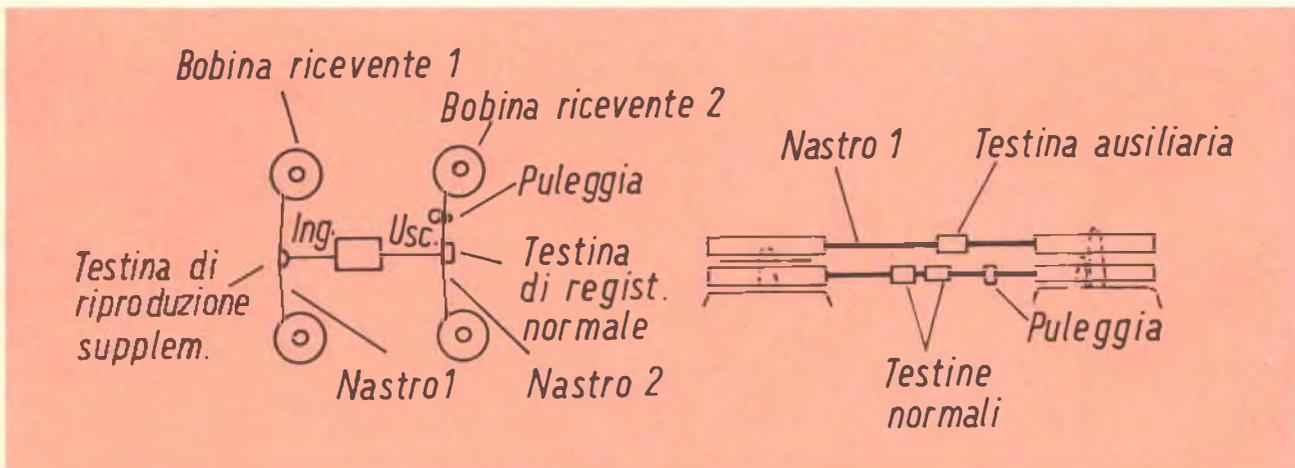


Fig. 4 - Il disegno illustra come avviene la realizzazione delle copie magnetiche con un solo registratore ma di bobine separate.

di quella normale, vale a dire un'ottava al di sotto del valore abituale aiutandosi con delle indicazioni e registrando a 9,5 cm/s per esempio al minimo.

Una volta registrato il nastro, lo si riavvolge e lo si ascolta per esempio alla velocità di 19 cm/s. Questo ci permette, come abbiamo già detto, di alzare il tono di un'ottava e ristabiliremo il valore musicale corretto, poiché infatti la velocità è diventata una volta e mezza più rapida. Questa tecnica sonora originale fornisce dei risultati praticamente impossibili da ottenere direttamente.

Per esempio per ottenere una accelerazione in riproduzione, è sufficiente avvolgere attorno alla puleggia del nastro adesivo ma non di tipo normale, bensì quello usato per riparare i nastri, in modo da formare una specie di manicotto cilindrico avente un diametro dell'ordine di  $3/4$  o di  $5/8$  di quello della puleggia. Naturalmente è preferibile, quando fosse possibile, usare una rondella di materiale non magnetico infilata sulla puleggia.

E' sufficiente effettuare la registrazione con questo spessore e quindi toglierlo per ottenere una variazione di rapidità sufficiente in riproduzione.

Se al contrario, la voce o la musica devono essere rallentate lasciamo a posto la puleggia per la riproduzione e mettiamo lo spessore durante la registrazione. Per ottenere diversi effetti, sarà necessario avere a disposizione alcuni spessori di diverso diametro.

## COPIA DEI NASTRI

Le registrazioni su nastro sono realizzate in un solo esemplare, ma si può aver bisogno di qualche copia per trasmettere un messaggio a un amico o a un parente o per ottenere degli effetti sonori curiosi.

Per effettuare queste duplicazioni, sono necessari due registratori, uno che trasmette e l'altro che riceve. Per ovviare a questo inconveniente, impieghiamo una testina di riproduzione supplementare sul registratore; questa raccoglierà il segnale sonoro proveniente dal nastro da duplicare e lo trasmetterà all'ingresso dell'amplificatore di re-

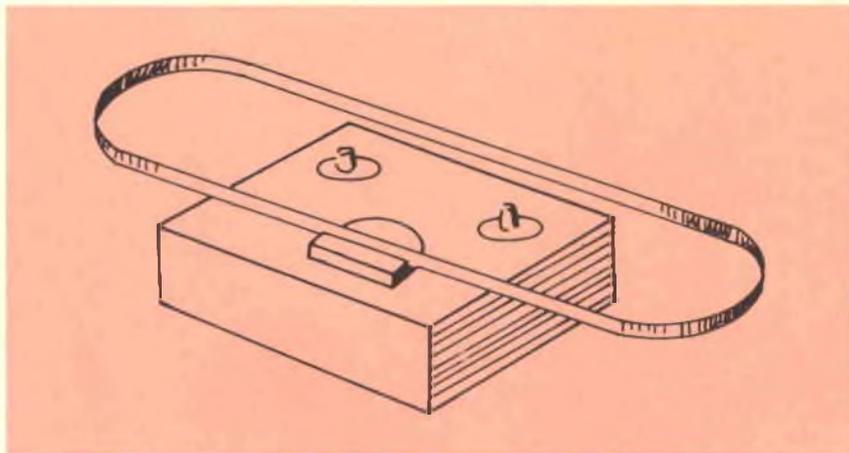


Fig. 5 - Impiego di un anello di nastro per la ripetizione continua di una stessa registrazione.

gistrazione, dal lato della presa del microfono, ma con degli adattamenti indispensabili (fig. 4).

Il nastro copia e il nastro da registrare devono naturalmente essere trascinati entrambi dallo stesso motore per esempio con le bobine sovrapposte.

## ASCOLTO CONTINUO E RIPETIZIONE SONORA

La ripetizione multipla e più o meno prolungata di uno stesso brano musicale o di un rumore può produrre degli effetti molto curiosi utilizzabili da certi compositori moderni o anche classici (il «Bolero» di Ravel è un esempio di questa tecnica). Si può usare sotto altra forma curiosa lo stesso procedimento per la trasmissione di un messaggio, per il commento di immagini proiettate o per una presentazione qualsiasi.

Esistono in commercio dei dispo-

sitivi a nastro senza fine che permettono questa operazione e contengono una puleggia di gomma che permette una ribobinatura continua. Ma questi dispositivi più o meno costosi sono destinati ad assicurare un ascolto continuo con un programma completo; per ottenere la ripetizione di un motivo sonoro molto breve, si usa semplicemente un anello di nastro più o meno lungo, secondo la durata dell'ascolto desiderato e il ritmo della musica; le sue due estremità saranno semplicemente collegate con l'aiuto di nastro adesivo speciale (fig. 5).

Se si tratta di un anello molto corto, si mette il nastro nella fenditura abituale del copristine magnetiche, in modo da ottenere il trascinamento normale della puleggia. Le bobine, sia quella ricevente che quella che si svolge restano vuote, e servono così da guide. Si otterrà in questo modo un ascolto continuo e ripetuto di un motivo

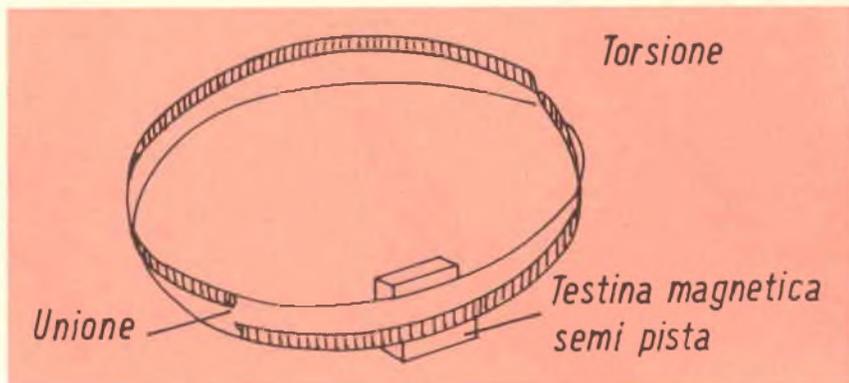


Fig. 6 - Impiego di un anello di nastro piegato per la ripetizione di una stessa registrazione con intervallo di silenzio.

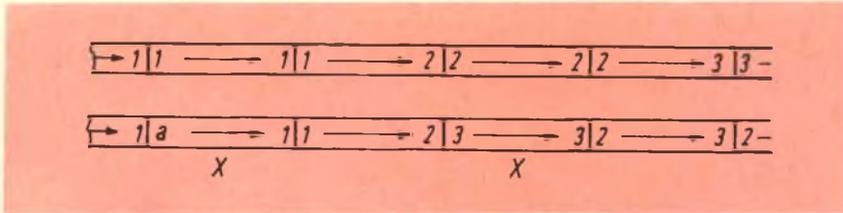


Fig. 6/a Truccaggio di un nastro magnetico per soppressione e inserzione dopo la torsione di un pezzo di nastro.

di quattro o cinque secondi a una velocità di 9,5 cm/s e di dieci secondi con una velocità di 4,75 cm/s.

Per ottenere più volte la ripetizione dello stesso motivo ma con un intervallo di silenzio fra le due ripetizioni, si usa un anello chiuso con un pezzo di nastro in torsione che produce uno spostamento della pista registrata verso l'alto o verso il basso (fig. 6).

Registrando su una sola pista la registrazione non è riprodotta che su una parte dell'anello, quando la pista registrata si trova in corrispondenza della fenditura magnetica di riproduzione.

## TRUCCHI MAGNETICI

Il nastro magnetico non restituisce sempre i suoni, le parole o la musica che è stata registrata in un primo tempo, ma si può fare tutto quello che si vuole secondo la nostra fantasia.

Naturalmente la maggior parte degli amatori utilizza le registrazioni senza apportare alcuna modifica; infatti ogni effetto sonoro, destinato a comporre gli insiemi della re-

gistrazione, si può registrare separatamente su una pista e si possono, in un secondo tempo, ricomporre tutti i frammenti su una pista unica, in modo da creare un vero montaggio originale o artistico, una composizione sonora che dipende dalla sola immaginazione del cacciatore di suoni.

Si possono anche congiungere diverse parti di un nastro con del nastro adesivo speciale; ma esistono anche diversi mezzi molto semplici per fare scomparire o eliminare i passaggi indesiderabili di una registrazione, come per esempio tagliando il pezzo di nastro, cancellandolo ecc.

Con un po' di attenzione e di metodo si possono effettuare delle registrazioni curiose o divertenti eliminando alcune parti delle frasi e congiungendo le varie parti in modo da trasformare completamente il senso iniziale delle parole (fig. 7). Come si può vedere, è molto facile cambiare completamente senso a frasi registrate semplicemente eliminando alcune parole.

Queste operazioni si possono fare semplicemente tagliando e ricongiungendo il nastro oppure ri-

portando su un altro registratore i soli brani interessanti. Si può ricorrere al taglio diretto per sopprimere direttamente i pezzi di nastro che contengono i passaggi da eliminare. Naturalmente questa operazione deve essere effettuata con molta cura; si usa una matita grossa per segnare con precisione lo inizio e la fine dei pezzi di nastro da tagliare, si uniscono poi le estremità delle due parti con del nastro adesivo speciale (fig. 6/a).

## ECO SONORA

Quando si producono i suoni in una sala o in uno studio le riflessioni sonore sulle pareti provocano dei ritardi nell'arrivo dei suoni riflessi che agiscono sul microfono e ne risulta una modificazione acustica del fenomeno sonoro. Se queste riflessioni sonore si producono con degli intervalli vicini in una sala di piccole dimensioni, il fenomeno prodotto consiste in un riverbero o una traccia sonora e le azioni ritardate si fondono più o meno con il fenomeno sonoro iniziale. Quindi se si ha un decalaggio nel tempo e percezione individuale dei suoni riflessi, si produce un fenomeno d'eco.

Il riverbero si manifesta così con un allungamento, una continuazione dei suoni, per una durata che può raggiungere diversi secondi e che è dovuto alla riflessione sulle pareti della sala. Il suono diretto è così prolungato dal suono riflesso.

Aggiungendo questo effetto di traccia sonora alla registrazione effettuata in un appartamento, possiamo ottenere l'illusione molto curiosa di una registrazione effettuata in una grande sala e molto interessante in certi casi, per la musica d'organo, per esempio, o i cori oppure certi brani d'orchestra. Si possono ottenere allo stesso modo degli effetti sonori curiosi per mezzo di rumori o di parole e di veri echi sonori, analoghi a quelli che si constatano nelle foreste, in montagna, ecc.

Questi effetti di riverbero artificiale si possono anche realizzare con l'aiuto di dispositivi elettrici posti su microfoni di qualità; l'eco sonora può essere così regolata a volontà, in intensità e durata, in registrazione o in riproduzione.

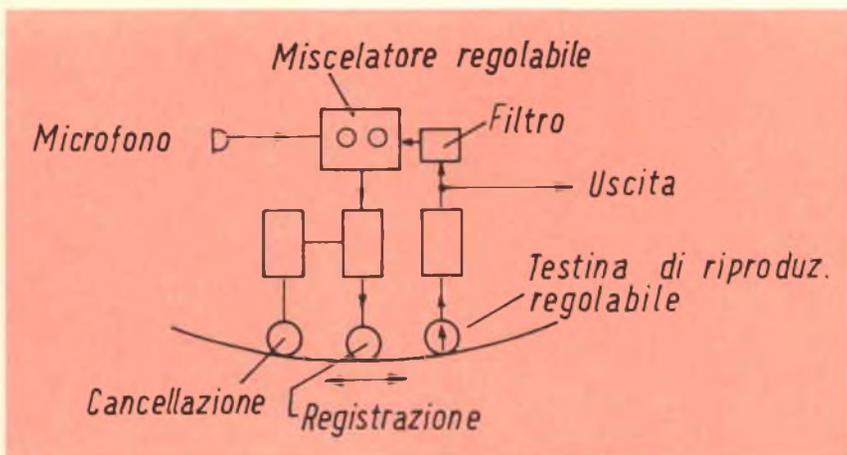


Fig. 7 - Dispositivo per effetto eco regolabile realizzato con tre testine magnetiche.

Impiegando un registratore munito di una testina magnetica addizionale, un cantante si può far sentire direttamente nel modo abituale ed effettuare una registrazione sul nastro; ma questa registrazione è riprodotta una frazione di secondo dopo per mezzo del dispositivo indicato e di un amplificatore supplementare con un altoparlante distinto. L'eco sonora prolunga così il suono e la musica e gli dà una ampiezza notevole.

Esistono ora dei registratori a tre teste che permettono di produrre artificialmente dei fenomeni di riverbero e d'eco. Durante la registrazione, una parte del segnale di riproduzione è applicata alla testina di registrazione per mezzo di un miscelatore che permette anche di far variare l'intensità del fenomeno. Se la regolazione è al minimo, si ottiene una registrazione senza riverbero, un suono d'eco, come quello ottenuto in un sala «sorda» (fig. 7).

Si deve anche avere un decalaggio dei tempi fra il segnale diretto e il segnale riflesso; esso è determinato dal tempo che impiega il nastro per passare dalla testina di registrazione a quella di riproduzione. E' dunque fissato dalla distanza fra le due testine e la velocità di scorrimento; se la distanza è costante solo la velocità del nastro può influire.

Per esempio, se lo scartamento è di 1,9 cm, questa lunghezza è percorsa in 4/10 di secondo a 4,75 cm/s, in 2/10 di secondo, a 9,5 cm/s in 1/10 di secondo a 19 cm/s.

Nel primo caso, si ottiene un'eco, nel secondo un effetto intermedio e nel terzo una riverberazione. Questo effetto notevole che dà l'impressione di volume può anche essere ben usato sia per degli strumenti che per il canto, e anche la parola, durante delle situazioni drammatiche.

Esistono anche dei montaggi speciali addizionali a nastro magnetico senza fine, che permettono degli effetti di questo genere, ma essi sono anche complessi e costosi e riservati ai professionisti e agli amatori molto esperti.

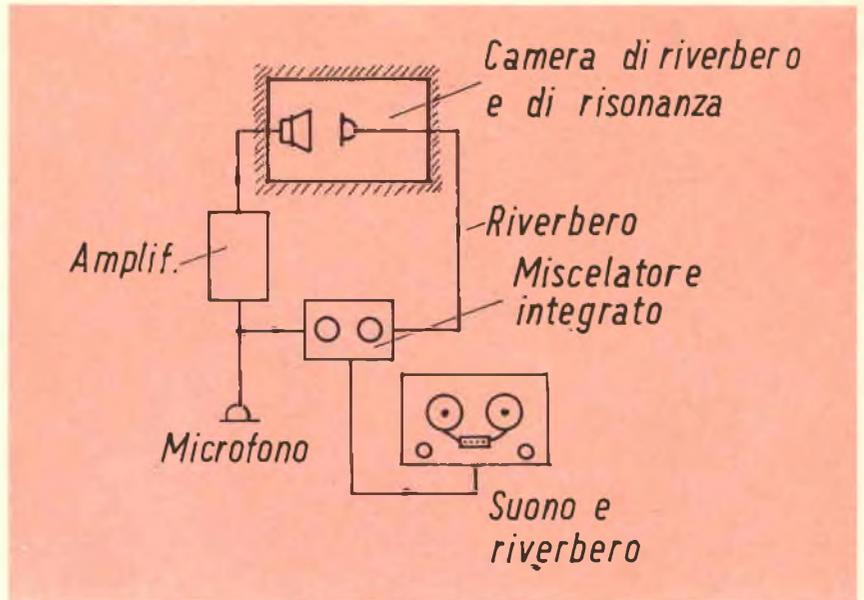


Fig. 8 - Principio di funzionamento di un dispositivo d'eco e di riverberazione acustica.

### ECO SEMPLIFICATA

Si prende il microfono e il registratore e si mettono uno di fronte all'altro in una stanza da bagno; l'effetto di risonanza che si ottiene da un risultato curioso, più il microfono è lontano dalla sorgente sonora, più l'effetto è maggiore.

Questo dispositivo è basato sul principio delle camere di risonanza, usate negli studi e quindi sostituite da apparecchi elettronici di riverbero artificiale.

Il suono prodotto dal microfono è trasmesso nel modo abituale sul

registratore per mezzo del dispositivo di miscelazione normale; ma allo stesso tempo e parallelamente, una parte della corrente microfonica è usata per produrre un secondo effetto sonoro che è decalato con il primo e che pervengono anche al registratore con un certo ritardo (fig. 8).

A questo effetto, il microfono agisce su un amplificatore che aziona un altoparlante disposto in un ambiente risonante, come una stanza da bagno, o una cucina.

Il suono è così diffuso in questo piccolo spazio riverberante e,

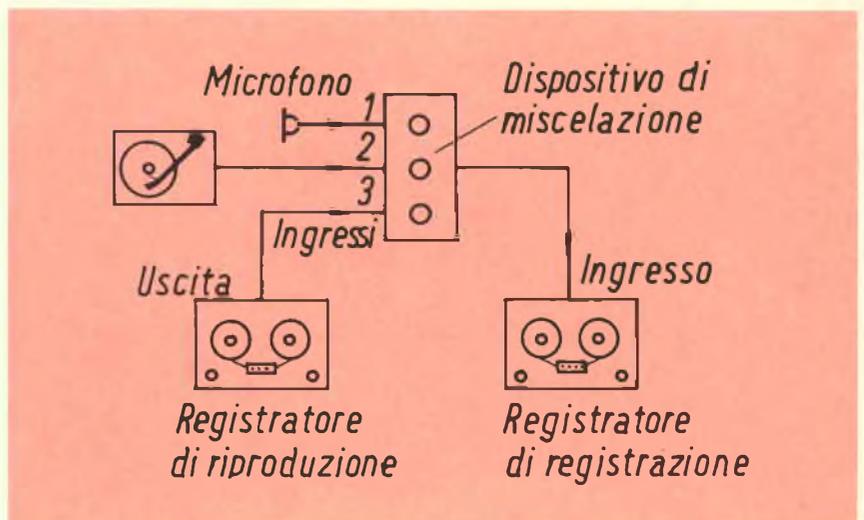


Fig. 9 - Il disegno illustra il principio di miscelazione elettronica delle sorgenti sonore.

## Registratore I



Fig. 10 - Realizzazione di un duo immaginario con due registratori semplificati distinti.

di fronte, si dispone un secondo microfono che lo registra di nuovo, ma questa volta con un certo effetto di risonanza e il suono ritorna così al secondo canale di arrivo del tavolo di miscelazione. In questo sistema, il suono normale e il suono risonante sono combinati fra di loro.

L'operatore può così dare alla registrazione l'effetto di risonanza al momento voluto e con l'intensità che sembra necessaria grazie al pulsante di controllo dell'apparecchio di miscelazione. Si può ottenere la risonanza maggiore possibile; si può anche far sparire completamente, chiudendo il corrispondente regolatore.

## INGRESSI MISCELABILI

Quando i segnali provenienti da due o più sorgenti sonore sono miscelati per via elettrica o elettronica, il processo costituisce una miscelazione elettrica o elettronica, e su numerosi registratori, si trovano due o più prese d'ingresso che comportano i dispositivi regolabili di miscelazione per le diverse sorgenti sonore con comandi separati del livello di registrazione, cioè che costituisce un dispositivo miscelatore incorporato, a diversi canali sonori.

Ma, se il registratore non è munito di questo dispositivo, è possibile aggiungere facilmente un accessorio, il banco miscelatore che

permette di ottenere questo risultato, esso comporta due o più prese d'ingresso destinate a diverse sorgenti sonore, microfono, giradischi, registratore, sintonizzatore ecc. e una sola presa di uscita destinata al collegamento con il registratore (fig. 9).

L'intensità sonora in ciascun canale è regolata con un dispositivo distinto di comando del livello formato in modo essenziale da un potenziometro e che permette di regolare il volume sonoro di ciascun canale, secondo le necessità della registrazione, le caratteristiche e gli effetti artistici necessari.

I potenziometri abituali sono comandati da manopole rotanti, ma i tipi più recenti sono equipaggiati con dei modelli a spostamento lineare vale a dire delle specie di piccole leve, che si spostano su una scala graduata rettilinea, come per esempio negli apparecchi professionali.

Invece dei potenziometri principali che assicurano il dosaggio di ciascun canale, si hanno spesso dei potenziometri di preregolazione che permettono di regolare in una data misura, dei livelli di sensibilità, vale a dire dei livelli di tensione applicati su diverse prese d'ingresso. Si evitano, così, le possibilità di saturazione della registrazione al momento della manovra dei potenziometri di regolazione principale.

Diventa possibile determinare

così in anticipo in una certa misura, i rapporti d'intensità dei suoni nei diversi canali e, in pratica, si può usare questo dispositivo nel modo seguente.

Si regola al massimo, il livello sonoro su un canale e generalmente su quello del microfono; con questa regolazione la registrazione deve essere realizzata con una intensità di modulazione che corrisponde al massimo ammissibile.

Si regolano gli altri dispositivi di regolazione del registratore sugli altri canali, senza modificare questa prima regolazione. Per questo si agisce sui dispositivi di comando principali di ciascun canale mettendoli in posizione di livello massimo, poi si agisce sui comandi di preregolazione fino a quando il modulometro del registratore indica il livello massimo di modulazione ammissibile.

Se si ha a disposizione un nastro magnetico di prova, il cui uso è prezioso per gli amatori che desiderano effettuare una perfetta messa a punto dei loro apparecchi, si metterà sul registratore e servirà a facilitare la regolazione del livello su una frequenza dell'ordine di 1000 Hz.

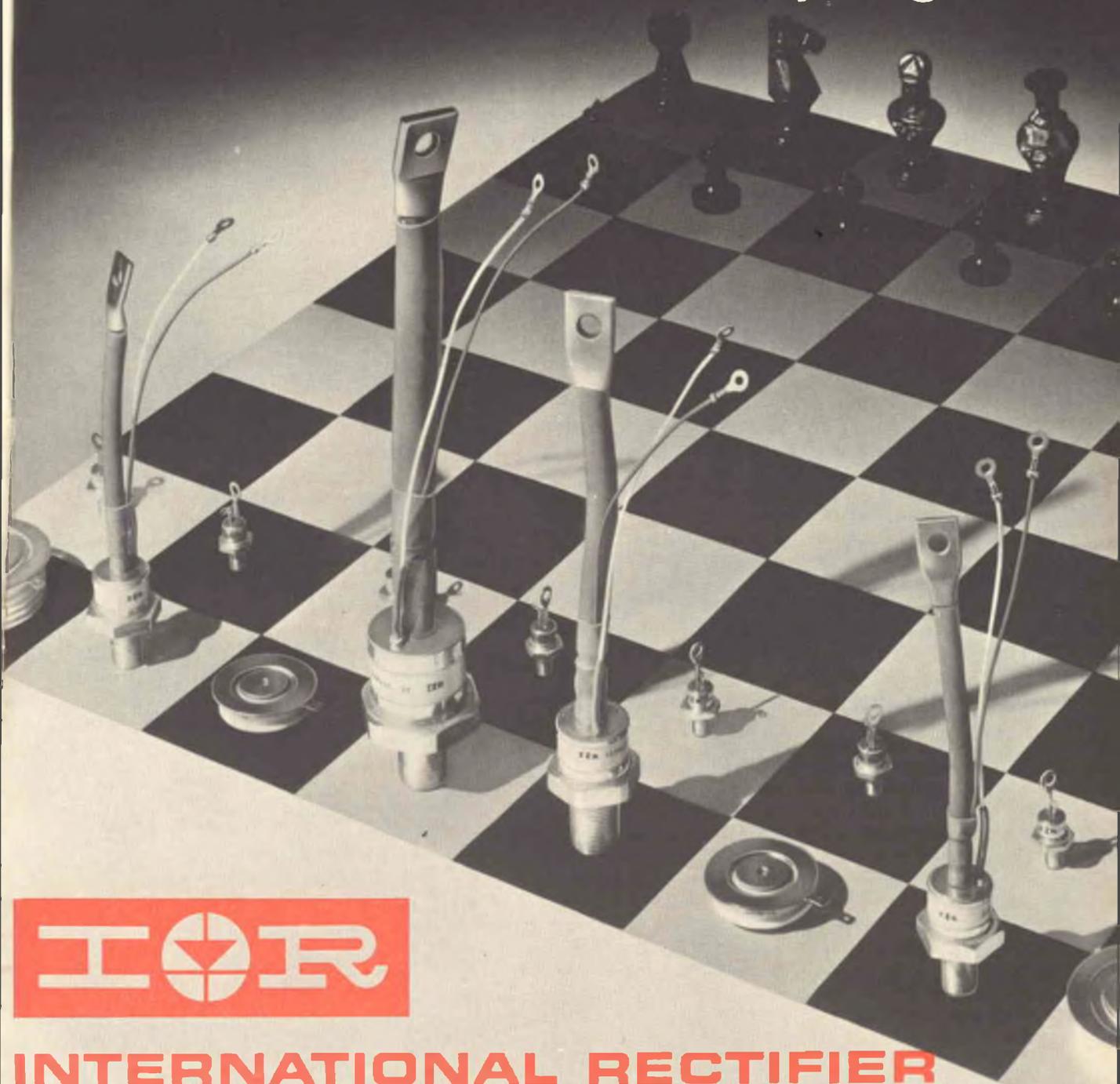
Questo nastro di prova potrà essere stato realizzato dall'amatore stesso con un mezzo di fortuna; una volta effettuata la regolazione non si avrà più alcun rischio di saturazione.

Il miscelatore non è sempre costituito solamente da potenziometri di regolazione del livello, che sono in qualche modo degli elementi elettrici e che giocano un ruolo passivo; si avranno dei modelli ancora più perfezionati, che non sono più solamente passivi, ma attivi, e permettono anche, non solo la regolazione dei livelli nei diversi canali sonori ma degli effetti di amplificazione e anche di compensazione e di correzione dei toni, perché essi sono combinati con dei circuiti elettronici a valvole e soprattutto a transistori di preamplificazione. Essi permettono anche di aumentare la tensione dei segnali che sono trasmessi al registratore.

(da «Le Haut Parleur»)

# IOR

## i controllati che s'impongono



# IOR

## INTERNATIONAL RECTIFIER

CORPORATION ITALIANA S.p.A.

UFFICIO DI MILANO

20159 v. Medardo Rosso 16 - T.: 60 08 36 - 67 07 82

UFFICIO DI BOLOGNA

40141 via Francesco Cilea 5 - Telefono: 47 88 75

AGENZIA DI ROMA

00194 via Alberico Albricci 9 - Telef.: 32 76 4 65

BORGARO TORINESE

10071 via Liguria 49 - Telefono: 49 84 84 (5 linee)

Telex: 21257 - Telegr.: TLX 21257 Rectifit Borgaro

# TA-1010 SONY®



**Il nuovo SONY TA-1010 è un amplificatore adatto per la riproduzione stereofonica dello spettro sonoro.**

**Di elevate caratteristiche tecniche, notevole potenza e costo economico, esso presenta una distorsione minore dell'0,5% con 30 W di potenza d'uscita.**

Il piacere tipicamente moderno di disporre di un impianto HI-FI non è più una prerogativa riservata ai soli amatori dell'alta fedeltà, ma si va estendendo a strati sempre più vasti di persone. A queste la SONY è lieta di consigliare il nuovo ed economico modello TA-1010, che costituisce il nucleo base per la realizzazione di un tale impianto.

Il TA-1010, con il suo pannello comandi progettato in modo razionale, e il bellissimo mobile in legno, si armonizza meravigliosamente in qualsiasi ambiente.

Se desiderate conoscere cosa sia veramente il suono stereofonico ascoltate il TA-1010 unito ad un registratore e a due diffusori SONY.

Questo amplificatore vi darà certamente più di quanto vi aspettate dal suo costo.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

20 transistor · 5 diodi ● Potenza d'uscita: 15 + 15 W con distorsione armonica 0,5% ● Risposta di frequenza: 25 - 40.000 Hz - 0 - 3 dB ● Rapporto segnale disturbo: 70 dB ● Impedenza: 8 Ω ● Alimentazione: universale c.a. ● Prese per fono 2, sintonizzatore, registratore, aux 2, altoparlanti e cuffia ● Dimensioni: 420 · 123 · 247.

**ACQUISTATE PRODOTTI SONY SOLAMENTE CON GARANZIA ITALIANA**

# GRANDE INCHIESTA 1972



« AMTRON » la famosa casa costruttrice di scatole di montaggio, lancia in questo numero una grande inchiesta fra i lettori di *Sperimentare - Selezione Radio TV*. Lo scopo è quello di offrire ai lettori della nostra rivista la facoltà di decidere quale sarà la prossima produzione « AMTRON » per il mercato italiano, e in particolare come dovrà essere impostato il rapporto qualità / prezzo.

La Casa ritiene che siano appunto i lettori di « *Sperimentare - Selezione Radio TV* » le persone più qualificate a fornire indicazioni esatte. Essi hanno infatti una particolare competenza ottenuta con l'esecuzione di numerosi montaggi da noi descritti. Il far conoscere i desideri, a chi può tradurli in pratica, è una collaborazione doppiamente benefica, e questo è stato il principio ispiratore della AMTRON.

Ogni lettore che intende partecipare a questa grande inchiesta può utilizzare la cartolina riportata in queste pagine, rispondendo alle domande in essa elencate.

La AMTRON si augura, con questa iniziativa, di perfezionare il servizio che essa rende ai tecnici e agli amatori, ponendosi nella condizione di ascoltare i desideri di coloro che percorrono l'entusiasmante strada della sperimentazione.

INCHIESTA



Francatura ordinaria a carico del destinatario da addebitarsi sul conto di credito speciale N. 4393 presso l'Ufficio Postale di Cinisello Balsamo (Aut. Dir. Prov. P.T. di Milano N. D/191671 del 24/12/70).

NON AFFRANCARE

MITTENTE

Cognome .....

Nome .....

Professione .....

Via .....

Città .....

CAP .....

**SPERIMENTARE**

SELEZIONE DI TECNICA RADIO-TV

V.le Matteotti, 66

20092 **CINISELLO BALSAMO**



# millivoltmetro a larga banda

**AMTRON** UK 430/A



L'UK 430/A può essere usato per misure di rumore di fondo, di disturbo residuo, di alternata sugli alimentatori, per misure delle caratteristiche di frequenza e guadagno sugli amplificatori, per il rilievo di caratteristiche sul quadripoli attivi e passivi, come rivelatore esterno in misure con ponti a bassa e alta frequenza ecc.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

Gamme di tensione:	10-30-100-300 mVc.a. 1-3-10-30-100-300 Vc.a.
Decibel:	da -40 a +50 dB in 10 gamme
Campo di frequenza:	da 10 Hz a 3 MHz
Taratura:	valore efficace per tensione sinusoidale
Precisione di taratura:	5%
Alimentazione:	pila da 9 V

- E' interessato alle scatole di montaggio?  si  no
- Le scatole di montaggio AMTRON sono considerate le migliori; è anche Lei di questo parere?  si  no
- Essendo la AMTRON intenzionata ad ampliare la gamma di produzione, quali scatole di montaggio Lei vorrebbe veder realizzate e quali dovrebbe essere il loro prezzo indicativo?
- Il prezzo è per Lei l'elemento determinante nella scelta di una scatola di montaggio o ritiene più importante la qualità?
- Ritiene obiettivamente che l'attuale rapporto qualità/prezzo delle scatole di montaggio AMTRON sia soddisfacente?  si  no
- Quale particolare consiglio Lei vorrebbe dare alla AMTRON?



# UNITÀ DI RIVERBERAZIONE SCHOBER

seconda parte

acustica

**E**ssendo questa unità di riverberazione essenzialmente un registratore, benché piuttosto particolare, richiede i soliti stadi — amplificatore di registrazione, oscillatore di polarizzazione — cancellazione, un amplificatore per ogni testina di riproduzione — oltre ad altri stadi speciali.

La parte elettronica impiega 11 identici transistori, due transistori di potenza, un diodo zener e quattro diodi al silicio. Tutto il circuito è costruito su una sola piastra c.s. che si vede nella foto della fig. 4.

Il c.s. contiene anche il circuito d'alimentazione (escluso il trasformatore), che fornisce soltanto circa 50 mA a 30 V, circa 1,5 W per l'intero apparato elettronico.

Il trasformatore completamente chiuso è visibile in basso a destra nella fig. 4. Il montaggio del trasformatore in un angolo può sembrare una cosa piuttosto bizzarra, ma questo è stato fatto per eliminare al massimo il ronzio.

La fig. 5 ci mostra lo schema dell'unità di riverberazione REVERBATAPE RV-3.

Tutto quanto si trova sul c.s. eccetto: il motore, il fusibile ed il trasformatore.

L'unità di riverberazione generalmente funziona con guadagno unitario. Un sistema di regolazione permette di regolare l'unità in maniera tale da ottenere sia un rapporto segnale/disturbo massimo (massimo livello di registrazione sul nastro) sia un guadagno unitario, in una gamma di livello di segnale

massimo che va da 0,3 a 3 V di valore efficace.

Il sistema di regolazione consiste semplicemente in comandi di controllo indipendenti per l'entrata e l'uscita, ognuno dei quali ha un campo d'azione totale di circa 20 dB.

Il comando di controllo per l'entrata viene regolato per qualsiasi livello di segnale massimo compreso in questo campo ed il comando di controllo per l'uscita viene regolato affinché lo stesso livello di segnale appaia all'uscita.

Quindi, purché il segnale massimo che raggiunge l'entrata dell'unità sia compreso in una gamma che va da 0,3 a 3 V, l'unità può essere regolata per avere un massi-

mo rapporto segnale disturbo pur mantenendo un rapporto di segnale uno a uno fra entrata ed uscita.

La regolazione per un guadagno unitario non è effettivamente necessaria. Infatti, poiché i comandi di controllo per l'entrata e l'uscita sono regolati separatamente, si possono avere dei guadagni oppure delle perdite fra entrata ed uscita; situazione che può essere desiderabile in particolari condizioni.

Ciò significa che l'unità può avere sia un guadagno di 20 dB (entrata di 0,3 V, ed uscita regolata per ottenere 3 V) sia una perdita di 20 dB (entrata di 3 V, ed uscita regolata per ottenere 0,3 V).

Lo stadio di entrata, transistore 5, ha un guadagno di circa 26 dB

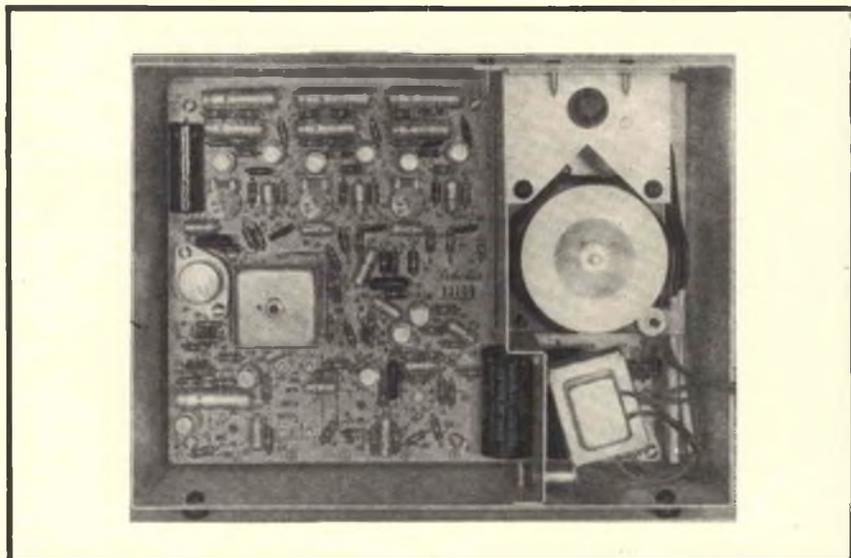
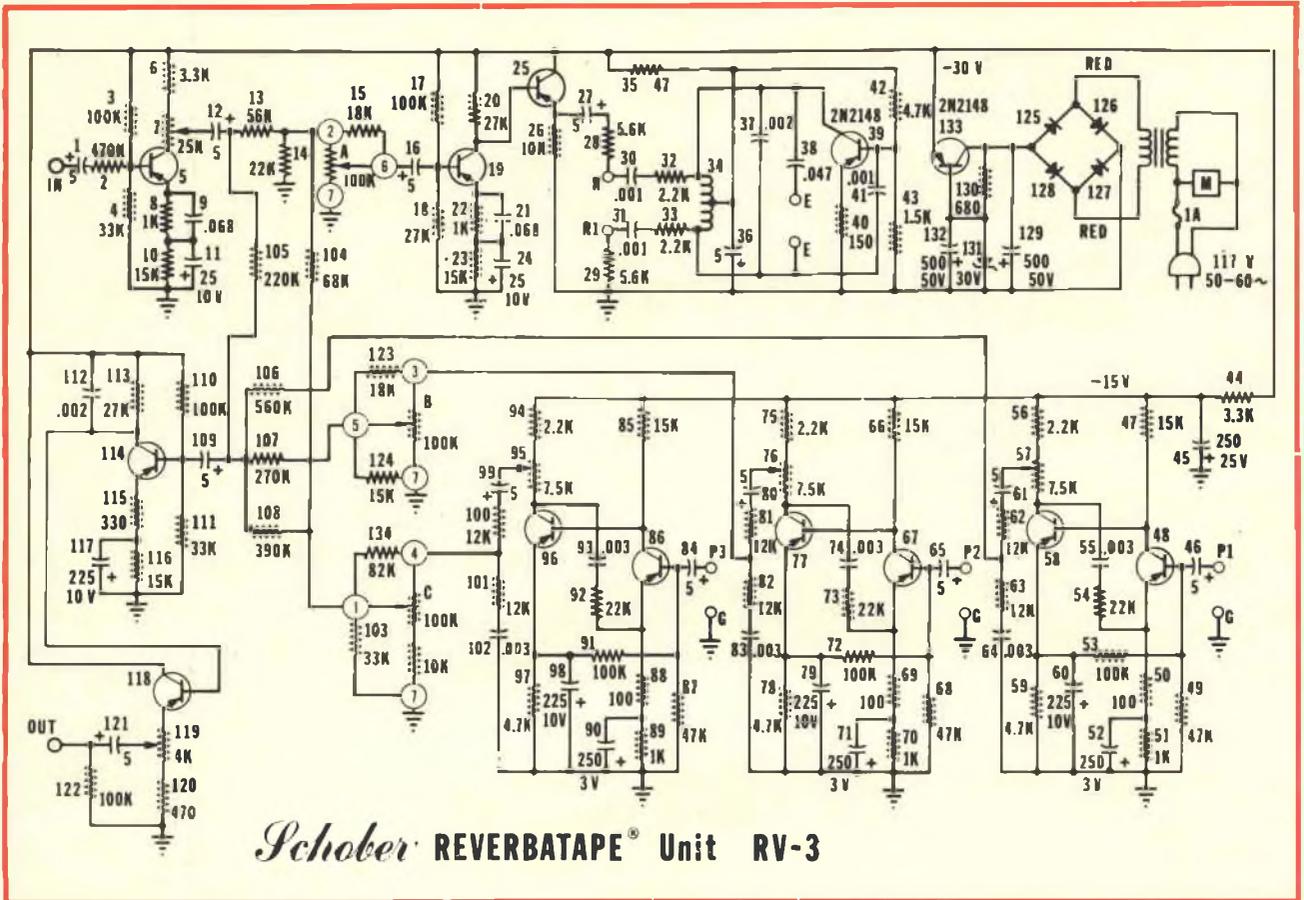


Fig. 4 - Vista posteriore del REVERBATAPE, si possono vedere il circuito stampato ed il motore.



## Schöber REVERBATAPE® Unit RV-3

Fig. 5 - Schema completo del REVERBATAPE RV-3. Il circuito, 12 transistori, più il circuito d'alimentazione (escluso il trasformatore) è tutto costruito su una sola piastra c.s., che porta in modo chiaro, davanti e dietro, i contrassegni per l'identificazione della posizione dei componenti. Solo il comando di controllo (composto dai potenziometri A, B e C) non è compreso nell'unità.

dalla base al collettore. Il resistore 2 (470.000  $\Omega$ ) in serie con l'ingresso causa una perdita di circa 26 dB del segnale d'entrata. Ciò è dovuto al divisore di tensione formato da questo resistore e dall'impedenza base a massa di circa 22.000  $\Omega$ . Si può vedere, quindi, che l'impedenza d'ingresso dell'unità è di circa 500.000  $\Omega$  e che il guadagno netto per il primo stadio è 1. Questa alta impedenza rende l'unità adatta ad essere inserita in un circuito a tubi a vuoto ad alta impedenza.

Come si potrebbe pensare, è possibile ridurre il valore del resistore 2 per aumentare la sensibilità dell'unità, se desiderabile o necessario in certe applicazioni. Naturalmente, l'impedenza d'entrata diminuirà al diminuire del valore di 2. La massima sensibilità possibile è di 0,015 V ed è raggiunta quando 2 ha valore zero. In queste condizioni l'impedenza d'entrata è di circa 22.000  $\Omega$ . Lo stadio d'entrata

possiede una configurazione ad H avente la resistenza di emettitore derivata (11) in maniera sufficiente per mantenere la risposta al disotto del campo udibile. Parte della resistenza di collettore, 6-7 è costituita dal comando di controllo per l'entrata 7. La parte da 1000  $\Omega$  (8) della resistenza di emettitore è derivata da 9 che è abbastanza piccolo da far arrivare una risposta al comando di controllo 7 che comincia a far sentire i suoi effetti a 2 kHz e raggiunge  $\pm 12$  dB a 10 kHz. La risposta a questo punto è rappresentata dalla curva A della fig. 6.

Questa preenfasi (che è annullata in uno stadio successivo da una deenfasi complementare) serve a ridurre ad un livello molto basso il sibilo all'uscita del riverberatore.

Il segnale che lascia lo stadio d'ingresso viene applicato contemporaneamente agli stadi d'uscita ed al sistema di registrazione. Il segna-

le passato agli stadi d'uscita alla fine esce inalterato. Questo viene detto segnale diretto ed è il segnale originale proveniente dallo strumento o da altre sorgenti di segnali.

Il segnale destinato al canale di registrazione passa attraverso un divisore di tensione (13 e 14) prima di andare al controllo A e di raggiungere poi la base del transistor 19, il preamplificatore di registrazione. Il divisore di tensione assolve a due funzioni: esso regola il segnale al livello richiesto dalla base del transistor 19 e fornisce l'adatta impedenza di sorgente al comando di controllo A. I condensatori 12 e 16 sono solo condensatori di blocco per c.c.

Lo stadio preamplificatore di registrazione, costituito dal transistor 19, è virtualmente identico allo stadio d'ingresso.

Il condensatore 21 fornisce la preenfasi come nello stadio di entrata, ma per uno scopo differente.

Qui, la pre-equalizzazione delle note acute viene introdotta per compensare le perdite delle alte frequenze da parte delle testine di riproduzione. La risposta al collettore del transistor 19 è quella illustrata dalla curva B della fig. 6.

L'uscita del transistor 19 è accoppiata direttamente alla base del transistor 25, che è l'amplificatore di registrazione. Questo stadio funziona con la testina di registrazione collegata fra l'emettitore e la massa attraverso l'adatta resistenza addizionale. Questa resistenza è divisa in due parti uguali, 28 e 29, con la testina di registrazione collegata ai terminali R e R1. Il condensatore 27 blocca la c.c. dell'emettitore. La resistenza addizionale ammonta a circa 11.000  $\Omega$ , che è sufficiente a provocare una corrente audio a tutte le frequenze fino a circa 10 kHz, che diminuisce fino a -3 dB a 20 kHz in relazione al livello di 1 kHz.

## POLARIZZAZIONE E CANCELLAZIONE

L'oscillatore di polarizzazione-cancellazione è un circuito che usa il transistor di potenza 39 per produrre una corrente sufficiente con un basso contenuto di armoniche. Come è ben noto, una buona onda sinusoidale di polarizzazione genera una minima quantità di disturbi sul nastro.

Ci sono due caratteristiche insolite in questo oscillatore.

Primo, la testina di cancellazione (che è collegata ai terminali E) concorre a generare quell'induttanza che, con il condensatore 37, forma il circuito risonante che controlla la frequenza dell'oscillatore. (Il condensatore 38 blocca la c.c. ed è relativamente grande). Il valore Q di questa risonanza è molto alto, ed oltre a stabilizzare la frequenza dell'oscillatore, tende a tenere pulita la forma d'onda.

Parte dell'alta corrente circolante nel circuito risonante passa attraverso la testina di cancellazione e questa parte è proprio quella necessaria ad ottenere una buona cancellazione. La corrente di polarizzazione applicata alla testina di registrazione giunge attraverso la bobina dell'oscillatore 34, che contribuisce

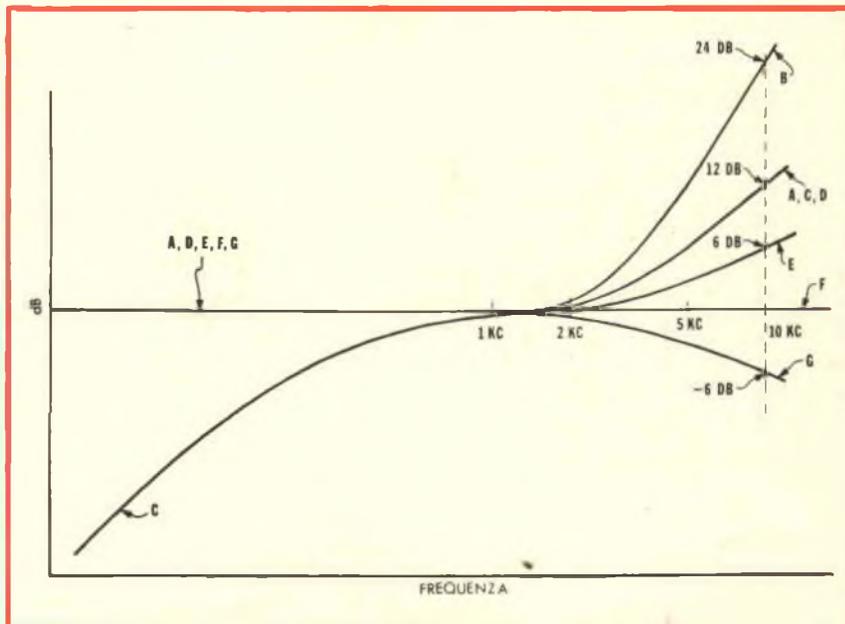


Fig. 6 - Risposte di frequenza ai vari punti nel circuito del REVERBATAPE. Il testo spiega perché esistono queste varie curve di risposta.

anche a generare parte dell'induttanza del circuito oscillante. La testina di registrazione è collegata alla bobina attraverso i resistori 32 e 33 ed i condensatori 30 e 31 come illustrato nello schema. I resistori regolano la tensione di polarizzazione ed i condensatori bloccano la c.c. La frequenza di polarizzazione-cancellazione è compresa fra 55 e 60 kHz.

## AMPLIFICATORI DI RIPRODUZIONE

Le tre testine di riproduzione sono collegate ai punti P1, P2 e P3, le entrate dei tre amplificatori di riproduzione. Poiché i tre amplificatori sono identici sotto ogni aspetto, ne sarà descritto soltanto uno.

In particolare prenderemo in considerazione l'amplificatore della prima testina di riproduzione, che è formato dai transistori 48 e 58. L'amplificatore comprende la reazione negativa della c.c. e della c.a. L'equalizzazione necessaria per la correzione della caratteristica di riproduzione della testina è compresa nel collegamento della reazione della c.a. e si compone di 54 e 55. Inoltre vengono sfruttati anche i ben noti vantaggi di una riduzione di distorsione e di un'aumentata impedenza d'entrata.

Come risultato, l'impedenza di base del transistor 48 è di circa 20.000  $\Omega$  al di sopra di 1 kHz. Usando un'induttanza di 90 mH per le testine di riproduzione, non esiste perdita di alte frequenze (per l'induttanza delle testine e per l'impedenza di base di 20.000  $\Omega$ ) al di sotto di 20 kHz. Il condensatore di accoppiamento 46 è abbastanza grande per permettere alla risposta dei bassi di raggiungere i 20 Hz al secondo.

La risposta di frequenza del segnale raccolto dalla testina di riproduzione, da sottoporre ad equalizzazione, è rappresentata dalla curva C nella fig. 6. Questo è il segnale che giunge all'ingresso dell'amplificatore di riproduzione in P1. 12 decibel della preenfasi totale a 10 kHz sono stati eliminati dalla perdita di riproduzione delle alte frequenze della testina. La rimanente preenfasi è dovuta a quella generata nello stadio d'ingresso e sarà eliminata in uno stadio successivo.

L'attenuazione dei bassi (curva C) accompagna il normale risultato di una riproduzione da un nastro registrato per mezzo di una testina di registrazione avente una corrente audio costante.

L'equalizzazione di reazione corregge ciò producendo una compensazione complementare dei bassi

che risulta, al collettore del transistor 58, nella curva D della fig. 6. La reazione negativa di c.c. è ottenuta collegando con il resistore 53 l'emettitore del transistor 58 e la base del transistor 48 ed accoppiando direttamente i due stadi.

53 e 49 formano un divisore di tensione che regola la tensione di emettitore del transistor 58 al valore richiesto dalla base del transistor 48. La derivazione di 59 per mezzo di 60, oltre ad eliminare tutte le degenerazioni di emettitore in questo stadio, evita che la reazione di c.a. capiti nella linea della c.c.

Il metodo della reazione negativa di c.c. per applicare le necessarie polarizzazioni è molto indicato. Per prima cosa, la polarizzazione, con buona stabilità di temperatura, è realizzata con pochi resistori e non è necessario un condensatore di accoppiamento fra i due stadi (infatti, non deve essere usato, o la linea di reazione di c.c. sarà interrotta). In secondo luogo l'amplificatore nell'insieme è un'unità integrale. I fattori che influenzano la polarizzazione come la temperatura e l'amplificazione in continua possono variare in uno stadio ed essere corretti nell'altro.

L'uscita dell'amplificatore viene raccolta dal potenziometro 57, che, con 56, costituisce la resistenza di collettore per il transistor 58. Il potenziometro permette di variare l'uscita dell'amplificatore per regolare le normali tolleranze della sensibilità delle testine magnetiche. Questa regolazione viene eseguita in fabbrica. Il condensatore di blocco 61 evita che la c.c. sia applicata alla sezione seguente dei comandi di controllo della riverberazione.

Nei canali di riproduzione deve essere effettuata un'attenuazione delle alte frequenze, per provocare un più rapido decadimento delle alte frequenze, rispetto alle basse frequenze, nel segnale riverberato.

In un ambiente, gli alti sono assorbiti più rapidamente dei bassi a causa dell'attenuazione selettiva dell'aria presso le superfici riflettenti. Il resistore 63 ed il condensatore 64 realizzano questo scopo producendo un'attenuazione molto bassa di circa 6 dB a 10 kHz. A questo punto la risposta di frequenza è quella illustrata dalla curva E della Fig. 6.

## MISCELAZIONE ED USCITA

I tre amplificatori di riproduzione sono identici. Il segnale d'uscita del primo passa direttamente al miscelatore, transistor 114, attraverso il resistore 106.

Le uscite del secondo e terzo amplificatore di riproduzione vengono fatte passare rispettivamente attraverso le sezioni di controllo della riverberazione B e C, quindi attraverso i resistori 107 e 108, e finalmente giungono allo stadio miscelatore.

Anche il segnale diretto viene miscelato in questo stadio attraverso il resistore 105.

Lo stadio miscelatore (transistor 114) è fondamentalmente uguale allo stadio ingresso con l'eccezione che qui ha luogo la deenfasi delle alte frequenze. Alla base del transistor giunge il segnale diretto che ha la risposta di frequenza rappresentata dalla curva A nella fig. 6. I segnali di riproduzione, che giungono anch'essi alla base di questo stadio, hanno la risposta di frequenza rappresentata dalla curva E nella fig. 6. La deenfasi delle alte frequenze è compiuta da 112 che deriva la resistenza di collettore alle alte frequenze, causando un'attenuazione che comincia a 2 kHz e raggiunge 12 dB a 10 kHz. L'uscita del miscelatore, quindi, fornisce la risposta netta di curva F per il canale diretto ed una risposta di curva G per i canali di riproduzione.

Notare che il segnale diretto è ora, inalterato rispetto all'entrata originale. La risposta rappresentata dalla curva G per i canali di riproduzione sussiste solo per i primi 0,33 secondi dopo il termine del segnale d'entrata. Dopo questo punto il segnale udito è una registrazione «secondaria», raccolto dal terzo canale di riproduzione, passato attraverso 68, e registrato di nuovo.

Quando questo segnale esce dagli amplificatori di riproduzione, la risposta di alta frequenza è ulteriormente attenuata poiché è stato usato un segnale già attenuato per la registrazione!

In questo modo la risposta di alta frequenza dei segnali di riverberazione viene regolarmente degradata con un processo di decadimento.

Questo processo imita la riverberazione naturale che avviene in un ben costruito auditorio ed è un importante tocco finale al realismo offerto dal REVERBATAPE.

Lo stadio d'uscita è il 118 che, naturalmente, fornisce i ben noti vantaggi di un'uscita a bassa impedenza. Questo stadio è direttamente accoppiato con lo stadio emettitore, e la sua stabilità è controllata da quella del ben stabilizzato stadio miscelatore. La resistenza di emettitore è formata da 120 e dal controllo d'uscita 119. L'impedenza d'uscita dell'unità dipende dalla regolazione del controllo, e varia fra 50  $\Omega$  e 1000  $\Omega$ , abbastanza bassa per tutte le normali applicazioni.

## DISTURBI

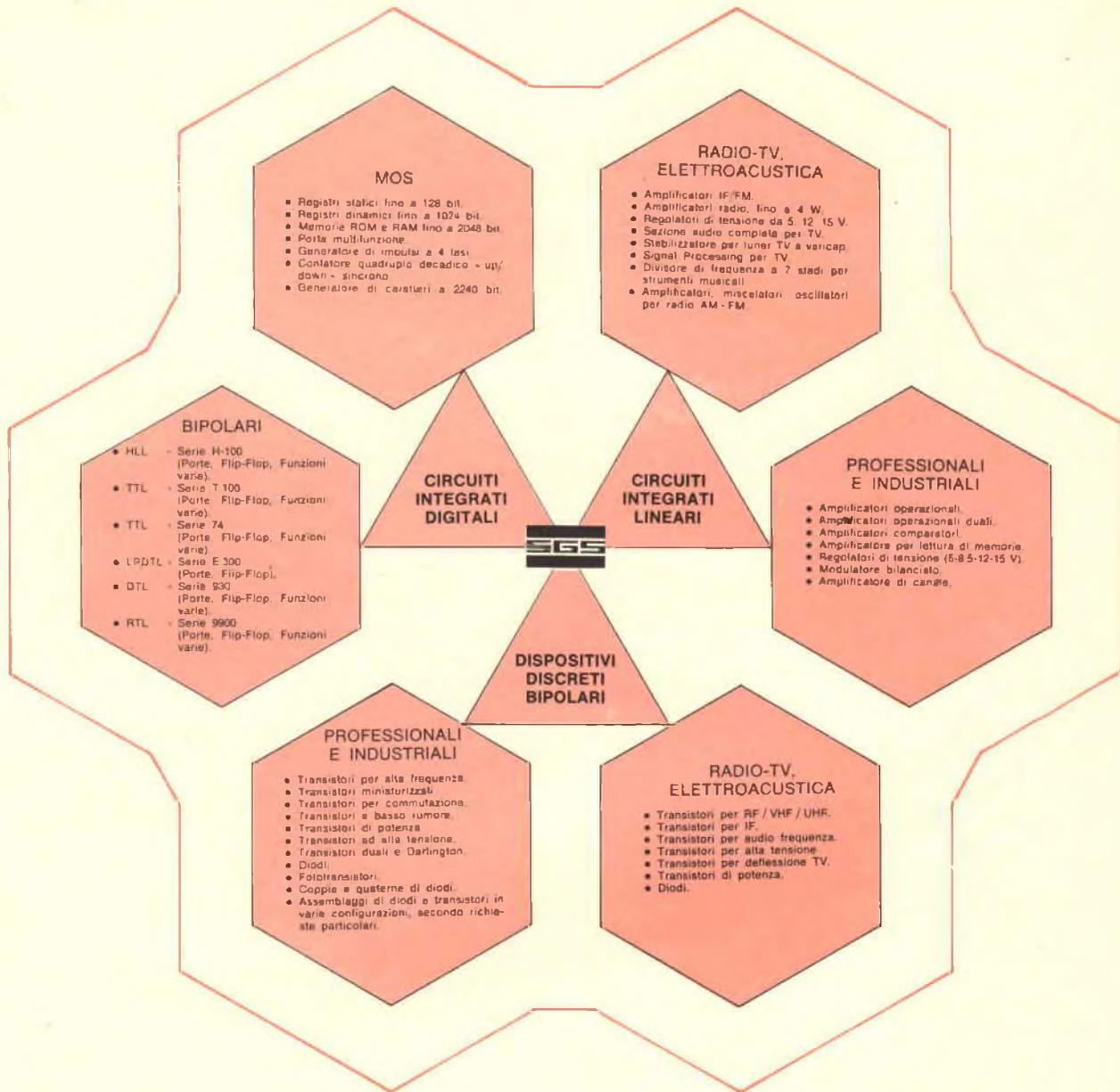
Come capita in ogni buon registratore a nastro, la saturazione del nastro magnetico nel REVERBATAPE è il fattore di controllo per la precisione di regolazione della entrata.

Il massimo rapporto segnale/disturbo esiste solo quando l'unità riceve il più forte possibile il segnale d'entrata privo di distorsione di nastro. Quindi, ogni sovraccarico del circuito elettronico che impedisce la massima registrazione possibile può provocare solo un più basso rapporto segnale/disturbo.

Nel REVERBATAPE la minima riserva fra sovraccarico del nastro e sovraccarico del circuito elettronico è di 6 dB per ogni combinazione di regolazione dei comandi di controllo per l'entrata e l'uscita, e sopravviene negli amplificatori di riproduzione. Ciò significa che quando il nastro viene registrato ai suoi limiti, il circuito elettronico sta funzionando molto al disotto del punto di distorsione.

La massima riserva sopravviene nel preamplificatore e nell'amplificatore di registrazione circa 17 dB.

Nonostante il fatto che il REVERBATAPE abbia la particolare caratteristica di avere l'uscita di disturbo di tre registratori a nastro, ma il segnale audio netto di uno solo, il rapporto segnale/disturbo è circa 50 dB al disotto della massima uscita non distorta alla regolazione di massima riverberazione,



Società Generale Semiconduttori, S.p.A. - SGS - Agrate Br., Milano, tel. 039/65341

**OVUNQUE COMPETITIVA**

molto simile al rapporto dei registratori a nastro d'alta qualità. Ad una più normale regolazione, corrispondente al numero 7 della scala di controllo, il rapporto è di circa -53 dB; con riverberazione nulla, circa -55 dB. Questi valori includono tutti i ronzii udibili ed i disturbi al disotto dei 20 kHz.

## SISTEMA DI CONTROLLO

Il sistema di controllo è una delle più importanti caratteristiche del REVERBATAPE ed è brevettato.

Un suonatore di organo a canne sopporta qualunque caratteristica di riverberazione offertagli da qualsiasi chiesa, ma nessuna caratteristica può adattarsi a tutti i tipi di musica con tempo di riverberazione è definito il tempo che impiega un suono di 512 cicli al secondo per subire un decadimento di 60 dB. Se ad esempio impiega 6 secondi, l'ascoltatore ha l'impressione di trovarsi in un auditorio molto grande ed imponente. Tuttavia un tale tempo è adatto solo ad una musica molto lenta e maestosa una musica più veloce diventa confusa e poco chiara poiché quando una nota esce dallo strumento è presente ancora nell'aria il suono delle note emesse 6 secondi prima. Un caso estremo e molto ben conosciuto è quello della cattedrale di S. Giovanni Divino a New York, dove il tempo di riverberazione è di circa 9 secondi. Un tempo di riverberazione tanto lungo, mentre è di molto effetto per un tipo di musica, molto lenta, rende molto difficile l'esecuzione di una musica più veloce, dettagliata e complessa, poiché quest'ultima risulta confusa e poco chiara.

Comunque, lunghi tempi di riverberazione sono qualche volta necessari per ottenere particolari effetti.

Il REVERBATAPE è regolato in maniera tale che quando il comando di controllo si trova in posizione di massima riverberazione la uscita dall'unità del segnale proveniente dalla prima testina di riproduzione è di circa 1 dB più debole rispetto all'uscita del segnale diretto. L'uscita del segnale proveniente dalla seconda testina è di 1 dB più debole rispetto a quello del-

la prima testina ed il segnale proveniente dalla terza testina è di un altro decibel ancora più basso.

Il segnale d'uscita della terza testina viene inoltre inviato all'amplificatore di registrazione e registrato di nuovo cosicché il ciclo continua ed ogni ripetizione è di 1 dB più debole rispetto alla precedente.

Con questa regolazione, e con le ripetizioni che si susseguono ad intervalli di 0,11 secondi, l'unità impiega 60 ripetizioni e 6,6 secondi per un decadimento di 60 dB, e questo è il massimo tempo di riverberazione che il REVERBATAPE può offrire. Durante le prove, il massimo tempo di riverberazione fornito dall'unità può non sembrare così lungo se il suono originale non è tanto forte da essere ancora udito dopo aver subito un decadimento di 60 dB!

Una musica piuttosto veloce, od una musica che richiede una notevole chiarezza, ha bisogno di tempi di riverberazione più brevi. Questi sono ottenuti quando il comando di controllo viene ruotato in senso antiorario, aumentando così l'attenuazione fra le successive ripetizioni. Per esempio, quando il controllo è regolato per dare un'attenuazione di 2 dB fra ogni ripetizione, occorrono solo 30 ripetizioni e 3,3 secondi per ridurre il livello di 60 dB.

Il controllo è continuo dal massimo fino a zero. La seguente spiegazione di come esso funziona richiede molta attenzione per evitare confusione.

Il massimo tempo di riverberazione viene ottenuto quando i cursori dei controlli A, B e C sono in posizione di regolazione massima (questi controlli sono attaccati ad un albero ed insieme costituiscono il comando di controllo del REVERBATAPE, quello utilizzabile dall'organista). Il controllo A quindi invia il segnale all'amplificatore di registrazione 25.

I segnali provenienti dai tre amplificatori di registrazione si uniscono alla base del transistor 114. Con il comando di controllo regolato al massimo i potenziometri di calibrazione 57, 76 e 95 sono stati preregolati in maniera tale che il segnale proveniente a 114 dalla te-

stina 2 è di 1 dB più debole rispetto a quello proveniente dalla testina 1; ed il segnale che arriva a 114 dalla testina 3 è di 1 dB più debole rispetto a quello proveniente dalla testina 2. In pratica, i segnali di uscita provenienti dalle tre testine di riproduzione hanno differenza di 1 dB.

Ora, specifichiamo una certa terminologia.

Ci riferiamo sempre arbitrariamente al livello del segnale che appare ai terminali d'uscita dell'unità proveniente dal canale diretto e non dal circuito di registrazione e lo porremo uguale a 0 dB. Con il comando di controllo in posizione di massima riverberazione, i tre potenziometri di calibrazione 57, 76 e 95 sono stati preregolati in modo tale che il segnale proveniente ai terminali d'uscita dalla testina di riproduzione 1 è ad un livello di -1 dB, quello dalla testina 2 a -2 dB e quello dalla testina 3 a -3 dB.

Il segnale che arriva dalla testina 3 non va solo, attraverso il resistore 108, ad unirsi agli altri segnali alla base di 114; esso va anche, attraverso il resistore 104, al controllo A per una nuova registrazione. Il segnale arriva al controllo insieme al segnale proveniente dall'entrata dell'unità. Tuttavia il segnale che giunge al controllo della testina 3 è di 3 dB più debole rispetto al segnale proveniente dalla entrata dell'apparecchio. Questa perdita di 3 dB, dovuta all'azione dei componenti, è sempre presente poiché il segnale ottenuto alla base di 5, registrato e riprodotto attraverso la testina 1, ha un'uscita di -1 dB, il segnale di ritorno per una nuova registrazione avrà una uscita di 3 dB inferiore rispetto a quella, cioè di -4 dB. Questa è inferiore di 1 dB rispetto all'uscita del segnale originale proveniente dalla testina 3, e così continua il susseguirsi di ripetizioni che differiscono di 1 dB.

Noi possiamo anche considerare che, a causa della regolazione del potenziometro di calibrazione 76, l'uscita della testina 2 ha un'attenuazione permanente di 2 dB, e che quella della testina 3, per la regolazione di 95, ha un'attenuazione permanente di 3 dB. Aggiungendo

3 dB ad ognuna di queste per il secondo giro dei segnali, ottenuti come risultato del ritorno, si ha una ulteriore perdita di 3 dB rispetto agli originali - 2 dB per la testina 2, cioè -5 dB, ed una perdita di 3 dB rispetto agli originali -3 dB per la testina 3, e cioè -6 dB. Così l'attenuazione continua, e le ripetizioni si susseguono con differenza di 1 dB.

Finora, il gruppo dei tre potenziometri di controllo è stato sempre considerato come regolato in posizione di massima riverberazione. Prima di variare questa regolazione, dobbiamo spiegare che in qualunque posizione essi si trovino, l'attenuazione data dal controllo C è sempre doppia (in decibel) rispetto a quella dei controlli A o B, che sono identici. Così, se il comando di controllo è regolato in maniera tale che A attenui il suo segnale di 3 dB, il controllo B ha un'attenuazione di 3 dB ed il controllo attenua di 6 dB.

Ed ora riduciamo la regolazione del comando di controllo in maniera tale che A e B diano un'attenuazione di 1 dB ciascuno e C di 2 dB.

Il segnale d'entrata passa attraverso il controllo A, e subisce una attenuazione di 1 dB. L'uscita della testina 1 è così di 1 dB inferiore all'uscita che si ha con il comando di controllo in posizione di massima riverberazione. Invece di apparire all'uscita a -1, essa appare a -2.

Anche l'uscita della testina 2 è inferiore di 1 dB rispetto alla precedente regolazione per effetto del controllo A. Essa inoltre subisce un'attenuazione di un altro dB nel controllo B, sommando si ha un valore totale di 2 dB.

Quindi, invece di essere a -2 come prima, essa è ora a -4. La uscita della testina 3 è inferiore di 1 dB rispetto all'uscita precedente anch'essa per effetto del controllo A. Essa inoltre subisce un'ulteriore attenuazione di 2 dB da parte del controllo C, sommando si ha un valore totale di 3 dB. Cosicché, invece di apparire all'uscita a -3, essa appare a -6.

Noterete, quindi, che con il controllo in questa posizione, le uscite dalle tre testine hanno valore ri-

spettivamente di -2, -4 e -6 rispetto al canale diretto considerato come 0 dB.

Il tempo di riverberazione è così ridotto, ma la curva di decadimento, composta da vari decrementi uguali alle diverse ripetizioni, è ancora lineare.

Ora consideriamo il segnale rinviato per una nuova registrazione. Poiché il segnale destinato alla testina di registrazione viene attenuato di 1 dB dal controllo A ed il controllo C attenua ulteriormente di 2 dB il segnale della testina 3, il segnale di ritorno giunge al controllo A più debole di 3 dB rispetto a prima. Andando all'amplificatore di registrazione esso passa attraverso il controllo A, per un'ulteriore attenuazione di 1 dB. Il segnale quindi arriva all'amplificatore di registrazione attenuato di 4 dB in più di quando il comando di controllo era in posizione di massima regolazione.

Quando il comando di controllo era in posizione di massima regolazione, il segnale di ritorno aveva un'uscita dalla testina 1 di -4 dB. Sottraendo da questa 4 dB, il segnale di ritorno avrà ora un'uscita dalla testina 1 di -8 dB, che continua il ciclo di attenuazioni di 2 dB. Con un piccolo esercizio mentale, potete considerare altre regolazioni del comando di controllo ed altri cicli di ritorno; troverete che le attenuazioni fra le varie ripetizioni sono sempre uguali! La rotazione del comando di controllo non causa incrementi lineari del tempo di riverberazione.

I numeri sulla scala di controllo non indicano i secondi del tempo di riverberazione; essi sono solo numeri di riferimento.

Muovendo il comando di controllo dalla posizione 0, il tempo di riverberazione aumenta rapidamente fino alle posizioni  $1\frac{1}{2}$  o 2.

Muovendo ulteriormente il comando della posizione 2 verso più alti valori, il tempo di riverberazione aumenta molto più lentamente. Con il comando disposto in posizione 2 l'unità fornisce la minima riverberazione necessaria per ottenere un qualunque effetto. Quindi i tempi di riverberazione virtualmente non usabili sono regolati con

una piccola rotazione del comando mentre quelli che sono più utili sono scaglionati su una più larga parte della scala di regolazione.



Fig. 7 - Il comando di controllo del REVERBATAPE può essere collocato in qualunque parte dell'organo; a questo scopo viene fornita anche una decalcomania.

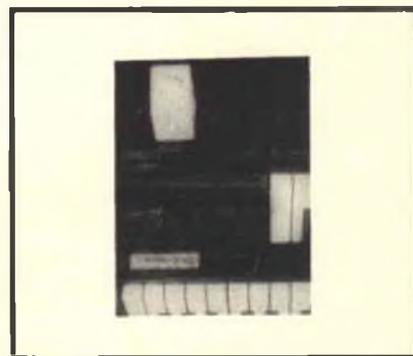


Fig. 8 - E' disponibile anche un contenitore di plastica per il comando di controllo. Esso può essere montato sotto la tastiera più bassa di un organo senza il bisogno di viti.

## INSTALLAZIONE DEL REVERBATAPE

Per collegare il REVERBATAPE ad una qualunque sorgente di segnali audio, che potrebbe essere o un organo elettronico od un sistema di registrazione o trasmissione ad alta fedeltà, è solo necessario trovare un punto nella sezione di amplificazione dove la massima tensione audio sia compresa fra 0,3 e 3 V di valore efficace.

Un tale punto potrebbe trovarsi fra due stadi amplificatori di tensione, ad esempio.

Oppure, in un organo Schober o in un complesso ad alta fedeltà, esso può trovarsi fra l'organo o la



## VIDEO RISATE



... senza parole.



La smetta con quella maledetta cura dell'olio di fegato di merluzzo ! ...



... naturalmente, questo tipo costa un tantino più degli altri ...

uscita del preamplificatore e l'amplificatore di potenza. Il circuito viene interrotto a questo punto (normalmente usando delle spine e delle prese).

Ad esempio, in un organo Schober, l'uscita dell'organo, che è solitamente collegata ad un amplificatore di potenza, viene invece collegata alla presa d'entrata del REVERBATAPE.

Quindi la presa d'uscita dell'unità viene collegata all'amplificatore. Un'indagine nel campo degli organi ha permesso di preparare fogli di istruzioni, per diversi differenti organi, che illustrano la disposizione dei pezzi e dei collegamenti.

Nella maggior parte dei casi, i cavi ed i connettori necessari vengono forniti già pronti in piccole Installation Kit appositamente preparate per i diversi tipi di organo.

L'unità può essere fissata a qualunque superficie con un paio di supporti universali.

Il comando di controllo può essere attaccato direttamente a qualunque pannello di metallo o di legno dell'organo, come nella fig. 7.

E' disponibile anche un contenitore di plastica per il comando di controllo, che può essere attaccato all'organo sotto la tastiera più bassa (fig. 8), solitamente non occorrono viti, che danneggerebbero il mobile dell'organo.

In ogni installazione, il potenziometro d'entrata deve essere regolato in maniera tale che il massimo segnale possibile moduli al massimo il sistema di registrazione.

In pratica per fare ciò, almeno con un organo, si tengono abbassati i tasti, i pedali ed i registri musicali che danno il suono più alto, quindi si fa avanzare lentamente al potenziometro fino a quando non si stabilisce una chiara distorsione; il potenziometro viene quindi fatto arretrare finché la distorsione non scompare. Il potenziometro d'uscita può essere regolato per qualunque uscita si desideri. Sia il potenziometro d'entrata che quello d'uscita sono accessibili sulla parte frontale dell'unità.

*Nota:* il termine REVERBATAPE è un marchio di fabbrica registrato dalla Schober Organ Corporation. L'apparecchio descritto in quest'articolo è protetto da brevetti.

# I FILTRI ATTIVI

a cura del Dott. A. RECLA

**bassa  
frequenza**

La moderna tecnica dei semiconduttori ha rivoluzionato anche i classici filtri trasformandoli da passivi in attivi. Questa trasformazione risulta particolarmente utile nel campo delle frequenze basse. In questo campo i filtri finora usati, dovendo contenere delle induttanze di valore relativamente grande, risultano di dimensioni e di costo elevati dato che si deve ricorrere ad induttori con ferro.

Con l'introduzione dei filtri attivi è possibile diminuire l'ingombro, il peso e il costo dei filtri risultando essi costituiti unicamente da resistori e condensatori e da pochi elementi attivi (transistori).

**C**ome è noto i filtri sono dei quadripoli; uno dei filtri più noti è il tipo LCR (fig. 1) per il quale è valida la ben nota seguente relazione:

$$Q = \frac{\omega L}{r} = \frac{f_r}{f_2 - f_1} = \frac{B}{f_r}$$

in cui Q è il fattore di merito, ossia la bontà del circuito, B è la larghezza della banda corrispondente all'attenuazione di 3 dB, di larghezza cioè uguale a  $f_2 - f_1$ . Supposto che il valore di C sia 10  $\mu\text{F}$  e  $f = 10$  Hz risulta  $L = 25$  H, valore piuttosto elevato per poter essere realizzato con un induttore a ferro nel quale sia la resistenza nel rame che nel ferro stesso sono notevoli. Non risulta agevole raggiungere perciò degli elevati valori di Q quali necessitano in pratica ed è per questa ragione che risulta

conveniente sostituire in questi casi detti filtri passivi con quelli attivi.

## I FILTRI PASSIVI

### Il filtro passa-basso RC

La fig. 2 mostra il più semplice filtro passa-basso realizzabile con un resistore e un condensatore.

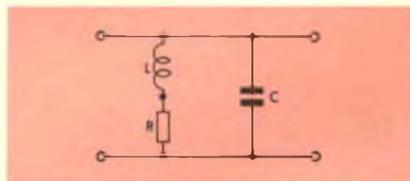


Fig. 1 - Filtro classico L, C, R.

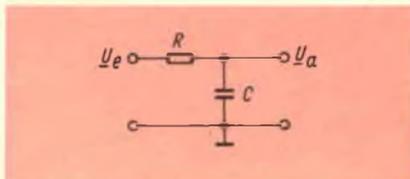


Fig. 2 - Filtro passa-basso passivo di primo ordine.

Chiamando  $v$  il rapporto fra la tensione di uscita  $U_a$  e quella di entrata  $U_e$ , si ha:

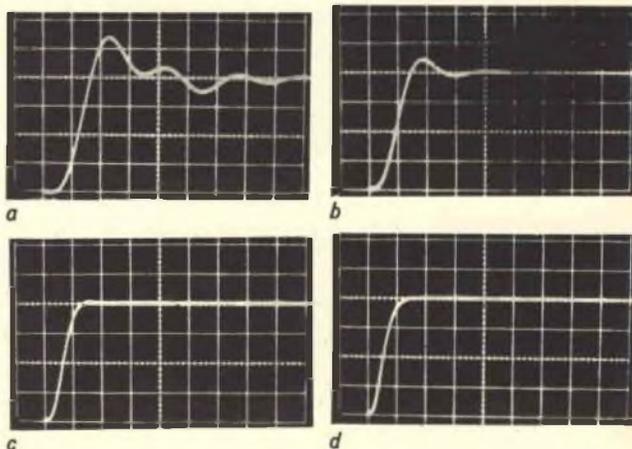
$$v = \frac{U_a}{U_e} = \frac{1}{1 + j\omega RC} = \frac{1}{1 + p RC}$$

Riportando su un sistema di assi ortogonali detto valore  $v$  (espresso in dB) in funzione della frequenza, si hanno, per un filtro passa-basso, delle caratteristiche come quelle rappresentate in fig. 3 in cui la risposta del filtro obbedisce alla equazione caratteristica del filtro.

Nel diagramma la frequenza riportata sulle ascisse è normalizzata con il simbolo  $\Omega$  = al rapporto fra una certa frequenza  $f$  e la frequenza limite  $f_1$ . La frequenza limite del filtro RC di fig. 2 è  $f_1 = 1/2 \pi RC$ .

Per  $\Omega \gg 1$  ossia per  $f \gg f_1$  si ottiene  $v = 1/\Omega$ , ciò che corri-

Fig. 3 - Confronto fra le caratteristiche di filtri di IV ordine tipo: curva «a», filtro passa-basso passivo, «b» filtro passa-basso Butterworth, «c» filtro passa-basso Bessel, «d» filtro passa-basso Tschebyscheff con  $\pm 1,5$  dB di ondulazione.



sponde ad una variazione nella risposta di 20 dB per ogni decade di frequenza.

Se necessitano delle caratteristiche con pendenze dei fianchi superiori, si possono collegare filtri in serie; si ottiene così un filtro di ordine n.

### Equazione caratteristica dei filtri

L'andamento della caratteristica di un filtro sia di ordine 1 che n, può venir calcolato con la formula generalizzata:

$$v = \frac{v_0}{(1 + a_1 P + a_2 P^2) (1 + b_1 P + b_2 P^2)}$$

in cui  $v_0$  è la resa a corrente continua e P è il valore complessivo della frequenza normalizzata, ossia:

$$P = \frac{f}{f_1} = j\Omega$$

L'ordine dei filtri è dato dalla potenza più elevata di P. Esso determina la pendenza del valore  $-n$ . 20 dB/decade, mentre l'andamento generale viene dato dal tipo di filtro. I quattro seguenti tipi di filtro differiscono per i coefficienti a, b, c dell'equazione, che sono riportati nella tabella I. In pratica il tipo di filtro viene scelto caso per caso.

La fig. 3 mostra quattro caratteristiche di altrettanti filtri di quarto ordine. La curva mostra la risposta alle frequenze nel caso del filtro passa-basso RC di fig. 2.

Fra i filtri più noti è il tipo **Butterworth** (curva b). Esso è caratterizzato da un tratto orizzontale relativamente lungo seguito da una ripida discesa che inizia poco prima della frequenza limite. La curva di risposta ottenuta applicando all'entrata una tensione rettangolare presenta una sovraoscillazione che risulta più accentuata aumentando il numero delle cellule, ossia l'ordine (fig. 4).

Un altro filtro tipico è quello di **Bessel**; esso si presta particolarmente per la trasmissione di tensioni impulsive. La caratteristica però non scende rapidamente come nel filtro Butterworth. (fig. 5).

Nel filtro di **Tschebyscheff** i fianchi al di là della frequenza limite si presentano con una pendenza maggiore rispetto agli altri tipi di filtro. Nel tratto di funzionamento la trasmissione non si mantiene costante come negli altri filtri, ma presenta una notevole ondulazione. (fig. 6) Per un filtro dello stesso ordine la pendenza al di là della frequenza limite è tanto maggiore quanto maggiore è l'ondulazione ammissibile.

Come variano le caratteristiche al variare dell'ordine del filtro si può rilevare dalle curve delle fig. 4, 5, 6 le quali non sono che caratteristiche calcolate con la suddetta formula generale.

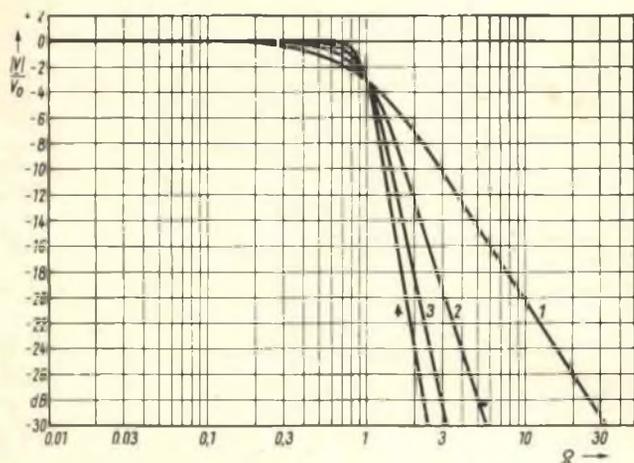


Fig. 4 - Caratteristiche di un filtro passa-basso Butterworth di I, II, III, IV ordine.

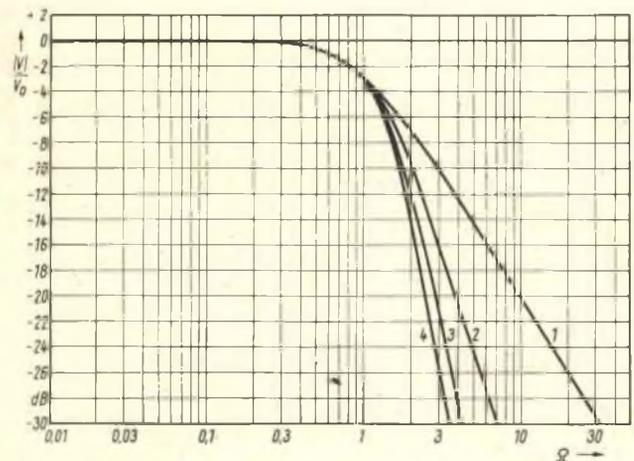


Fig. 5 - Caratteristiche del filtro passa-basso di Bessel di I, II, III, IV ordine.

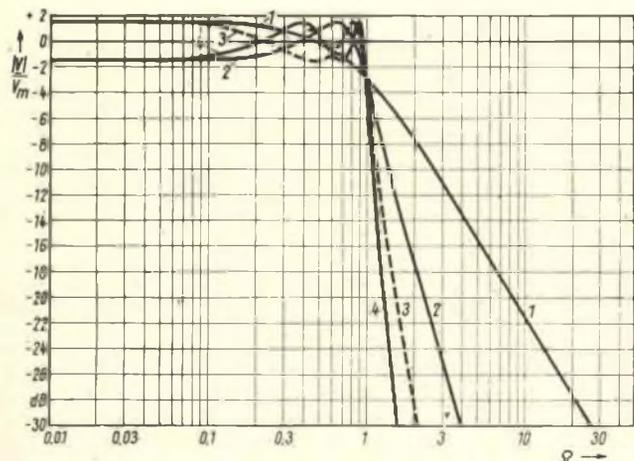


Fig. 6 - Caratteristiche del filtro passa-basso di Tschebyscheff di I, II, III, IV ordine.

## Altri tipi di filtri

Le considerazioni fatte a proposito dei filtri passa-basso, si possono ripetere per i filtri **passa-alto**. Le loro caratteristiche a parità di condizioni risultano simmetriche rispetto a quelle per i filtri passa-basso.

Per cui  $\Omega$  diviene  $1/\Omega$  e  $P$ ,  $1/P$  mentre la frequenza-limite rimane inalterata.

Accoppiando un filtro passa-basso ad uno passa-alto si ottengono due frequenze limite, una inferiore e l'altra superiore, mentre nel tratto intermedio la trasmissione avviene con un'ampiezza costante. E' questo un filtro **passa-banda** la cui risposta globale risulta dal prodotto delle singole risposte. La ripidità dei fianchi varia a seconda dell'ordine dei filtri impiegati.

Se in due filtri, passa-basso l'uno e passa-alto l'altro, si fanno coincidere le frequenze limite superiori con quelle inferiori, si ottiene un filtro selettivo avente una caratteristica

$$v = \frac{a P}{1 + bP + P^2}$$

mentre la bontà si ottiene dalla solita espressione

$$Q = \frac{f r}{f_2 - f_1}$$

In taluni casi della pratica occorre eliminare una certa frequenza; in tal caso si usano i **filtri inversi** la cui caratteristica verrà esaminata a proposito dei filtri attivi.

## Trasformazione dei filtri passivi in attivi

Un primo sistema per la trasformazione di un filtro passa-basso passivo in attivo è rappresentato in fig. 7. Oltre all'amplificazione di tensione  $K$  fornita dall'amplificatore che amplifica la resa del filtro, la disposizione permette una trasformazione di impedenza allo scopo di eliminare l'inconveniente del carico del filtro da parte della resistenza di entrata dell'amplificatore.

Con la stessa disposizione si può ottenere un filtro passa-alto attivo invertendo  $C$  con  $R$ .

Un sistema alquanto più semplice per ottenere un filtro attivo passa-basso di prim'ordine è quello di inserire il filtro nell'amplificatore come organo di contro-reazione (figura 8). In questo caso la risposta alle frequenze è espressa da:

$$v = \frac{R_2 / R_1}{1 + P\omega_1 R_2 C_1}$$

Per il calcolo risulta

$$R_2 = \frac{a_1}{2\pi f_1 C_1}$$

$$R_1 = - \frac{a_1}{2\pi f_1 v_0}$$

L'analogo filtro attivo passa-alto è quello di fig. 9.

Per il calcolo del filtro, fissato ad es.  $c_1$  e  $c_2$  e prelevati i coefficienti  $a_1$  e  $a_2$  dalla tabella I, risulta

$$R_1 = \frac{1}{2\pi f_1 a_1 C_1} \quad e$$

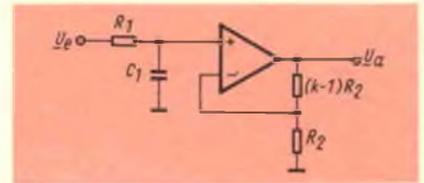


Fig. 7 - Filtro passa-basso di 1 ordine con trasformatore d'impedenza.

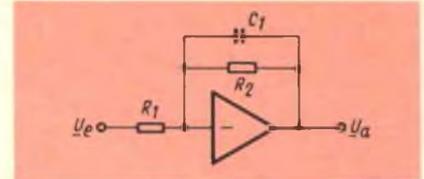


Fig. 8 - Filtro passa-basso di 1 ordine con amplificatore contro-reazionato.

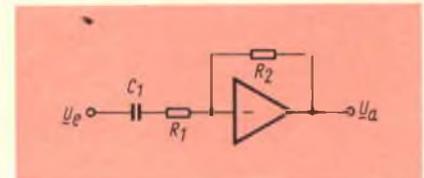


Fig. 9 - Filtro passa-alto di 1 ordine con amplificatore contro-reazionato.

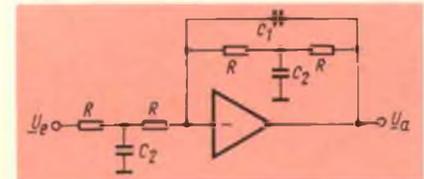


Fig. 10 - Filtro attivo passa-basso con semplice reazione.

$$R_2 = \frac{-v}{2\pi f_1 a_1 C_1}$$

## Filtri attivi di secondo ordine

Un filtro attivo di secondo ordine con reazione semplice è rap-

Tabella 1. — Coefficienti delle varie caratteristiche																	
Ordine	Attenuazione critica				Butterworth				Tscheybscheff con $\pm 1,5$ dB di ondulazione					Bessel			
	n.	$a_1$	$a_2$	$b_1$	$b_2$	$a_1$	$a_2$	$b_1$	$b_2$	$a_1$	$a_2$	$b_1$	$b_2$	$v_0$	$a_1$	$a_2$	$b_1$
1	1,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	1,352	0,000	0,000	0,000	1,189Vm	1,000	0,000	0,000	0,000
2	1,287	0,414	0,000	0,000	1,414	1,000	0,000	0,000	0,987	1,663	0,000	0,000	0,841Vm	1,362	0,618	0,000	0,000
3	0,510	0,000	1,020	0,260	1,000	0,000	1,000	1,000	3,480	0,000	0,369	1,283	1,189Vm	0,756	0,000	1,000	0,477
4	0,870	0,189	0,870	0,189	1,848	1,000	0,756	1,000	2,140	5,323	0,192	1,154	0,841Vm	1,340	0,489	0,774	0,389

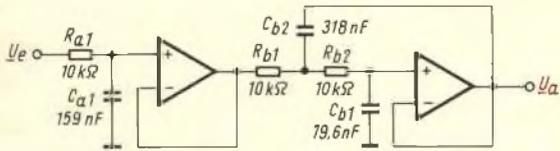


Fig. 11 - Filtro passa-basso di Butterworth di III ordine con una frequenza-limite  $f_1 = 100$  Hz.

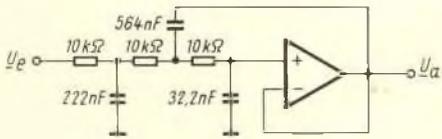


Fig. 12 - Filtro semplificato passa-basso di Butterworth di III ordine con una frequenza limite  $f_1 = 100$  Hz.

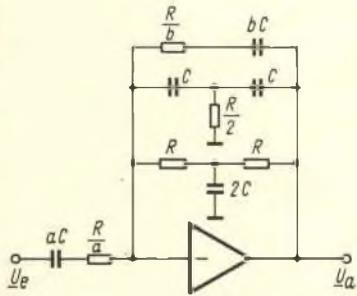


Fig. 13 - Filtro selettivo con controreazione semplice.

presentato in fig. 10. Anche in questo caso per il calcolo del filtro prelevati i coefficienti  $a_1$  e  $a_2$  dalla tabella I e fissato ad esempio il valore di R, si ottiene

$$C_1 = \frac{a_1}{4\pi f_1 R}$$

$$C_2 = \frac{a_2}{\pi f_1 R a_1}$$

### Filtri di ordine elevato

Quando la caratteristica del filtro non risulta sufficientemente ripida, occorre impiegare un filtro di ordine più elevato. E' possibile ottenere ad esempio un filtro di terzo ordine accoppiando un filtro passa-basso di prim'ordine (fig. 7)

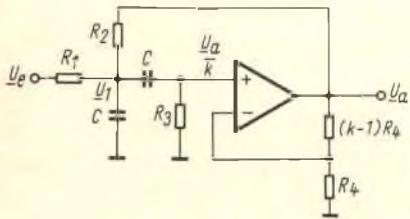


Fig. 14 - Filtro selettivo con accoppiamento semplice.

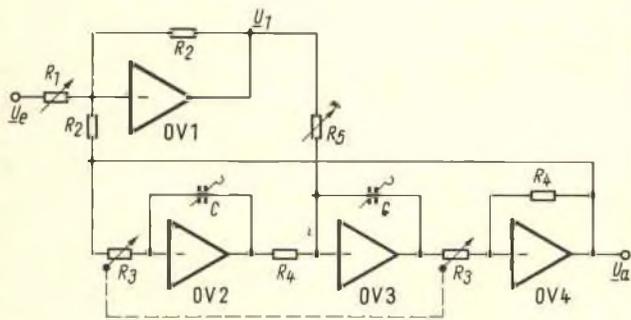


Fig. 15 - Filtro sintonizzabile; all'uscita di OV 4 funziona da filtro selettivo, alla uscita di OV 1 come filtro inverso.

ed un passa-basso di secondo ordine (fig. 10); ne risulta lo schema di fig. 11. Scegliendo ad es. la frequenza limite di 100 Hz e ponendo  $R_{a1} = R_{b1} = R_{b2} = 100$  kΩ si ottiene

$$C_{a1} = \frac{a_1}{2\pi f_1 R} = \frac{1}{2\pi \cdot 100 \text{ Hz} \cdot 10 \text{ k}\Omega} = 159 \text{ nF}$$

$$C_{a2} = \frac{b_1}{4\pi f_1 R} = \frac{1}{4\pi \cdot 100 \text{ Hz} \cdot 10 \text{ k}\Omega} = 79,6 \text{ nF}$$

$$C_{a3} = \frac{b_2}{4\pi f_1 R b_1} = \frac{1}{\pi \cdot 100 \text{ Hz} \cdot 10 \text{ k}\Omega \cdot 1} = 318 \text{ nF}$$

In fig. 12 un altro esempio di filtro di terzo ordine più semplice del precedente pure con la frequenza limite = 100 Hz.

### Filtri attivi con accoppiamento reattivo semplice

Un tale filtro selettivo è rappresentato in fig. 13 in cui la rete RC, R/a, aC rappresenta un passa-alto mentre la rete RC, R/b, bC, un passa-basso. Allo scopo di rendere più ripide le caratteristiche del filtro è stato aggiunto nel ramo di controreazione un filtro a doppio T: questo non introduce pressoché nessuna reazione in corrispondenza alla frequenza di risonanza, mentre la controreazione è forte per le altre frequenze.

Tali filtri a doppio T esistono già in commercio e sono costruiti con strette tolleranze allo scopo di

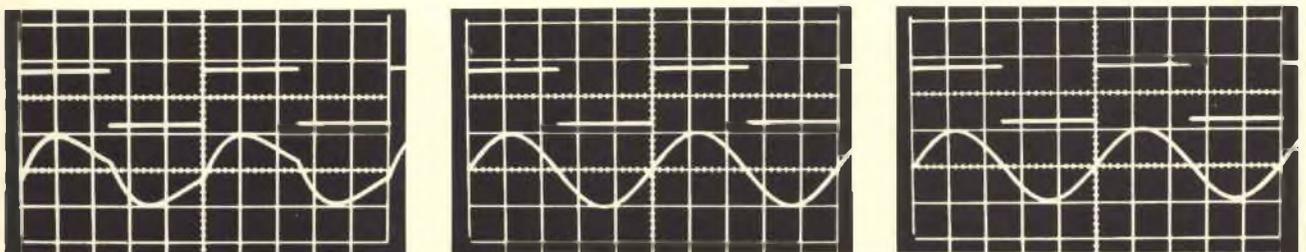
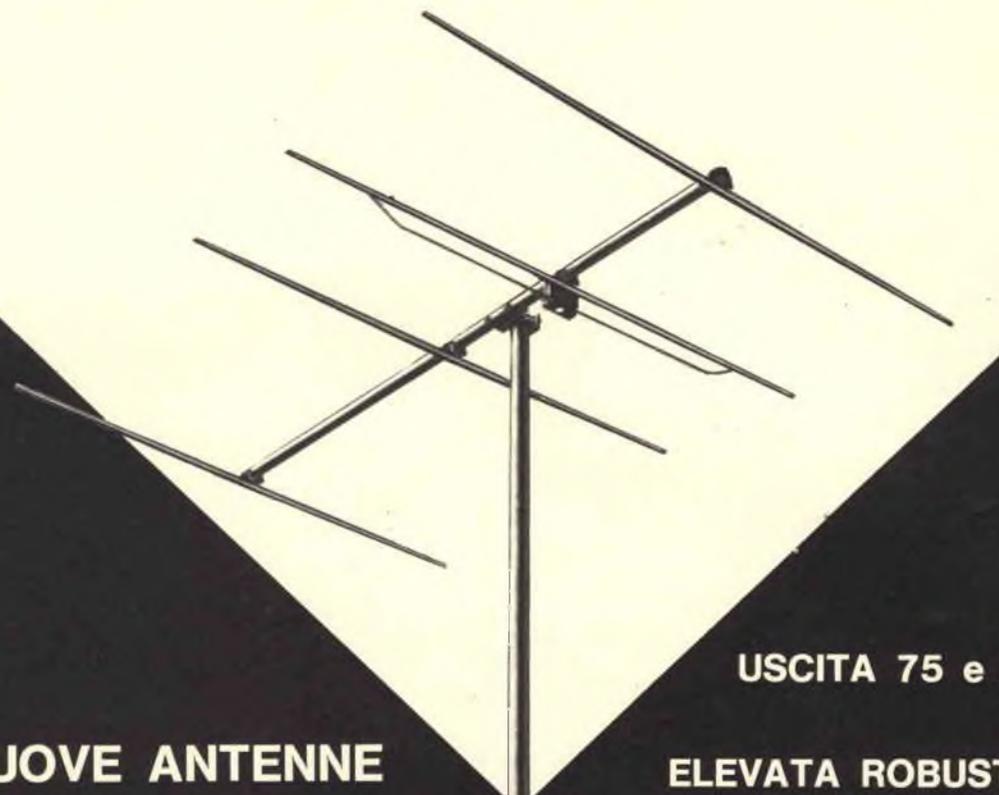


Fig. 16 - Filtraggio selettivo di un'onda rettangolare misurata rispettivamente con  $Q = 1, 10, 100$ .



**NUOVE ANTENNE  
VHF BANDE I' e II'**

**USCITA 75 e 300Ω**

**ELEVATA ROBUSTEZZA  
CON MINIMO PESO**

**BASSO COSTO**

**FRACARRO**

**RADIOINDUSTRIE**



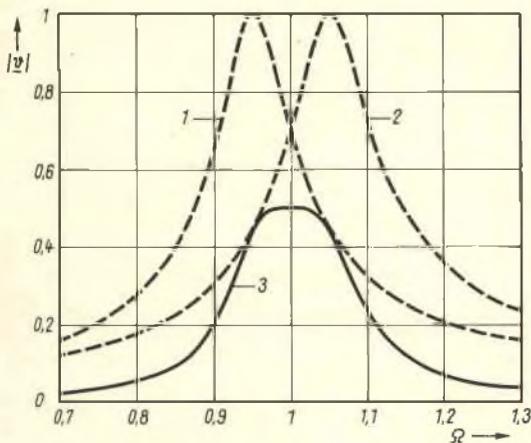


Fig. 17 - Caratteristica risultante da un filtro di banda curva 3; 1,2 curva dei filtri singoli.

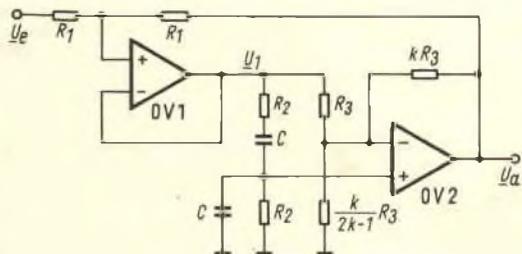


Fig. 18 - Filtro attivo Wien-Robinson.

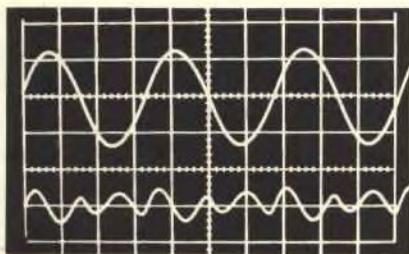


Fig. 19 - Analisi della distorsione con un filtro inverso.

assicurare delle frequenze precise e per evitare la formazione di auto-oscillazioni.

Un filtro attivo selettivo con accoppiamento semplice è rappresentato in fig. 14. Nel caso in cui  $R_1 = R_2 = R_3 = R$  si ottiene

$$f_r = \frac{1}{\pi R C \sqrt{2}} \quad Q = \frac{\sqrt{2}}{4 - k}$$

### Filtri sintonizzabili

Nel caso occorra variare la frequenza di risonanza, si può adattare il circuito di fig. 15 che è formato da due amplificatori operazionali OV 2 e OV 3 e dall'amplificatore-invertitore OV 4. La frequenza di risonanza viene regolata col doppio potenziometro R3, men-

tre i condensatori C possono venir commutati a scatti. La frequenza filtrata è:

$$f_r = \frac{1}{2\pi R_3 C}$$

e il fattore di merito  $Q = R_5/R_4$

La fig. 16 mostra il comportamento del filtro quando vi è applicata la frequenza fondamentale di 100 Hz; la tensione di uscita rilevata corrisponde alla bontà  $Q = 1,10,100$ .

### Filtri di banda

Quanto maggiore è la bontà di un filtro selettivo, tanto più acuta diviene la curva di risonanza. Talvolta si desidera un filtro con una

caratteristica di banda i cui fianchi siano relativamente ripidi e il tratto di trasmissione presenti una buona costanza.

Si può ottenere detto andamento ponendo in serie due filtri selettivi la cui frequenza di risonanza sia leggermente diversa (Staggered tuning). La fig. 17 rappresenta la caratteristica di un filtro di banda di questo tipo.

### Filtri inversi

Un semplice filtro inverso attivo è rappresentato in fig. 18. Esso contiene una disposizione a ponte di Wien-Robinson la cui tensione d'uscita viene amplificata mediante l'amplificatore operazionale OV2.

L'amplificazione del filtro risulta:

$$v = \frac{U_a}{U_e} = \frac{1 + P^2}{1 + 3P + P^2} = -k$$

e la frequenza di risonanza

$$f_r = \frac{1}{2\pi R_2 C}$$

L'amplificazione sulle frequenze alte e basse tende a k, mentre alla frequenza di risonanza tende a zero.

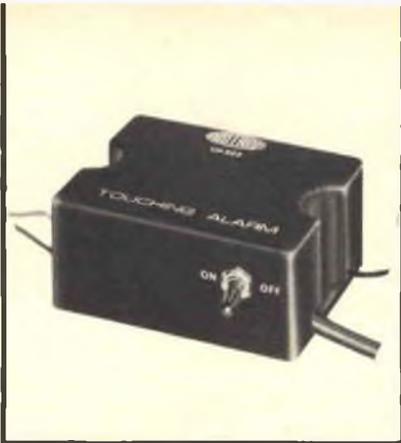
Una simile disposizione viene impiegata per la misura delle armoniche (fig. 19). L'oscillazione posta superiormente è un'onda sinusoidale contenente armoniche e applicata al filtro. L'oscillazione inferiore rappresenta la tensione di uscita, moltiplicata per dieci, in corrispondenza alla sintonia della frequenza fondamentale. Si può rilevare che la distorsione è costituita prevalentemente dalla terza armonica.



In copertina abbiamo pubblicato un lavoro di Roberto CRIPPA. Questo artista che per primo in Italia ha praticato l'Action Painting, è nato a Milano nel 1921, dove ha sempre vissuto. Formatosi all'Accademia di Brera, nel 1949 ha ottenuto il premio Leonardo Da Vinci, successivamente il premio Spira e altri ancora. Le sue opere che esprimono un concetto spaziale, geometrico ed elettronico fusi in un tuttuno, sono esposte nei più importanti musei e gallerie di tutto il Mondo.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di alimentazione: 9 Vc.c.  
Funzioni: capacitivo o per contatto  
Transistori impiegati: BC107B-BC108B  
Diodo SCR impiegato: BSt-B0113



# scatole di montaggio

# allarme capacitivo o per contatto

L'UK 885 consente di realizzare un interessantissimo dispositivo di allarme che può funzionare, mediante una semplice modifica circuitale, tanto per azione capacitiva quanto per contatto. Grazie a questa particolarità questo apparecchio può essere utilizzato per una vasta gamma di applicazioni.

**I**l dispositivo di allarme elettronico «AMTRON» UK 885 presenta il notevole vantaggio di poter funzionare, mediante una semplicissima modifica circuitale, sia per contatto diretto, allo scopo di proteggere l'accesso a determinati locali od il prelievo di oggetti di valore, oppure per capacità ed in tal caso è adatto per i soliti impieghi.

## IL CIRCUITO ELETTRICO

Il circuito elettrico dell'UK 885, illustrato in figura 1, si differenzia da quello di altri apparecchi del genere, perché in esso è stato impiegato un diodo SCR (cioè un tiristore), del tipo BSt-B0113, che oltre a renderlo notevolmente efficiente e sicuro ne semplifica alquanto il suo funzionamento.

L'azione del triggering, infatti, viene realizzata dal circuito gate-catodo dell'SCR, il quale, fra l'altro, funziona con un basso regime di corrente.

L'SCR è normalmente bloccato, ma se si manifesta una brusca variazione di tensione all'ingresso dell' UK 885 la stessa, dopo essere stata amplificata dai transistori TR1 e TR2 arrivando al

gate fa entrare immediatamente in conduzione l'SCR stesso.

Quando l'UK 885 è predisposto come allarme per contatto, il condensatore C2 viene escluso dal circuito, cioè nessun collegamento fa capo al terminale «5», mentre il terminale «4», relativo al positivo di alimentazione deve essere collegato con una buona presa di terra. Questa può essere costituita, ad esempio, dalla tubazione dell'acqua o da quella dei termosifoni escludendo, per ovvie ragioni, quella del gas.

L'inclusione in circuito del condensatore C1 non ha alcun effetto e pertanto esso può anche essere omesso.

E' evidente che in questo caso, essendo il positivo della alimentazione collegato con la terra, il dispositivo di

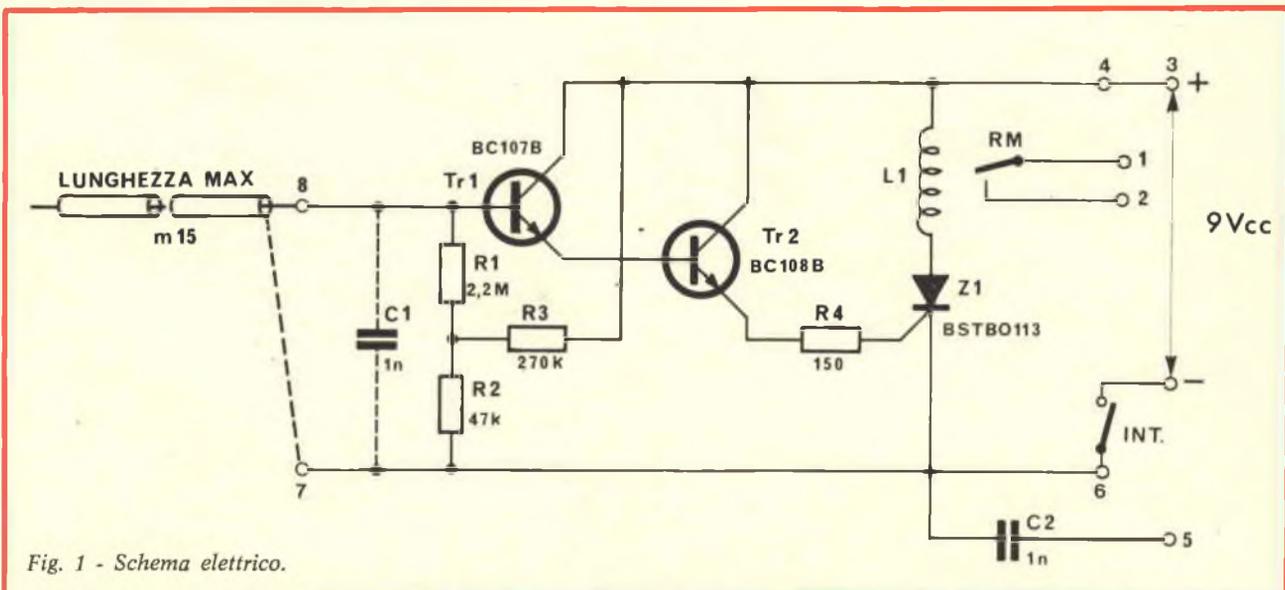


Fig. 1 - Schema elettrico.

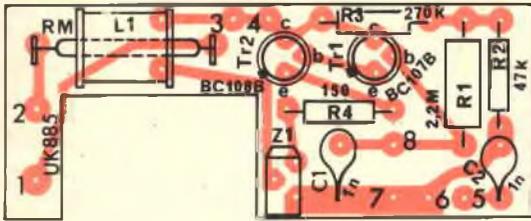


Fig. 2 - Serigrafia del circuito stampato.

allarme entra in funzione per l'azione della tensione che eventualmente circola attraverso il corpo umano, la quale va a polarizzare regolarmente la base del transistor TR1, normalmente mantenuta ad un valore leggermente più basso del normale.

Volendo far funzionare l'UK 885 quale allarme capacitivo, il terminale «4» deve essere scollegato mentre il terminale «5», che fa capo al condensatore C2, deve essere connesso alla fase della rete elettrica.

Fra i terminali «8» e «7», relativi all'ingresso, e l'elemento rivelatore si deve connettere un cavetto coassiale la cui lunghezza massima ammissibile è di 15 m.

Se la lunghezza del suddetto cavo è 15 m, il condensatore C1 deve essere completamente escluso dal circuito mentre se la lunghezza, come si verifica in pratica, è inferiore al suddetto valore si inserisce un condensatore la cui capacità deve essere presso a poco di 70 pF per metro in meno della lunghezza massima del cavo, capacità che comunque non deve superare il limite massimo di 1 nF.

E' evidente che in questo caso l'UK 885 è comandato mediante l'accoppiamento elettrostatico che si manifesta fra il corpo umano e la fase della rete che dà luogo, anche in questo caso, ad una variazione della polarizzazione di base del transistor TR1. Ciò provoca

l'entrata in conduzione del diodo SCR.

Si deve tenere presente che non appena il diodo SCR entra in conduzione, attraverso la bobina L1 del reed relè circola una corrente che provoca l'attrazione dei contatti del relè stesso inserendo così il dispositivo di allarme che entra immediatamente in azione. Per fare cessare il segnale si deve portare l'interruttore nella posizione di OFF, interrompendo cioè il circuito di alimentazione. Chiudendo nuovamente l'interruttore il tiristore resta bloccato fino a quando non perverrà ad esso un altro impulso che lo riporti in conduzione.

## MONTAGGIO

Il montaggio dell'allarme UK 885, deve essere effettuato attenendosi alle presenti istruzioni che sono corredate dalla riproduzione serigrafica del circuito stampato e da alcune altre illustrazioni.

Le varie fasi di montaggio dovranno susseguirsi come segue:

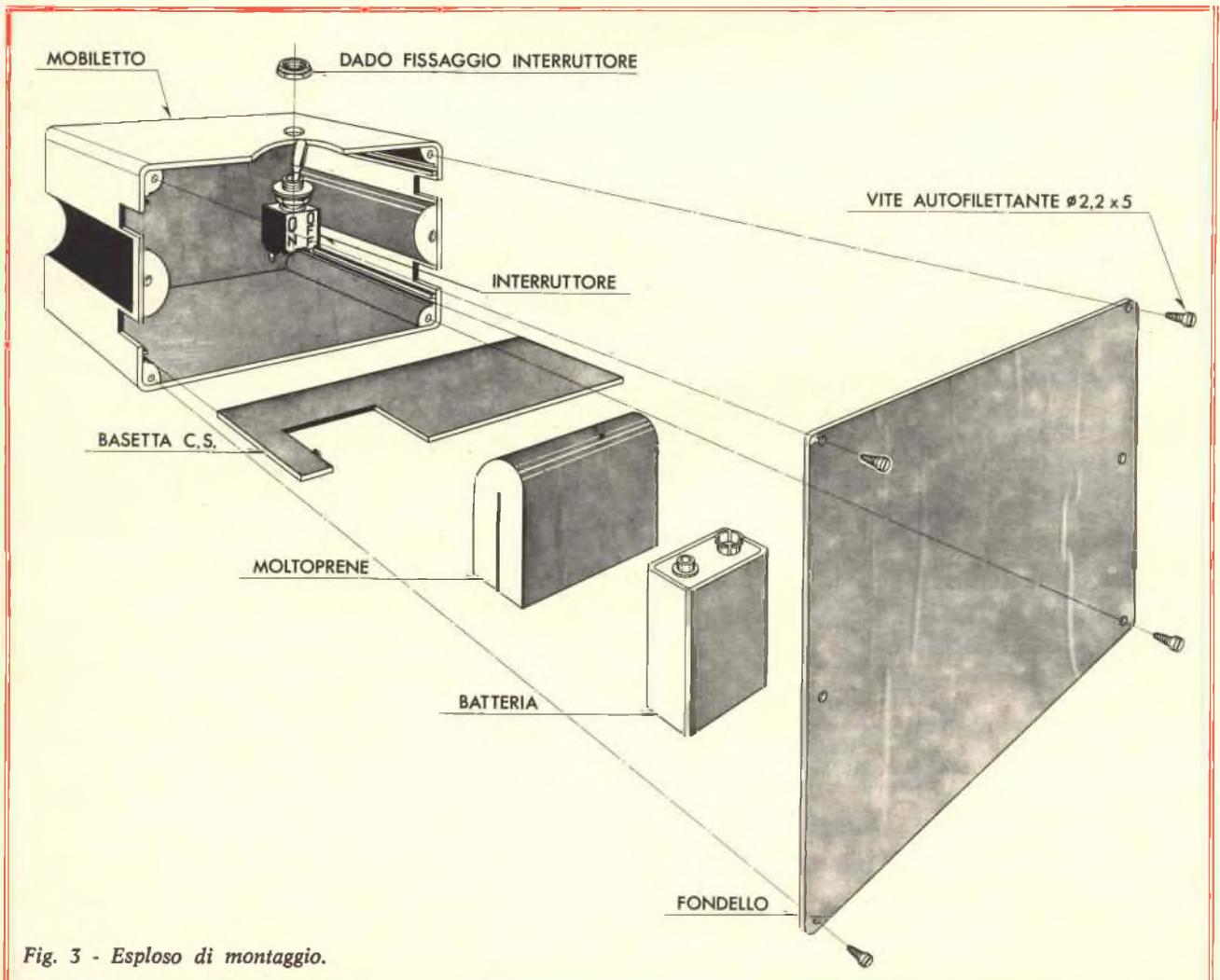


Fig. 3 - Esploso di montaggio.

## 1ª FASE CIRCUITO STAMPATO

- Inserire e saldare i terminali «1» e «2» relativi ai contatti del relè, «3» e «4» del positivo di alimentazione, «5» per il collegamento alla rete, «6» dell'interruttore, «7» e «8» per l'ingresso e i due terminali a forcella relativi al reed relè.
- Inserire e saldare i quattro resistori R1, R2, R3 e R4, disponendoli orizzontalmente sul circuito stampato. Fare attenzione a non invertire fra loro i resistori ed in caso di dubbio consultare il codice dei colori.
- Inserire e saldare il condensatore C2 che deve essere disposto verticalmente sul circuito stampato. Il condensatore C1, deve essere inserito soltanto per il funzionamento capacitivo ed il suo valore deve essere scelto, come abbiamo detto più sopra, in funzione della lunghezza del cavetto coassiale che è collegato all'ingresso. Qualora tale lunghezza sia di 15 m, detto condensatore dovrà essere escluso.
- Inserire e saldare i terminali di base, di emettitore e di collettore dei transistori TR1 e TR2, come indicato in serigrafia evitando di invertirli fra loro. I transistori devono distare dal circuito stampato circa 6 mm.
- Inserire e saldare i tre terminali del diodo SCR-Z1, come indicato in serigrafia. Il diodo deve essere montato verticalmente ed in modo che il suo corpo sia a contatto della piastrina del circuito stampato.
- Montare il relè magnetico attenendosi a quanto indicato in serigrafia. Il corpo della bobina L1 deve appoggiare al circuito stampato al quale si salderanno i relativi terminali.

I terminali del reed relè devono essere saldati ai rispettivi ancoraggi, facendo la massima attenzione a non piegarli altrimenti il tubetto di vetro si rompe mettendo fuori uso il relè stesso.

## 2ª FASE MONTAGGIO DEL CONTENITORE

- Saldare al terminale «3» del circuito stampato il conduttore rosso proveniente dalla spina polarizzata per batteria.
- Saldare ad un terminale dell'interruttore il conduttore isolato nero proveniente dalla presa polarizzata.
- Collegare l'altro terminale dell'interruttore al terminale «6» del circuito stampato con spezzone di conduttore nero lungo circa 6 cm.
- Fissare al mobiletto l'interruttore mediante l'apposita rondella ed il relativo dado fig. 3.
- Infilare il circuito stampato nelle apposite guide del mobiletto, come indica la figura 3, ed in modo che l'incastro per la pila sia rivolto verso la parte posteriore alla quale dovrà essere successivamente applicato il coperchio di chiusura.

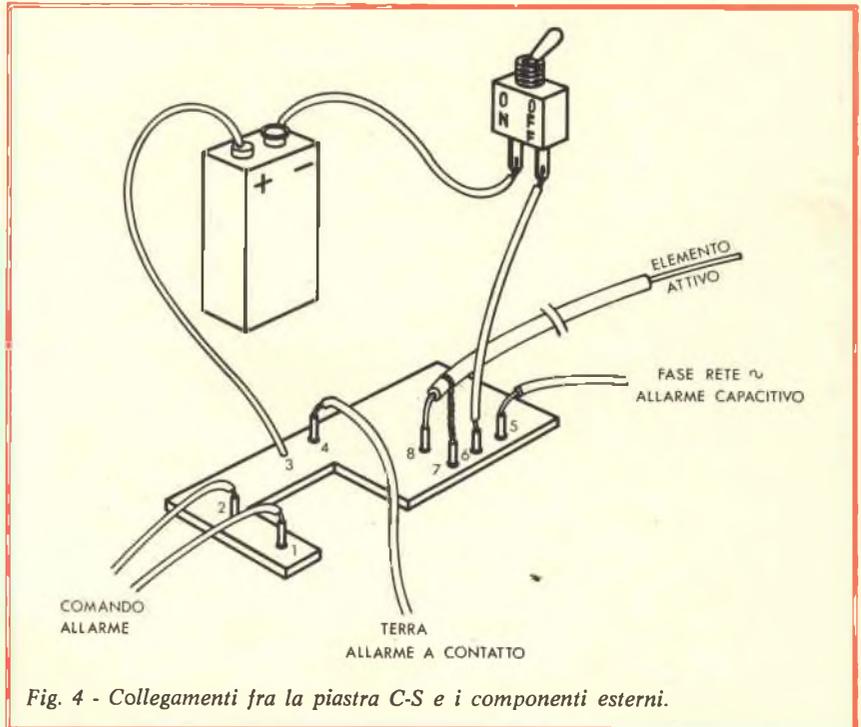


Fig. 4 - Collegamenti fra la piastra C-S e i componenti esterni.

- Pieghare in due la spugna e spingerla verso la parete interna del mobiletto figura 3.
- Fissare la presa polarizzata alla batteria.
- Infilare la batteria nell'apposito vano in modo che appoggi alla spugna.
- Fare passare i conduttori che servono per i collegamenti esterni negli appositi incastri quindi applicare il fondello e fissarlo mediante le quattro viti autofilettanti da 2,2 x 5.

## FUNZIONAMENTO COME ALLARME CAPACITIVO

- Saldare ai terminali «8» e «7» il cavetto coassiale, come indicato in figura 4.
- Saldare al terminale «5» un conduttore isolato di lunghezza sufficiente per effettuare il collegamento con la presa della rete elettrica (il collega-

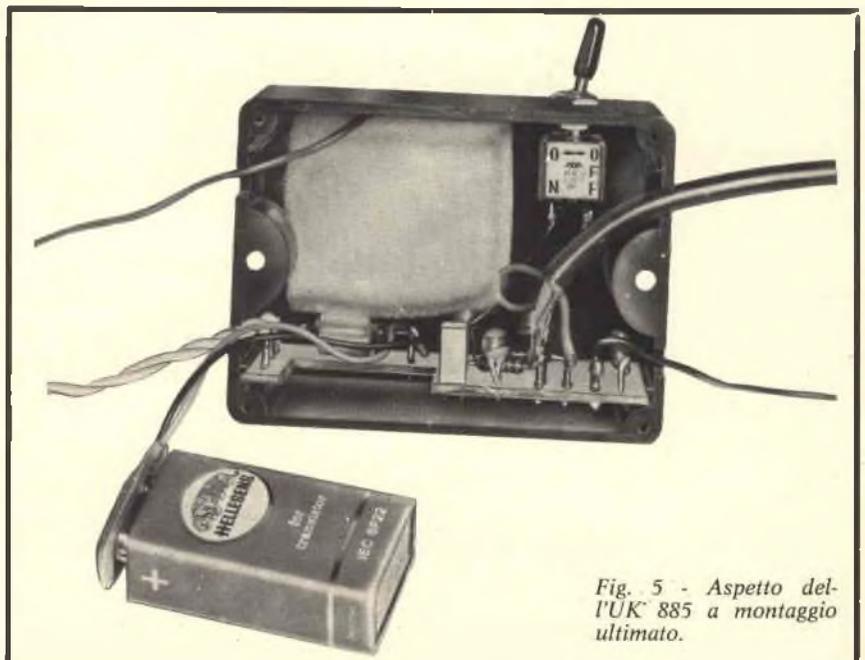


Fig. 5 - Aspetto dell'UK 885 a montaggio ultimato.

mento deve essere effettuato con la fase e non con il neutro).

- Se il cavetto coassiale ha una lunghezza inferiore ai 15 m, inserire e saldare i terminali del condensatore C1 al circuito stampato, dopo averne scelto il valore di capacità più adatto, come precedentemente indicato.

#### FUNZIONAMENTO COME ALLARME A CONTATTO

- Saldare al terminale «8», il conduttore isolato che serve per effettuare il collegamento con l'oggetto metallico da proteggere.
- Saldare al terminale «4» uno spezzone di filo isolato di lunghezza sufficiente ad effettuare il collegamento con la massa (tubazione dell'acqua, termosifoni od altra).

#### USO E MESSA A PUNTO

Se l'UK 885 è stato montato secondo le suddette istruzioni dovrà funzionare regolarmente senza che sia necessaria alcuna operazione di messa a punto.

Nella sua versione come allarme capacitivo può essere impiegato anche per scopi pubblicitari e di attrazione. Se esso viene infatti collocato posteriormente ad una vetrina e l'elemento rivelatore mascherato da un quadretto o da una foto-

grafia, è sufficiente che un passante avvicini una mano od il capo alla vetrina stessa per provocare, ad esempio, l'animazione di un oggetto o qualsiasi altro effetto di movimento o luminoso.

L'UK 885 può anche essere utilizzato vantaggiosamente per proteggere i quadri di valore.

Infatti, in considerazione delle sue piccole dimensioni, esso può essere collocato posteriormente al quadro mentre l'elemento sensibile può essere sistemato dietro al quadro sulla cornice stessa. La presenza di persone che si avvicinano eccessivamente al quadro, sia per asportarlo sia per danneggiarlo, è in tal caso immediatamente segnalata dal dispositivo di allarme.

Anche nella versione di allarme per contatto l'UK 885 si presta a numerose applicazioni. Esso può essere, ad esempio, collegato alle maniglie o alle serrature delle porte dei locali di cui si vuole impedire l'accesso, oppure agli oggetti di valore, che naturalmente debbono essere di natura metallica, che si teme possano essere asportati.

Sia nella versione capacitiva che per contatto l'allarme può anche essere impiegato per la sicurezza della vita umana applicandolo a macchine od altri dispositivi, purché metallici e isolati da terra che non debbano essere manomessi o toccati dal pubblico o dagli stessi addetti alla lavorazione.

#### ELEMENTO RIVELATORE

L'elemento rivelatore adatto per l'impiego come allarme a contatto può essere costituito da qualsiasi oggetto metallico purché isolato da terra: filo, piastra, rete metallica ecc.

Per l'impiego come allarme capacitivo il cavetto schermato può essere collegato a qualsiasi oggetto metallico a condizione che la capacità verso terra sia inferiore a 10 pF.

#### CARICO ESTERNO

L'apparecchio di allarme, sia esso una sirena elettronica, un campanello, un dispositivo luminoso o di altro genere, dovrà essere collegato ai terminali «1» e «2» del relè.

Naturalmente non dovranno essere assolutamente oltrepassati i valori di potenza massimi ammessi, pena la messa fuori uso del relè stesso di cui riportiamo i dati caratteristici:

Tensione massima ammessa fra i contatti:	250 Vc.a.
Corrente massima ammessa fra i contatti:	250 mA
Potenza massima sui contatti:	15 VAc.a. - 5 Wc.c.

Desiderando comandare dei carichi di maggior potenza il relè magnetico dovrà essere fatto funzionare come un servo relè che azioni un altro relè di maggior potenza.

In distribuzione presso tutte le Sedi G.B.C. al prezzo netto imposto di Lire 5.500.

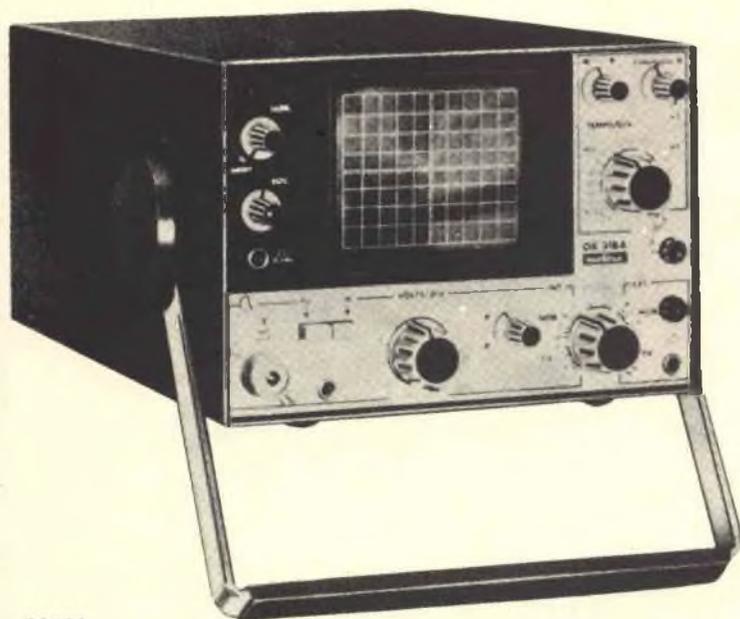
# oscilloscopio portatile

## OX 318

automatico

compatto

economico



- Sensibilità 10 mV/div.
- Banda passante 0-15 MHz
- Sincronismi completamente automatici
- Tubo rettangolare, postaccelerazione 4 KV

nozza

Per ulteriori dettagli richiedete il catalogo generale o telefonate a:

**ITT** **matrix**

Divisione della ITT Standard  
Piazza de Angeli 7  
20146 Milano  
Tel. 4 69 66 41 (4 linee)

Ufficio commerciale  
Via Flaminia Nuova 213  
00191 Roma  
Tel.: 32 36 71

# FET

## multitest

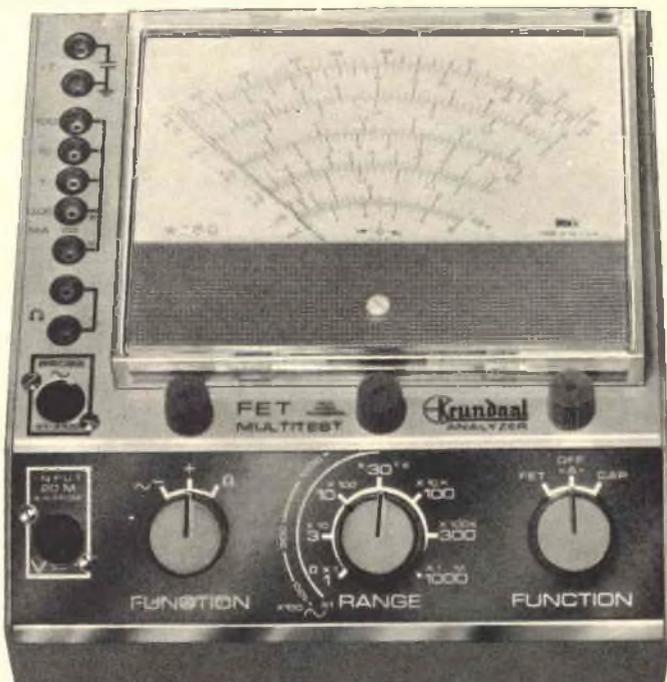
NUOVO

### Vantaggi:

L'assenza del cavo di rete permette di collocare lo strumento nel posto più comodo per la lettura. E' più stabile perché è indipendente dalla rete e non ci sono effetti di instabilità dello zero come nei voltmetri a valvola. E' 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 capacimetrica da 2 pF a 2000 pF (misura con oscillatore interno a RF) e da cinque portate da 0,05 a 100 mA. Lo strumento è protetto contro i sovraccarichi e le errate inserzioni. Alimentazione: 2 pile piatte da 4,5 V, durata 800 ore min, pila da 1,5 V per l'ohmmetro. Particolarmente utile per i tecnici viaggianti e per riparazioni a domicilio.

### Caratteristiche:

- Vc.c.**
- 1... 1000 V impedenza d'ingresso 20 M $\Omega$
  - tolleranza 2% f.s.
- Vc.a.**
- 1 V... 1000 V impedenza d'ingresso 1,2 M $\Omega$ , 15 pF in parallelo
  - tolleranza 5%
  - campo di frequenze: 20 Hz .. 20 MHz lineare
  - 20 MHz .. 50 MHz  $\pm$  3 dB
  - misure fino a 250 MHz con unico probe
- Ohm**
- da 0,2  $\Omega$  a 1000 M $\Omega$  f.s.
  - tolleranza 3% c.s.
  - tensione di prova 1,5 V
- Capacimetro**
- da 2... 2000 pF f.s.
  - tolleranza 3% c.s.
  - tensione di prova  $\cong$  4,5 V, 35 kHz
- Milliampere**
- da 0,05 ... 100 mA
  - tolleranza 2% f.s.



ECONOMICO PRATICO

test instruments



### TRANSIGNAL AM

Per l'allineamento dei ricevitori AM e per la ricerca dei quasti

- Gamma A: 550 - 1600 kHz
- Gamma B: 400 - 525 kHz
- Taratura singola a quarzo.
- Modulazione 400 Hz.

Prezzo L. 16.800



### TRANSIGNAL FM

Per la taratura della media frequenza dei televisori e radio FM.

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.

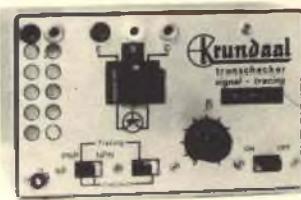
Prezzo L. 19.500



### TRANSIGNAL BF (Serie portatile)

- Unica gamma 20 Hz - 20 kHz
- Distorsione inferiore allo 0,5%
- Stabilità in ampiezza migliore del 1%
- Alimentazione 18 V (2 x 9 V in serie)
- Durata 200 ore
- Uscita 1 V eff.

Prezzo L. 16.800



### PROVA TRANSISTORI IN CIRCUIT-OUT-CIRCUIT

Per l'individuazione dei transistori difettosi anche senza dissaldarli dal circuito. Signalling. Iniettori di segnali con armoniche fino a 3 MHz uscita a bassa impedenza.

Prezzo L. 14.800



### SIGNAL TRACER

Per l'individuazione diretta del guasto fin dai primi stadi di apparecchiature Radio AM, FM, TV, amplificatori audio ecc.

Ottima sensibilità e fedeltà.

Alta impedenza d'ingresso, 2 M $\Omega$

Distorsione inferiore all'1% a 0,25 V

Potenza d'uscita 500 mW

Possibilità di ascolto in cuffia e di disinserzione dell'altoparlante per uso esterno.

Alimentazione 9 V con 2 pile piatte da 4,5 V.

Prezzo L. 39.500



### TRANSISTOR DIP-METER

Nuova versione

Strumento portatile da laboratorio per la verifica dei circuiti accordati passivi e attivi, sensibile come oscillatore e come rivelatore

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 - 50.000 Hz circa.

Galvanometro con calotta oranluce 70 mm.

Precisione 2% f.s.

Prezzo L. 29.500



### GENERATORE DI BARRE TV

Per il controllo della sensibilità del TV, della taratura approssimata della MF video, della linearità verticale e orizzontale e della sintonia dei canali VHF e UHF durante l'installazione.

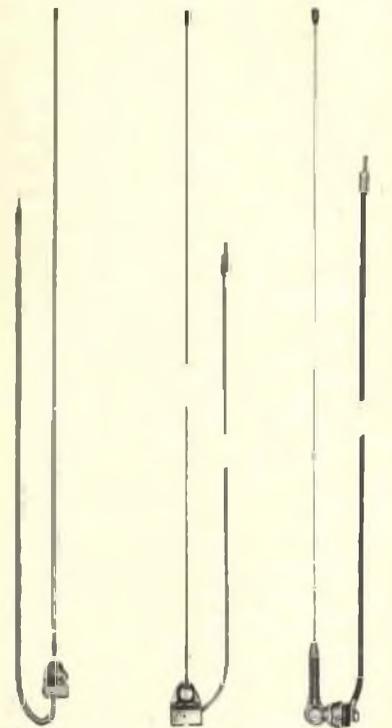
- Gamma 35-85 MHz.
- In armonica tutti gli altri canali.
- Taratura singola a quarzo.

Prezzo L. 19.800

# DAVOLI

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

VIA F. LOMBARDI, 6/8 PARMA (ITALY)



KK/0704-00 KK/0705-00 KK/0707-00

### Antenna a stilo in fibra di vetro

Fissaggio a grondaia ● Inclinazione variabile a frizione ● Lunghezza del cavo 1800 mm ● Lunghezza totale 940 mm ●

KK/0704-00

### Antenna a stilo in acciaio

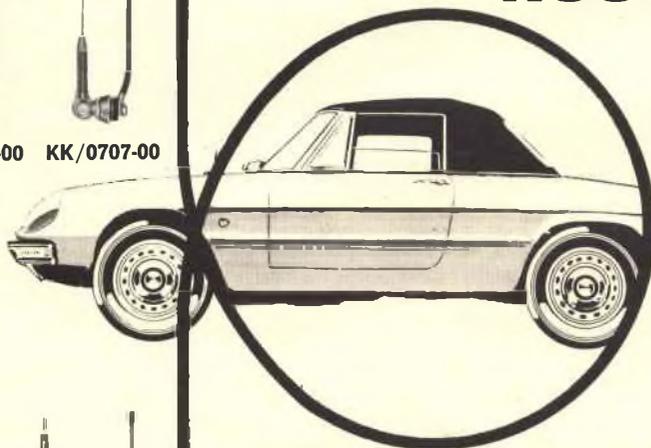
Fissaggio a grondaia ● Inclinazione variabile a frizione ● Lunghezza del cavo 1430 mm ● Lunghezza totale 785 mm ●

KK/0705-00

### Antenna a stilo in acciaio

Fissaggio alla carrozzeria ● Inclinazione variabile a snodo ● Lunghezza del cavo 1450 mm ● Lunghezza totale 825 mm ●

KK/0707-00



# NUOVE ANTENNE PER AUTORADIO

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

### Antenna a stilo in fibra di vetro

Fissaggio alla carrozzeria ● Inclinazione variabile a snodo ● Lunghezza del cavo 1290 mm ● Lunghezza totale 1960 mm ● Completa di chiave per snodo e gancio per stilo ● Disponibile in quattro colori ●

KK/0727-00 in colore bianco    KK/0727-02 in colore blu  
KK/0727-01 in colore rosso    KK/0727-03 in colore giallo

### Antenna a stilo in fibra di vetro

Fissaggio alla carrozzeria ● Inclinazione variabile a snodo ● Lunghezza del cavo 1100 mm ● Lunghezza totale 2000 mm ● Completa di chiave per snodo e gancio per stilo ● Disponibile in quattro colori ●

KK/0729-00 in colore bianco    KK/0729-02 in colore giallo  
KK/0729-01 in colore rosso    KK/0729-03 in colore verde

### Antenna telescopica ad incasso

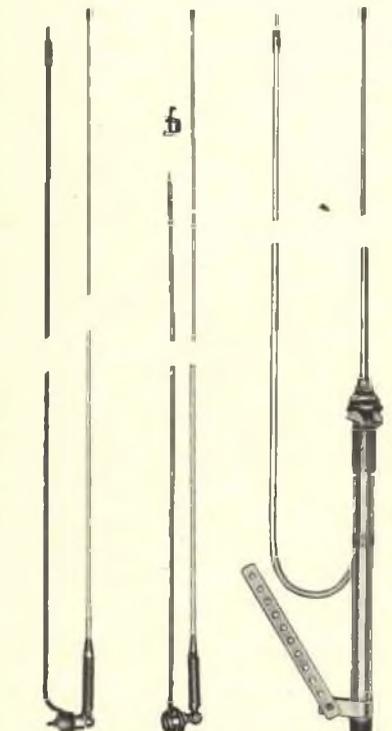
Fissaggio alla carrozzeria ● A quattro sezioni ● Lunghezza del cavo 1120 mm ● Lunghezza totale 1110 mm ● Parte da incassare 320 mm ● Completa di chiave per estrazione stilo ●

KK/0757-00

### Antenna telescopica ad incasso

Fissaggio alla carrozzeria ● A cinque sezioni ● Lunghezza del cavo 1110 mm ● Lunghezza totale 1550 mm ● Parte da incassare 355 mm ● Completa di chiave per estrazione stilo ●

KK/0757-03



KK/0727-00 KK/0729-00 KK/0757-00/G



**scatole  
di  
montaggio**

# SINTONIZZATORE AM-FM

## CARATTERISTICHE TECNICHE

### Gamme di ricezione:

onde lunghe - LW 150 ÷ 260 kHz

onde medie - MW

520 ÷ 1640 kHz

### modulazione

di frequenza - FM 87 ÷ 104 MHz

Media frequenza AM: 470 kHz

Media frequenza FM: 10,7 MHz

Sensibilità: LW ~ 200  $\mu$ V/m

MW ~ 200  $\mu$ V/m

FM ~ 5  $\mu$ V

### Transistori impiegati:

2 x AF106 - 4 x SFT316 - BC206B

Diodi impiegati: 2 x AA113

AA116 - OA95 - BA121 - 4 x 10D1

Zener impiegato: BZY88C9V1

### Alimentazione:

117/125 - 220/240 Vc.a.

Regolazione del livello d'uscita tramite potenziometro.

La scatola di montaggio UK540 permette di realizzare un efficiente sintonizzatore, completamente transistorizzato, che copre le gamme delle onde lunghe, medie e FM.

Si tratta di un apparecchio di concezione moderna, dotato di commutatori di gamma a pulsanti, che consente di ottenere delle prestazioni veramente elevate data la versatilità del suo circuito.

**I**l sintonizzatore AM - FM UK540 è stato progettato dalla AMTRON allo scopo di poterlo collegare a qualsiasi amplificatore di BF ed in modo particolare all'amplificatore UK535, al quale si adatta anche sotto il profilo estetico dato che ambedue possono essere contenuti in mobili identici, fornibili a richiesta.

Una pulsantiera, a cinque pulsanti, permette di commutare rapidamente fra loro le varie gamme e di includere, od escludere, tanto il CAF quanto le lampade che servono ad illuminare la scala.

Lo schema elettrico del sintonizzatore è illustrato in figura 1.

L'ingresso di antenna della sezione FM, fa capo all'emettitore del transistoro amplificatore AF - TR1, del tipo AF106, tramite un filtro a pi-greco, costituito dalla bobina L2 e dal condensatore C2. Questo filtro serve ad adattare l'impedenza di ingresso all'emettitore del transistoro stesso. Il transistoro TR2 - AF106 - funge da oscillatore-convertitore. Entrambi i suddetti transistori sono montati con base a massa.

L'uscita dello stadio AF è accoppiata al circuito oscillatore mediante un circuito accordato costituito da L3 e C5. La bobina L4 costituisce un circuito trappola per la frequenza di 10,7 MHz.

Il diodo varicap D1 - BA121 - costituisce il circuito per la regolazione automatica della frequenza. Esso permette la regolazione automatica dell'accordo in modo da riportare il ricevitore sulla sintonia esatta ogni qualvolta la sintonia manuale sia stata fatta in modo poco ortodosso oppure qualora, per un motivo qualsiasi, si abbia una certa instabilità dell'oscillatore.

Allo stadio convertitore seguono tre stadi a frequenza intermedia, accordati su 10,7 MHz. Di essi fanno parte i transistori TR3, TR4 e TR5, tutti del tipo

SFT316, disposti con emettitore comune.

Alla sezione a frequenza intermedia segue lo stadio rivelatore a rapporto, che funge altresì da limitatore. Questo stadio, comprende i due diodi D2 e D3, entrambi del tipo AA113. Segue quindi uno stadio preamplificatore di bassa frequenza, con il transistoro TR7, del tipo BC206B, che è comune alla sezione AM, nel quale è anche inserito il potenziometro regolatore di livello P1, da 47 k $\Omega$ .

Il controllo automatico del guadagno è effettuato mediante una normale rete RC.

La sezione AM, relativa alle gamme delle onde lunghe e medie, comprende in ingresso le bobine L6, L7 e L8 che costituiscono anche l'antenna in ferrite.

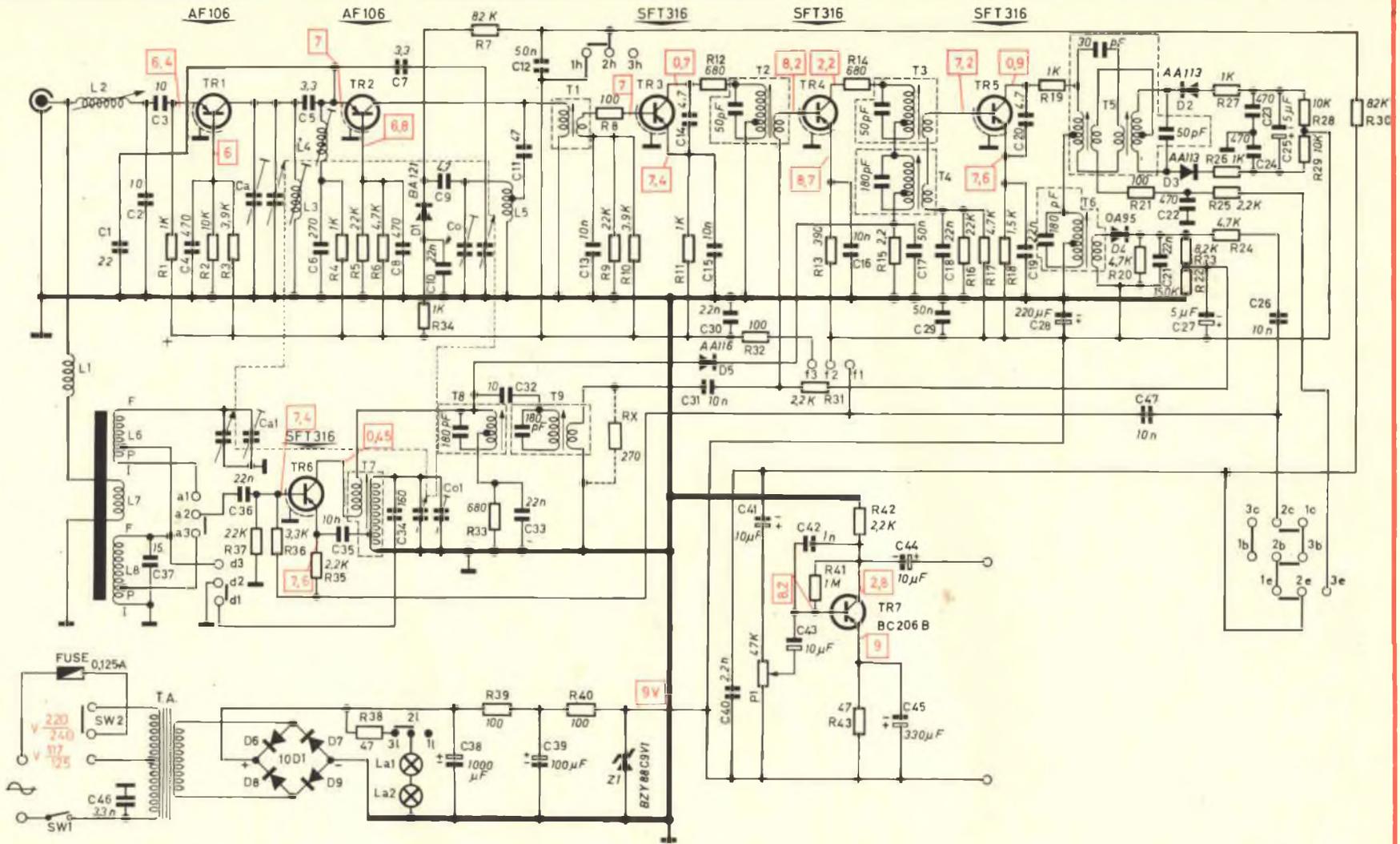
L'uscita di questi avvolgimenti, a seconda della gamma che viene inclusa, è avviata alla base del transistoro TR6 SFT316 che funge da oscillatore-convertitore.

L'uscita dello stadio convertitore mediante il primo trasformatore a frequenza intermedia a 470 kHz, è avviata al transistoro TR4 e quindi al TR5. Il primo transistoro - TR4 - oltre che da 2° amplificatore FI per la FM funge da 1° amplificatore FI per la AM, mentre il TR5, funziona anch'esso come amplificatore FI sia per la FM che per l'AM.

L'uscita dell'ultimo stadio FI fa capo al circuito rivelatore comprendente il diodo D4 OA95 e quindi al preamplificatore di BF comune, come abbiamo detto, alle due sezioni.

Il controllo automatico del guadagno in questo caso si ottiene mediante l'impiego del diodo D5 - AA116.

Il circuito di alimentazione è costituito dal trasformatore TA, con primario adattabile con commutatore alle tensioni 117/125 - 220/240 Vc.a.



	OL	OM	FM	AFC		FREQUENZE				
1	•	•	•	•	•	OL - LW	150-260KHz			
2	•	•	•	•	•	OM - MW	520-1640KHz			
3	•	•	•	•	•	FM - UKW	87-104 MHz			
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	

A TASTO ABBASSATO I CONTATTI SI SPOSTANO IN DIREZIONE DELLA FRECCIA

LE TENSIONI RIFERITE A MASSA SONO STATE MISURATE CON VOLTMETRO 20000 Ω/V SENZA SEGNALE RF IN ANTENNA

Fig. 1 - Schema elettrico.

L'uscita a bassa tensione, prelevata dal secondario del trasformatore, è raddrizzata dal ponte con quattro diodi 10D1 e livellata mediante due condensatori elettrolitici, rispettivamente da 1000  $\mu$ F C38 e da 100  $\mu$ F C39, e da due resistori da 100  $\Omega$  ciascuno R39 e R40.

La tensione livellata dal filtro viene stabilizzata dal diodo zener Z1 - BZY88C9V1.

*Nota - Il resistore RX da 270  $\Omega$ , riportato in tratteggio sullo schema di figura 1, deve essere inserito solo nel caso che la sezione AM tenda all'innesco. Questo resistore non viene fornito nella confezione dell'UK 540 e il suo eventuale inserimento nel circuito va effettuato montandolo dal lato rame della basetta c.s.*

## MONTAGGIO ELETTRICO E MECCANICO

Il montaggio di questo sintonizzatore si divide in due fasi principali: elettrica e meccanica. La prima fase comprende la realizzazione di due circuiti stampati, mentre la seconda riguarda l'unione di parti meccaniche a parti elettriche, al fine di realizzare un apparecchio di notevoli prestazioni tecniche ed esteticamente pregevole.

### I Fase - Montaggio del c.s. dell'alimentatore

- Montare la basetta c.s. dell'alimentatore seguendo le indicazioni riportate in fig. 2.

- Montare i resistori R39 e R40 da 100  $\Omega$ , il resistore R38 da 47  $\Omega$  1/2 W e gli ancoraggi per c.s. ai punti La - (+) - (-) - A.

- Montare i diodi D6, D7, D8 e D9 rispettando le indicazioni di fig. 2 la quale illustra la posizione del simbolo stampigliato sul corpo dei diodi stessi.

- Montare il diodo zener Z1 rispettando la polarità chiaramente indicata in fig. 4.

- Montare i condensatori elettrolitici C38 da 1000  $\mu$ F e C39 da 100  $\mu$ F.

- Montare il trasformatore TA in modo che i due terminali verdi, siano rivolti verso i diodi. Inserire quindi le linguette del serrapacco nelle apposite cavette praticate sulla basetta c.s., piegarle verso l'interno tenendo il trasformatore bene aderente alla basetta e saldarle con saldatore molto caldo. Dopo questa operazione si possono saldare i due fili verdi ai punti GREEN, il filo bianco al punto WHITE e cm 20 circa di filo bianco all'ancoraggio A, saldare inoltre cm 10 di filo nero all'ancoraggio - e cm 10 di filo rosso all'ancoraggio +.

Saldare a un ancoraggio di La 20 cm circa di filo bianco e all'altro ancoraggio cm 30 di filo verde. A questo punto, terminate queste semplici operazioni, l'alimentatore risulta ultimato.

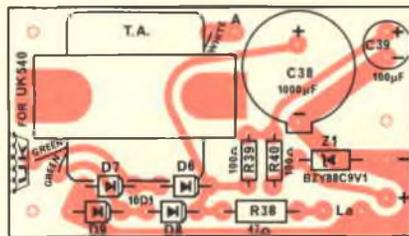


Fig. 2 - Serigrafia del circuito stampato dell'alimentatore.

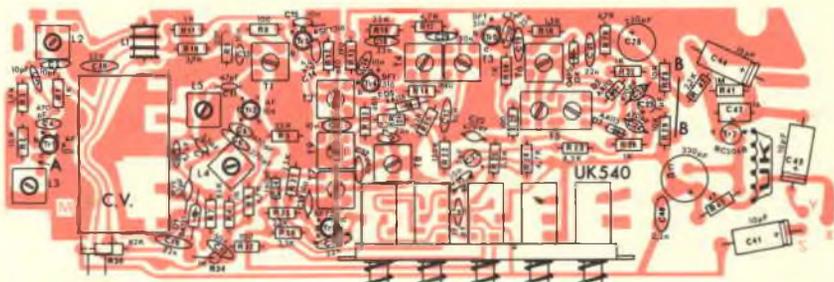


Fig. 3 - Serigrafia del circuito stampato del sintonizzatore.

### II Fase - Montaggio del c.s. del sintonizzatore

Per facilitare il montaggio dei componenti del sintonizzatore è doveroso attenersi scrupolosamente a quanto è riportato in fig. 3.

- Montare tutti i resistori, ciò fatto ponticellare con filo nudo  $\varnothing$  0,7 mm i

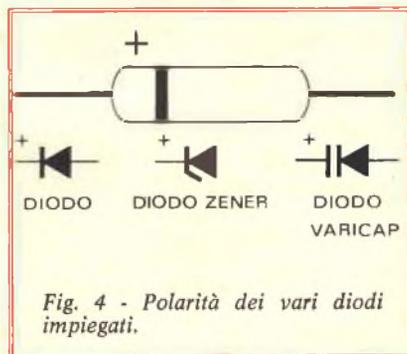


Fig. 4 - Polarità dei vari diodi impiegati.

punti B-B indicati sulla piastra c.s.

- Montare i diodi D1 - D2 - D3 - D4 e il diodo varicap D5 osservando attentamente la polarità che è indicata in fig. 4 e sul corpo dei diodi stessi.

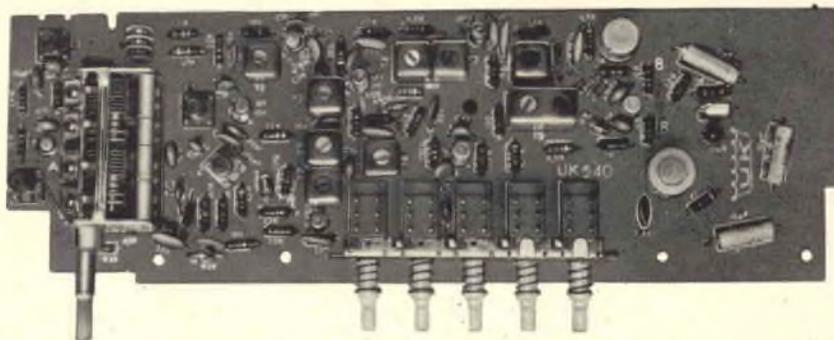
- Montare tutti i condensatori controllando il loro valore prima di inserirli sulla piastra c.s. Per il condensatore C9 si deve osservare la stampigliatura 4,7 pF - NPO. Per i tipi elettrolitici, inoltre, accertarsi della giusta polarità. Una cura particolare deve essere rivolta

al montaggio dei condensatori C34-C42, per i quali occorre evitare di scaldare eccessivamente i terminali.

- Montare i transistori da TR1 a TR7 e usare una certa cautela durante la saldatura dei rispettivi terminali i quali devono essere inseriti come indica la fig. 3 evitando di invertirli fra loro.

- Montare i trasformatori di media frequenza secondo la colorazione seguente: T1 rosa - T2 arancio - T3 verde - T4 bianco - T5 azzurro e nero - T6 nero - T7 rosso - T8 e T9 giallo. Per il montaggio delle induttanze (senza schermo metallico), occorre anche in questo caso fare molta attenzione ai relativi colori che sono così suddivisi: L2 blu - L3 rosso - L4 bianco - L5 verde. L'induttanza L1 è riconoscibile dalla sua forma caratteristica raffigurata sulla basetta c.s. e nella fig. 3.

- Montare la tastiera orientando la molletta del tasto A.F.C. e quella del tasto illuminazione scala verso l'alto, come è visibile in fig. 5.



Aspetto della basetta a circuito stampato del sintonizzatore a montaggio ultimato.

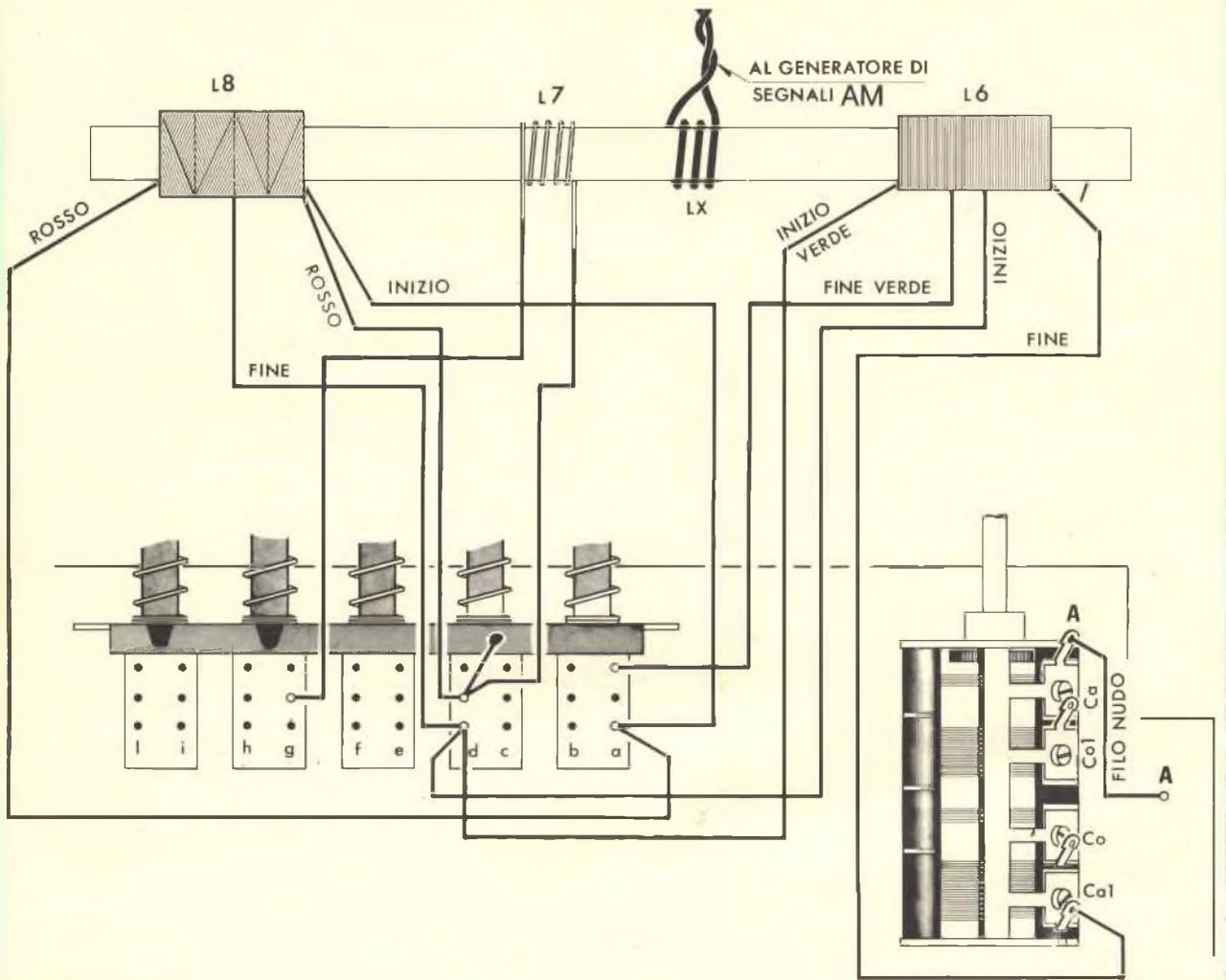


Fig. 5 - Cablaggio dell'antenna in ferrite.

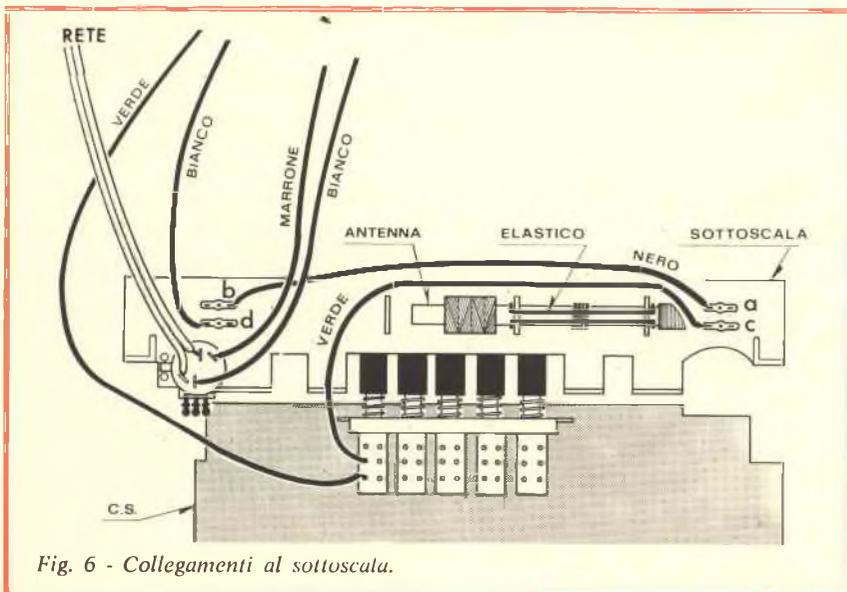


Fig. 6 - Collegamenti al sottoscala.

● Montare il condensatore variabile e collegare tra la basetta c.s. e il terminale del variabile stesso (tra i punti A-A),

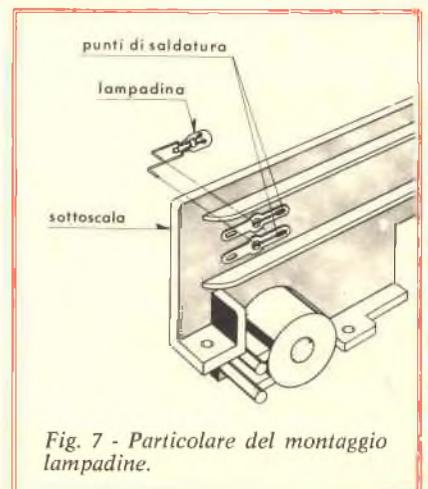


Fig. 7 - Particolare del montaggio lampadine.

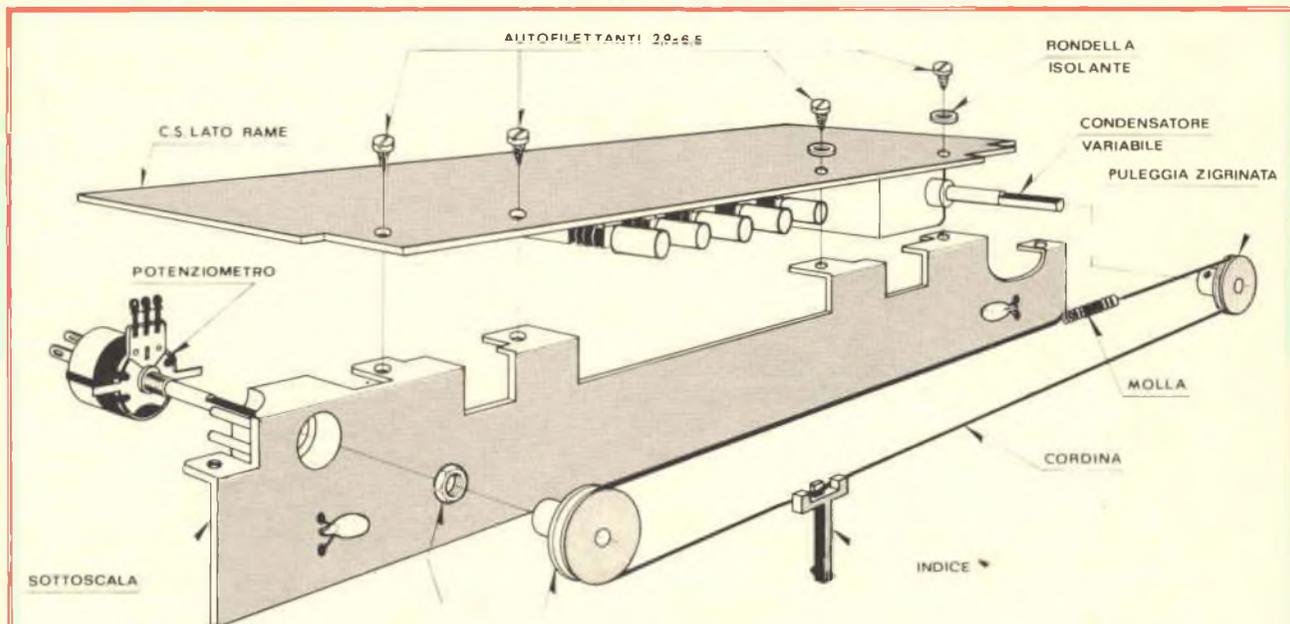


Fig. 8 - Cablaggio del sottoscala al c.s. del sintonizzatore e montaggio della funicella porta indice.

uno spezzone di filo nudo  $\varnothing$  0,7 mm come indica la fig. 5.

● Collegare sul sottoscala in polistirolo, cm 22 di filo nero tra i terminali «a» e «b» e cm 16 di filo verde al terminale «c» come illustra la fig. 6.

Ciò fatto, saldare le due lampadine introducendo i terminali dal lato frontale del sottoscala; il corpo della lampadina deve rimanere orizzontale rispetto al sottoscala e ciò si può notare in fig. 7. Evitare durante la saldatura di scaldare

eccessivamente i terminali citati poiché gli stessi sono rivettati su un supporto in polistirolo.

Unire il sottoscala premontato alla piastra c.s. tramite viti autofilettanti come è indicato in fig. 8.

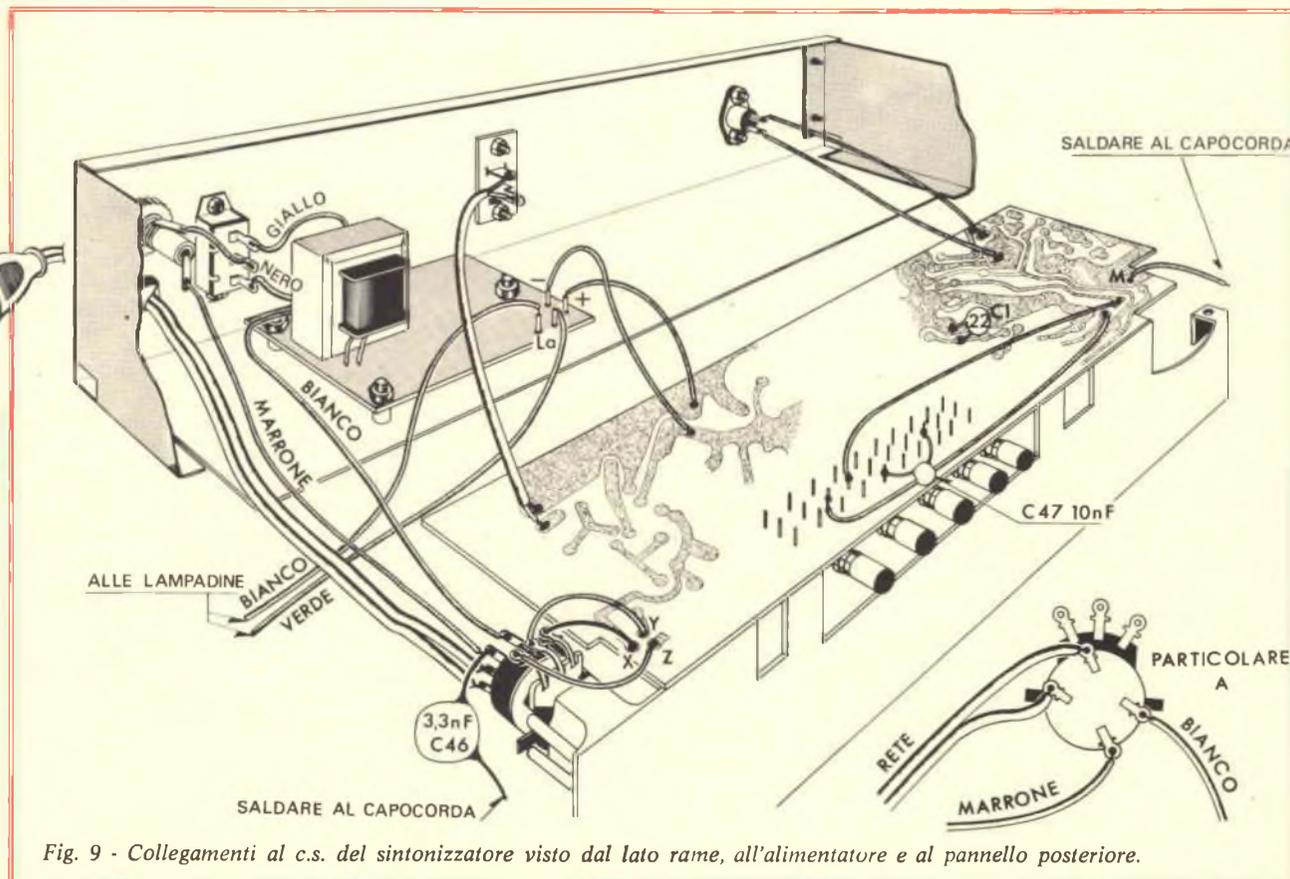
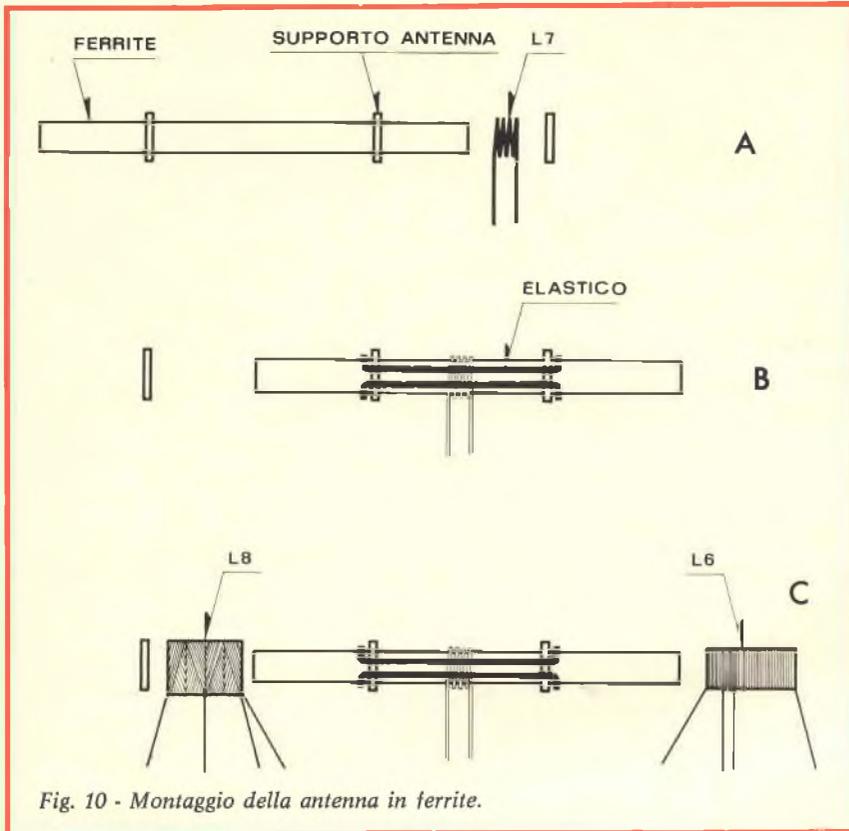


Fig. 9 - Collegamenti al c.s. del sintonizzatore visto dal lato rame, all'alimentatore e al pannello posteriore.



● Collegare dal lato rame della basetta c.s. - fig. 9 - il condensatore C1 da 22 pF, il condensatore C47 da 10 nF e i due collegamenti ai terminali della tastiera.

● Fissare il potenziometro sul sottoscala e collegare tra il punto Z e il terminale laterale cm 4 di filo nero. Collegare tra il punto Y e il terminale centrale cm 3,5 di filo bianco. Collegare infine il punto X al rimanente terminale del potenziometro con filo nudo Ø 0,7 mm. Dal terminale del potenziometro lo stesso filo deve proseguire fino alla linguetta di massa del potenziometro stesso. Tali collegamenti sono riportati in fig. 9.

● Montare l'antenna in ferrite sul sottoscala seguendo le tre fasi di montaggio illustrate in fig. 10.

● Collegare i fili delle bobine L6 - L7 - L8 nel modo indicato in fig. 5 e osservando attentamente che ogni filo sia collegato al relativo terminale della tastiera. Il terminale centrale — d —, inoltre, deve essere collegato sulla intagliatura della tastiera.

● Inserire sulla tastiera con una semplice pressione i 5 tasti cromati.

### CONTROLLO E TARATURA

Prima di dare tensione all'apparecchio è bene controllare attentamente, e più volte, se tutti i componenti sono stati montati nel modo esatto, se i collegamenti sono stati eseguiti secondo le figure citate e se le saldature sono state eseguite correttamente.

Se dal controllo risulta tutto regolare, si può procedere ad alimentare il circuito anche con una batteria da 9 V, G.B.C. - II/0762-00, in quanto l'assorbimento del sintonizzatore è di pochi milliamperere.

Collegare la batteria, oppure l'alimentatore, ai punti + e - (come da figura 11) inserendo, però, tra il punto + del c.s. e il positivo della batteria un milliamperometro da 50 mA f.s. Ciò consente di controllare l'assorbimento di corrente il cui valore deve essere di ~ 10 mA, nella posizione FM della tastiera, e di ~ 8 mA, nella posizione MW oppure LW. Se questi valori risultano molto superiori a quelli citati, ciò significa che nel circuito esiste un errore dovuto al montaggio dei componenti o saldature male eseguite.

Per il controllo delle tensioni osservare lo schema di fig. 1.

Per eseguire la taratura di questo sintonizzatore occorre disporre dei seguenti strumenti:

- 1) Generatore di segnali BF
- 2) » » » AM
- 3) » » » FM
- 4) Millivoltmetro per BF
- 5) Tester da 20.000 Ω/V

Allo scopo si prestano molto bene alcuni strumenti anch'essi forniti in sca-

TABELLA 1 ALLINEAMENTO DELLA MEDIA FREQUENZA AM

Operazione N°	Collegare il generatore tra i punti	Valore della media freq.	Posizione dell'indice del sintonizz.	Nucleo da regolare	Regolare per
1	C - M	470 kHz	inizio scala	T6	max uscita
2	D - M	470 kHz	inizio scala	T4	max uscita
3	E - M	470 kHz	inizio scala	T8 e T9	max uscita

Ripetere più volte la regolazione per un migliore allineamento mantenendo il generatore collegato per l'operazione n. 3

TABELLA 2 ALLINEAMENTO DEI CIRCUITI ACCORDATI MW

Operazione N°	Collegare il generatore	Frequenza del generatore	Posizione dell'indice del sintonizz.	Circuito da allineare	Regolare per
1	Lx	525 kHz	inizio scala	T7	max uscita
2	Lx	1650 kHz	fondo scala	Co1	max uscita

Ripetere le operazioni più volte per un migliore allineamento.

3	Lx	600 kHz	600 kHz	L6	max uscita
4	Lx	1500 kHz	1500 kHz	Ca1	max uscita

tola di montaggio dalla «AMTRON»: UK570 - UK455 (solo per le MW) - UK460 - UK430/A.

Se il controllo dell'assorbimento e delle tensioni risulta normale si può procedere alla messa a punto dell'apparecchio.

A tale scopo occorre collegare il generatore di bassa frequenza tra il punto (A) e il punto X - fig. 11. Collegare inoltre, tra il punto (B) e il punto (+) il millivoltmetro.

A questo punto iniettando un segnale di 5 mV, alla frequenza di 1000 Hz, tra i punti (A) e X, si dovrà ottenere in uscita (ai capi del millivoltmetro) una tensione di ~ 300 - 400 mV.

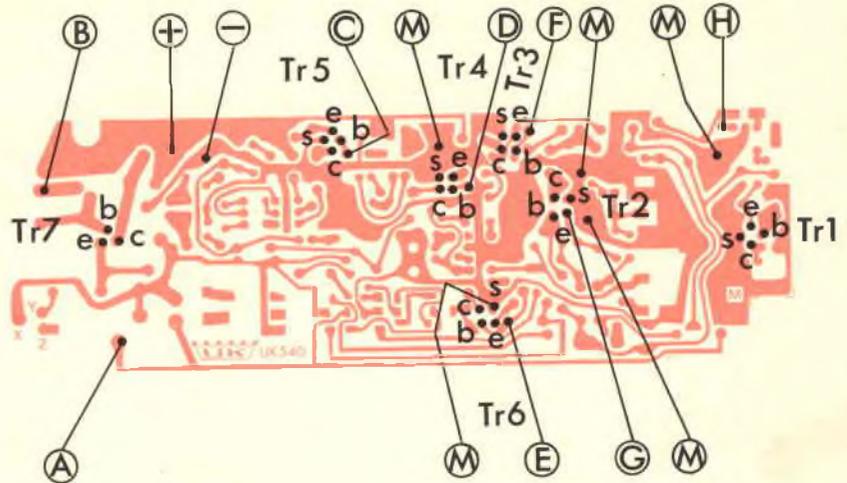


Fig. 11 - Indicazione dei punti di taratura e di controllo.

### TARATURA DELLA MEDIA FREQUENZA AM

Tutte le operazioni di taratura vanno eseguite con cacciavite antinduttivo.

Staccare il condensatore C41 dal lato (A). Collegare un resistore da 47 kΩ tra il punto (A) e il punto X.

Ai capi di questo resistore collegare il millivoltmetro che dovrà rimanere sempre collegato per tutte le operazioni di taratura successive.

Attenersi, inoltre, a quanto segue:

- A) Il generatore di segnali AM deve essere modulato con un segnale preferibilmente a 1000 Hz.
- B) I vari collegamenti del generatore sono riportati in fig. 11.
- C) Il segnale del generatore deve essere diminuito gradatamente mentre il sintonizzatore acquista sensibilità. In pratica si deve realizzare ciò che è specificato al punto seguente.
- D) Il valore della tensione ai capi del millivoltmetro deve essere sempre compreso tra 10 e 30 mV, in modo che la regolazione dei nuclei di taratura risulti la migliore possibile.
- E) Per la regolazione dei nuclei vedere la disposizione di fig. 3.
- F) Collegare in serie al cavo del generatore un condensatore ceramico da 10 nF ed eseguire le operazioni riportate nella tabella 1.

### ALLINEAMENTO DEI CIRCUITI ACCORDATI MW - LW

Attenendosi sempre ai punti A) B) C) D) E) si può procedere, secondo la tabella 2, alla taratura delle onde medie MW. Per la taratura delle onde lunghe occorre, oltre che attenersi ai punti citati, premere il tasto LW e procedere secondo la tabella 3.

Il generatore sia per le MW che per LW, va collegato direttamente alla bobina LX. Essa è costituita da 3 spire di filo normale isolato avvolte sul nucleo di ferrite dell'antenna come illustra la fig. 5.

A taratura eseguita occorre bloccare con vernice o cera le bobine L6 e L8 e togliere definitivamente la bobina LX.

### ALLINEAMENTO DELLA MEDIA FREQUENZA FM

Premere il tasto FM e collegare in serie al cavo del generatore un condensatore ceramico da 10 nF. Attenersi sempre ai punti B) C) D) E).

Eeguire le operazioni riportate nella tabella 4.

Per la regolazione di T5 (nucleo nero) occorre modulare in AM il genera-

tore e regolare il nucleo per il minimo segnale ai capi millivoltmetro.

### ALLINEAMENTO DEI CIRCUITI ACCORDATI FM

Collegare in serie al cavo del generatore un resistore da 270 Ω.

Applicare il generatore ai punti G e M e regolare L4 per il minimo di 10,7 MHz.

Collegare direttamente il generatore ai punti H - M. Modulare il generatore in FM per una  $\Delta F \pm 22,5$  kHz.

Attenersi sempre ai punti B) C) D) E).

Prima di procedere alle operazioni della tab. 5 è necessario ruotare di due o tre giri in senso antiorario la vite di regolazione di Co compresa nel condensatore variabile - fig. 5. Durante la taratura, invece, la vite di Co deve essere regolata molto lentamente in senso orario poiché è indispensabile accordare sul primo segnale in uscita rilevato dal millivoltmetro, che è il solo utile per l'esatta taratura. In pratica, regolando la vite di Co troppo velocemente, si potrebbe saltare il segnale desiderato e confonderlo con un segnale successivo non utile ai fini della taratura.

Eeguire le operazioni riportate nella tabella 5.

TABELLA 3 — ALLINEAMENTO DEI CIRCUITI ACCORDATI LW

Operazione N°	Collegare il generatore	Frequenza del generatore	Posizione dell'indice del sintonizz.	Circuito da allineare	Regolare per
1	Lx	~ 150 kHz	inizio scala	—	verificare inizio scala
2	Lx	~ 270 kHz	fondo scala	—	verificare fondo scala
3	Lx	170 kHz	~ 170 kHz	L8	max uscita

**TABELLA 4 — ALLINEAMENTO DELLA MEDIA FREQUENZA FM**

Operazione N°	Collegare il generatore tra i punti	Valore della media freq.	Posizione dell'indice del sintonizz.	Nucleo da regolare	Regolare per
1	C - M	10,7 MHz	88 MHz	T5 (nero)	min. uscita*
2	C - M	10,7 MHz	88 MHz	T5 (azzurro)	max uscita
3	D - M	10,7 MHz	88 MHz	T3 (verde)	max uscita
4	F - M	10,7 MHz	88 MHz	T2 (arancio)	max uscita
5	G - M	10,7 MHz	88 MHz	T1 (rosa)	max uscita

\* Minimo di segnale AM a 1000 Hz

Mantenere il generatore collegato per l'operazione n. 5 e ripetere più volte la regolazione dei nuclei (escluso T5 nero) per un migliore allineamento.

**TABELLA 5 — ALLINEAMENTO DEI CIRCUITI ACCORDATI FM**

Operazione N°	Collegare il generatore fra	Frequenza del generatore	Posizione dell'indice del sintonizz.	Circuito da allineare	Regolare per
1	H - M	87 MHz	inizio scala	L5	max uscita
2	H - M	104 MHz	fondo scala	Co	max uscita
Ripetere le operazioni più volte per un migliore allineamento.					
3	H - M	88 MHz	88 MHz	L3	max uscita
4	H - M	104 MHz	104 MHz	Ca	max uscita
5	H - M	96 MHz	96 MHz	L2	max uscita

Durante le operazioni di taratura (per evitare una falsa lettura dello strumento in uscita) è necessario un controllo periodico del segnale in uscita.

A tale scopo basta applicare un piccolo amplificatore con altoparlante ai capi del millivoltmetro in modo da udire il segnale emesso dal generatore.

Dopo aver effettuato tutte le operazioni di taratura, ricollegare il condensatore C41 al punto (A) e togliere il resistore da 47 kΩ tra i punti (A) e X.

### MONTAGGIO MECCANICO

La prima operazione da eseguire, figura 12, è il montaggio dei componenti sul pannello posteriore.

- Montare il portafusibile osservando la tacca di riferimento.

- Fissare il fermacavo lasciando al cordone un margine di ~ 15 cm per il collegamento all'interruttore del potenziometro.

- Montare il deviatore e quindi la piastrina di regolazione del voltaggio in funzione della tensione desiderata.

- Montare, infine, la basetta dell'alimentatore completata precedentemente e collegare i terminali del trasformatore come da fig. 9.

- Montare le due fiancate destra e sinistra - fig. 13 - al pannello posteriore.

- Montare la piastra completa nell'intelaiatura. Inserire per primi i perni del potenziometro e del condensatore variabile nei rispettivi fori - fig. 14.

Fissare quindi la piastra alle tre colonnine esagonali con viti di 3 MA x 6.

Durante questa operazione occorre assicurarsi che la testa delle due viti laterali non vada a toccare la traccia rame.

Prima di inserire le due viti autofilettanti 2,9 x 6,5, controllare la centratura dei perni del potenziometro e del variabile. Se essi non fossero centrati agire sulla fiancata destra e sinistra.

Evitare di avvitare fortemente le due viti autofilettanti succitate.

A questo punto eseguire attentamente tutti i collegamenti riportati in fig. 9.

Il collegamento alla presa OUTPUT deve essere fatto con cavetto schermato unendo la calza schermante al punto X e il conduttore centrale al punto (B) - fig. 11. Il collegamento alla presa d'antenna deve essere fatto con filo isolato

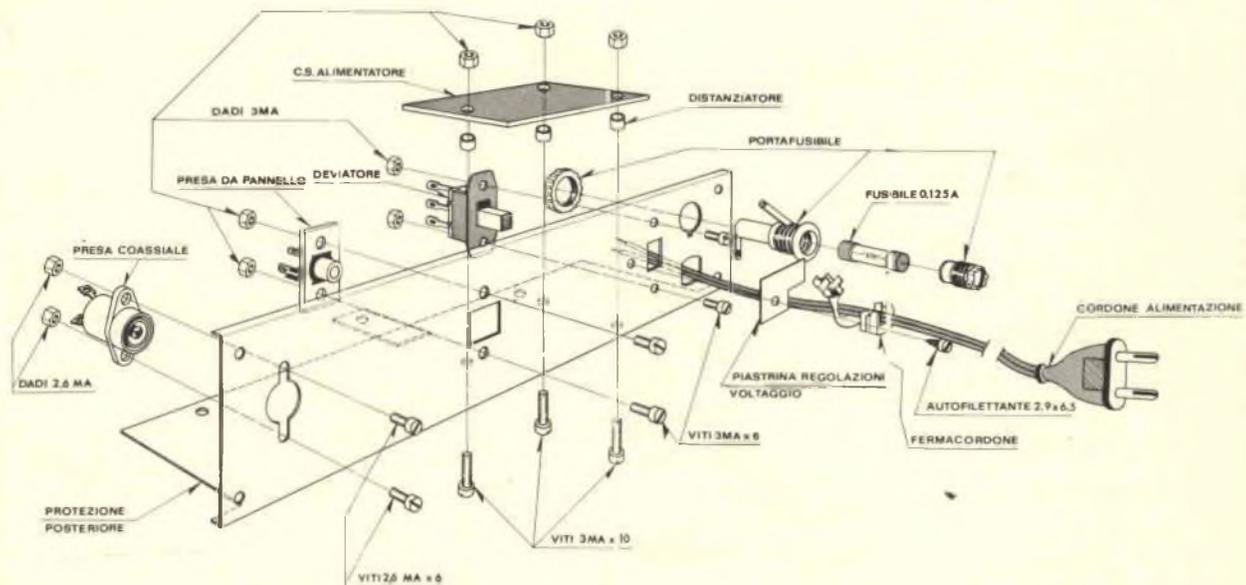


Fig. 12 - Esploso di montaggio del pannello posteriore.

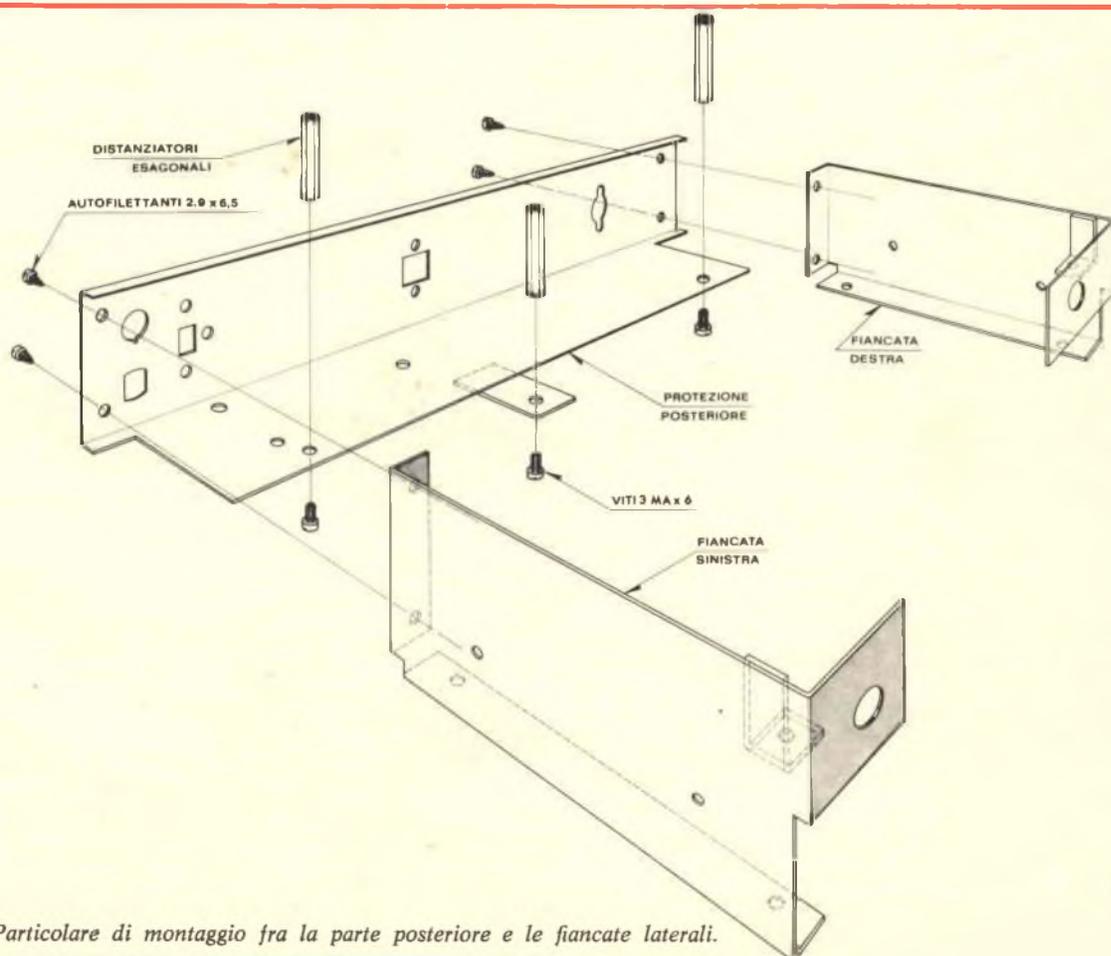


Fig. 13 - Particolare di montaggio fra la parte posteriore e le fiancate laterali.

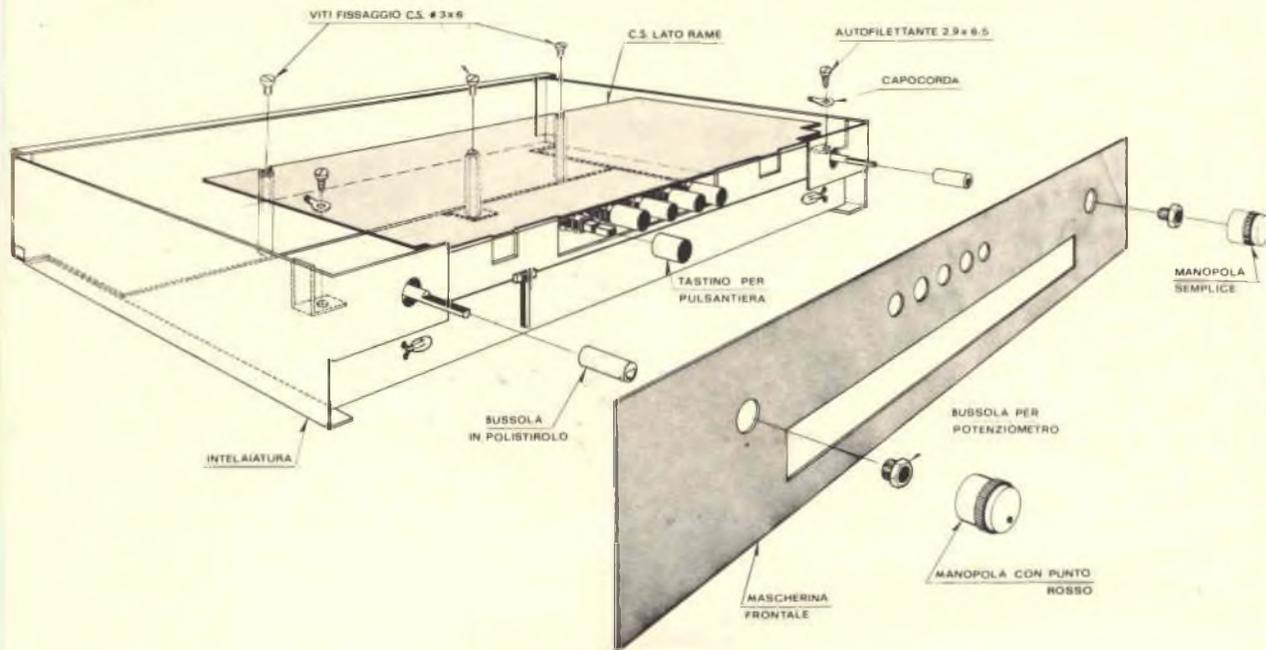


Fig. 14 - Particolare di montaggio del sintonizzatore e relativa mascherina frontale.

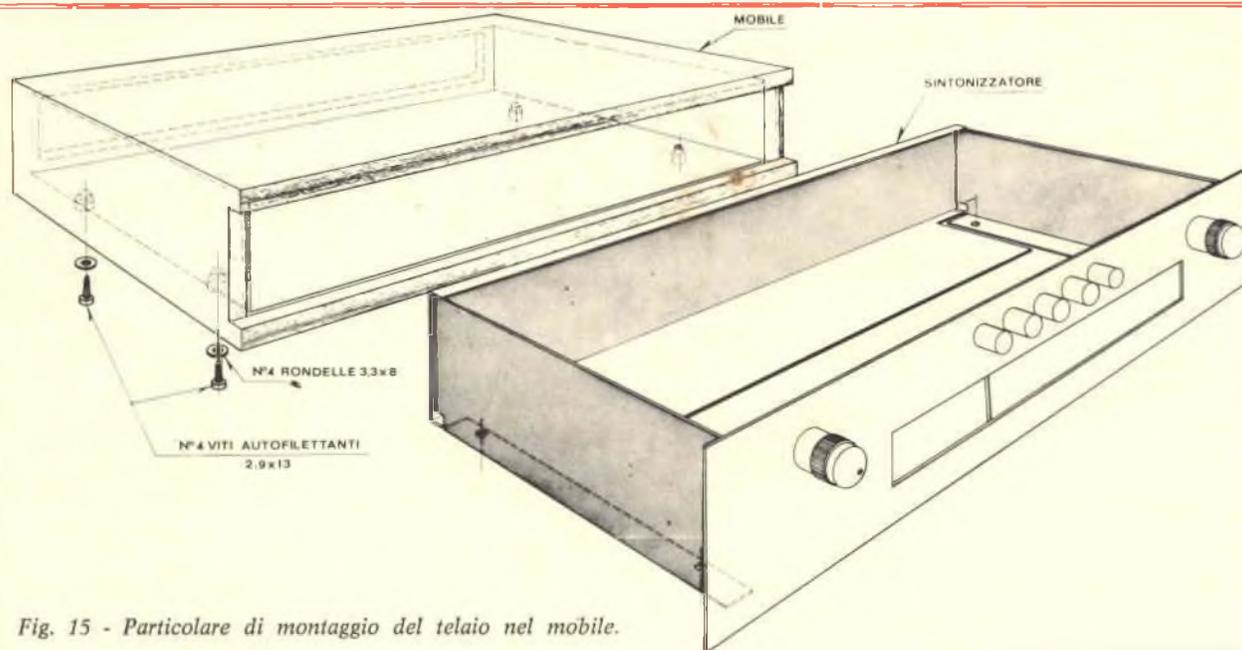


Fig. 15 - Particolare di montaggio del telaio nel mobile.

normale e il terminale centrale della presa stessa va collegato al punto (H) e alla traccia rame adiacente. Il terminale laterale invece, deve essere collegato al punto (M).

Terminata questa fase di cablaggio, si può procedere al completamento della parte meccanica.

- Fissare la mascherina tramite due bussole filettate esagonali.
- Introdurre sui perni del potenziometro

e del condensatore variabile le bussole in polistirolo e fissare le due manopole utilizzando quella con il punto rosso per il potenziometro.

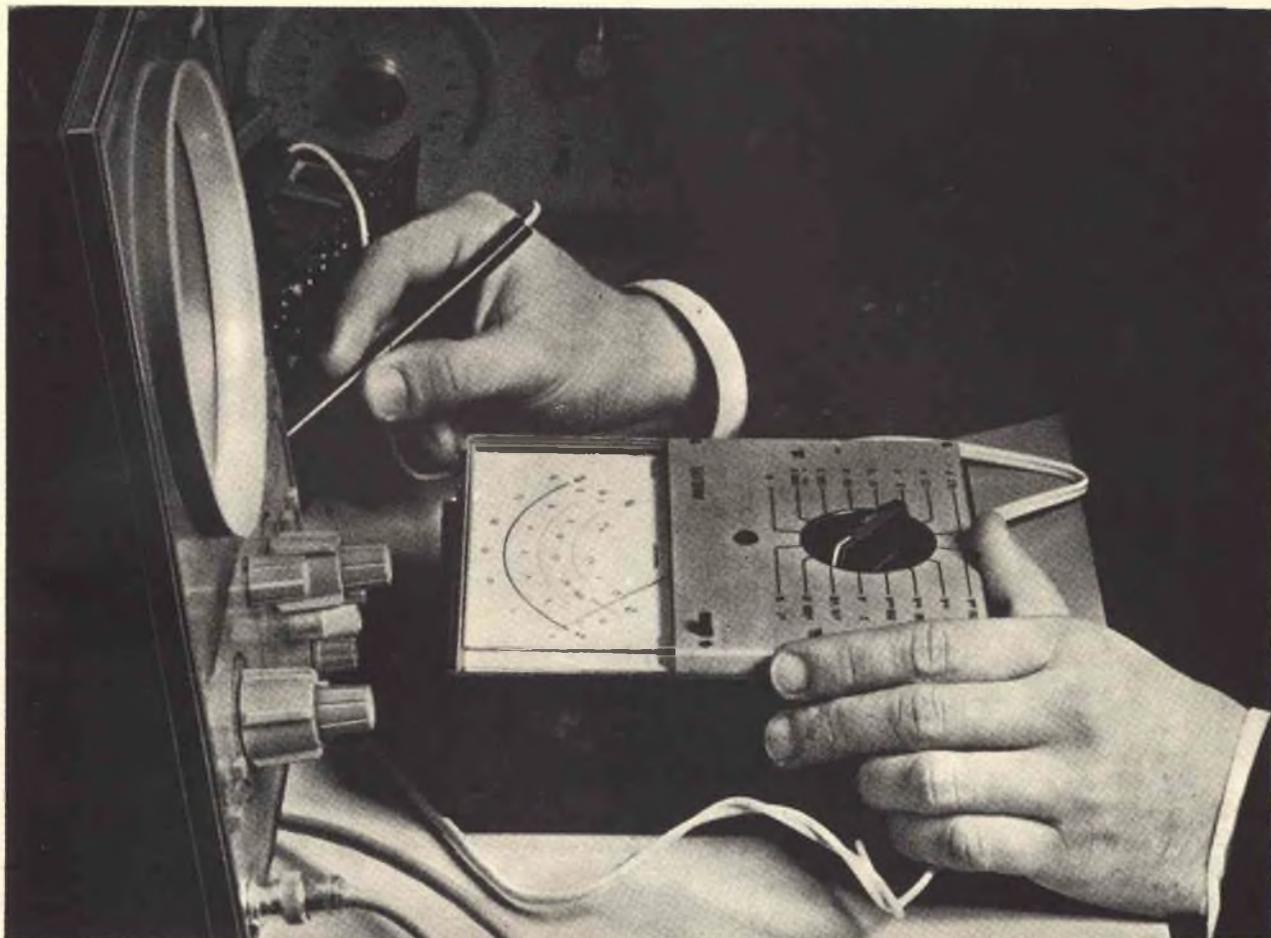
L'ultima fase di montaggio è relativa al fissaggio del telaio nel mobile che deve essere effettuato con quattro viti autofilettanti da 2,9 x 13 - fig. 15.

N.B. - Il collegamento tra il sintonizzatore e l'amplificatore deve essere fatto con cavetto schermato unipolare.

Il collegamento tra l'impianto d'antenna ed il sintonizzatore va eseguito invece, con cavo schermato da 75 Ω.

Per evitare che in presenza di forti segnali d'ingresso in antenna il segnale d'uscita risulti distorto, è necessario evitare di portare il controllo di livello al massimo.

In distribuzione presso tutte le Sedi G. B. C. al prezzo netto imposto di Lire 18.500.



## Versatilità, sicurezza e precisione

### ...con l'analizzatore universale Philips PM 2411

**Versatilità:** L'esatto valore in ciascuno dei 38 campi di misura si ottiene indipendentemente dal valore da misurare: tensione continua o alternata, corrente continua o alternata e resistenze.

**Sicurezza:** Ovunque lo utilizzate, in laboratorio o in viaggio presso il cliente, un relais protegge l'equipaggio mobile dai sovraccarichi salvaguardando anche la continuità alle Vostre misure.

**Precisione:** Una sola ampia scala lineare, una deviazione totale con 25  $\mu$ A, insieme alla sospensione dell'equipaggio mobile mediante banda di torsione, assicurano la precisione desiderata.

**Tensione continua:** 0 ... 60 mV - 0 ... 1200 V  
in 9 portate

**Tensione alternata:** 0 ... 1,2 V - 0 ... 1200 V  
in 7 portate

**Corrente continua ed alternata:** 0 ... 120  $\mu$ A - 0 ... 3 A  
in 10 portate

**Resistenza:** 0  $\Omega$  ... 10 M $\Omega$   
in 3 portate, valori centro scala  
18  $\Omega$ , 1800  $\Omega$ , 180 k $\Omega$

**Gamma di frequenze:** 30 ... 10.000 Hz

**Precisione:** 1,5 % per tensione e corrente continua  
2,5 % per tensione e corrente alternata e  
resistenza.



PHILIPS S.p.A., Reparto PIT-EMA  
Piazza IV Novembre, 3  
MILANO - Tel. 6994 (int. 243)

Chiedeteci il catalogo generale  
degli apparecchi elettronici di misura.

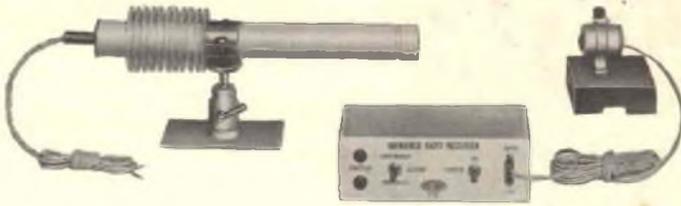
**PHILIPS**   
**VOLTMETRI**



soprattutto  
**HELLESENS**



*By Appointment to the Royal Danish Court*



## scatole di montaggio

# ALLARME ANTIFURTO A RAGGI INFRAROSSI

**Q**uesto dispositivo di allarme antifurto è particolarmente adatto ad essere applicato a qualsiasi tipo di ingresso in un appartamento o in un locale per segnalare l'accesso di persone indesiderate. L'UK 895 è costituito da un emettitore e da un ricevitore a raggi infrarossi. L'emettitore si compone di un proiettore, contenente la sorgente dei raggi infrarossi sistemata nel fuoco di una lente piano convessa, la quale provvede alla concentrazione dei raggi stessi per una distanza utile di m 5. Il ricevitore è costituito da un gruppo

fotosensibile. Il segnale di questo gruppo viene applicato all'ingresso di un amplificatore facente capo ad un relè che funziona come interruttore e mediante il quale si comanda il sistema d'allarme.

Se l'emettitore e il ricevitore vengono posti uno di fronte all'altro creano uno sbarramento rettilineo di luce invisibile. Questo dispositivo segnala tempestivamente il passaggio della persona indesiderata nel luogo in cui opera; in pratica si ha l'azionamento di un allarme quando il raggio viene interrotto.

### CARATTERISTICHE GENERALI EMETTITORE

Fuoco:	fisso
Distanza utile:	5 m
Alimentazione:	6 V
Potenza assorbita:	15 W

### RICEVITORE

Tensione max tra i contatti relè:	250 V
Corrente max tra i contatti relè:	5 A
Diodi impiegati:	EA403 - EC401 -

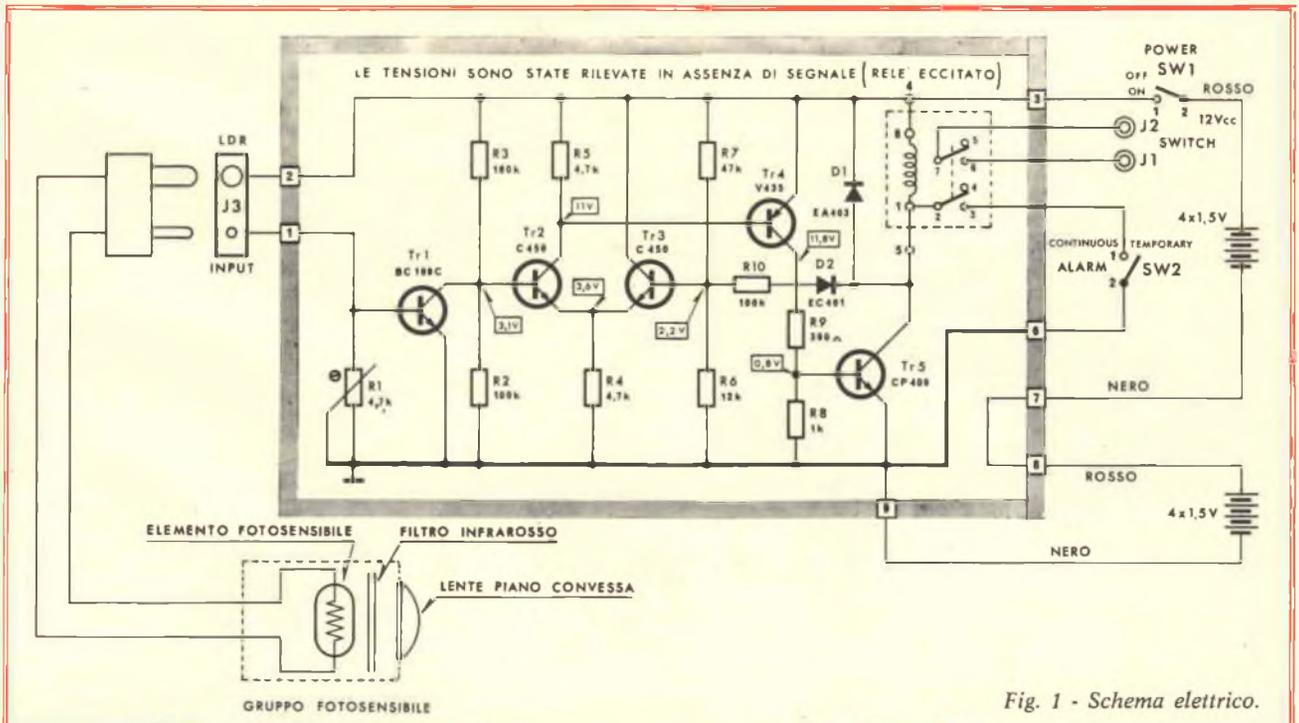


Fig. 1 - Schema elettrico.

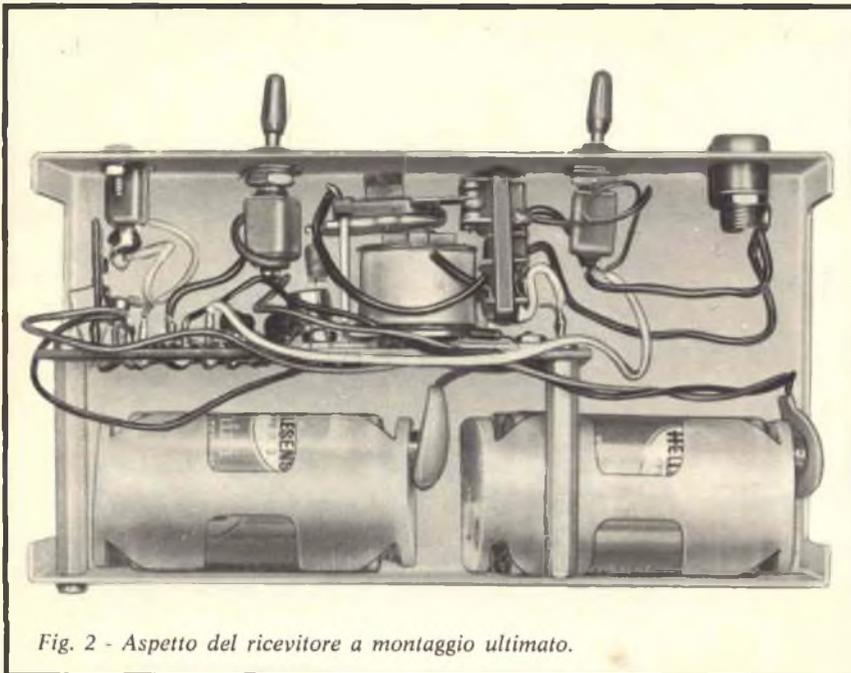


Fig. 2 - Aspecto del ricevitore a montaggio ultimato.

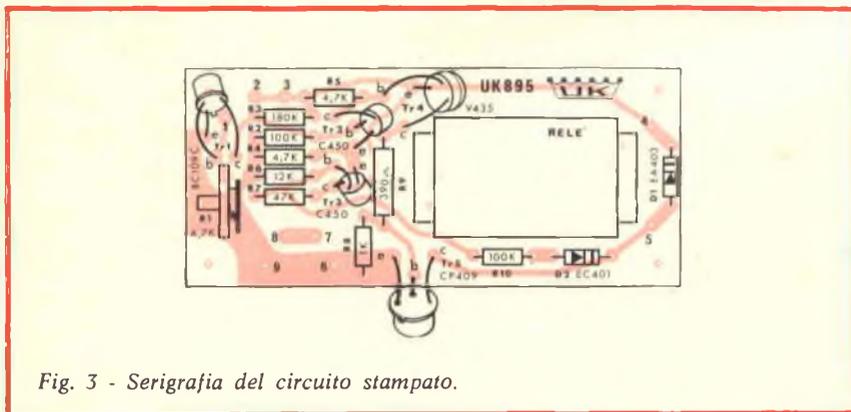


Fig. 3 - Serigrafia del circuito stampato.

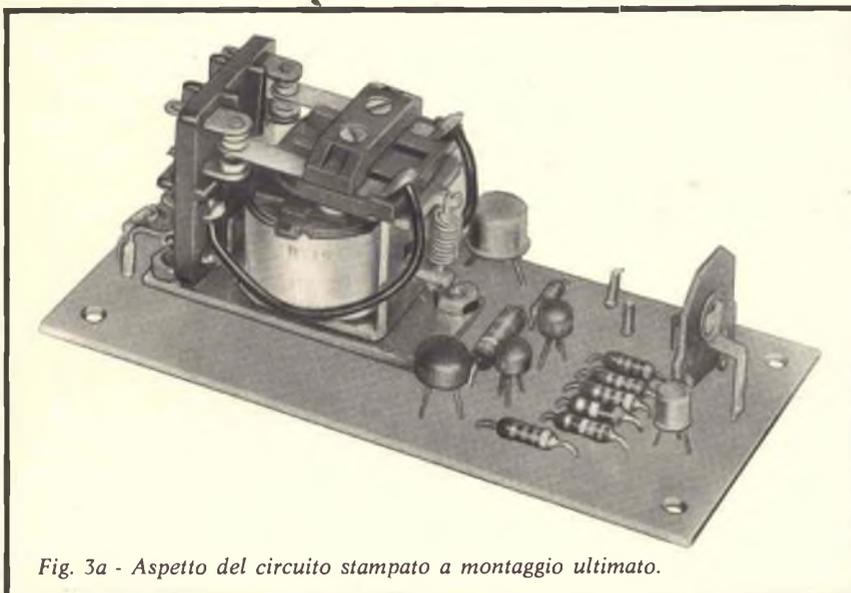


Fig. 3a - Aspecto del circuito stampato a montaggio ultimato.

**Transistori impiegati:**  
 BC 109C - 2xC450 - V 435 - CP409  
**Alimentazione:**  
 8 pile da 1,5 V collegate in serie

**MECCANICA DEL RICEVITORE**

Meccanicamente questo ricevitore si compone di due parti, e precisamente:  
 1) Gruppo fotosensibile  
 2) Amplificatore.

**CIRCUITO ELETTRICO DEL RICEVITORE**

Il circuito elettrico di questo ricevitore a raggi infrarossi è visibile in fig. 1 dalla quale si rileva che il primo stadio è costituito dal transistor BC109 = TR1. La tensione  $V_{BE}$  di questo transistor è ottenuta mediante il partitore costituito dal potenziometro semifisso R1 e dall'elemento fotosensibile. Quando lo elemento fotosensibile non è colpito dai raggi infrarossi il transistor TR1 è interdetto, mentre i transistori C450 = TR2 e V435 = TR4 conducono portando alla saturazione il transistor CP 409 = TR5. Quest'ultimo provoca la immediata eccitazione del relè chiudendolo: in tali condizioni i contatti 7 e 6 del relè, collegati alle boccole indicate con SWITCH = interruttore, chiudono il circuito di alimentazione del sistema di allarme ad esso collegato. In tal modo la base di TR3 = C450 ha una tensione determinata dal partitore R7 e il parallelo di R6 - R10. Se l'elemento fotosensibile viene colpito dai raggi infrarossi, il suo valore resistivo diminuisce. Ciò provoca l'aumento della  $V_{BE}$  di TR1 che lo porta alla conduzione e abbassa il potenziale della base di TR2 fino al punto in cui questo transistor comincia ad interdarsi, come pure i transistori TR4 e TR5, cosicché la base di TR3 raggiunge la tensione stabilita dal partitore R6 - R7. Alzandosi il potenziale di base di TR3, il transistor TR2 si interdice completamente, come pure TR4 e TR5. In tali condizioni, il relè ritorna allo stato di riposo aprendo i contatti 6 e 7, i quali interrompono il circuito di alimentazione del sistema d'allarme.

L'interruttore SW2, indicato con ALARM = allarme, ha due funzioni: TEMPORARY = temporaneo o CONTINUOUS = continuo.

Nella posizione temporaneo il sistema d'allarme ad esso collegato funziona solo per il tempo in cui il raggio infrarosso che colpisce l'elemento fotosensibile viene interrotto per il passaggio di una persona o di qualsiasi oggetto. Nella posizione continuo, una volta interrotto il raggio, il sistema d'allarme persiste fino all'intervento della persona addetta.

**MONTAGGIO MECCANICO ED ELETTRICO DEL RICEVITORE**

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

### I FASE - Montaggio dei componenti sul circuito stampato - fig. 3

Per facilitare il montaggio la fig. 3 mette in evidenza dal lato bachelite la disposizione di ogni componente.

- Montare n. 9 ancoraggi, indicati con 1-2-3-4-5-6-7-8-9, inserendoli nei rispettivi fori in modo che la battuta di arresto aderisca alla bachelite - saldare e tagliare i terminali che superano i 2 mm dal piano del rame.

- Montare i resistori piegandone i terminali e inserendoli nei rispettivi fori in modo da portare il loro corpo aderente alla bachelite - saldare e tagliare i terminali che superano i 2 mm dal piano del rame.

- Montare il potenziometro semifisso R1 inserendone i terminali nei rispettivi fori - saldare e tagliare i terminali che superano i 2 mm dal piano del rame.

- Montare i diodi D1 - D2 piegandone i terminali e inserendoli nei rispettivi fori in modo da portare il loro corpo a circa 3 mm dal piano della bachelite - saldare e tagliare i terminali che superano i 2 mm dal piano del rame.

- Montare i transistori TR1-TR2-TR3-TR4-TR5 orientandoli secondo il disegno. Inserire i terminali nei rispettivi fori in modo da portare la base dei transistori stessi a circa 5 mm dal piano della bachelite - saldare e tagliare i terminali che superano i 2 mm dal piano del rame.

- Montare il relè orientandolo secondo il disegno e fissandolo mediante due viti del  $\varnothing 3 \times 6$  mm con relativi dadi. (Vedi particolare in fig. 5).

- Collegare il terminale del relè all'ancoraggio 4 del circuito stampato mediante uno spezzone di filo il più corto possibile.

- Collegare i terminali 1 e 2 del relè all'ancoraggio 5 del circuito stampato mediante uno spezzone di filo il più corto possibile - fig. 5.

- Montare i quattro distanziatori esagonali al circuito stampato mediante quattro viti del  $\varnothing 3 \times 6$  mm - fig. 5.

### II FASE - Montaggio delle parti staccate sul contenitore fig. 4

- Montare la presa J3 mediante due viti nichelate del  $\varnothing 3 \times 7$  mm con relativi dadi.

- Montare le due boccole isolate J1 - J2 con relativi capicorda. Piegare le linguette capicorda orientandole secondo il disegno.

- Montare i due interruttori SW1 - SW2 orientandoli secondo il disegno - fig. 5.

### III FASE - Cablaggio Fig. 5

- Effettuare tutti i collegamenti indicati in tabella 1.

- Collegare una delle prese polarizzate con il terminale rosso al terminale 2 dell'interruttore SW1 e quello nero allo ancoraggio 7 del circuito stampato.

- Collegare l'altra presa polarizzata con il terminale rosso all'ancoraggio 8 del circuito stampato e quello nero all'an-

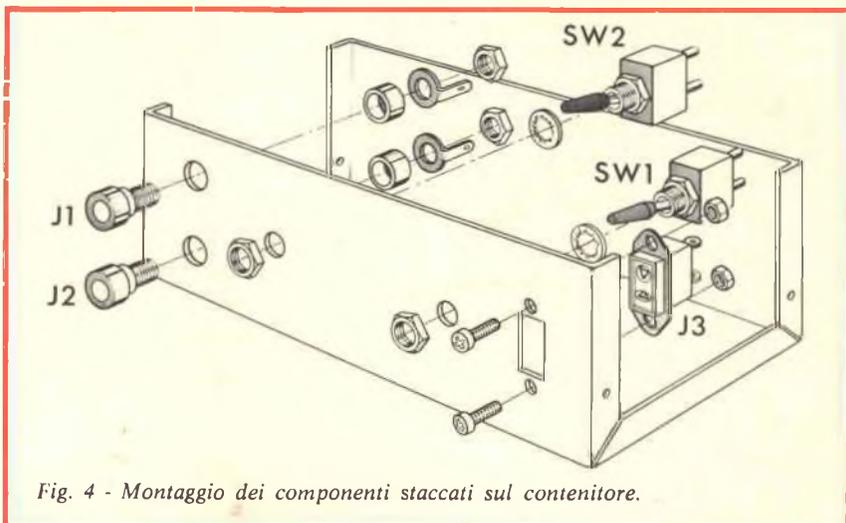


Fig. 4 - Montaggio dei componenti staccati sul contenitore.

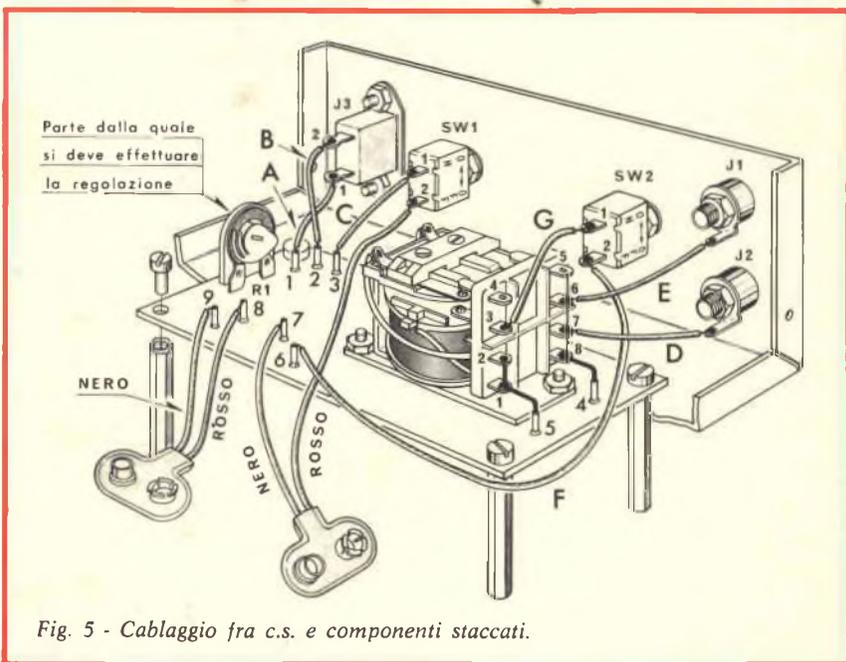


Fig. 5 - Cablaggio fra c.s. e componenti staccati.

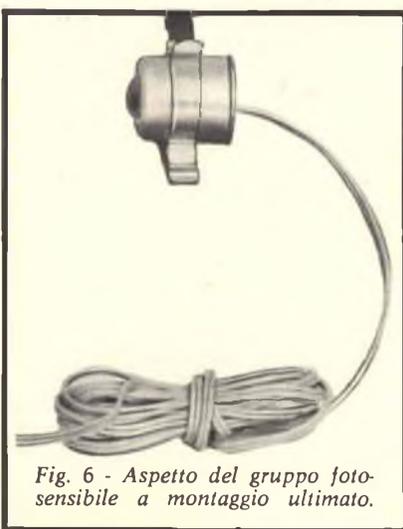


Fig. 6 - Aspetto del gruppo foto-sensibile a montaggio ultimato.

coraggio 9 del circuito stampato.

Prima di montare l'apparecchio nel contenitore assicurarsi del funzionamento. Il procedimento è il seguente:

- 1) Controllare più volte il circuito e l'isolamento nei punti più critici. Se tale verifica è fatta scrupolosamente vengono eliminati tutti i pericoli che si possono verificare al momento dell'accensione dell'apparecchio.
- 2) Predisporre l'interruttore SW2 in posizione temporaneo.
- 3) Collegare le batterie.
- 4) Chiudere il circuito di alimentazione portando la leva dell'interruttore SW1 in posizione ON. Se tutto funziona regolarmente si deve verificare l'immediata eccitazione del relè.

- Montare l'apparecchio nel contenitore fissandolo mediante quattro viti del  $\varnothing 3 \times 6$  mm.

Durante questa operazione orientare i collegamenti in modo che essi non va-

TABELLA I - Collegamenti

Conduttore	Lungh. cm	Collegamento	Componenti, da collegare
Trecciola isolata	5	A	Terminale 1 della presa J3 e ancoraggio 1 del circuito stampato
Trecciola isolata	5	B	Terminale 2 della presa J3 e ancoraggio 2 del circuito stampato
Trecciola isolata	6	C	Terminale 1 dell'interruttore SW1 e ancoraggio 3 del circuito stampato
Trecciola isolata	8	D	Terminale della boccola J2 e terminale 7 del relè
Trecciola isolata	8	E	Terminale della boccola J1 e terminale 6 del relè
Trecciola isolata	12	F	Terminale 2 dell'interruttore SW2 e ancoraggio 6 del circuito stampato
Trecciola isolata	7	G	Terminale 1 dell'interruttore SW2 e terminale 3 del relè

dano ad impedire le parti mobili del relè ostacolandone il buon funzionamento.

### MONTAGGIO MECCANICO ED ELETTRICO DEL GRUPPO FOTOSENSIBILE

Le fasi costruttive elencate qui di seguito portano fino alla realizzazione

completa come è indicato in fig. 6.

#### Montaggio dei componenti nell'involucro metallico fig. 7

- 1) Montare la lente piano convessa con la parte sferica rivolta verso l'esterno.
- 2) Montare il distanziatore da 9 mm e spingere fino a bloccare la lente

- 3) Montare il filtro a raggi infrarossi.
- 4) Montare il circuito stampato dopo aver saldato in esso l'elemento fotosensibile e la piattina (vedi particolare).
- 5) Montare il distanziatore da 15 mm e spingere fino al bloccaggio.
- 6) Annodare la piattina e farla passare attraverso il passa cavo montato sulla bussola di chiusura.
- 7) Fissare la bussola di chiusura mediante due viti autofilettanti 2,9 x 6,5 mm.
- 8) Montare la spina.

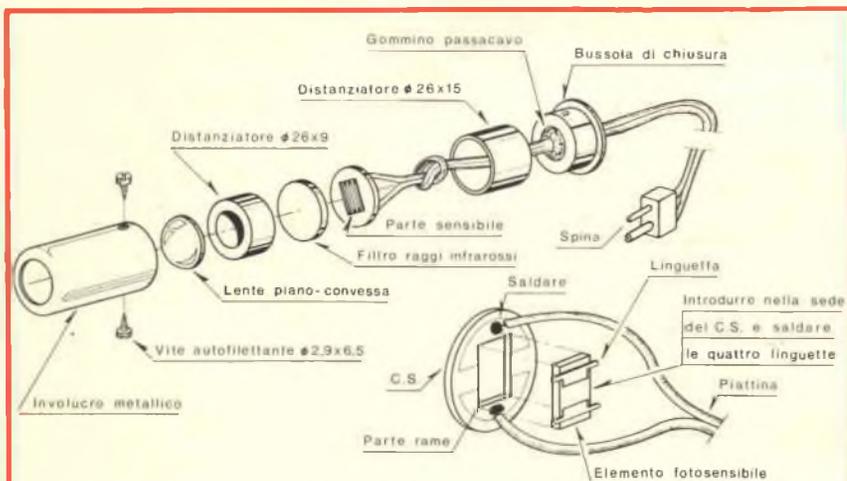


Fig. 7 - Esploso di montaggio dei componenti nell'involucro metallico.

### EMETTITORE A RAGGI INFRAROSSI

I raggi infrarossi vengono generati da una lampadina con filamento concentrato posta nel fuoco della lente piano convessa del proiettore. La distanza focale è fissa, in modo da consentire una facile installazione. Davanti alla lente piano convessa è sistemato un filtro a raggi infrarossi invisibili all'occhio umano. La alimentazione deve effettuarsi mediante un trasformatore con primario adatto alla tensione di rete disponibile e con un secondario che fornisca una tensione di 6 V e una corrente di 2,5 A richiesta dalla lampadina

### MONTAGGIO MECCANICO DEL PROIETTORE

Le fasi costruttive elencate qui di seguito portano fino alla realizzazione completa come è indicato in fig. 8.

#### Montaggio dei componenti nel proiettore fig. 9 - 9A - 9B

- Montare sulla bussola di chiusura il guidacavo mediante due dadi (Vedi particolare).
- Collegare nel portalamпада i conduttori di alimentazione.
- Far passare attraverso il guidacavo i conduttori e avvitare ad esso il portalamпада.
- Montare la lampadina.
- Introdurre il tutto nel proiettore in modo da far coincidere i fori per il fissaggio della bussola di chiusura median-

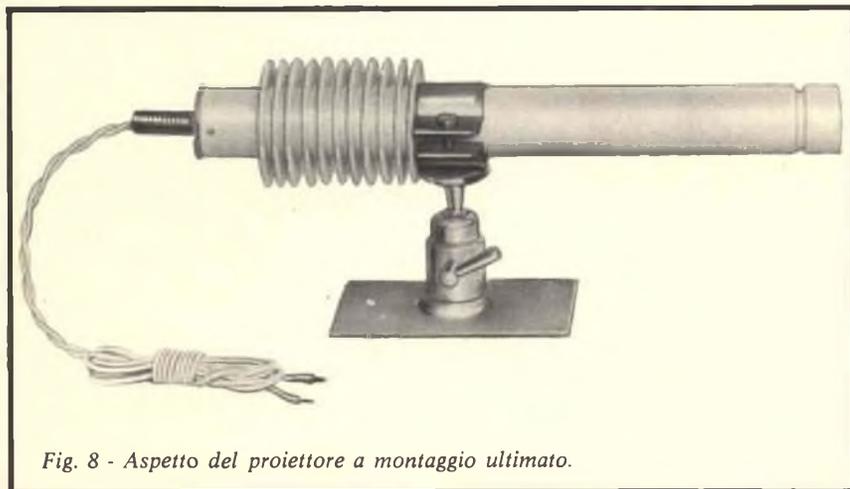


Fig. 8 - Aspetto del proiettore a montaggio ultimato.

**PRESTEL**

# CENTRALINO

## PER IMPIANTI CENTRALIZZATI

**SERIE "PRES,"**

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



### ALIMENTATORE PORTA MODULI

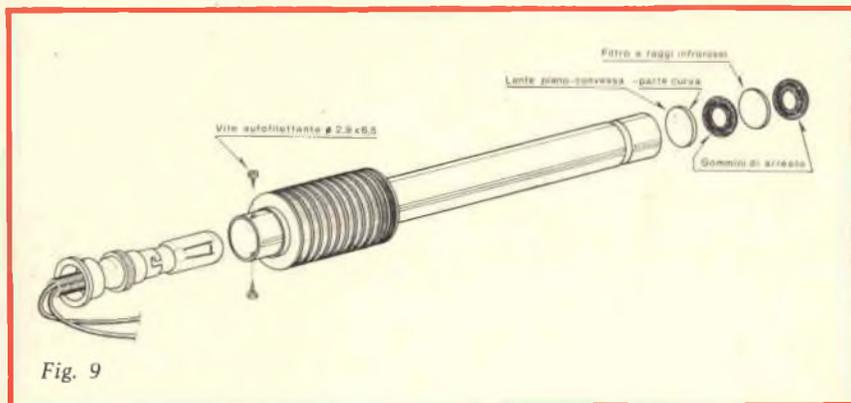
(Fino a 4 moduli automiscelanti)  
Alimentazione rete: 220 V 10 W

### MODULO AMPLIFICATORE

Guadagno: 40 dB  
Uscite: 2 da 0,4 V max  
Massimo segnale d'ingresso: 4 mV  
Regolazione di amplificazione: 20 dB

**PRESTEL**

PRESTEL s.r.l. - 20154 MILANO  
Corso Sempione, 48 - Tel. 312.336



te due viti autofilettanti del  $\varnothing 2,9 \times 6,5$  mm.

- Montare dalla parte anteriore del proiettore la lente piano convessa con la parte curva rivolta verso l'esterno, e fare in modo che la parte piana aderisca perfettamente all'anello d'arresto. Durante questa operazione far attenzione di non sporcare la lente.

- Montare il gommino di arresto. Per il momento non montare il filtro a raggi infrarossi.

- Montare il supporto al proiettore.

## INSTALLAZIONE DELL'UK 895

L'apparecchiatura deve essere sistemata in modo tale che il passaggio di un eventuale visitatore indesiderato venga rivelato in ogni caso.

Il procedimento è il seguente:

- 1) Sistemare mediante il clips a molla il gruppo fotosensibile in un punto non raggiungibile da altri raggi luminosi i quali potrebbero compromettere il buon funzionamento di tutto il sistema.

- 2) Inserire la spina del gruppo fotosensibile nella presa del ricevitore.

- 3) Sistemare il proiettore di fronte al gruppo fotosensibile alla distanza necessaria la quale non deve superare i 5 m.

- 4) Predisporre il ricevitore.

- Regolare il cursore del potenziometro semifisso R1 in senso antiorario - vedi fig. 5.

- Predisporre l'interruttore allarme in posizione temporaneo.

- Accendere il ricevitore mediante l'interruttore POWER in posizione ON.

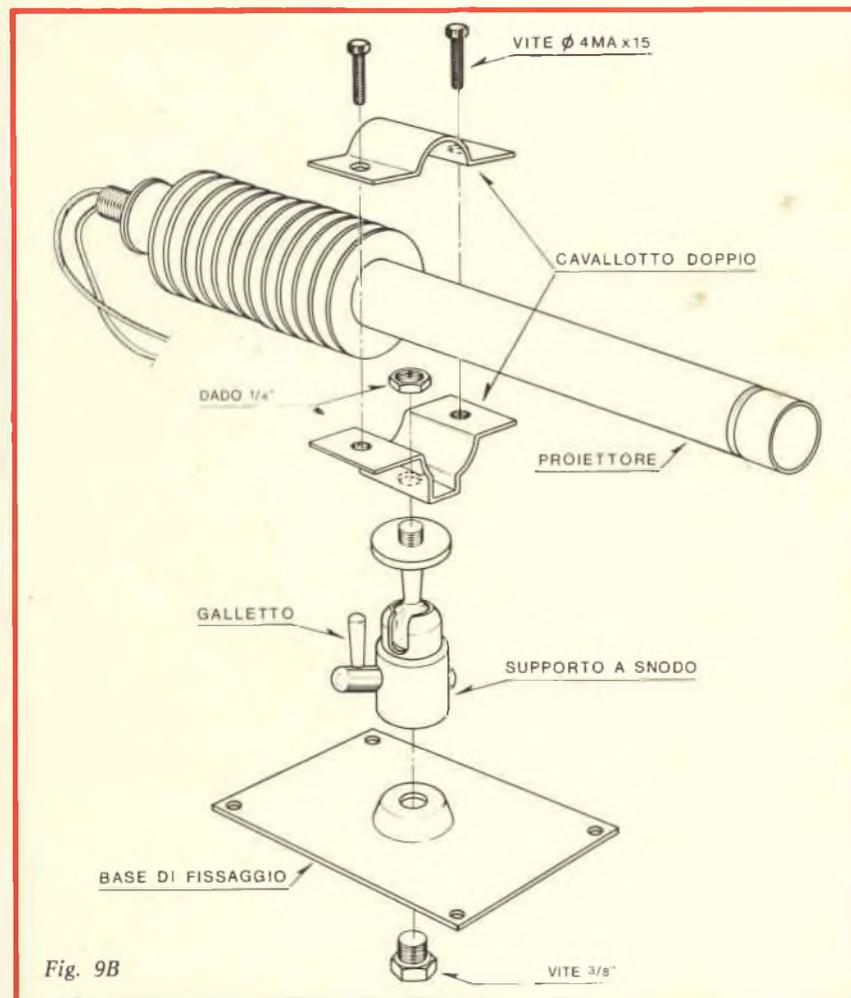
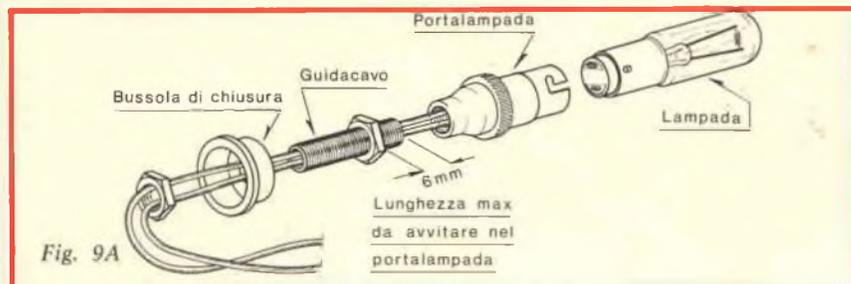
- 5) Alimentare il proiettore e, dopo aver sbloccato lo snodo mediante il galletto, orientarlo in modo che i raggi luminosi vadano a colpire perfettamente la lente del gruppo fotosensibile. Questa operazione deve essere eseguita senza filtro infrarosso in modo che i raggi emessi siano visibili e facilmente orientabili sulla lente del gruppo fotosensibile. Ciò fatto fissare il proiettore mediante il galletto facendo molta attenzione a non modificare l'orientamento assunto, altrimenti i raggi potrebbero andare a colpire un altro punto.

- 6) Montare il filtro infrarosso nel proiettore.

- 7) Regolare lentamente il potenziometro semifisso R1 del ricevitore in senso orario fino a che il relè ritorni allo stato di riposo. Durante questa operazione fare attenzione a non interrompere il raggio.

- 8) Collegare al ricevitore il sistema di allarme. Interrompendo il raggio, esso dovrà entrare immediatamente in funzione mentre dovrà bloccarsi quando il raggio ritornerà a colpire il gruppo fotosensibile. Dopo tale verifica, volendolo, si potrà predisporre il ricevitore con il comando ALARM in posizione continua.

In distribuzione presso tutte le Sedi G. B. C. al prezzo netto imposto di L. 25.000.





**scatole  
di  
montaggio**

# CONNETTORE STEREO MULTIPLO

La scatola di montaggio AMTRON UK 765 è stata progettata per consentire la costruzione di un semplicissimo dispositivo per l'ascolto personale multiplo. Grazie all'UK 765, infatti, è possibile ascoltare in cuffia l'uscita di bassa frequenza, proveniente da qualsiasi radio-apparato, senza peraltro disturbare altre persone che siano presenti nello stesso locale o in locali vicini.

**L**a scatola di montaggio che la AMTRON presenta con la sigla UK 765 a prima vista potrebbe essere giudicata come una specie di uovo di Colombo, tanto è semplice nella sua concezione. Essa, tuttavia, permette di risolvere, con una modestissima spesa, molti casi relativi all'ascolto individuale sostituendosi brillantemente ad apparecchiature molto più costose.

L'UK 765, infatti, permette di costruire un apparecchio per l'ascolto di una stessa esecuzione, musicale o parlata, contemporaneamente a tre persone ed ha una vasta gamma d'impiego. Ad esempio, può essere utilizzato vantaggiosamente nell'insegnamento individuale, specialmente quando questo avviene per mezzo di dischi o di registrazioni su nastro, nelle biblioteche e nelle discoteche, dove, per evidenti motivi, non possono essere impiegati degli altoparlanti, ed anche nello stesso ambito familiare evitando le lamentele dei conviventi o dei vicini.

Il circuito elettrico dell'UK 765, illustrato in figura 1, non necessita di un particolare commento.

L'apparecchio, infatti, nel suo insieme, è costituito da un cavo di connessione,

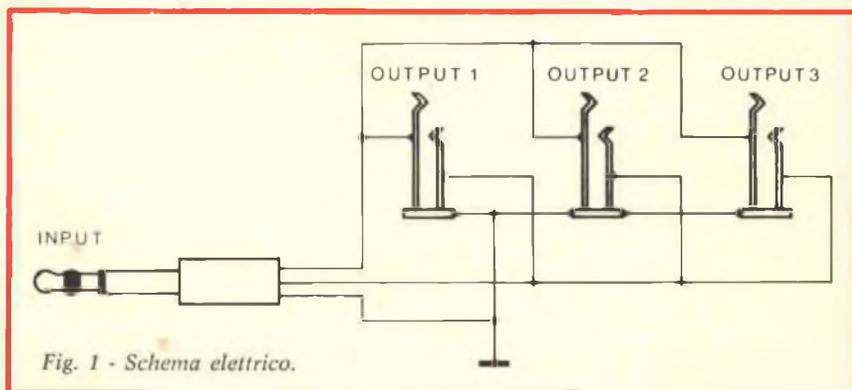


Fig. 1 - Schema elettrico.

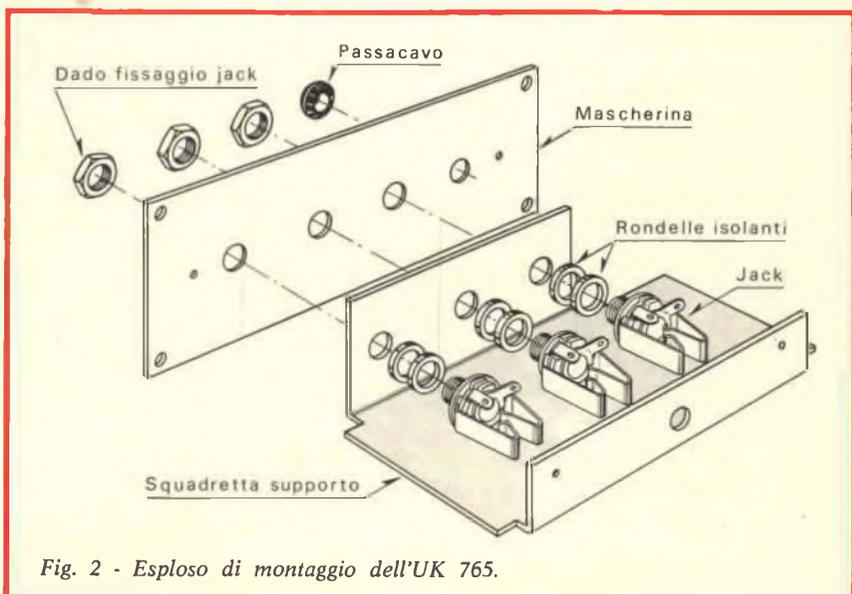


Fig. 2 - Esploso di montaggio dell'UK 765.

munito della relativa spina stereo di tipo standard (che può essere collegata a qualsiasi connettore per cuffia stereo normalmente previsto nei moderni amplificatori) e da tre jack, le cui uscite sono collegate in parallelo fra loro.

## MONTAGGIO

E' ovvio che un apparecchio del genere, tenuto conto che la scatola di montaggio è completa di tutti i componenti, può essere costruito nel giro di una

decina di minuti. Comunque le operazioni di montaggio vengono notevolmente facilitate dagli esplosi di montaggio che accompagnano le istruzioni.

## FASI DI MONTAGGIO

● Montare sulla squadretta supporto i tre jack attenendosi a quanto segue e all'esplo di montaggio di figura 2.

Infilare su ciascun jack, nella parte interna rispetto alla squadretta, due rondelle isolanti.

Fissare ciascun jack alla squadretta supporto avvitando esternamente alla squadretta stessa gli appositi dadi di fissaggio, dopo aver interposto fra la squadretta e i dadi la mascherina.

● Collegare fra di loro i terminali dei tre jack, come indicato in figura 3, usando uno spezzone di filo di rame nudo da 0,7 mm, e isolandolo mediante spezzoni di tubo sterlingato come qui sotto specificato.

Si salderà prima il filo al punto «B», sempre riferendoci alla figura 3, quindi si infilerà in esso un pezzetto di tubo sterlingato lungo 1,5 cm circa. Eseguita questa operazione si farà passare il conduttore nel foro del terminale relativo al secondo jack e si procederà alla saldatura. Si infilerà un altro pezzo di tubo sterlingato, avente la stessa lunghezza del precedente, e si salderà il filo al terminale del terzo jack.

Analogo procedimento si seguirà per saldare il filo che parte dal terminale «A».

● Infilare nell'apposito foro nella mascherina, il passacavo in gomma.

● Fissare al conduttore che serve per il collegamento con gli amplificatori, il relativo spinotto attenendosi alla figura 4. Nell'eseguire questa operazione occorre aver cura di infilarne nel cordone il tubetto isolante e al terminale dello spinotto il relativo tubetto «sterling» come è chiaramente indicato in figura.

Saldare i due conduttori «A» e «B» e la calza schermante come è indicato in figura.

Eseguite le operazioni di saldatura e serratura del cavo, ricoprire con il tubetto isolante i terminali della spina ed avvitare ad essa il rimanente corpo.

● Infilare l'estremità libera del cordone nel foro passacavo per una lunghezza di  $7 \div 8$  cm e fare un nodo al cordone stesso in modo che fuori escano circa 5 cm di cavo.

● Saldare i due conduttori del cordone ai punti «A» e «B», come indicato in figura 3 e la calza schermante, dopo averla ricoperta con un pezzetto di tubo isolante o sterling della lunghezza di 1,5 cm, al relativo terminale.

● Infilare la squadretta supporto nelle apposite guide del mobiletto e fissarla allo stesso mediante le apposite viti autofilettanti come raffigurato in figura 5.

Terminato il montaggio, naturalmente, non è necessario effettuare alcuna operazione di messa a punto ed il dispositivo è immediatamente pronto per essere impiegato.

In distribuzione presso tutte le Sedi G. B. C. al prezzo netto imposto di L. 2.900.

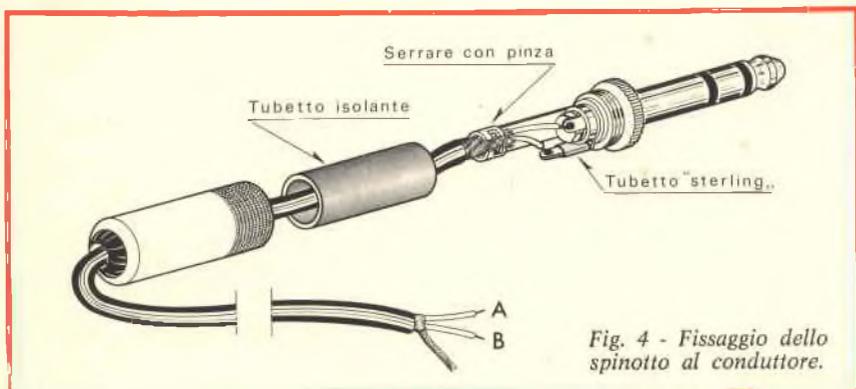


Fig. 4 - Fissaggio dello spinotto al conduttore.

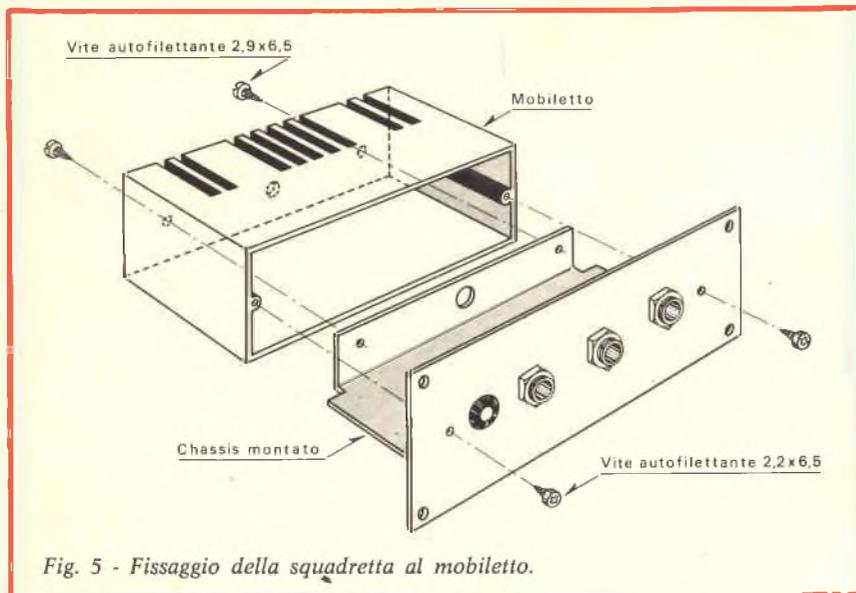


Fig. 5 - Fissaggio della squadretta al mobiletto.

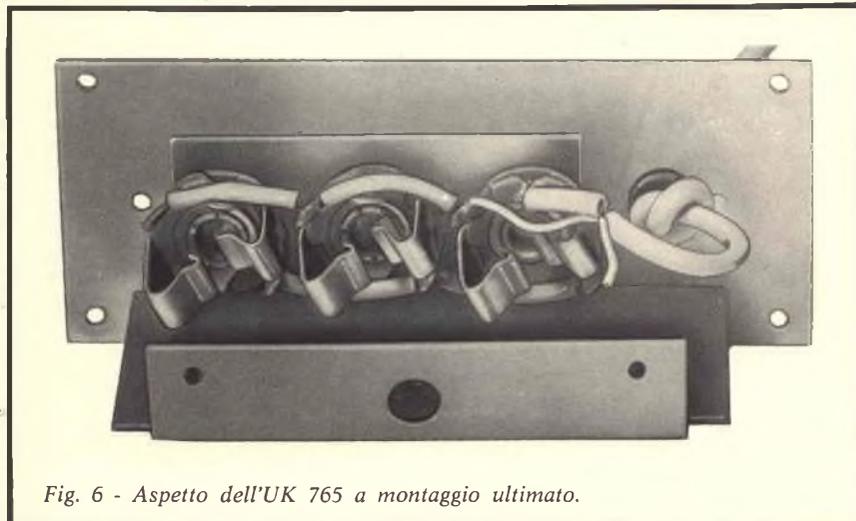


Fig. 6 - Aspetto dell'UK 765 a montaggio ultimato.

# CONOSCIAMO MEGLIO L'ACCENSIONE ELETTRONICA

a cura di Piero SOATI

**L'elettronica  
e il motore**

**N**ei numeri precedenti della rivista abbiamo trattato ampiamente i dispositivi di accensione elettronica a scarica capacitiva, che rappresentano quanto di più moderno sia stato creato oggi, in questo campo, dalle industrie elettroniche. Abbiamo altresì illustrato uno fra i più efficienti apparecchi del genere, in cui si fa uso anche di un tiristore, che è stato realizzato dalla AMTRON e distribuito presso tutte le sedi della G.B.C. anche sotto forma di scatola di montaggio. Un dispositivo che pur essendo da pochissimo tempo in circolazione ha consentito a coloro che lo hanno montato di apprezzarne le ottime qualità.

Questo articolo è invece dedicato all'applicazione dell'accensione elettronica alle macchine da competizione, un argomento di indubbio interesse per coloro che desiderano approfondire le loro cognizioni sulle possibilità di applicazione di questo ultimo ritrovato della tecnica moderna.

## SISTEMI DI ACCENSIONE A TRANSISTORI PER VETTURE DA COMPETIZIONE

Nelle vetture da competizione, il cui motore ha una velocità di rotazione che può raggiungere i 12.000 giri, sono richiesti dei sistemi di accensione che siano in grado di fornire una sequenza di scintille molto elevata.

In un sistema di accensione normale i fattori che limitano l'aumen-

to della velocità sono i seguenti:

- 1) riduzione del tempo di chiusura dei contatti via via che la velocità aumenta con la conseguente progressiva riduzione del tempo disponibile per l'accumulazione dell'energia nel circuito della bobina.
- 2) L'organo di comando del ruttore alle alte velocità, non segue più il profilo della camma e ciò dà luogo ad una ulteriore perdita di tempo nella chiusura dei contatti e ad una conseguente diminuzione dell'alta tensione.

Nelle macchine da corsa si è ov-

viato al primo inconveniente sopprimendo lo stadio intermedio di accumulazione dell'energia. Questa infatti viene prelevata direttamente dalla batteria sotto forma di un breve impulso di corrente da 70 a 80 A. Questo impulso, mediante un trasformatore elevatore viene trasformato ad alta tensione e, come mostra la figura 1, è indipendente dalla velocità.

I problemi meccanici relativi ai rutteri con comando a camma, sono stati eliminati ricorrendo all'impiego di un pick-up magnetico, ad induttanza variabile ed ha un'arma-

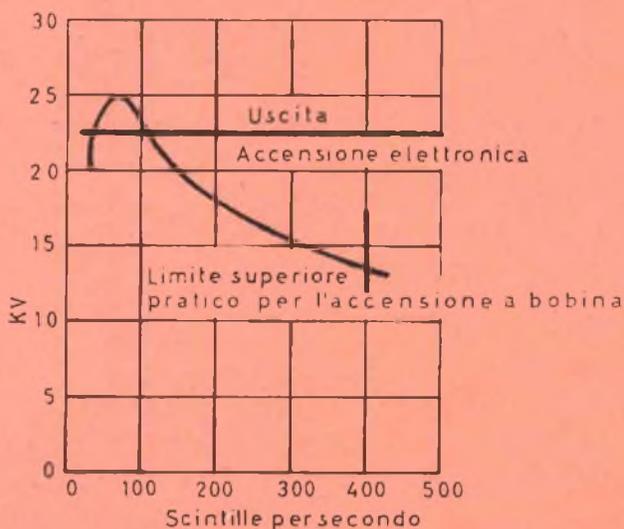


Fig. 1 - Comparazione fra la tensione di uscita di un sistema di accensione tradizionale a bobina ed un sistema di accensione elettronica per vetture da competizione.

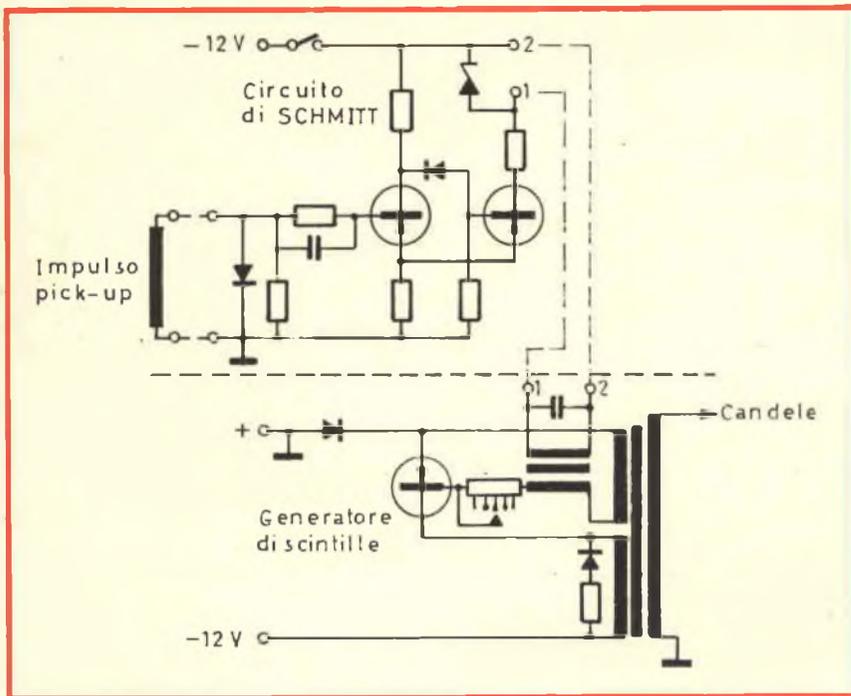


Fig. 2 - Schema elettrico di un dispositivo di accensione elettronica a transistori, nel quale non è impiegato un tiristore, per vetture da competizione.

tura a polo rotativo allo scopo di generare un impulso di tensione, che dopo essere amplificato, è utilizzato per fare innescare il generatore di scintille.

Un circuito completo di questo genere è mostrato in figura 2.

Un motore da corsa ad otto cilindri, attrezzato con un dispositivo del genere, funziona nel seguente modo: quattro proiezioni in acciaio sono disposte a  $90^\circ$ , l'una rispetto all'altra, sul volano del motore oppure su un disco girevole alla stessa velocità del motore. Il pick-up magnetico è fissato su un supporto statico in modo da avere un traferro da 0,5 a 1 mm tra i poli del pick-up e le proiezioni girevoli.

La posizione angolata del pick-up è realizzata in modo tale che il circuito magnetico si chiude attraverso ad una delle proiezioni al momento dell'accensione desiderata. Il pick-up, che è eccitato da un segnale permanente, si trova normalmente in uno stato di riluttanza elevata.

Al momento della accensione la riluttanza si riduce notevolmente a causa della vicinanza di una delle quattro proiezioni in acciaio dolce e di conseguenza negli avvolgimenti che sono collocati attorno ai poli

del pick-up è presente una tensione impulsiva. Questi impulsi sono, applicati all'amplificatore, che in pratica è costituito da un circuito di Schmitt, il quale, quando è in conduzione lascia passare una corrente dell'ordine di 60 mA, verso il circuito generatore di scintille.

Non appena la tensione di ingresso, che perviene al pick-up, supera un determinato livello, l'amplificatore si blocca e la brusca variazione di corrente viene utilizzata per provocare la scintilla.

Il circuito generatore di scintille, come si può osservare in figura, è costituito da un circuito magnetico il quale ha un avvolgimento primario di 9 spire, un avvolgimento secondario di 14.000 spire ed un avvolgimento di base di 4 spire. L'avvolgimento secondario ha il compito di fornire l'alta tensione al distributore, mentre quello primario, del tipo a bassa resistenza e bassa induttanza, è collegato alla batteria a 12 V in serie ad un transistor di potenza.

L'avvolgimento che è collegato alla base del transistor mediante un resistore in serie, il cui valore è regolato in fase di taratura, fa pure capo all'avvolgimento secondario di

un modesto trasformatore d'innescio. Il primario di questo amplificatore è collegato all'uscita del circuito di Schmitt in cui, come abbiamo detto, circola una corrente di 60 mA.

Quando l'amplificatore si blocca, la corrente che circola nel primario del trasformatore d'innescio tende a portarsi verso zero. Il senso degli avvolgimenti del trasformatore è tale che la base del transistor risulta polarizzata negativamente. Questo transistor, che normalmente non conduce, quando riceve l'impulso di innescio entra parzialmente in conduzione e ciò permette alla corrente di percorrere il circuito di collettore del quale fa parte anche l'avvolgimento primario del generatore di scintille. In relazione alla elevata tensione che è presente nell'avvolgimento di base si verifica un notevole aumento della corrente di collettore il quale, tramite il transistor di potenza, dà luogo ad un aumento della corrente che circola nell'avvolgimento primario. Ciò ha la conseguenza di provocare nell'avvolgimento secondario, in relazione al rapporto di trasformazione, una tensione molto elevata.

In  $150 \mu s$ , la corrente del primario raggiunge un valore di picco di oltre 80 A, mentre ogni ulteriore aumento viene limitato dalla saturazione del circuito magnetico e dalle caratteristiche del transistor.

Quando si verificano le suddette condizioni non si può più produrre alcuna variazione di flusso nei circuiti magnetici e di conseguenza la reazione tra la base e il collettore del transistor si interrompe: in queste condizioni nel circuito di collettore non scorre più corrente ed il flusso magnetico cessa.

Un diodo al silicio, connesso ai capi dell'avvolgimento primario, ha il compito di dissipare l'energia accumulata nel circuito magnetico ed oltre ad evitare che si produca una seconda scintilla, impedisce che il transistor sia sottoposto ad una tensione troppo elevata.

La rotazione del motore agisce in modo tale che quando le proiezioni del rotore si allontanano dai poli del pick-up, la tensione che circola negli avvolgimenti dello stesso cade a zero e l'amplificatore ritorna nelle condizioni di partenza.

 **mistral**<sup>®</sup>  
Direz. Comm. MILANO - Via M. Gioia 72 - Telef. 68.84.141

# precisione è prestigio

Componenti elettronici  
a semiconduttori per  
impieghi civili, industriali,  
professionali e militari.

 THOMSON-CSF





Fig. 3 - Dispositivo di accensione elettronica a scarica capacitiva per tutte le vetture di serie, anche di classe elevata, prodotto dalla AMTRON sotto forma di scatola di montaggio.

Siccome il tempo totale di questa sequenza è dell'ordine di 200  $\mu$ s, è teoricamente possibile ottenere 5000 scintille al secondo. Tuttavia in pratica questa condizione non può essere raggiunta in relazione alle perdite termiche che si hanno nei transistori, perdite che aumentano con il crescere del numero di scintille.

Praticamente è possibile raggiungere il limite massimo di 1000 scintille al secondo e ciò corrisponde pienamente alle esigenze di un motore a otto cilindri che giri alla velocità di 10.000 giri al minuto.

L'alta tensione dell'avvolgimento viene applicata in modo normale ad un comune distributore e quindi alle candele.

Alcune varianti ad un dispositivo di questo tipo ne hanno permesso l'applicazione anche ai motori delle motociclette da corsa. In questi motori, benché il rapporto di accensione sia minore di quello richiesto per

le autovetture, in relazione al minor numero di cilindri, la velocità di rotazione in genere è maggiore, specialmente nei motori a due tempi e pertanto risultano molto più complessi i problemi relativi ai contatti del distributore.

In questi motori è spesso difficile installare un disco di innesco che agisca convenientemente alle velocità più alte e pertanto si ricorre all'impiego di pick-up modificati.

L'energia dell'impulso in questo caso viene aumentata mediante un sistema magnetico a magnete rotante. Nei motori a 4 tempi questo dispositivo viene fatto ruotare alla metà della velocità di rotazione del motore e l'asse rotore è prolungato in modo da attrarvi il distributore.

E' interessante notare che l'eliminazione delle punte platinato, che si effettua in questo tipo di motori destinati alle grandi velocità, può anche essere adottato per i motori che girino ad un basso regime di

velocità, specialmente quando è richiesto che il motore funzioni per lunghi periodi di tempo senza essere soggetto a manutenzione.

E' però opportuno ricordare che un dispositivo di accensione elettronica del tipo suddetto è essenzialmente adatto ad essere applicato nel campo delle vetture sportive **ma non è consigliabile per le normali vetture per le quali gli apparecchi di accensione elettronica tipo UK 875 si dimostrano maggiormente adatti.**

I principali motivi per cui se ne sconsiglia l'installazione nelle vetture normali sono i seguenti:

- 1) le prestazioni del sistema non convengono per le normali condizioni di avviamento a freddo. Infatti il pick-up è un generatore che fornisce una tensione proporzionale alla velocità. Se questa è piuttosto bassa, l'ampiezza degli impulsi non è accettabile per i motori delle vetture normali mentre lo è per le vetture da corsa che sono riscaldate prima della partenza.
- 2) I motori da corsa funzionano con velocità notevolmente superiori ai 6000 giri, pertanto non è necessario anticipare la scintilla.
- 3) Le limitazioni di temperatura del transistor di potenza del circuito generatore di scintilla richiedono il raffreddamento mediante una corrente d'aria che non è possibile ottenere con le vetture normali.
- 4) Il sistema è estremamente più costoso dei classici sistemi a bobina e dei moderni di tipo elettronico a scarica capacitiva, come ad esempio l'UK 875 che è stato studiato per l'appunto per essere installato su qualsiasi tipo di vettura di serie anche se di classe elevata.

**UNICA FILIALE**  **di NAPOLI**

**a Napoli come a Milano troverete tutto per l'elettronica**

**80141 - Via Camillo Porzio 10/A - Tel. 22.15.51**



# generalità ed applicazioni

decima parte

di P. SOATI



## radiotecnica

**L**a figura 1 si riferisce al circuito di un multivibratore a transistori ad accoppiamento incrociato, in cui i due transistori sono collegati fra loro tramite una rete CR.

I transistori entrano in conduzione alternativamente. Quando uno dei transistori conduce un impulso negativo passa attraverso il condensatore di accoppiamento interdicendo l'altro transistore. Non appena il condensatore si ricarica, attraverso il resistore da  $15\text{ k}\Omega$ , si raggiunge il punto di conduzione del secondo transistore e nello stesso istante il primo resta bloccato.

Questo circuito certe volte presenta lo svantaggio che il fronte di uscita, come mostra la figura 2, non è ripido a causa della presenza del condensatore di accoppiamento che provoca la salita della tensione secondo una legge esponenziale.

Con i valori riportati in figura 1 la tensione di uscita ha un ciclo di lavoro di circa il 50% ed il suo periodo è determinato dalla relazione:  $T = 1,38 CR$ , in cui  $T$  rappresenta il periodo completo dell'oscillazione.

Quando non è desiderata una forma d'onda esponenziale si preferisce ricorrere all'impiego di un circuito simile a quello riportato in figura 3.

In questo caso i diodi addizionali isolano le uscite dai condensatori permettendo che l'impulso positivo cresca rapidamente come mostra la figura 4.

Un circuito di questo genere permette di ottenere un'uscita con un tempo di salita minore di  $1\text{ }\mu\text{s}$  ed un tempo di discesa minore di  $20\text{ ns}$ .

Il periodo di oscillazione naturalmente dipende dal valore dei componenti e può essere calcolato me-

dante la relazione che abbiamo visto precedentemente.

Bisogna ammettere che i due suddetti circuiti possono essere impiegati soltanto quando sono richieste delle operazioni ad una frequenza fissa. Essi invece presentano lo svantaggio di dover impiegare due

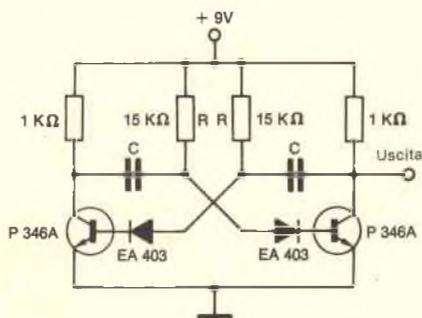


Fig. 1 - Circuito di un multivibratore a transistori ad accoppiamento incrociato.

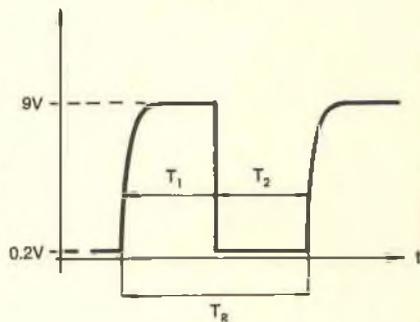


Fig. 2 - Forma d'onda di uscita del multivibratore a transistori di figura 1.

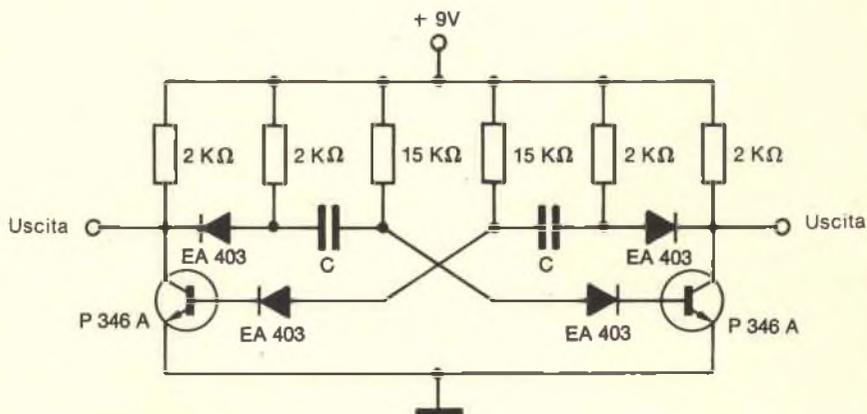


Fig. 3 - Circuito di un multivibratore a transistori ad accoppiamento incrociato, modificato.

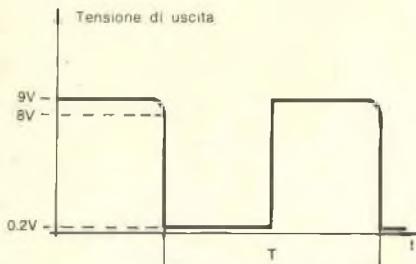


Fig. 4 - Forma d'onda del multivibratore modificato ad accoppiamento incrociato di figura 3.

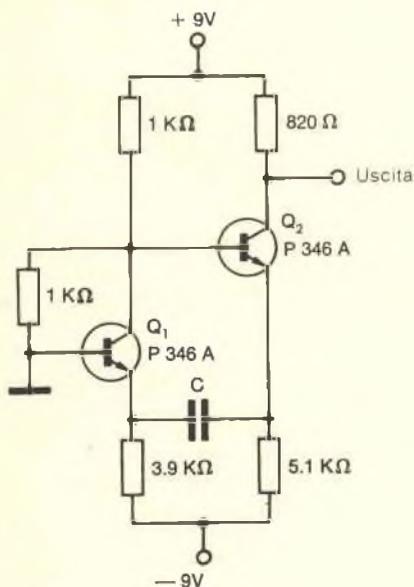


Fig. 5 - Circuito di un multivibratore a transistori ad accoppiamento di emettitore.

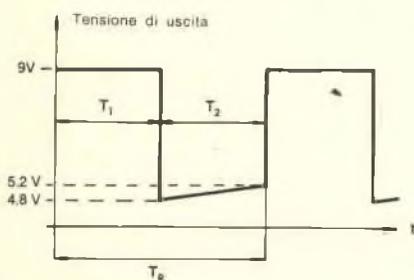


Fig. 6 - Forma d'onda di uscita del multivibratore ad accoppiamento di emettitore di figura 5.

condensatori a capacità variabile in quei casi in cui si richiedano delle operazioni a frequenze variabili.

Questo svantaggio può essere superato se si ricorre ad un circuito ad accoppiamento di emettitore in cui la frequenza è determinata da un unico condensatore.

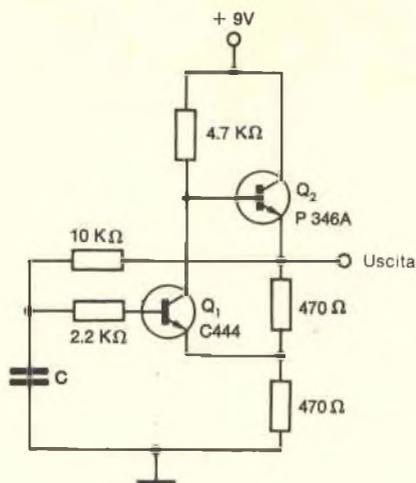


Fig. 7 - Circuito di multivibratore a transistori con un unico condensatore detto a capacità singola.

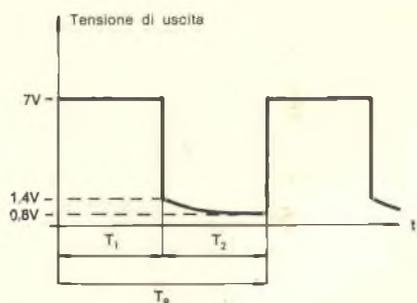


Fig. 8 - Forma d'onda di uscita del multivibratore a singola C di figura 7.

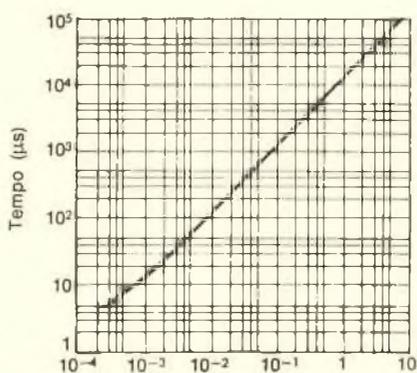


Fig. 9 - Periodo del multivibratore in funzione del condensatore temporizzatore.

Il circuito illustrato in figura 5 presenta inoltre il vantaggio che i transistori non raggiungono uno stato di saturazione di modo che è possibile effettuare delle operazioni di frequenza più elevata.

Unico svantaggio è quello di richiedere sia la tensione positiva che la negativa e che il livello della ten-

sione di uscita non è controllato esattamente.

I due transistori entrano anche in questo caso in conduzione alternativamente; quando conduce il secondo transistor la sua tensione di emettitore è in fase di aumento. Questa tensione positiva viene accoppiata all'emettitore del primo transistor (Q1) tramite il condensatore C portandolo alla interdizione.

Non appena il condensatore C si carica, la tensione di emettitore di Q1 scende fino al punto in cui il transistor stesso entra in conduzione. Quando Q1 conduce la sua tensione di collettore cade interdiciendo Q2. Il condensatore si scarica quindi fino che la tensione di emettitore di Q2 raggiunge il punto in cui Q2 conduce dando luogo ad un altro ciclo.

La forma d'onda di uscita del circuito in questione è illustrata in figura 6.

Un altro circuito di multivibratore nel quale viene impiegato un solo condensatore di temporizzazione può essere ottenuto, come mostra la figura 7 con una sola alimentazione.

In questo caso quando il transistor Q2 è in conduzione la sua tensione di emettitore cresce, la qual cosa provoca l'aumento della tensione dell'emettitore di Q1 interdiciendolo. Il condensatore si carica fino a che raggiunge un livello tale per cui Q1 conduce.

La tensione di collettore di Q1, cade, interdiciendo perciò anche Q2. Poiché in questo momento la tensione di uscita è bassa, si ottiene a questo punto, anche la corrente per la scarica del condensatore che si scarica fino a quando la tensione di base di Q1 raggiunge un livello per cui Q1 è interdetto.

La tensione di collettore di Q1 cresce fino a che Q2 entra in conduzione dando inizio ad un altro ciclo e così via.

La forma d'onda in uscita di un circuito del genere è mostrata in figura 8. Questo circuito ha un ciclo di lavoro di circa il 50% un tempo di salita inferiore a 200 ns ed un tempo di discesa minore di 150 ns.

La relazione fra il periodo di oscillazione e il valore del condensatore è data dal grafico di figura 9.

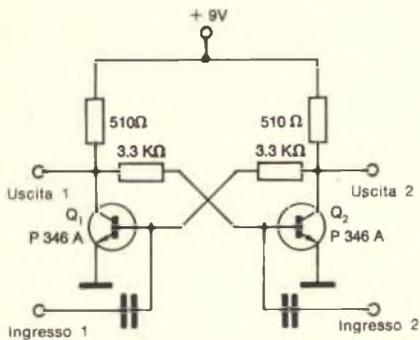


Fig. 10 - Esempio tipico di circuito bistabile a transistori.

## CIRCUITI BISTABILI

I circuiti bistabili sono oggi la base di numerose apparecchiature digitali e pertanto vengono impiegati nei contatori, come registri, memoria ed altra applicazione del genere.

Il circuito base bistabile, illustrato in figura 10 può essere messo in uno o nell'altro dei due stati stabili da un impulso ad una delle sue due entrate.

Questa forma circuitale è impiegata normalmente nei dispositivi di allarme di segnalazione luminosa purché si verifichino delle particolari condizioni nei transistori del sistema.

Un piccolo impulso positivo all'ingresso «1» porta in conduzione il transistor  $Q_1$  il quale, tramite l'accoppiamento, interdice il transistor  $Q_2$ . Il circuito rimane in questo stato fino a quando un piccolo impulso positivo giunge all'ingresso «2». Ciò manderà in conduzione il transistor  $Q_2$  ed interdirà il transistor  $Q_1$ .

Nella conduzione iniziale l'uscita «1» sarà piuttosto bassa, dell'ordine di 0,2 V, e l'uscita «2» alta, circa 8 V.

Nel secondo stato di conduzione il valore delle tensioni di uscita risulterà invertito.

I resistori impiegati nel circuito di figura 10 dovranno essere del ti-

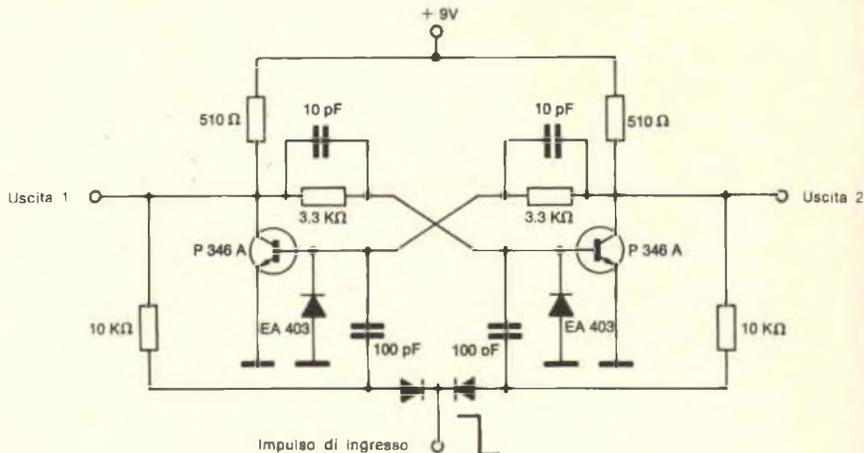


Fig. 11 - Circuito binario (flip-flop a T) in grado di operare con frequenze di ingresso maggiori di 10 MHz.

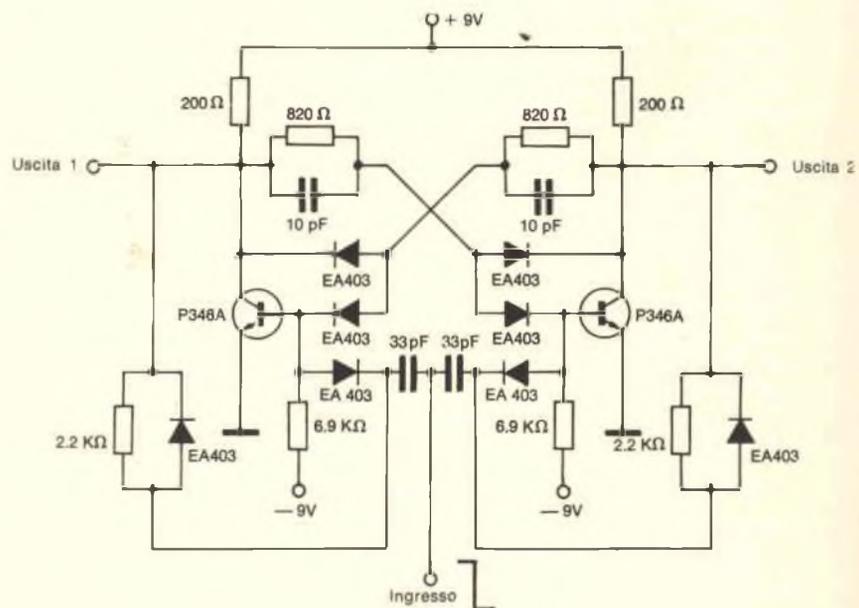


Fig. 12 - Circuito binario simile al precedente ma in grado di operare fino a 50 MHz.

po al 10% di tolleranza e da 1/2 W. La figura 11 si riferisce invece ad un circuito binario, cioè un circuito bistabile con un solo terminale d'ingresso che cambia stato ogni qualvolta arriva un impulso a quel terminale. Si tratta di un circuito che è noto anche con il nome di flip-flop di tipo T.

Il circuito di figura 11 è in grado

di funzionare anche per frequenze di ingresso superiori ai 10 MHz, mentre il circuito di figura 12 può arrivare anche ai 50 MHz.

In entrambi i casi l'impulso di ingresso deve avere un'ampiezza tra 4,5 e 9 V. Il fronte di discesa durante cui il flip-flop cambia stato deve avere un periodo di transazione minore di 20 ns.

## XX CIMES

Nella seconda metà dell'ottobre 1971 si riunirà presso gli studi di Mons della RADIO TELEVISIONE BELGA, la Giuria del 20° CIMES (Concorso internazionale per la miglior registrazione sonora realizzata da dilettanti).

Il soggetto scelto dal Belgio — come paese ospite di questo 20° CIMES — è: «Pro o contro la musica pop».

Si segnala inoltre che a Mons verrà presentato per la prima volta un concorso internazionale riservato agli amatori della videoregistrazione.

## 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. 803.698

Disposizione circuitale comprendente un transistoro facente parte di un oscillatore a rilassamento instabile.  
N.V. PHILIPS GLOEILAMPENFABRIEKEN AD EINDHOVEN P.B.

n. 803.711

Apparecchio elettronico per il controllo delle condizioni di un processo particolarmente di un processo di analisi cromatografica.  
SHELL INTERNATIONAL RESEARCH MAATSCHAPPIJ N.V. A LA AJA P.B.

n. 803.732

Cella o pila a combustibile a matrice.  
GENERAL ELECTRIC CO.  
A SCHENECTADY N.Y. U.S.A.

n. 803.746

Copoliesteri di acidi 2.2 dialchil idracrilici e processo per la loro produzione.  
E.I. DU PONT DE NEMOURS AND. CO.  
A WILMINGTON DELAWARE U.S.A.

n. 803.757

Sorgente di luce.  
NATIONAL VIDEO CORP. A CHICAGO ILLINOIS U.S.A.

n. 803.761

Procedimento e dispositivo per trattamento termico di materiali in polvere mediante plasma ad elevata temperatura.  
GESELLSCHAFT FUR KERNFORSCHUNG GMB.  
A KARLSRUHE GERMANIA.

n. 803.770

Procedimento e dispositivo per riflettere la superficie degli anodi nelle celle elettrolitiche a cloro e simili.  
WEYERHAEUSER CO. A TACOMA WASHINGTON U.S.A.

n. 803.805

Dispositivo per ottenere registrazioni grafiche su schede particolarmente idoneo per macchine elaboratrici di dati.  
BATTAGLIA SEBASTIANO  
E RANGONI RUGGERO A BOLOGNA.

n. 803.902

Caricatore per pellicola fotografica associato ad un dispositivo ottico ed un otturatore.  
BOUCHETAL DE LA ROCHE LUCINE A LIONE FRANCIA.

n. 803.990

Apparecchiatura di rimbocco per polvere di sviluppo per le riproduzioni fotostatiche.  
E C E ELEKTROSTATIK UND CHEMISCHE ANTWICKLUNGSEGESELLSCHAFT MBH A GIESSEN GERM.

n. 804.014

Apparecchiatura di comunicazione grafica a distanza particolarmente per ridurre al minimo la degradazione delle copie.  
XEROX CORP. A ROCHESTER N.Y. U.S.A.

n. 804.062

Complesso elettromagnetico in forma di componente indipendente montabile senza aggiustaggio specie per relè.  
SIEMENS AKT. A BERLINO E MONACO GERMANIA.

n. 804.070

Dispositivo circuitale per la polarizzazione dei transistori e la compensazione automatica degli effetti di temperatura per amplificatori elettronici.  
H.H. SCOTTO INC. A MAYNARD MASS. U.S.A.

n. 804.175

Elemento esploratore in particolare per misuratori di umidità.  
ATMOS FRITZSCHING UND CO. GMBH A LENZKIRCH SCHWARZWALD GERMANIA.

n. 804.191

Meccanismo generatore di coppia antagonista per un condensatore di compensazione.  
JFD ELECTONICS CO A N.J. U.S.A.

n. 804.194

Composizione organica fotoconduttrice e suo impiego nella riproduzione elettrofotografica di documenti.  
INTERNATIONAL BUSINESS MACHINE CORP. AD ARMONK N.Y. U.S.A.

n. 804.251

Dispositivo di saldatura ad arco con alimentazione automatica di un elettrodo filiforme.  
CHARLIN RENE GEORGES A LIONE FRANCIA.

n. 804.254

Struttura di pellicola per l'ottenimento di schermi per serigrafia.  
ESTABLISSEMENTS TIFLEX SOCIETE ANONYME A PONCINAIN FRANCIA.

n. 804.255

Procedimento per eseguire e riprodurre registrazioni fotografiche ed apparecchiatura ad esso relativa.  
KUMAGAI TAKASHI A TOKIO.

n. 804.280

Bobina a presa automatica in particolare di pellicola cinematografica.  
POSSO PIETRE ANDRE LODOVICO A PARIGI.



## informazioni commerciali

# la ricerca scientifica in Italia

Un significativo quadro d'insieme circa la situazione della ricerca scientifica in Italia nel passato quinquennio è stato presentato recentemente al Politecnico di Milano dal Ministro Ripamonti che ha messo anche in luce problemi e prospettive che si aprono in materia nel prossimo futuro.

Dalla ricerca scientifica e dalle innovazioni tecnologiche tramite essa attuate — ha detto il Ministro — provengono oggi tutte le innovazioni industriali ed i contributi più significanti all'aumento di produttività e produzione, unitamente ai fattori che maggiormente determinano la struttura qualitativa della produzione industriale medesima.

L'osservazione di sistemi economici in cui per vari motivi lo sforzo di ricerca non è elevato e l'applicazione di tecnologie industriali avanzate è lenta, dimostra l'importanza grandissima che investe, per il progresso e lo sviluppo di una nazione, la ricerca scientifica.

L'Italia si viene a trovare, al momento attuale, in una posizione di esportatore di prodotti tecnologicamente avanzati e importatore di materia prima rispetto a paesi in via di sviluppo, mentre, d'altra parte, nei confronti di paesi più progrediti, come gli Stati Uniti, in posizione inversa cioè di importatore di prodotti avanzati. Si tratta di una posizione nella ripartizione internazionale del lavoro sostanzialmente instabile e suscettibile di deterioramenti. Ne deriva l'importanza vitale di una strategia di innovazione, sia a livello di imprese che nazionale, che sia lungimirante e fondata su una visione obiettiva.

Lo sviluppo scientifico assume grande importanza quando non lo si consideri soltanto come fattore di miglio-

ramento dei processi produttivi bensì anche come fattore essenziale per il miglioramento del livello qualitativo della vita, con chiari obiettivi di carattere sociale: a titolo di esempio si consideri l'apporto della ricerca alla difesa dell'ambiente, al miglioramento delle condizioni di vita in particolare nei grandi agglomeramenti urbani, all'edilizia, ai trasporti, ai nuovi sistemi educativi ecc. Altrettanta attenzione va posta però agli effetti negativi causati dall'introduzione su larga scala di nuove tecnologie. Conseguenze negative, a volte irreversibili, alterazioni ecologiche a catena, modificazioni climatiche, deterioramento della «qualità di vita» e crisi dei valori base della società. Effetti che si intensificano man mano che l'innovazione e la tecnologia procedono sempre più celermente.

Da una analisi di questa duplice serie di aspetti si può trarre una prima conclusione generale: le strutture ed i meccanismi di programmazione appaiono oggi, anche nei paesi industrializzati, estremamente carenti, lacunosi ed inadeguati.

Sembra quindi giunto il momento di passare ad una nuova epoca di gestione della ricerca, dalla passata organizzazione settoriale alla elaborazione di programmi e metodologie che permettano di collegare molto più strettamente di quanto sia accaduto sinora le decisioni in materia di ricerca all'insieme della finalità ed obiettivi che si desiderano ottenere.

La programmazione di ricerca va intesa quindi come parte integrante della programmazione nazionale inquadrando la situazione attuale, con le note lacune e gli obiettivi futuri, in un quadro d'insieme di esigenze e prospettive.

Nel 1970 sono stati spesi per il settore 486 miliardi di cui 233 a carico del settore pubblico e 253 a carico delle imprese private o a partecipazione statale. Dal 1966, anno in cui la spesa complessiva era di 272 miliardi, sono stati spesi 1920 miliardi per la ricerca con una spesa superiore di 300 miliardi circa a quella preventivata dal programma quinquennale.

Insufficiente appare tuttavia nel 1970 la percentuale dello 0,9% di spesa rispetto al prodotto nazionale lordo. Si veda l'esempio degli Stati Uniti o di altri paesi come la Gran Bretagna o la Francia dove è sempre stata sensibilmente superiore al 2%.

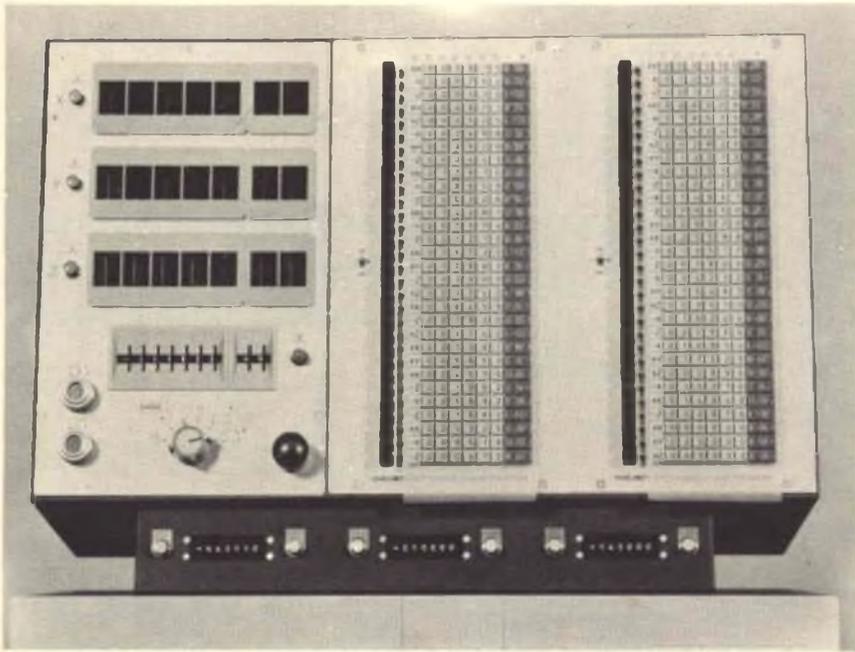
Nell'ambito della CEE il nostro impegno è sempre stato inferiore alla metà del dovuto. Grave appare poi soprattutto nel settore dell'informatica dove le spese sono state solo il 4% dello sforzo dei Sei. Nel settore delle scienze sanitarie si sono poi spesi in Italia nel '69 solo 0,5 dollari per abitante da confrontarsi con 1,7 dollari per abitante come è in media negli altri paesi della Comunità Europea; insufficienze che non possono non avere gravi ripercussioni sia sul piano sociale che economico.

In altri settori di particolare interesse, raffrontandoci sempre alla CEE, come quello della promozione della produttività e delle tecnologie industriali (chimica, metallurgia, elettronica, aeronautica civile ecc.), l'Italia ha speso 10 miliardi di fronte ai 190 complessivi dei SEI.

Non diversa è la situazione per quanto riguarda l'importazione e la successiva introduzione di nuove tecnologie. Tuttavia elemento di particolare interesse è il fondo IMI di 100 miliardi di lire destinato al finanziamento di ricerca industriale di cui 49 miliardi di stanziamento approvati nel 70 hanno riportato l'Italia al livello di spesa, in relazione al prodotto nazionale lordo, molto vicino alla media comunitaria.

Malgrado ciò la strada da percorrere è assai lunga. Grossi squilibri, frammentazioni dispersive, pericolose distorsioni rendono il nostro sforzo ed i nostri risultati assai inferiori a quello che lascerebbero supporre le cifre. Un gruppo di lavoro istituito dal ministro stesso nel 1970 ha affrontato il grosso problema della determinazione degli sforzi da compiere in vari settori di attività.

Il problema principale e prioritario resta quello della coordinazione non dispersiva e la creazione di premesse di carattere istituzionale affinché tale politica d'insieme possa divenire operante.



La fotografia mostra il pannello di programmazione del CIP CONTROL, ossia del nuovo controllo numerico per macchine utensili che non richiede il nastro perforato.

Ove non si intervenisse immediatamente alla realizzazione di un direttivo della ricerca centrato attorno ad un organo politico con precisi compiti e strumenti di programmazione e propulsione, come il Ministero per la Ricerca, la situazione finirebbe per divenire disastrosa ed irrimediabile, visto lo stato attuale di crisi e disordine dei principali enti di ricerca CNR e CNEN, la cui situazione richiede non solo modifiche ma trasformazioni globali.

Inserimento del medesimo programma nell'ambito Europeo per la realizzazione di ricerche aventi obiettivi comuni e sviluppo della ricerca applicata, suscettibile quindi di applicazioni industriali, sia nell'ambito nazionale che europeo in una giusta valutazione di distribuzione.

Comunque sostanziali rimangono le correlazioni ed interazioni tra programmi svolti in sedi e settori diversi in un quadro organico nazionale ed in coordinamento con i vari enti internazionali. Tali premesse di carattere generale sono alla base dell'azione svolta dall'Italia nelle principali sedi internazionali per mettere un po' d'ordine e ridare slancio alla cooperazione scientifica europea.

L'Italia è attualmente impegnata nell'EURATOM, CERN, ELDO ed ESRO per una dimensione di circa 30 miliardi. E' vitale per il successo della nostra partecipazione che le attività svolte da settori a livello nazionale non vengano svolte altrove soprattutto in casi in cui i risultati non vengano sufficientemente utilizzati per mancanza di mercato.

Il quadro di insieme si presenta assai complesso, ma più che mai l'Italia appare oggi seriamente impegnata al superamento di tutti gli ostacoli ed alla concreta soluzione di tutti i problemi.

## novità alla XII EEMU

In occasione della XII Esposizione Europea della Macchina Utensile, che si terrà a Milano dal 2 al 10 ottobre 1971, verrà presentato, in anteprima mondiale, il CIP CONTROL, ossia il controllo numerico senza nastro perforato.

Il CIP CONTROL della Philips è un controllo numerico che, anziché basarsi sul supporto informativo a nastro perforato, si avvale di un pannello di programmazione (a spine) mediante il quale si possono realizzare almeno 60 operazioni. Il criterio che ha consigliato la progettazione e la costruzione di questa apparecchiatura è stato determinato dalle crescenti esigenze di produzione, non solo della grande industria, ma anche delle piccole e medie imprese per le quali i problemi della programmazione comportano notevoli disagi economici. Questa esigenza è ancora più sentita dalle attrezzerie di medie dimensioni e dalle officine meccaniche che producono stampi impiegando macchine di costo elevato: qui, il tentativo di aumentare il livello di automazione contrasta con il tipo di produzione (costituita prevalentemente da pezzi singoli o da piccoli lotti) e, talvolta, rende antieconomica la programmazione tramite nastro perforato.

Nel CIP CONTROL, l'informazione indirizzata alla macchina utensile è così composta: Pulsante Luminoso che indica quale informazione sta eseguendo il controllo (se viene premuto avvia il

programma da quel punto) — Asse e Segno (1 decade) che indica su quale asse (X, Y o Z) e in quale direzione verrà effettuato il posizionamento o la lavorazione — Quota che si intende raggiungere (6 decadi) — Funzioni di Macchina (2 decadi), cioè informazioni relative a rotazione del mandrino, bloccaggi, immissione refrigerante, avanzamenti, velocità di rotazione e così via. Le 60 (o più) informazioni, disposte in sequenza, rappresentano il programma di lavorazione.

L'utilizzazione migliore di queste ultime informazioni dipende dalla progettazione dell'interfaccia che deve essere realizzata in collaborazione con il costruttore della macchina utensile.

Le quote assolute vengono visualizzate simultaneamente sui 3 assi e le informazioni possono essere anche immesse in sequenza mediante preselettori. Con un selettore è possibile scegliere 4 modi di funzionamento:

- 1) Automatico: ogni informazione viene elaborata ed eseguita automaticamente. Eseguita una determinata operazione la macchina ne dà segnalazione al CIP CONTROL che inizia a fornire i comandi per l'operazione successiva;
- 2) Passo-passo: l'operazione successiva verrà eseguita solo se l'operatore preme l'apposito pulsante;
- 3) Semiautomatico: le informazioni vengono immesse mediante preselettori. L'operatore, eseguita un'operazione, imposta la successiva e preme il pulsante apposito che consente l'esecuzione.
- 4) Manuale; l'unità svolge le funzioni di un visualizzatore di quota.

## aumentano in Svezia i televisori a colori

Alla fine del 1970 il 9 per cento delle famiglie svedesi possedeva un televisore a colori: è il record europeo in quanto la percentuale in Germania e in Olanda è del 6 per cento, in Svizzera del 5, in Inghilterra del 4, in Danimarca del 3, in Francia e Austria del 2 e in Belgio, Finlandia e Norvegia dell'uno per cento.

Nel 1968 i TVC in Svezia erano 40.000; alla fine del 1969 erano 125.000, alla fine del 1970 erano 260.000 e si prevede che entro la fine del 1971 saranno 445.000 con un aumento di 185.000 rispetto all'anno precedente. Entro quest'anno, cioè, circa il 15 per cento delle famiglie svedesi dovrebbe possedere un televisore a colori. Intanto si è notata una netta diminuzione delle vendite dei televisori in bianco e nero, mentre è lievemente diminuita la richiesta di apparecchiature radio stereofoniche, di grammofoni e di registratori.

# assemblea degli azionisti Soc. It. Telec. Siemens s.p.a.

L'assemblea ordinaria degli azionisti della Società Italiana Telecomunicazioni Siemens s.p.a., tenutasi recentemente a Milano, ha approvato il bilancio ed il conto economico dell'esercizio chiusosi il 31-12-1970, il cui andamento è stato negativamente influenzato dalla difficile situazione aziendale — per le agitazioni che si sono protratte anche nel 1970 lungo l'intero esercizio — e dai sensibili aumenti dei costi, principalmente quelli del lavoro.

L'incremento del fatturato è stato del 18%, mentre per le ragioni dette, l'aumento dei costi è stato nettamente superiore: il costo orario del lavoro del personale salariato è aumentato nell'esercizio del 25%.

Nel 1970 la società ha contribuito con le proprie forniture, in misura decisiva, alla attuazione del piano nazionale di teleselezione integrale da utente della SIP. Da ricordare poi, fra i più significativi, l'ordine ricevuto dall'Azienda di Stato per i Servizi Telefonici per la fornitura della nuova centrale internazionale di Milano di tecnica ESK a comando elettronico; sempre con la stessa tecnica la società fornirà una centrale privata per i nuovi uffici di Roma del Ministero delle Poste e Telecomunicazioni per 550 linee urbane a 5000 attacchi di utente, che risulterà, per capacità e prestazione, una delle più importanti centrali telefoniche private d'Europa; notevole è pure il contributo della società allo sviluppo della rete telex nazionale.

Il volume degli investimenti globali della società ha superato, nel 1970, gli 8 miliardi; il maggiore incremento è stato localizzato presso le nuove unità produttive di L'Aquila e di Santa Maria Capua Vetere in corso di completamento che raddoppieranno largamente la capacità produttiva finora esistente nelle due località. A Castelletto di Settimo Milanese i principali investimenti riguardano oltre all'edificio dei laboratori ed ai nuovi impianti di prefabbricazione, l'ampliamento della mensa e della scuola aziendale e l'adeguamento dei servizi generali.

L'occupazione complessiva risulta, a fine esercizio, aumentata del 27%: la variazione più sensibile è stata registrata negli stabilimenti che operano nel Mezzogiorno presso i quali la forza occupata è aumentata di quasi il 50%.

Pure nel 1970 è stato accresciuto il volume degli investimenti per ricerca e sviluppo e si sono ulteriormente consolidate le tradizioni di prestigio che la società gode non solo in campo nazionale: una interessante commessa è stata



*Il nuovo «Electron Beam Recorder» serie F della 3M Italia converte direttamente su microfilm le informazioni prodotte dal calcolatore elettronico. La velocità operativa del sistema è di 20.000 righe di stampa al minuto, circa 20 volte maggiore delle più veloci stampanti collegate agli elaboratori.*

di recente affidata dalla ESRO per uno studio sulla interpolazione di parola. La società partecipa, con il gruppo Cosmos, allo studio di un sistema regionale europeo per le comunicazioni via satellite e le sono state pure aggiudicate commesse COMSAT che prevedono, tra l'altro, l'approntamento di prototipi di apparecchiature per trasmissione telegrafica a divisione di tempo e prototipi di apparecchiature terminali ATIC per comunicazioni via satelliti.

Entro l'anno verrà inoltre consegnata la stazione terrena di Tanum (Svezia) fornita attraverso l'STS — il consorzio a cui la Società Italiana Telecomunicazioni Siemens partecipa — per la quale sono state realizzate apparecchiature di alto ed avanzato livello tecnico, come gli amplificatori di potenza a microonde, i telai eccitatori e il sistema di auto-collimazione.

L'assemblea ha approvato il conto patrimoniale che presenta un valore totale di L. mldi 90,8 ed il conto economico che, dopo lo stanziamento di ammortamenti ordinari e anticipati per Lire 3.268 milioni, chiude con una perdita di L. 1.223.956.539. L'assemblea ha deliberato di utilizzare i saldi attivi disponibili e parte delle riserve tassate, in modo da rendere possibile l'assegnazione di un dividendo ridotto del 5% (esercizio precedente 9%).

L'assemblea ha poi proceduto alla nomina dei componenti il consiglio di amministrazione e il collegio sindacale.

Nel corso di una manifestazione tenutasi a Milano è stato annunciato l'accordo stipulato tra la 3M Italia S.p.A. e la Optimization Italcenro che prevede

## accordo 3M Italia ed Optimization Italcenro

lo sviluppo nel nostro Paese di Centri Servizi utilizzanti la nuova apparecchiatura «Electron Beam Recorder» 3M capace di convertire direttamente su pellicola microfilm le informazioni elaborate da calcolatori elettronici e registrate su nastri magnetici.

Alla riunione hanno presenziato lo Amministratore Delegato della 3M Italiana S.p.A. e il Presidente delle consociate del Credito Italiano, Optimization Italcenro e Data Management S.p.A.

L'incontro tra la 3M Italia e la Optimization Italcenro realizza pertanto una interessante ed efficace integrazione tra le esperienze nel trattamento automatico delle informazioni delle Consociate del Credito Italiano e la conoscenza altamente specializzata della 3M nel settore microfilm.

L'accordo prevede l'installazione di centri servizi nelle principali città italiane e il primo impianto microfilm «EBR» è entrato in funzione presso la filiale milanese dell'Optimization Italcenro, mentre per prove e dimostrazioni è a disposizione presso la 3M Italia di Milano.

Le Industrie Anglo-Americane in Italia Vi assicurano un avvenire brillante

## INGEGNERE

regolarmente iscritto nell'Ordine di Ingegneri Britannici

Corsi POLITECNICI INGLESI Vi permetteranno di studiare a casa Vostra e conseguire tramite esami, i titoli di studio validi:

**INGEGNERIA Elettronica - Radio TV - Radar - Automazione - Computers - Meccanica - Elettrotecnica ecc., ecc.**

### LAUREATEVI

all'UNIVERSITA' DI LONDRA

seguendo i corsi per gli studenti esterni « University Examination »: **Matematica - Scienze - Economia - Lingue ecc...**

RICONOSCIMENTO LEGALE IN ITALIA in base alla legge n. 1940 Gazz. Uff. n. 49 del 20-3-'63

- una **carriera** splendida
- un **titolo** ambito
- un **futuro** ricco di soddisfazioni

Informazioni e consigli senza impegno - scrivetece oggi stesso



**BRITISH INST. OF ENGINEERING**  
Italian Division



10125 TORINO - Via P. Giuria 4/s

Sede centrale a Londra - Delegazioni in tutto il mondo



# LEGGETE elettronica **OGGI** è in edicola il n.10 questi gli articoli più interessanti:

- Antenne «attive» per auto
- Rivelatore ultrasonico del battito fetale
- Considerazioni pratiche sulla linea a microbande - parte I
- Il comando dei processi industriali - parte I
- Televisore Ferguson - parte II
- Tutta la verità sulle videocassette - parte II
- Immissione di disegni e caratteri tipografici
- L'organo strumento a canne ed elettronico - parte II
- Piccoli elaboratori elettronici



di P. SOATI

Q T C

## RADIODIFFUSIONE

Iniziamo la pubblicazione dell'elenco delle stazioni di radiodiffusione mondiali che sono state udite a tutto il mese di aprile 1971. In corsivo sono riportate alcune stazioni che secondo segnalazioni ricevute dovrebbero trasmettere ma che non sono state udite. La frequenza è indicata in kHz arrotondata di cinque in cinque kilohertz.

### GAMMA 3955 ÷ 4000 kHz

3950: *Sining* CHN; *SABC*, AFS; 3950: London G, *Stanley* FLK; 3960: Baghdad IRQ, URSS, Europa Radio D/POR, *Cabo Verde* CPV, *Kendary* INS; 3965: Paris F; 3970: *Buea* CME, Karachi, PAK, Europa Radio D/POR, *Huila* ANG, *Huhehot* MING; 3975: London G, *Surabaya* INS, *Sira* EQA; 3980: Muenchen D/RF, *Dacca* PAK, 3985: Lagos NIG; 3985: *Schwarzembueg* SUI; 3990: Monrovia VOA LBR, Radio Libération D/E (USA), *Taiwan* TWN; 3995: Roma I, URSS, Europa Radio D/POR (USA), *Biak*, *Djajapura* INS, Salomon isl. SLM; 4000: Godthab GRL.

### GAMMA 5950 ÷ 6200 (solo stazioni udite)

5950: Julich D/RF, Tirana ALB, URSS; 5955: Sackville CAN, Sao Paulo B, Berlin D/PD, Julich D/RF, Paris F, R. Liberation D/E (USA), Dixon USA, Serrai GRC; 5960: Luanda AGL, Tirana ALB, Bogotà CLM, Rosa de Copan HDN, Damascus SYR, Montecarlo MCO, URSS; 5965: Porto Alegre B, URSS, Warszawa POL, La Paza BOL, London G, Muenchen D/RF, Montecarlo MCO, Tanger MRC, Granada NCG, Karachi PAK; 5970 URSS, Sackville CAN, Warszawa POL, Bogotà CLM, Europa Radio D/POR (USA); 5975 URSS, Florianópolis B, London G; 5980: URSS, Johannesburg AFS, Demerara GUB, Bruxelles BEL, Budapest HNG, Bogotà CLM, Roma I, Beyrouth LBN, El Salvador SLV, Bucaresti ROU, 5985: Dar es Salaam TGK, Boston USA, Europa Radio D/POR, (Usa),

R. Splendid ARG, 5990: Roma I, London G, Limassol CYP, Rio de Janeiro B, Sackville CAN, Brasilia B Bhopal IND, Horby S, URSS; 5995: Bamako MLI, Sines D/POR (Usa), Thessaloniki GRC, Greenville USA, Tunis TUN, Warszawa POL.

## RADIOAMATORI: il DXCC

Il diploma DXCC (DX Century Club Award), viene rilasciato ai radioamatori di qualsiasi nazionalità che possano dimostrare di aver stabilito almeno 100 collegamenti bilaterali con nazioni differenti.

Le domande dovranno essere inviate alla ARRL (American Radio Relay League), DXCC Awards. 225 Main Street, Newington Connecticut 06111 USA), anche via ARI, unitamente alle cartoline QSL che confermino l'avvenuta esecuzione dei collegamenti, indicando se si tratta di una nuova assegnazione (new application) od una estensione del numero dei paesi (endormsement). E' necessario precisare altresì se si desidera il certificato per la sola fonia o per la fonia ed il CW, cioè la telegrafia.

I paesi ammessi sono stabiliti dalla ARRL in un apposito elenco che è stato inviato anche ai vari enti delle nazioni interessate.

Ogni qualvolta un radioamatore sia in grado di dimostrare, sempre attraverso la QSL, di essersi collegato con altre nazioni supplementari, non specificate nell'elenco precedente, potrà inviare alla ARRL una richiesta di estensione del documento e la stessa provvederà ad inviare all'interessato un attestato di convalida delle nuove stazioni che dovrà essere allegato al DXCC.

Per ottenere la suddetta estensione il radioamatore dovrà inviare il numero di ordine e la data di concessione del DXCC ed aggiungere il seguente numero di QSL: 20 QSL per nuove nazioni fino a 240, 10 QSL fino a 300 nazioni, e 5 QSL oltre le 300 nazioni.

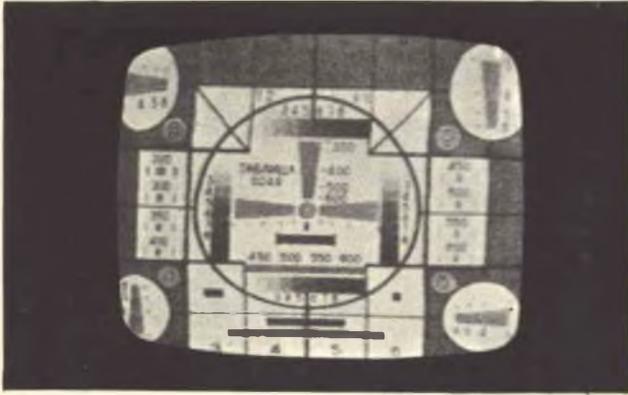


Fig. 1 - DX televisivo - Monoscopio di una stazione televisiva dell'U.R.S.S. canale R1 48,5 ÷ 56,5 MHz.

Tanto la richiesta del DXCC quanto quella del certificato di estensione dovranno essere accompagnate da un congruo numero di coupon postali atti a coprire le spese per spedizione raccomandata.

I collegamenti per essere validi dovranno essere stati effettuati con stazioni di radioamatore debitamente autorizzate dai relativi governi. Non sono invece riconosciuti i collegamenti stabiliti con nazioni che abbiano sospeso, definitivamente od anche temporaneamente, l'attività di radioamatore o che non la riconoscano.

Sono riconosciuti esclusivamente i collegamenti eseguiti fra stazioni fisse e pertanto non sono ammessi quelli stabiliti con aerei, navi od altri mezzi mobili.

Tutti i collegamenti dovranno essere avvenuti in partenza dalla stessa zona alla quale si riferisce il nominativo qualora una stessa nazione sia suddivisa in più zone o nella stessa nazione se tali zone non esistono. Comunque sono tollerati dei trasferimenti purché essi non eccedano i 250 km.

Tutti i collegamenti posteriori alla data del 15 novembre 1945, e di cui si possano esibire le cartoline QSL sono riconosciuti al fine di conseguire il DXCC. Essi naturalmente dovranno essere stati effettuati dalla stessa stazione anche se si sono verificati dei cambiamenti di nominativi purché il nome del titolare sia invariato.

## RADIOCOMUNICAZIONI

Con il continuo sviluppo della tecnica delle radiocomunicazioni, anche le funzioni degli ufficiali addetti alle radiocomunicazioni a bordo delle navi mercantili, cioè degli ufficiali RT o marconisti, come si dice più comunemente stanno subendo delle notevoli trasformazioni. Questo argomento di attualità che interessa migliaia di specialisti italiani è stato particolarmente preso a cuore dalla rivista ELETTRONICA OGGI.

In uno dei prossimi numeri sarà fra l'altro pubblicata la traduzione integrale di un articolo pubblicato sul settimanale inglese ELECTRONICS WEEKLY in cui si parla dell'incerto futuro degli ufficiali RT.

### AFFIDATA AD UN COMPUTER L'AMMINISTRAZIONE DI 175 OSPEDALI

*Il Centro Contabile Caritas di Heverlee-Leuven, in Belgio, ha adottato un computer per la contabilità, la compilazione dei dati statistici dei pazienti, i bilanci, gli stipendi e i salari, relativi a 175 ospedali, fra cui 85 cliniche. Al più presto saranno affidati al computer anche compiti relativi alla registrazione e compilazione dei dati dei pazienti.*

*Il computer opera con tre nastri magnetici e un magazzino a doppio disco che dà per due volte 30 milioni di posti, assieme ad un lettore di schede perforate, un perforatore ed una stampatrice da 1000 linee al minuto. Gli ospedali si tengono in contatto con il Centro attraverso terminali di dati.*

## ECOLE PROFESSIONELLE SUPERIEURE - PARIS

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

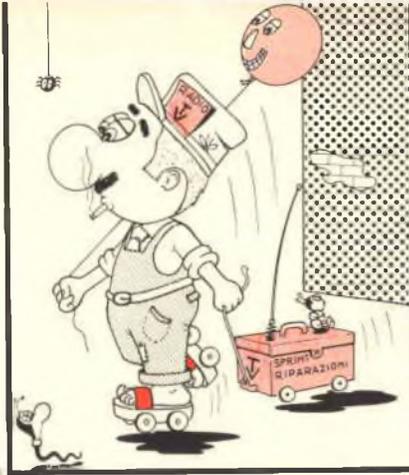
Preparazione alla carriera di

# INGENIEUR

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

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

10122 TORINO



**servizio  
schemi**

# MESSA A PUNTO E RIPARAZIONE DEGLI APPARECCHI A TRANSISTORI

**P**rima di passare ad esaminare le anomalie relative ai circuiti di bassa frequenza dei ricevitori a transistori, è opportuno parlare brevemente dei circuiti di controllo automatico di guadagno, cioè il CAG, che in inglese è abbreviato con la sigla AGC che significa automatic gain control, e della stabilizzazione dei transistori, poiché a giudicare da alcune lettere che ci sono pervenute, ci sembra che molti lettori non abbiano, su tali argomenti, delle idee troppo chiare.

## CONTROLLO AUTOMATICO DEL GUADAGNO

Il regolatore automatico del guadagno ha il compito di mantenere costanti i segnali in arrivo in modo da sopperire, naturalmente entro certi limiti, alle variazioni di intensità che sono dovute alle evanescenze. Questi fenomeni in genere sono da attribuire alla caratteristica di propagazione delle onde em, specialmente se la ricezione avviene in posti di ascolto fissi, ma può anche essere da imputare alla presenza passeggera di ostacoli di dimensioni notevoli, come grandi edifici, colline, ponti, gallerie, eccetera, se la ricezione viene effettuata a bordo di mezzi mobili. E' per l'appunto per ovviare a questo inconveniente che si supplisce alla diminuzione della

intensità del segnale amplificandolo ulteriormente.

Il CAG naturalmente ha anche il compito di portare ad un livello normale, cioè di tosare, i segnali eccessivamente forti che potrebbero caricare eccessivamente i circuiti di alta e media frequenza.

Un dispositivo del genere, che naturalmente non deve diminuire la sensibilità del ricevitore, può essere realizzato sia variando il punto caratteristico di funzionamento dei transistori, in funzione della variazione di intensità dei segnali, sia modificando lo smorzamento dei circuiti accordati ad alta e media frequenza.

Nei circuiti a transistori l'amplificazione può essere diminuita mediante una diminuzione della corrente di emettitore oppure tramite la diminuzione della corrente di collettore, allo stesso modo cioè che nei circuiti a tubi elettronici si agisce modificando la polarizzazione negativa di griglia (tanto è maggiore la polarizzazione negativa tanto minore è infatti l'amplificazione).

Pertanto il CAG in pratica si ottiene automaticamente modificando il guadagno di due o più stadi di alta o di media frequenza, a seconda del tipo di ricevitore, mediante una reazione in corrente continua che è proporzionale al segnale della portante a radio frequenza, reazione che viene prelevata diretta-

mente dallo stadio rivelatore oppure da un apposito stadio preamplificatore.

Generalmente il controllo automatico del guadagno, sotto forma di tensione, è impiegato per far variare, cioè per controllare, la corrente di emettitore di uno dei transistori di frequenza intermedia, variandone i relativi parametri, in modo da conseguire una opportuna diminuzione del guadagno.

Se è necessario, specialmente nei radioricevitori di classe superiore, lo stadio convertitore e quelli a radiofrequenza, come abbiamo già detto, possono essere controllati contemporaneamente.

Il controllo della corrente di emettitore si ottiene modificando la corrente di base del transistor mediante il segnale che proviene dal circuito del CAG, come indica la figura 1.

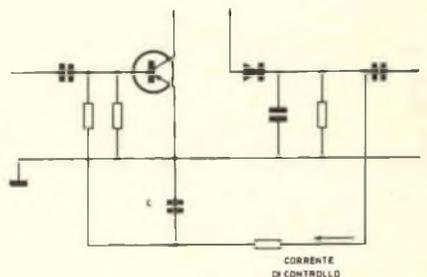


Fig. 1 - Circuito automatico di guadagno per variazione della polarizzazione di un transistor di media frequenza.

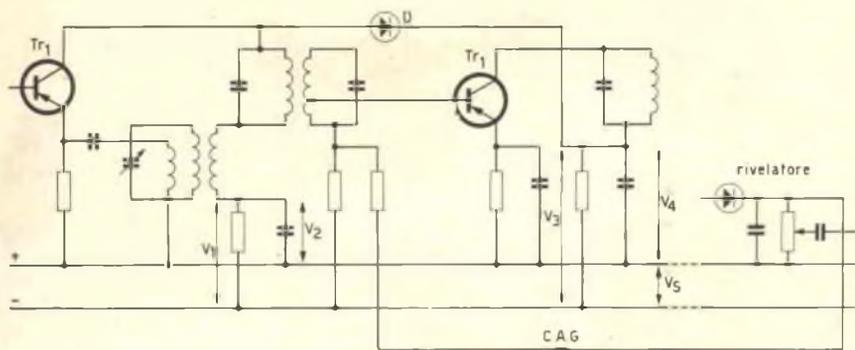


Fig. 2 - Circuito automatico di guadagno di uno stadio a frequenza intermedia per variazione di smorzamento del circuito accordato con diodo D.

Il segnale del CAG viene applicato attraverso una rete RC (cioè a resistenza-capacità) che si comporta come un elemento di filtraggio per la bassa frequenza, in maniera di eliminare la possibilità di una eventuale reazione che si potrebbe manifestare fra i circuiti di alta frequenza e quelli di bassa frequenza.

Talvolta negli apparecchi di maggior costo ed aventi prevalentemente delle caratteristiche professionali, per eliminare le inevitabili perdite in potenza dovute alla rete di filtraggio RC, il resistore può essere sostituito da una impedenza; comunque nei ricevitori normali, anche di classe elevata, si preferisce l'impiego di una rete RC.

Un circuito per il controllo auto-

matico del guadagno richiede evidentemente una certa potenza per il fatto che i sistemi di stabilizzazione che sono previsti per i transistori si oppongono evidentemente all'azione del CAG stesso.

Pertanto se si desidera che il funzionamento del CAG possa essere efficiente con la sola potenza in corrente continua a disposizione, è necessario che il grado di stabilizzazione dei transistori controllati non sia troppo spinto.

Se necessario la potenza del circuito relativo al controllo automatico di guadagno può essere sensibilmente aumentata prelevando il segnale di controllo dall'ultimo trasformatore di media frequenza mediante un diodo separato, anziché

direttamente dal diodo rivelatore. In questo caso il CAG può anche essere amplificato dal primo stadio di bassa frequenza purché questo sia stato progettato in maniera da poter lavorare sia come amplificatore in corrente continua, sia come amplificatore di bassa frequenza.

Un altro metodo usato frequentemente, a cui abbiamo già fatto cenno, è quello che consente di variare lo smorzamento dei circuiti di alta e di media frequenza. In questo caso si utilizza un diodo (figura 2) il quale dovrà essere polarizzato in senso inverso.

La corrente di controllo proveniente dal circuito rivelatore è applicata, anche in questo caso, ai transistori di media frequenza, o di alta frequenza, allo stesso modo che abbiamo indicato precedentemente e come è per l'appunto illustrato in figura.

Per i segnali che giungono al circuito rivelatore con una intensità piuttosto debole, la corrente di collettore è grande, di modo che la tensione  $V_4$ , sempre riferendoci alla fig. 2 è piccola. Finché la tensione  $V_4$  è minore di  $V_2$ , il diodo D rimane bloccato ed il circuito induttanza-capacità (LC) di media frequenza non risulta essere smorzato. Per segnali di maggiore intensità, sempre sul rivelatore, la corrente di

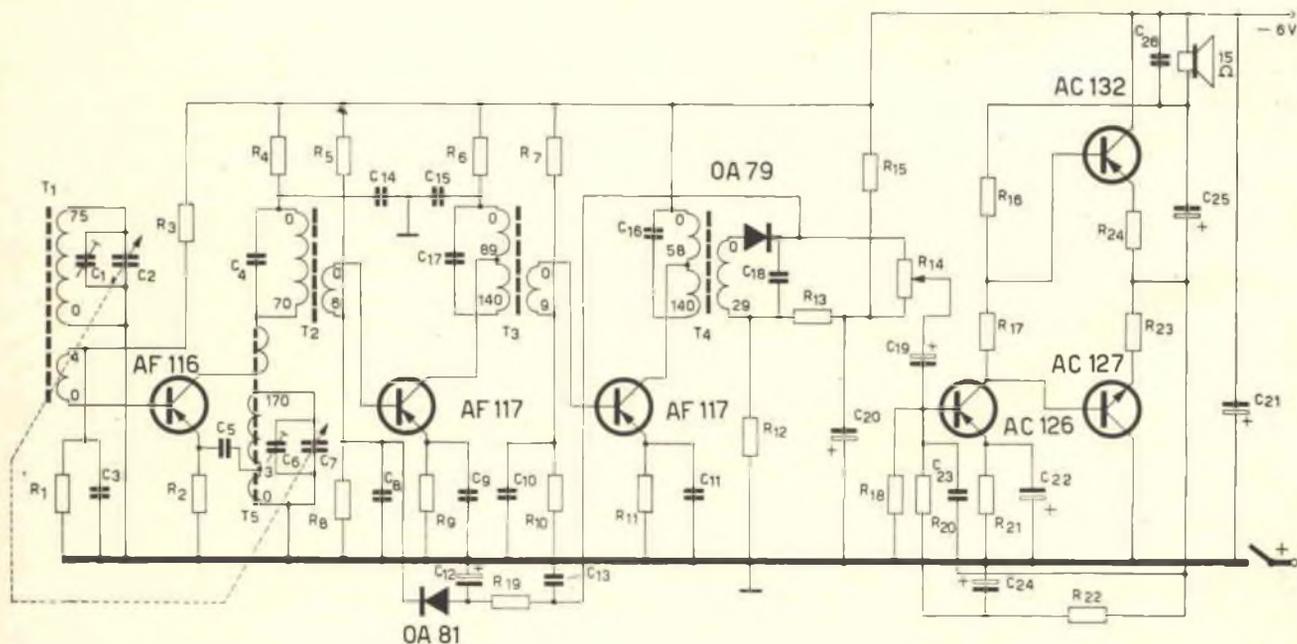


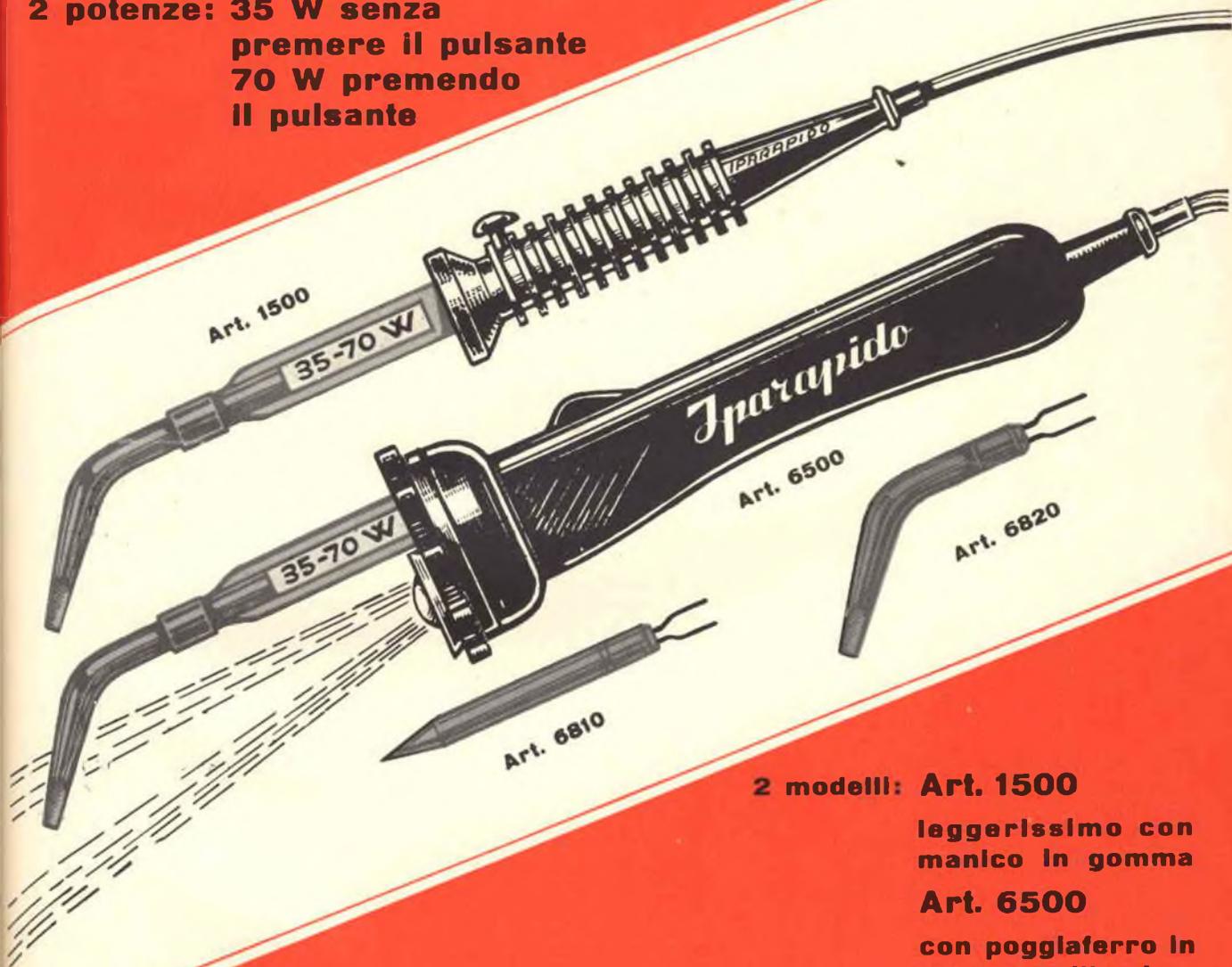
Fig. 3 - Tipico circuito di un ricevitore a transistori per onde medie nel quale è chiaramente visibile il circuito del C.A.G.

# IPARAPIDO



**Saldatori elettrici  
a riscaldamento rapido  
(brev. IPA)**

**2 potenze: 35 W senza  
premere il pulsante  
70 W premendo  
il pulsante**



**2 modelli: Art. 1500**

**leggerissimo con  
manico in gomma**

**Art. 6500**

**con poggiaferro in  
gomma e illumina-  
zione del punto di  
lavoro**

Punte saldanti inossidabili "Lunga vita,, con attacco a spina.

**FABBRICA MATERIALI E APPARECCHI PER L'ELETTRICITA'**  
**Dott. Ing. PAOLO AITA - 10124 TORINO**  
**Corso S. Maurizio, 65 - Telef. 83.23.44**  
IN VENDITA PRESSO TUTTI I PUNTI DELL'ORGANIZZAZIONE G.B.C.

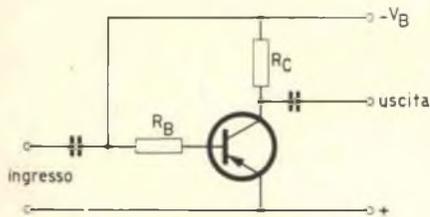


Fig. 4 - Circuito di un transistor con resistori di base e di collettore. I valori di questi due componenti devono essere scelti accuratamente per ottenere la stabilizzazione termica.

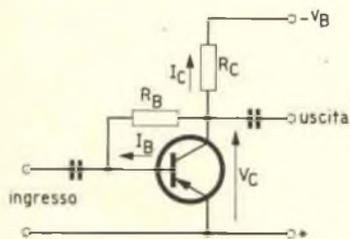


Fig. 5 - Stabilizzazione di un transistore ottenuta collegando il resistore di base al collettore.

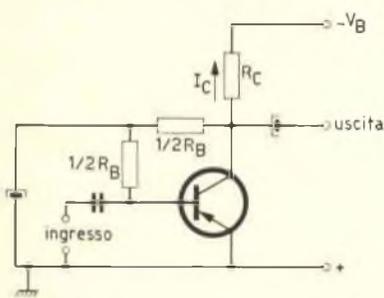


Fig. 6 - Resistenza di base di un circuito stabilizzatore disaccoppiata verso massa allo scopo di evitare la reazione in alternata.

base del transistor diminuisce e con essa diminuisce la corrente di collettore.

La tensione effettiva ai capi del diodo  $D$  diventa pertanto positiva, di modo che nel diodo scorre corrente e quindi, dato che la tensione interna del diodo varia in ragione inversa della tensione applicata, lo smorzamento del circuito risonante aumenta con il crescere della intensità del segnale ed il guadagno dello stadio diminuisce.

Il circuito di cui sopra, noto anche con il nome di circuito con diodo di sovraccarico, permette di ottenere un ottimo controllo automatico del guadagno, ma talvolta può essere causa di qualche inconveniente

specialmente in presenza di alterazione del diodo stesso. Infatti il punto in cui il diodo comincia a condurre dipende essenzialmente dal fattore di amplificazione di corrente, in corrente continua, del transistor controllato e dalle caratteristiche dei resistori di polarizzazione e di ritardo.

Pertanto il CAG, se realizzato nel modo suddetto, può essere causa di una certa diminuzione della selettività del circuito accordato che esso controlla (cioè nel quale si manifesta lo smorzamento). In modo particolare si può verificare una certa distorsione per intermodulazione specialmente se il diodo comincia a condurre quando il segnale non è molto debole, come sarebbe necessario. Ciò si può manifestare come abbiamo detto sia per un difetto del diodo, sia per una alterazione del valore dei componenti interessati al circuito.

Naturalmente di questo circuito esistono molte varianti: sovente si usa inserire il diodo di sovraccarico fra il collettore del primo amplificatore di media frequenza ed il lato freddo dell'ultimo trasformatore (sempre di media frequenza). Comunque ogni qualvolta si vuole realizzare un CAG molto efficiente si ricorre all'impiego di stadi di alta frequenza che sono controllati contemporaneamente agli stadi di media frequenza.

## STABILIZZAZIONE DEI TRANSISTORI

Per stabilizzazione di un transistor s'intende quell'insieme di misure che è necessario adottare allo scopo di stabilizzare i valori delle correnti continue in modo da evitare delle variazioni inaccettabili.

In particolar modo la stabilizzazione mira a mantenere termicamente stabile un circuito transistorizzato poiché, come è noto, i semiconduttori sono particolarmente sensibili alle variazioni di temperatura.

Un circuito con transistori generalmente comprende un resistore di base ed un resistore di collettore, come indica la figura 4.

Se si agisce in modo che il circuito sia realizzato in maniera che la tensione  $V_c$  non sia superiore

alla metà della tensione di alimentazione  $V_b$ , la stabilità termica è sicuramente garantita.

Questo sistema è generalmente noto con il termine di stabilizzazione con tensione di batteria dimezzata.

Può però capitare che il punto di lavoro di un transistor si sposti, ad esempio in conseguenza di una variazione di temperatura ambiente oppure a causa della sostituzione del transistor stesso con un altro avente delle caratteristiche simili ma non perfettamente uguali. In questo caso è evidente che il valore della corrente di collettore subirà delle variazioni. Ciò talvolta può non avere alcuna conseguenza ma in qualche caso, specialmente nei circuiti finali BF, può dare luogo ad una diminuzione del rendimento. Si ricorre allora alla stabilizzazione in corrente continua. Ciò significa che il circuito deve essere progettato e calcolato in modo che nelle peggiori condizioni di temperatura ambientale, e di tolleranza dei valori dei componenti del circuito, si ottengano sempre le prestazioni desiderate e non venga perciò superata la massima dissipazione ammessa.

Ad esempio nel circuito illustrato in figura 5 che ci è stato inviato in visione da un lettore, si realizza un certo grado di stabilizzazione collegando il resistore di base  $R_b$  al collettore anziché direttamente all'alimentatore. In queste condizioni ad ogni aumento della corrente di collettore aumenta la caduta di tensione ai capi di  $R_c$  e quindi si riduce la tensione di collettore secondo la relazione:  $V_c = V_b - I_C R_c$ .

Si ha allora una riduzione della corrente di base poiché  $I_b$  è all'incirca uguale a  $V_c / R_b$ , di modo che la corrente di collettore  $I_c$  diminuisce anch'essa compensando l'aumento iniziale.

Questo metodo di stabilizzazione mediante reazione in corrente continua ha l'inconveniente che la reazione c.c. è accompagnata da una riduzione in alternata che riduce il guadagno. L'inconveniente può essere evitato mettendo a massa il punto, di mezzo di  $R_b$  (usando due resistori) mediante un condensatore come mostra la figura 6.



# rassegna delle riviste estere

a cura di L. BIANCOLI

## PROBLEMI DI ADATTAMENTO DEGLI ALTOPARLANTI MONO E STEREOFONICI (Da «Le Haut Parleur»)

L'articolo al quale ci riferiamo fa parte di una lunga serie dedicata alla costruzione ed al collaudo delle moderne apparecchiature radio, televisive ed elettroniche in genere, intitolata «I segreti della radio e della televisione svelati ai principianti».

Il primo argomento che viene qui preso in considerazione consiste nel fatto che non è sufficiente realizzare con cura il montaggio degli altoparlanti nelle casse acustiche ben studiate, bensì è necessario anche adattare correttamente i diversi trasduttori all'uscita dell'amplificatore.

Questo problema presenta a volte nuove particolarità, in quanto si tratta spesso di utilizzare altoparlanti stereofonici che si trovano ad una certa distanza dagli amplificatori, ed inoltre le apparecchiature sono munite di transistori finali, il che comporta inevitabilmente difficoltà di carattere specifico.

In pratica, con i transistori i problemi di adattamento sono ancora più rilevanti che non con le valvole termoioniche, a causa del fatto che i circuiti sono assai più sensibili che non quelli a valvole nei confronti delle variazioni

delle caratteristiche intrinseche del carico, soprattutto quando i valori resistivi in gioco sono di entità esigua.

Da quanto sopra deriva la necessità di compiere uno studio particolare, quando si tratta di adattare altoparlanti addizionali.

Quando un transistoro viene sottoposto a variazioni di resistenza del carico di una certa entità, è spesso difficile dissipare il calore che si produce internamente al semiconduttore, soprattutto quando si tratta di elementi di potenza relativamente elevata. Ecco dunque chiariti i motivi per i quali — nei confronti degli amplificatori a transistori — occorre adottare tutte le possibili precauzioni onde evitare che fenomeni di instabilità e di sovraccarico si manifestino, con grave danno per lo impianto di amplificazione.

Nella prima parte dell'articolo tre semplici grafici, peraltro facilmente leggibili, illustrano le relazioni che intercorrono tra la potenza di uscita espressa in watt, e l'impedenza di carico espressa in ohm, nonché tra la gamma dinamica della potenza di uscita e la percentuale di distorsione, e tra la percentuale dell'impedenza nominale e la frequenza dei segnali in gioco.

Un secondo paragrafo considera la potenza necessaria per eccitare adeguatamente diversi altoparlanti, che pos-

sono essere tra loro collegati in varie combinazioni, alcune delle quali sono illustrate alla figura 1.

La prima di queste combinazioni, visibile a sinistra, rappresenta il caso in cui l'amplificatore viene collegato tra i punti A e B, mentre il commutatore S1 consente l'inserimento degli altoparlanti principali, oppure di due resistenze di carico equivalente (del valore di 2 Ω). Il commutatore S2, in parallelo ad S1, consente invece di predisporre l'impianto di riproduzione per il funzionamento stereo o monofonico, mentre il terzo commutatore, S3, permette l'inserimento di altoparlanti addizionali, disposti secondo criteri che vengono dettagliati nell'articolo.

La combinazione centrale illustra una altra soluzione, attraverso la quale è possibile aggiungere degli altoparlanti addizionali alle unità principali facenti parte dell'impianto, e la terza combinazione (a destra) rappresenta forse una delle soluzioni più semplici nei confronti di una situazione del tutto particolare, che è assai facile riscontrare nelle abitazioni domestiche.

Un terzo paragrafo chiarisce i principi fondamentali che governano la tecnica di adattamento di altoparlanti addizionali mono o stereofonici: particolare riguardo viene dato alle norme relative alla corrispondenza dei valori di impe-

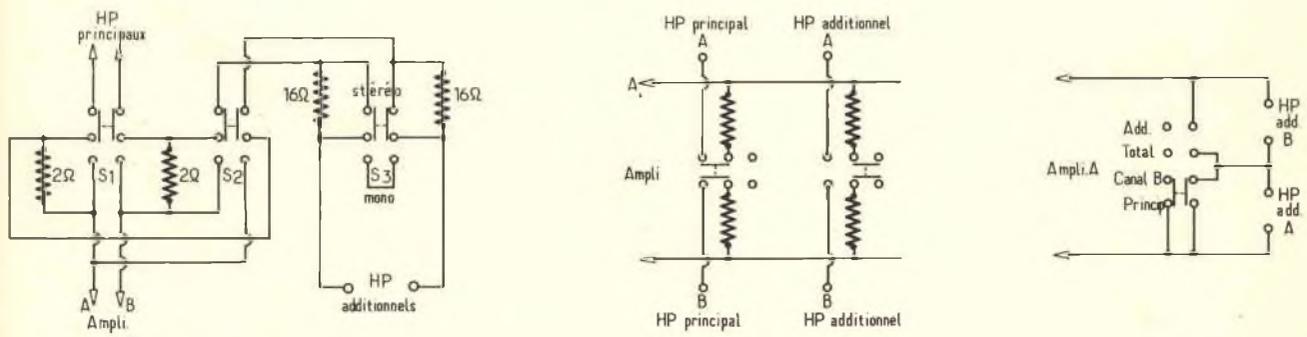


Fig. 1 - Circuiti elettrici illustranti tre diversi modi con cui è possibile aggiungere altoparlanti addizionali ad un impianto mono o stereofonico.

denza in gioco, nel senso che vengono fornite tutte le delucidazioni relative al collegamento lungo una stessa rete di riproduzione di diverse unità aventi diversi valori di impedenza, sfruttando i ben noti giochi di connessione in serie, in parallelo, ed in serie-parallelo.

La figura 2 illustra un caso tipico nel quale il secondario del trasformatore di uscita di un amplificatore presenta tre diversi valori di impedenza, e precisamente di 4, 8 e 16 Ω. La tabellina riprodotta a sinistra dell'avvolgimento elenca le diverse possibilità di collega-

AMPLIFICATEUR		HAUT-PARLEUR(S)	
CONNEXIONS	CHARGE	IMPEDANCE	CONNEXIONS
B - D	8 Ω	16 Ω	A - D
B - D	"	4 Ω	C - D
A - D	"	2 Ω	C - D
B - D	"	1,44 Ω	A - B
B - D	"	0,64 Ω	B - C
A - D	"	0,32 Ω	B - C
B - D	4 Ω	8 Ω	A - D
B - D	"	2 Ω	C - D
A - D	"	1 Ω	C - D
B - D	"	0,72 Ω	A - B
B - D	"	0,32 Ω	B - C
A - D	"	0,16 Ω	B - C

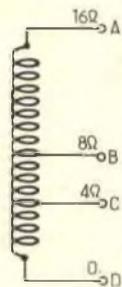


Fig. 2 - Esempio di secondario di un trasformatore di uscita munito di prese con diversi valori di impedenza, e tabellina che sintetizza la tecnica di collegamento degli altoparlanti, a seconda della loro impedenza e della loro disposizione circuitale.

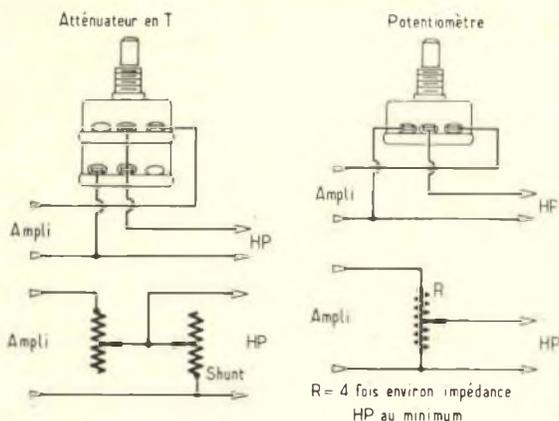


Fig. 3 - Esempio di impiego di un attenuatore a potenziometro doppio (a sinistra) o semplice (a destra), per ottenere la compensazione dei valori di impedenza in gioco, quando si usano altoparlanti multipli.

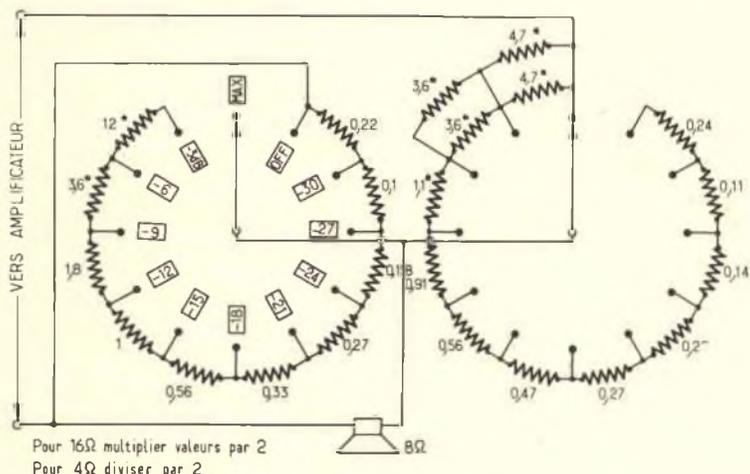


Fig. 4 - Esempio di commutatore potenziometrico, per bilanciare i valori di impedenza nei confronti di un impianto di altoparlanti a 16 o a 4 Ω.

mento alle prese di uscita, a seconda dell'impedenza dell'altoparlante o degli altoparlanti, e del valore di impedenza disponibile tra le diverse prese.

Quando nell'amplificatore vengono incorporate delle resistenze in serie all'uscita alla quale fanno capo gli altoparlanti, esse servono di solito per compensare le differenze di impedenza che sussistono tra una unità e l'altra. In uno dei circuiti che vengono descritti nell'articolo, per assicurare il funzionamento monofonico regolare di altoparlanti aggiuntivi si determina una perdita di circa 9 dB per un altoparlante di 4 Ω, di 6 dB per un altoparlante di 8 Ω, e di 2 dB per un altoparlante di 16 Ω. La perdita di 6 dB costituisce quindi un certo vantaggio quando l'altoparlante aggiuntivo funziona col segnale proveniente dal canale centrale dell'impianto stereo.

A tale riguardo, alla figura 3 sono illustrati due metodi che possono essere adottati per il controllo individuale di altoparlanti aggiuntivi. L'attenuatore del tipo ad «L» costituisce il dispositivo più perfezionato, ma anche il più costoso, sebbene presenti il vantaggio di non apportare alcuna perdita di energia, quando viene regolato per il livello massimale, e permette inoltre di conservare un fattore di smorzamento elevato.

Il potenziometro consente di impiegare una parte della potenza disponibile, anche quando viene regolato al massimo in una proporzione dell'ordine del quinto, e riduce anche il fattore di smorzamento ad un valore di ordine compreso tra l'1 ed il 50% della rotazione completa.

Un metodo assai ingegnoso, ma purtroppo costoso per effettuare il controllo, consiste invece nell'impiegare un trasformatore di piccola potenza, adatto ad una corrente dell'ordine di 1 A, ma con rapporto variabile. Sotto questo aspetto, una soluzione abbastanza razionale consiste nell'impiegare un trasformatore a prese variabili, ed un commutatore adatto. I dispositivi di questo genere vengono realizzati con coppie di commutatori abbinati, per l'applicazione stereo.

La figura 4, che riproduciamo sempre in riferimento a quanto detto, illustra un esempio di dispositivo di controllo a resistenze, che permette di ottenere valori variabili di 3 in 3 dB, per ciascuno scatto del commutatore. Naturalmente, nel caso che l'impianto sia del tipo stereo, occorrono due dispositivi identici, accoppiati tra loro meccanicamente.

I collegamenti degli altoparlanti devono essere eseguiti mediante conduttori che presentino una resistenza intrinseca sufficientemente bassa, per evitare perdite di energia e di potenza apprezzabili, e ciò è importante soprattutto quando i collegamenti sono di una certa lunghezza.

Naturalmente, non sussiste alcuna necessità di usare cavi schermati, per cui le normali piattine ed i normali conduttori bipolari o tripolari usati per gli impianti di illuminazione si prestano adeguatamente. Conviene in linea di

massima impiegare conduttori da 12/10 di mm per lunghezze dell'ordine di 15 m o inferiori. Se la lunghezza supera i 15 m, è più vantaggioso impiegare conduttori di sezione maggiore, dell'ordine cioè di 16/10 di mm.

L'articolo recensito è dunque di estremo interesse sia per l'audiofilo, sia per chi si occupa direttamente o indirettamente dell'installazione e della manutenzione di impianti di amplificazione.

(715)

## I BOLOMETRI E LE TERMOPILE

(Da «Electronique Nouvelle»)

Il bolometro è notoriamente un rivelatore di radiazioni del tipo termico, vale a dire nel quale la radiazione viene trasformata in calore. Il suo campo spettrale di sensibilità è estremamente esteso, e lo strumento si presta all'impiego nei confronti di radiazioni visibili, infrarosse ed ultraviolette.

Ciò premesso, il bolometro RTC, che è stato presentato per la prima volta a Parigi nel Salone dei componenti elettronici dalla RTC — La Radiotechnique Compelec — consiste in una lama sottile di materiale termo-resistivo, depositata su di un substrato isolante. L'assorbimento delle radiazioni provoca la produzione di calore, che — a sua volta — determina un aumento della temperatura dell'elemento termosensibile, e quindi una diminuzione del suo valore resistivo, che è possibile rilevare e misurare mediante circuiti elettronici di tipo convenzionale, quale ad esempio il ponte di Wheatstone.

Le tecniche impiegate a tale scopo permettono la rivelazione di segnali assai deboli, e variabili rapidamente. Il bolometro comporta due termoresistenze identiche, depositate sul medesimo substrato. Una di esse costituisce l'elemento attivo fototermosensibile, mentre l'altro, protetto dalle radiazioni, serve invece come elemento compensatore. Il captatore consiste quindi in quattro elettrodi.

L'elemento attivo presenta una superficie sensibile centrata sull'asse di rivoluzione della parte metallica di supporto, superficie generalmente quadrata da un lato, ed avente dimensioni comprese tra 0,2 ed 1,5 mm.

Quando si desidera concentrare al massimo le radiazioni, il bolometro può essere munito di una lente di condensazione al germanio, che — a sua volta — può essere completata con uno strato antiriflettente (lunghezza d'onda di ottimizzazione nei confronti delle esigenze specifiche).

Le caratteristiche essenziali del bolometro sono le seguenti:

- Sensibilità: 185 V/W
- Resistenza equivalente: 1,45 M $\Omega$
- Potenza di polarizzazione: 5,4 mW
- Generatore di rumore equivalente:  $4 \times 10^{-7} \text{ V}^{-5} \text{ Hz}$
- Gamma massimale di impiego: compresa tra  $-30$  e  $+70^\circ\text{C}$

Le applicazioni del bolometro sono numerose, e tra di esse figurano principalmente:

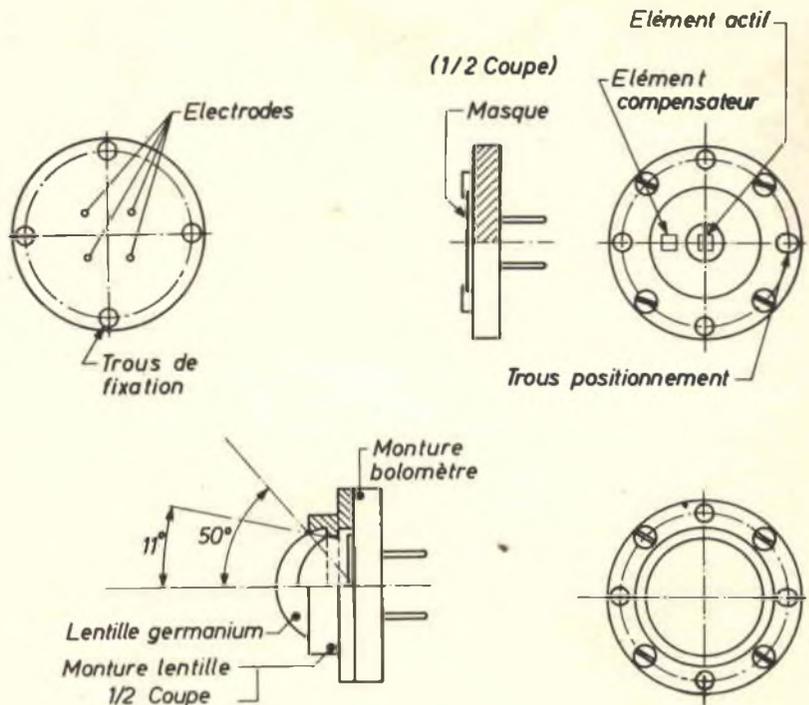


Fig. 5 - Disegno illustrante il bolometro visto in diversi modi, per chiarirne la struttura ed il principio di funzionamento.

- La misura di temperature di oggetti, senza contatto diretto
- L'osservazione del passaggio di oggetti aventi una propria temperatura caratteristica
- La localizzazione di sorgenti di calore (con esplorazione ottica)
- Lo studio di fenomeni termici transitori
- La localizzazione di difetti
- Il controllo della composizione chimica del gas, mediante misura di assorbimento o di emissione entro una banda spettrale.

La figura 5 illustra la struttura degli elementi che costituiscono la parte sensibile del bolometro, vista da diverse posizioni; essa può assicurare allo strumento un ruolo assai importante, in quanto il dispositivo può essere impiegato per rivelare l'emissione o la presenza di gas nocivi nell'atmosfera.

Per quanto riguarda infine le termopile, la RTC ha presentato del pari elementi di questo tipo, rivelatori di radiazioni del tipo termico, costituiti da disposizioni in serie di piccoli elementi di due materiali che formano le cosiddette termocoppie.

Il dominio spettrale di sensibilità delle termocoppie è illimitato, in quanto le radiazioni sono preventivamente trasformate in variazioni di natura termica.

Depositati in strati sottili su substrati isolanti anch'essi sottili, i materiali vengono collegati in modo tale che le giunzioni di ordine pari risultino in contatto con un supporto che si comporta come un buon conduttore termico, mentre le giunzioni di ordine di-

spari risultano invece isolate.

Le caratteristiche principali sono, sotto vuoto e senza finestra di selettività:

- Con una superficie sensibile di mm  $8 \times 0,8$ , la sensibilità media è di  $1,6 \text{ V/W}$ , o  $0,1 \text{ cm}^2/\text{W}$
- Resistenza interna: 3 k $\Omega$
- Costante di tempo: 80 ms
- Sensibilità massimale (su di una linea della lunghezza di 8 mm):  $3,2 \text{ V/W}$
- Con una superficie sensibile di mm  $8 \times 8$ , la sensibilità media raggiunge il valore di  $1,6 \text{ V/W}$ , o di  $1 \text{ V cm}^2/\text{W}$
- Resistenza interna: 30 k $\Omega$
- Costante di tempo: 80 ms

(714)

## L'IMPIEGO DELLE RESINE PER IL RIVESTIMENTO DELLE GIUNZIONI MIGLIORA LE PRESTAZIONI DEI SEMICONDUTTORI

(Da «Electronic Engineering»)

Le condizioni ambientali nelle quali si trova la regione delle giunzioni «p-n» della maggior parte dei dispositivi semiconduttori rappresentano un fattore di notevole importanza agli effetti del rendimento generale di lavoro; questo è il motivo per il quale si presenta la necessità di ricorrere ad adeguati sistemi di protezione.

La giunzione «p-n» di un semiconduttore è una regione estremamente sensibile e di dimensioni assai ridotte, ai capi della quale il flusso dei portatori di cariche viene rigidamente controllato. Qualsiasi percorso che tenda a cortocircuitare o a costituire una via di

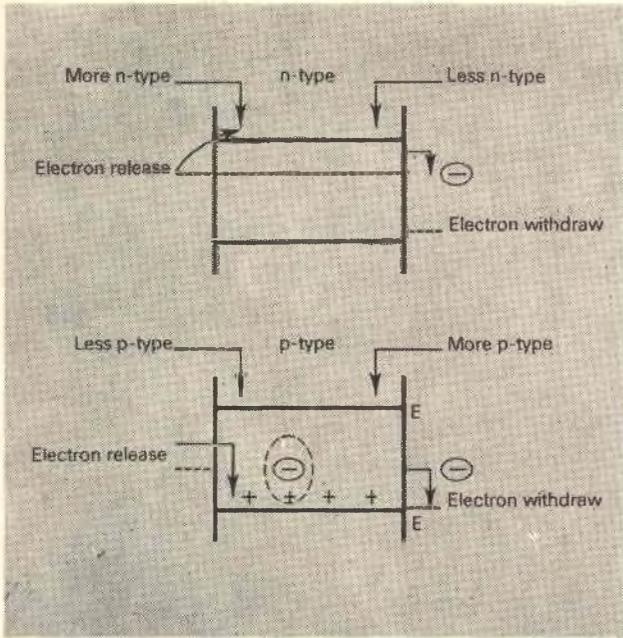


Fig. 6 - Grafici illustranti l'effetto del passaggio forzato e del riassorbimento di elettroni all'interno di una giunzione.

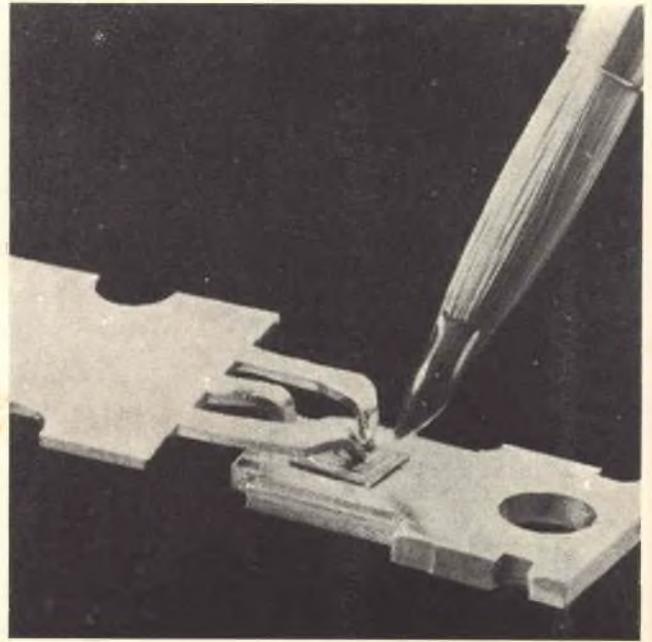


Fig. 7 - Applicazione del rivestimento protettivo ad una giunzione, prima che il circuito integrato venga incapsulato.

ritorno elettrico alla regione della giunzione esercita un'influenza dannosa agli effetti del funzionamento del dispositivo, in quanto la sua parte più vulnerabile è proprio la superficie del semiconduttore in corrispondenza della stessa giunzione.

I portatori di cariche estranee, come ad esempio gli ioni presenti in superficie, oppure una zona a bassa resistenza come quella che risulta dalla reazione tra gli atomi di superficie e gli atomi dell'atmosfera, o ancora gli atomi contaminanti, possono provocare fenomeni di alterazione delle condizioni di funzionamento del cristallo.

Dopo questa premessa, l'Autore esamina le esigenze di protezione, citando le seguenti possibilità:

- Il rivestimento del dispositivo con una resina polimerica applicata intorno alla giunzione, e che la sigilla in un'atmosfera inerte, isolandola completamente rispetto all'ambiente.
- Un sistema di rivestimento del dispositivo con uno strato di ossido cresciuto in loco o decomposto, sigillandolo poi in un involucro metallico.
- Il rivestimento con una resina polimerica che avvolga la giunzione, annegando o incapsulando poi il tutto in un contenitore di plastica.
- Provocare la crescita o il deposito di uno strato di ossido, ed incapsulare quindi il semiconduttore in un contenitore di materiale plastico.

Al termine di queste note introduttive, l'Autore dell'articolo esamina con maggiore ricchezza di dettagli i sistemi di protezione e di passivazione. In pratica, le resine con le quali vengono rivestite le giunzioni presentano tre funzioni principali, e precisamente:

- Consentono la protezione iniziale della giunzione nuda, immediatamente dopo l'applicazione dei terminali di contatto.
- La resina impedisce la contaminazione della superficie, e gli effetti dielettrici estranei provocati dalle particelle di polvere e dal vapore.
- I danni meccanici derivanti dal trasporto di questi dispositivi vengono del pari ridotti al minimo.
- Minimizzano le correnti di dispersione che si irradiano dalla regione di superficie, quando la giunzione «p-n» viene polarizzata in senso inverso, e rendono inoltre massimo il valore della tensione «breakdown» del dispositivo che si trova in tali condizioni.
- Evitano l'inversione della parte più critica della superficie del semiconduttore, ossia la regione centrale di un transistor a tre regioni, oppure la regione a più alta resistività di un diodo o di un transistor a giunzioni multiple.

A tale riguardo, la figura 6, che qui riproduciamo, illustra gli effetti del passaggio forzato e della liberazione di elettroni che costituiscono i portatori di cariche, durante il normale funzionamento della giunzione. La figura 7 illustra invece la tecnica di applicazione del rivestimento della giunzione, nei confronti della superficie attiva di un circuito integrato, prima dell'incapsulamento.

Un paragrafo dell'articolo viene dedicato alla tecnica di minimizzazione delle correnti di superficie, precisando che le speciali resine di rivestimento della giunzione al silicone svolgono questa funzione sotto tre diversi aspetti:

- Il silicone costituisce un rivestimen-

to plastico completo, che rende minime le quantità dei vapori di solventi e di ioni estranei di sodio, che si presentano sulla superficie critica del dispositivo durante la lavorazione.

- L'acqua di superficie, che permette la conduzione ionica, viene ridotta al minimo, in quanto - sebbene le condizioni di umidità siano spinte - l'acqua tende ad essere respinta, grazie anche al fatto che i materiali in gioco sono assai poco solubili.
- Il silicone reagisce chimicamente con i materiali di superficie che potrebbero altrimenti portare a fenomeni di conduzione, eliminando quindi questa sorgente di ioni conduttori.

Un altro paragrafo viene dedicato alla tecnica di impedimento dell'inversione: le resine al silicone per il rivestimento della giunzione sono state prodotte mediante resine metiliche e feniliche, con l'aggiunta di agenti adatti allo scopo. La principale differenza che sussiste tra i principali tipi di resine consiste nel numero relativo di gruppi metilici e fenilici, con lievi variazioni nella quantità dell'altro componente, a seconda delle esigenze del caso.

A tale riguardo, la figura 8 mette in chiaro la tecnica di chiusura ermetica degli elementi semiconduttori protetti da rivestimento di resina, mentre la figura 9 illustra la fase di rifinitura di un transistor di potenza per alta frequenza, secondo il metodo di produzione della Mullard.

Per concludere, le funzioni principali delle resine con cui vengono rivestite le giunzioni vengono chiarite abbastanza dettagliatamente nell'articolo recensito, con particolare riguardo ai transistori al

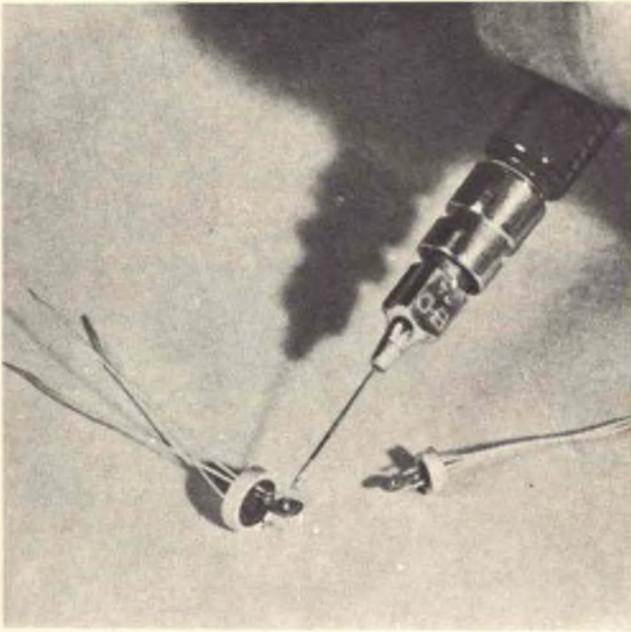


Fig. 8 - Chiusura ermetica di un dispositivo semiconduttore, mediante l'applicazione di un rivestimento di resina. Oltre a proteggere la giunzione, il metodo consente anche un miglioramento della struttura meccanica.

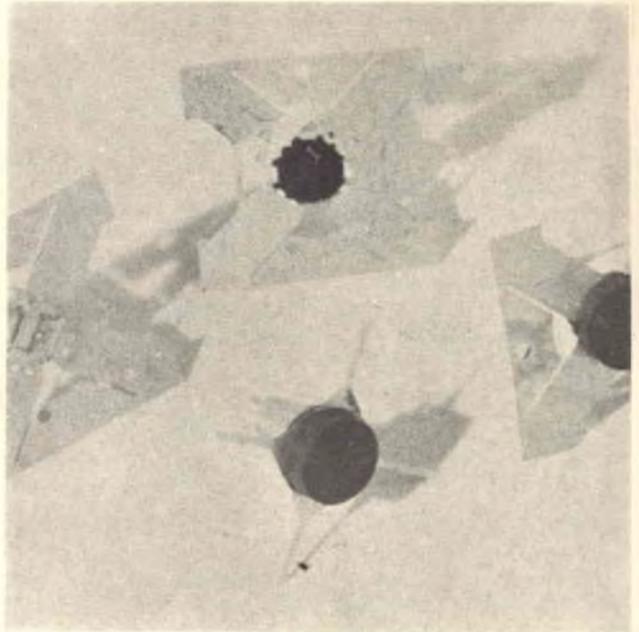


Fig. 9 - Fase di rifinitura di un transistore di potenza ad Alta Frequenza prodotto dalla Mullard, nei confronti di un transistore non rivestito, ma con strato di protezione in resina applicato sulla giunzione.

silicio. Uno dei vantaggi consiste nel passivare la superficie di un dispositivo mediante un sistema chimico, provocando fenomeni di condensazione con gruppi estranei, che potrebbero diversamente contribuire alla produzione di correnti di dispersione. Il secondo vantaggio consiste nell'attitudine a variare i livelli elettronici, come può essere osservato dalla liberazione di elettroni e dall'attitudine al loro riassorbimento, col risultato di una maggiore stabilità delle caratteristiche dinamiche del dispositivo.

(713)

## UN DISPOSITIVO DI CONTROLLO PER VEICOLI ELETTRICI

(Da « Electronic Components »)

L'articolo al quale ci riferiamo descrive un « chopper » a corrente continua, che si presta in modo del tutto soddisfacente per il controllo di veicoli azionati con motori che sfruttano l'elettricità. Vengono considerati i circuiti di accensione elettronica per il funzionamento con frequenza fissa e con spaziatura variabile degli impulsi, come pure i sistemi di protezione contro gli eventuali difetti di funzionamento.

E' bene inoltre precisare che si tratta del sesto articolo di una serie di dodici monografie, che la rivista pubblica una volta al mese sin dal settembre dello scorso anno.

I dispositivi « chopper » funzionanti a tiristori consentono un metodo efficace e versatile per controllare la quantità di energia che viene dissipata da un carico applicato ad una sorgente di corrente continua. I principi di funzionamento di questi dispositivi sono già stati discussi

in un precedente articolo della stessa serie, e - in questa particolare occasione - viene descritto un intero circuito « chopper » che è stato usato per il controllo di carrelli di sollevamento.

Un primo paragrafo esamina la natura dei comandi, il quale argomento è corredato di due figure che illustrano il circuito vero e proprio dell'alimentatore e l'andamento della tensione presente ai capi del condensatore di commutazione.

La figura 10 che riproduciamo per il notevole interesse rappresenta il circuito di accensione (o messa in moto).

Supponiamo che questo circuito venga predisposto in modo tale che il potenziale dello stadio ad accoppiamento

di emettitore TR2 sia massimo: ciò significa che - quando TR7 viene innescato ad opera dell'oscillatore a funzionamento libero TR6 - il secondo avvolgimento di T2 fa sì che TR8 venga pilotato da impulsi, provocando l'innescio del rettificatore controllato al silicio CSR2, contemporaneamente a CSR1.

Quando il transistore a giunzione singola TR6 entra in funzione, viene applicato un impulso a TR5, che lo porta in stato di conduzione, mentre porta all'interdizione TR4. La capacità C2 comincia quindi a caricarsi attraverso valori di impedenza elevati (R9 ed R10), ed anche attraverso R6 che presenta invece un valore relativamente basso.

Maggiore è la tensione presente ai ca-

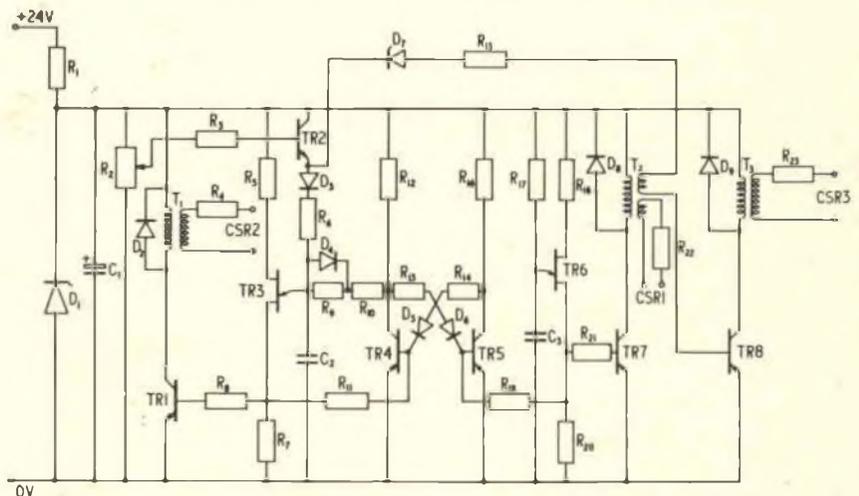


Fig. 10 - Schema elettrico del circuito di accensione a tiristore presentato su Electronic Components.

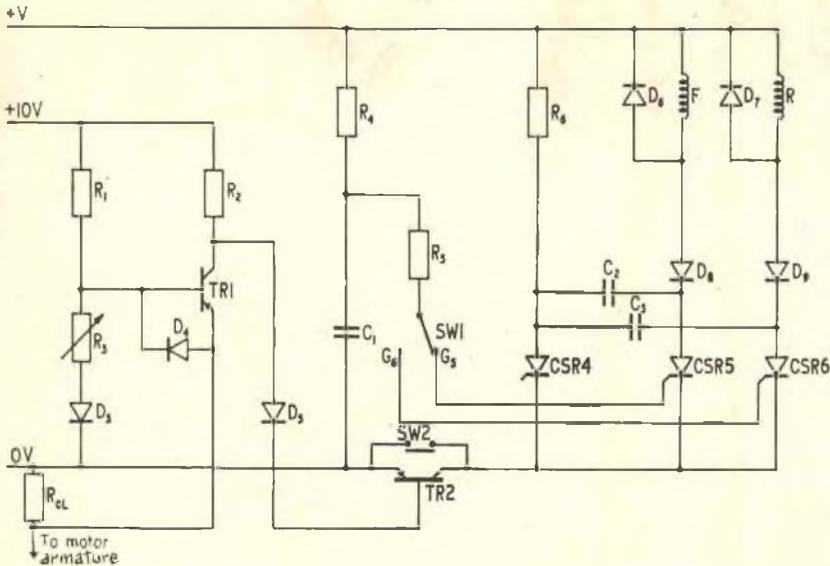


Fig. 11 - Schema elettrico del pre-selettore per l'inversione e per l'impedimento dell'inversione accidentale.

pi del diodo D3. minore è il tempo che TR3 impiega ad entrare in stato di conduzione dopo TR6, il che provoca il passaggio di corrente attraverso CSR2. Mano a mano che la tensione di controllo si riduce, il tempo di carica di C2 aumenta, ed aumenta anche la larghezza dell'impulso presente in uscita. La frequenza di funzionamento viene predisposta dal valore di R17 e di C3.

Dopo questa esposizione della tecnica di funzionamento del circuito, l'Autore dedica un paragrafo alla spiegazione di come avvengono l'arresto e l'inversione di marcia. Sotto questo aspetto, la figura 11 illustra il circuito del pre-selettore di inversione, e di impedimento dell'inversione accidentale.

Per quanto riguarda la protezione, occorre considerare tre diversi aspetti nei confronti dell'operatore:

- 1 - L'avviamento lento, che garantisce un aumento graduale della velocità anche quando si chiede istantaneamente la velocità massima.
- 2 - Il limite di intensità di corrente, che impedisce l'erogazione da parte della batteria di una corrente di intensità eccessiva.
- 3 - Un sistema di protezione che interrompe il funzionamento del circuito nell'eventualità che si verifichi un guasto improvviso.

Altre numerose illustrazioni che arricchiscono l'articolo chiariscono il modo col quale al circuito principale viene aggiunto il dispositivo per rallentare la velocità di avviamento, il sistema di aggiunta del dispositivo per l'alimentazione con protezione della batteria di bordo, e la natura intrinseca del dispositivo di protezione contro i guasti.

Se si considera che i veicoli con trazione elettrica, alimentati da batterie installate a bordo in maggiore o minor misura e con maggiore o minore capacità, a seconda del lavoro che il mezzo deve essere in grado di svolgere, vengono usati su scala sempre più vasta, soprattutto agli effetti dei trasporti interni nelle fabbriche, nei magazzini, ecc., questa nota presenta numerosi aspetti interessanti, in quanto chiarisce proprio gli ultimi progressi che sono stati conseguiti in questo campo.

In particolare, l'impiego delle moderne tecniche elettroniche che tendono a sopprimere i contatti elettrici, ed a sostituire i normali commutatori, potenziometri, reostati, ecc., con sistemi soggetti a minor logorio, e quindi a maggior durata, ha letteralmente rivoluzionato la tecnica di produzione di questi veicoli a portata variabile e di grande praticità di impiego, soprattutto nel campo dei piccoli trasporti. I normali carrelli ele-

vatori sono oggi infatti di impiego assai diffuso nei supermarket, nei magazzini di merci in transito, ecc.

I tecnici ed i progettisti che si interessano della realizzazione e della manutenzione di questi moderni mezzi di trasporto troveranno perciò in questo articolo un prezioso aggiornamento.

(713)

## INTRODUZIONE AI CIRCUITI DIGITALI

(Da «Television»)

I circuiti integrati rappresentano notoriamente uno degli ultimi sviluppi conseguiti nelle numerose branche dell'elettronica, e destano indubbiamente un acceso interesse, sia da parte di coloro che ne fanno già abitualmente uso per la produzione industriale di apparecchiature, sia per lo studioso di elettronica, che sente la continua necessità di aggiornarsi su qualsiasi novità.

Sebbene sia già stato scritto molto su questo particolare argomento, vale indubbiamente la pena di leggere anche questo articolo, che descrive in modo assai originale e completo le cause che hanno portato alla creazione dei circuiti integrati, e le diverse fasi di sviluppo che essi hanno subito prima di raggiungere gli attuali metodi produttivi.

Tra i diversi metodi considerati, figurano i controlli statici, le caratteristiche di funzionamento, le frequenze di impiego, la spiegazione della terminologia che ne differenzia i tipi, il problema dell'interfacing, gli effetti «fan-out» e di variazione del carico, le caratteristiche intrinseche dei circuiti monostabili, dei circuiti digitali logici, ecc., nonché tutti gli argomenti relativi alla polarità, al valore di soglia dei potenziali di commutazione, ecc.

A titolo di esempio, la figura 12 illustra un sistema di «interfacing» di ingresso, nelle due versioni relative ad impulsi positivi e ad impulsi negativi. La figura 13 illustra invece a sinistra il circuito fondamentale di una porta del tipo DTL (circuito logico a diodi e transistori), e a destra il circuito tipico di una porta del tipo TTL (circuito logico a transistor-transistore).

L'argomento viene sviluppato in una forma didattica assai convincente, ed ogni singolo argomento viene trattato in modo tale da inculcare nel Lettore le basi teoriche fondamentali che portano alla comprensione sempre più facile degli argomenti che vengono sviluppati.

(713)

## NUOVO ORTHICON CON NOTEVOLI MIGLIORAMENTI

(Da «Electronic Components»)

Il tubo Orthicon per telecamere è stato in un certo senso il componente principale dell'industria della trasmissione televisiva per venti anni, ed ha subito continui miglioramenti. In particolare, il rapporto tra segnale e rumore, che presentava un valore di circa 28 dB nei primi tipi da 3 pollici, ha raggiunto oggi il valore di 40 dB nell'ultima versione da 4,5 pollici.

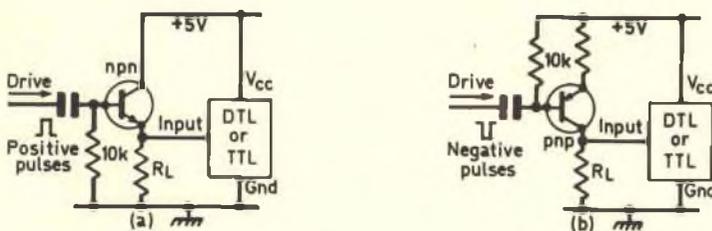


Fig. 12 - Esempio di «interfacing» di ingresso, con uno stadio a cablaggio convenzionale, in grado di fornire segnali di pilotaggio ad impulsi. (a) è il circuito adatto al funzionamento con impulsi positivi, e (b) lo stesso dispositivo, adatto però al funzionamento con segnali negativi.

# REVOX

## LA REALTÀ DEL SUONO

Suono: la dimensione della realtà in cui più fitto si intreccia l'intimo dialogare di esseri e cose.

Suono possente, delicato, armonioso, lacerante, confuso, cristallino, suono che genera sensazioni ed emozioni personali, segrete.

Suono modulato da infinite sfumature essenziali, che soltanto una tecnica di altissimo livello può riprodurre con perfezione assoluta.

Tecnica degli apparati Revox, trasparenti al suono.

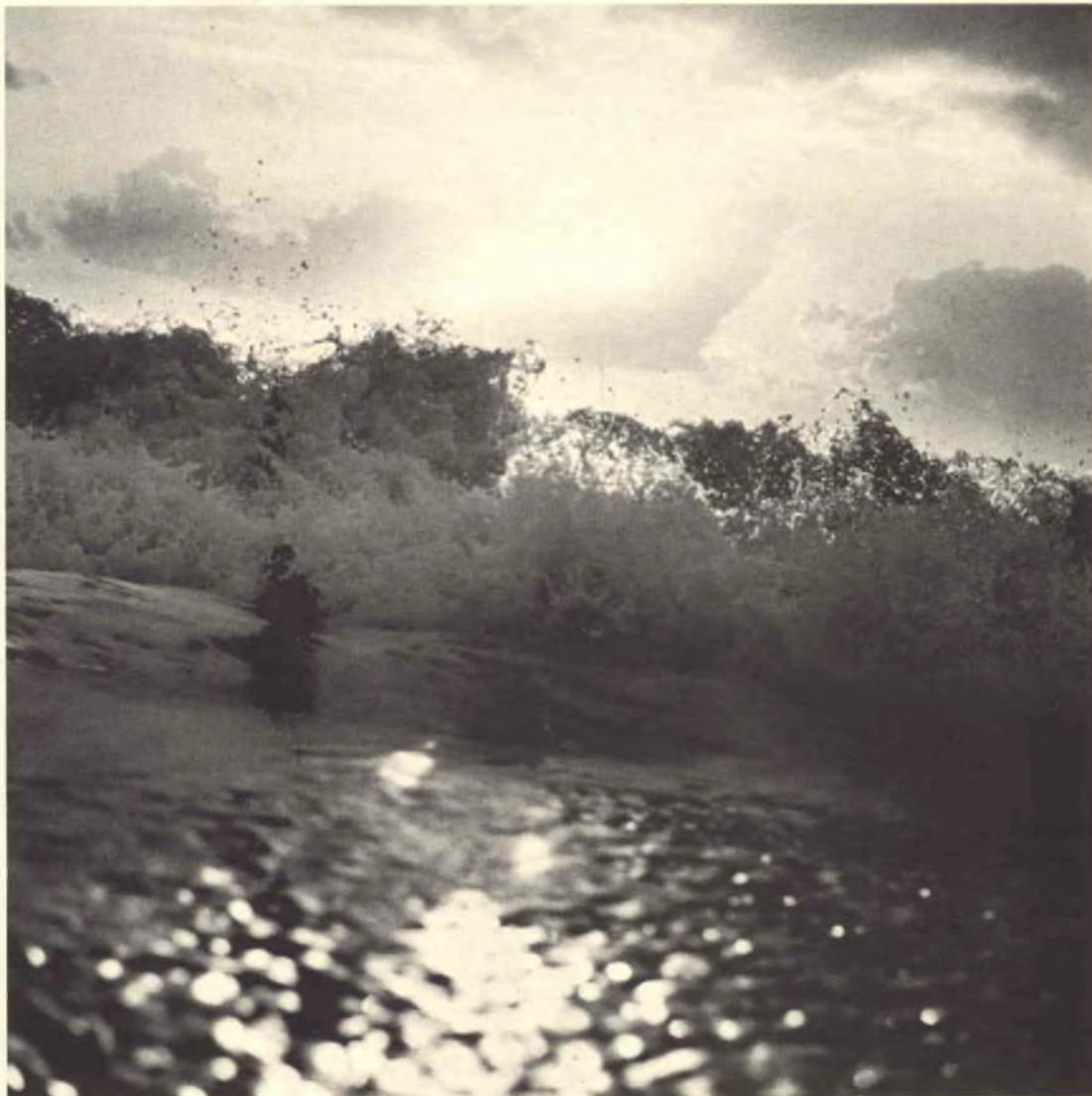
- Registratore stereofonico professionale a 2 o 4 piste Revox A77
- Amplificatore stereofonico Hi-Fi 40+40 W sinus. - 75+75 W di picco Revox A50
- Sintonizzatore stereofonico FM Revox A76
- Radiatori acustici Hi-Fi Revox da 15 a 40 W
- Microfono cardioide dinamico a bobina mobile Revox 3400

Presentati e garantiti in Italia da:



**SOCIETÀ ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SIEMENS s.p.a.**

Sede, direzione generale e uffici: 20149 Milano - p.le Zavattari, 12



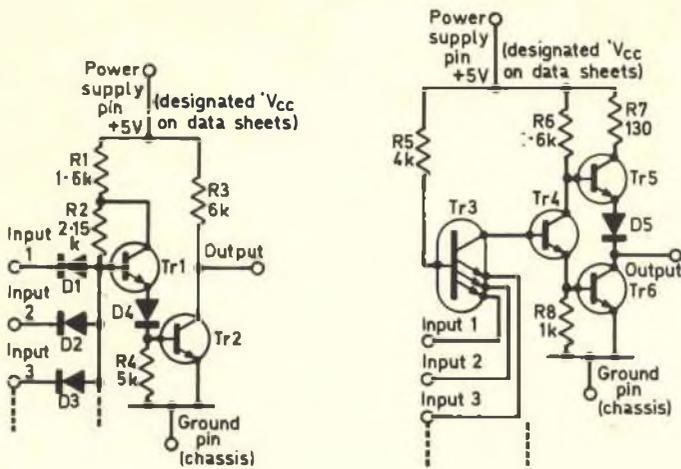


Fig. 13 - Due esempi di circuiti logici, e precisamente una porta del tipo DTL (a sinistra), ed una porta del tipo TTL (a destra).

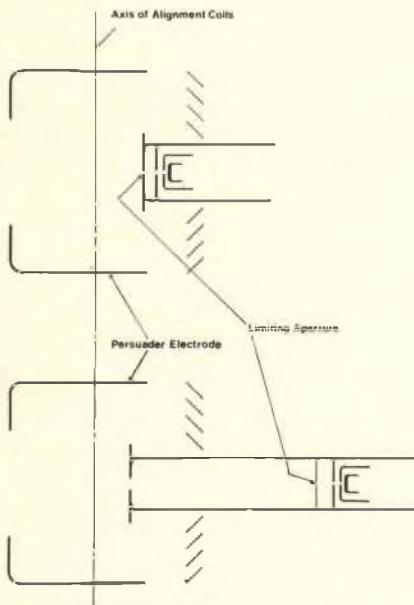


Fig. 14 - Rappresentazione schematica della struttura di un cannone elettronico per tubo Orthicon, di vecchio tipo (in alto) e di nuovo tipo (in basso).

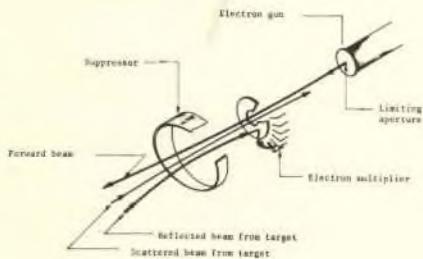


Fig. 15 - Rappresentazione schematica del percorso dei raggi elettronici nei tubi Orthicon del tipo P874 e P875, da 3 pollici.

E' da notare inoltre che il miglioramento nei confronti di questo importante parametro è assai difficile, in quanto il contenuto di rumore del segnale video è limitato da quello del raggio elettronico di scansione.

Come è ben noto, il segnale video viene prodotto mediante modulazione negativa del raggio, ad opera delle cariche elettriche presenti sullo schermo. Di conseguenza, il rumore non può essere ridotto ad un valore inferiore a quello dello stesso raggio di scansione.

Una ulteriore difficoltà derivante da questo metodo di produzione del segnale consiste nella necessità di usare un moltiplicatore elettronico. La superficie di ingresso presenta un'impedenza critica nei confronti della qualità dell'immagine, e contribuisce a provocare dei segnali di disturbo che deturpano l'immagine ottenuta.

Nel tubo Orthicon di tipo convenzionale, un'immagine di luce incidente sul fotocatodo produce un'immagine elettrica di densità proporzionale, che viene a sua volta usata per influenzare la dinamica di funzionamento dello schermo, ad alta velocità. Ciò genera - per effetto dell'emissione secondaria - un'immagine costituita da cariche positive, che viene induttivamente ed istantaneamente trasferita al suo lato opposto. Al suo arrivo sullo schermo, il raggio di scansione viene modulato da queste cariche, e viene riflesso con un'ampiezza ridotta attraverso un moltiplicatore elettronico. La differenza tra i raggi di andata e di ritorno costituisce il segnale video propriamente detto.

Implicito nel funzionamento del tubo è il procedimento di formazione dell'immagine ottico-elettronica nell'apertura limitante del canale elettronico rispetto allo schermo, così come accade in un sistema ottico convenzionale, nel senso che i percorsi del raggio elettronico sono reversibili. Ciò significa che il raggio di ritorno, avente origine in un punto dell'immagine sullo schermo, viene rifocalizzato in corrispondenza dell'apertura, e - almeno in teoria - scompare suc-

cessivamente. Naturalmente, in pratica, ciò non accade per due motivi.

In primo luogo, verso i bordi dello schermo si verifica una leggera flessione del raggio in sensi opposti, ed in direzioni che si allontanano dall'asse del tubo; in secondo luogo, è impossibile delimitare i campi di deflessione con la massima precisione, entro i limiti fisici delle bobine di deflessione.

Ne deriva che il raggio di ritorno esplora una superficie di piccole dimensioni sul primo «dinodo» del moltiplicatore.

Considerando questa tecnica di funzionamento, torna alla memoria la tecnica di regolazione dei primi tubi orthicon, necessaria per ottenere una buona simmetria con un'immagine dell'apertura di limitazione che si manifestava in corrispondenza del centro.

Dopo aver chiarito sostanzialmente i principi di funzionamento dei vecchi tipi di tubi da ripresa orthicon, e la natura dei principali progressi che sono stati conseguiti in questi ultimi anni agli effetti delle loro prestazioni, l'Autore di questa breve nota illustra la struttura schematica degli elettrodi di vecchio e di nuovo tipo (vedi figura 14), ed anche il percorso schematico dei raggi elettronici nei modelli P874 e P875 da 3 pollici (vedi figura 15).

In pratica, i vantaggi del nuovo tipo sono i seguenti:

- Innanzitutto, la superficie degli elettrodi di limitazione del raggio è completamente eliminata dall'immagine. Di conseguenza, è possibile usare per questi elettrodi un metallo nel quale risulta praticabile un foro assai preciso e nitido per la limitazione del raggio, senza che quest'ultimo debba subire le limitazioni dovute alla scelta del materiale che può essere lavorato in modo soddisfacente per quanto riguarda l'effetto di uniformità dell'emissione secondaria.
- In secondo luogo, l'apertura addizionale mediante la quale viene intercettato il raggio di ritorno può essere praticata in modo da ottenere un'alta emissione secondaria, con minori necessità di elevata stabilità termica, in quanto - nei nuovi tipi - non esiste più un contatto diretto col cannone elettronico.
- In terzo luogo, cosa assai più importante, si ottiene una forte riduzione del rumore intrinseco del raggio, a seguito dell'eliminazione di una grande quantità di quegli elettroni che provocano un inevitabile aumento della modulazione del raggio.

Grazie a questo particolare sistema, il rapporto tra segnale e rumore aumenta di altri 2 dB circa, con notevole vantaggio nella qualità dell'immagine.

Questi nuovi tubi sono perfettamente intercambiabili rispetto ai tubi da 3", e funzionano quindi in modo soddisfacente nelle telecamere che ne fanno uso. Il procedimento di messa a punto rimane del tutto convenzionale, ed i tubi reagiscono nel modo voluto agli effetti della regolazione dei diversi potenziali applicati agli elettrodi.



## 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.

\* Per gli abbonati l'importo è di sole lire 1.000.

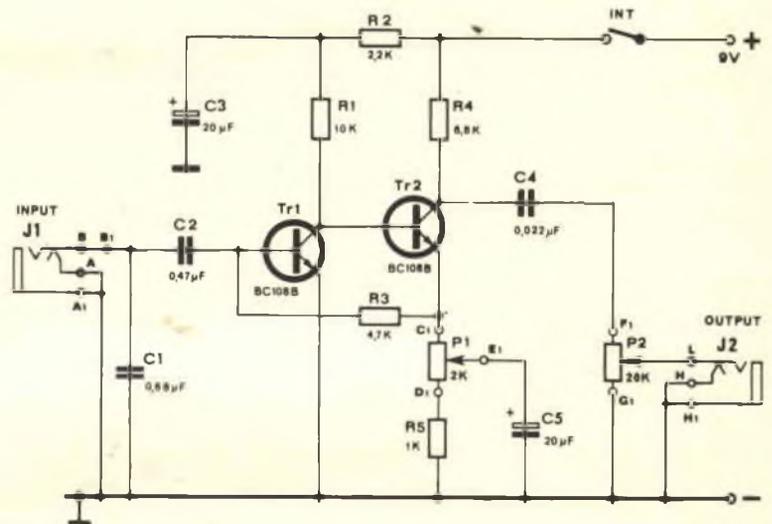


Fig. 1 - Schema elettrico del distorsore per chitarra elettrica AMTRON UK 855.

### Sig. SBARDELLA N. - Ancona Radiodiffusione tropicale

Le gamme assegnate alle emissioni tropicali nelle varie regioni sono le seguenti:

Regione 1°: 2300÷2498 kHz insieme al servizio mobile e ai servizi fissi.

Regione 2° e 3°: 2300÷2495 kHz, insieme ai servizi mobili e fissi.

Tutte le regioni: 3200÷3400 kHz insieme ai servizi mobili e fissi.

Regione 3°: 3900÷3950 kHz insieme al mobile aereo.

Regione 1° e 3°: 3950÷4000 kHz insieme ai servizi fissi.

Regione 1°: 4750÷4850 kHz insieme ai servizi fissi e mobile.

Regione 2° e 3°: 4750÷4850 kHz insieme ai soli servizi fissi.

Tutte le regioni: 4850÷4995 kHz insieme ai servizi fissi e mobile terrestre.

Tutte le regioni: 5005÷5060 kHz insieme ai servizi fissi.

Effettivamente alla radiodiffusione (televisione) è assegnata la gamma 11,7÷12,7 GHz. Parte di questa gamma do-

vrebbe essere attribuita dal CCIR alla radiodiffusione spaziale, ma ogni decisione in merito è demandata alla futura conferenza spaziale che si terrà questo anno.

### Sig. BENVENUTI G. - Genova Distorsore per chitarra elettrica.

La figura 1 si riferisce ad un distorsore per chitarra elettrica che è stato realizzato recentemente dalla AMTRON e che viene distribuito sotto forma di scatola di montaggio in tutte le sedi della G.B.C.

Esso è stato progettato per consentire di ottenere tutti quegli effetti che caratterizzano per l'appunto la musica moderna ed in modo particolare le chitarre elettriche.

Il circuito è estremamente semplice ma funzionale e la distorsione che si ottiene è regolabile mediante un apposito potenziometro. E' possibile anche la regolazione del volume di uscita tramite un altro potenziometro.

Per pilotare l'amplificatore di potenza per chitarra elettrica può usare il preamplificatore UK 855, sempre della AMTRON, ed anch'esso fornito in scatola di montaggio, il quale ha una impedenza di ingresso sufficientemente alta (10 kΩ) ed una bassa impedenza di uscita (1,5 kΩ) che ne consente l'impiego con tutti i tipi di pick-up magnetici attualmente in commercio.



Fig. 2 - Preamplificatore per chitarra elettrica AMTRON UK 855.

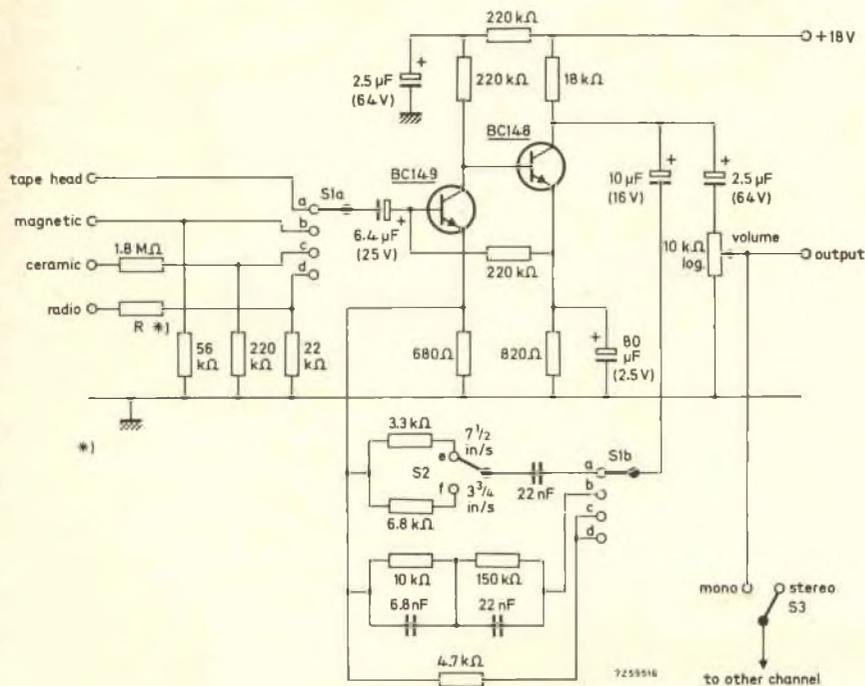


Fig. 3 - Preamplificatore equalizzato per registrare, pick-up magnetici, ceramici e radio.

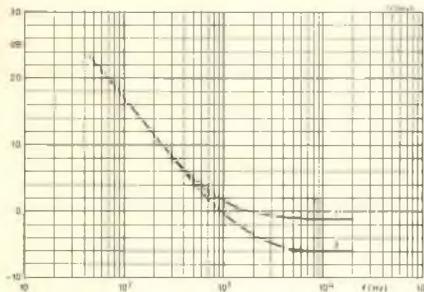


Fig. 4 - Curve di equalizzazione per registratore a nastro 1 = 9,5 cm/s; 2 = 19 cm/s.

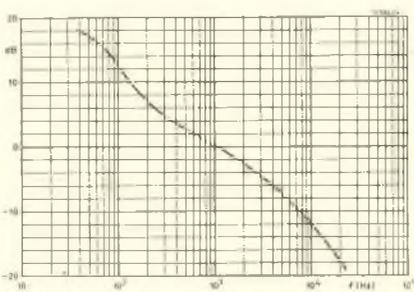


Fig. 5 - Curva di equalizzazione per pick-up magnetici.



Fig. 6 - Misuratore di induttanza e capacità SYSTRON-DONNER di tipo digitale.

**Fig. MORANDI R. - Torino**  
**Preamplificatore per pick-up, radio e registratore**

La figura 3 si riferisce ad un preamplificatore equalizzato nel quale sono impiegati i due transistori BC149 e BC 148.

Le curve caratteristiche di equalizzazione sono visibili in figura 4.

La curva 1 si riferisce alla velocità di 9,5 cm/s mentre la curva 2 si riferisce alla velocità di 19 cm/s. La figura 5 invece rappresenta la caratteristica di equalizzazione per microfoni magnetici.

Il valore di tutti i componenti è riportato direttamente sullo schema elettrico. Il valore del resistore R non è stato indicato perché dipende dall'intensità del segnale di uscita.

Per ottenere l'uscita di 60 mV è necessario che i segnali di entrata alla frequenza di 1000 Hz, siano i seguenti:

Pick-up magnetico	4 mV
pick-up ceramico	170 mV
registratore a 19 cm/s	6,5 mV

La distorsione, che naturalmente varia in funzione del livello di uscita è estremamente bassa.

**Fig. FRANCESCONI F. - Roma**  
**Misuratori digitali di LC**

Attualmente esistono sul mercato italiano diverse ditte che sono in grado di fornire dei misuratori di induttanza e di capacità, per scopi professionali del tipo digitale. La figura 6, ad esempio si riferisce ad un apparecchio del genere costruito in USA dalla SYSTRON DONNER. Si tratta del modello 9400 che permette la misura di induttanze con la risoluzione di 0,1 µH e capacità con 0,1 pF. La precisione delle misure a fondo scala è di ± 1%, ± 1 cifra. Le portate a fondo scala sono da 100 pF a 100 µF in sette portate e da 100 µH a 100 mH in quattro portate.

Ovviamente le misure sono eseguite numericamente con un indicatore a quattro cifre del tipo digitale.

L'unità dispone di un'uscita BCD e pertanto può essere impiegata con stampati e comparatori in applicazione automatica del tipo «go-no-go».

**Fig. MARTELLI N. - Milano**  
**Terminologia relativa ai circuiti integrati**

La traduzione dall'inglese e la definizione della terminologia relativa ai circuiti elettronici è materia di appositi manuali, ma l'abbiamo presa più volte in considerazione specialmente nella rivista ELETTRONICA OGGI. Comunque faremo del nostro meglio per trattare il suddetto argomento nella rubrica Radiotecnica.

La definizione di alcuni dei termini da Lei inviati è la seguente:

Input voltage range, = gamma di tensione di ingresso, indica la gamma di tensioni di ingresso che se superata può dar luogo ad un funzionamento irregolare.

Input offset voltage = tensione di sbilanciamento in ingresso, rappresenta la tensione che si deve applicare ai terminali di ingresso per avere una tensione di uscita uguale a zero.

Input resistance = resistenza di ingresso.

Input offset current = corrente di sbilanciamento di ingresso, indica la differenza tra le correnti d'ingresso quando la tensione di uscita è zero.

Input bias current = corrente di polarizzazione d'ingresso.

Common mode rejection ratio = rapporto di reiezione di modo comune, rappresenta il rapporto tra il guadagno differenziale ed il guadagno comune od anche il rapporto tra la variazione della tensione comune d'ingresso e la tensione differenziale d'ingresso che provoca la medesima variazione in uscita.

Open loop bandwidth = larghezza di banda a spirale aperta, cioè il punto ad alta frequenza in cui il guadagno a spirale aperta (open loop) è di un dato numero di dB al disotto del suo valore a BF.

Open loop voltage gain = guadagno di tensione a spirale aperta, indica il rapporto tra la variazione della tensione di uscita e la variazione della tensione di ingresso che l'ha determinata.

Output Voltage swing = variazione della tensione di uscita.

Peak output current = corrente di picco in uscita.

Transient response = risposta ai transitori.

Logic threshold voltage = tensione logica di soglia.

Response time = tempo di risposta.

Supply voltage rejection ratio = rapporto di reiezione alla tensione di alimentazione.

#### Sig. R. P. - Roma

Triodi ceramici per riscaldamento a radio frequenza

Pubblichiamo un elenco dei principali triodi Philips che possono essere impie-



Fig. 7 - Catodo di un tubo elettronico per usi industriali.

gati per applicazioni industriali a radio frequenza di cui la figura 7 illustra la costruzione del catodo.

La figura 8 si riferisce ad un tubo raffreddato ad acqua con serpentina elicoidale.

#### Sig. FERRANDO P. - Genova Caratteristiche ricevitori SONY

I ricevitori ai quali fa riferimento sono particolarmente adatti per la ricezione delle onde corte avendo delle ottime doti di sensibilità e di selettività. Le principali loro caratteristiche sono le seguenti:

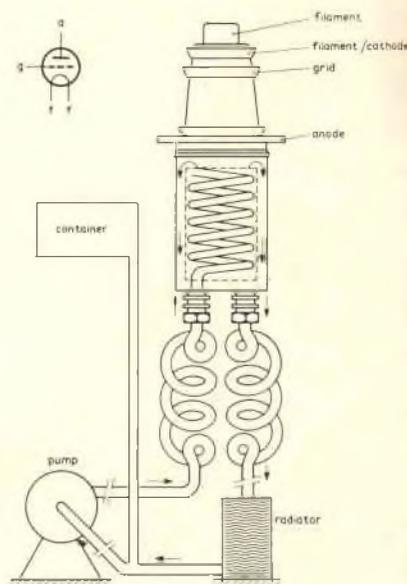


Fig. 8 - Tipico sistema di raffreddamento con circolazione d'acqua di un tubo per usi industriali.

#### Radoricevitore portatile modello TR-1300 - SONY

Il circuito è costituito da 13 transistori, 5 diodi ed un termistore. E' possibile la ricezione delle seguenti gamme:

Onde medie: 530 - 1605 kHz. Onde corte 2°: 3500 - 7000 kHz; onde corte 3°: 7000 - 14.000 kHz; onde corte 4°: 14 - 26,1 MHz.

Prese per registratore, entrata ausiliaria, controllo di tono, volume e livello batteria. Alimentazione 6 Vc.c. e universale in c.a.

kW oscill.	Tipo	Raffreddamento	MHz	Filamento		Anodo		kW uscita
				V	A	kV	A	
2,22	YD1240	aria forzata	160	6,3	33	4,5	0,7	2,4
3,55	YD1150	aria forzata	160	6,3	33	5,0	1,0	3,9
3,55	YD1151	acqua	160	6,3	33	5,0	1,0	3,9
3,55	YD1152	acqua	160	6,3	33	5,0	1,0	3,9
7,15	YD1160	aria forzata	150	6,3	66	5,0	2,0	7,5
7,15	YD1161	aria forzata	150	6,3	66	5,0	2,0	7,5
7,15	YD1162	acqua	150	6,3	66	5,0	2,0	7,5
15,4	YD1170	aria forzata	120	5,8	130	6,0	3,4	16,2
15,4	YD1171	acqua	120	5,8	130	6,0	3,4	16,2
15,4	YD1172	acqua	120	5,8	130	6,0	3,4	16,2
30,0	YD1180	aria forzata	80	7,0	175	7,5	5,4	32,4
30,0	YD1182	acqua	80	7,0	175	7,5	5,4	32,4
60,0	YD1190	aria forzata	30	8,4	235	8,0	10,0	62,3
60,0	YD1192	acqua	30	8,4	235	8,0	10,0	62,3
120,0	YD1202	acqua	30	12,3	255	10,0	16,0	122,5
120,0	YD1203	vapore	30	12,3	255	10,0	16,0	122,5
240,0	YD1212	acqua	30	12,6	380	14,0	23,5	247,5
240,0	YD1213	vapore	30	12,6	380	14,0	23,5	247,5
480,0	YD1342	acqua	30	14,0	555	16,0	42,00	489,0
480,0	YD1343	vapore	30	14,0	555	16,0	42,00	489,0

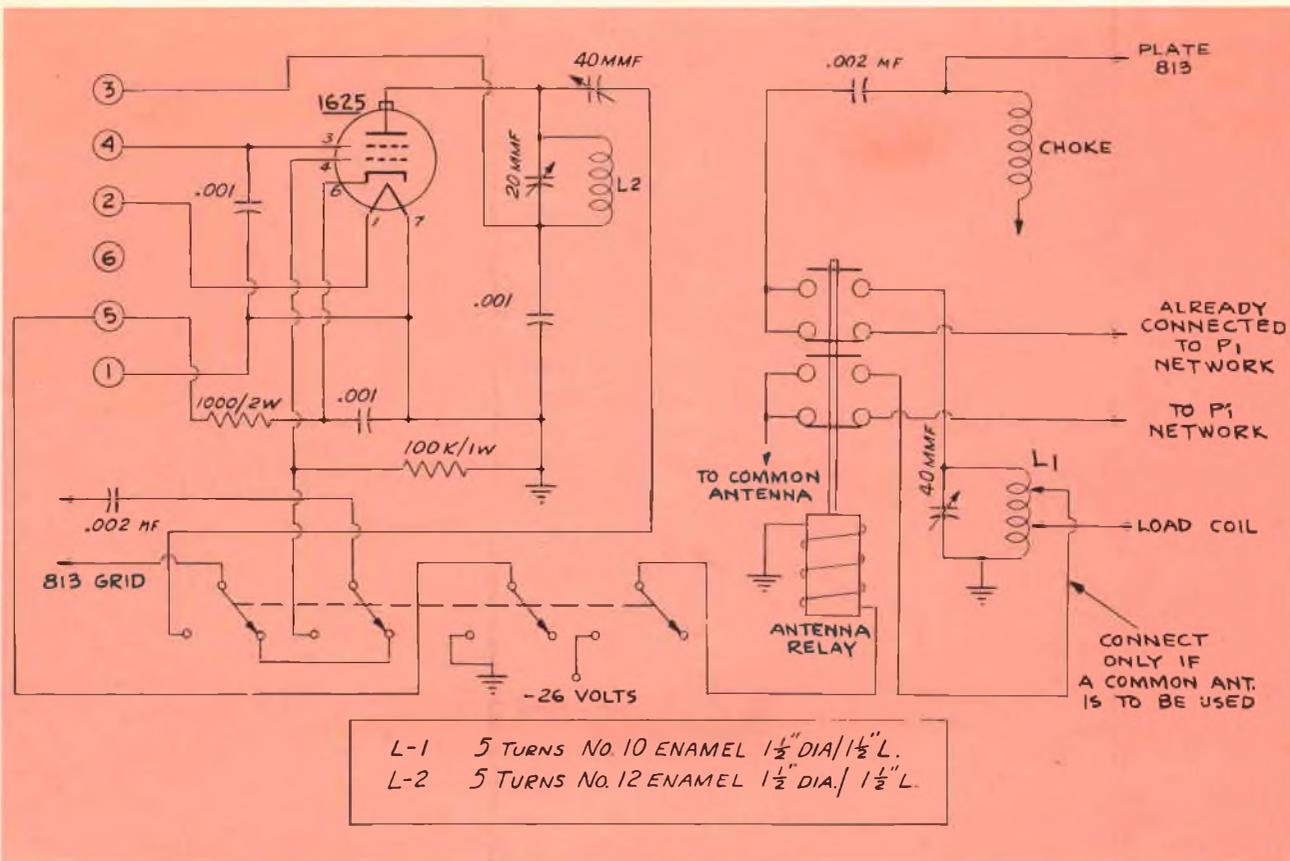


Fig. 9 - Schema originale relativo alle modifiche da apportare al TX AN/ART13 per farlo funzionare sulla gamma dei 10 m.

**Radoricevitore portatile modello CRF-150 - SONY**

Si tratta di un ricevitore di tipo universale, a doppia conversione di frequenza, del cui circuito fanno parte 21 transistori di cui 2 del tipo FET, 12 diodi e 2 termistori.

Le gamme ricevibili sono le seguenti: FM (modulazione di frequenza): da 87,5 a 108 MHz; Onde lunghe: da 150 a 400 kHz. Onde medie: da 530 a 1605 kHz. La ricezione delle onde corte comprese, fra 1,6 MHz e 26,1, è suddivisa in 10 sotto gamme.

L'alimentazione può essere effettuata a 9 - 12 Vc.c. oppure in alternata 110 ÷ 220 V 50 Hz.

**Radoricevitore portatile professionale CRF 230 - SONY**

Si tratta di un radoricevitore avente caratteristiche nettamente professionali il quale dispone di 30 transistori di cui 3 FET per la ricezione, più 18 transistori per i circuiti ausiliari, di 32 diodi ed 1 termistore.

E' possibile la ricezione di due gamme FM e precisamente 64 ÷ 90 MHz e 87 ÷ 108 MHz, della gamma delle onde lunghe da 150 a 400 kHz e dalla gamma delle onde medie da 530 a 1605 kHz. Per la ricezione delle onde corte comprese fra 1,6 MHz e 29,8 MHz sono presenti ben 19 sotto gamme.

L'alimentazione può essere effettuata tanto in cc a 9 V quanto in alternata (universale). Sono presenti 4 antenne 7 prese e 4 paia di morsetti e ben tre quadranti indipendenti di sintonizzazione ed un grafico orario.

**Sig. FRANCHI T. - Roma  
Trasmettitore del surplus AN/ART 13**

Dietro invio dell'importo di lire 2.500 possiamo inviarle fotocopia dello schema elettrico e della descrizione in lingua inglese dell'apparecchio del surplus ART-13 e delle modifiche che occorre effettuare per farlo funzionare anche nella gamma dei 10 m delle quali in figura 9 è riportato lo schema originale.

Non conosciamo l'apparecchio JKR/MMR-11001 che deve essere di origine giapponese.

**Sig. PUGLIESI G. - Napoli  
banda dei 27 MHz**

Negli Stati Uniti, i quali come è noto non appartengono alla prima regione, la citizens band, è suddivisa in 23 canali che coprono la gamma da 26.965 kHz a 27.255 kHz (volendo indicare i MHz, anziché il punto occorre mettere la virgola).

I trasmettitori devono avere la massima potenza di ingresso di 4 W, e di 5 W in uscita.

Per effettuare le emissioni in questa gamma occorre essere in possesso della licenza di classe D, ma naturalmente non è necessaria alcuna licenza di operatore.

La confusione nella classificazione, alla quale Lei fa riferimento, in effetti non esiste. Infatti negli USA esiste anche una licenza nota come classe C, per i servizi di radio comando a distanza ed una licenza di classe A per le stazioni che operano nella gamma 460-470 MHz, oltre ad altre che non è qui il caso di prendere in considerazione.

Comunque le disposizioni alle quali fa riferimento interessano esclusivamente la classe D.

I trasmettitori della suddetta classe devono naturalmente soddisfare particolari requisiti, che sono stabiliti dalla FCC la quale suddivide i rice-trasmettitori che operano in tale gamma nei seguenti tipi:

- 1°) a canale singolo, con trasmettitore e ricevitore a sintonia fissa.
- 2°) a canale singolo, con trasmettitore a sintonia fissa e ricevitore sintonizzabile.
- 3°) multi-canale con cambiamento di gamma a commutatore.
- 4°) multi-canale con trasmettitore munito di commutatore e ricevitore sintonizzabile.
- 5°) 23 canali con trasmettitore con commutatore e ricevitore sintonizzabile
- 6°) 23 canali con cambiamento di gamma a commutatore.

# SINTONIZZATORE STEREO FM-AM SONY® ST-80F

note  
di servizio

**L**a notevole popolarità raggiunta dalle trasmissioni a modulazione di frequenza, e soprattutto dalle trasmissioni stereo a modulazione di frequenza, irradiate anche in Italia col sistema «multiplex», ha imposto a questa fabbrica giapponese lo studio e la realizzazione di un sintonizzatore che fosse veramente in grado di soddisfare le più rigorose esigenze dell'utente moderno. Anche in questo campo, i tecnici della Sony hanno risolto brillantemente ogni problema tecnico ed estetico, realizzando il sintonizzatore modello ST-80F, che — come si nota nella illustrazione — si presenta come un'apparecchiatura di alta classe. Un ampio quadrante ad orologio permette l'accurata sintonia sull'intera gamma di frequenza, ed un comodo comando di sintonia, coadiuvato da uno strumento indicatore delle condizioni di risonanza, facilitano il compito della ricerca delle emittenti.

I comandi di selezione e di accensione sono invece raggruppati lungo la parte inferiore del pannello frontale, semplificando notevolmente l'impiego dell'apparecchio.

Sul retro sono presenti tutti i raccordi che possono essere collegati ad un amplificatore ad alta fedeltà, funzionante sia con ingressi ad alto livello, sia con ingressi a basso livello.

Il sistema di decodificazione stereo, di moderna concezione, permette un accurato smistamento dei segnali «D» ed «S», determinando

quindi un esito perfettamente soddisfacente agli effetti della separazione dei canali. Un ingegnoso dispositivo elettronico provvede automaticamente ad effettuare la commutazione dal funzionamento monofonico al funzionamento stereofonico, ogni qualvolta — durante l'esplorazione del quadrante graduato — il ricevitore capta il segnale di una emittente stereo.

Il sintonizzatore è tuttavia in grado di ricevere anche tutta la gamma di trasmissione a modulazione di ampiezza, e — sotto questo aspetto — è bene precisare che, per la ricezione in FM, è disponibile un raccordo per antenna bilanciata da 300  $\Omega$ , mentre, per la ricezione in modulazione di ampiezza, l'apparecchio può funzionare sia con antenna incorporata in ferrite, sia con antenna esterna.



Aspetto del sintonizzatore stereo Sony ST-80F.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

### Sezione sintonizzatore FM

Antenna: 300  $\Omega$ , bilanciata

Gamma di sintonia:  
da 87 a 108 MHz

Sensibilità: 2,4  $\mu$ V, rapporto S/R  
30 dB a 400 Hz, con 100% di  
modulazione

Rapporto S/R: 65 dB

Rapporto di cattura: 2 dB

Selettività: 50 dB, IHF

Reiezione di immagine: 50 dB

Reiezione alla media frequenza:  
90 dB

Reiezione ai segnali spuri: 80 dB

Suppressione segnali AM: 50 dB

Responso alla frequenza: da 30 a  
15.000 Hz

Distorsione armonica  
funzionamento monofonico:  
0,5% IHF

Funzionamento stereo: 0,8% IHF

Separazione canali FM: > 36 dB a  
1.000 kHz

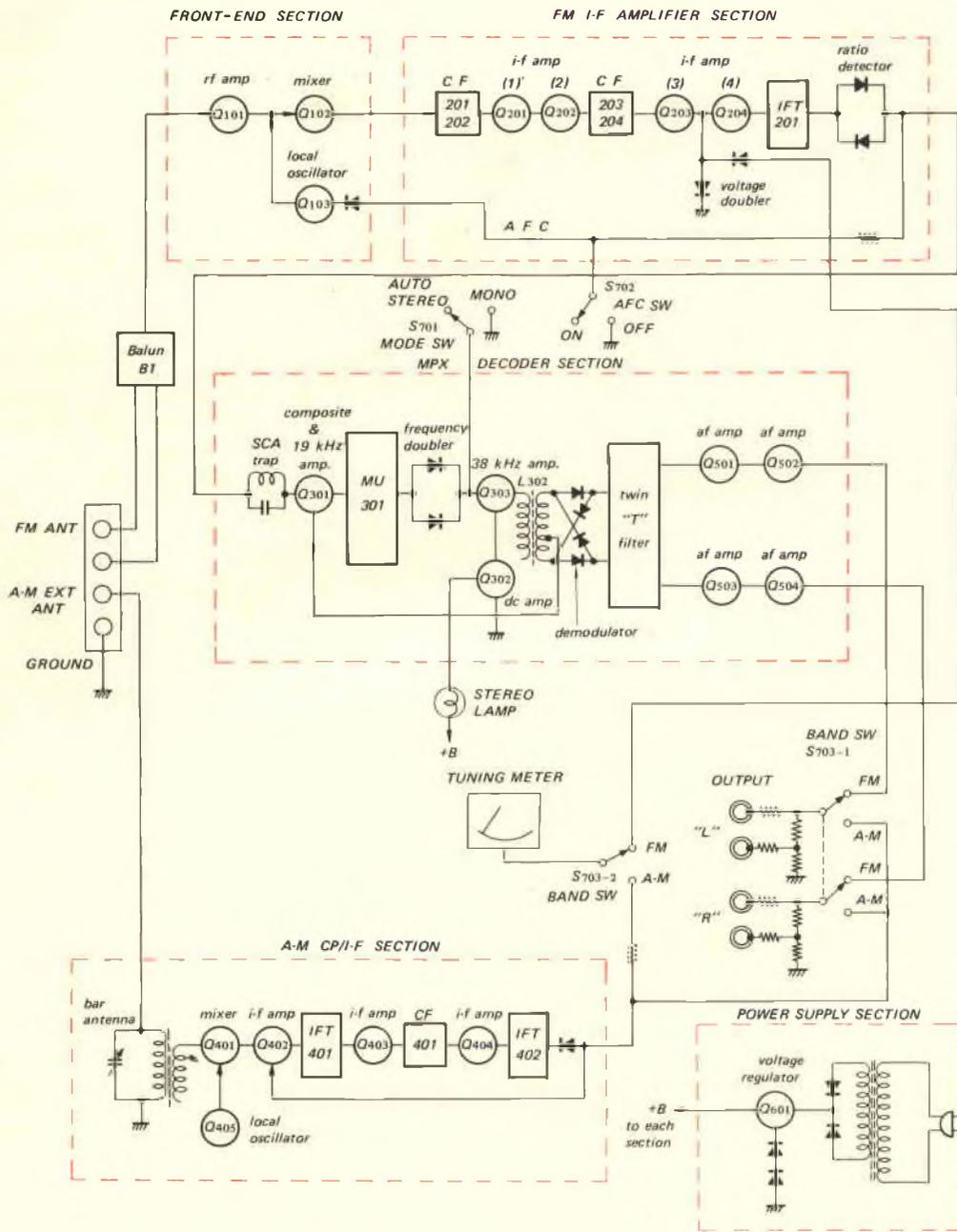
Livello di commutazione  
automatica stereo: 10  $\mu$ V

Suppressione dei segnali  
a 19 ed a 38 kHz: 50 dB

### Sezione sintonizzatore AM

Antenna: incorporata del tipo in  
ferrite, con connettore per antenna  
esterna

# SCHEMA A BLOCCHI



Gamma di sintonia: da 530 a 1.605 kHz

Sensibilità: 40 dB/m, con antenna incorporata 10  $\mu$ V, con antenna esterna

Reiezione alla media frequenza: 36 dB a 1.000 kHz

Distorsione armonica: 0,8% con ingresso di 5 mV

USCITA B.F.

Livello elevato: 2 V (a 400 Hz, con 100% di modulazione)

Livello basso: 700 mV

Alimentazione:

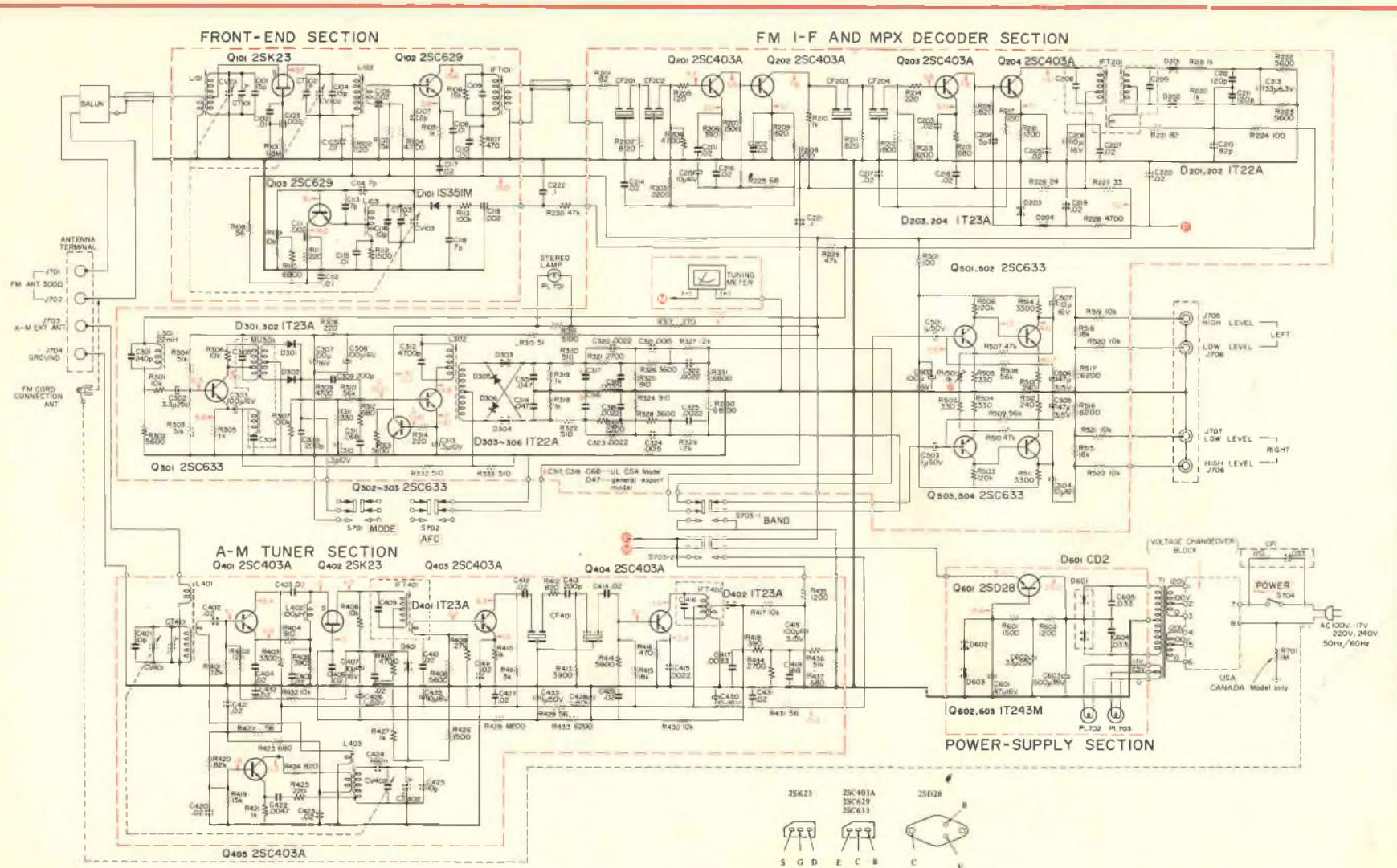
c.a. - 100, 117, 220, 240 V - 50 Hz

Consumo di energia: circa 13 W

Dimensioni: mm 128 (larghezza) x 231 (altezza) x 187 (profondità)

Peso: 2,6 kg

Accessori a corredo: cavetto di raccordo RK-74



SCHEMA ELETTRICO

Simbolo	Descrizione	Posizione
S701	Int. di Modo	AUTO
S702	Int. di CAF	OFF
S703	Int. di BANDA	FM
S704	Int. di POTENZA	OFF

Nota:

Tutti i valori resistivi sono in ohm. k = 1000; M = 1.000 k. Tutti i valori capacitivi sono in microfarad ad eccezione dei valori indicati con la lettera «p», che si intendono in Picofarad. Tutte le tensioni si intendono in c.c., misurate con uno strumento da 33,3 kΩ/V, senza segnale di ingresso e devono essere considerate con una tolleranza pari a ± 20%.

# 23 gamme di frequenza!

il mondo è nelle vostre mani con questo stupendo  
apparecchio radoricevente universale

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

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

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

**SONY**®



# ricetrasmettitori

Mod. CBT 27  
 Mod. WT 600  
 Mod. WE 900  
 Mod. NV 7

**servizio  
 schemi**

**RICETRASMETTITORE  
 MOD. CBT 27**

**Sezione trasmettitore**

Potenza d'ingresso: 100 mW - Potenza d'uscita: 60 mW - Stabilità di frequenza: secondo norme FTZ - Modulazione: AM di collettore - Microfono dinamico incorporato.

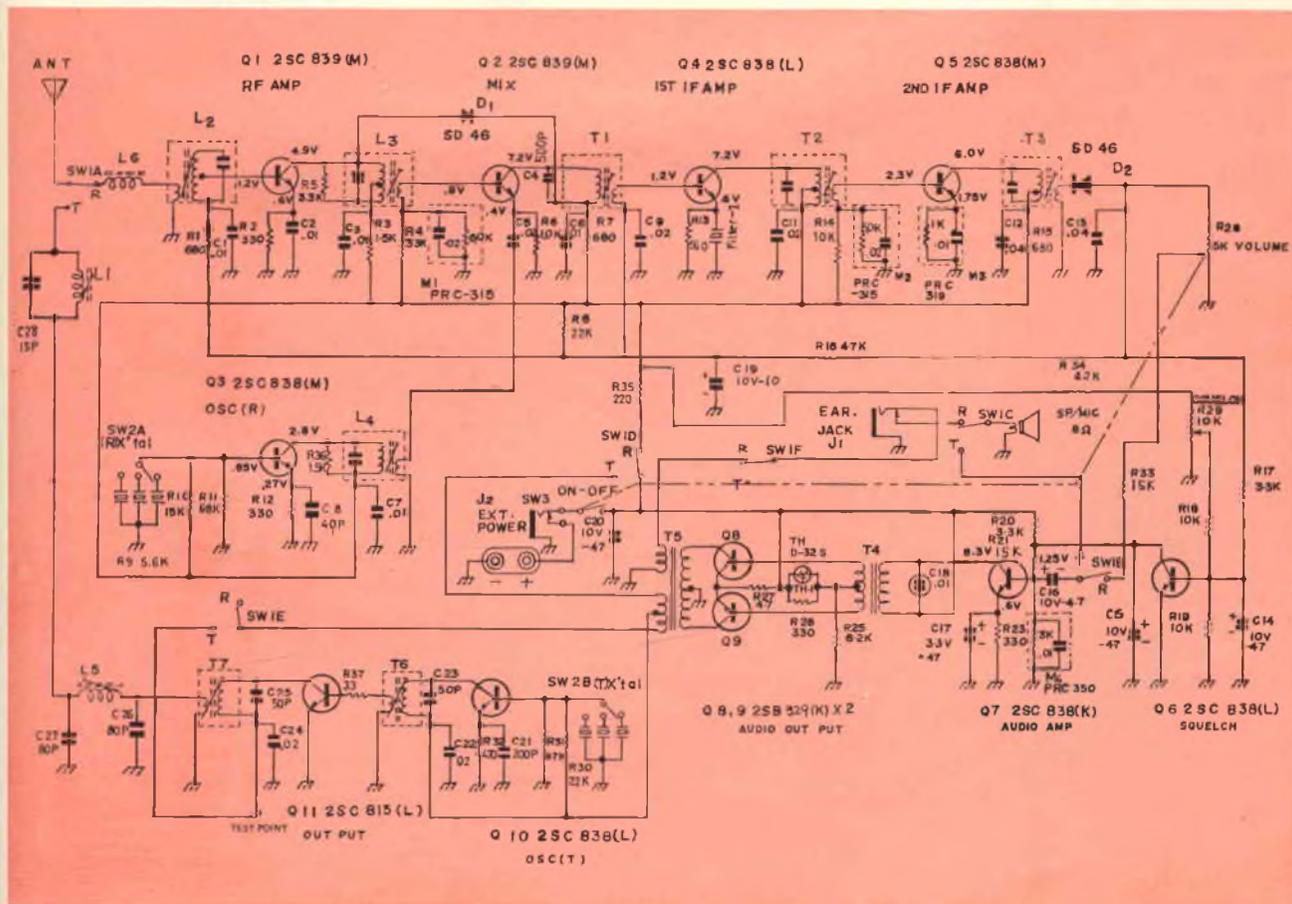
**Sezione ricevitore**

Circuito supereterodina con preamplificatore AF - Media frequenza: 455 kHz -

Stabilità di frequenza : secondo norme FTZ - Sensibilità: 1  $\mu$ V/m - Potenza B.F.: 200 mW.

**Caratteristiche generali**

Contenitore metallico - Soppressore di rumore regolabile - Prese per alimentazione esterna e cuffia - 3 canali - 11 transistori - Gamma di emissione 27 MHz - Antenna telescopica 1420 mm - Alimentazione: 9 Vc.c. - Dimensioni 180x60x39 - Peso: 450 g.



**RICETRASMETTITORE  
MOD. WT 600**

**Sezione trasmettitore**

Potenza d'ingresso: 80 mW - Potenza di uscita: 50 mW - Stabilità di frequenza: 0,005% - Modulazione: AM di collettore



Mod. WT 600

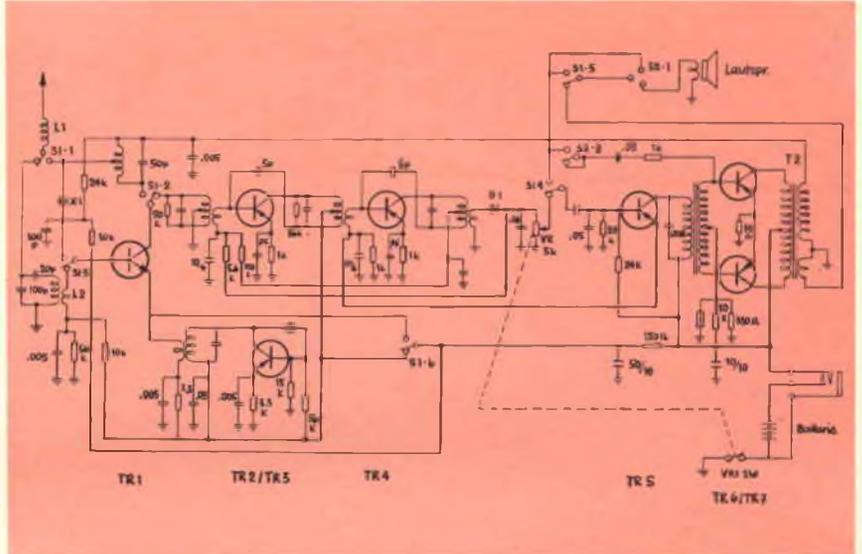
re - Microfono dinamico incorporato.

**Sezione ricevitore**

Circuito supereterodina senza preamplificatore AF - Media frequenza: 455 kHz - Stabilità di frequenza: 0,005% - Sensibilità: 7  $\mu$ V/10 dB - Potenza B.F.: 100 mW.

**Caratteristiche generali**

Particolarmente leggero - Interruttore ON-OFF - 1 canale - 6 transistori - Gamma di emissione: 27 MHz - Antenna telescopica 1100 mm - Alimentazione: 9 Vc.c. - Dimensioni: 150x65x35 - Peso: 180 g.



**RICETRASMETTITORE  
MOD. WE 900**

**Sezione trasmettitore**

Potenza d'ingresso: 100 mW (modulazione 70%) - Potenza d'uscita: 50 mW - Modulazione: AM di collettore - Consumo: 30 mA senza modulazione.



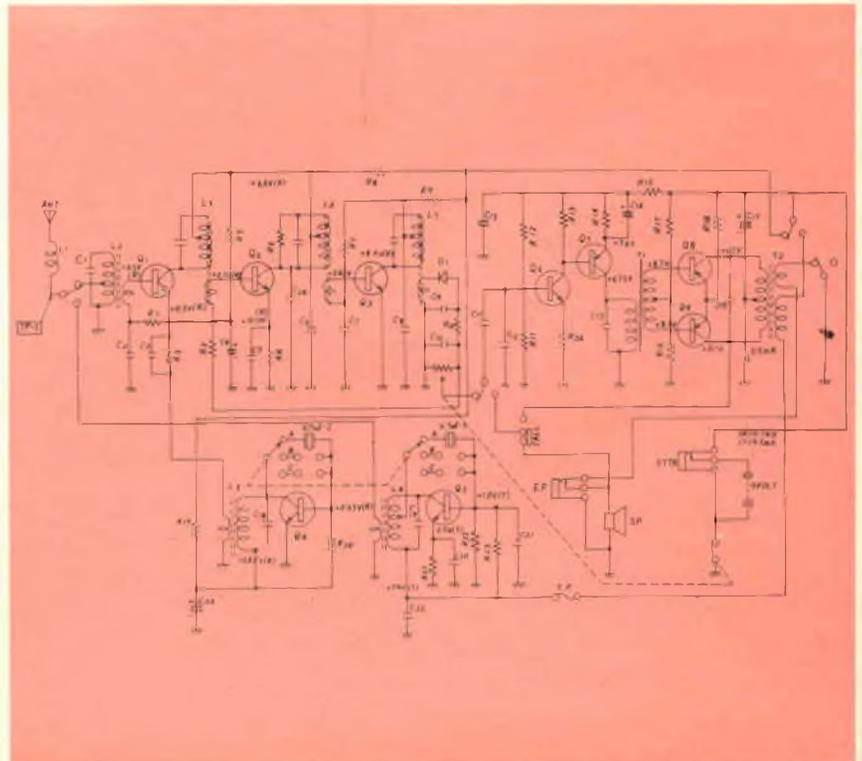
Mod. WE 900

**Sezione ricevitore**

Circuito supereterodina senza preamplificatore AF - Media frequenza: 455 kHz - Stabilità di frequenza:  $\pm$  0,005% - Sensibilità: 23 dB/50 mW - Potenza di bassa frequenza: 90 mW - Consumo di energia: 10 mW senza segnale.

**Caratteristiche generali**

Contenitore plastico - Prese per auricolare ed alimentazione esterna - 3 canali quarzati - 9 transistori - Gamma di emissione: 27 MHz - Antenna telescopica 1120 mm - Alimentazione: 9 Vc.c. - Dimensioni: 150x65x42 mm - Peso: 300 g.



**RICETRASMETTITORE  
MOD. NV 7**

**Sezione trasmettitore**

Potenza d'ingresso: 100 mW - Stabilità di frequenza:  $\pm 0,005\%$  da 0 a 40°C - Modulazione: AM di emettitore -

Microfono dinamico incorporato.

**Sezione ricevitore**

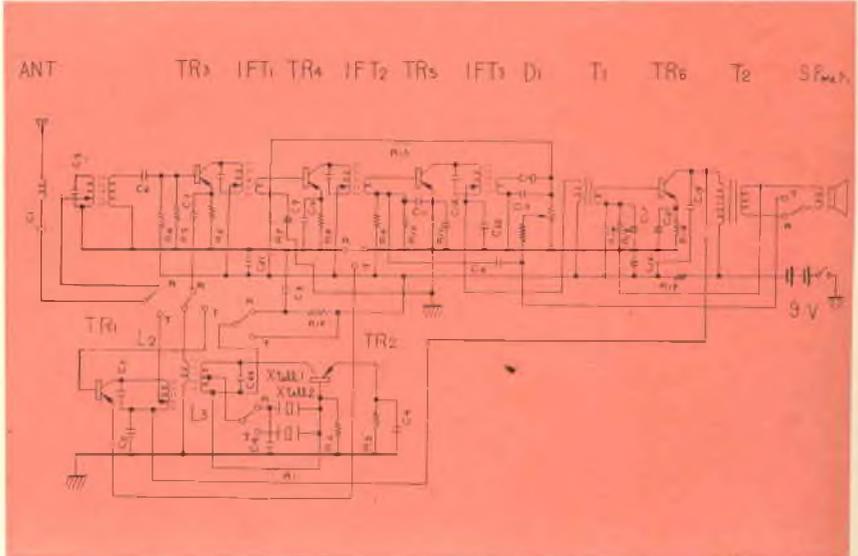
Circuito supereterodina senza preamplificatore AF - Media frequenza: 455 kHz - Stabilità di frequenza: 0,005% - Sensibilità: 5  $\mu\text{V}/10 \text{ dB}$ .

**Caratteristiche generali**

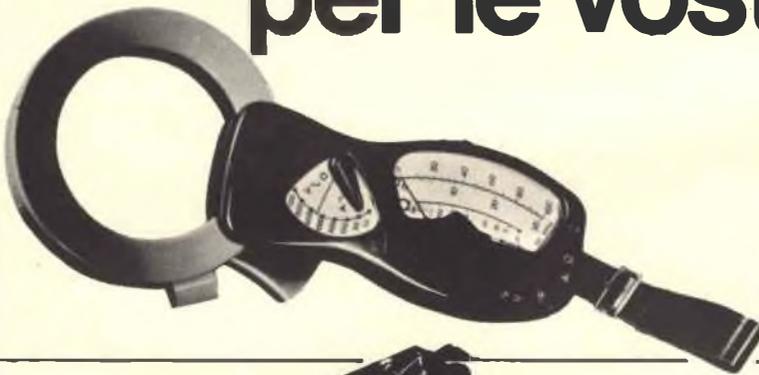
Contenitore metallico - Tono di chiamata - Presa per alimentazione esterna - 1 canale - 7 transistori - Frequenza di emissione: 28,5 MHz - Antenna telescopica 1550 mm - Alimentazione: 9 Vc.c. - Dimensioni: 176x65x44 - Peso: 500 g.



Mod. NV 7



# per le vostre misure elettriche



## Elettropinza MX 402

- Correnti da 0 a 1000 A
- Tensioni da 0 a 600 V
- Resistenze da 0 a 5 K  $\Omega$
- Memoria della misura



## Elettropinza 400

- Correnti da 0 a 300 A
- Misura di tensione da 0 a 600 V in 3 gamme
- Alcuni accessori estendono l'impiego della stessa nel campo degli elettrodomestici

**Due strumenti rapidi e precisi, per misurare istantaneamente, con una sola mano, le connessioni e le correnti alternate**

nozza

Per ulteriori dettagli richiedete il catalogo generale o telefonate a:



Divisione della ITT Standard  
Piazza de Angeli 7  
20146 Milano  
Tel. 4 69 66 41 (4 linee)

Ufficio commerciale  
Via Flaminia Nuova 213  
00191 Roma  
Tel.: 32 36 71

# equivalenze dei transistori

In questo numero terminiamo la pubblicazione, iniziata sul numero di giugno, di una serie di tabelle di equivalenze fra transistori di diversa fabbricazione. Esse rivestono particolare importanza in quanto raggruppano tutti i transistori delle più note case mondiali. Riteniamo con ciò di aver fornito un utilissimo ed indispensabile strumento ai tecnici, ai radio e tele-riparatori e agli sperimentatori. La stesura delle tabelle è stata fatta in ordine alfabetico in modo da consentire una pratica consultazione.

TIPO	TIPO EQUIVALENTE									
	Siemens	Philips	Telefunken	ITT	Texas	Motorola	S.G.S.	R.C.A.	Fairchild	Altre Case
2N 3632	BLY 23	2N 3632	2N 3632	2N 3632	—	2N 3632	—	2N 3632	—	—
2N 3642	—	2N 2219	2N 2219	2N 2219	—	2N 2219	—	—	—	2N 2219
2N 3643	—	2N 2219	2N 2219	2N 2219	—	2N 2219	—	—	—	2N 2219
2N 3646	BSY 34	BSY 59	BSX 80	—	—	—	—	—	—	—
2N 3702	BC 157	BC 157	BC 237	BC 177	2N 3702	BC 261 B	—	—	—	BC 177
2N 3703	BC 157	BC 177	BC 237	BC 177	2N 3703	—	—	—	—	BC 147
2N 3704	BC 140	2N 2222	2N 2222	BC 140	2N 2222	2N 2222	2N 2222	—	2N 2222	2N 2222
2N 3705	BC 140	2N 2221	2N 2221	2N 2221	2N 2221	2N 2221	2N 2221	—	2N 2221	2N 2221
2N 3706	BC 140	2N 2222	2N 2222	2N 2222	2N 2222	2N 2222	BFX 95	—	2N 2222	2N 2222
2N 3707	BC 169 B	BC 149	BC 169 B	BC 173	BC 184	MPS 6520	BC 109	—	—	BC 209
2N 3708	BC 167 A	BC 238 A	BC 167 A	—	2N 3708	—	—	—	—	—
2N 3709	BC 167 A	BC 148 A	BC 147	BC 170	2N 3709	—	—	—	—	BC 167 A
2N 3710	BC 237	BC 237 A	BC 147 A	BC 171	BC 182	MPS 6565	BC 107	—	—	BC 207
2N 3711	BC 167 B	BC 108 A	BC 147 A	BC 107	2N 3711	—	—	—	—	—
2N 3732	—	BSY 19	AUY 28	—	2N 3732	—	—	—	—	—
2N 3793	BC 237	BC 237	BC 237	BC 171	BC 182	MPS 6530	BC 107	—	—	BC 207
2N 3794	BC 238	BC 238	BC 238	BC 172	BC 183	MPS 6531	BC 108	—	—	BC 208
2N 3825	BC 109	BC 109	BC 109	BC 173	BC 184	MPS 3398	BC 109	—	—	BC 209
2N 3828	BC 107	BC 107	BC 107	BC 171	BC 182	MPS 6565	BC 107	—	—	BC 207
2N 3845	BC 107	BC 107	BC 107	BC 171	BC 182	MPS 6565	BC 107	—	—	BC 207
2N 3855	BC 107 A	BC 107 A	BC 107 A	BC 107 A	—	—	BC 107 A	—	—	—
2N 3856	BC 107 A	BC 107 A	BC 107 A	BC 107 A	—	—	BC 107 A	—	—	—
2N 3903	BF 195	BF 195	BF 195	BFY 19	—	2N 3903	—	—	—	BF 195
2N 3904	BF 194	BF 195	BF 194	BFY 19	—	2N 3904	—	—	—	BF 195
2N 3906	BC 307	BCY 34	BC 307	—	—	2N 3906	—	—	—	BC 307
2N 3932	BFX 62	—	BFY 88	—	—	—	—	2N 3932	—	—
2N 3933	BFX 62	—	BFY 88	—	—	—	—	2N 3933	—	—
2N 4030	—	—	—	2N 4030	—	—	—	—	—	—
2N 4058	BC 309	BC 179	BC 179	BC 253	2N 4058	MPS 6522	BC 179	—	—	BC 206
2N 4059	BC 307	BC 177	BC 177	BC 250	2N 4059	MPS 6516	BC 177	—	—	BC 204
2N 4105	—	—	AC 186	—	—	—	—	—	—	AC 185
2N 4106	AC 152	AC 128	AC 131	—	2N 4106	MP 2060	—	—	—	—
2N 4107	AC 152	AC 128	AC 131	—	2N 4107	—	—	—	—	—
2N 4124	BC 237	BC 237	BC 237	BC 171	—	—	BC 107	—	—	BC 207
2N 4126	BC 308	—	BC 308	—	—	—	—	—	—	BC 308
2N 4254	BF 195	BF 195	BF 195	—	2N 4254	—	—	—	—	BF 185
2N 4255	BF 195	BF 195	BF 195	BF 189	2N 4255	—	—	—	—	—
2N 4259	BFX 62	—	BFY 88	—	—	—	—	2N 4259	—	—
2N 4286	BC 237	BC 237	BC 237	BC 171	—	MPS 6515	BC 107	—	—	BC 207
2N 4287	BC 237	BC 237	BC 237	BC 171	—	MPS 6566	BC 107	—	—	BC 207
2N 4288	BC 178	BC 178	BC 178	BC 262	BC 213	MPS 6518	BC 178	—	—	BC 205
2N 4290	BC 179	BC 179	BC 179	BC 263	BC 214	MPS 6533	BC 179	—	—	BC 206
2N 4291	BC 179	BC 179	BC 179	BC 263	BC 214	MPS 6534	BC 179	—	—	BC 206
2N 4292	BC 239	BC 239	BC 239	BC 173	BC 184	MPS 6518	BC 109	—	—	BC 209
2N 4293	BC 239	BC 239	BC 239	BC 173	BC 184	MPS 6518	BC 109	—	—	BC 209
2N 5086	BC 107 A	BC 107 A	BC 107 A	BC 107 A	—	—	—	—	—	BC 107 A
2 SA 12	AF 126	AF 126	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 15	AF 126	AF 126	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 17	AC 151	AC 125	AC 122 v	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 18	AF 124	AF 124	AF 134	—	BF 341	—	—	—	—	AF 124
2 SA 30	AF 126	AF 126	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 31	AF 126	AF 126	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 35	AF 126	AF 126	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 36	AF 126	AF 126	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—

## TIPO EQUIVALENTE

TIPO	TIPO EQUIVALENTE									
	Siemens	Philips	Telefunken	ITT	Texas	Motorola	S.G.S.	R.C.A.	Fairchild	Altre Case
2 SA 40	AF 126	AF 126	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 41	AF 126	AF 126	AC 150	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 42	AF 126	AF 126	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 49	AF 126	AF 126	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 58	AF 124	AF 124	AF 134	—	BF 341	—	—	—	—	AF 124
2 SA 60	AF 124	AF 124	AF 134	—	BF 341	—	—	—	—	AF 124
2 SA 64	AF 126	AF 126	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 72	AF 126	AF 126	AF 136	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 73	AF 127	AF 127	AF 137	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 75	AF 127	AF 127	AF 137	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 77	—	AF 121	AF 121	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 92	AF 125	AF 125	AF 135	—	2N 1631	2N 3325	—	—	—	AF 125
2 SA 93	AF 126	AF 126	AF 136	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 101	AF 127	AF 127	AF 137	—	2N 3325	2N 3525	2N 3324	—	—	AF 127
2 SA 102	AF 127	AF 127	AF 137	—	2N 3325	2N 3525	2N 3324	—	—	AF 127
2 SA 103	AF 127	AF 127	AF 137	—	2N 3325	2N 3525	2N 3324	—	—	AF 127
2 SA 104	AF 127	AF 127	AF 137	—	2N 3325	2N 3525	2N 3324	—	—	AF 127
2 SA 136	AF 126	AF 126	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 141	AF 126	AF 126	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 142	AF 126	AF 126	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 183	AF 126	AF 126	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 186	AF 126	AF 126	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 201	AF 126	AF 126	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 202	AF 127	AF 127	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 203	AF 127	AF 127	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 208	ASY 26	ASY 26	ASY 26	—	2N 3486 A	—	—	—	—	ASY 26
2 SA 209	ASY 26	ASY 26	ASY 26	—	2N 3486 A	—	—	—	—	ASY 26
2 SA 210	ASY 26	ASY 26	ASY 26	—	2N 3486 A	—	—	—	—	ASY 26
2 SA 211	ASY 26	ASY 26	ASY 26	—	2N 3486 A	—	—	—	—	ASY 26
2 SA 212	ASY 26	ASY 26	ASY 26	—	2N 3486 A	—	—	—	—	ASY 26
2 SA 229	AF 139	AF 139	AF 139	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 230	AF 139	AF 139	AF 139	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 234	AF 106	AF 106	AF 106	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 235	AF 106	AF 106	AF 106	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 239	AF 106	AF 106	AF 106	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 240	AF 106	AF 106	AF 106	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 246	AF 106	AF 106	AF 106	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 266	AF 124	AF 124	AF 134	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 267	AF 125	AF 125	AF 135	—	2N 1631	2N 3325	—	—	—	AF 125
2 SA 268	AF 126	AF 126	AF 136	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 269	AF 127	AF 127	AF 137	—	2N 3325	2N 3525	2N 3324	—	—	AF 127
2 SA 270	AF 125	AF 125	AF 135	—	2N 1631	2N 3325	—	—	—	AF 125
2 SA 271	AF 127	AF 127	AF 137	—	2N 1631	2N 3325	—	—	—	AF 127
2 SA 272	AF 127	AF 127	AF 137	—	2N 1631	2N 3325	—	—	—	AF 125
2 SA 273	AF 126	AF 126	AF 136	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 274	AF 127	AF 127	AF 137	—	2N 3325	2N 3525	2N 3324	—	—	AF 127
2 SA 275	AF 125	AF 125	AF 135	—	2N 1631	2N 3325	—	—	—	AF 125
2 SA 296	AF 126	AF 126	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 297	AF 126	AF 126	AFY 15	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 321	AF 127	AF 127	AF 137	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 324	AF 125	AF 125	AF 135	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 341	AF 124	AF 124	AF 121	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 342	AF 124	AF 124	AF 121	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 350	AF 126	AF 127	AF 137	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 377	AF 106	AF 106	AF 106	—	—	AF 106	—	—	—	AF 106
2 SA 420	AF 139	AF 139	AF 139	—	—	—	—	—	—	AF 139
2 SA 422	AF 139	AF 139	AF 139	—	—	—	—	—	—	AF 139
2 SA 433	AF 126	AF 126	AF 137	—	—	—	—	—	—	—
2 SA 454	AF 139	AF 139	AF 139	—	—	AF 139	—	—	—	—
2 SA 455	AF 139	AF 139	AF 139	—	—	AF 139	—	—	—	—
2 SB 22	AC 152	AC 132	AC 131	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 25	AD 131	—	AD 138/50	—	2N 297	2N 297 A	2N 297 A	—	2N 297 A	—
2 SB 26	AD 130	AD 149	AD 138	—	2N 3617	2N 3617	—	—	—	AD 149
2 SB 32	AC 151 IV	AC 125	AC 122 r	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 33	AC 151	AC 125	AC 122	—	2N 651	2N 651	2N 651	—	—	AC 125
2 SB 34	AC 151	AC 125	AC 131	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 37	AC 151	AC 125	AC 131	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 38	AC 151	AC 125	AC 131	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 39	AC 151 V	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 40	AC 151	AC 125	AC 122/30	—	—	2N 524	—	—	—	—
2 SB 41	AD 149	AD 150	AD 149	—	—	—	—	—	—	AD 149
2 SB 42	AD 149	AD 150	AD 149	—	—	—	—	—	—	AD 149
2 SB 43	AC 151	AC 125	AC 122	—	2N 651	—	—	—	—	—

## TIPO EQUIVALENTE

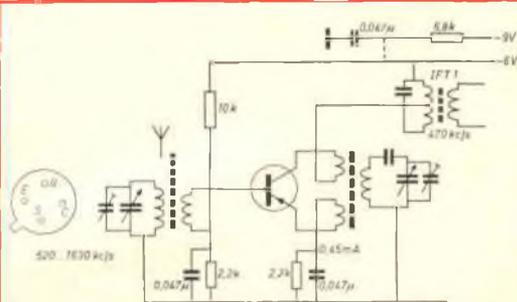
TIPO	TIPO EQUIVALENTE									
	Siemens	Philips	Telefunken	ITT	Texas	Motorola	S.G.S.	R.C.A.	Fairchild	Altre Case
2 SB 47	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	2N 651	—	—	—	—
2 SB 54	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 55	AC 152	—	AC 131/30	—	2N 525	2N 525	—	—	—	—
2 SB 56	AC 151	AC 125	AC 131	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 57	AC 151	AC 125	AC 122	—	2N 651	2N 651	2N 651	—	—	AC 125
2 SB 65	AC 151	AC 125	AC 122	—	2N 651	2N 651	2N 651	—	—	AC 125
2 SB 66	AC 151	AC 125	AC 131	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 67	AC 153	AC 128	AC 124	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 68	AC 151	AC 125	AC 122/30	—	—	2N 524	—	—	—	—
2 SB 73	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 75	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 77	AC 151	AC 125	AC 131	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 94	AC 151	AC 125	AC 122	BC 261	2N 651	—	—	—	—	AC 173
2 SB 100	AC 151	AC 125	AC 122	BC 261	2N 651	—	—	—	—	AC 173
2 SB 107 A	AD 149	AD 150	AD 149	—	—	AD 149	—	—	—	—
2 SB 110	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 111	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 112	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 113	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 114	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 115	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 116	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 117	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 127	AD 130	AD 149	AD 138	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 151	AD 131	—	AD 138/50	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 155	AC 153	AC 128	AC 117	—	—	2N 2431	—	—	2N 2431	—
2 SB 156	AC 153	AC 128	AC 117	—	—	2N 2431	—	—	2N 2431	—
2 SB 156 A	AC 153	AC 128	AC 117	—	—	2N 2431	—	—	2N 2431	—
2 SB 161	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 162	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 168	AC 51	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 169	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 170	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 171	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 173	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 175	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 176	AC 151	AC 125	AC 131	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 185	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 186	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 187	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 188	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 189	AC 153	AC 128	AC 117	—	—	2N 2431	—	—	2N 2431	—
2 SB 200	AC 153	AC 128	AC 124	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 202	AC 153 V	AC 128	AC 117	—	—	2N 2431	—	—	2N 2431	—
2 SB 231	AU 105	AU 103	—	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 252	AD 131	—	AD 138/50	2N 540	—	2N 1551	2N 540	—	—	—
2 SB 257	AC 151 V	—	AC 150	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 278	BC 108 A	BC 108 A	BC 108 A	—	—	—	BC 108 A	—	—	BC 108 A
2 SB 290	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	AC 161
2 SB 292	AC 151	AC 125	AC 131	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 303	AC 151 r	AC 125	AC 150	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 345	AC 152	—	AC 131/30	—	2N 525	2N 525	—	—	—	—
2 SB 364	AC 151	AC 125	AC 131	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 370	AC 152	—	AC 131/30	—	2N 525	2N 525	—	—	—	—
2 SB 378	AC 151	AC 125	AC 131	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 383	AC 153	AC 128	AC 124	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 400	AC 121	AC 128	AC 160	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 419	AD 148	AD 148	AD 152	—	—	—	—	—	—	—
2 SB 473	AD 162	AD 162	AD 155	—	—	—	—	—	—	—
2 SC 15	—	—	BSX 72	—	—	—	—	—	—	—
2 SC 31	BC 140	2 N 2218	BC 140	—	2 N 3020	2 N 3020	—	—	—	BC 211
2 SC 97	BC 140	2 N 2218	BC 140	—	2 N 3036	2 N 3020	—	—	—	BC 211
2 SC 282	BC 108 A	BC 108 A	BC 108 A	—	—	—	—	—	—	BC 108
2 SC 293	—	—	RSY 55	—	—	—	—	—	—	—
2 SC 401	BC 148 B	BC 148 B	BC 148 B	—	—	—	—	—	—	BC 148B
2 SC 402	BC 147 B	BC 147 B	BC 147 B	—	—	—	—	—	—	BC 147 B
2 SC 403	BC 147 A	BC 147 A	BC 147 A	—	—	—	—	—	—	BC 147 A
2 SC 404	BC 147 B	BC 147 B	BC 147 B	—	—	—	—	—	—	BC 147 B
2 SD 33	AC 127	AC 127	AC 186	—	TLS 60	—	—	—	—	AC 181
2 SD 37	AC 127	AC 127	AC 186	—	TLS 60	—	—	—	—	AC 181
2 SD 38	AC 187	AC 187	AC 175	—	2 N 2297	—	—	—	—	AC 181
2 SD 43	AC 151	AC 125	AC 122	—	—	—	—	—	—	—
2 SD 75	AC 127	AC 127	AC 186	—	—	—	—	—	—	AC 127

# PRONTUARIO DEI TRANSISTORI

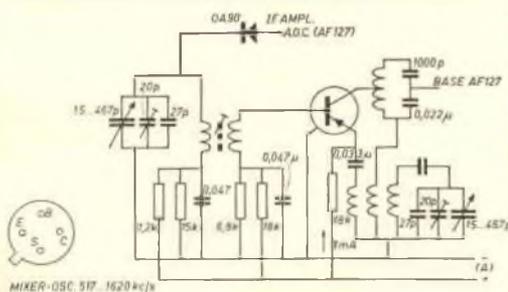
sedicesima parte



## CONVERTITORI

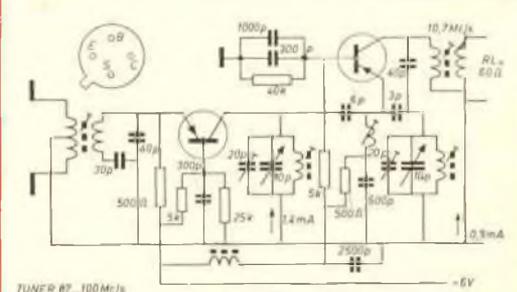


AF133



AF127

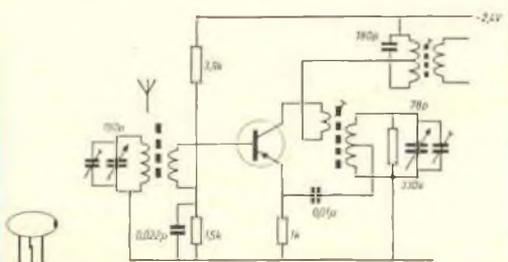
MIXER-OSC. 517...1620 kc/s



AF134

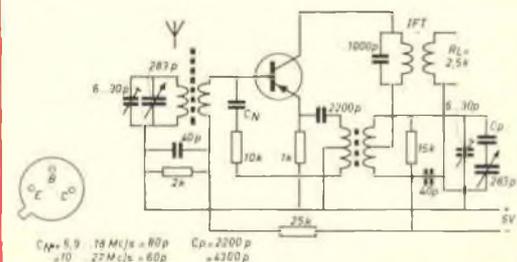
AF135

TUNER 87...100 Mc/s



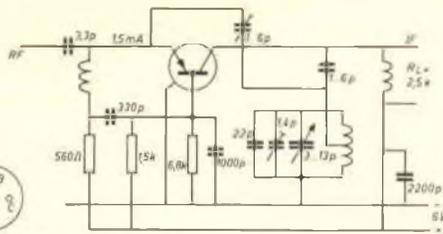
AF128

E B C



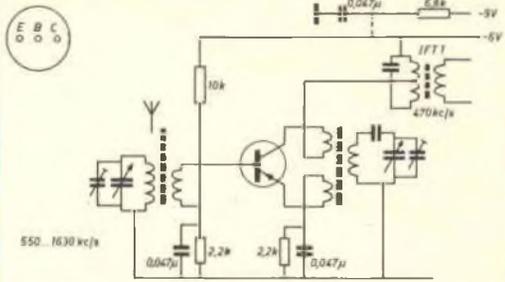
AF136

$C_M = 5.9 \text{ } 18 \text{ Mc/s} = 80 \text{ p}$   
 $\pm 10 \text{ } 27 \text{ Mc/s} = 60 \text{ p}$   
 $C_p = 2200 \text{ p}$   
 $= 4300 \text{ p}$



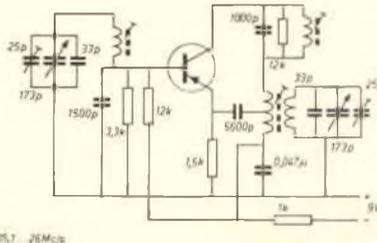
OSC MIXER 87. 101 Mc/s

AF165



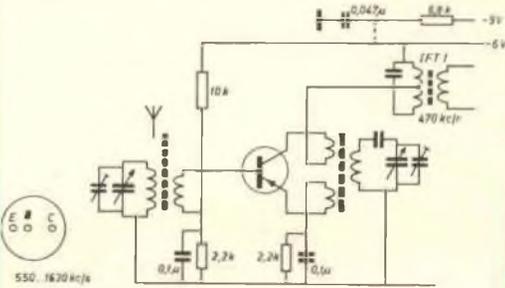
550. 1630 kc/s

GFT44



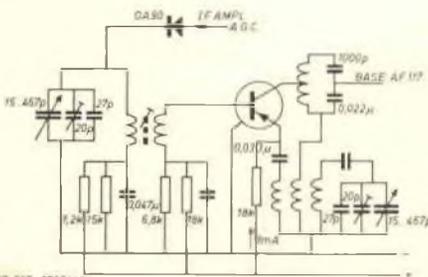
15.1. 28 Mc/s

AF168



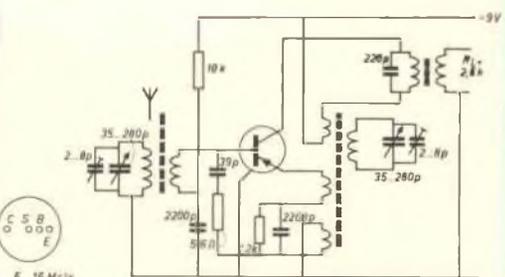
550. 1670 kc/s

OC44



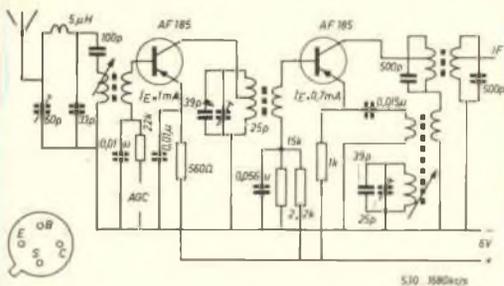
MIXER-OSC 517. 1620 kc/s

AF170



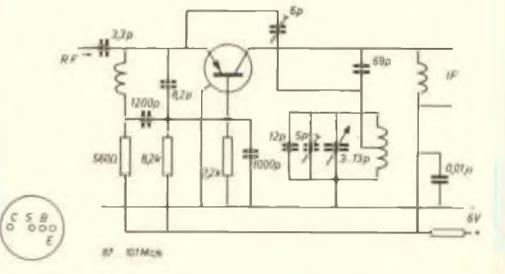
5. 16 Mc/s

OC170



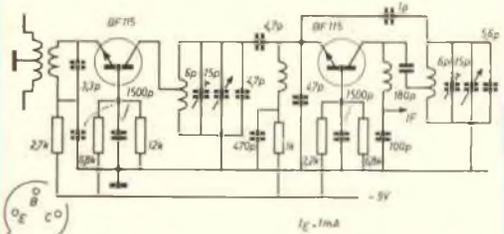
530. 1880 kc/s

AF185



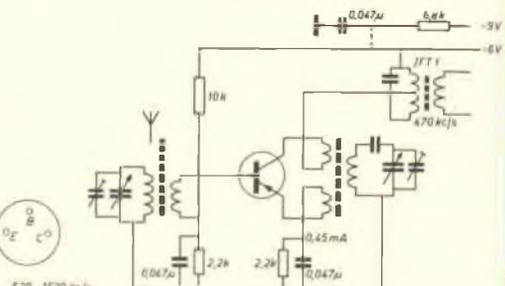
87. 107 Mc/s

OC171



520. 1530 kc/s

BF115



520. 1530 kc/s

OC410

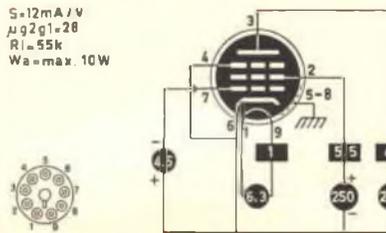
# PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE

sedicesima parte



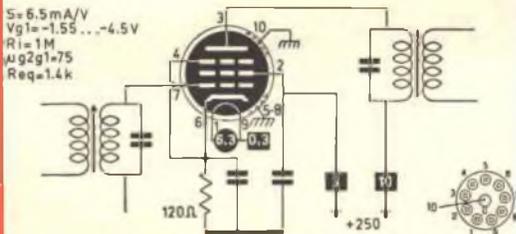
## TETRODI E PENTODI

$S=12\text{mA/V}$   
 $\mu g_2 g_1=28$   
 $R_i=55\text{k}$   
 $W_a=\text{max. } 10\text{W}$



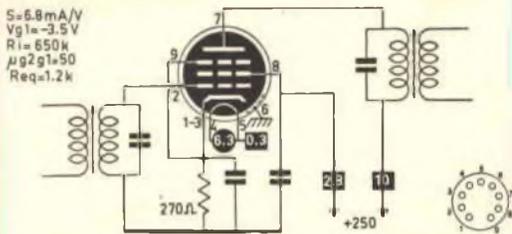
EF55

$S=6.5\text{mA/V}$   
 $V_{g1}=-1.55 \dots -4.5\text{V}$   
 $R_i=1\text{M}$   
 $\mu g_2 g_1=75$   
 $R_{eq}=1.4\text{k}$



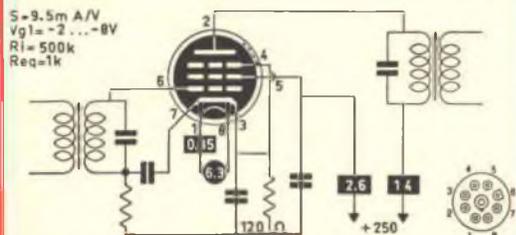
EF50

$S=6.8\text{mA/V}$   
 $V_{g1}=-3.5\text{V}$   
 $R_i=650\text{k}$   
 $\mu g_2 g_1=50$   
 $R_{eq}=1.2\text{k}$



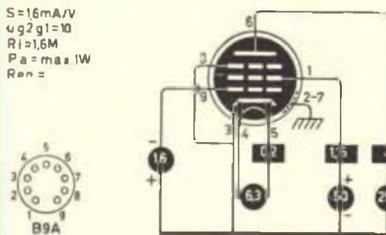
EF80

$S=9.5\text{mA/V}$   
 $V_{g1}=-2 \dots -8\text{V}$   
 $R_i=500\text{k}$   
 $R_{eq}=1\text{k}$



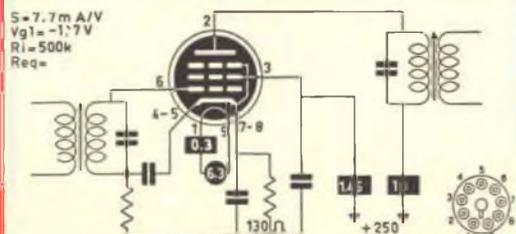
EF51

$S=16\text{mA/V}$   
 $\mu g_2 g_1=10$   
 $R_i=1.6\text{M}$   
 $P_a=\text{max. } 1\text{W}$   
 $R_{eq}=\infty$



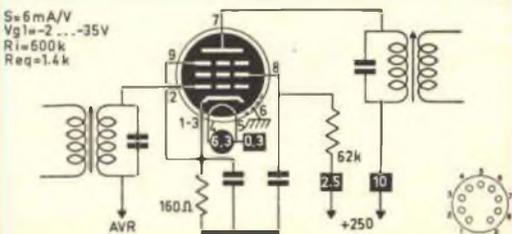
EF83

$S=7.7\text{mA/V}$   
 $V_{g1}=-1 \dots -7\text{V}$   
 $R_i=500\text{k}$   
 $R_{eq}=\infty$



EF54

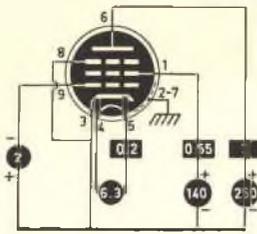
$S=6\text{mA/V}$   
 $V_{g1}=-2 \dots -35\text{V}$   
 $R_i=600\text{k}$   
 $R_{eq}=1.4\text{k}$



EF85

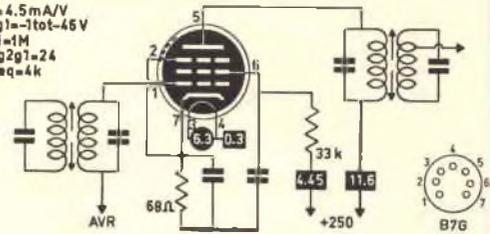
EF86

$S=1.85\text{ mA/V}$   
 $\mu g_{2g1}=38$   
 $R_i=2.5\text{ M}$   
 $W_a=1\text{ W}$



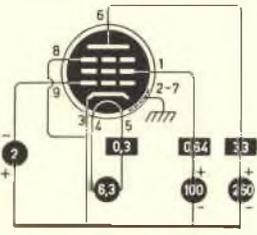
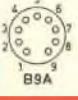
EF93

$S=4.5\text{ mA/V}$   
 $V_{g1}=-1\text{ tot }-45\text{ V}$   
 $R_i=1\text{ M}$   
 $\mu g_{2g1}=24$   
 $Req=4\text{ k}$



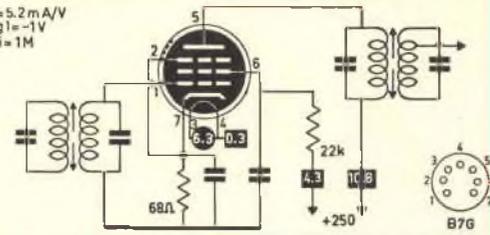
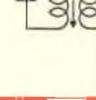
EF87

$S=1.9\text{ mA/V}$   
 $\mu g_{2g1}=$   
 $R_i=1.5\text{ M}$   
 $P_a=\text{max } 1.5\text{ W}$   
 $Req=$



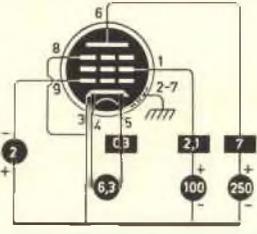
EF94

$S=5.2\text{ mA/V}$   
 $V_{g1}=-1\text{ V}$   
 $R_i=1\text{ M}$



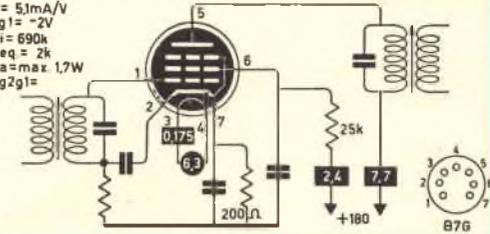
EF88

$S=2.1\text{ mA/V}$   
 $\mu g_{2g1}=$   
 $R_i=900\text{ k}$   
 $P_a=\text{max } 2\text{ W}$   
 $Req=$



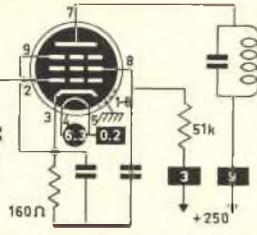
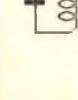
EF95

$S=5.1\text{ mA/V}$   
 $V_{g1}=-2\text{ V}$   
 $R_i=690\text{ k}$   
 $Req=2\text{ k}$   
 $P_a=\text{max } 1.7\text{ W}$   
 $\mu g_{2g1}=$



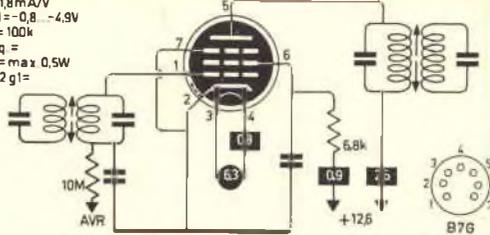
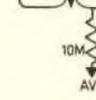
EF89

$S=3.5\text{ mA/V}$   
 $V_{g1}=-1.95\text{ tot } -20\text{ V}$   
 $R_i=1\text{ M}$   
 $Req=4.2\text{ k}$



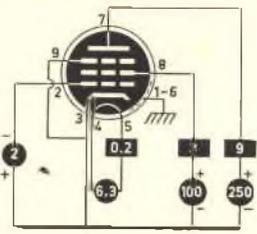
EF97

$S=1.8\text{ mA/V}$   
 $V_{g1}=-0.8 \dots -4.9\text{ V}$   
 $R_i=100\text{ k}$   
 $Req=$   
 $P_a=\text{max } 0.5\text{ W}$   
 $\mu g_{2g1}=$



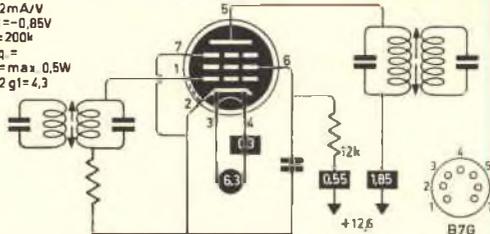
EF89

$S=3.6\text{ mA/V}$   
 $\mu g_{2g1}=19$   
 $R_i=1\text{ M}$   
 $W_a=\text{max } 2.25\text{ W}$



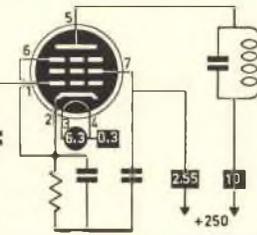
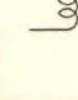
EF98

$S=2\text{ mA/V}$   
 $V_{g1}=-0.85\text{ V}$   
 $R_i=200\text{ k}$   
 $Req=$   
 $P_a=\text{max } 0.5\text{ W}$   
 $\mu g_{2g1}=4.3$



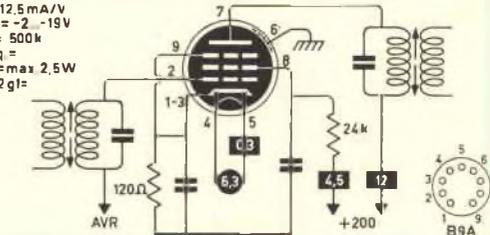
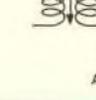
EF91

$S=7.65\text{ mA/V}$   
 $V_{g1}=-2\text{ tot } -5.8\text{ V}$   
 $R_i=1\text{ M}$   
 $\mu g_{2g1}=70$   
 $Req=1.2\text{ k}$



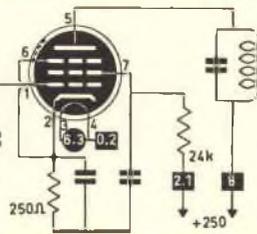
EF183

$S=12.5\text{ mA/V}$   
 $V_{g1}=-2 \dots -19\text{ V}$   
 $R_i=500\text{ k}$   
 $Req=$   
 $P_a=\text{max } 2.5\text{ W}$   
 $\mu g_{2g1}=$



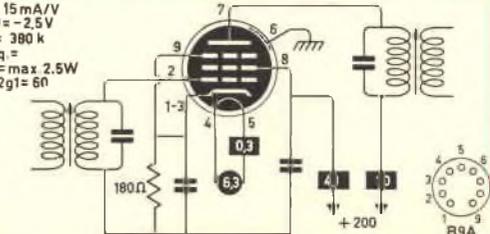
EF92

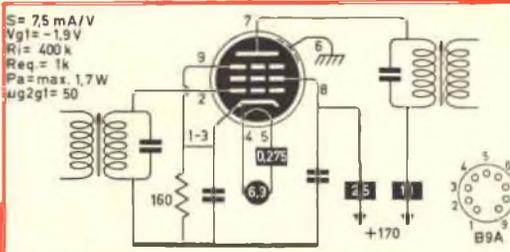
$S=2.5\text{ mA/V}$   
 $V_{g1}=-2.5\text{ tot } -28\text{ V}$   
 $R_i=$   
 $\mu g_{2g1}=30$



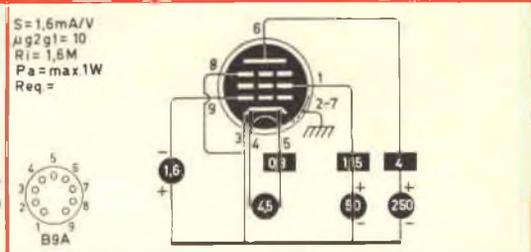
EF184

$S=15\text{ mA/V}$   
 $V_{g1}=-2.5\text{ V}$   
 $R_i=380\text{ k}$   
 $Req=$   
 $P_a=\text{max } 2.5\text{ W}$   
 $\mu g_{2g1}=60$

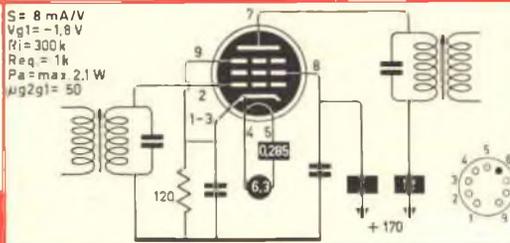




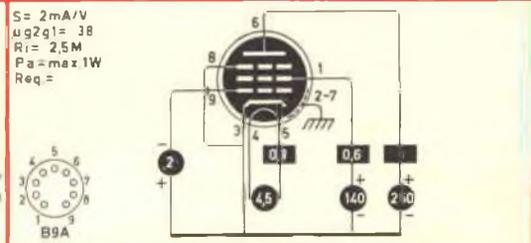
EF800



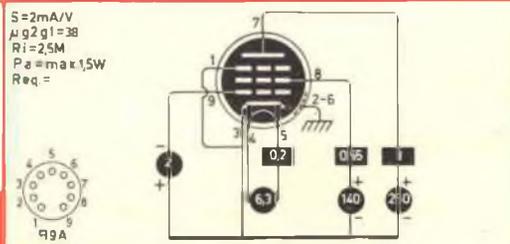
PF83



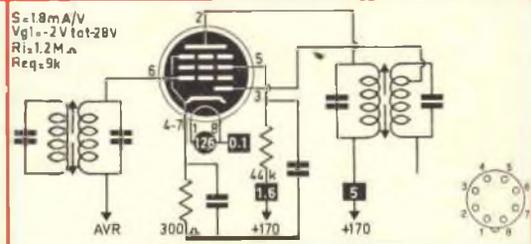
EF802



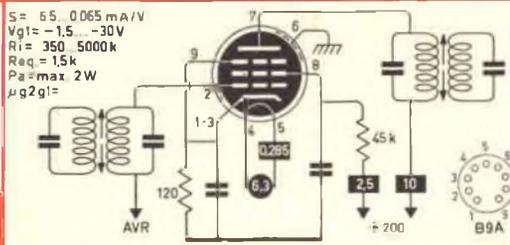
PF86



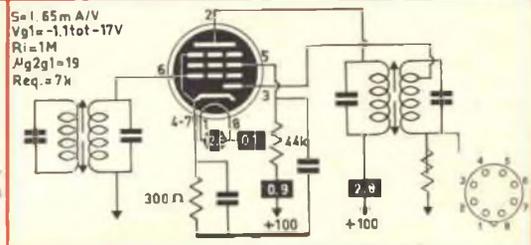
EF804



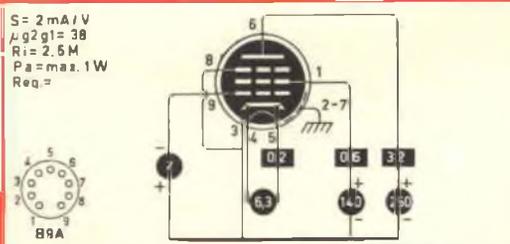
UAF41



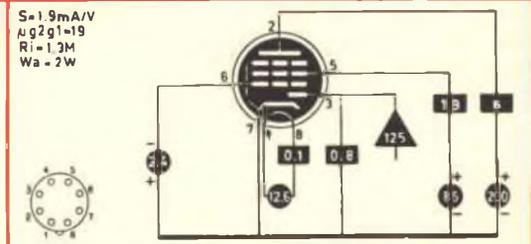
EF805S



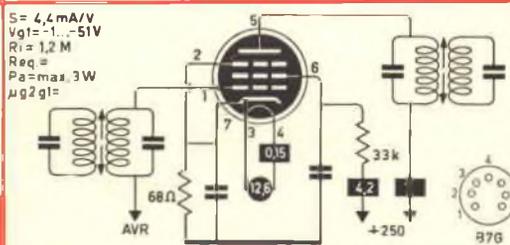
UAF41



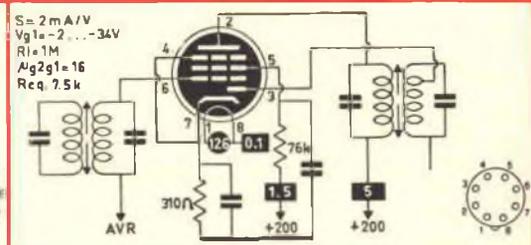
EF806S



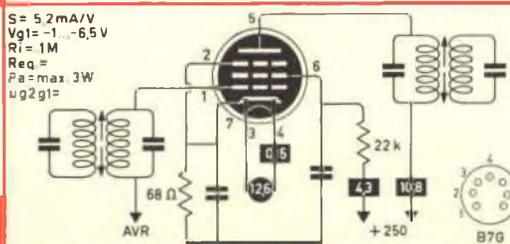
UAF41



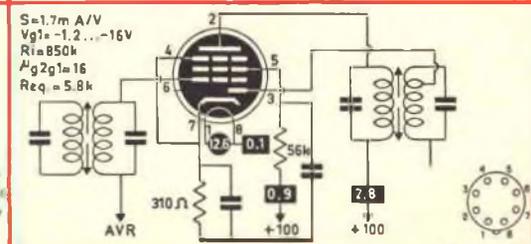
HF93



UAF42

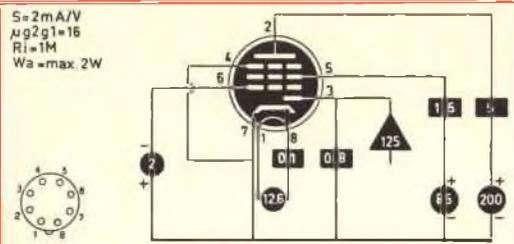


HF94

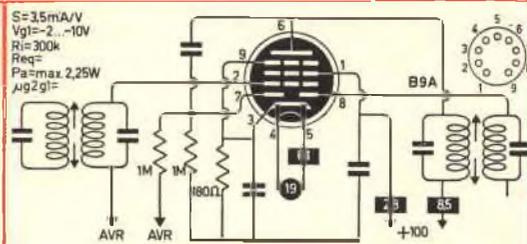


UAF42

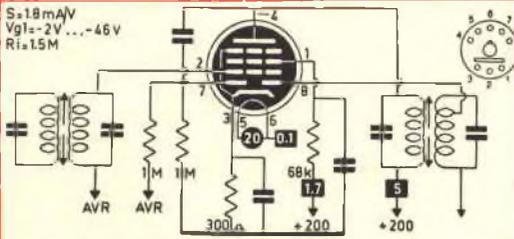
UBF42



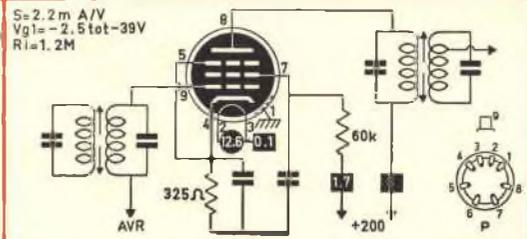
UBF89



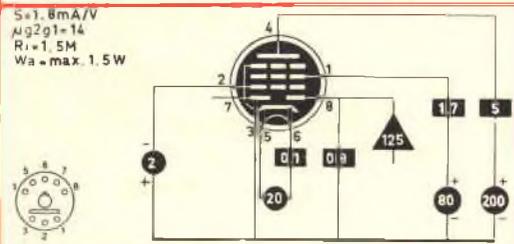
UBF11



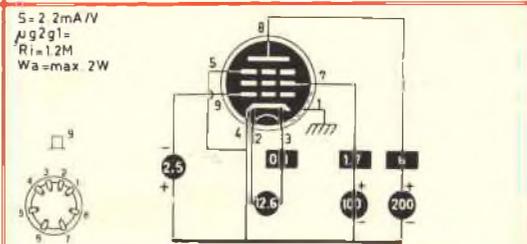
UF5



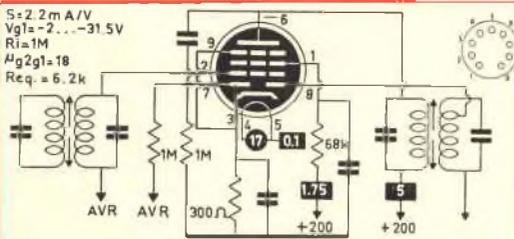
UBF11



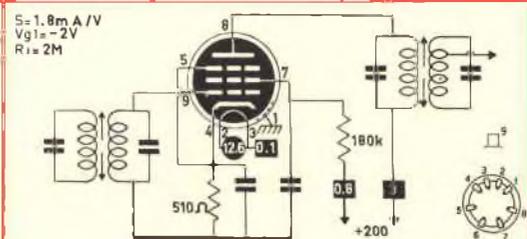
UF5



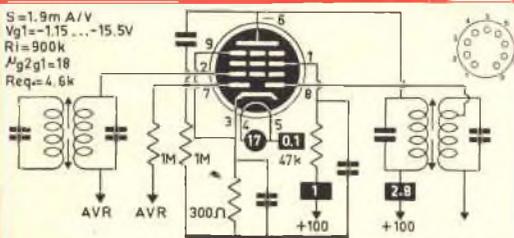
UBF80



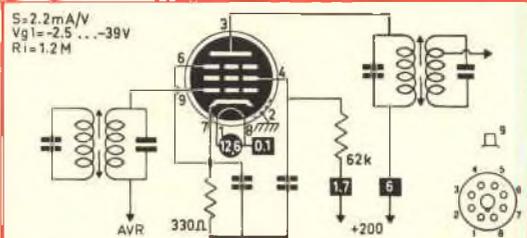
UF6



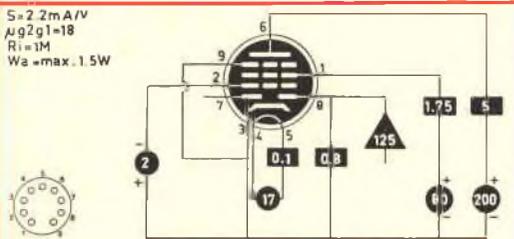
UBF80



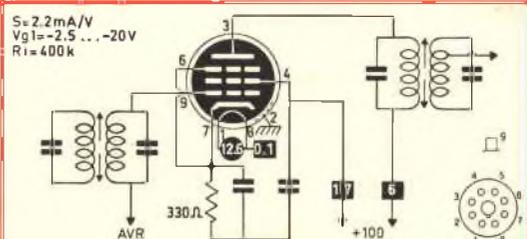
UF9



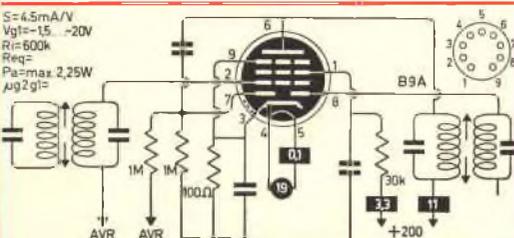
UBF80



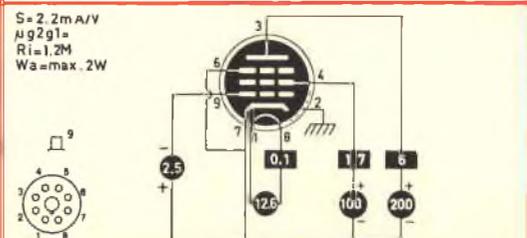
UF9

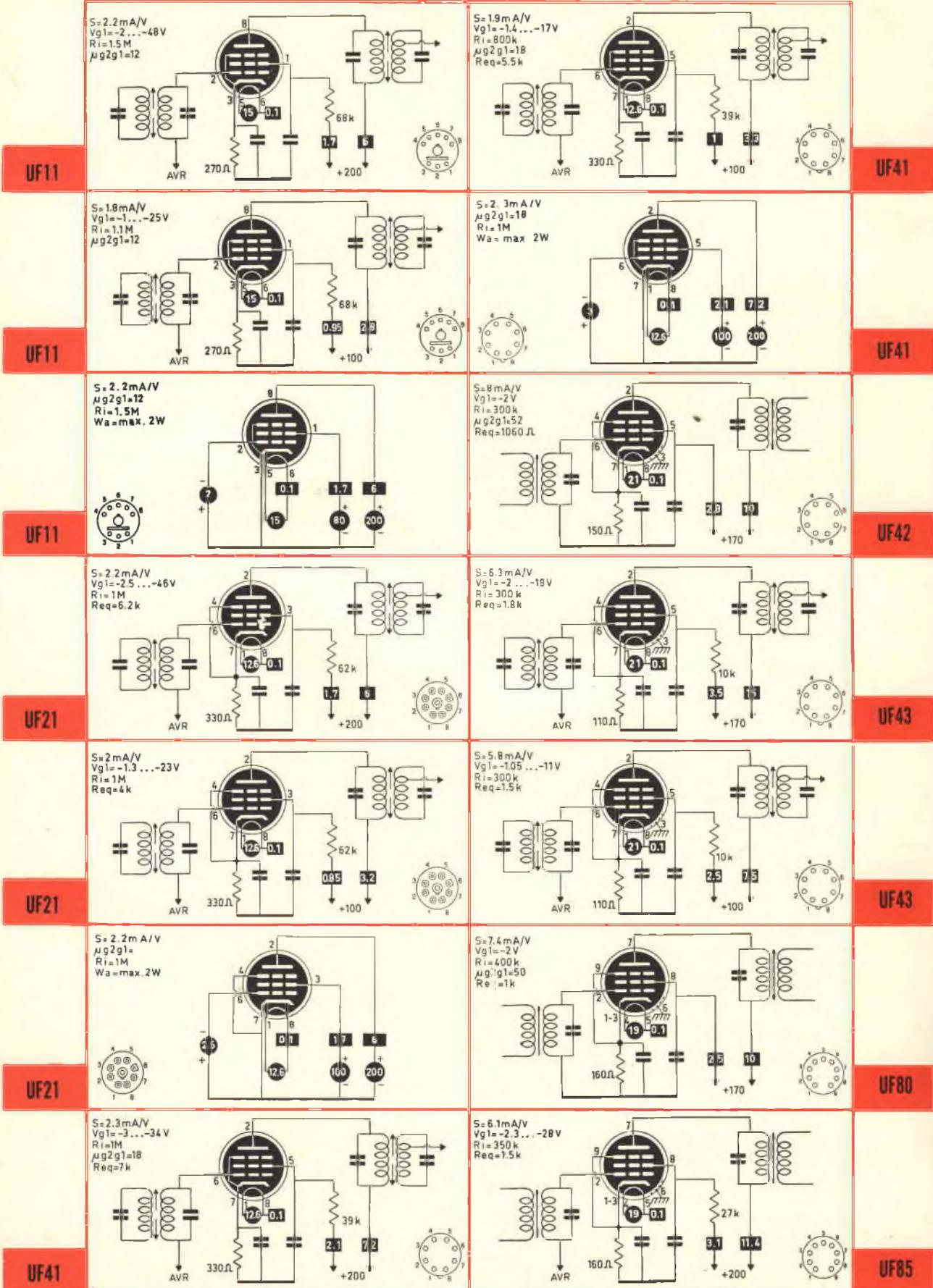


UBF89



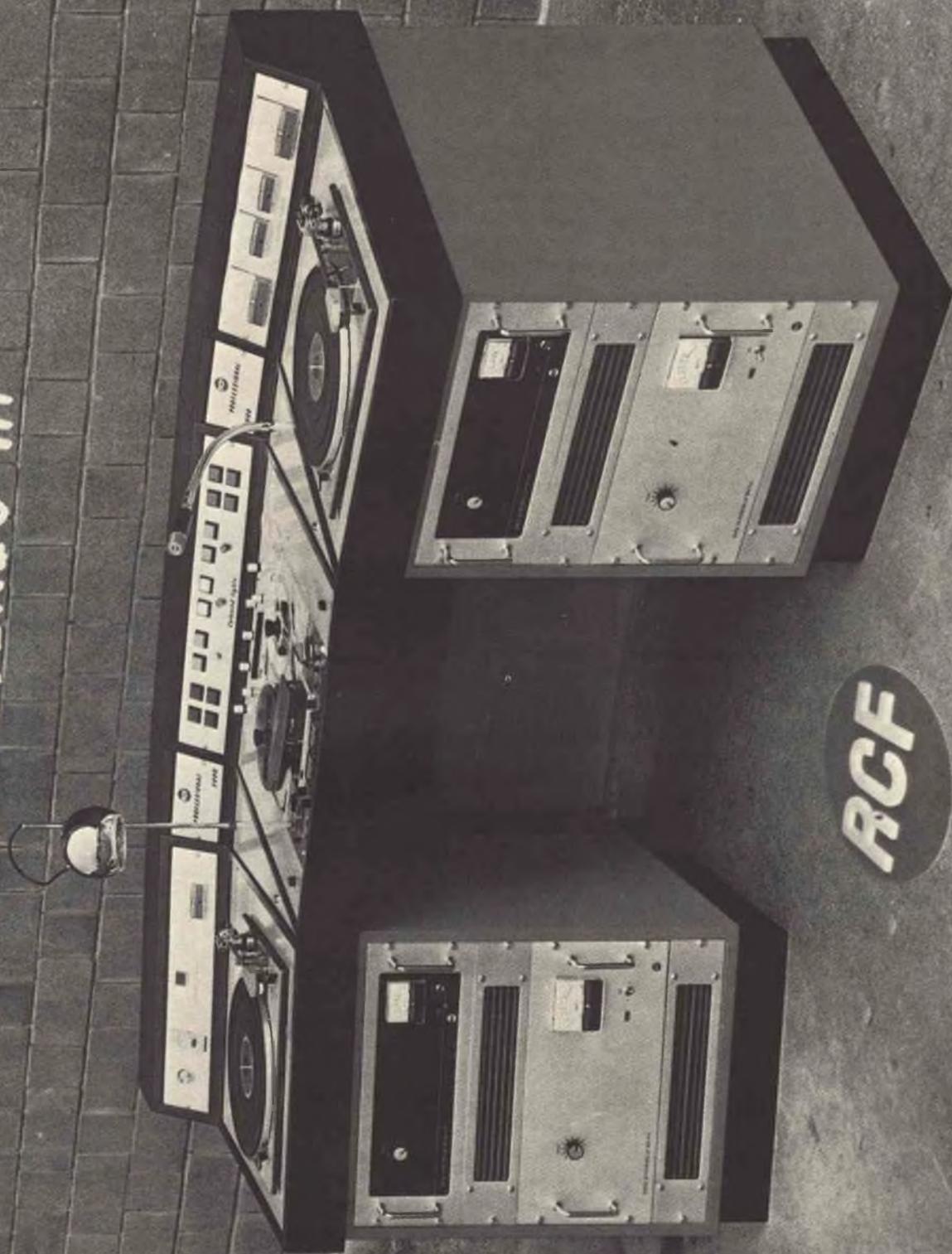
UF9





<p><b>UF85</b></p>	<p> <math>S=5\text{mA/V}</math>  <math>V_{g1}=-1.1\dots-14\text{V}</math>  <math>R_i=250\text{k}</math>  <math>R_{eq}=1.1\text{k}</math> </p>	<p> <math>S=1.55\text{mA/V}</math>  <math>V_{g1}=-7.5\text{V}</math>  <math>R_i=115\text{k}</math> </p>
<p><b>UF89</b></p>	<p> <math>S=3.85\text{mA/V}</math>  <math>V_{g1}=-1.95\dots-20\text{V}</math>  <math>R_i=575\text{k}</math>  <math>R_{eq}=4.2\text{k}</math> </p>	<p> <math>S=0.85\text{mA/V}</math>  <math>V_{g1}=-4.5\text{V}</math>  <math>R_i=300\text{k}</math> </p>
<p><b>UF89</b></p>	<p> <math>S=3.2\text{mA/V}</math>  <math>V_{g1}=-1.05\dots-10\text{V}</math>  <math>R_i=525\text{k}</math>  <math>R_{eq}=3.5\text{k}</math> </p>	<p> <math>S=0.92\text{mA/V}</math>  <math>V_{g1}=-9\text{V}</math>  <math>R_i=250\text{k}</math> </p>
<p><b>UF89</b></p>	<p> <math>S=4.4\text{mA/V}</math>  <math>\mu g_{2g1}</math>  <math>R_i=300\text{k}</math>  <math>W_a=\text{max } 2.25\text{W}</math> </p>	<p> <math>S=2.2\text{mA/V}</math>  <math>\mu g_{2g1}</math>  <math>R_i=90\text{k}</math>  <math>P_a=\text{max.}</math> </p>
<p><b>VF14</b></p>	<p> <math>S=7\text{mA/V}</math>  <math>V_{g1}=-4.5\text{V}</math>  <math>R_i=200\text{k}</math>  <math>R_{eq}=1\text{k}</math> </p>	<p> <math>S=1.57\text{mA/V}</math>  <math>\mu g_{2g1}</math>  <math>R_i=100\text{k}</math>  <math>P_a=\text{max } 0.7\text{W}</math> </p>
<p><b>Z77</b></p>	<p> <math>S=75\text{mA/V}</math>  <math>V_{g1}=-2\text{V}</math>  <math>R_i=300\text{k}</math>  <math>R_{eq}=\dots</math>  <math>P_a=\text{max } 2.5\text{W}</math>  <math>\mu g_{2g1}=\dots</math> </p>	<p> <math>S=1.5\text{mA/V}</math>  <math>V_{g1}=-6\text{V}</math>  <math>R_i=250\text{k}</math> </p>
<h1 style="text-align: center;">VALVOLE DI POTENZA</h1>		<p> <math>S=5.25\text{mA/V}</math>  <math>\mu f=4.2</math>  <math>R_i=800\Omega</math>  <math>P_a=\text{max } 15\text{W}</math> </p>

DISCOTECA STEREO HF



**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

# IL MEGLIO NEI R

## RADIOTELEFONI MUNITI DI QUARZI



Mod. TA-101/F



Mod. TS-510G



Mod. TC-2008



Mod. 13-772



Mod. 13-795

### Ricetrasmittitore portatile «SommerKamp» - Mod. TA-101/F

2 canali (1 controllato a quarzo) ● Limitatore di disturbo e squelch ● 21 transistori, 6 diodi, 3 circuiti integrati ● Gamma di emissione: VHF/FM ● Potenza ingresso: 2 W ● Uscita audio: 500 mW ● Alimentazione: 12 Vc.c.

### Ricetrasmittitore portatile «SommerKamp» - Mod. TS-510G

2 canali (1 controllato a quarzo) ● Limitatore di disturbo e squelch ● 13 transistori ● Gamma di emissione: 27 MHz ● Potenza di ingresso: 2 W ● Uscita audio: 500 mW ● Alimentazione: 12 Vc.c.

### Ricetrasmittitore portatile «Tokay» Mod. TC-2008

6 canali ● Ricevitore e trasmettitore controllati a quarzo ● Limitatore di disturbo e squelch ● 13 transistori, 2 diodi, 1 termistore, 1 varistore ● Gamma di emissione: 27 MHz ● Modulazione: AM ● Potenza di ingresso: 3 W ● Uscita audio: 0,5 W ● Alimentazione: 12 Vc.c.

### Ricetrasmittitore portatile «Midland» - Mod. 13-772

12 canali controllati a quarzo ● Limitatore di disturbo e squelch ● Gamma di emissione: 27 MHz ● 14 transistori, 1 circuito integrato ● Potenza di Ingresso: 5 W ● Alimentazione: 12 Vc.c.

### Ricetrasmittitore portatile «Midland» - Mod. 13-795

23 canali controllati a quarzo ● Limitatore di disturbo e squelch ● Gamma di emissione: 27 MHz ● 15 transistori, 3 diodi, 1 circuito integrato ● Potenza di ingresso: 5 W ● Alimentazione: 12 Vc.c.

REPERIBILI PRESSO TUTTI I PUNTI DI VENDITA

**G.B.C.**  
italiana

# RADIOTELEFONI "CB-VHF" AL MINOR PREZZO

## Ricetrasmittitore per auto «SommerKamp» - Mod. IC-20X

12 canali (3 controllati a quarzo) ● Limitatore di disturbo e squelch ● Completo di microfono parla-ascolto ● 30 transistori, 1 FET, 33 diodi, 1 circuito integrato ● Gamma di emissione: VHF/FM ● Potenza ingresso: 20 W ● Uscita audio: 500 mW ● Alimentazione: 12 Vc.c.



Mod. IC-20X

## Ricetrasmittitore per auto «SommerKamp» - Mod. TS-5025S

23 canali controllati a quarzo ● Controllo volume e squelch ● 30 transistori ● Gamma di emissione: 27 MHz ● Potenza ingresso: 5 W ● Uscita audio: 500 mW ● Alimentazione: 12 Vc.c.



Mod. TS-5025S

## Ricetrasmittitore per auto e natanti «Midland» - Mod. 13-877

23 canali controllati a quarzo ● Controllo di volume e squelch ● Completo di microfono parla-ascolto ● Gamma di emissione: 27 MHz ● 17 transistori, 1 FET, 4 circuiti integrati, 5 diodi, 1 varistore ● Potenza di ingresso: 5 W ● Uscita R.F.: 3,5 W ● Impedenza d'antenna: 52 Ω ● Alimentazione: 220 Vc.a. - 12 Vc.c.



Mod. 13-877

## Ricetrasmittitore per auto «Fieldmaster» - Mod. TR-16

6 canali (1 controllato a quarzo) ● Trasmettitore a triplo stadio controllato ● Controllo volume e squelch ● Gamma di emissione: 27 MHz ● Completo di microfono parla-ascolto ● 14 transistori, 16 diodi ● Potenza ingresso: 5 W ● Uscita audio: 400 mW ● Alimentazione: 12 Vc.c.

## Ricetrasmittitore per auto «Fieldmaster» - Mod. TR-16M

Caratteristiche come Mod. TR-16 ● Indicatore livello batteria ed intensità di campo



Mod. TR-16M

### Antenna VHF per radioamatori

A tre elementi ● Guadagno: 7 dB ● Frequenza centro banda: 144 MHz ● Impedenza: 52 Ω

NA/0010-00

### Antenna direttiva per CB

A tre elementi ● Guadagno: 6 dB ● Frequenza di lavoro: 27 ÷ 29 MHz ● Impedenza: 52 Ω

NA/0032-00

### Antenna «Ground Plane» per CB

Montaggio: su palo da 1" ● Lunghezza stilo: 2950 ● Frequenza di lavoro: 27 ÷ 30 MHz ● Impedenza: 52 Ω

NA/0030-00

### Antenna a stilo in fibra di vetro per trasmettitori

Inclinazione variabile con snodo a galletto ● Fissaggio: a carrozzeria ● Lunghezza totale: 1000 ● Frequenza di lavoro: 27 MHz

KK/0714-02

### Antenna a stilo in fibra di vetro per ricetrasmittitori

Induttanza incorporata ● Lunghezza totale: 1400 ● Frequenza di lavoro: 27 MHz

KK/0716-02

### Antenna a stilo in fibra di vetro per ricetrasmittitori

Inclinazione variabile con snodo a galletto ● Montaggio (o fissaggio): a carrozzeria ● Lunghezza totale: 1700 ● Frequenza di lavoro: 27 ÷ 30 MHz ● Impedenza: 52 Ω

KK/0718-00

### Antenna a stilo in fibra di vetro per ricetrasmittitori

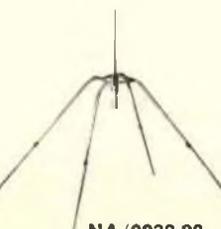
Snodabile con molla alla base ● Montaggio: mediante foro Ø 13 ● Lunghezza totale: 1180 ● Lunghezza cavo: 4000 ● Frequenza di lavoro: 144 MHz

KK/0719-02



NA/0010-00

NA/0032-00



NA/0030-00



KK/0714-02



KK/0716-02



KK/0718-00



KK/0719-02

# ACCENSIONE ELETTRONICA A SCARICA CAPACITIVA

L'accensione elettronica UK 875 consente di migliorare sensibilmente le prestazioni dei motori degli autoveicoli.

In particolare, rispetto al sistema di accensione «convenzionale», questa accensione elettronica presenta i seguenti vantaggi:

- 1) Durata delle puntine praticamente illimitata.
- 2) Partenza istantanea anche a motore freddo e a bassissima temperatura ambiente.
- 3) Tripla durata delle candele.
- 4) Possibilità di usare carburanti poveri (metano, gas liquidi, ecc.).
- 5) Riduzione del consumo di carburante e dei gas incombusti.
- 6) Funzionamento sempre regolare in tutte le condizioni di marcia.
- 7) Tensione elevata e costante alle candele sia diminuendo che aumentando il numero di giri.
- 8) Piena erogazione di potenza del motore nei sorpassi e nelle marce ad elevata velocità.



**UK 875**



Presso tutte le sedi G.B.C. sono in distribuzione opuscoli illustrativi con tutte le caratteristiche tecniche



## Nastri Magnetici in **CASSETTE**

Cassette		Sensibilità a 333 Hz	Risposta di frequenza		Durata minuti	Supporto	Codice G.B.C.	Prezzo Netto imposto
Tipo	Classe		$\pm 0,5$ dB	$\pm 2,5$ dB				
<b>C60</b>	Low noise	0 dB	100 ÷ 6000 Hz	40 ÷ 10000 Hz	30 x 2	Poliestere	SS/0700-20	900
<b>C90</b>	Low noise	-0.5 dB	—	—	45 x 2		SS/0701-20	1.250
<b>C120</b>	Low noise	-0.5 dB	—	—	60 x 2		SS/0702-20	1.890
<b>C60</b>	<b>HF</b>	<b>+1.5 dB</b>	<b>40 ÷ 12000 Hz</b>	<b>40 ÷ 18000 Hz</b>	<b>30 x 2</b>	<b>Polietilene rinforzato con pellicola di protezione depositata sullo strato di ossido di ferro.</b>	<b>SS/0700-21</b>	<b>1.500</b>
<b>C90</b>	<b>HF</b>	<b>+1.0 dB</b>	—	—	<b>45 x 2</b>		<b>SS/0701-21</b>	<b>1.990</b>
<b>C120</b>	<b>HF</b>	<b>+1.0 dB</b>	—	—	<b>60 x 2</b>		<b>SS/0702-21</b>	<b>2.700</b>

## Nastri Magnetici in **BOBINE**

Diametro bobina		Lungh. metri	Durata minuti per traccia			Sensibilità	Risposta di freq. a 10 kHz	Supporto	Codice SONY	Codice G.B.C.	Prezzo Netto imposto
pollici	mm		19.5 cm/s	9.5 cm/s	4.75 cm/s						
<b>3</b>	80	93	8	16	32	$\pm 2$ dB	$\pm 2$ dB	Poliestere rinforzato ad alta calibratura	PR150/3	SS/0622-00	750
<b>5</b>	130	275	24	48	96	$\pm 2$ dB	$\pm 2$ dB		PR150/5	SS/0622-01	1.900
<b>6</b>	150	370	32	64	128	$\pm 2$ dB	$\pm 2$ dB		PR150/6	SS/0622-02	2.250
<b>7</b>	180	550	48	96	192	$\pm 2$ dB	$\pm 2$ dB		PR150/7	SS/0622-03	3.100
<b>3</b>	80	124	10	20	40	$\pm 2$ dB	$\pm 2$ dB	Poliestere rinforzato ad alta calibratura	PR200/3	SS/0623-00	1.000
<b>5</b>	130	370	32	64	128	$\pm 2$ dB	$\pm 2$ dB		PR200/5	SS/0623-01	2.800
<b>6</b>	150	540	45	90	180	$\pm 2$ dB	$\pm 2$ dB		PR200/6	SS/0623-02	3.850
<b>7</b>	180	740	64	128	256	$\pm 2$ dB	$\pm 2$ dB		PR200/7	SS/0623-03	4.900
<b>7</b>	<b>180</b>	<b>370</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	<b>+1.5 dB</b>	<b>+4.5 dB</b>	<b>Poliestere rinforzato ad alta calibratura con pellicola di protezione depositata sullo strato di ossido di ferro</b>	<b>SLH370</b>	<b>SS/0624-00</b>	<b>3.850</b>
<b>7</b>	<b>180</b>	<b>550</b>	<b>45</b>	<b>90</b>	<b>180</b>	<b>+1.5 dB</b>	<b>+4.5 dB</b>		<b>SLH550</b>	<b>SS/0624-01</b>	<b>4.600</b>
<b>10 1/2</b>	<b>267</b>	<b>740</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	<b>240</b>	<b>+1.5 dB</b>	<b>+4.5 dB</b>		<b>SLH-11-740B</b>	<b>SS/0624-02</b>	<b>11.500</b>

**SONY**



sonyatevi la SONY

UNA GAMMA COMPLETA DI NASTRI E DI CASSETTE DI ALTA QUALITÀ

# Qualità • Tradizione • Progresso tecnico

# CHINAGLIA

Sede: Via Tiziano Vecellio, 32 - 32100 BELLUNO - Telefono 25.102



## Cortina Major

56 portate sensibilità 40.000  $\Omega$ /Vc.c. - c.a.

**Analizzatore universale ad alta sensibilità. Dispositivo di protezione, capacimetro e circuito in c.a. compensato**

**SCATOLA** in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia «Granluce» in metacrilato. Dimensioni 156 x 100 x 40. Peso gr. 650.

**STRUMENTO** a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni con sospensioni elastiche antiurto Cl. 1,5.

**OHMMETRO** in c.c.: completamente alimentato da pile interne; lettura diretta da 0,05  $\Omega$  a 100 M $\Omega$ .

**OHMMETRO** in c.a.: alimentato dalla rete 125-220 V; portate 10-100 M $\Omega$ .

**CAPACIMETRO** a reattanza con tensione di rete da 125 V - 220 V.

**DISPOSITIVO** di protezione dello strumento contro sovraccarichi per errate inserzioni.

**COSTRUZIONE** semiprofessionale: nuovo concetto costruttivo con elementi facilmente sostituibili per ogni riparazione. Componenti elettrici professionali di qualità.

**ACCESSORI** in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso-nero, cavetto d'alimentazione per capacimetro, istruzioni dettagliate per l'impiego.

**INIETTORE** di segnali universale USI, a richiesta, transistorizzato per RTV. Frequenze fondamentali 1 e 500 kHz, frequenze armoniche fino a 500 MHz.

### PRESTAZIONI

V cc	8 portate	420 mV	1,2	3	12	30	120	300	1200 V (30KV)*
V ca	6 portate	3	12	30	120	300	1200 V		
A cc	6 portate	30	300 $\mu$ A	3	30 mA	0,3	3 A		
A ca	5 portate	300 $\mu$ A	3	30 mA	0,3	3 A			
Output in dB	6 portate	da -10 a +63							
Output in VBF	6 portate	3	12	30	120	300	1200		
$\Omega$ cc	8 portate	2	20	200 k $\Omega$	2	20	200 M $\Omega$		
$\Omega$ ca	6 portate	20	200 M $\Omega$						
Cap. a reattanza	2 portate	50.000	500.000 $\mu$ F						
Cap. ballistico	8 portate	10	100	1000	10.000	100.000 $\mu$ F	1 F		
Hz	3 portate	50	500	5000					

\* mediante puntale ad alta tensione AT 30 KV a richiesta.



mod. Cortina Major L. 15.900  
Major USI L. 18.500



### PRESTAZIONI

A =	50 $\mu$ A	S	50	500 mA	2,5 A		
A ~	25	250 mA	2,5	12,5 A			
V =	1,5	5	15	50	150	500	1500 V (30 KV)*
V ~	7,5	25	75	250	750	2500 V	
VBF	7,5	25	75	250	750	2500 V	
dB	da -10 a +69						
$\Omega$ =	10 K $\Omega$	10 M $\Omega$					
$\mu$ F	100 $\mu$ F	100.000 $\mu$ F					

\* mediante puntale alta tensione a richiesta AT. 30 KV.

## analizzatore CORTINA Minor

38 portate 20 k $\Omega$  - V.c.c. 4 k $\Omega$  - V.c.a.

**SCATOLA:** in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia «Granluce» in metacrilato. Dimensioni: 150 x 85 x 40. Peso gr. 350.

**STRUMENTO:** a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni, con sospensioni elastiche antiurto Cl. 1,5/40  $\mu$ A.

**OHMMETRO:** completamente alimentato con pile interne; lettura diretta da 0,5  $\Omega$  a 10 M $\Omega$ .

**DISPOSITIVO** di protezione dello strumento contro sovraccarichi per errate inserzioni.

**CABLAGGIO:** eseguito su piastra a circuito stampato.

**BOCCOLE:** di contatto di nuovo tipo con spine a molla.

**COSTRUZIONE** semiprofessionale: nuovo concetto costruttivo con elementi facilmente sostituibili per ogni riparazione.

**COMPONENTI** elettrici professionali di qualità.

**ACCESSORI:** in dotazione, coppia puntali ad alto isolamento rosso-nero; istruzioni dettagliate per l'impiego. A richiesta astuccio in materiale antiurto.

**INIETTORE DI SEGNALI UNIVERSALE (USI)** transistorizzato per Radio e TV; frequenze fondamentali 1 KHz 500 KHz; frequenze armoniche fino a 500 MHz (solo per la versione CORTINA Minor USI).

Minor L. 9.900

Minor USI L. 12.500  
astuccio compreso

# OSCILLOSCOPIO PER TVC G470

**10 MHz - 10 mV/cm**

**TRIGGER AUTOMATICO  
SICUREZZA DI FUNZIONAMENTO  
PRATICITÀ DI TRASPORTO  
COSTO ULTRACOMPRESSO  
TUTTO ALLO STATO SOLIDO**

## PRINCIPALI CARATTERISTICHE

### CANALE VERTICALE

**Larghezza di banda:** lineare dalla corrente continua a 10 MHz

**Impedenza di ingresso:** 1 M $\Omega$  con 50 pF in parallelo

**Sensibilità:** 10 mV/cm; attenuatore compensato a 9 portate, da 10 mV/cm a 5 V/cm

**Polarità:** valori positivi verso l'alto

**Calibratore:** una tensione di 10 V  $\pm$  3% permette di verificare la sensibilità verticale.

### CANALE ORIZZONTALE

**Deflessioni:** deflessione interna a denti di sega o mediante segnali sinusoidali a frequenza di rete; deflessione di ogni tipo mediante segnale esterno.

**Larghezza di banda:** lineare dalla corrente continua a 500 kHz

**Sensibilità:** 300 mV/cm; attenuatore a copertura continua fino a 20 V/cm.

### ASSE DEI TEMPI

**Tipo di funzionamento:** comandato; un dispositivo automatico trasforma l'asse dei tempi in ricorrente in assenza di segnale di ingresso



**Tempi di scansione:** da 100 ms/cm ad 1  $\mu$ s/cm in 5 scatti decimali. Due posizioni speciali permettono la scansione a  $\sim$  3 ms/cm ed a  $\sim$  10  $\mu$ s/cm per l'analisi di segnali TV rispettivamente a frequenza di quadro o di riga.

**Sincronismo:** sincronizzazione dell'asse dei tempi mediante segnali esterni od interni, su livelli positivi o negativi.

### ASSE Z

**Sensibilità:** una tensione positiva di 10 V spegne la traccia

**Tubo a RC.:** 5" a schermo piatto, traccia color verde a media persistenza. Reticolo dello schermo centimetrato.

U

N

A

O

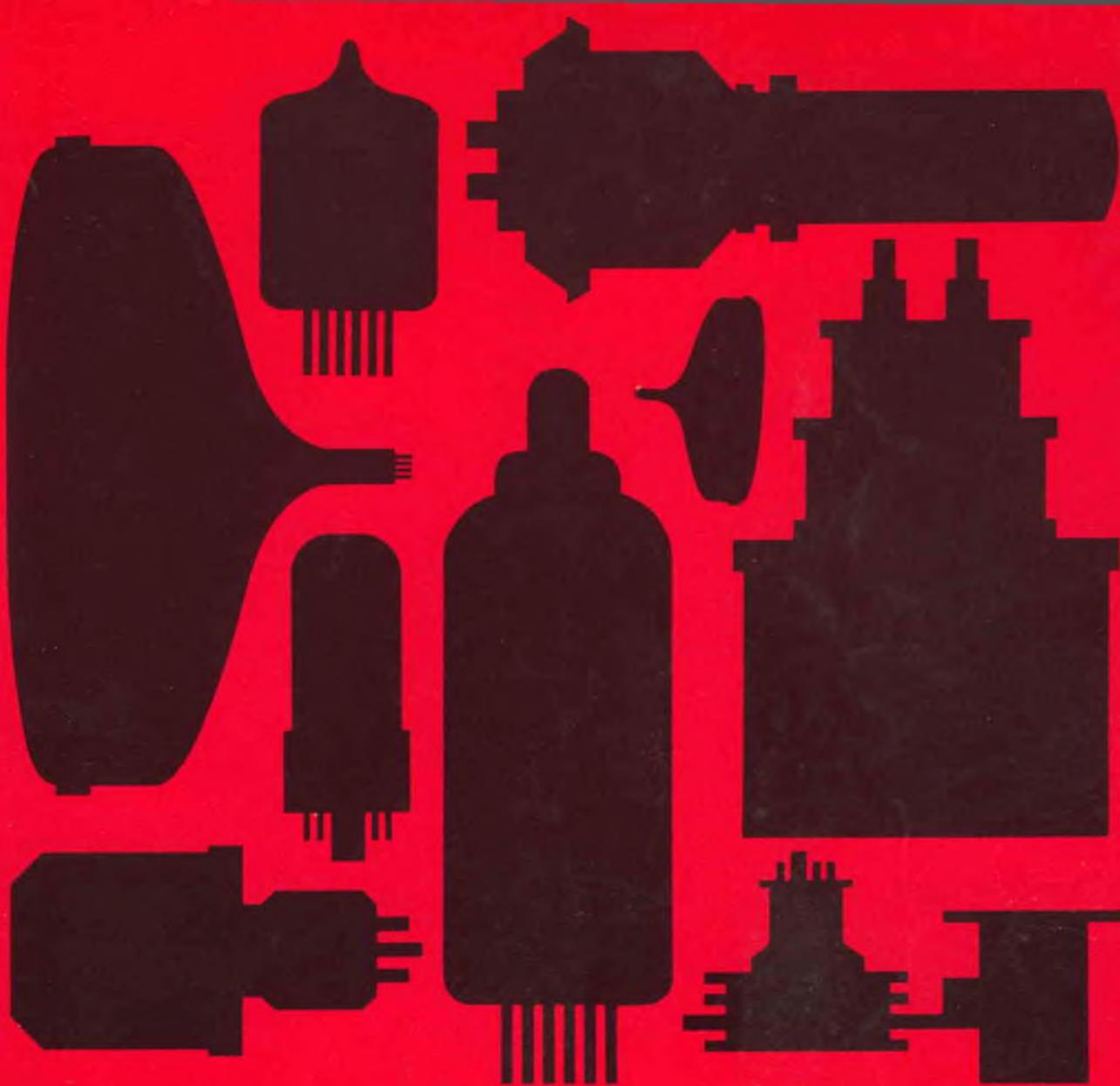
H

M



STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI  ELETTRONICA PROFESSIONALE

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



# qualità sicura

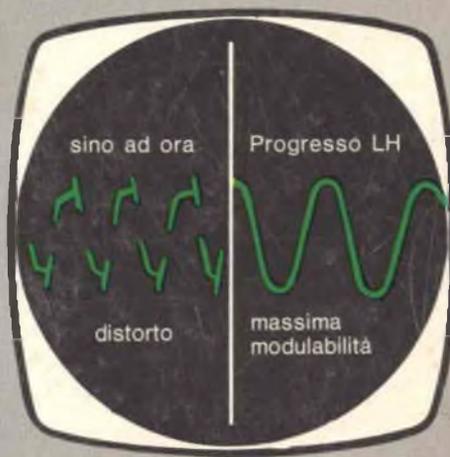


Cinescopi per televisione. Valvole riceventi  
Linee di ritardo per televisione a colori  
Componenti avvolti per televisione in bianco e nero e a colori  
Condensatori elettrolitici in alluminio  
Quarzi per basse e alte frequenze  
Unità di deflessione per Vidicon  
Microcircuiti ibridi a film spesso  
Tubi a catodo cavo. Interruttori sotto vuoto  
Valvole trasmettenti ed industriali



## Perché il nastro magnetico BASF LH è migliore?

1. Bassissimo rumore di fondo ed elevato livello di modulazione
2. Riproduzione più fedele di registrazioni musicali e vocali
3. Minor fattore di distorsione armonica
4. Più vasta gamma di frequenze
5. Più ampio intervallo di dinamica
6. Resistente alla abrasione
7. Preserva i registratori dal logorio
8. Estremamente flessibile
9. Elevata resistenza allo strappo
10. Durata illimitata – tropicalizzato



**INTERPELLATECI, INVIANDOCI IL TAGLIANDO COMPILATO**

MITTENTE	
NOME	_____
COGNOME	_____
VIA _____ N. _____	
CITTA' _____ Cod. Post. _____	Prov. _____
Desideriamo ricevere:	
- la visita di un vostro collaboratore	<input type="checkbox"/>
- materiale informativo	<input type="checkbox"/>
<b>SASEA</b>	
Via P. Rondoni, 1 20146 MILANO	

**Nastro  
Magnetico  
BASF  
LH hifi**

