

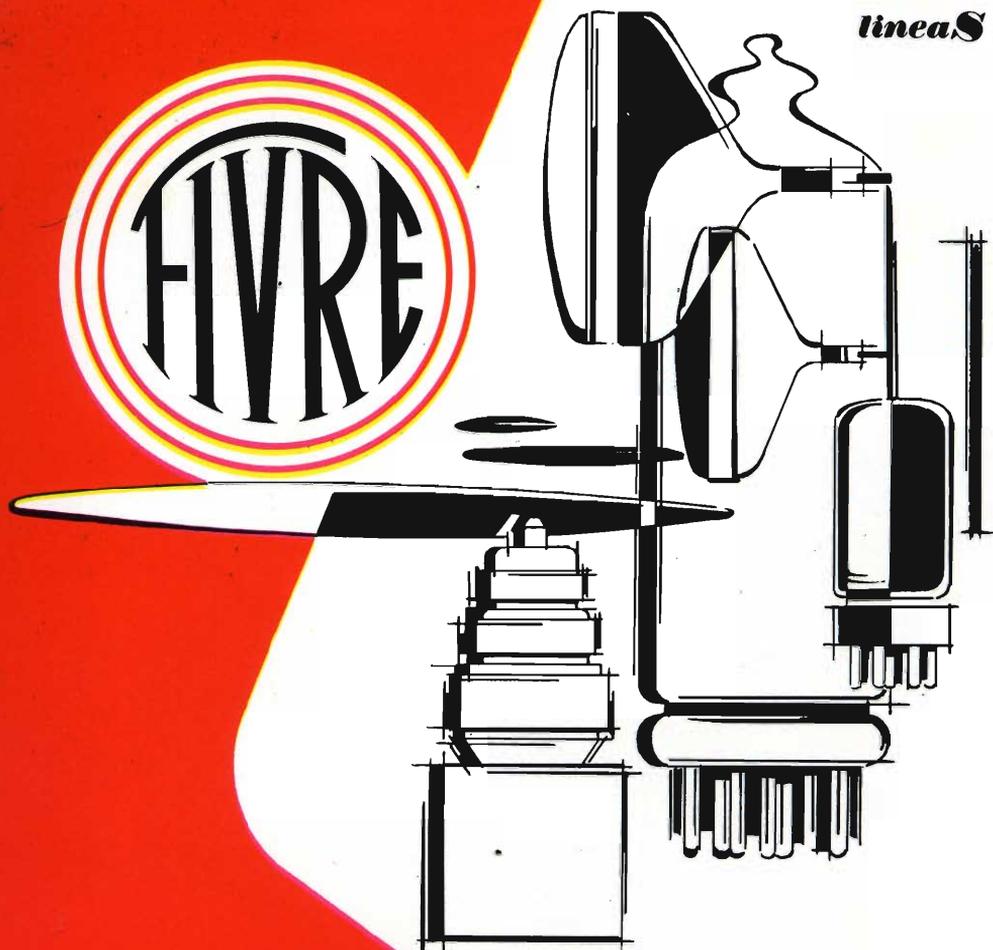
# SELEZIONE RADIO - TV

**N. 2 - FEBBRAIO 1970**

Spedizione in Abb. Postale - Gruppo III/70 LIRE 500



*linea***S**



**VALVOLE TERMOIONICHE RICEVENTI PER RADIO E TELEVISIONE**

**TUBI A RAGGI CATODICI PER TELEVISIONE**

**POLIODI DI OGNI TIPO E POTENZA PER APPLICAZIONI TRASMITTENTI E INDUSTRIALI**

**IGNITRONS E THYRATRONS PER APPLICAZIONI INDUSTRIALI**

**TUBI AD ONDE PROGRESSIVE E KLYSTRONS**

**QUARZI PIEZOELETTRICI PER TUTTE LE APPLICAZIONI**

**COMPONENTI PER TV BIANCO-NERO E COLORE**

**FIVRE**

FABBRICA ITALIANA VALVOLE RADIO ELETTRICHE  
AZIENDA DELLA F.I. MAGNETI MARELLI S.p.A.

27100 PAVIA - VIA FABIO FILZI, 1 - TELEFONO 31144/5 - 26791  
TELEGRAMMI: CATODO-PAVIA



# Supertester 680 R / R come Record !!

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

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

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

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



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

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

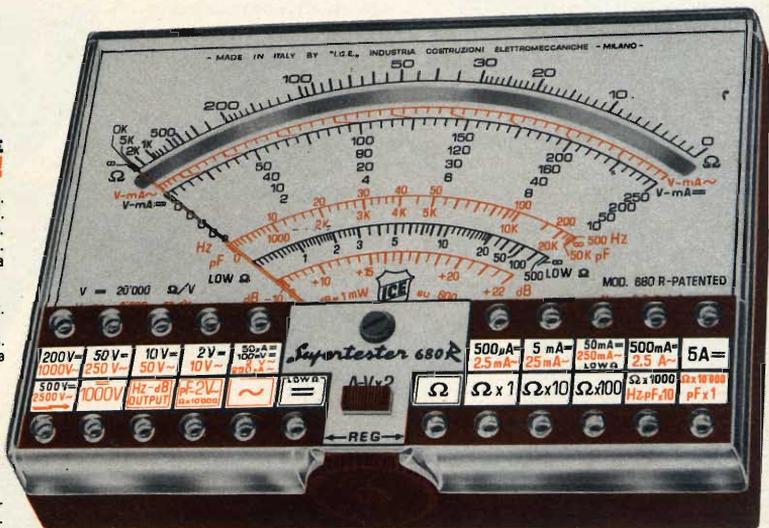
- VOLTS C.A.:** 11 portate: da 2 V. a 2500 V. massimi.
- VOLTS C.C.:** 13 portate: da 100 mV. a 2000 V.
- AMP. C.C.:** 12 portate: da 50  $\mu$ A a 10 Amp.
- AMP. C.A.:** 10 portate: da 250  $\mu$ A a 5 Amp.
- OHMS:** 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megohms.
- Rivelatore di REATTENZA:** 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
- FREQUENZA:** 2 portate: da 0 a 500 e da 0 a 5000 Hz.
- V. USCITA:** 9 portate: da 10 V. a 2500 V.
- DECIBELS:** 10 portate: da -24 a +70 dB.
- CAPACITA':** 6 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5  $\mu$ F e da 0 a 20.000  $\mu$ F in quattro scale.

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

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

Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Fusibile, con cento ricambi, a protezione errate inserzioni di tensioni dirette sul circuito ohmetro. Il marchio «I.C.E.» è garanzia di superiorità ed avanguardia assoluta ed indiscussa nella progettazione e costruzione degli analizzatori più completi e perfetti. Essi infatti, sia in Italia che nel mondo, sono sempre stati i più puerilmente imitati nella forma, nelle prestazioni, nella costruzione e perfino nel numero del modello!!! Di ciò ne siamo orgogliosi poiché, come disse Horst Franke «L'imitazione è la migliore espressione dell'ammirazione!..».

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



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

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



### PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI

#### Transtest

#### MOD. 662 I.C.E.

Esso può eseguire tutte le seguenti misure: I<sub>ceo</sub> - I<sub>co</sub> - I<sub>ces</sub> - I<sub>eo</sub> - I<sub>ceo</sub> - I<sub>ces</sub> - I<sub>cer</sub> - V<sub>ce sat</sub> - V<sub>be</sub> hFE (B) per i TRANSISTORS e V<sub>f</sub> - I<sub>r</sub> per i diodi. Minimo peso: 250 gr. - Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. - Prezzo **L. 8.200** completo di astuccio - pila - puntali e manuale di istruzione.



### VOLTMETRO ELETTRONICO

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

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



### TRASFORMATORE I.C.E.

MOD. 618

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

### AMPEROMETRO A TENAGLIA

#### Amperclamp

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



### PUNTALE PER ALTE TENSIONI

MOD. 10 I.C.E. (25000 V. C.C.)



Prezzo netto: **L. 3.800**

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

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



Prezzo netto: **L. 4.800**

### SONDA PROVA TEMPERATURA

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



Prezzo netto: **L. 8.200**

### SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.)

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



Prezzo netto: **L. 2.900 cad.**

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

**I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 20141 MILANO - TEL. 531.854/5/6**

per le più severe  
esigenze di impiego  
la nuova serie di

# condensatori elettrolitici

## FACON

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



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



**FABBRICA CONDENSATORI ELETTRICI**

VARESE  
Via Appiani, 14  
Telefono: 22.501

**S O M M A R I O**

<b>In copertina</b>		Fabbricazione automatica di un cinescopio per televisione a colori (foto M. Crépin)
<b>Lettere</b>	<b>203</b>	I lettori ci scrivono
<b>Redazionale</b>	<b>213</b>	TVC all'italiana
<b>Bassa frequenza</b>	<b>217</b>	Frequenzimetro di bassa frequenza
<b>Strumenti e misure di laboratorio</b>	<b>221</b>	Costruzione di un multimetro elettronico ad alta impedenza
	<b>229</b>	Scatola di sostituzione di condensatori
<b>L'angolo del tecnico TV</b>	<b>233</b>	La regolazione automatica dell'ampiezza orizzontale nei ricevitori televisivi
<b>L'ABC dell'elettronica</b>	<b>243</b>	Principali impieghi di un tester
	<b>273</b>	Collegamento dell'alimentazione a un televisore portatile
<b>Televisione a colori</b>	<b>247</b>	Alimentatore stabilizzatore di tensione a tiristori
	<b>251</b>	I vettori e la televisione a colori - III parte
<b>Scatole di montaggio HIGH-KIT</b>	<b>259</b>	Alimentatore per luci psichedeliche UK 625
	<b>315</b>	Preamplificatore ad alta impedenza UK 135
<b>Studi e brevetti</b>	<b>263</b>	Il futuro della TV oltre al colore e al rilievo - I parte
<b>Elettronica industriale</b>	<b>279</b>	Temporizzatori a tempo di ritardo lungo
	<b>287</b>	Come controllare la velocità di un motore o l'intensità luminosa di molte lampade
<b>Nuovi componenti</b>	<b>293</b>	Le caratteristiche elettriche e gli impieghi dei transistor ad effetto di campo - II parte
	<b>311</b>	Un nuovo sistema per l'accensione dei gas impiegante materiali piezoelettrici ceramici
<b>Nuovi prodotti</b>	<b>299</b>	Il registratore video Sony CV-2100 ACE
<b>Realizzazioni sperimentali</b>	<b>319</b>	Costruzione di un trasmettitore a sei canali per radiocomando - I parte
<b>Registrazione</b>	<b>331</b>	Soppressione del rumore di fondo
<b>Schemi</b>	<b>342</b>	Possibilità ed applicazioni dei semiconduttori
<b>Radio diffusione</b>	<b>367</b>	Sistema pratico per ottenere i migliori risultati da un sintonizzatore FM
<b>Rubriche</b>	<b>313</b>	Corso di elettrotecnica ed elettronica
	<b>314</b>	Laboratorio linguistico portatile LCH 1001
	<b>353</b>	Moderni trasmettitori radiofonici
	<b>359</b>	Informazioni tecnico-commerciali
	<b>375</b>	Sintonizzatore AM-FM Stereo multiplex FM
	<b>379</b>	Rassegna delle riviste estere
	<b>386</b>	La scrivania dello Zio
	<b>388</b>	Dal catalogo G.B.C. lubrificanti

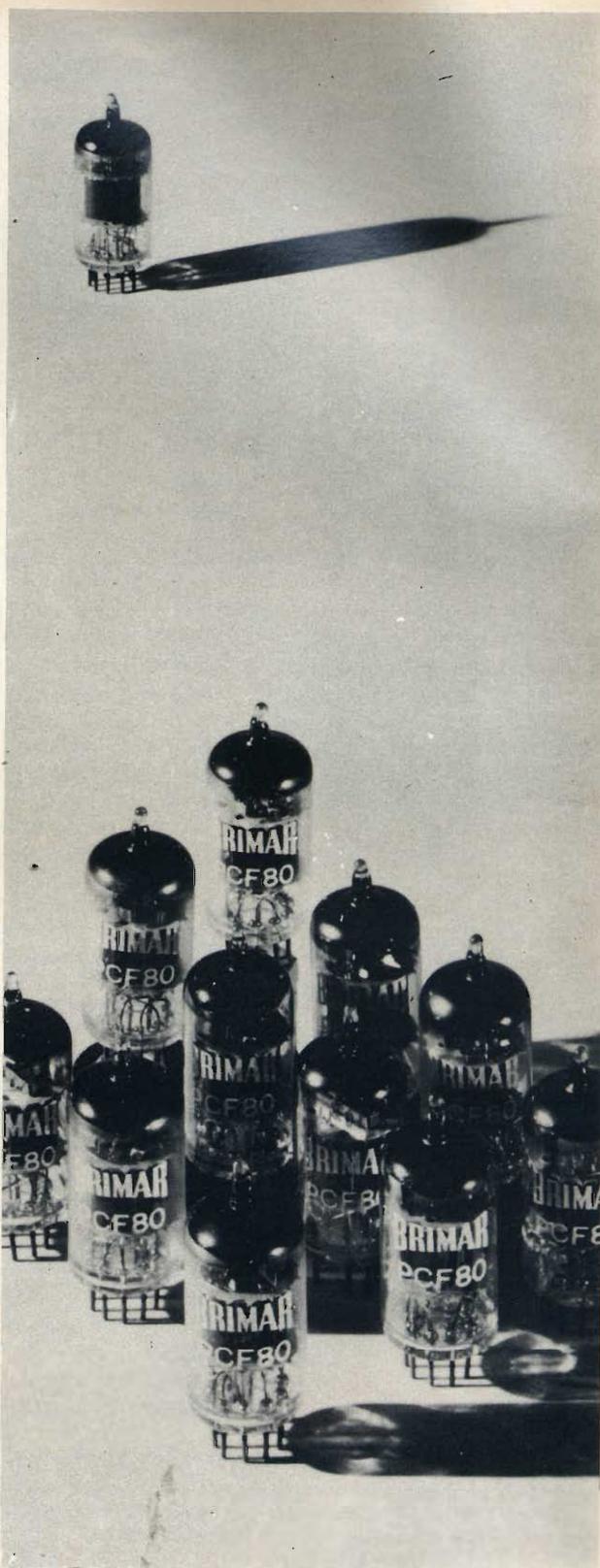
Si accettano abbonamenti soltanto per anno solare da gennaio a dicembre. E' consentito sottoscrivere l'abbonamento anche nel corso dell'anno, ma è inteso che la sua validità parte da gennaio per cui l'abbonato riceve, innanzitutto, i fascicoli arretrati.

...e questa  
rimane  
a casa...

Prima di lasciare la fabbrica,  
ogni valvola BRIMAR è  
sottoposta a centinaia di  
rigorosi controlli di qualità.  
Nessuno di questi controlli  
può essere omissis. 199  
anziché 200 non sarebbero  
ammissibili: non per noi;  
non per i nostri rivenditori;  
non per i loro clienti.  
Solo controlli di tale genere  
spiegano perché più di 340  
rivenditori, 12.000 venditori  
e le grandi Compagnie Rental  
si affidano alla qualità BRIMAR.

...una valvola  
così  
non lascia  
la

**BRIMAR**



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.

a cura di P. Soati

## I LETTORI CI SCRIVONO

Sig. BERTONE G.

La Spezia  
Impiego del tubo  
indicatore EAM86 come  
capacimetro

Effettivamente utilizzando un tubo indicatore, come ad esempio il tipo EAM86 in suo possesso, è possibile costruire un ponte per la misura delle capacità dei condensatori.

Lo schema di un apparecchio del genere è riportato in figura 1, mentre la figura 2 si riferisce ai collegamenti dello zoccolo del tubo in questione, come da lei richiesto.

Il ponte di misura si com-

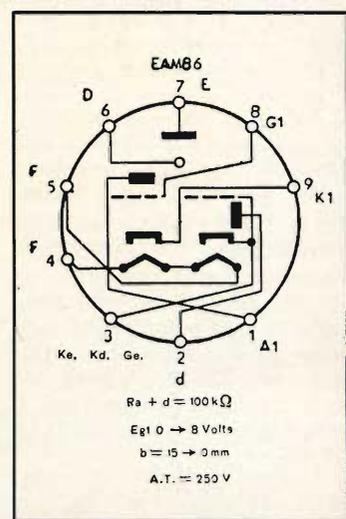
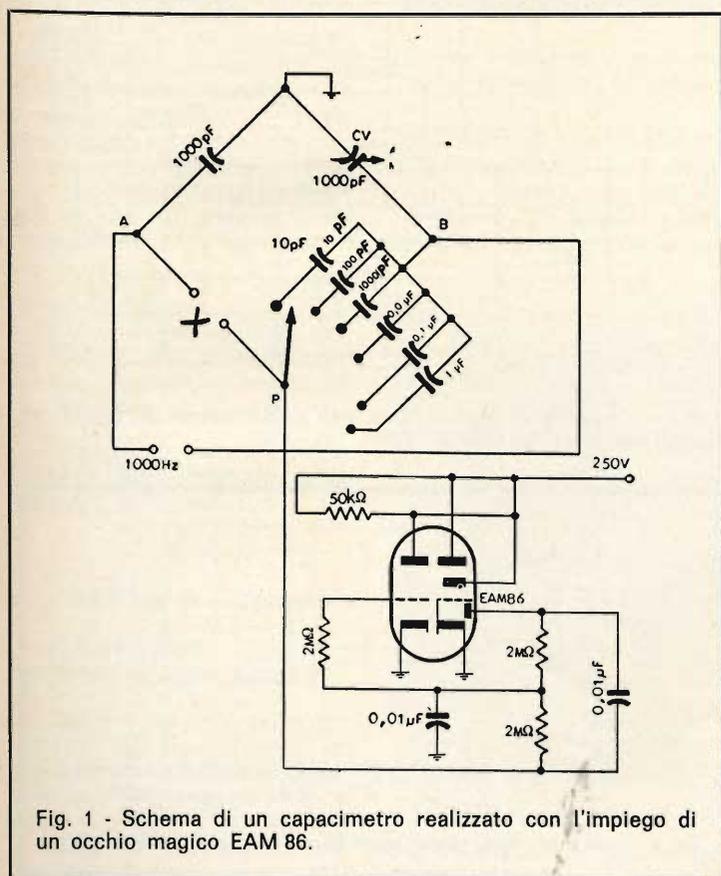


Fig. 2 - Connessioni allo zoccolo del tubo indicatore EAM 86.

pone di una serie di condensatori commutabili, aventi rispettivamente le capacità di: 10 pF, 100 pF, 1000 pF, 0,01 μF, 0,1 μF e 1 μF. Essi dovranno far capo ad un commutatore a sei posizioni come indicato in figura.

All'ingresso, come è indicato nello schema si dovrà



schema elettrico), mentre il guadagno complessivo è calcolabile mediante la seguente relazione:

$$A_p = (A_i)^2 \frac{R_c}{R_s R_L} = \left(\frac{R_f}{R_e}\right)^2 \frac{R_c}{R_s R_L}$$

nella quale, nel nostro caso,  $R_c$  è uguale a 1 k $\Omega$ ;  $R_s$  (impedenza di entrata) ha il valore di 20 k $\Omega$ ;  $R_L$  corrisponde a 50 $\Omega$  (impedenza di carico), il rapporto  $R_f/R_e$  è uguale a 10. Si ottiene pertanto un guadagno di potenza dell'ordine di 100 che corrisponde a 20 dB.

La costruzione dell'amplificatore può essere eseguita in via sperimentale utilizzando una piastra del tipo S-DeC (reperibile presso i negozi G.B.C. ed avente la sigla UK 5000), come indicato in fig. 4.

Il controllo del guadagno sarà effettuato mediante un potenziometro miniatura da 5 k $\Omega$  in parallelo al quale dovrà essere collegato un resistore da 1 k $\Omega$  (nello schema elettrico il potenziometro e il resistore in parallelo corrispondono alla sigla  $R_e$ ).

La figura 5 si riferisce alla curva di risposta. Dalla stessa si può osservare che l'amplificatore può dare ancora un buon guadagno anche alla frequenza di 5 MHz.

Il valore di tutti i componenti è stato indicato direttamente sullo schema.

**Sig. PARODI P. - Genova**

### Apparecchi per radionavigazione aerea

L'elettronica abbraccia ormai un campo talmente vasto che non sempre è possibile prendere in considerazione i nuovi problemi che possono interessare particolari branche della stessa. Sia-

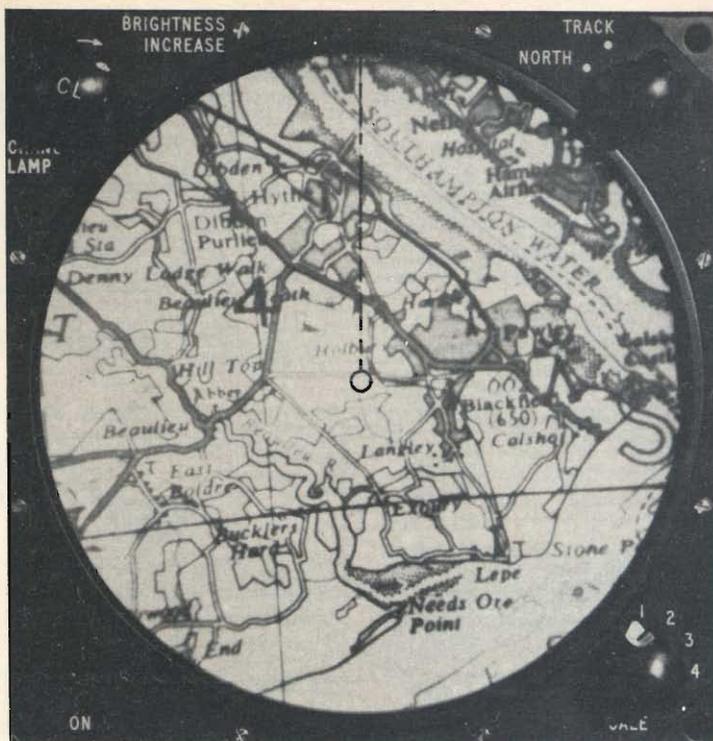


Fig. 6 - Indicatore di posizione e di rotta di un aereo su carta geografica mediante l'impiego di un calcolatore elettronico.

mo d'accordo con lei che non si debba continuare a parlare della riparazione dell'apparecchio domestico o limitarci alla descrizione del cir-

cuito mediante il quale, impiegando un solo transistor od un solo diodo, è possibile ascoltare in cuffia la stazione locale; ma occorre pu-

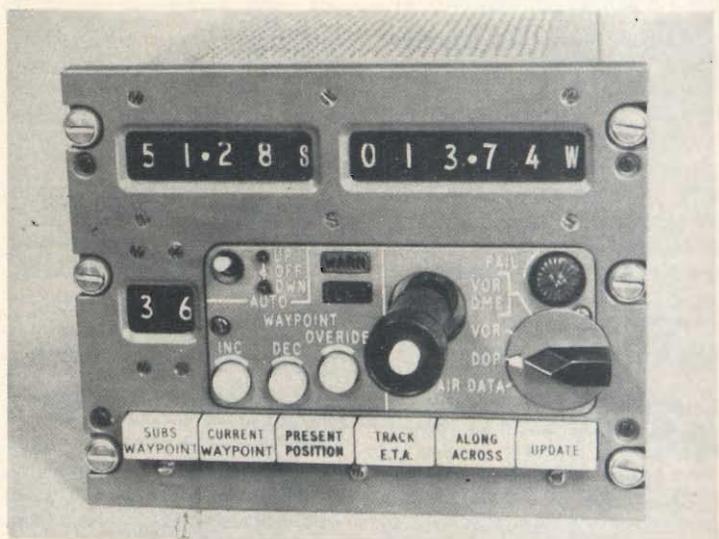


Fig. 7 - Controllore - calcolatore elettronico per la navigazione aerea Marconi AD 670.

re considerare che coloro che ci richiedono schemi ed articoli dedicati a tali argomenti sono un numero rilevante, i tecnici che ci sottopongono quesiti relativi alle radioriparazioni alquanto meno ma sempre in numero notevole, più rari invece i quesiti da parte degli autentici specialisti. Questo del resto è il motivo per cui le tre riviste della catena, SPERIMENTARE, SELEZIONE RADIO TV e ELETTRONICA OG-GI, assolvono a dei compiti del tutto diversi l'una dall'altra.

Comunque l'assicuriamo che faremo del nostro meglio per trattare anche su SELEZIONE RADIO TV i problemi professionali che le interessano, frattanto, nel ringraziarla per le gentili espressioni a favore delle tre riviste, ed in modo particolare per la nostra rubrica, rispondiamo al suo quesito.

Esiste effettivamente un apparato, realizzato dalla società Marconi, il quale consente al pilota di un aereo di conoscere la propria posizione che viene tracciata su una carta geografica riprodotta sullo schermo di un tubo a raggi catodici (figura 6). Detto apparato a sua volta è collegato ad uno speciale calcolatore elettronico il quale calcola, istante per istante, la rotta seguita dall'aereo (figura 7). Questo apparecchio, la cui sigla è AD 670, è anch'esso fabbricato dalla Marconi alla quale eventualmente potrà rivolgersi per ulteriori informazioni.

**Sig. GIUSTI G. - Pisa**

### Caratteristiche di valvole elettroniche

In figura 8 riportiamo le caratteristiche e i collegamenti relativi il doppio triodo 4BS8, ed in figura 9 quelli relativi il doppio triodo 7025. Quest'ultimo, come lei sup-

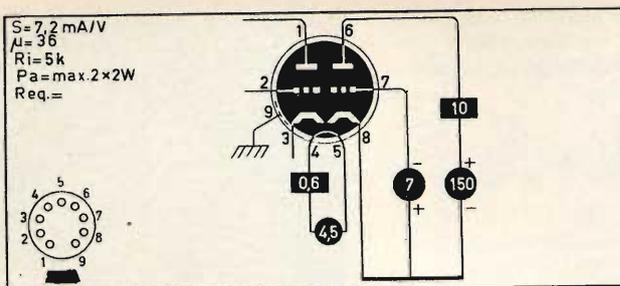


Fig. 8 - Dati caratteristici e connessioni allo zoccolo della valvola 4BS8.

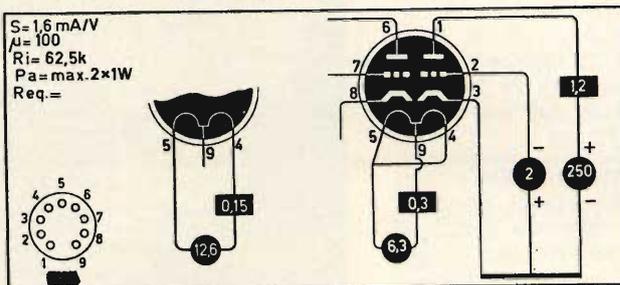


Fig. 9 - Dati caratteristici e connessioni allo zoccolo della valvola 7025.

poneva può essere alimentato, per quanto concerne il filamento, tagto a 12,6 V, ed in questo caso l'assorbimento di corrente è di 0,15 A, quanto a 6,3 V con assorbimento di 0,3 A.

Le abbreviazioni usate nelle figure hanno il seguente significato: S = pendenza;  $\mu$  = coefficiente di amplificazione;  $R_i$  = resistenza interna;  $P_a$  = dissipazione anodica.

La valvola ARP15 è uguale alla 6K7G. Le valvole VT74 e VT91 sono uguali alla 6J7.

**Sig. CARDONI G. - Roma**

### Strumenti per televisione a colori

Il colorplexer o codificatore non è uno strumento destinato alla riparazione dei televisori a colori ma serve per la messa a punto dei complessi trasmettenti. Esso prov-

vede, a partire dai segnali forniti dal generatore di barre o dalla telecamera, a compiere la codificazione del segnale cromatico.

Esso trasforma cioè rosso, verde e blu nei segnali differenza di colore o nei segnali di matricizzazione ed effettua pertanto le operazioni di modulazione della sottoportante e di somma con il segnale di luminosità (moltiplicazione). Provvede infine all'introduzione dei sincronismi di colore. Il colorplexer può essere definito il cuore di un sistema di televisore a colori compatibile. Invece il Color Signal Analyzer è destinato alla messa a punto dei collegamenti televisivi a colori ed anche per impieghi generali. segnale video-cromatico, uno

L'analizzatore di segnale cromatico è uno strumento specializzato per l'analisi dei segnali di barre di colore. Usato unitamente ad un oscilloscopio consente di effet-

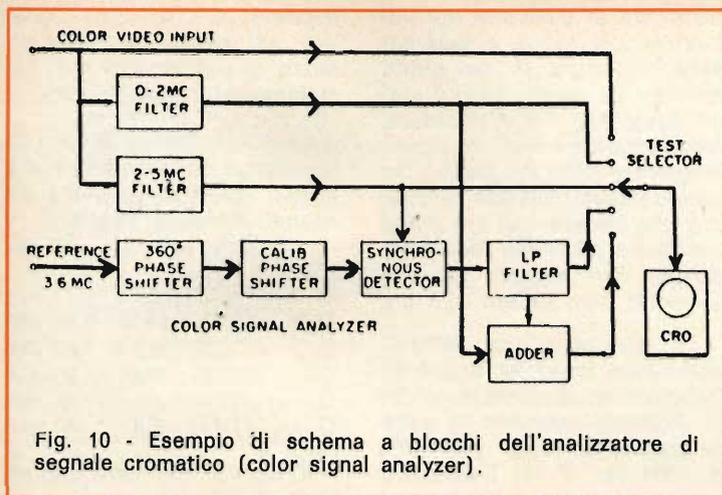


Fig. 10 - Esempio di schema a blocchi dell'analizzatore di segnale cromatico (color signal analyzer).

tuare delle misure accurate delle varie ampiezze e delle relazioni di fase in un segnale a colori. Alla sua uscita è possibile scegliere, tramite un selettore, e quando all'entrata sia stato applicato il segnale video-cromatico, uno qualunque dei seguenti segnali: a) segnale completo; b) la sola porzione di segnale di bassa frequenza rappresentante l'informazione di luminosità; c) la porzione di alta frequenza rappresentante l'informazione di sottoportante; d) l'uscita di un demodulatore sincrono che può essere contenuto nello strumento stesso; e) l'uscita del demodulatore con l'aggiunta dell'informazione di bassa frequenza.

Uno schema a blocchi di un apparecchio del genere è mostrato in figura 10.

La presenza del demodulatore sincrono ha lo scopo di consentire l'esecuzione di misure di sfasamenti tra le barre di colore ed anche delle misure di fase differenziale. In questo caso il demodulatore viene usato come strumento di zero: ciò significa che la misura dovrà essere effettuata variando la fase della sottoportante, rigenerata localmente, fino ad annullare l'uscita del demo-

dulatore, servendosi, di uno sfasatore calibrato della precisione di circa un grado.

L'ultima posizione del selettore consente di ottenere il segnale di uscita del demodulatore sommato con il segnale di bassa frequenza corrispondente alla luminosità, permettendo la ricostruzione delle forme onde primarie rosso, verde e blu. Tale ricostruzione serve come prova critica della bontà di un collegamento in quanto mette in evidenza le distorsioni del segnale composto di barre di colore che, traducendosi in componenti di intermodulazione appaiono nei segnali primari ricostruiti.

### Sig. BALESTRERI P.

#### Genova Strumenti digitali

Riteniamo che in un laboratorio elettronico moderno la presenza di un multimetro digitale sia indispensabile tanto più che la maggiore spesa è senz'altro compensata dalle migliori prestazioni e dalla minore perdita di tempo nella esecuzione delle misure. Strumenti del genere effettivamente sul mercato se ne trova una quanti-

tà enorme e dobbiamo anche dire che la maggior parte di essi consente di ottenere delle buone prestazioni. Tenuto conto delle sue necessità pensiamo comunque che il modello 7000A della FAIRCHILD si adatti senz'altro a risolvere i suoi problemi, tanto più che dispone di una uscita BCD stampante.

Si tratta di un voltmetro digitale la cui tecnica di misura è quella della doppia integrazione che consente una elevata reiezione ai disturbi ed ai rumori, senza necessitare di regolazioni pe-



Fig. 11 - Multimetro digitale allo stato solido FAIRCHILD modello 7000A.

riodiche. Nel circuito, interamente allo stato solido, è stato fatto il massimo uso di circuiti integrati su moduli intercambiabili. L'unità base consente misure di tensioni c.c. estendibili, mediante la inserzione all'interno di altri moduli, alle misure in c.a., di correnti, resistenze ecc.

La polarità, la portata e la funzione di misura sono indicate automaticamente e la lettura è memorizzata. Le principali caratteristiche sono le seguenti: Unità base: 1,200 - 12,000 - 120,00 - 1000,0 V<sub>fs</sub>. Precisione 0,01% della lettura. Impedenza 1000 MΩ fino a 12 V, 10 MΩ, oltre. Tempi di integrazione 50 ms, di misura 200 ms. Isolamento dalla massa 500 V<sub>max</sub>.

Funzioni aggiuntive: Opzione 01, consente la ricerca automatica della portata. Opzione 02, (tensioni c.a. sino

a 100 kHz), 1,200 - 12,000 - 120,00, 750,0 V<sub>fs</sub>. Opzione 06 (tensioni fino a 20 kHz), come opzione 02. Opzione 03 (resistenze) 1,2000 - 12,000 - 120,0 - 1200,0 - 10000 kΩ. Opzione 149 consente l'ulteriore portata a 100 Ω. Opzione 04 (correnti) 1,2000 - 12,000 - 120,00 - 1000,0 mA fs. Opzione 07 in alternativa alla 04 consente la misura di 120,00 mV con risoluzione di 10 μV. Opzione 05 per uscita stampante 1248 BCD.

### Sig. MARINI R. - La Spezia

#### Amplificatore a transistori da 6 W con controllo della tonalità separato

La figura 12 si riferisce allo schema di un interessante amplificatore fonografico ad alta fedeltà che potrà utilizzare per realizzare il suo complesso fono. La figura 13 invece è relativa alla parte

destinata al controllo del volume e dei bassi, e può essere collocata in un punto diverso da quello in cui viene installato l'amplificatore. Naturalmente non si dovrà esagerare nella lunghezza dei collegamenti, tuttavia pensiamo che questo non sia il suo problema dato che la distanza dei due circuiti, nel suo progetto, non supera i 30 cm.

Le caratteristiche dell'amplificatore sono le seguenti: Tensione di alimentazione: 20 V. Potenza massima di uscita con distorsione del 10% a 1000 Hz: 7 W. Sensibilità di entrata per la massima potenza di uscita: 260 mV, per una potenza di uscita di 2,5 W: 130 mV. Massima distorsione per potenza di uscita di 2,5 W: 1,9%. Resistenza di entrata a 1000 Hz: 550 kΩ. Risposta di frequenza a -3 dB per potenza di uscita 2,5 W: 36 - 18.000 Hz. Rapporto segnale disturbo: 60 dB. Assorbimento di corrente per

segnale di ingresso nullo: 140 mA, per la massima potenza di uscita: 715 mA. Resistenza di carico: 4Ω.

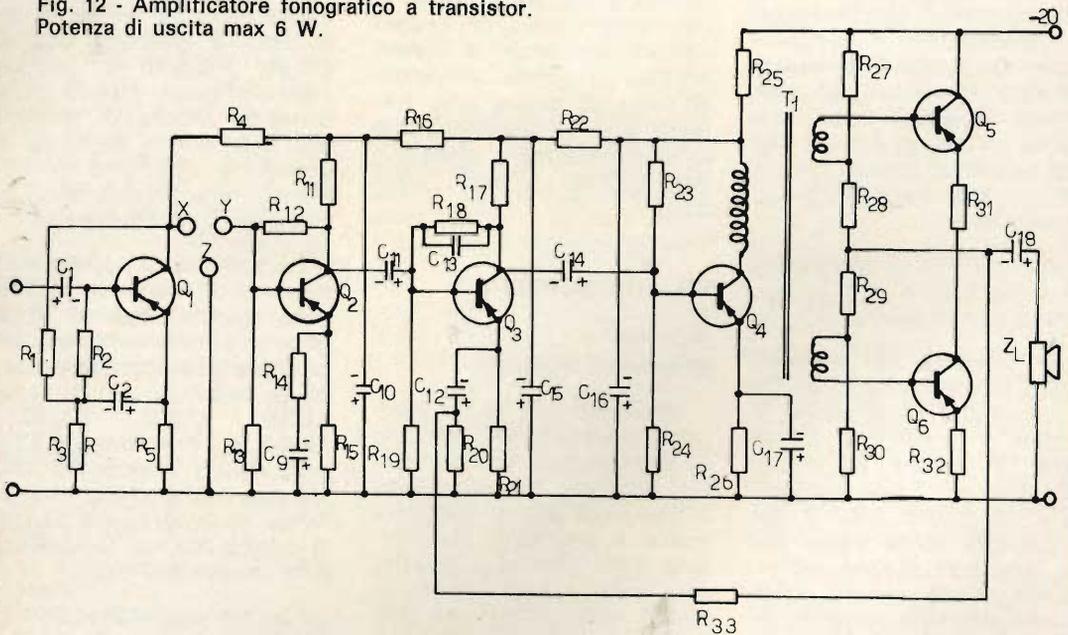
Le condizioni di lavoro dei transistori nelle condizioni di riposo (cioè in assenza dei segnali) sono le seguenti (V, si riferisce alla V<sub>ce</sub>, ed mA alla I<sub>c</sub>):

Q<sub>1</sub> = AC135: 6,55 V, 0,71 mA;  
 Q<sub>2</sub> = AC135: 14 V, 0,35 mA;  
 Q<sub>3</sub> = AC135: 10,5 V, 1,63 mA;  
 Q<sub>4</sub> = AC138: 16,6 V, 30 mA;  
 Q<sub>5</sub> = AD145: 10 V, 40 mA;  
 Q<sub>6</sub> = AD145: 9,5 V, 39 mA.

Il valore dei vari componenti è il seguente:

Resistori: (se non indicato diversamente s'intende: ± 10%, 1/8 W). R<sub>1</sub> = 47 kΩ; R<sub>2</sub> = 22 kΩ; R<sub>3</sub> = 47 kΩ; R<sub>4</sub> = 5,6 kΩ; R<sub>5</sub> = 8,2 kΩ; R<sub>6</sub> = 0-100 kΩ, potenziometro lineare; R<sub>7</sub> = 0-100 kΩ, potenziometro lineare; R<sub>8</sub> = 1 kΩ; R<sub>9</sub> = 10 kΩ; R<sub>10</sub> = 0-100 kΩ, potenziometro lineare; R<sub>11</sub> = 5,6 kΩ; R<sub>12</sub> = 82 kΩ; R<sub>13</sub> =

Fig. 12 - Amplificatore fonografico a transistor. Potenza di uscita max 6 W.



3,3 k $\Omega$ ;  $R_{14} = 820 \Omega$ ;  $R_{15} = 1$  k $\Omega$ ;  $R_{16} = 680 \Omega$ ;  $R_{17} = 2,7$  k $\Omega$ ;  $R_{18} = 47$  k $\Omega$ ;  $R_{19} = 12$  k $\Omega$ ;  $R_{20} = 1$  k $\Omega$ ;  $R_{21} = 1,5$  k $\Omega$ ;  $R_{22} = 330 \Omega$ ;  $R_{23} = 3,3$  k $\Omega$ ;  $R_{24} = 470 \Omega$ ;  $R_{25} = 330 \Omega$ ;  $R_{26} = 68 \Omega$ , 1 W;  $R_{27} = 150 \Omega$ , 1 W;  $R_{28} = 4,7$  k $\Omega$ ;  $R_{29} = 150 \Omega$ ,  $\pm 5\%$ , 4 W avvolgimento a filo;  $R_{30} = 4,7$  k $\Omega$ ;  $R_{31} = 1 \Omega$ ,  $\pm 5\%$ , 4 W avvolgimento a filo;  $R_{32} = 1 \Omega$ ,  $\pm 5\%$ , 4 W avvolgimento a filo;  $R_{33} = 1,2$  k $\Omega$ .

Condensatori:  $C_1 = 3 \mu F$ , 6 V elettrolitico;  $C_2 = 30 \mu F$ , 6 V elettrolitico;  $C_3 = 30 \mu F$ , 15 V elettrolitico;  $C_4 = 0,022 \mu F$ ,  $\pm 10\%$ , 125 V mylar;  $C_5 = 0,25 \mu F$ ,  $\pm 20\%$ , 150 V carta metallizzata;  $C_6 = 0,0047 \mu F$ ,  $\pm 10\%$ , 125 V mylar;  $C_7 = 0,0047 \mu F$ ,  $\pm 10\%$ , 125 V, carta metallizzata;  $C_8 = 30 \mu F$ , 12 V elettrolitico;  $C_9 = 100 \mu F$ , 6 V, elettrolitico;  $C_{10} = 100 \mu F$ , 20 V elettrolitico;  $C_{11} = 30 \mu F$ , 20 V elettrolitico;  $C_{12} = 250 \mu F$ , 12 V elettrolitico;  $C_{13} = 0,0015 \mu F$ ,  $\pm 5\%$ , 125 V

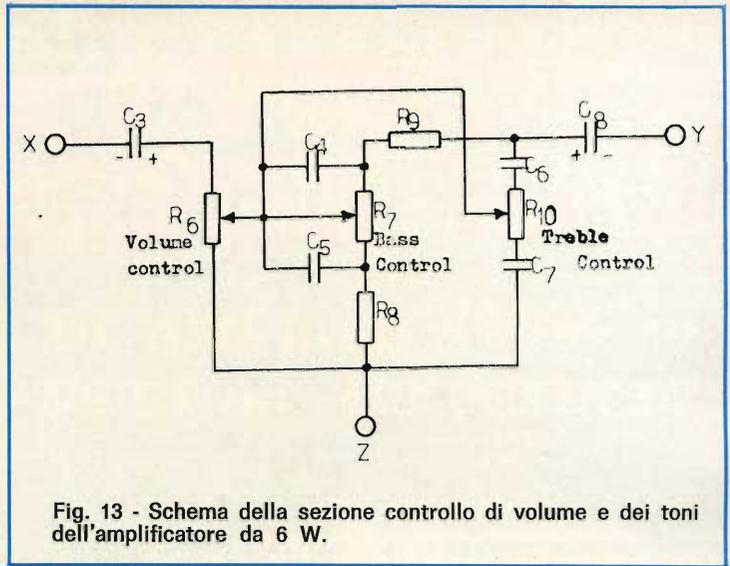


Fig. 13 - Schema della sezione controllo di volume e dei toni dell'amplificatore da 6 W.

styroflex;  $C_{14} = 30 \mu F$ , 12 V elettrolitico;  $C_{15} = 500 \mu F$ , 20 V elettrolitico;  $C_{16} = 250 \mu F$ , 20 V, elettrolitico;  $C_{17} = 1000 \mu F$ , 12 V elettrolitico;  $C_{18} = 2500 \mu F$ , 20 V, elettrolitico.

$T_1$  = trasformatore di interstadio per push-pull. I transistori impiegati sono della ATES.

La figura 14 si riferisce alla curva di risposta dell'amplificatore.

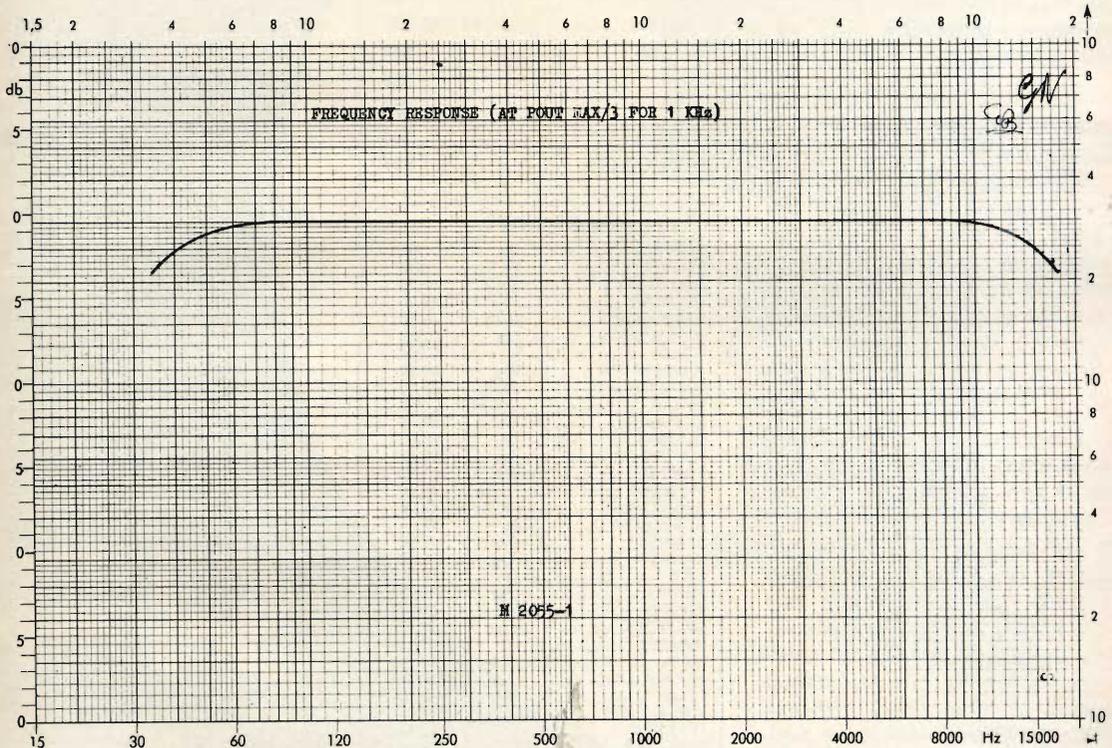


Fig. 14 - Curve di risposta dell'amplificatore a transistor da 6 W.

**Napoli**  
**Anomalia in un televisore**

*E' veramente incomprensibile il motivo per cui senza essere in possesso dell'adatta strumentazione e la necessaria competenza, abbia rimosso la cera che bloccava i nuclei delle bobine spostandoli con il cacciavite, senza tenere conto degli spostamenti effettuati, e provocando di conseguenza il completo disallineamento dei circuiti di alta e media frequenza del televisore.*

*Il fatto che l'immagine sia completamente confusa e la presenza delle macchie grigie orizzontali stanno a confermare senza alcun dubbio l'esattezza della nostra ipotesi e cioè che il televisore ormai è completamente fuori allineamento di modo che la curva di risposta non ha più la forma corretta e pertanto le frequenze video risultano attenuate mentre lo sono meno quelle audio.*

*Un guaio voluto tanto più che il fenomeno della doppia immagine era da attribuire certamente alla presenza di un ostacolo, riflettente i segnali TV, che si trovava ad una certa distanza dall'antenna ricevente o ad un cattivo adattamento di impedenza fra antenna, linea di alimentazione e televisore che dava luogo a delle onde stazionarie.*

*Comunque visto che il male è stato fatto metta da parte il suo pessimismo perché certamente il televisore non è da gettare nella fognatura come lei afferma. Lo porti presso un laboratorio ben attrezzato il quale provvederà senz'altro a rifare l'allineamento dei circuiti starati dopo di che potrà ritornare a gustare le spiritose previsioni meteorologiche del maggiore Bernacca.*

**SOMMARIO INSERZIONI**

	pagina
ACUSTICA VACCA	352
ARCO	249
B & O	283-303
BRIMAR	202
BULGIN	311
CASSINELLI	227
ELAC	250
ERSA (3' di copert.)	391
FACON	200
FIVRE (2' di copert.)	198
FRACARRO	211
HELLESENS (4' di copert.)	392
HIGH-KIT	363
HITACHI	272
ICE	199
KLM	269
KRUNDAAL	357
LESA	292
LORLIN	231
PLAS-T-PAIR	385
PEERLESS	225
PHILIPS	212-241-323-349
PRESTEL	341
RCF	329
SICTE	286
SONY	333
TECNODATTA	257

**TARIFE ESTERE**

AUSTRIA	Sc.	290
BELGIO	Fr.Bg.	570
DANIMARCA	Kr.D.	84,20
FRANCIA	Fr.Fr.	64,20
GERMANIA	D.M.	41,30
INGHILTERRA	Lgs	4.13,3
ITALIA	£	7,000
JUGOSLAVIA	Din.	184,20
LUSSEMBURGO	Fr.Bg.	569,10
MALTA	Lgs.M.	4.12,1
NORVEGIA	Kr.N.	80,45
OLANDA	Fol.	40,65
PORTOGALLO	Esc.	328,65
SPAGNA	Pts.	813,95
SVIZZERA	Fr.Sv.	48,40
ARGENTINA	Pesos	40,34
AUSTRALIA	\$a	10,—
BRASILE	Crs.	48,70
CANADA	\$Can.	12,25
CILE	sc.	112,20
EGITTO	Leg.	4.14,3
ETIOPIA	\$Et.	28,—
GIAPPONE	Yen.	4729,80
ISRAELE	L.I.	40,-/
LIBIA	L.Lib.	4,-/
PARAGUAY	Guar.	141,35
PERU'	Sol.	440,25
SUD-AFRICA	R.	8,—
TURCHIA	L.T.	1007,90
URUGUAY	Pesos	28,—
USA	\$	11,20
VENEZUELA	Bs.	50,40

Editore:

J.C.E.

Direttore Responsabile:  
**ANTONIO MARIZZOLI**

Redattore:  
Marcello Longhini

Segretaria di Redazione:  
Mariella Luciano

Collaboratori

A. Basso Ricci - Lucio Biancoli  
Ludovico Cascianini  
Carlo Chiesa - Enrico Lercari  
Luciano Marcellini - Italo Mason  
Serafini Domenico - Piero Soati  
Franco Toselli - Giorgio Uglietti

Direzione, Redazione,  
Ufficio Pubblicità:  
V.le Matteotti, 66  
20092 Cinisello Balsamo - Milano  
Tel. n. 9281801

Amministrazione:

Via Vincenzo Monti, 15  
20123 Milano

Selezione di Tecnica Radio TV

N. 2 - Febbraio 1970

Rivista mensile  
edita per la divulgazione  
dell'elettronica,  
della radio e della televisione

Autorizz. alla Pubbl.  
Trib. di Milano n. 4261  
dell'1-3-1957

Sped. in abb. postale gr. III/70

Stampa S.Ti.E.M.

20097 S. Donato Milanese

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:

Selezione di Tecnica Radio-TV  
Via Vincenzo Monti, 15  
20123 Milano  
C/C Postale 3/40678

Per i cambi d'indirizzo indicare  
oltre naturalmente al nuovo  
anche l'indirizzo precedente  
ed allegare alla comunicazione  
l'importo di L. 300,  
anche in francobolli.

# FR

# FRACARRO RADIOINDUSTRIE

## NUOVA SERIE DI AMPLIFICATORI DI ANTENNA A TRANSISTORI, MONOCANALE

AD UN SOLO  
TRANSISTORE

Art. AT e AT1

E

A DUE

TRANSISTORI

Art. AT2 e ATB

CUSTODIA  
A TENUTA  
D'ACQUA

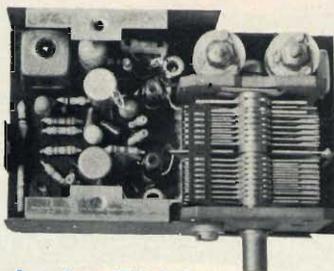


# FR

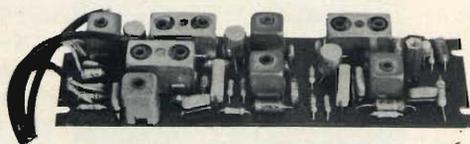
CASTELFRANCO  
VENETO

ANTENNE - SOSTEGNI - IMPIANTI MULTIPLI - APPARECCHIATURE ELETTRONICHE

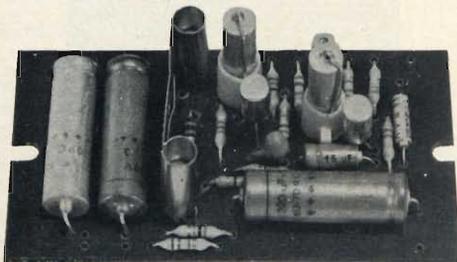
# autocostruitevi un radiorecettore a modulazione di frequenza con la serie delle unità premontate Philips



**Sintonizzatore PMS/A**



**Amplificatore F.I. PMI/A**



**Amplificatore B.F. PMB/A**

le unità devono essere completate di:

- 1 Potenziometro da  $5\text{ k}\Omega$  logaritmico E098 DG/20B28 per la regolazione del volume
- 2 Altoparlante con impedenza da  $8 \div 10\Omega$  (AD 3460 SX/06)
- 3 Antenna in ferrite, gradazione IV B (per esempio C8/140, C9,5/160, C9,5/200 oppure PDA/100, PDA/115, PDA/125).
- 4 Commutatore AM/FM e antenna a stilo per FM

Prestazioni del ricevitore completo

## SEZIONE FM

Sensibilità con  $\Delta f = 22,5\text{ kHz}$  e  $f = 400\text{ Hz}$   
 $< 2\mu\text{V}$  per potenza di uscita di  $50\text{ mW}$ .

Rapporto segnale-disturbo  
con  $\Delta f = 22,5\text{ kHz}$  e  $f = 400\text{ Hz}$

$30\text{ dB}$  con segnale in antenna  $< 8\mu\text{V}$ .

Sensibilità con  $\Delta f = 75\text{ kHz}$  e  $f = 1000\text{ Hz}$

$< 25\mu\text{V}$  per potenza di uscita di  $50\text{ mW}$ .

Distorsione con  $\Delta f = 75\text{ kHz}$  e  $f = 1000\text{ Hz}$   
 $< 3\%$  per potenza di uscita di  $50\text{ mW}$ .

Selettività

$\geq 45\text{ dB}$  a  $\pm 300\text{ kHz}$ .

Larghezza di banda a  $-3\text{ dB}$

$\geq 150\text{ kHz}$ .

## SEZIONE AM

Sensibilità con  $m = 0,3$  a  $400\text{ Hz}$

$100\mu\text{V/m}$  per potenza di uscita di  $50\text{ mW}$ .

Rapporto segnale/disturbo misurato a  $1\text{ kHz}$

$26\text{ dB}$  con  $560\mu\text{V/m}$ .

Selettività a  $\pm 9\text{ kHz}$

$< 30\text{ dB}$ .

C.A.G.

$\Delta V_{\text{RF}} = 10\text{ dB}$  per  $\Delta V_{\text{RF}} = 27\text{ dB}$

(misurata secondo le norme C.E.I.).

# PHILIPS

s. p. a.

**Reparto Elettronica**

piazza IV Novembre, 3 - Milano - telefono 69.94

# TVC ALL'ITALIANA

« Ambasciator non porta pena » — dice un proverbio antico. Sperando che ciò valga anche ai giorni nostri, riportiamo qui di seguito alcune affermazioni, dichiarazioni e frasi che abbiamo avuto occasione di leggere, qua e là, sui più quotati fogli di stampa a proposito della televisione a colori in Italia.

1 Marzo 1969

**L** Italia adotta il Secam », annuncia una rivista. « Colpo di timone o, se preferite, di fulmine » ci viene spiegato. « La Svizzera trasmette col sistema PAL ed il giorno in cui noi adottassimo tale sistema, l'Italia settentrionale riceverebbe i programmi svizzeri. Ma siccome la pubblicità televisiva svizzera costa meno di quella italiana, una notevole fetta di ordinazioni verrebbe persa dalla RAI e guadagnata dalla TV elvetica.

L'adozione del Secam in Italia precluderebbe le ricezioni dalla vicina Confederazione, togliendo ogni possibilità alla fuga degli ordini pubblicitari destinati ai telespettatori dell'Italia settentrionale. Dunque, anche la politica economica della RAI mette il suo zampino, e dal proprio punto di vista trova una « identità di scopi » col mondo del lavoro. Vi è quanto basta per non rimanere sorpresi il giorno in cui la « TV a colori » italiana venisse alla ribalta come Secam. E' come quando deve nascere un bambino: tutti aspettavano il maschio, sono nate due femmine.

3 Marzo 1969

**S**iete degli irresponsabili » — replica pesantemente a questa rivista la stampa dei « Pallisti ».

8 Marzo 1969

**A**nche Londra è a rumore. L'Ambasciatore britannico a Roma, sir Evelyn Shuckburgh, riceve istruzioni urgenti per combattere « gli irresponsabili del Secam » e convoca immediatamente l'allora ministro delle Poste e Telecomunicazioni Ferrari Agradi... « per sapere cosa c'è di vero nel fatto che l'Italia adotterebbe il Secam... ».

10 Aprile 1969

**A**nche la stampa paragonativa italiana viene mobilitata per tener quieti gli Italiani che, tutto sommato, non riescono proprio a capire come mai, Secam o Pal, dai finlandesi agli ungheresi e dai sudafricani ai cinesi di Mao quasi tutti al mondo hanno ormai la TVC che è invece loro proibita.

« La televisione a colori provoca sterilità, impotenza e danni genetici » — spiega in tutta serietà un quotidiano paragonativo. E aggiunge inoltre che porterebbe « alla nascita di bambini con difetti più o meno gravi ». « Invece » — prosegue ineffabile tale quotidiano — « per il video in bianco e nero, questo tipo di problema non esiste ».

15 Aprile 1969

**D**iventa giallo l'affare della televisione a colori » — replica un altro serissimo quotidiano —. « Il Governo italiano non vuole ancora esprimere ufficialmente la sua preferenza per il sistema da adottare nella costruzione di... raggi a tubi catodici (sic!) ».

E così prosegue: « La TV a colori è oggi una faccenda che scotta e non è lontano il momento in cui, attorno a questo argomento, potrebbe scoppiare in Italia un nuovo scandalo ».

E così (alla faccia della sovranità italiana) conclude: « Perché il Governo tarda ad esprimere ufficialmente la sua preferenza **NONOSTANTE LE PRESSIONI CHE VENGONO ANCHE DALL'ESTERO?** ».

### 20 Aprile 1969

**I** senatori Naldini, Raia, Di Prisco e Filippini presentano al Senato una interrogazione al Ministro delle PP.TT. « per sapere se il Governo non ritenga necessario ed urgente arrivare alla scelta del sistema che verrà adottato in Italia per le trasmissioni televisive a colori ». Gli interroganti « fanno presente che ogni ulteriore ritardo nella scelta tra i sistemi Secam e Pal rischia di gravemente danneggiare l'industria elettronica italiana, con pericolose conseguenze per la stessa occupazione, favorendo gli interessi di industrie estere del settore ».

Tutti gli interroganti sono del PSIUP.

### 29 Aprile 1969

**L'** allora Ministro delle Partecipazioni Statali, on. Forlani, dichiara all'ADN-Kronos (senza ridere) che: « Una decisione sul sistema di codificazione possa prescindere dalle determinazioni da assumere in sede di definizione ».

La stampa paragonata riesce a decifrare detta prosa e titola su due colonne: « Dichiarazioni di Forlani: alla fine del 1970 avremo i colori in TV ».

Appreso quanto sopra, un giornale vicino alla Confindustria scrive: « Rinvio del servizio di televisione a colori a dopo il 1970 »!

### Maggio 1969

**I** l Ministro delle PP.TT., all'interpellanza fattagli circa la scelta del sistema televisivo a colori, fornisce la seguente risposta, definita « incredibile » da tutta la stampa, eccettuata quella governativa: « Chi in Italia acquista un televisore a colori lo fa a proprio rischio e pericolo, perché il sistema non è stato scelto e non si sa quale sarà ».

### Giugno 1969

**Q** uotidiani e periodici riportano un articolo tratto dal francese « Le Monde de l'Economie » che porta alla conclusione che: « La sopravvenuta esitazione italiana deriva dalla politica industriale che, in Italia, non è italiana. Dominano i gruppi olandesi, tedeschi e americani... ».

### 23 Luglio 1969

**L'** allora Ministro delle PP.TT. on. Mazza, comunica al senatore Veronesi che la questione del sistema da adottare per la trasmissione televisiva a colori era « all'esame del Comitato interministeriale per la programmazione economica ».

### 1° Settembre 1969

**S** alta fuori che oltre all'on. Anderlini e all'on. La Malfa, chi si è tenacemente opposto affinché fosse di fatto proibita la TVC agli italiani è stata anche la « Unione Nazionale dei Consumatori » perché la ritiene « dannosa per il costume della società e delle famiglie italiane ».

## 6 Settembre 1969

**I**n occasione della 34ª Mostra Nazionale Radio-TV di Milano, la stampa paragonata spiega che: « Il Governo non ha ancora dato il benessere alla TVC per ragioni che... non è il caso di approfondire »!

Qualcuno invece « approfondisce » e scrive, tout-court, che ci sarebbe in ballo « una somma che sfiorerebbe il milione di dollari, che rientrerebbe per vie traverse... ».

## 7 Settembre 1969

**S**uscita ilarità e battimani un giornalista tedesco che, interpellato circa le cause che secondo lui hanno proibito di fatto la TVC in Italia, spiega che: « La Malfa e Socialisti non volettero... ».

## 5 Ottobre 1969

**C**erta stampa incomincia a pubblicare nomi. Capita di leggere: « Avendo premuto sul Cipe per guadagnare tempo, introducendo ad arte la storia del Secam, la Fiat ha dato vantaggio alla sua Marelli ». Quest'ultima « avrebbe maturato in gran segreto i suoi piani di vantaggio » che consisterebbero nell'aver messo a punto un terzo sistema di TVC, capace di ricevere sia il Pal che il Secam. Il Governo, sempre secondo questa stampa, starebbe anche esso all'unisono studiando non già di adottare il Pal o il Secam, ma il Secampal-Marelli.

## 14 Ottobre 1969

**P**ercorre la penisola un'altra notizia incredibile, ossia la TVC in Italia c'è già e ben funziona da tempo, solo che trasmette servizi (anche in diretta a mezzo satelliti) ma per... gli Stati Uniti e allo scopo, fra Pal e Secam, ha adottato il sistema americano NTSC. Da altri periodici poi si apprende che « La RAI trasmetterà dall'Italia a colori per tutto il mondo i campionati mondiali di sci di Selva di Val Gardena, ma il programma sarà trasmesso ai SOLI ITALIANI in bianco e nero »!

## Novembre 1969

**O**rmai si parla di bustarelle, anzi, di bustarellone. « L'accusa più grave — ha scritto un rotocalco — si riferisce a 4 milioni di dollari che sarebbero depositati in Svizzera, a vantaggio di ignoti, se l'Italia adotterà un sistema invece di un altro ».

In tanta ridda di stampa, ci capita anche di leggere che: « L'URSS adotta il Pal », mentre NTSC vorrebbe dire « Never Twice the Same Color » (ossia: « Mai due volte lo stesso colore »), e il significato di Pal sarebbe: « Payez autres Licences » (ossia: « Pagate più licenze »).

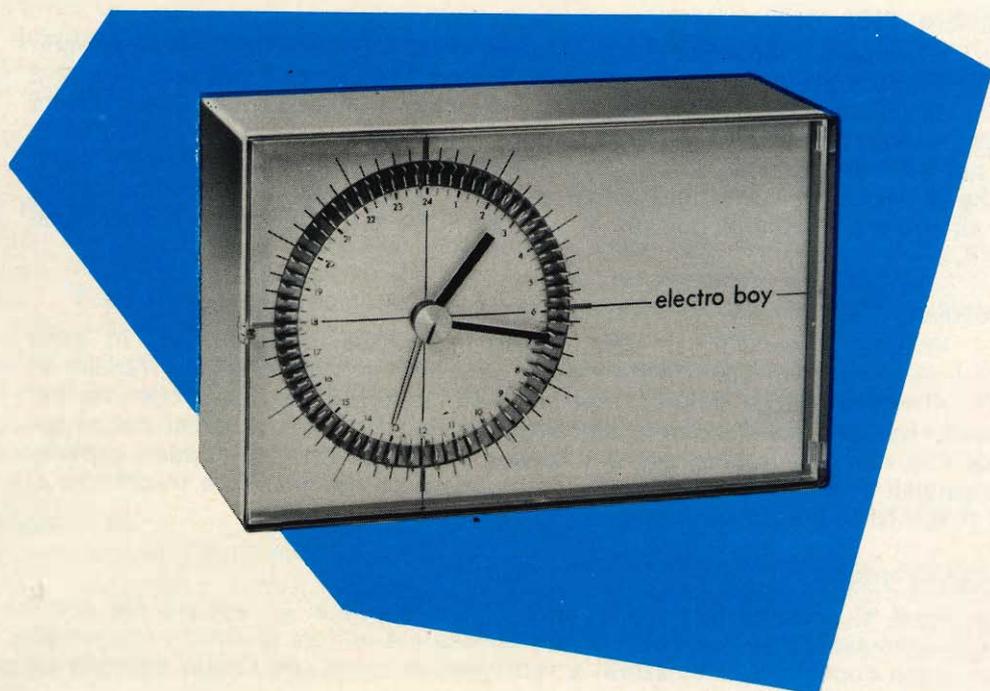
Una rivista tedesca pubblica addirittura la foto del Ministro francese Debré in visita al Pontefice con il commento: « Forse era quello il canale giusto che la Telefunken ha trascurato... ».

Infine anche l'« Autovox », legata a « La Centrale » e ai Rotschild, sempre secondo certa stampa avrebbe risolto il problema della « incompatibilità », come la « Marelli », escludendo a priori una gara fra Rotschild e Agnelli.

## Dicembre 1969

**L'**anno che si chiude, vede subissato di telegrammi di felicitazione, consenso e giubilo il simpatico ingegner Arnaldo Piccinini, Presidente della F.A.R.E.T.-Voxson di Roma, che invano smentisce di aver scherzosamente definito l'ANIE: « Associazione Nazionale Industrie Estere ».

# OROLOGIO PER TELECOMANDO "ELECTRO BOY"



LU/6930-00

Orologio per telecomandi « Electro Boy » fornisce l'ora esatta come un normale orologio ed in tempi prefissati commuta il circuito di un interruttore incorporato. E' particolarmente adatto per l'accensione e lo spegnimento di insegne luminose e vetrine; in cucina per gli elettrodomestici; applicato alla radio o al registratore come sveglia e molti altri usi.

Mobile in materiale plastico antiurto con frontale in perspex trasparente.

L'« Electro Boy » si può collegare ad apparecchi con potenza massima 2000 W 220 V.

Alimentazione: 220 V 50 Hz  
Dimensioni: 190 x 120 x 70  
Completo di istruzioni

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

# FREQUENZIMETRO DI BASSA FREQUENZA

**BASSA  
FREQUENZA**

Riportiamo un circuito di frequenzimetro di bassa frequenza con indicazione attuata su uno strumento ad indice, che potrà essere molto utile a tutti coloro che si interessano di bassa frequenza, sia per la costruzione che per la riparazione di apparecchi di riproduzione.

**P**er la costruzione e la riparazione degli apparecchi elettroacustici come, amplificatori di bassa frequenza, registratori, complessi di alta fedeltà, un apparecchio in grado di misurare le frequenze basse in una gamma sufficientemente grande può rendere dei servizi apprezzabili. I frequenzimetri commerciali che rispondono a delle esigenze più o meno elevate sono ugualmente molto utili ma più complessi.

Una concezione più semplice consiste nell'ottenere una indicazione sul quadrante di un milliamperometro, che sia proporzionale alla frequenza da misurare. Quindi, l'indicazione della frequenza con l'aiuto di un galvanometro offre numerosi vantaggi pratici.

Vediamo ora qualche indicazione riguardante la costruzione di questo tipo di apparecchio. Il dispositivo funziona secondo un principio che consente di trasformare l'informazione digitale (frequenza) in un segnale analogo (deviazione dell'indice). All'uscita si ottiene una indicazione proporzionale alla frequenza e di solito il galvanometro collegato all'uscita dell'apparecchio indica il valore me-

dio aritmetico di una tensione (rispettivamente, di una corrente). Si può costruire con un numero limitato di componenti un semplice frequenzimetro in grado di misurare con buona approssimazione delle frequenze poste nella gamma da 5 Hz a 300 kHz. Nel dispositivo riportato, la totalità delle frequenze coperte è stata divisa in cinque gamme di frequenze parziali in modo da poter effettuare con comodità la lettura della frequenza ricercata.

Le gamme di frequenza coperte sono le seguenti: 1 Hz - 30 Hz, 10 Hz - 300 Hz, 100 Hz - 3 kHz, 1 kHz - 30 kHz, 10 kHz - 300 kHz. Il frequenzimetro serve a misurare frequenze relativamente basse. Si noti che se una frequenza applicata all'ingresso comporta un tasso di armoniche elevate, il problema della costruzione di un dispositivo di misura potrà già diventare molto complesso.

## Principio di funzionamento

L'apparecchio trasforma la frequenza all'ingresso in segnali rettangolari, poi deriva i segnali per convertirli in impulsi per comandare un circuito monostabile.

La fig. 1 rappresenta il circuito elettrico del frequenzimetro. Esso si compone di un preamplificatore a uno stadio, di un univibratore che è comandato da un circuito trigger. Il preamplificatore d'ingresso ha per scopo di creare un ingresso ad alta resistenza ohmica, al fine di poter effettuare delle misure di frequenze su un dispositivo che non tollera il carico supplementare che potrebbe sopportare uno strumento di misura.

La tensione di cui si desidera misurare la frequenza è all'inizio amplificata con l'aiuto del transistor  $T_1$ , poi inviata per mezzo di  $C_3$  al circuito trigger. Questo circuito trasforma ciascun periodo della frequenza d'ingresso da misurare in una tensione rettangolare avente la stessa frequenza della tensione applicata all'ingresso. L'utilità del trigger è di fornire un segnale « tutto o niente » perfettamente definito.

Inoltre il segnale ottenuto ha dei fianchi ripidi, cosa questa utile quando si vogliono ottenere degli impulsi. Questo è precisamente il ruolo del derivatore che segue. La rete  $C_4 - R_{10}$  differenzia la tensione rettangolare. Ma ai capi della resistenza  $R_{10}$ , si ottengono degli impulsi di tensione di senso positivo e di senso negativo. Ora si deve fare attenzione a che il valore medio della tensione (o della corrente) periodica non sia più nulla.

Per questo è necessario sopprimere una semionda, ossia raddrizzare la tensione periodica da misurare. Questo è il compito del diodo  $D_2$ . Gli impulsi di senso negativo sono dunque arrestati dal diodo  $D_2$ , ma quest'ultimo lascia passare le tensioni di polarità positiva. In questo modo diventa possibile comandare l'univibratore composto da  $T_4$  e da  $T_5$ . Come è noto, questo tipo di circuito funziona una sola volta con due impulsi, il primo comandato e il secondo spontaneo.

L'interesse di questo circuito monostabile è il seguente: qualunque sia l'impulso che si invia al suo ingresso, purché esso sia sufficiente per provocare il funzionamento, si raccoglierà sul collettore un segnale unico di durata e di ampiezza invariabili. Questo montaggio è quindi ottimo per uniformare gli impulsi. Il circuito monostabile ritorna dopo un certo tempo alla posizione di riposo. All'uscita, si ottengono dunque degli impulsi rettangolari di ampiezza costante, ma con una larghezza degli impulsi variabile. In fig. 1, la larghezza dipende dalla frequenza ed essa è tanto più piccola quanto la frequenza è più elevata. E' conveniente mettere una cura particolare alla realizzazione del circuito di messa in forma che deve dare dei segnali rettangolari esattamente alla frequenza della tensione applicata all'ingresso.

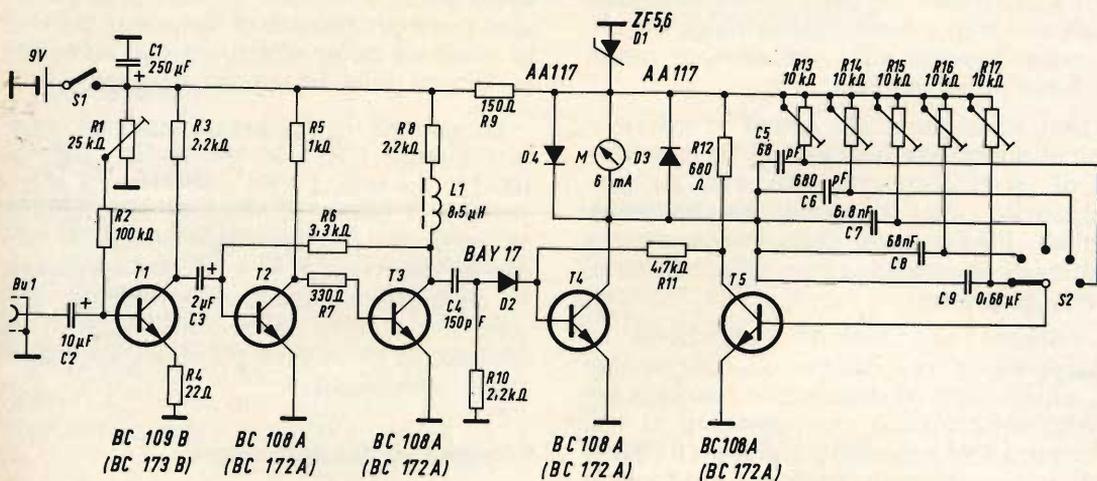
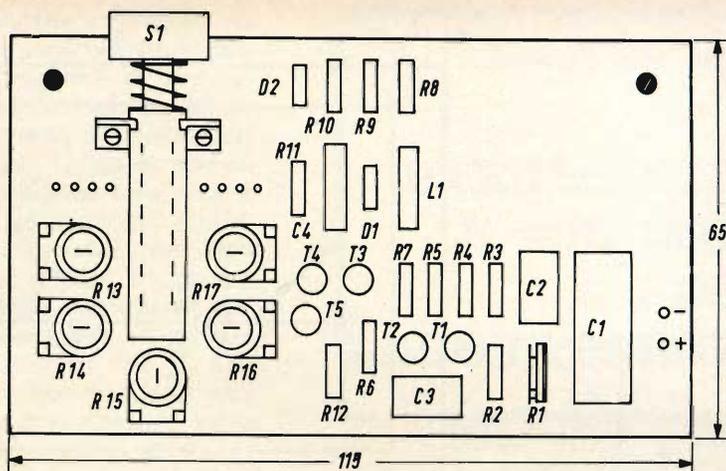


Fig. 1 - Schema elettrico del frequenzimetro di bassa frequenza equipaggiato di transistori al silicio e con lettura dei valori su strumento ad indice.

Fig. 2 - Esempio di cablaggio del frequenzimetro.



Sui condensatori  $C_9, C_8 \dots C_5$  si ottiene una tensione continua che diventa sempre maggiore a misura che le distanze fra gli impulsi particolari sono più brevi, vale a dire che la frequenza è più elevata. Se il valore di cresta dei segnali è perfettamente determinato, il loro valore medio sarà direttamente proporzionale alla frequenza.

### Limiti di frequenza

Il numero degli impulsi che si possono misurare è limitato verso l'alto e verso il basso. Se la frequenza diventa troppo piccola, l'indice dello strumento oscilla, la lettura è allora praticamente impossibile. Se la frequenza diventa troppo grande, gli impulsi di tensione rettangolari, che sono differenziati dalla rete CR, perché i condensatori  $C_9, C_8 \dots$  non sono completamente scaricati, si mischiano. Lo strumento indica allora un valore troppo piccolo. Il galvanometro M reagisce alla tensione continua che appare sull'armatura dei condensatori  $C_9, C_8 \dots$  (uscita di  $T_4$ ); la deviazione dell'indice è proporzionale alla frequenza.

Più corti sono gli intervalli fra gli impulsi (frequenza crescente), maggiore sarà la tensione continua applicata allo strumento. Si tratta del periodo della frequenza fondamentale massima  $T$  corrispondente a una gamma di misura.

Ma come si è visto, il periodo non deve essere così piccolo in una gamma,

che prima della fine della carica dei condensatori  $C_9, C_8 \dots$  inizi di nuovo la scarica. Ne risulterebbe una indicazione troppo piccola dell'indice dello strumento.

### Condizione di funzionamento buono

In una gamma, l'indicazione della media aritmetica dell'impulso di corrente ha un valore costante se vengono soddisfatte le seguenti condizioni: i condensatori  $C_9, C_8 \dots$  e la tensione di alimentazione devono restare di valore costante. Al contrario, il valore delle resistenze  $R_{17}, R_{16} \dots$  non ha alcuna influenza sulla media aritmetica della corrente. Una carica completa dei condensatori  $C_9, C_8 \dots$  alla frequenza massima ammissibile per una gamma è assicurata perché dopo  $5T$  il processo di carica è praticamente terminato. Questo è ciò che è indicato sul quadrante, l'indice è allora a fondo scala. Non è che la corrente di carica dei condensatori  $C_9 \dots$  che fornisce la corrente allo strumento; si devono considerare solo impulsi di una sola polarità.

Gli elementi  $R_{17}, R_{16} \dots R_{13}$  permettono la realizzazione dello strumento a diverse scale di lettura. Con l'aiuto di queste resistenze regolabili, l'apparecchio può essere calibrato separatamente per ogni gamma.

D'altra parte, si vedono due diodi limitatori collegati ai capi dello strumento di misura  $M$ , la loro funzione è quella di proteggerlo da eventuali sovraccarichi.

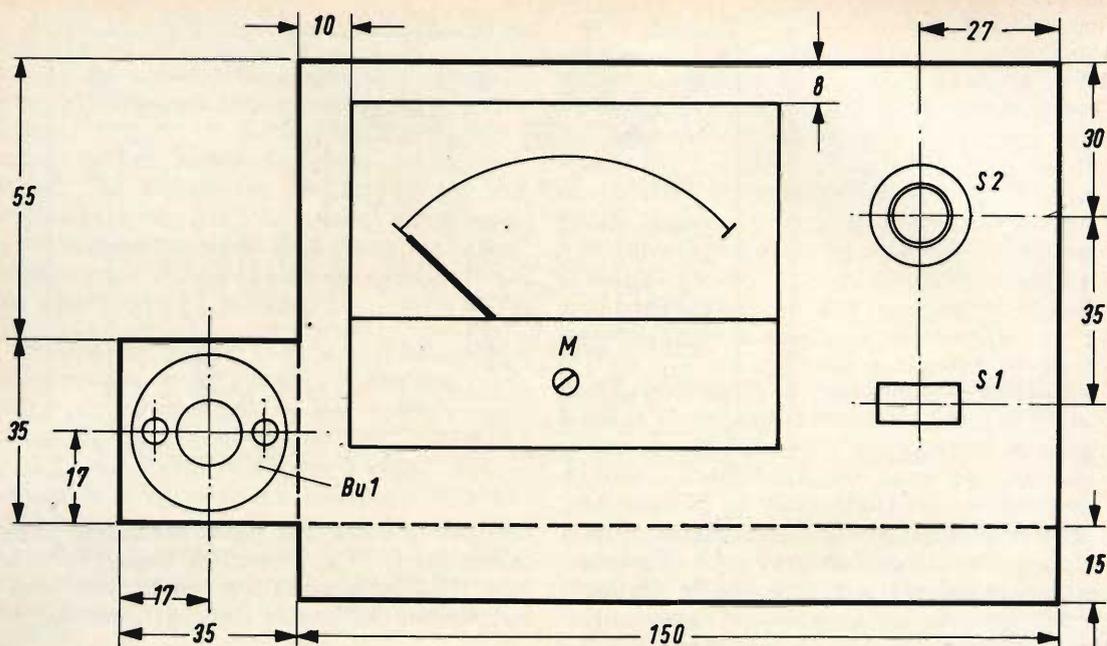


Fig. 3 - Esempio di disposizione dei vari componenti sul pannello frontale del frequenzimetro con relative misure.

Poiché è su questo strumento che si leggeranno le frequenze, questo tipo di apparecchio è chiamato frequenzimetro ad indice. Il diodo  $D_1$  serve a stabilizzare la tensione di alimentazione del circuito di 5,6 V. Tutto il circuito ha un consumo di circa 30 nA. Per far funzionare il frequenzimetro è necessaria una tensione d'ingresso nominale di 35 mV<sub>eff</sub>.

### Costruzione

In fig. 2 è rappresentata la disposizione degli elementi sulla piastrina di montaggio.  $L_1$  è una bobina di arresto del valore di 8,5  $\mu$ H. Il commutatore di gamma  $S_2$  è del tipo a 5 posizioni.

In fig. 3 è rappresentato un esempio di realizzazione del pannello frontale dell'apparecchio. Si può notare, a lato dello strumento di misura, l'interruttore di accensione  $S_1$  e sopra il commutatore di gamma  $S_2$ . L'interruttore  $S_1$  è fissato sulla piastrina di montaggio con due viti. Sul lato destro del contenitore si fissa la presa d'ingresso  $Bu_1$ ; nel disegno sono indicate tutte le dimensioni, ma naturalmente queste possono essere variate a seconda delle esigenze dei vari costruttori.

### Regolazione e calibrazione

Dopo il controllo dei collegamenti e del cablaggio, l'apparecchio è messo sotto tensione. Il potenziometro  $R_1$  serve per la regolazione della tensione di polarizzazione di base del transistor  $T_1$ . Regolando questo potenziometro, si ha una regolazione corretta quando si ottengono 5 V sul collettore del transistor  $T_1$ .

Per la calibrazione, si collega un generatore sinusoidale all'ingresso del frequenzimetro. Con i potenziometri regolabili  $R_{13}$ , rispettivamente  $R_{14}$ ,  $R_{15}$ ,  $R_{16}$ ,  $R_{17}$  si può calibrare separatamente lo strumento per ogni gamma. L'indice indica la deviazione a fondo scala per la frequenza più elevata della gamma. In seguito, si inviano all'ingresso delle frequenze diverse provenienti dal generatore di segnali sinusoidali e si segnano con dei trattini le deviazioni corrispondenti dell'indice sulla scala del quadrante dello strumento M.

La nuova scala così ottenuta sostituisce quella originale che era incisa sullo strumento.

(Da « Funktechnik » 6909)

Se un tempo esistevano ancora dei dubbi in merito alla possibilità di sfruttare i semiconduttori per la costruzione di strumenti di misura, oggi questi dubbi sono stati totalmente eliminati, grazie soprattutto all'avvento dei cosiddetti transistori ad effetto di campo. Come si può riscontrare in questo articolo, redatto sulla scorta di una nota analoga apparsa su *Wireless World*, impiegando in totale due transistori del tipo « n-p-n », due transistori ad effetto di campo (FET) e tre diodi, è possibile realizzare uno strumento elettronico che consente la misura di tensioni fino ad un massimo di 300 V, con un'impedenza di 11 M $\Omega$  in corrente continua, e di 1 M $\Omega$  in corrente alternata, e di resistenze entro una gamma compresa fra un minimo di 0,1  $\Omega$  e 1.000 M $\Omega$ .

I parte

a cura di L. Biancoli

## STRUMENTI E MISURE DI LABORATORIO

# COSTRUZIONE DI UN MULTIMETRO ELETTRONICO AD ALTA IMPEDENZA

**S**e si esaminano i dati tecnici pubblicati dai fabbricanti nei confronti dei transistor ad effetto di campo, è facile riscontrare che le loro caratteristiche variano entro ampi limiti, anche per uno stesso tipo. Orbene, agli effetti dello strumento di cui intendiamo descrivere la costruzione, affinché le sue prestazioni siano soddisfacenti è assolutamente indispensabile che i due transistor ad effetto di campo adottati presentino il **medesimo assorbimento di corrente** in assenza di tensione applicata all'elettrodo « gate », e la **medesima conduttanza mutua**: in altre parole, i due fattori contraddistinti dai simboli  $I_{DSS}$  e  $g_m$  devono essere il più possibile eguali fra loro.

Dopo varie prove, è stato deciso l'impiego di due transistor FET di produzione Motorola, contraddistinti dalla sigla MPF103, per i quali il fattore  $I_{DSS}$  è compreso tra 1 e 5 mA, con una tensione di 15 V presente tra l'elettrodo « drain » e l'elettrodo « source ». Nelle medesime condizioni di funzionamento, la condut-

tanza mutua ( $g_m$ ) risulta compresa tra 1.000 e 5.000  $\mu\Omega$ .

Nel tentativo di trovare due transistor di questo tipo con caratteristiche simili tra loro, queste gamme di valori sembrano eccessivamente ampie: tuttavia, la maggior parte degli esemplari dei transistor del tipo citato presentano caratteristiche assai più prossime ad un certo valore medio. In pratica, si è riscontrato che in una dozzina di transistor del tipo MPF103, è sempre possibile trovarne due che presentino valori assai prossimi tra loro dei due fattori citati. In linea di massima, si può anche affermare che almeno tre coppie di questi transistor possono essere abbinata per la realizzazione di questo strumento controllandone una dozzina, e che gli altri esemplari restanti possono del pari essere accoppiati tra loro con qualche piccolo accorgimento. Con un po' di ottimismo, si può perfino affermare che anche acquistandone tre soli esemplari, sia possibile trovarne tra essi due che possano essere abbinati per questa particolare applicazione.

## ACCOPPIAMENTO DEI TRANSISTOR FET

Per stabilire la corrispondenza delle caratteristiche tra i due transistor scelti, rispetto a due diverse condizioni di lavoro, è possibile eseguire una prova relativamente semplice. Se si considera che l'intensità della corrente che scorre nel circuito dell'elettrodo « drain » varia in un modo che dipende notevolmente dall'ampiezza della tensione applicata all'elettrodo « gate », l'analogia delle condizioni di funzionamento riscontrata tra due transistor nei confronti di due punti di lavoro può indicare la corrispondenza rispetto a tutti gli altri punti di lavoro lungo le rispettive curve caratteristiche.

Il procedimento di prova è illustrato alla **figura 1**, nella quale si può osservare che per l'esecuzione della prova è necessario disporre di una batteria che fornisca una tensione continua di 9 V, di un milliamperometro avente una portata di 5 mA fondo scala, e di una batteria che fornisca una tensione continua di 1,5 V, oltre ad un interruttore.

Il milliamperometro deve essere collegato in modo che il suo terminale **negativo** faccia capo all'elettrodo « drain » del transistor, mentre il terminale **positivo** deve far capo al polo positivo della batteria da 9 V. Il polo **negativo** di quest'ultima deve invece far capo all'elettrodo « source ».

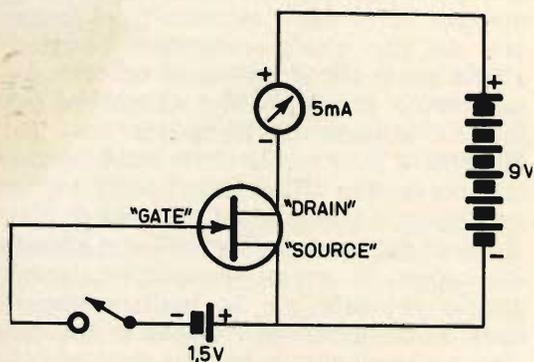


Fig. 1 - Disposizione dei componenti necessari per il controllo delle caratteristiche di un transistor ad effetto di campo, onde valutare l'intensità della corrente « drain » e la conduttanza mutua, agli effetti della scelta dei due esemplari necessari per realizzare la sezione voltmetrica funzionante in corrente continua.

Per l'esecuzione della prima prova, l'elettrodo « gate » deve essere lasciato momentaneamente libero, per cui l'interruttore del circuito relativo deve restare aperto.

In tali condizioni, lo strumento indica il valore della corrente  $I_{DSS}$  (con una tensione tra gli elettrodi « drain » e « source » ( $V_{DS}$ ) pari a 9 V) la cui intensità deve essere compresa tra un minimo di 1 ed un massimo di 5 mA. Rispetto al primo transistor nei confronti del quale si esegue questa misura, è necessario prendere nota dell'indicazione ottenuta, allo scopo di confrontarla in seguito con la medesima indicazione ottenuta nei confronti degli altri esemplari da sottoporre alla stessa prova.

Ciò fatto, chiudere l'interruttore in serie al circuito dell'elettrodo « gate », in modo che il terminale positivo della batteria che fornisce la tensione di 1,5 V faccia capo all'elettrodo « source », e che il polo negativo della stessa faccia invece capo all'elettrodo « gate ». Al momento della chiusura dell'interruttore, l'intensità della corrente che scorre nel circuito dell'elettrodo « drain » deve ridursi: prendere nota anche di questa nuova indicazione.

Incidentalmente, si rammenti che maggiore è la differenza tra le due indicazioni ottenute con l'esecuzione di queste due prove, più elevato è il valore della conduttanza mutua.

Eseguendo dunque queste due semplici misure, e prendendo nota dei risultati ottenuti, è assai facile scegliere due esemplari di transistor del tipo MPF103, le cui caratteristiche siano il più possibile simili tra loro: la semplicità della prova è tale che vale la pena di eseguirla anche se si dispone soltanto di due soli transistor del tipo citato, in quanto è possibile in tal modo ottenere una chiara indicazione nell'eventualità che si disponga di due esemplari che costituiscono un caso per così dire « senza speranza ».

Nell'eventualità che le caratteristiche in tal modo riscontrate differiscano tra loro di più del 20%, si può affermare che i due transistor non sono abbastanza bene accoppiati agli effetti della realizzazione che proponiamo, mentre una dif-

ferenza limitata al 10% può essere considerata tollerabile. Tuttavia, si rammenti che anche nell'eventualità che la differenza tra le caratteristiche sia notevole, è del pari possibile ottenere risultati soddisfacenti a patto che si provveda ad eseguire una certa correzione, come avremo occasione di vedere più avanti.

Come si è detto all'inizio, questo strumento serve sia per la misura di tensioni continue ed alternate, sia per la misura di resistenze: vediamo quindi separatamente il principio di funzionamento dei due diversi circuiti.

## IL CIRCUITO PER LA MISURA DI TENSIONI CONTINUE

La **figura 2** illustra lo schema semplificato della sola sezione dello strumento attraverso la quale viene eseguita la misura di tensioni continue: la prima cosa che appare evidente, è il fatto che la tensione fornita dalla batteria B viene applicata ad un partitore costituito dalle resistenze R7 ed R8: ciò premesso, considerando le condizioni di funzionamento statiche, entrambi gli elettrodi « gate » fanno capo alla presa centrale del suddetto partitore: infatti, l'elettrodo « gate » di Tr1 fa capo a massa attraverso R1 e la resistenza interna del dispositivo che fornisce la tensione E da misurare, mentre l'elettrodo « gate » di Tr2 fa capo a massa attraverso R6. Di conseguenza, entrambi

i suddetti elettrodi vengono a trovarsi al potenziale di massa, in assenza di una tensione da misurare.

Il potenziale presente tra gli elettrodi « drain » e « gate » di ciascun transistor presenta un valore fisso, pari cioè alla metà della tensione di alimentazione. Occorre però considerare che la tensione effettiva applicata tra l'elettrodo « source » e la base viene determinata dall'intensità della corrente « drain » che scorre attraverso le resistenze R2 ed R5 per entrambi gli stadi. Lo scopo del potenziometro contrassegnato R4 nello schema di figura 2 consiste nel consentire l'azzeramento dello strumento regolando adeguatamente la tensione di polarizzazione applicata tra gli elettrodi « gate » e « source », in modo tale che le rispettive correnti « drain » siano tra loro eguali in assenza di alcuna tensione E all'ingresso. La stabilità dell'azzeramento è assai soddisfacente, ed il lettore che vorrà realizzare questo strumento troverà assai piacevole il fatto che — non appena il multimetro viene messo in funzione — esso può funzionare, ossia può eseguire le misure, immediatamente, e senza necessità di ritoccare frequentemente l'azzeramento.

L'applicazione di una tensione a corrente continua all'ingresso determina una variazione nella corrente dell'elettrodo « source » nello stadio Tr1: a causa di questa variazione di corrente, si presenta

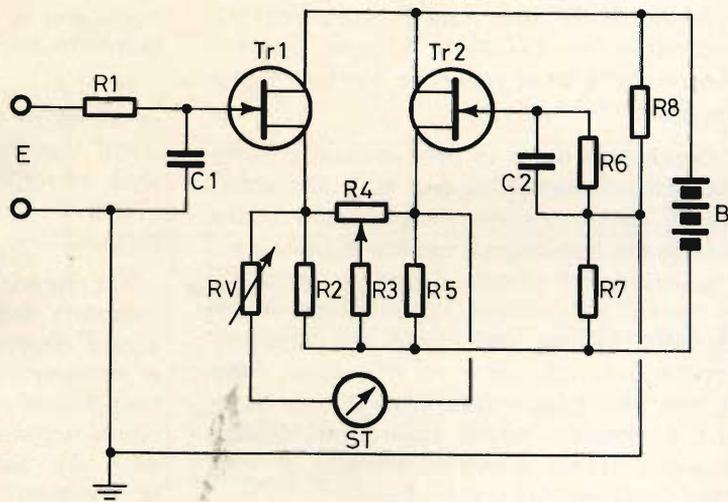


Fig. 2 - Circuito fondamentale della sezione voltmetrica per la misura di tensioni continue.

una differenza di potenziale tra gli elettrodi « source » dei due transistor. Ciò premesso, è facile constatare che lo strumento ST viene collegato come voltmetro tra questi due punti. La deflessione dell'indice dello strumento rappresenta una funzione **lineare** della variazione del segnale di ingresso.

R1 e C1 costituiscono un semplice filtro passa-basso avente, il compito di eliminare qualsiasi traccia di componente alternata nella tensione a corrente continua da misurare, applicata all'elettrodo « gate » di Tr1. Se una componente alternata fosse presente insieme alla tensione continua da misurare, e provenisse direttamente dalla linea a corrente continua su cui si esegue la misura, oppure attraverso qualche accoppiamento parassita, essa provocherebbe indubbiamente delle alterazioni nella lettura. Ad evitare questo inconveniente, un filtro del tutto simile, costituito da C2 ed R6, è inserito nel circuito dell'elettrodo « gate » di Tr2.

RV agisce da controllo di taratura. Essa predispone infatti la sensibilità del microamperometro ST, e deve quindi consistere in un componente di notevole stabilità.

Nell'eventualità assai improbabile che risulti impossibile ottenere il bilanciamento, ossia l'azzeramento dello strumento tramite il potenziometro R4, e ciò a causa di eccessive differenze nelle caratteristiche dei due transistor ad effetto di campo, è possibile variare il valore di R2 o quello di R5 (ma non di entrambe) riducendolo fino del 20%. A volte, può anche risultare utile invertire tra loro i due transistor Tr1 e Tr2.

Come si è detto in precedenza, a patto che i due valori di  $I_{DSS}$  e di  $g_m$  siano abbastanza eguali tra loro, è possibile usare praticamente qualsiasi coppia di transistor a giunzione ad effetto di campo: tuttavia, in questa particolare applicazione, è importante evitare nel modo più assoluto l'impiego di transistor ad effetto di campo con elettrodo « gate » isolato, in quanto l'isolamento citato subirebbe inevitabilmente danni rilevanti durante il normale impiego del voltmetro.

## IL CIRCUITO PER LA MISURA DI TENSIONI ALTERNATE

La sezione dello strumento mediante la quale vengono eseguite misure di tensioni alternate può funzionare con notevole precisione e con effetto di carico trascurabile, con frequenze fino ad un massimo di circa 2 MHz. E' però possibile estendere il limite superiore di frequenza impiegando un'apposita « sonda », per la quale la scelta è ad arbitrio del costruttore. Sotto questo aspetto, qualsiasi sonda a semiconduttore disponibile in commercio per il normale impiego con i voltmetri elettronici o con gli oscilloscopi a raggi catodici si presta all'impiego con questo strumento, ed altrettanto dicasi agli effetti della realizzazione di una semplice sonda del tipo a diodo. Naturalmente, una sonda di questo tipo deve però essere usata esclusivamente con la sezione dello strumento che provvede alla misura di tensioni continue: in altre parole, la misura di tensioni alternate a frequenza maggiore di 2 MHz può essere eseguita solo previa rettificazione, sfruttando la sezione già descritta per le misure in corrente continua.

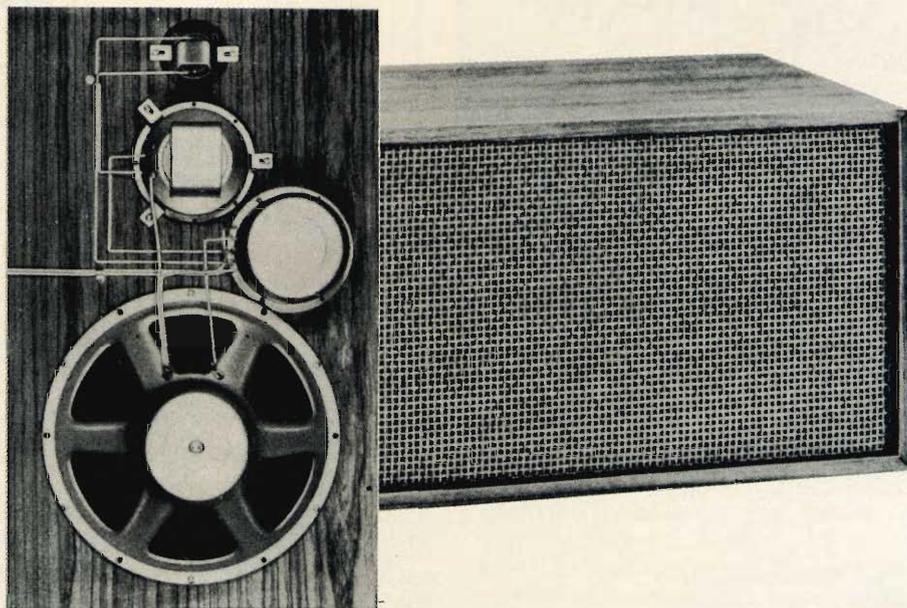
Nei confronti della sezione per la misura di tensioni alternate, esistono numerose ragioni vantaggiose per le quali il rettificatore viene installato dopo l'amplificatore. Questa può essere oggi considerata una pratica in uso comune nella maggior parte dei millivoltmetri per tensioni a Bassa Frequenza, come è certamente noto a quei nostri lettori che si occupano a fondo della teoria di funzionamento degli strumenti di misura.

Il circuito dell'amplificatore-rettificatore usato in questo strumento è illustrato nella sua forma più semplice alla **figura 3**, ed impiega due transistor epitassiali al silicio, collegati secondo la ben nota disposizione Darlington.

Tr1 viene fatto funzionare con minima intensità della corrente di collettore, allo scopo di ottenere la minima produzione di rumore intrinseco. La polarizzazione di base viene ricavata dalla tensione di reazione negativa a corrente continua prelevata dal suo stesso collettore, tramite la resistenza R2, del valore di 2,2 MΩ.

# Peerless

costruire una  
cassa acustica  
è molto semplice!



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

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

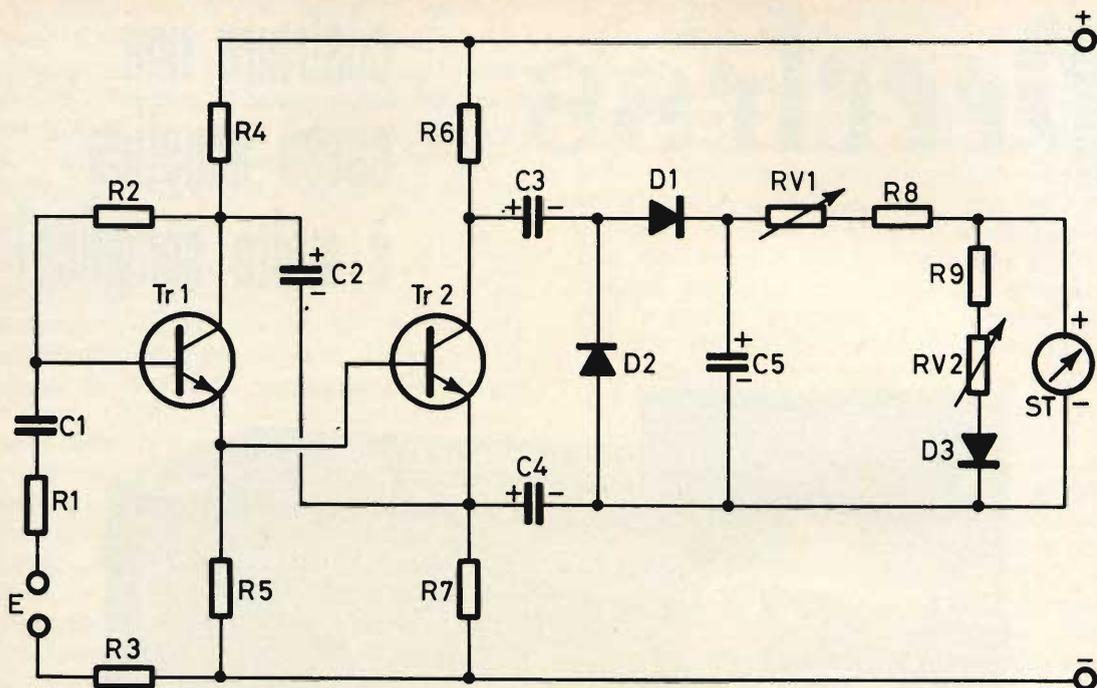


Fig. 3 - Circuito fondamentale della sezione voltmetrica per la misura di tensioni alternate, impiegante due transistor epitassiali al silicio.

Affinché l'impedenza d'ingresso del primo stadio abbia il maggior valore possibile, la differenza di tensione a corrente alternata tra gli elettrodi e tra i terminali delle resistenze di polarizzazione di base deve essere il più possibile ridotta. La base e l'emettitore vengono a trovarsi automaticamente ad un potenziale assai simile, a causa dell'effetto di accoppiamento di emettitore di Tr1. Per un fenomeno del tutto simile, anche il potenziale a corrente alternata dell'emettitore di Tr2 è assai prossimo al potenziale a corrente alternata di base di Tr1. In questo punto del circuito è in gioco un basso valore di impedenza, per cui esso si presta all'impiego come punto di pilotaggio.

L'emettitore di Tr2 viene accoppiato al collettore di Tr1 tramite la capacità C2. Di conseguenza, la base, l'emettitore ed il collettore di Tr1 vengono tenuti sostanzialmente al medesimo potenziale. Altrettanto dicasi nei confronti della resistenza di polarizzazione di base, in quanto essa fa capo direttamente al collettore. Con questo sistema, la conduttanza e la capacità di ingresso dello stadio risultano

entrambe ridotte al minimo valore possibile.

A questo punto potrebbe sorgere il dubbio circa l'eventuale possibilità di migliorare le condizioni di funzionamento del dispositivo impiegando al posto Tr1 un transistor ad effetto di campo. Tuttavia, è bene considerare che questo tipo di transistor comincia a funzionare con valori capacitivi di ingresso piuttosto elevati; oltre a ciò, i tipi attualmente in commercio a prezzo relativamente ridotto presentano valori della conduttanza mutua che non reggono al confronto con i transistor bipolari, impiegati con il sistema dell'accoppiamento di emettitore.

In ogni caso, la resistenza di ingresso dello stadio, pari approssimativamente a  $5 \text{ M}\Omega$ , è abbastanza alta per poterla considerare soddisfacente. L'elevato valore dell'impedenza di ingresso risulterebbe inoltre compromesso dalla capacità parassita del cavetto di prova, del commutatore dell'attenuatore, delle resistenze, ecc.

Il carico applicato a Tr2 risulta suddiviso, in quanto metà di esso si pre-

# NovoTest

BREVETTATO

## ECCEZIONALE!!!

CON CERTIFICATO DI GARANZIA

- Mod. TS 140** 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.  
**10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE**
- VOLT C.C.** 8 portate: 100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1000 V
- VOLT C.A.** 7 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
- AMP. C.C.** 6 portate: 50 µA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
- AMP. C.A.** 4 portate: 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
- OHMS** 6 portate:  $\Omega \times 0,1 - \Omega \times 1 - \Omega \times 10 - \Omega \times 100 - \Omega \times 1 K - \Omega \times 10 K$
- REATTANZA** 1 portata: da 0 a 10 M $\Omega$
- FREQUENZA** 1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
- VOLT USCITA** 7 portate: 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
- DECIBEL** 6 portate: da -10 dB a +70 db
- CAPACITÀ** 4 portate: da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batteria)

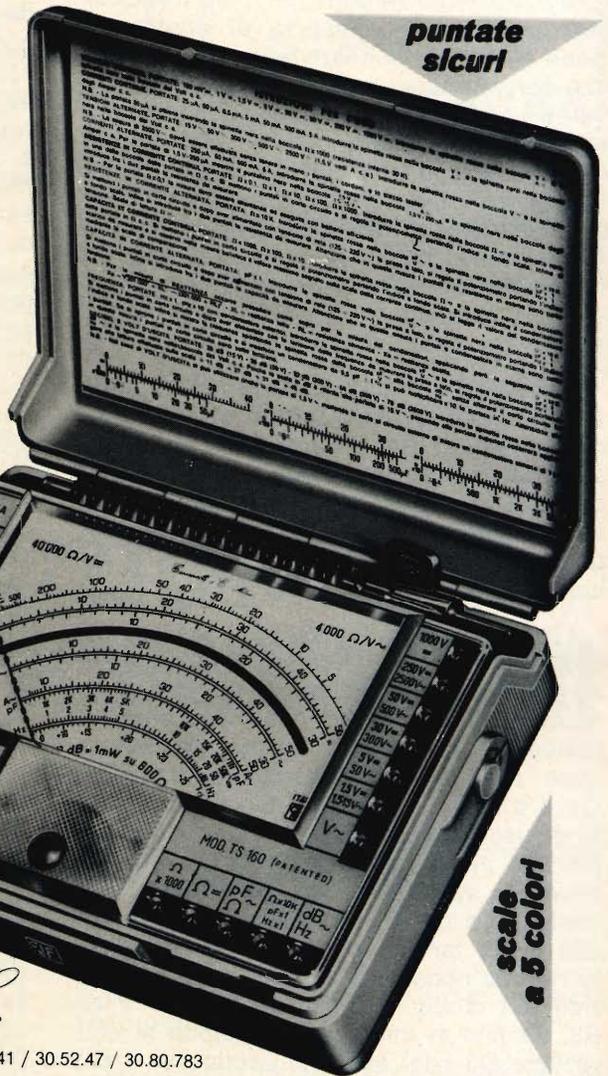
- Mod. TS 160** 40.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.  
**10 CAMPI DI MISURA 48 PORTATE**
- VOLT C.C.** 8 portate: 150 mV - 1 V - 1,5 V - 5 V - 30 V - 50 V - 250 V - 1000 V
- VOLT C.A.** 6 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V
- AMP. C.C.** 7 portate: 25 µA - 50 µA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
- AMP. C.A.** 4 portate: 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
- OHMS** 6 portate:  $\Omega \times 0,1 - \Omega \times 1 - \Omega \times 10 - \Omega \times 100 - \Omega \times 1 K - \Omega \times 10 K$
- REATTANZA** 1 portata: da 0 a 10 M $\Omega$
- FREQUENZA** 1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
- VOLT USCITA** 6 portate: 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V
- DECIBEL** 5 portate: da -10 dB a +70 db
- CAPACITÀ** 4 portate: da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batteria)

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



*Cassinelli & C.*

20151 Milano □ Via Gradisca 4 □ Telefoni 30.5241 / 30.5247 / 30.80.783

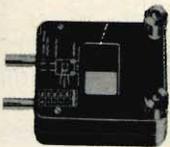


**puntate sicuri**

**scale a 5 colori**

## una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA



**RIDUTTORE PER CORRENTE ALTERNATA**

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



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



**PUNTALE ALTA TENSIONE**

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



**CELLULA FOTOELETTRICA**

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



**TERMOMETRO A CONTATTO**

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

DEPOSITI  
 IN  
 ITALIA

**BARI** - Biagio Grimaldi  
 Via Pasubio 118  
**BOLOGNA** - P.J. Sibani Attilio  
 Via Zanardi 2/10  
**CATANIA - RIEM**  
 Via Cadamosto 18

**FIRENZE** - Dr. Alberto Tiranti  
 Via Frà Bartolomeo 38  
**GENOVA** - P.J. Conte Luigi  
 Via P. Salvoigo 18  
**TORINO** - Rodolfo e Dr. Bruno Pomà  
 C.so D. degli Abruzzi 58 bis

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

**IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV**  
**MOD. TS 140 L. 10.800** franco nostro  
**MOD. TS 160 L. 12.500** stabilimento

senta nel circuito di emettitore, mentre l'altra metà si presenta nel circuito del collettore. Il guadagno di tensione che si riscontra ai capi del carico di emettitore è prossimo all'unità, ed è inoltre assai stabile grazie al rapporto di controeazione pari approssimativamente al 100%; che deriva appunto dall'impiego del sistema di accoppiamento di emettitore. La tensione di segnale che si presenta ai capi del carico di collettore è pressoché identica a quella che si presenta ai capi della resistenza di emettitore. Entrambe le resistenze hanno — come vedremo — lo stesso valore, e ciascuna di esse consente il passaggio di una stessa intensità di corrente.

Collegando il carico di uscita ai capi dei terminali di emettitore e di collettore del transistor, la somma delle due tensioni di uscita risulta disponibile per eccitare lo strumento ST. Si noti che l'uscita è isolata da massa, e che il carico « vede » un valore dell'impedenza di pilotaggio abbastanza basso.

L'amplificatore è seguito da un circuito rettificatore duplicatore di tensione, in quanto — in tal modo — è possibile adottare per il diodo una resistenza di carico di valore più elevato, migliorandone così la caratteristica di linearità. Oltre a ciò, il circuito fornisce un segnale di uscita che è funzione del valore da picco a picco, sebbene lo strumento sia tarato in valori efficaci: ciò permette al costruttore dello strumento di munirlo di una scala tarata in valori di cresta, ove lo ritenga necessario. La resistenza di carico del diodo è costituita da RV1 e da R8. Se non si impiegasse il diodo di correzione D3 (del quale ci occuperemo più avanti) lo strumento avente la sensibilità di 100  $\mu$ A fondo scala fornirebbe a fondo scala l'indicazione di una tensione di 1 V eff. applicata all'ingresso, indicando così che la tensione a corrente continua effettivamente disponibile per pilotare lo strumento e la resistenza in serie relativa è pari approssimativamente a 5 V.

In pratica, si è riscontrato che un'uscita a corrente continua di 5 V, corrispondente ad una tensione di ingresso di 1 V eff., impiegando un'alimentazione costituita da una batteria da 9 V, senza l'impiego di un trasformatore, costituisce un risultato

assai soddisfacente, e persino piuttosto insolito.

In tali circostanze anche la linearità risulta adeguata, e potrebbe essere considerata tale per numerosi altri scopi, ad eccezione del primo tratto della scala corrispondente alla terza parte della sua estensione. Aggiungendo il diodo D3 e le resistenze ad esso associate (R9 ed RV2) è stato possibile un ulteriore miglioramento agli effetti della linearità di deflessione. Con un valore basso della tensione di ingresso applicata all'amplificatore, si presenta una tensione di valore assai ridotto ai capi del diodo, il quale non è pertanto in grado di condurre. Non appena la tensione presente ai capi dello strumento aumenta, il diodo entra in fase di conduzione, esercitando un effetto di « shunt » rispetto alla bobina mobile, e riducendone la deflessione. Se RV2 viene regolata in modo appropriato, la linearità lungo l'intera scala risulta assai soddisfacente. Essa permette infatti di eseguire letture con una precisione migliore del 3% a fondo scala.

Normalmente, sarebbe sufficiente usare soltanto C3 oppure soltanto C4 per accoppiare il carico al transistor: l'impiego di entrambi semplifica tuttavia la funzione del commutatore di selezione. I transistor impiegati per la realizzazione di questa parte dello strumento sono — come si è detto — del tipo epitassiale, e possono essere due esemplari del tipo BCY42, sebbene qualsiasi altro tipo di transistor epitassiale al silicio di piccole dimensioni possa essere usato, come ad esempio il tipo 2N3903. I diodi sono invece un po' più critici: essi devono presentare un valore di conduttività assai elevato, e devono essere del tipo cosiddetto « gold-bonded ». I diodi Mullard contraddistinti dalla sigla OA5 si prestano abbastanza bene allo scopo.

Abbiamo così esposto nella forma più succinta possibile i criteri di progetto del multimetro elettronico ad alta impedenza. Nella seconda ed ultima parte di questo articolo — di prossima pubblicazione — descriveremo il circuito completo con i valori dei componenti, ed esporremo i dati realizzativi più importanti, unitamente alla tecnica di messa a punto.

(continua)

Si descrive in questo articolo un semplice circuito adatto alla sostituzione dei condensatori che può essere di valido aiuto sia ai riparatori che agli sperimentatori, in quanto permette di avere a disposizione un numero elevato di valori di capacità.

**STRUMENTI  
E MISURE  
DI  
LABORATORIO**

# SCATOLA DI SOSTITUZIONE DI CONDENSATORI

**U**na scatola di sostituzione di condensatori è un accessorio molto utile sia per la riparazione che per la messa a punto dei circuiti sperimentali. Questo dispositivo è particolarmente apprezzato quando si tratta di sostituire i condensatori negli apparecchi in cui i condensatori sono stati danneggiati o dove non è più possibile leggere il loro valore. Si avrà così una grande economia di tempo rispetto al metodo classico consistente nel procedere per tentativi. Con questo sistema si arriva al punto di avere a disposizione tutti i valori dei condensatori per verificare i diversi tipi di circuiti da riparare o in corso di prova o di montaggio.

La scatola di sostituzione che stiamo per descrivere permette di disporre di 26 valori diversi di condensatori da 33 pF a 100  $\mu$ F e quindi permette di coprire una gamma molto vasta di valori e di conse-

guenza può risolvere i problemi che incontrano i riparatori o gli amatori.

## Circuito elettrico

In fig. 1 è stato riportato il circuito elettrico del dispositivo.

La parte principale è costituita da un commutatore a 26 posizioni con un supporto sul quale sono fissati i contatti e due boccole di uscita.

Sul supporto, sono disposti 26 capicorda in modo circolare, su di questi saranno saldati i condensatori.

Il cursore è collegato alla boccia rossa di uscita mentre la boccia nera è collegata al punto comune dei 26 condensatori. Sul supporto saranno saldati 26 condensatori disposti nel modo seguente: 15 condensatori ceramici che coprono la gamma da 33 pF a 22 nF e che ammettono una

tensione di funzionamento di 500 V, 5 condensatori poliesteri da 33 nF a 250 nF che sopportano la stessa tensione, un condensatore elettrolitico da 16  $\mu$ F - 500 V e 5 condensatori elettrolitici che coprono la gamma da 6,4  $\mu$ F a 100  $\mu$ F per una tensione di 25 V.

### Realizzazione pratica

Prima di cominciare il cablaggio, è consigliabile riportare qualche nota generale sul montaggio e il cablaggio che dà in modo dettagliato l'insieme dei pezzi necessari alla realizzazione dell'apparecchio.

Se si usano dei fili di collegamento nudi bisogna fare attenzione a non provocare dei cortocircuiti con il telaio o con i componenti vicini. I collegamenti devono essere il più corti e più diretti possibili. Le saldature dovranno essere realizzate con

grande cura per non provocare dei disturbi nel funzionamento.

Per prima cosa si preparano i condensatori tagliando le estremità alla lunghezza indicata e disponendo i cavetti isolati necessari. In seguito si mette a posto la piastrina e non resta che procedere al montaggio e al cablaggio finale.

### Impiego della scatola di sostituzione

La scatola di sostituzione dei condensatori trova un numero elevato di applicazioni di cui la parte più importante è dovuta all'iniziativa dell'utilizzatore che trarrà il maggiore profitto da questo apparecchio sia per la riparazione che per lo studio dei circuiti. Le indicazioni che seguono danno le direttive generali che dovranno essere adattate per ogni caso particolare.

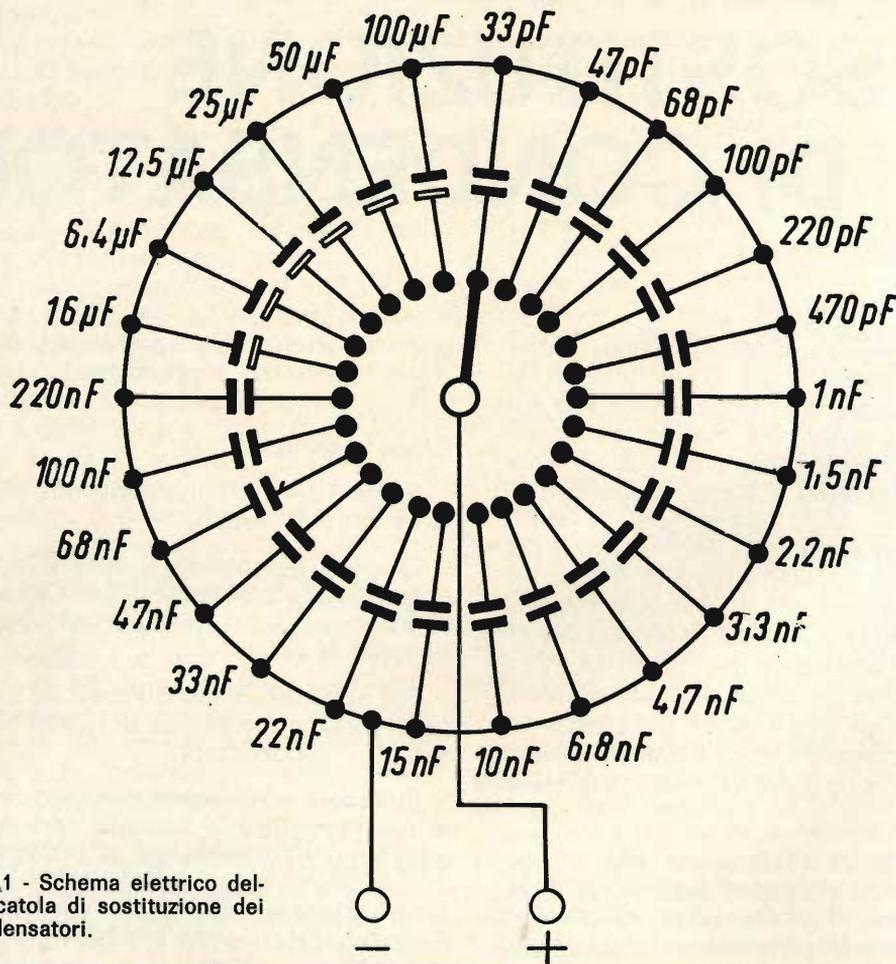
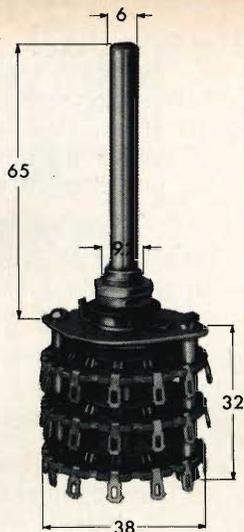


Fig. 1 - Schema elettrico della scatola di sostituzione dei condensatori.



**Commutatori rotativi « LORLIN »  
Per Radio-TV**

Portata massima: 5 A  
Corrente commutabile: 150 mA 250 V eff.  
Resistenza di contatto: 10 mΩ  
Isolamento tra i contatti: 100 MΩ a 1500 V c.c.

Contatti: ottone argentato  
Settori: bachelite classe II  
Rotazione: 30°; \* 45°

Posiz.	Totale vie	Settori
*6	3	3
10	3	3
12	3	3

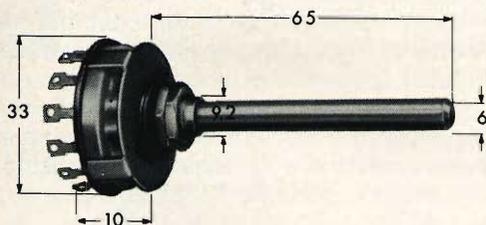
GN/0112-00

GN/0114-00

GN/0115-00

**NUOVI  
COMMUTATORI  
ROTANTI**

**lorlin**



**Commutatori rotativi « LORLIN »  
Per Radio-TV**

Portata massima: 5 A  
Corrente commutabile: 150 mA 250 V eff.  
Resistenza di contatto: 10 mΩ  
Isolamento tra i contatti: 100 MΩ a 1500 V c.c.

Contatti: ottone argentato  
Settori: bachelite classe II  
Rotazione: 30°

Posiz.	Totale vie	Settori
3	1	1
7	1	1
10	1	1
12	1	1
3	2	1
5	2	1
6	2	1
4	3	1
2	4	1
3	4	1

GN/0101-00

GN/0102-00

GN/0103-00

GN/0104-00

GN/0105-00

GN/0106-00

GN/0107-00

GN/0108-00

GN/0109-00

GN/0110-00

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

Si deve sempre considerare la tensione fra i punti in cui si collega il CX-1; essa non deve mai essere superiore a quella segnalata dal selettore della scatola di sostituzione per un valore determinato di capacità.

I valori indicati sulla scala corrispondono a quelli dei condensatori. Quando si lavora con delle capacità basse e in circuiti in cui le piccole capacità sono critiche, si dovrà tener conto della capacità addizionale introdotta dal commutatore, dal cablaggio e dai fili di misura. Questa capacità può essere determinata una volta che il montaggio è terminato ponendo il commutatore per esempio sulla posizione 100  $\mu$ F e verificando con un capacimetro se si avrà una capacità nel circuito compresa quella dei fili. Sottraendo dalla capacità ottenuta il valore indicato dal commutatore, cioè 100 pF nel nostro caso, si ottiene il valore della capacità addizionale.

### Impiego per la riparazione

Per mezzo di un apparecchio destinato a questo impiego, si determini il condensatore deteriorato e se si può ancora leggere il suo valore, si proceda come riportato:

- si dissaldi il condensatore deteriorato;
- si metta il commutatore sulla posizione corrispondente al valore del condensatore o a un valore ad esso vicino;
- si colleghino le pinze a coccodrillo dei fili di misura nei punti in cui era saldato il condensatore da sostituire. Se si tratta di condensatori polarizzati, si colleghi il filo nero alla linea negativa e il filo rosso alla linea positiva;
- si colleghi l'apparecchio da provare, si tolgano i fili di misura e si saldi nel circuito un condensatore il cui valore corrisponderà all'indicazione della manopola sul quadrante dello strumento.

Nel caso invece non si possa più leggere il valore del condensatore si proceda come segue:

- si dissaldi il condensatore deteriorato;
- si determini per mezzo dello schema il valore approssimato di questo condensatore;

- si metta il commutatore sulla posizione corrispondente al valore uguale o più vicino, ma non si utilizzino mai le posizioni da 6,4  $\mu$ F a 100  $\mu$ F senza essere sicuri in modo assoluto che la tensione del circuito non sia superiore a 25 V.

I condensatori non possono in effetti sopportare una tensione di funzionamento superiore a questo valore e sono destinati unicamente ai circuiti a transistor.

- Si colleghino le pinze a coccodrillo dei fili di misura ai punti del circuito in cui erano saldati i condensatori difettosi;
- si metta l'apparecchio da riparare in funzionamento e si verifichi se tutto è in ordine. Nel caso contrario, si modifichi la posizione del pulsante del commutatore in modo da ottenere un funzionamento corretto;
- si tolga il collegamento dell'apparecchio da riparare, si tolgano i fili di misura e si saldi nel circuito un condensatore nuovo il cui valore corrisponderà a quello indicato dal commutatore.

### Impiego per i circuiti sperimentali

- Si colleghino i fili di misura ai punti del circuito che si desidera studiare;
- si verifichi se il valore è esatto controllando il buon funzionamento dell'apparecchio e le tensioni relative. Se non è così si dovrà far variare la posizione della manopola del commutatore fino al momento in cui si otterrà un funzionamento ottimo. Anche in questo caso non si dovranno utilizzare le posizioni da 6,4  $\mu$ F a 100  $\mu$ F senza essere certi che le tensioni nel circuito non sono superiori a 25 V;
- una volta determinato il valore esatto, si tolga il collegamento dell'apparecchio e si saldi un condensatore il cui valore corrisponderà a quello indicato dalla manopola del commutatore sulla scala dell'apparecchio.

Se l'apparecchio è montato in modo esatto non si dovrà effettuare alcuna verifica o taratura; sarà necessario solo di quando in quando pulire i contatti del commutatore.

(Da « Radio-Television Pratique » 1205)

# LA REGOLAZIONE AUTOMATICA DELL'AMPIEZZA ORIZZONTALE NEI RICEVITORI TELEVISIVI

a cura di L. Biancoli

L'ANGOLO  
DEL TECNICO  
TV

In un ricevitore televisivo, l'ampiezza orizzontale dell'immagine dipende notoriamente dall'ampiezza dei relativi segnali di deflessione: quest'ultima — a sua volta — è in stretta relazione con la stabilità di funzionamento dei circuiti che producono le oscillazioni a dente di sega, ma dipende anche dalla costanza della tensione di rete. Sotto questo aspetto, i circuiti di regolazione automatica sono stati introdotti nei ricevitori televisivi in epoche diverse, ed attualmente quasi tutti i ricevitori di tipo commerciale ne sono provvisti. Dal momento che il tecnico TV deve sovente occuparsi di questa sezione in occasione di controlli e di riparazioni, riteniamo utile riportare questa nota da *Télévision*, nella quale vengono descritti i principi di funzionamento del sistema di regolazione, nonché la tecnica di messa a punto.

**I** circuiti di regolazione del contrasto e della luminosità di un televisore agiscono nel medesimo senso sull'intensità media della corrente che costituisce il raggio catodico del cinescopio. Quando uno o l'altra di essi subisce un aumento, aumenta in proporzione anche l'intensità del raggio catodico, e quindi la corrente anodica.

Il valore della tensione altissima che alimenta l'anodo, e che proviene da una sorgente avente una resistenza interna piuttosto elevata, può pertanto diminuire di diverse migliaia di volt. Da ciò derivano due conseguenze principali.

A - La brillantezza delle zone bianche dell'immagine diminuisce, per cui diminuisce il contrasto **apparente**.

B - L'ampiezza delle oscillazioni di deflessione orizzontale diminuisce in alcu-

ni casi, in quanto l'energia supplementare assorbita ad opera della sorgente della tensione altissima provoca una diminuzione di quella che viene sfruttata agli effetti della deflessione orizzontale.

Tuttavia — a volte — questo fenomeno viene a coincidere con un secondo fenomeno di natura opposta, per cui le due dimensioni (orizzontale e verticale) dell'immagine aumentano contemporaneamente. Questo risultato paradossale in apparenza non è altro che la conseguenza di una legge della meccanica elettronica: a parità dell'intensità di corrente nel deflettore, l'angolo di deflessione del raggio catodico risulta infatti maggiore nei confronti di una tensione di post-accelerazione di ampiezza ridotta.

D'altra parte, le fluttuazioni della tensione di rete si ripercuotono sulle ten-

sioni di alimentazione dei circuiti che provvedono alla deflessione orizzontale, e quindi si ripercuotono anche sull'ampiezza di deflessione orizzontale. Infine, le eventuali variazioni delle caratteristiche degli elementi che costituiscono la base dei tempi possono provocare un aumento anormale della dissipazione da parte della valvola finale orizzontale, con le dirette conseguenze di un surriscaldamento di questo stadio, nonché di un surriscaldamento del trasformatore di uscita, ecc.

Tutti questi inconvenienti, più o meno evidenti per il telespettatore, possono essere corretti se si tenta di rendere costante il valore di cresta dell'intensità della corrente che scorre attraverso lo stadio finale orizzontale. La stabilizzazione di questo valore comporta automaticamente quello delle tensioni continue prodotte da parte di questo stesso stadio, nonché la stabilità della corrente di cresta che circola negli avvolgimenti del giogo di deflessione.

Per ottenere la suddetta stabilizzazione, si ricorre di solito all'impiego di una tensione **negativa** di polarizzazione, che viene applicata alla griglia pilota del cinescopio, ed il cui valore varia con esattezza in funzione delle variazioni dell'intensità della corrente anodica di cresta. Di conseguenza, non appena quest'ultima

l'intensità al valore originale. Ovviamente, si produce un fenomeno contrario se le condizioni si invertono.

## IL PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Per creare questa tensione di polarizzazione, tutti i dispositivi di questo genere sfruttano il medesimo principio: il componente principale è una resistenza speciale del tipo VDR (« Voltage Dependent Resistor ») ossia una resistenza il cui valore dipende dall'ampiezza della tensione alla quale essa viene sottoposta, detta anche **varistore**. La sigla VDR viene pertanto usata anche per identificare questo subisce un aumento, aumenta di pari passo la tensione negativa, il che ne riporta componente nel circuito di principio di cui alla **figura 1**, nonché nei circuiti che considereremo in seguito.

Ai capi di questa resistenza particolare si provvede ad applicare da un lato gli impulsi raccolti in corrispondenza del punto B, all'estremità di uno degli avvolgimenti (L) del trasformatore di uscita orizzontale, e dall'altro una tensione continua proveniente dal punto A, consistente di solito nella tensione rialzata. Ciò premesso, nel punto di unione tra R1, C2 ed R2, facente capo al terminale superiore della resistenza VDR, si presenta una tensione continua di polarizzazione, che — dopo un procedimento di

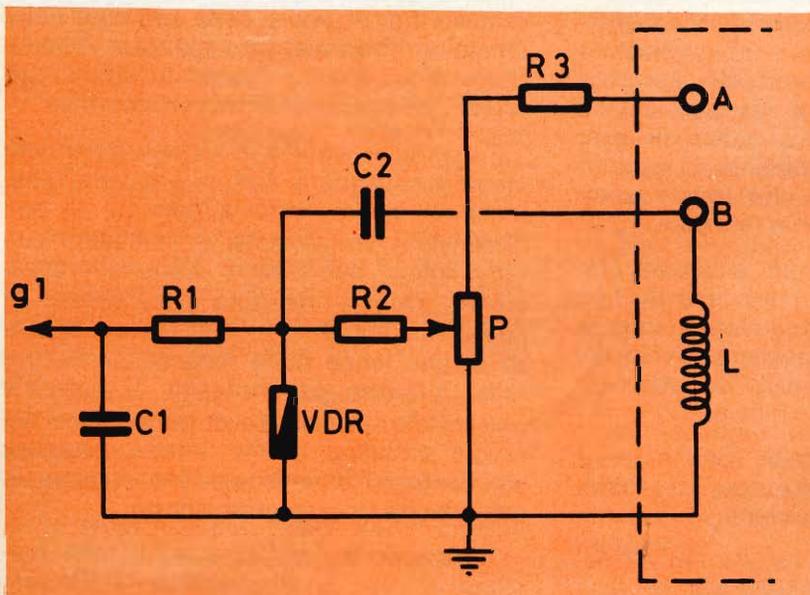


Fig. 1 - Schema di principio di un dispositivo di regolazione dell'ampiezza orizzontale, basato sull'impiego di un varistore. A quest'ultimo vengono applicati degli impulsi provenienti dal punto B del trasformatore di riga. D'altra parte, il varistore viene sottoposto ad una tensione continua regolabile, proveniente dal punto A, tramite il potenziometro P. Sul terminale superiore dell'elemento VDR, si ottiene una tensione di correzione che viene convogliata verso g1, ossia verso l'elettrodo di controllo dello stadio finale di riga.

Gli impulsi applicati al terminale superiore del varistore, nel circuito di figura 1, presentano una forma d'onda del tipo illustrato alla figura 3. L'impulso positivo corrisponde al tempo  $t_1$  di ritorno della scansione orizzontale. L'impulso negativo è di ampiezza minore ma di durata maggiore ( $t_2$ ), e corrisponde alla esplorazione di una riga. Ciascun impulso trasporta una certa quantità di energia, misurabile in funzione della superficie della zona tratteggiata corrispondente. La somma algebrica delle suddette superfici è nulla se esse sono eguali, mentre invece risulta positiva o negativa se esse hanno un'estensione diversa, a seconda della differenza che tra esse sussiste.

Se questi impulsi vengono applicati ad un condensatore, la tensione media risultante ai capi di quest'ultimo segue la medesima legge. Di conseguenza, il circuito di deflessione del televisore restituisce sensibilmente — durante il ritorno degli impulsi di scansione orizzontale — la quantità di energia che ha ricevuto all'inizio. La tensione risultante in corrispondenza del terminale superiore del varistore nel circuito di figura 1 risulta quindi praticamente pari a zero. E' dunque la caratteristica particolare della resistenza VDR che trasforma questa simmetria di energia in asimmetria di tensione.

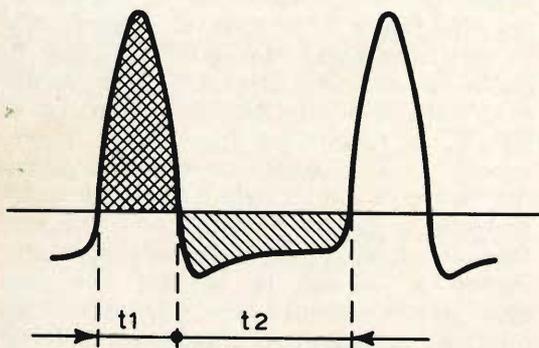


Fig. 3 - Forma d'onda degli impulsi applicati ai capi del varistore. L'impulso positivo è breve e di notevole ampiezza, e corrisponde al tempo  $t_1$  di ritorno della deflessione orizzontale. L'impulso negativo è invece più lungo (durata  $t_2$  di una riga), ma di ampiezza notevolmente minore. Le superfici diversamente tratteggiate sono però eguali fra loro. Un segnale di questo tipo presenta dunque una asimmetria di tensione, ed una simmetria di energia.

ne. In pratica, durante l'impulso positivo, il condensatore C2 assume una carica avente una polarità ugualmente positiva, ma la resistenza VDR, il cui valore è ridotto, scarica questa tensione immediatamente a massa. Di conseguenza, il terminale superiore di questa resistenza diventa positivo solo debolmente.

Al contrario, durante l'impulso negativo, C2 assume un potenziale negativo tanto più elevato quanto più elevato è il valore resistivo che il varistore presenta in quel momento, e quanto più si protrae nel tempo la durata dell'impulso. In definitiva, la tensione media presente in corrispondenza del terminale superiore VDR presenta una polarità nettamente negativa.

Supponiamo ora che — per i motivi testé considerati — l'ampiezza di deflessione orizzontale diminuisca. Ad esempio, supponiamo che la tensione di cresta dell'impulso positivo passi da 1.200 V a 1.000 V, e che la tensione dell'impulso negativo di 600 V si riduca a 400 V. Le correnti corrispondenti attraverso il varistore variano quindi da 5 mA a 3 mA, e da 1 mA a 0,6 mA. Il valore della resistenza in corrispondenza del punto N' (in riferimento al grafico di figura 2) aumenta pertanto di 100.000  $\Omega$  circa, rispetto al valore che sussiste in corrispondenza del punto N, ma il valore in corrispondenza del punto M' non aumenta che di 66.000  $\Omega$  rispetto al valore che sussiste in corrispondenza del punto M.

Tra le due tensioni reperibili in corrispondenza del terminale superiore della resistenza VDR, è proprio la tensione positiva che aumenta maggiormente, e la tensione media risultante è sempre negativa ma più ridotta in valore assoluto.

L'elettrodo di controllo dello stadio finale diventa quindi meno negativo, la corrente di cresta aumenta di intensità, e l'ampiezza di deflessione orizzontale riassume il suo valore iniziale. In pratica, il processo che abbiamo ora esposto si svolge in un periodo di tempo assai breve, per cui l'effetto di regolazione risulta praticamente istantaneo.

Il dispositivo di stabilizzazione così concepito fornisce però una tensione me-

dia troppo elevata per essere applicabile direttamente allo stadio di uscita. D'altra parte, è sempre necessario poter disporre di un mezzo di regolazione dell'ampiezza di deflessione orizzontale. Infine, la regolazione ottenuta sarà tanto più efficace quanto maggiore è la asimmetria tra le tensioni in gioco. Per dirla in altre parole, per una data variazione di ampiezza, la variazione della tensione di correzione dovrà essere il più possibile elevata.

Per ottenere questo risultato, è necessario scegliere lungo la curva caratteristica del varistore un **punto di funzionamento**, per il quale la variazione dell'inclinazione risulti assai ripida, ad esempio il punto M nel grafico della citata figura 2.

Queste tre condizioni vengono realizzate ad opera della tensione positiva regolabile applicata nel punto di unione tra R1, VDR, R2 e C2 nel circuito di figura 1. Questa tensione riduce ad un ordine di grandezza praticamente utilizzabile la tensione negativa di correzione, e ne regola il valore, per cui permette di ottenere una larghezza di immagine corretta. D'altra parte, essa determina internamente al varistore una corrente di riposo che fissa il punto di funzionamento ottimale. La sorgente di tensione positiva può essere — come abbiamo detto — la stessa tensione rialzata, o più esattamente la somma tra l'alta tensione e la tensione rialzata. (Sotto tale aspetto, è bene distinguere l'alta tensione rialzata, per la quale si intende soltanto la tensione misurata ai capi del condensatore di ricupero). Se quest'ultima ammonta a 600 V, mentre l'alta tensione aumenta a 240 V, la maggior parte della tensione somma risulta stabilizzata, in quanto la tensione rialzata beneficia dell'effetto di regolazione. Questo però non è che un primo vantaggio: oltre a ciò, la tensione cosiddetta rialzata segue una variazione eventuale di ampiezza, e sposta il punto di funzionamento del varistore. Questo effetto continua a migliorare l'efficacia della regolazione.

In alcuni circuiti — tuttavia — questo fenomeno non viene sfruttato, mentre si adotta come sorgente l'alta tensione ge-

nerale che alimenta il ricevitore. A tale riguardo, è opportuno precisare che — in occasione di una notevole diminuzione di ampiezza delle oscillazioni di deflessione orizzontale — la tensione di correzione può assumere un valore nullo, oppure diventare addirittura leggermente positiva. Tuttavia — beninteso — questo stato non è che transitorio, in quanto la tensione riprende immediatamente un valore medio negativo.

Con la speranza di aver chiarito sufficientemente il principio di funzionamento del dispositivo di regolazione, vediamo due esempi pratici.

### PRIMO ESEMPIO

Il circuito illustrato alla **figura 4** mette in pratica — in linea di massima — il principio considerato a proposito della figura 1. Esso presenta pertanto due caratteristiche peculiari: la prima consiste nella presenza ai capi del varistore della capacità C2, sul cui compito avremo occasione di intrattenerci più avanti. La seconda consiste nel modo col quale viene prodotta la tensione continua positiva.

Questa tensione, indicata nello schema di figura 4 col simbolo di V1, viene ottenuta a seguito della rettificazione e del filtraggio accurato degli impulsi che provengono da un punto (B) del trasformatore di uscita orizzontale. In questo punto, la forma d'onda del segnale equivale a quella del segnale che sussiste nel punto A, sebbene la sua ampiezza sia notevolmente inferiore.

Questo sistema trova giustificazione nel fatto che la tensione V1, stabilizzata, serve anche per alimentare l'oscillatore bloccato della base dei tempi verticale. L'altezza dell'immagine risulta quindi del pari stabilizzata, così come lo è la larghezza.

Le tensioni Vg1 e V1 variano a seconda della posizione del cursore del potenziometro P, avente un valore di 2 M $\Omega$ . Quando quest'ultimo viene regolato in modo da conferire alla immagine la minima larghezza (con un margine di circa 4 cm da ciascun lato dello schermo) Vg1 ammonta di solito a — 63V, mentre V1 ammonta a 185 V. In corrispondenza della

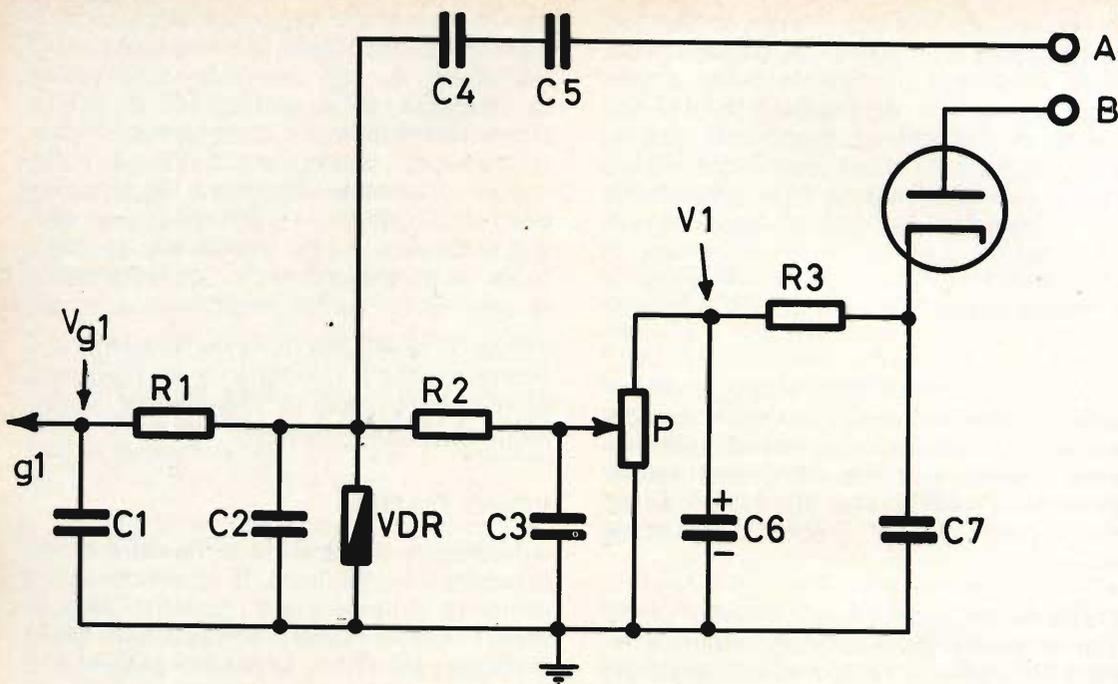


Fig. 4 - Questo circuito impiega lo schema di principio precedentemente considerato, con due caratteristiche particolari: in parallelo al varistore viene aggiunta la capacità C2, e la tensione continua che determina il punto di funzionamento del varistore viene ricavata mediante rettificazione e filtraggio degli impulsi provenienti dal punto B.

larghezza massima (ossia con uscita dell'immagine dai lati dello schermo in senso orizzontale),  $V_{g1}$  ammonta a  $-52$  V, mentre  $V_1$  ammonta a  $210$  V. Questi valori possono differire sensibilmente da un apparecchio all'altro, a causa delle tolleranze nelle caratteristiche dei componenti principali, ossia del varistore, del trasformatore di uscita orizzontale, e dello stadio finale. D'altra parte, è impossibile misurare la sola tensione effettiva di correzione, in quanto essa risulta sovrapposta agli impulsi negativi di bloccaggio, applicati all'elettrodo di controllo dello stadio finale di riga. Per quanto riguarda la somma tra l'alta tensione e la tensione rialzata, il valore relativo passa da  $700$  V ad  $860$  V, regolando l'ampiezza dal minimo al massimo.

In questo circuito particolare, è possibile riscontrare diversi casi di guasti: ad esempio, la capacità presente tra il punto A ed il terminale superiore della resistenza VDR può risultare in corto circuito. In un primo tempo, questa capacità era costituita da un condensatore a mica,

caratterizzato da una tensione di lavoro assai elevata, ossia dell'ordine di  $3.000$  V. In seguito, come risulta appunto alla figura 4, esso è stato sostituito da due condensatori in serie, C4 e C5, di tipo tubolare con dielettrico ceramico. E' inoltre possibile constatare casi di perforazione del dielettrico di questa capacità, con la conseguente distruzione del varistore, ed altri casi in cui quest'ultimo componente viene portato allo stato di incandescenza per alcuni minuti, senza che si verificano alterazioni permanenti nelle sue prestazioni. Si tratta quindi di un componente assai robusto. Inoltre, realizzando questo accoppiamento capacitivo mediante due condensatori in serie, si possono riscontrare i casi che seguono:

**A - L'ampiezza orizzontale massima risulta insufficiente:** fenomeno dovuto alla cattiva regolazione dell'altissima tensione (variazioni di dimensioni dell'immagine durante la regolazione della luminosità).

Da un accurato controllo, può risultare che questi condensatori, misurati su di

un ponte, possono presentare complessivamente una capacità di 110 pF, con una tangente dell'angolo di perdita pari a 0,05. Uno di essi può inoltre presentare un valore resistivo inferiore a 200.000  $\Omega$ .

**B - L'ampiezza orizzontale è sempre eccessiva:** effetto di regolazione insufficiente.  $V_{g1}$  troppo bassa ( $-40$  V): In questi casi, la sostituzione di C4 e di C5 è di per se stessa sufficiente a ristabilire il funzionamento del circuito, ma i condensatori presentano complessivamente sul ponte una capacità di 55 pF, con una tangente dell'angolo di perdita pari a 0. Il loro difetto, non rilevato mediante questa misura, consiste quindi in un difetto dinamico. Durante il medesimo tipo di riparazione, può presentarsi la necessità di sostituire lo stadio finale e quello che provvede alla produzione della tensione rialzata, a seguito della eccessiva dissipazione di potenza imposta al primo, dovuta al difetto riscontrato.

Il condensatore C2 può essere in corto circuito o interrotto, oppure può essere diminuito di valore. Nel primo caso, la tensione di correzione in corrispondenza dei terminali superiori di C2 e di VDR risulta nulla. L'ampiezza orizzontale è eccessiva, e — beninteso — la regolazione di P risulta inefficace. In tal caso, il condensatore può presentare con il controllo dell'ohmetro una resistenza infinita, pur provocando la medesima anomalia. In simili circostanze, il difetto può essere scoperto soltanto sostituendo la capacità con un'altra notoriamente in buone condizioni. Quando invece C2 è interrotto, l'ampiezza orizzontale massima risulta insufficiente, sebbene sia possibile farla variare tramite il potenziometro P. Il valore di questo condensatore è assai critico, in quanto una sua minima variazione comporta uno spostamento notevole della gamma di ampiezze che è possibile ottenere spostando il cursore di P.

A seguito degli effetti determinati dai possibili difetti nella capacità C2, si deduce che l'aggiunta di questo condensatore riduce il valore medio della tensione di correzione. Questo effetto deriva dall'aumento della costante di tempo del circuito, che esercita una maggiore influenza durante gli impulsi negativi.

Ciò tuttavia non giustifica completamente la presenza di C2. In altre parole, il dispositivo di regolazione può essere paragonabile ad un circuito di controreazione, mentre lo stadio finale può essere considerato alla stessa stregua di un normale amplificatore. Si sa in partenza che un circuito di questo tipo può diventare instabile ed entrare in stato di oscillazione. Opponendosi quindi alle variazioni molto rapide della tensione di correzione, C2 contribuisce a garantire la stabilità dell'intero sistema.

Per terminare la caratteristica nei confronti di questo tipo di circuito, citeremo il caso in cui lo stadio finale di potenza orizzontale innesca a varie riprese, durante il funzionamento del televisore, a seguito degli effetti dovuti alla tensione di correzione. Dopo pochi minuti o anche dopo alcune ore, l'ampiezza orizzontale diventa eccessiva, e la regolazione attraverso P diventa inefficace. Questo fenomeno, che viene attribuito allo sviluppo progressivo di una corrente inversa di griglia della valvola finale orizzontale, comporta notevoli difficoltà agli effetti della ricerca della causa.

## SECONDO ESEMPIO

Un'altra realizzazione del dispositivo per la regolazione automatica dell'ampiezza orizzontale di un televisore, consistente in pochissimi componenti, è illustrato alla **figura 5**. Anche in questa versione si nota la presenza della capacità C2, del varistore e del potenziometro di regolazione P. In questo caso — tuttavia — un unico punto del trasformatore di uscita orizzontale fornisce contemporaneamente gli impulsi e la tensione continua. Questo punto, contraddistinto da entrambe le lettere di riferimento AB, facente capo al terminale superiore della resistenza VDR tramite R2 ed R3 in serie tra loro, ha l'unico compito di riportare la tensione negativa di correzione ad un ordine di grandezza conveniente. La presenza della resistenza variabile P in serie al varistore equivale alla somma tra una resistenza non lineare ed una lineare. Essendo quest'ultima regolabile, l'andamento della curva caratteristica (che esprime la variazione della corrente I

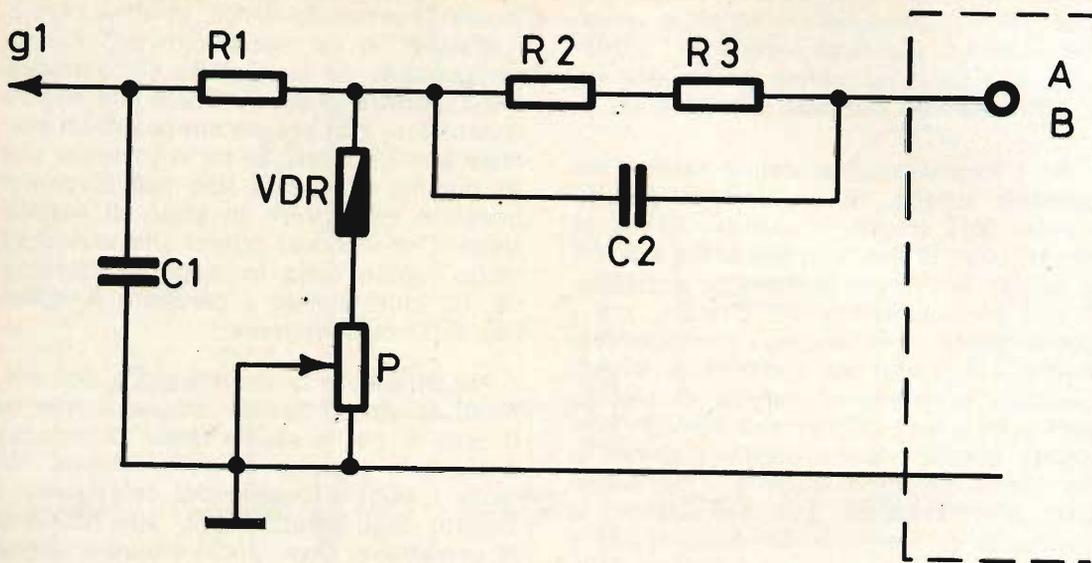


Fig. 5 - Questo circuito impiega un unico punto del trasformatore di uscita di riga, per fornire contemporaneamente gli impulsi e la tensione continua. Il potenziometro di regolazione di ampiezza, P, viene usato come reostato, e risulta in serie al varistore. Anziché spostare il punto di funzionamento lungo la curva caratteristica, questo sistema fa variare la forma della curva del varistore, e regola la tensione media di correzione modificando la asimmetria delle tensioni istantanee di cui essa rappresenta la risultante.

in funzione della tensione V dell'intero dispositivo) può essere **regolato** agendo sul potenziometro P.

Dal momento che la forma di questa curva caratteristica influisce agli effetti della asimmetria tra le tensioni, alla base della formazione della tensione di correzione, il valore assoluto di questa tensione dipende in fin dei conti dalla posizione in cui si trova il cursore di P. Ad esempio, se il cursore si trova dal lato a massa di P, per cui tutta la resistenza del potenziometro risulta in serie al varistore, la resistenza lineare assume il valore massimo, per cui la caratteristica del dispositivo assume l'andamento illustrato nel grafico di **figura 6**. In tali circostanze, la tensione di correzione è praticamente nulla, per cui non si ha alcuna stabilizzazione.

In pratica, questo caso limite — che corrisponde ad una larghezza di immagine eccessiva — non si verifica mai: occorre però aggiungere che questo dispositivo determina una notevole variazione di ampiezza agli effetti della deflessione orizzontale.

L'unico punto debole di questo sistema consiste nelle resistenze R2 ed R3, che devono essere di valore elevato e necessariamente stabile. Per quest'ultimo motivo, debbono entrambe presentare una certa dissipazione, e devono essere del tipo a pellicola metallica o ad impasto. Dal momento che esse risultano sottoposte contemporaneamente ad una tensione continua elevata e ad impulsi, può accadere che una di esse si interrompa. In queste circostanze, lo schermo del televisore risulta completamente scuro.

L'esecuzione di alcune misure in questi casi tipici permette di accertare che in pratica, in assenza di tensione positiva di compensazione, la polarizzazione dello stadio di potenza risulta eccessiva. La corrente di cresta risulta invece troppo debole, come pure l'ampiezza di deflessione orizzontale.

Il dispositivo di regolazione quindi non funziona, in quanto l'ampiezza degli impulsi applicati al varistore è essa stessa insufficiente. D'altra parte, come qualsiasi altro circuito di regolazione, il tipo

# testine magnetiche in ferrite

Una tecnica originale consente i seguenti vantaggi rispetto alle soluzioni tradizionali:

- Traferri ridottissimi
- Basse perdite elettriche del ferroxcube
- Estrema precisione dei parametri meccanici
- Usura estremamente ridotta della testina e del nastro con conseguente stabilità della risposta nel tempo

Le testine magnetiche in ferrite sono la soluzione più valida nei seguenti campi:

- AUDIO
- (professionale) a 1 o 2 piste

---

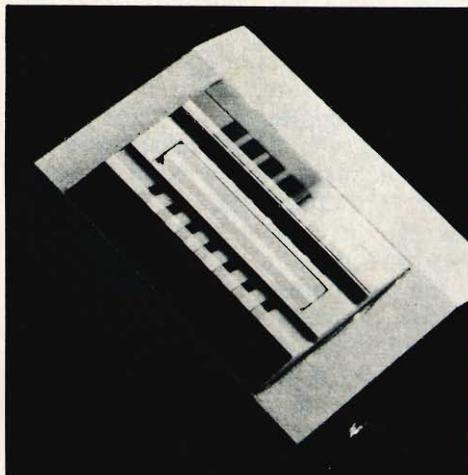
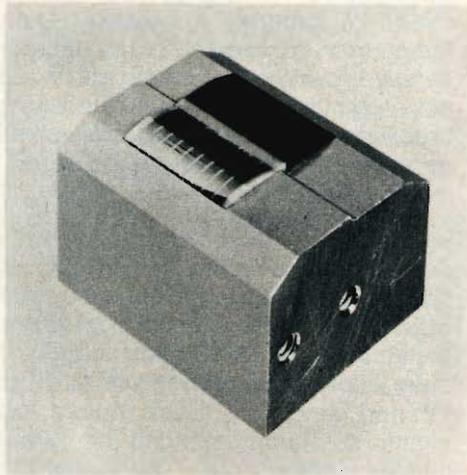
- AUDIO
- (vocale a massima densità di registrazione) fino a 17 piste

---

- STRUMENTAZIONE
- fino a 8 piste

---

- DIGITALE
- fino a 9 piste standard e con un numero maggiore di piste su specifica;
- con singolo o doppio traferro per scrittura e lettura
- per nastri o cartoline magnetiche



---

I dati tecnici completi sono contenuti nell'opuscolo M7a da richiedere a:

PHILIPS S.p.A. - Sezione ELCOMA - Reparto Microelettronica  
Piazza IV Novembre, 3 - MILANO - Tel. 6994

---

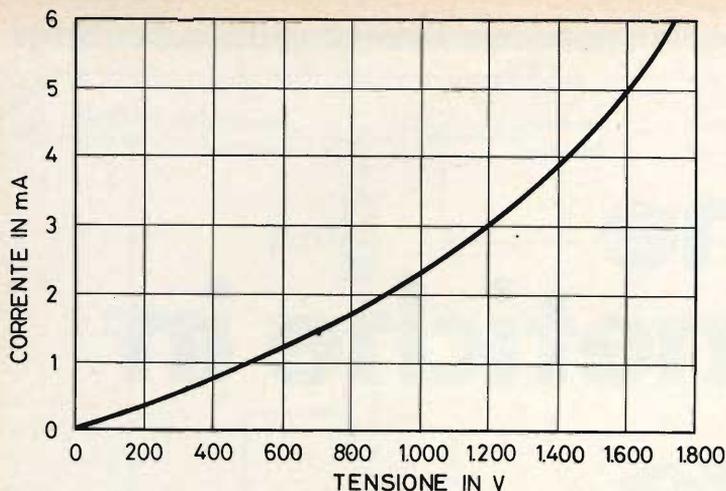


Fig. 6 - Nel caso limite in cui il valore di P è massimo, (vedi fig. 5), la caratteristica dell'insieme in serie VDR + P è tale da attribuire alla curva un andamento quasi rettilineo, in quanto l'influenza dell'elemento non lineare risulta assai debole. La tensione di correzione è dunque praticamente nulla, e la regolazione non sussiste più. Questo caso, che non è mai stato riscontrato in pratica, mette in evidenza l'efficacia del dispositivo, che determina una notevole gamma di variazione agli effetti della regolazione dell'ampiezza orizzontale.

descritto presenta dei limiti oltre i quali esso diventa inefficace.

### REGOLAZIONE INIZIALE DELL'AMPIEZZA ORIZZONTALE

E' ora giunto il momento di trarre delle conclusioni pratiche da quanto detto sin qui. In occasione della messa a punto di un televisore, è necessario in primo luogo adattare al valore della tensione di rete. La stabilizzazione dell'ampiezza, per quanto riguarda le variazioni della tensione di alimentazione, è più o meno efficace, a seconda delle varianti apportate allo schema di principio.

Tuttavia, anche nei confronti degli apparecchi in cui tale regolazione risulta soddisfacente, è consigliabile stabilizzare la tensione di rete, se essa presenta un fattore di irregolarità apprezzabile. Ad esempio, se la tensione di accensione dei filamenti è eccessiva durante la maggior parte del funzionamento, si constaterà assai presto la comparsa del fenomeno di deriva di ampiezza, di cui si è detto dianzi. La temperatura eccessivamente elevata del catodo del cinescopio favorisce inoltre la produzione di una certa corrente di griglia. In questi casi risulta pertanto assai conveniente l'impiego di uno stabilizzatore di tensione esterno al ricevitore.

D'altra parte, la presenza di un mezzo di regolazione dell'ampiezza costituisce nel medesimo tempo una comodità necessaria ed un pericolo. Se in pratica l'im-

magine è mal regolata, con un margine d'ombra da un solo lato, è necessario in primo luogo rettificare la quadratura dell'immagine prima di regolare l'ampiezza, per coprire lo schermo senza oltrepassarne i bordi. Diversamente, se si agisce soltanto nei confronti del dispositivo per la regolazione dell'ampiezza, l'immagine risulta sempre decentrata, e — se la sua altezza è normale — essa risulta anche geometricamente sproporzionata.

Oltre a ciò, la dissipazione da parte dello stadio di uscita orizzontale è eccessiva, il che si traduce ben presto — come già si è detto — in un deterioramento prematuro degli organi che costituiscono appunto lo stadio finale, con l'ulteriore conseguenza di provocare la necessità di interventi da parte del tecnico, che non permettono certamente al proprietario del televisore di avere fiducia nella fabbrica che lo ha costruito.

Alcuni costruttori forniscono delle istruzioni assai precise per quanto riguarda la messa a punto dei circuiti di regolazione, fornendo ad esempio il valore massimale della tensione rialzata. Tuttavia, a patto che disponga della necessaria esperienze e competenza, il tecnico TV non deve trascurare questi consigli, alcuni dei quali possono sembrargli superflui. Infine, è del pari intuitivo che l'arricchimento continuo delle proprie cognizioni permette spesso di considerare questioni comuni sotto un nuovo punto di vista.

# PRINCIPALI IMPIEGHI DI UN TESTER

a cura di F. Toselli

L'A.B.C.  
DELLA  
ELETTRONICA

Riportiamo in questo breve articolo alcuni degli impieghi più importanti che un tester può essere in grado di fornire nel lavoro di riparazione e di progetto.

**P**ensiamo che il tester sia l'apparecchio indispensabile per il lavoro del tecnico. Ormai se ne trovano in commercio a prezzi relativamente modesti e c'è solo l'imbarazzo della scelta. A nostro avviso è inutile scegliere un modello a resistenza interna molto alta, in quanto il lavoro con i transistor si effettua con una impedenza molto bassa; di conseguenza è consigliabile un tipo da 10.000 o 20.000  $\Omega/V$ . Naturalmente chi volesse costruirsi da se un tester, potrebbe benissimo farlo in quanto il circuito non presenta alcuna difficoltà; la cosa più critica resta però la calibrazione.

Vediamo ora molto brevemente gli impieghi più correnti di un tester, per i quali è bene possedere un minimo di conoscenza delle principali regole di elettricità.

## Funzione voltmetro (fig. 1)

Misura delle tensioni di accumulatori, di pile o delle tensioni ai capi dei singoli componenti del circuito. Un voltmetro

si collega per mezzo di due fili, direttamente ai capi dell'elemento considerato. Nel caso non si ottenga nessun risultato, si cominci con le gamme elevate (1000 V, 750 V, 500 V ...).

Si diminuiscono così questi valori, fino ad ottenere una comoda lettura. Essendo i controllori polarizzati, si deve rispettare il senso dei fili di collegamento (di solito però non succede alcun inconveniente).

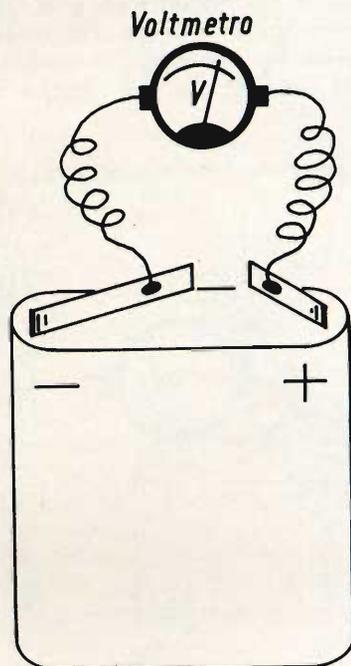


Fig. 1 - Esempio di misura di una tensione.

Bisogna fare attenzione anche alle funzioni volt = e  $\approx$ , la prima per le tensioni continue delle pile e degli accumulatori, la seconda per quelle di provenienza dalla rete o da sorgenti periodiche.

Infine, non dimentichiamo che una misura di forza elettromotrice, si fa ai capi di un generatore che non eroga più (come si può vedere in fig. 1). Questa misura ha poco significato, e non indica che la capacità restante della pila o dell'accumulatore. Si dovrà dunque fare la misura, quando il generatore eroga normalmente.

### Funzione amperometro (fig. 2)

Misura dell'intensità di corrente che passa in un conduttore. L'utilizzazione in questo caso è molto più delicata: la maggior parte dei tester non la riportano.

Noi ne parliamo e ricordiamo subito di non collegare un amperometro direttamente ai capi di un circuito o di un elemento sotto tensione (a maggior ragione ai capi di un generatore).

Un amperometro si intercala in un circuito già costituito. Si deve dunque fare un taglio in un conduttore e si intercala l'amperometro in questo taglio (cioè si effettua un collegamento in serie). Si rispetti la polarità dei fili. Anche in que-

sto caso, si comincerà dalle gamme alte (5 A, 1 A, 500 mA ...). Non si dimentichi che un amperometro porta dei piccoli scompensi nel funzionamento del circuito sotto controllo, a causa della resistenza supplementare inevitabile che si intercala nel conduttore.

Per questa ragione si avranno dei vantaggi a lavorare sulle gamme alte (5 A, 1 A ...), malgrado la minore deviazione ottenuta, queste gamme presentano una minore resistenza interna. Per questo si devono consultare le note di servizio dei vari strumenti.

### Funzione ohmetro

Questa funzione è molto utile e si può impiegare senza pericolo di danneggiamenti, in quanto in queste misure non sarà mai usato un circuito sotto tensione. Si tratta dunque essenzialmente di misure su elementi isolati.

### Misura del valore di una resistenza

(fig. 3)

Questa operazione si consiglia prima di saldare la resistenza nel nuovo circuito o per controllo in caso di ricerca di un guasto.

Ricordiamo a questo punto che nel caso si misurasse una resistenza posta in un

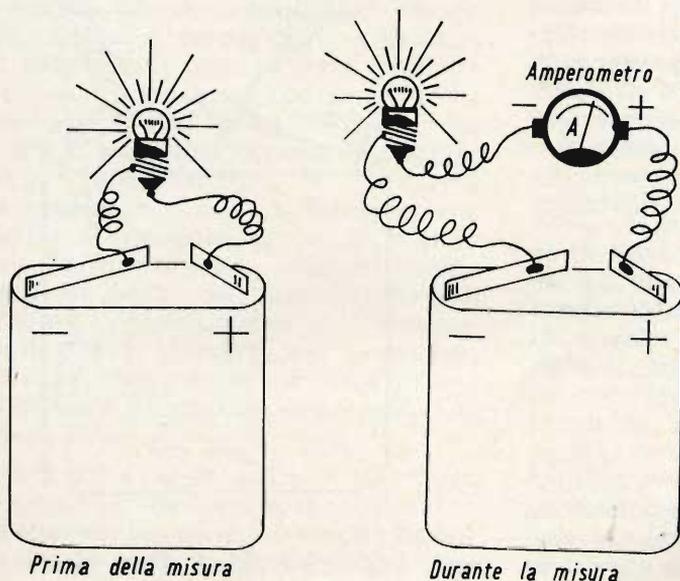


Fig. 2 - Esempio di misura di una corrente.

circuito complesso, si potrebbero ottenere dei valori di lettura molto inverosimili e quindi consigliamo di dissaldare almeno un lato della resistenza da misurare.

### Controllo della continuità

Il tester sulla funzione ohmmetro serve anche per effettuare il controllo della continuità di un conduttore, di un circuito stampato, di un avvolgimento ecc.

### Controllo dei condensatori

#### a) Controllo della fuga (fig. 4).

Al momento del collegamento, l'indice balla, dando una certa indicazione della corrente di carico (apprezzamento della capacità), poi questo indice ritorna più o meno rapidamente fino a 0 o circa.

Se il condensatore è buono, la corrente di fuga sarà nulla. Se invece il condensatore è difettoso, si avrà una corrente di fuga permanente. Se il condensatore è interrotto l'ohmmetro indicherà  $0 \Omega$ .

Ricordiamo ora che:

- 1) un condensatore elettrolitico è polarizzato ed è del tutto normale che esso presenti una fuga, con una tensione inversa (dunque bisogna fare attenzione alla polarità dei fili del vostro ohmmetro).
- 2) la corrente di carico non è più calcolabile per dei condensatori inferiori a  $0,5 \mu F$ .

#### b) Valore del condensatore

Solamente alcuni tester permettono questa misura del resto molto interessante.

### Controllo dei diodi (fig. 5)

Resistenza elevata in passaggio inverso, resistenza bassa in passaggio diretto.

### Controllo dei transistor (fig. 6)

Un transistor può essere paragonato a due diodi collegati in opposizione.

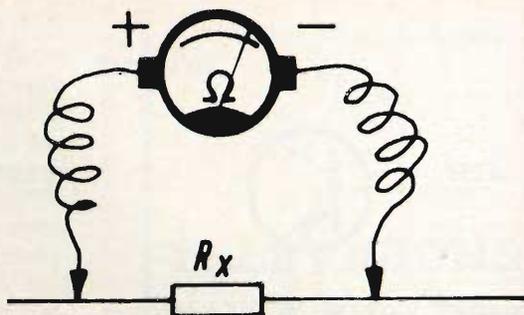


Fig. 3 - Nella funzione ohmmetro il filo + è il — del misuratore nella funzione voltmetro. L'ohmetro dà direttamente il valore di  $R_x$ .

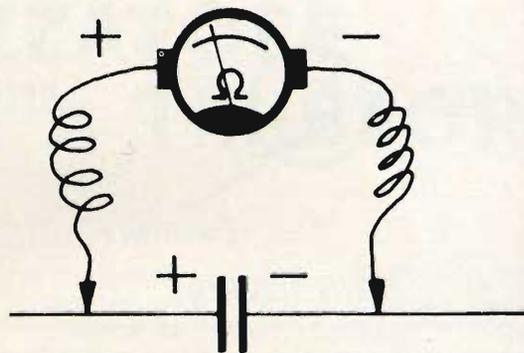


Fig. 4 - L'indice si sposta molto bruscamente (a carico) e poi ritorna a zero.

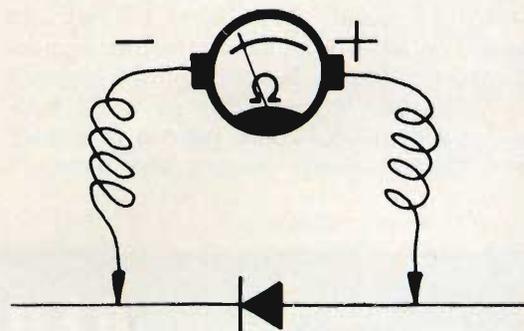


Fig. 5 - Qui il diodo conduce (senso diretto). Capovolgendolo si deve trovare una resistenza molto grande.

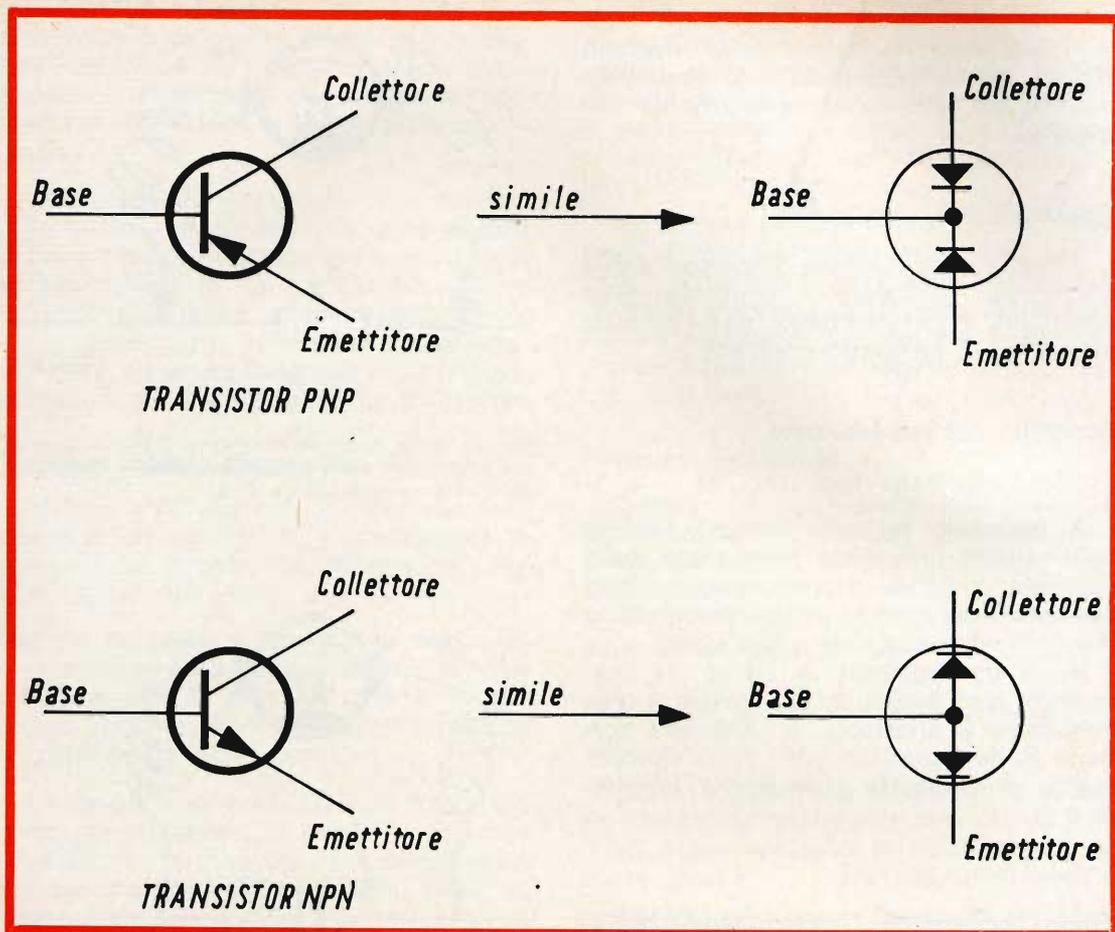


Fig. 6 - Verifica di un transistor. — a) Con — Ohm sulla base, si passa toccando il collettore e l'emettitore con il +. Poi si prosegue invertendo la polarità; quindi si passa al collettore-emettitore, qualunque siano i sensi dell'ohmmetro. — b) Con + Ohm sulla base, si passa toccando il collettore e l'emettitore con il —. Poi si prosegue invertendo la polarità; quindi si passa al collettore-emettitore, qualunque siano i sensi dell'ohmmetro.

Si può dunque determinare con l'ohmmetro se questi diodi sono normali, se hanno dei difetti, se sono interrotti e quindi sapere (dopo la verifica dell'assenza di fuga collettore-emettitore) se il transistor provato è buono, rotto o difettoso. Ben inteso, queste misure non danno il

guadagno in funzionamento, ma esse sono sufficienti 9 volte su 10.

Abbiamo riportato in questo breve articolo solamente alcune delle principali applicazioni di un tester, ma esso diventerà uno strumento indispensabile nel vostro lavoro.

PRODOTTI



**CAGLIARI**

09100

VIA MANZONI 21/23

TEL. 42.828

Il tiristore può essere impiegato come raddrizzatore controllato in un alimentatore di un televisore. La possibilità di controllare « dinamicamente » l'entità della corrente continua fornita al carico consente a questi nuovi alimentatori di fare a meno dei convenzionali cambia-tensione. Inoltre, un siffatto alimentatore può dare con mezzi relativamente semplici una tensione continua fortemente stabilizzata sia nei confronti delle variazioni dell'assorbimento del carico sia nei confronti delle fluttuazioni della tensione della rete.

a cura di L. Cascianini

## TELEVISIONE A COLORI

# ALIMENTATORE STABILIZZATORE DI TENSIONE A TIRISTORI

**Q**uando l'immagine di un televisore « si gonfia o si contrae » il tecnico pensa ad uno stadio finale di riga o ad una sorgente di EAT non correttamente stabilizzata nei confronti delle fluttuazioni della tensione di alimentazione di rete.

Nei ricevitori a valvola, la stabilizzazione si ottiene facendo in modo che il pentodo finale si comporti come un **elemento regolatore in serie**, capace di stabilizzare la sua tensione di lavoro, e di conseguenza, anche l'EAT da essa derivata.

Questo sistema non è applicabile agli stadi finali a transistor, in quanto quest'ultimi non lavorano di regola con valori di dissipazione e di temperatura elevati.

A prima vista sembrerebbe che l'unica soluzione possibile fosse costituita dall'impiego di un trasformatore, un raddrizzatore ed un circuito stabilizzatore. Fortunatamente, l'avvento di tiristori speciali e di nuove tecniche circuitali ha

sconsigliato i progettisti dallo scegliere soluzioni ingombranti e costose per il problema della stabilizzazione. I tiristori infatti permettono di risolvere questo problema con tecniche completamente nuove capaci di dare il più elevato fattore di stabilità ed altri vantaggi ancora.

### Le esigenze di un televisore a colori

Le sezioni che provvedono in un ricevitore a colori alla scansione della riga e all'amplificazione del segnale video, richiedono una tensione di alimentazione di 200 V con una corrente di 400 mA. Il tiristore BT 106 è in grado di fornire una siffatta tensione di alimentazione.

Esso viene impiegato in un circuito raddrizzatore di mezza onda e può essere comandato in maniera da condurre più o meno durante la semionda **positiva** della tensione di rete ad esso applicata.

Questa particolarità permette di ottenere « a valle » del raddrizzatore una tensione continua il cui livello può esse-

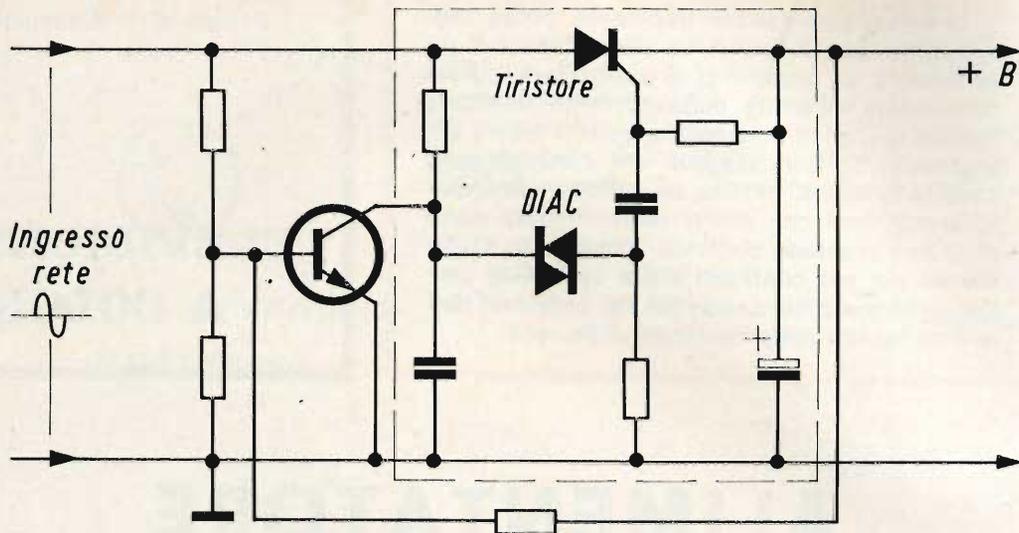


Fig. 1 - Circuito di principio di un alimentatore stabilizzato a tiristore. In tratteggio è racchiusa la sola parte alimentatrice. Il resto del circuito provvede alla stabilizzazione nei confronti delle variazioni del carico e delle fluttuazioni della rete.

re più o meno inferiore al valore di picco della tensione di rete « a monte ». E ciò senza ricorrere a trasformatori o a resistori di caduta. Questo circuito può quindi lavorare con le più svariate tensioni di rete senza la necessità di munire il ricevitore dei convenzionali cambia-tensioni.

Siccome il valore della tensione continua d'uscita dipende esclusivamente dal **tempo di conduzione** del tiristore, si vede subito come potendo controllare questo tempo, è possibile riportare, ogni volta, la tensione continua al valore stabilito o, più brevemente, è possibile **stabilizzare** a piacere questa tensione.

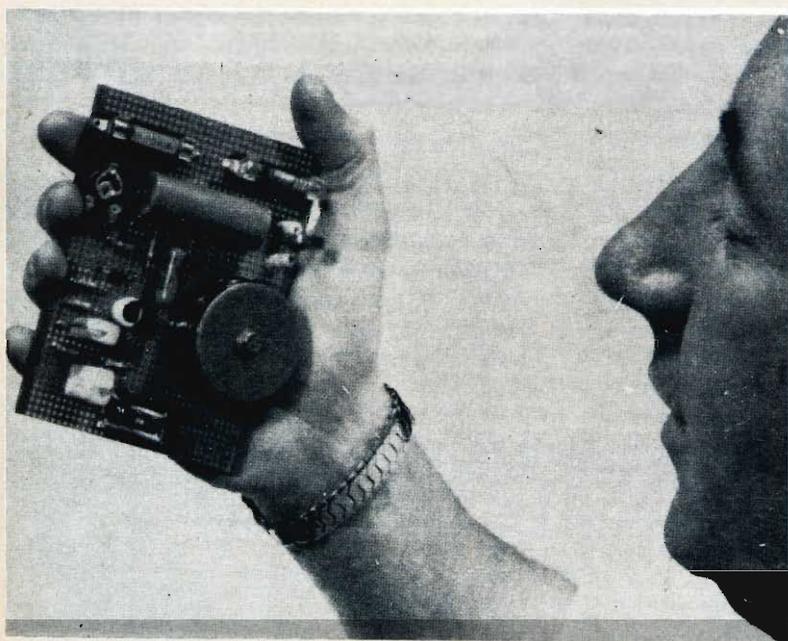


Fig. 2 - Realizzazione pratica di un circuito alimentatore-stabilizzatore a tiristori.

Il tiristore, in definitiva, si comporta come il cursore di un reostato posto in serie alla tensione di alimentazione. Esso lascia passare solo la potenza richiesta dal ricevitore, e per far ciò dissipa una quantità ridotta di calore. L'unico elemento dissipatore è il resistore di livellamento il quale, però, può essere sistemato nei punti in cui il calore non può arrecare alcun danno.

Una delle caratteristiche di questo circuito alimentatore è proprio quella di poter usare per il livellamento un resistore e non un'impedenza. Il circuito di controreazione che riporta le variazioni della tensione continua di alimentazione all'ingresso del tiristore permette di ottenere un alimentatore avente una resistenza interna relativamente bassa.

Il tiristore BT 106 è stato realizzato in modo da sopportare senza danno il forte picco di corrente assorbito dal con-

densatore elettrolitico-serbatoio al momento dell'accensione del ricevitore. È vero che questa corrente di « spunto » viene limitata da un termistore ma è pur vero che può succedere di riaccendere l'apparecchio subito dopo che esso è stato spento, e quindi, quando ancora il termistore è caldo. È proprio in vista di questa possibilità che il tiristore è in grado di sopportare siffatte correnti di spunto (surge current).

In fig. 1 è riportato un circuito di principio realizzato con i criteri a cui abbiamo accennato prima. In fig. 2 è riportato la realizzazione pratica eseguita nei laboratori della Mullard (consociata inglese della Philips).

Questi alimentatori stabilizzati a tiristore sono stati già provati in vari tipi di televisori a colori ed hanno dato soddisfacenti risultati.

**ARCO**

**SOCIETA' PER L'INDUSTRIA ELETTROTECNICA S.p.A.**

**Sede Legale:**

Milano, Corso Sempione 73

**STABILIMENTO DI SASSO MARCONI**

Condensatori in film plastico per usi professionali e civili  
Condensatori in carta e olio

**STABILIMENTO DI FIRENZE**

**STABILIMENTO DEL VALDARNO**

Giochi di deflessione, trasformatori EAT, altri componenti per TV in BN e colore  
Motorini in c.c.

**Direzione Commerciale:**

Milano, Corso Sempione 73

**Uffici Regionali:**

Milano, Corso Sempione 73 - Tel. 348.736

Roma, Piazza Irnerio 57 - Tel. 626.507

Bologna, Via Grimaldi 5 - Tel. 233.011

**Agenti:**

Torino, Genova, Napoli, Bari, Palermo, Cagliari.

**Organizzazione Commerciale**

nei principali Paesi Esteri

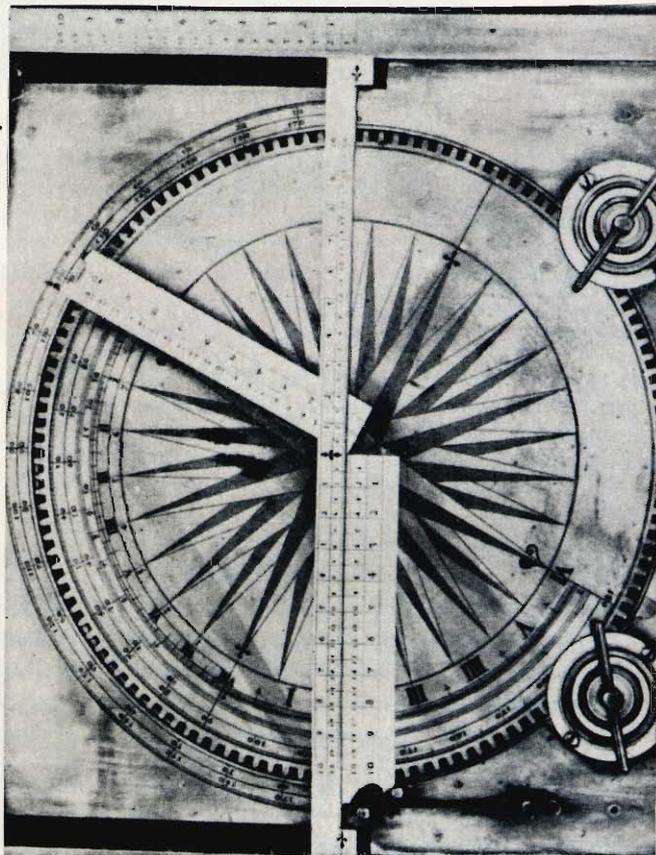
**STABILIMENTO DI LUGNACCO CANAVESE**

Relé, solenoidi, sistemi magnetici

Commissionaria esclusiva di vendita per Italia ed Estero:

**ECO Elettro Controlli S.p.A.**

Milano, Corso Sempione 73 - Tel. 335.830



**ELAC**

**161**

**RA/0430-00**

# il cambiadischi stereo dell'anno !!



Cambiadischi stereo a quattro velocità, con motore sincrono a due poli.

Provvisto di braccio in lega leggera e corredato di cartuccia originale ELAC a doppio cristallo KST 112. Unisce, alla semplicità di manovra e ad un ingombro molto limitato,

prestazioni di classe ad un prezzo veramente eccezionale.

Può funzionare da cambiadischi, giradischi automatico e ripetitore, tramite l'impiego del perno lungo o del perno corto, forniti in dotazione.

# I vettori e la televisione a colori

III parte

TELEVISIONE  
A COLORI

## Modulazione in quadratura e demodulazione sincrona

La modulazione in quadratura e la demodulazione sincrona sono i due « fenomeni » più importanti in un sistema di trasmissione di immagini a colori. La rappresentazione di questi complessi fenomeni mediante i vettori ne facilita decisamente la loro chiara comprensione.

**M**olti si domanderanno: Perché nella spiegazione del funzionamento della televisione a colori, la parte principale è dedicata alla formazione e al sistema di trasmissione del segnale che trasporta l'informazione del colore (segnale di crominanza)? Per il semplice fatto che, soltanto quando si sa come viene formato e come viene trasmesso tale segnale, è possibile, in ricezione, ricavare da esso i tre segnali dei colori primari di cui abbisogna il cinescopio a colori.

In questa rivista è stato a più riprese illustrato il sistema con cui viene formato il segnale di crominanza al trasmettitore — modulazione in quadratura con soppressione della portante —. Questo sistema permette di far trasportare contemporaneamente ad un solo segnale, (4,43 MHz), i due segnali che trasportano l'informazione di crominanza, e cioè, (R-Y) e (B-Y). Questi due segnali contengono la tinta e la saturazione di un dato colore, e queste due informazioni,

che contengono la sola crominanza di un'immagine, si ritrovano nel segnale a 4,43 MHz, la tinta sotto forma di un **determinato angolo di fase** rispetto ad una fase di riferimento, la saturazione sotto forma di **variazione di ampiezza** di questo stesso segnale.

Il **demodulatore** del ricevitore deve fare l'operazione contraria al modulatore del trasmettitore. Ciò conferma quindi quanto abbiamo detto all'inizio di questo articolo. Il demodulatore deve infatti riprendere dal segnale a 4,43 MHz i segnali (R-Y) e (B-Y) consegnati ad esso dal modulatore in quadratura del trasmettitore.

La comprensione del funzionamento del **modulatore** e del **demodulatore** riesce oltremodo facilitata se si impiegano i vettori, considerati il mezzo geometrico-matematico più idoneo e più chiaro per far comprendere il concatenamento dei vari fenomeni che avvengono nel processo di modulazione e di demodulazione del segnale di crominanza.

## I vettori e la modulazione di ampiezza

Di solito, la modulazione di ampiezza di una data portante è indicata come in fig. 13. In alto, è indicato il segnale audio (o video) proveniente da un microfono (o da un tubo da ripresa). Al centro, è indicata la portante, ed in basso, si vede come risulta variata l'ampiezza della portante all'uscita del modulatore di ampiezza: le variazioni di ampiezza della portante seguono esattamente l'andamento delle variazioni di ampiezza del segnale b.f. modulante.

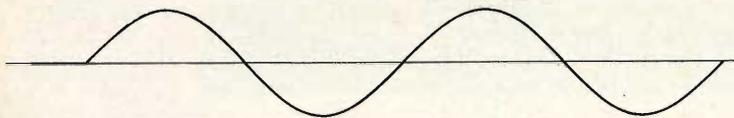
Un'analisi più accurata di questa portante modulata rivela:

- 1) la presenza di **una** componente di portante **non modulata**;
- 2) la presenza di **due** altre componenti dovute al processo stesso di modulazione dato che, mancando il segnale modulante, vengono a mancare anche esse, e rimane solo da portante.

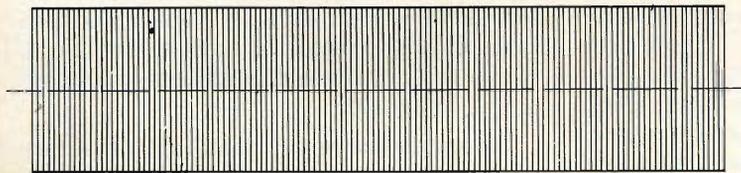
La **frequenza di uno** di questi due segnali corrisponde alla frequenza della portante **più** la frequenza del segnale modulante. La **frequenza dell'altro segnale** corrisponde invece alla frequenza della portante **meno** la frequenza del segnale modulante. Così se la frequenza della portante è 1000 kHz ed il segnale audio 5 kHz, **un segnale** avrà la frequenza  $1000 + 5 = 1005$  kHz, e l'altro avrà la frequenza  $1000 - 5 = 995$  kHz.

Com'è noto, questi due segnali costituiscono le **bande laterali** della portante, e sono solo essi che trasportano l'informazione.

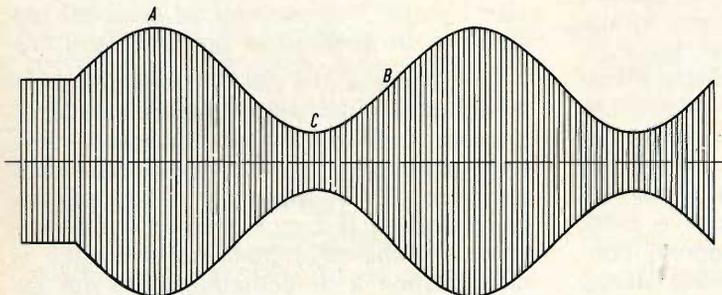
Questo sistema di rappresentare il processo di modulazione di ampiezza è molto semplice ed efficace ma una migliore comprensione dei processi che intervengono nella modulazione di ampiezza è senz'altro offerta dalla rappresentazione di questi stessi fenomeni mediante vettori. Ciò vale in particolare per comprendere



a) Segnale audio da far trasportare dalla portante.



b) Portante non modulata



c) Portante modulata

Fig. 13 - Forme d'onda presenti in un modulatore di ampiezza: a) segnale audio; b) portante R.F. non modulata; c) portante R.F. modulata in ampiezza dal segnale audio.

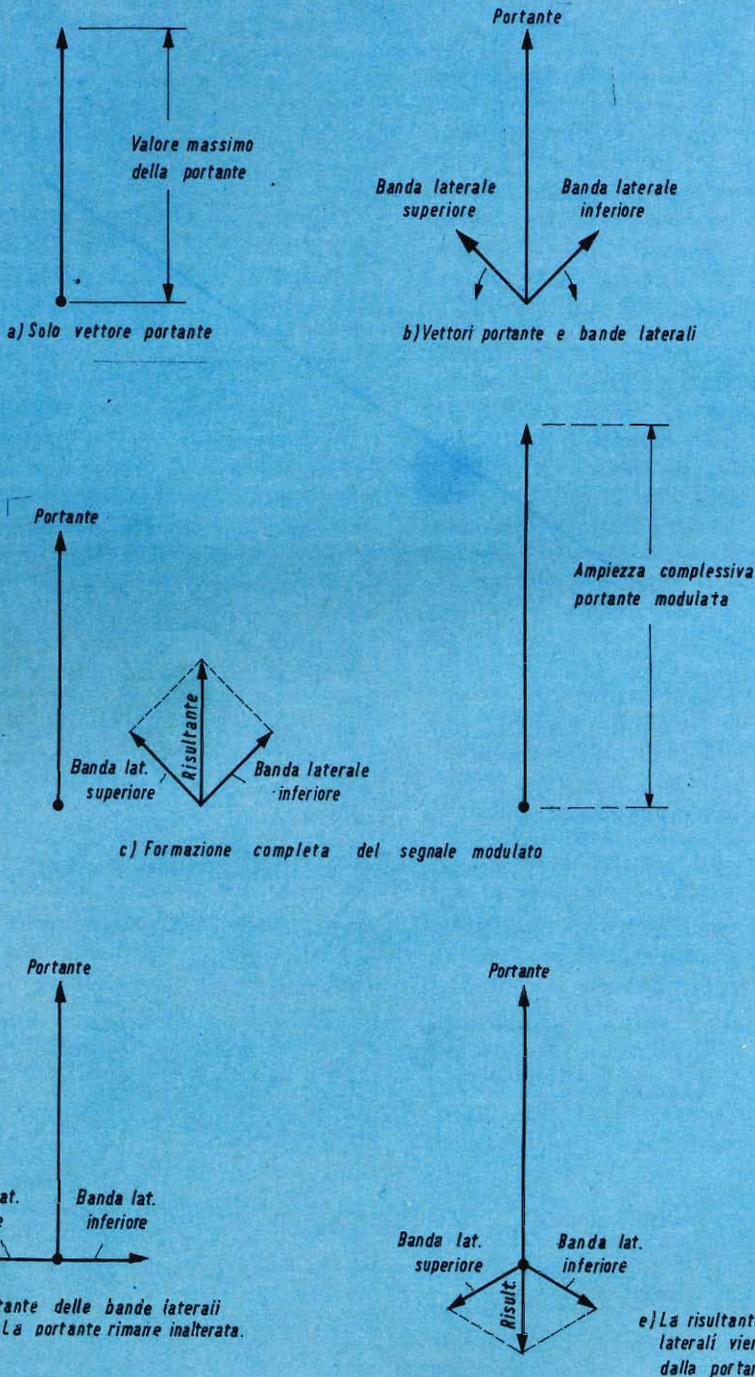


Fig. 14 - Rappresentazione della modulazione di ampiezza mediante vettori: a) vettore della portante R.F.; b) portante con le bande laterali; c) il vettore risultante dalle bande laterali si somma al vettore della portante; d) i vettori delle bande laterali si annullano; e) la risultante dei vettori delle bande laterali viene sottratta al vettore della portante R.F.

bene il funzionamento del modulatore e del demodulatore della televisione a colori.

La portante R.F. può essere rappresentata da un vettore diretto verso l'alto (fig. 14a). Questa direzione naturalmente è arbitraria. Le due bande laterali possono allora essere aggiunte a questo vettore nel modo indicato in fig. 16b. I vettori delle due bande laterali ruotano entrambi con la **stessa** velocità ma in senso opposto. Ciò è indicato dalle due frecce.

Per rendersi conto del perché questi due vettori sono stati posti in quel punto, e del perché del senso di rotazione fissato, calcoliamo la **risultante** dei due vettori con riferimento al vettore principale. Dalla fig. 14c si vede che in questo modo, la risultante dei vettori delle bande laterali viene a trovarsi nella **stessa** direzione in cui si trova il vettore della portante R.F. La somma del vettore di questa risultante con il vettore R.F. è ancora un terzo vettore che risulta **più lungo** del vettore R.F. da solo. Se ora diamo una occhiata al sistema elementare di rappresentazione di una portante modulata indicato in fig. 13c, vediamo che effettivamente esistono alcuni istanti in cui la ampiezza della portante R.F. sotto l'influsso del segnale modulante, assume un'ampiezza maggiore che quando la portante è da sola (vedi punto A in fig. 1).

Quando i due vettori delle bande laterali si trovano nella posizione indicata in fig. 14d essi non possono influire sulla ampiezza della portante R.F. Ciò per il fatto che in questo caso i due vettori sono uguali (e lo sono sempre) e sfasati tra loro di  $180^\circ$ , e pertanto la loro risultante è nulla.

Questa situazione è quella che si ha nel punto B di fig. 13c. Difatti in corrispondenza di questo punto la tensione del segnale audio **passa per lo zero**, e pertanto l'ampiezza della portante R.F. rimane invariata.

La terza situazione è indicata nella fig. 14c. In questo caso, i vettori delle due bande laterali « puntano » in basso. La loro risultante viene però anche in questo caso a trovarsi nella stessa direzione in cui si trova il vettore della portante R.F. Siccome però questa risultante è diretta in direzione opposta essa verrà a sottrarsi al vettore R.F. e ne ridurrà la ampiezza. Anche in questo caso, noi ritroviamo una corrispondente situazione nel punto C di fig. 13c. In questo istante infatti, la tensione modulante è negativa e tende quindi a diminuire l'ampiezza della portante R.F.

Da quanto sopra detto, si vede che le varie risultanti dei due vettori delle bande laterali influiscono **solo** sull'ampiezza.

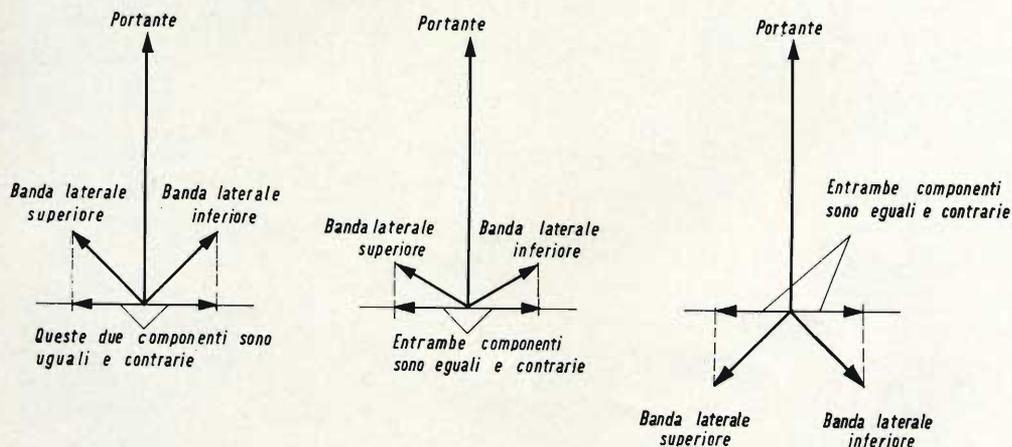
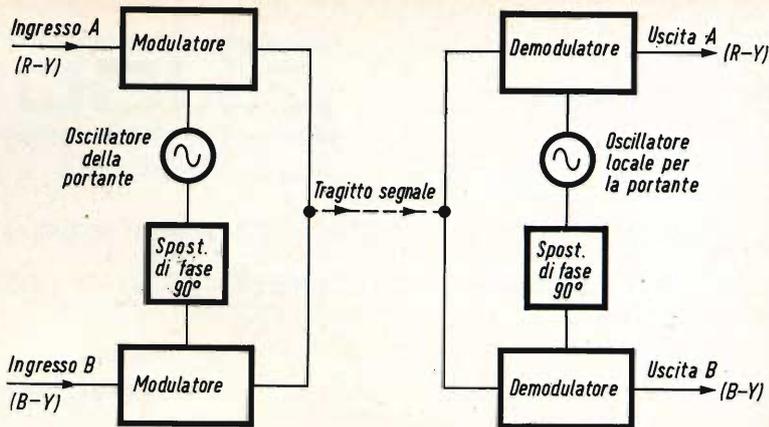


Fig. 15 - Nella modulazione di ampiezza le componenti a  $90^\circ$  rispetto al vettore della portante danno sempre una risultante zero.

Fig. 16 - Schema a blocchi di modulatore in quadratura.



za del vettore della portante R.F. **Esse non sono in grado di far cambiare la sua posizione angolare.** (Nel quale caso avremmo modulazione di fase). Ciò significa, in altre parole, che **la risultante** dei vettori delle due bande laterali non può trovarsi **ad angolo retto** con il vettore della portante R.F.

Abbiamo visto invece che quando i vettori delle due bande laterali si trovano ad angolo retto con il vettore della portante, essendo uguali e contrari si annullano a vicenda (vedi fig. 15).

Dopo aver fatto queste importanti premesse, consideriamo il modulatore in quadratura dei segnali (R-Y) e (B-Y) del trasmettitore (fig. 16 a sinistra). Si vede che i due segnali video (R-Y) e (B-Y) modulano entrambi d'ampiezza due componenti della portante del colore a 4,43 MHz sfasate tra loro di  $90^\circ$  (in quadratura di fase). Ciò significa che in ciascun stadio modulatore abbiamo la formazione di una coppia di bande laterali.

In fig. 17a le due componenti della portante del colore sfasate tra loro di  $90^\circ$  sono indicate mediante due vettori ad angolo retto (in quadratura). In seguito alla loro modulazione di ampiezza operata dai segnali (R-Y) e (B-Y) avremo pertanto formazione di bande laterali indicate vettorialmente in fig. 17b. Ma siccome questi modulatori sono del tipo **bilanciato**, essi sopprimono contemporaneamente il segnale della portante e pertanto alla loro uscita avremo solo le bande laterali (fig. 17c). Nella tecnica di mo-

dulazione in quadratura (fig. 16 a sinistra), le uscite dei due modulatori vengono sommate e pertanto le due coppie di vettori indicanti le due coppie di bande laterali verranno sommate nello stadio sommatore del modulatore in quadratura nella maniera indicata in fig. 17d. Come si vede, ciascuna coppia di bande laterali, dà luogo ad una sua risultante. Queste due risultanti, vengono sommate e producono il noto **segnale di crominanza**.

È a questo punto che noi ci troviamo di fronte a quella **variazione di fase** a cui sono legate le varie tinte dei colori trasmessi. Pertanto, quando la risultante di una coppia di bande laterali è grande e la risultante dell'altra coppia è piccola, il vettore del segnale di crominanza si dirigerà in una direzione. Quando questa situazione si inverte, lo stesso vettore ruoterà in direzione opposta. Pertanto, dalla somma di due segnali in quadratura modulati in ampiezza, noi otteniamo oltre alla normale modulazione di ampiezza, anche **una modulazione di fase**. Nel segnale di crominanza, le varie posizioni di fase, rappresentano le tinte dei vari colori, mentre i differenti valori di ampiezza rappresentano i differenti valori di saturazione di questi stessi colori.

Il grande vantaggio dell'impiego dei vettori è, come si vede, quello di indicare con estrema chiarezza l'andamento di questi fenomeni.

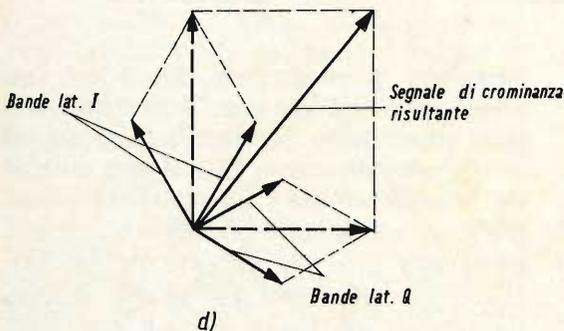
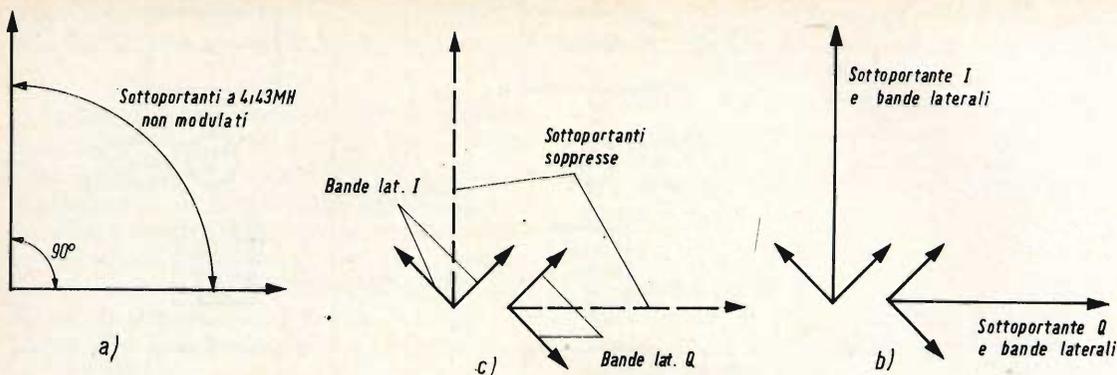


Fig. 17 - a) le due componenti a 4,43 MHz in quadratura applicate ai due modulatori bilanciati; b) componenti a 4,43 MHz e relative bande laterali; c) sono le bande laterali dei segnali (R-Y) e (B-Y), le componenti a 4,43 (portanti) sono state soppresse; d) la somma delle bande laterali (R-Y) e (B-Y) dà il segnale di crominanza modulato in fase ed in ampiezza.

### I vettori e i demodulatori sincroni

Nel ricevitore, come già detto, occorre recuperare dal segnale di crominanza modulato in fase ed in ampiezza i primitivi segnali modulanti (R-Y) e (B-Y). Ciò viene effettuato da due demodulatori sincroni (fig. 16). Come si vede, entrambi i due

demodulatori ricevono lo stesso segnale di crominanza. Ma entrambi ricevono anche le due componenti a 4,43 MHz **sfasate di 90°**. In questa condizione, ciò che avviene nei due demodulatori è indicato molto chiaramente dalle rappresentazioni vettoriali di fig. 18.

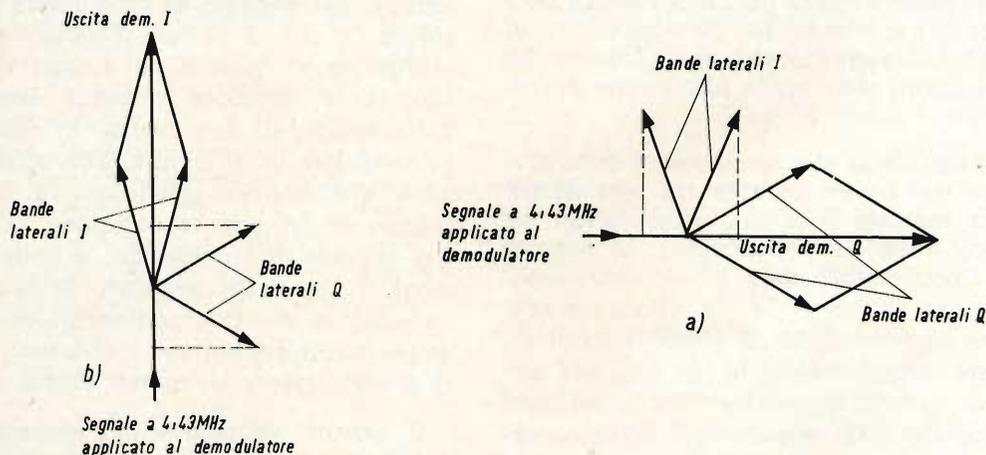


Fig. 18 - Diagramma vettoriale illustrante il principio della demodulazione sincrona.

# tecnodatta



00195 ROMA  
Piazza M. Grappa 4

TECNOLOGIE DIDATTICHE E AUDIOVISIVE S. p. A.

**NUOVI PRODOTTI PER UNA MODERNA DIDATTICA:**  
APPRENDIMENTO RAPIDO - FACILE - DIVERTENTE - PROGRAMMATO

## LABORATORIO LINGUISTICO PHILIPS

tipo LCH 1001 per lo studio delle lingue  
a casa (HOME STUDY)

Per tutte le persone che hanno necessità professionale di apprendere una lingua straniera o che per vari motivi desiderano approfondirla, gli Esperti della Philips hanno progettato il:

### LABORATORIO LINGUISTICO PORTATILE LCH 1001

Questa apparecchiatura, di MODERNISSIMA concezione, RIVOLUZIONA i tradizionali sistemi di apprendimento delle lingue straniere. Il complesso è costituito da un registratore speciale a doppia pista, corredato di cuffia microfono e da un Corso di Lingua costituito da nastri magnetici a cassette preregistrate e da testi ampiamente illustrati (metodo audiovisivo).



## PRAC-TRONICS Corso Philips di ELETTOTECNICA, ELETTRONICA E TECNICA DIGITALE con il sistema PRACTICAL-BOOK

Per studiare, approfondire e sperimentare DA SOLI le leggi che regolano i fenomeni elettrici ed elettronici e tutte le loro applicazioni industriali e professionali, la Philips ha progettato il:

### PRACTRONICS: TEORIA + PRATICA

Una serie di testi, uno speciale strumento di misura, una serie di componenti elettronici ed una matrice trasparente sono gli elementi base del corso.

L'allievo dopo aver studiato la parte teorica, ponendo la matrice sulla pagina, trasforma il libro in « banco di laboratorio » attuando così la parte pratica.

L'apparecchiatura, composta da: un generatore di segnali, un volt-amperometro ed un generatore di tensione (o corrente), costituisce una completa unità da laboratorio.



tecnodatta

S.p.A.

CONCESSIONARIA ESCLUSIVA PER L'ITALIA DEI SUSSIDI AUDIOVISIVI PHILIPS  
DIREZIONE: 00195 ROMA - Piazza Monte Grappa 4 - Tel. 382.041 - 388.164

In fig. 18a, si vede che la componente a 4,43 MHz applicata al demodulatore del segnale (B-Y) è **in fase** con la stessa componente (portante) soppressa in trasmissione, e pertanto **prende il posto** di quest'ultima. L'interazione tra le bande laterali del segnale (B-Y) e questa componente a 4,43 MHz produrrà all'uscita di questo « rivelatore » il segnale video (b.f.) (B-Y). La componente a 4,43 MHz viene bloccata all'uscita di questo rivelatore mediante opportuno filtro passa-basso.

Ma nel segnale di crominanza applicato al demodulatore sincrono del segnale (B-Y) si trovano anche le bande laterali del segnale (R-Y) come risulta dalla fig. 18a. Anche queste interagiscono con la componente a 4,43 MHz iniettata in questo demodulatore. Si deve notare però che siccome tra la componente iniettata e quella mancante alle bande laterali del segnale (R-Y) esiste una sfasatura di 90°, l'interazione tra le bande laterali del segnale (R-Y) e la componente iniettata produrrà tensioni uguali e opposte all'uscita del rivelatore. Ciò « elimina » effettivamente l'effetto del segnale (R-Y) nel demodulatore del segnale (B-Y).

Al demodulatore del segnale (R-Y) noi riscontriamo le condizioni indicate nella fig. 18b. La componente a 4,43 MHz iniettata in questo demodulatore è ora in fase con la portante di cui sono spro-

viste le bande laterali del segnale (R-Y) contenute nel segnale di crominanza applicato a questo demodulatore. Questa componente è nello stesso tempo sfasata di 90° rispetto alla portante di cui sono sprovviste le bande laterali del segnale (B-Y). In queste condizioni otteniamo all'uscita del demodulatore (R-Y) il segnale video (R-Y) mentre le componenti (B-Y) vengono cancellate.

Da quanto detto sopra risulta evidente la necessità di riinserire in ricezione le portanti sopresse (in trasmissione) con la dovuta fase.

## OSSERVAZIONE IMPORTANTE

Il lettore avrà notato una certa discrepanza tra il testo dell'ultimo paragrafo e i disegni delle figg. 17 e 18. Se si tiene conto però che il segnale I corrisponde al segnale (R-Y) e che il segnale Q corrisponde al segnale (B-Y) non può esserci alcun equivoco. D'altra parte è bene che il lettore tenga presente che i segnali differenza di colore **americani** sono i segnali I e Q mentre quelli europei (PAL e SECAM) sono i segnali differenza di colore originali e cioè i segnali (R-Y) e (B-Y).

I segnali differenza di colore I e Q permettono di ottenere un sistema di trasmissione del colore che meglio si adatta alla possibilità di risoluzione cromatica dell'occhio umano.

*Avete sentito quanti paesi si risentono dell'egemonia degli Stati Uniti nell'International Telecommunications Satellite Consortium (Intelsat). Il Comsat, il nostro ente per i satelliti, è d'accordo di abbandonare la direzione delle attività dell'Intelsat.*

*Il Segretario internazionale dirigerà l'ente dal punto di vista finanziario, legale ed amministrativo. Il Comsat dirigerà solo la parte tecnica, come dal contratto. Il comitato negoziatore degli Stati Uniti si è trovato d'accordo anche sui sistemi regionali di satelliti, che è una buona idea. Molte aree del mondo possono beneficiare della ricezione diretta del satellite; esse non potrebbero mai essere in grado di collegarsi con le facilitazioni conosciute in tutto il mondo. Dopo tutto, la compatibilità tecnica, sebbene desiderabile, non è necessaria quando è servita solo una piccola parte del mondo. Ma il Comsat dovrebbe esigere che i sistemi regionali non interferiscano con quello globale.*

# ALIMENTATORE PER LUCI PSICHEDELICHE

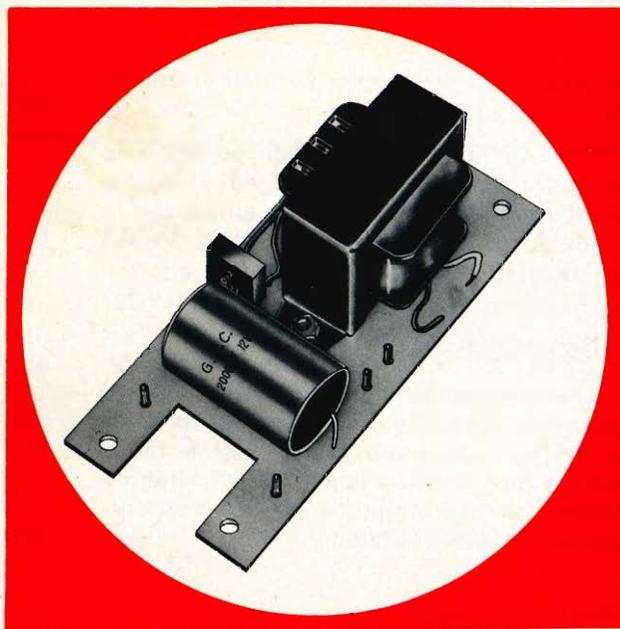
6 Vc.c. 150 mA

SCATOLE  
DI  
MONTAGGIO  
HIGH-KIT



## ADATTO PER:

UK 720 - UK 745  
UK 725 - UK 750  
UK 730 - UK 755



**L**a necessità di poter disporre di un alimentatore con particolari caratteristiche adatte per un determinato impiego, è spesso indispensabile per i meno esperti, che dovendo alimentare un circuito elettronico, si trovano in difficoltà nella scelta fra gli innumerevoli tipi che il mercato offre.

Da questa difficoltà non sono esenti neppure i più « sapienti » in fatto di elettronica, perché, come ben si sa, in alcuni casi, un alimentatore appropriato garantisce al circuito alimentato tutte le caratteristiche per cui lo stesso è stato progettato.

Questo alimentatore è da considerare tra le cose più semplici e razionali che la moderna elettronica consente di realizzare; infatti, è sufficiente considerare il numero dei componenti impiegati, per poterlo catalogare tra i montaggi ultrasemplici, senza togliere nulla alla funzionalità e prestazioni proprie di un buon alimentatore.

L'UK 625 è stato progettato quale complemento di primaria importanza a tutta quella serie di Kit riguardanti le luci psichedeliche, sia per quanto concerne il gruppo da 150 W che quello da 800 W

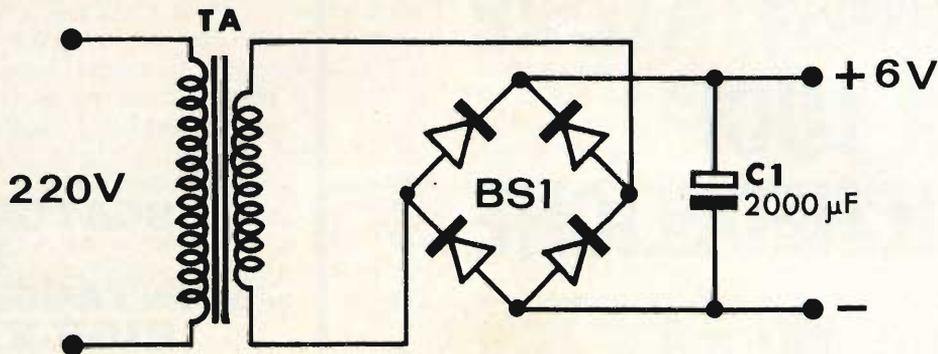


Fig. 1 - Schema elettrico.

di potenza di pilotaggio, ai quali permette le migliori prestazioni.

Tali Kit infatti, sono già predisposti, nella loro parte meccanica ed elettrica, per l'applicazione di questo alimentatore in modo da conferire all'apparato stesso un aspetto estetico e funzionale.

## FUNZIONAMENTO

Lo schema elettrico relativo a questo semplice alimentatore è visibile in fig. 1 e da una sua sommaria analisi è facile notare che il tutto consta di un trasformatore, un raddrizzatore a ponte e un condensatore elettrolitico.

La sezione primaria del trasformatore TA, consente una alimentazione della sola tensione di rete 220 V, al secondario dello stesso è collegato un raddrizzatore a ponte. Quest'ultimo è capace di sopportare una tensione di 100 V ed una corrente massima di 1 A.

(La presente descrizione fornisce anche le caratteristiche più importanti di questo raddrizzatore).

L'ultimo componente della breve catena è il condensatore elettrolitico C1 che grazie alla sua capacità di 2000 µF consente di ottenere un filtraggio idoneo allo scopo stabilito.

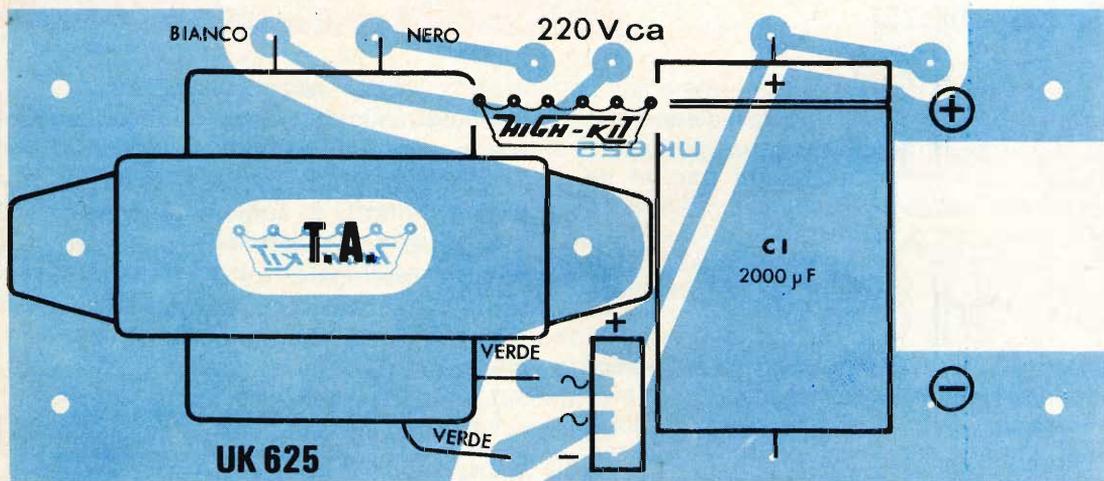


Fig. 2 - Serigrafia del circuito stampato.

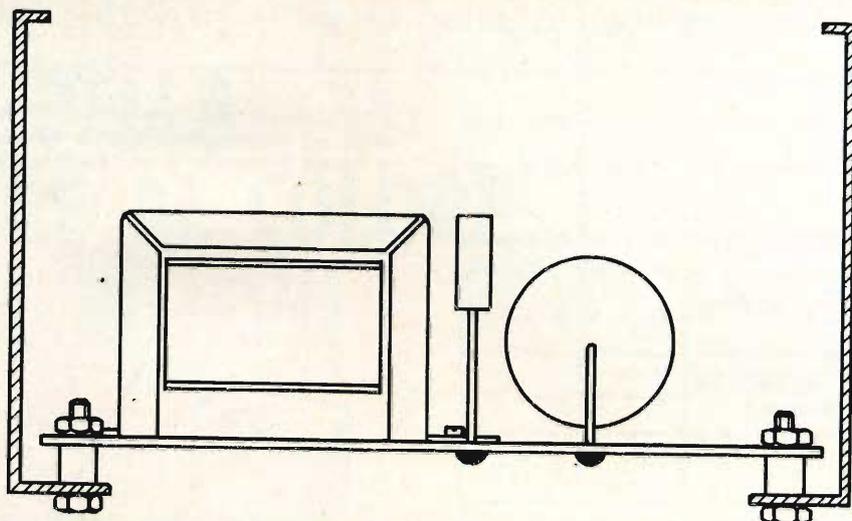


Fig. 3 - Montaggio meccanico dell'alimentatore in un Kit per luci psichedeliche.

## MONTAGGIO DEI COMPONENTI

La fase realizzativa di questo montaggio non ha certo bisogno di ampi commenti, in quanto già dall'esame della fig. 2, che indica la vista serigrafica della disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato, è facile comprendere il meccanismo di montaggio. Una nota, però, è doverosa per quanto concerne i terminali del trasformatore per i quali è necessario verificare che ciascuno venga inserito nel foro corrispondente al colore del terminale stesso.

Nel titolo è illustrato l'aspetto dell'alimentatore a montaggio ultimato e dalla stessa si ricava che le operazioni di montaggio si riducono veramente a poca cosa.

Per l'applicazione dell'UK 625 all'interno del contenitore della serie UK di luci psichedeliche è di valido aiuto la figura 3 che chiarisce come l'alimentatore deve essere fissato al telaio tramite le colonnine distanziatrici.

Con ciò, circa il montaggio, non vi sarebbe altro da dire se non ripetere che una attenzione particolare va rivolta al riconoscimento della giusta polarità del condensatore elettrolitico e che le saldature devono essere eseguite con molta attenzione.

## APPLICAZIONI

Come tutti gli alimentatori anche l'UK 625 consente di alimentare motorini in corrente continua, bagni galvanici, giocattoli elettrici. Principalmente, però, è stato studiato ed è adatto ad alimentare quella serie di UK riguardanti le luci psichedeliche, i quali richiedono, per il loro funzionamento, oltre a una tensione di 6 Vc.c. un alimentatore di dimensioni e forma tali da rendere l'unione esteticamente apprezzabile.

## ELENCO DEI COMPONENTI

N°	SIGLA	DESCRIZIONE
1	TA	trasformatore
1	BS1	raddrizzatore a ponte
1	C1	condensatore elettrolitico da 2000 $\mu$ F
4	—	ancoraggi per C.S.
4	—	distanziatori per C.S.
2	—	viti 3 MA x 6
4	—	viti 3 MA x 15
6	—	dadi 3 MA
1	—	circuito stampato

Kit completo UK 625 - SM/1625-00.  
Confezione « Self-Service »

**CARATTERISTICHE DEI PONTI AL SILICIO DA 1A - BS1 - BS8 100 - 800 PRV**

Ponti monofase al silicio montati in resina epossidica.  
Progettati e realizzati per applicazioni su cir-

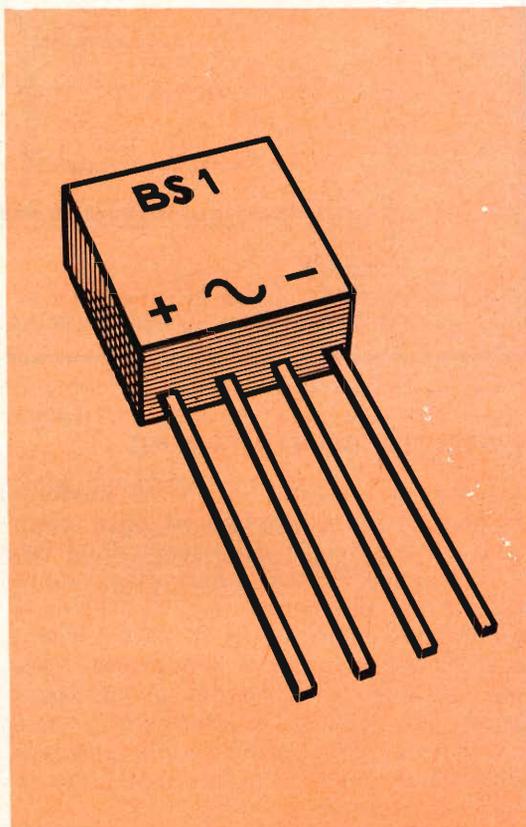
cuiti stampati. Costituiscono per la loro compattezza ed efficienza, un'ottima soluzione quando si hanno esigenze di miniaturizzazione.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E MECCANICHE**

Intervallo di temperatura di lavoro	da - 40° a + 50°C
Intervallo di temperatura di immagazzinamento	da - 40° a + 140°C
Peso	2 g

**CARATTERISTICHE ELETTRICHE**

Max. corrente diretta di uscita consigliata (temperatura ambiente 50° C)	C. resistivo 1,0 A C. capacitivo 0,7 A
Max. corrente di picco per un ciclo non ripetitivo (a 50 Hz)	40 A
Max. corrente di picco ripetitiva	4 A
Max. caduta di tensione diretta alla massima corrente diretta	2,5 V
Intervallo di frequenza	40 Hz - 40 KHz



	TIPO	BS 1	BS 2	BS 4	BS 6	BS 8
Max. tensione inversa di picco ripetitiva	(V)	100	200	10	600	800
Max. tensione inversa di picco non ripetitiva (durata massima 5 millisecc.)	(V)	250	350	400	800	1000
Max. tensione inversa efficace quando i valori di picco transitori non sono noti o controllati	(V)	25	50	600	150	200
Valori consigliati per resistenza in serie quando il ponte è usato su un carico capacitivo	(Ω)	2,7	5,6	100	15	18

# IL FUTURO DELLA OLTRE AL COLORE E AL RILIEVO



di Alberto Basso-Ricci

## STUDI E BREVETTI

### SULLA STRADA DI LEONARDO

**C** ompiremo un viaggio meraviglioso nel futuro prevedendo gran parte delle possibilità concesse all'uomo nel campo delle trasmissioni a distanza di immagini e sensazioni. Talvolta saranno realtà che potranno apparirci sconcertanti, ma la mente dell'uomo, proiettata verso nuove conquiste, tende sempre più a spogliare la scienza dai suoi vetusti paludamenti per tentare le vie ove le cose più impensabili possano divenire possibili. La mente degli uomini creatori, proiettata nel futuro, è rivolta soprattutto alla conquista di un mondo sconosciuto quasi così fossero, secondo un superficiale giudizio, al di fuori della realtà.

In questo meraviglioso viaggio delle trasmissioni a distanza di immagini e sensazioni, il lettore sarà accompagnato per gradi e vedrà cose nuove e aspetti mai posti in evidenza prima, percepirà verità sconosciute, e vedrà cose note, ma sotto aspetti nuovi e diversi.

Nel campo della trasmissione visiva e sensoriale abbiamo vissuto finora, potremmo dire, una realtà povera e misera di naturalezza. Queste commozioni « in scatola » saranno ben poca cosa rispetto a quelle che ci riserva il futuro: ci aspetta una realtà nuova, un volto concreto della realtà. I raggi laser e altre stupende scoperte fisico-elettroniche ci preparano una realtà fatta non solo di gesti, di co-

lore, di gridi, ma una realtà palpitante, fatta di fantasmi reali che vivranno in nostra compagnia.

Eccoci all'inizio del nostro viaggio! Ci possiamo chiedere quale fu il primo uomo a godere del primo spettacolo dell'immagine visiva trasmessa a distanza: quest'uomo fu Leonardo da Vinci.

E' chiaro che l'immagine era affidata a un raggio di sole e nel suo genere era pur sempre una trasmissione a distanza dell'immagine. Al grande genio bastò dipingere di nero tutto il locale, praticare un piccolo foro su una parete e attraverso il minuscolo varco un raggio di sole penetrò nella prima « camera oscura » del mondo. Leonardo intercettò il raggio con un foglio bianco sul quale si riprodusse l'immagine capovolta della statua equestre di Francesco Sforza che, nella sua statuaria rigidità, non avrebbe mai pensato che a lui sarebbe toccato di recitare il ruolo di primo attore nel primo spettacolo di trasmissione a distanza dell'immagine.

Un giusto e maggior tributo dovrà quindi essere reso a Leonardo: a lui spetta il merito di aver segnalata la strada per intraprendere il primo viaggio cosmico entro un raggio di luce, « il più bel diamante della corona del creato » come ebbe a dire Schopenhauer. Dunque Newton fu soltanto un ripetitore dell'esperimento! Il primo che seppe « ascoltare » il messaggio recatoci dalla luce fu Leonardo.

E ancora Leonardo fu il primo che pensò di intercettare un piccolo raggio di luce con un frammento di vetro molato in forma di prisma ottenendo su un foglio di carta la striscia dei colori dell'arcobaleno. Egli non divulgò questa importante scoperta che, come tante altre, sarebbe stata giudicata un'arte demoniaca e descrisse i risultati dell'esperimento, come al solito, nel suo diario con le ben conosciute annotazioni scritte a rovescio. Certamente si rende un tributo di verità alla storia del pensiero scientifico riaffermare che, finalmente liberi da una patogenesi della narrazione scientifica, il famoso prisma apparirà finalmente denominato come prisma di Leonardo e non prisma di Newton.

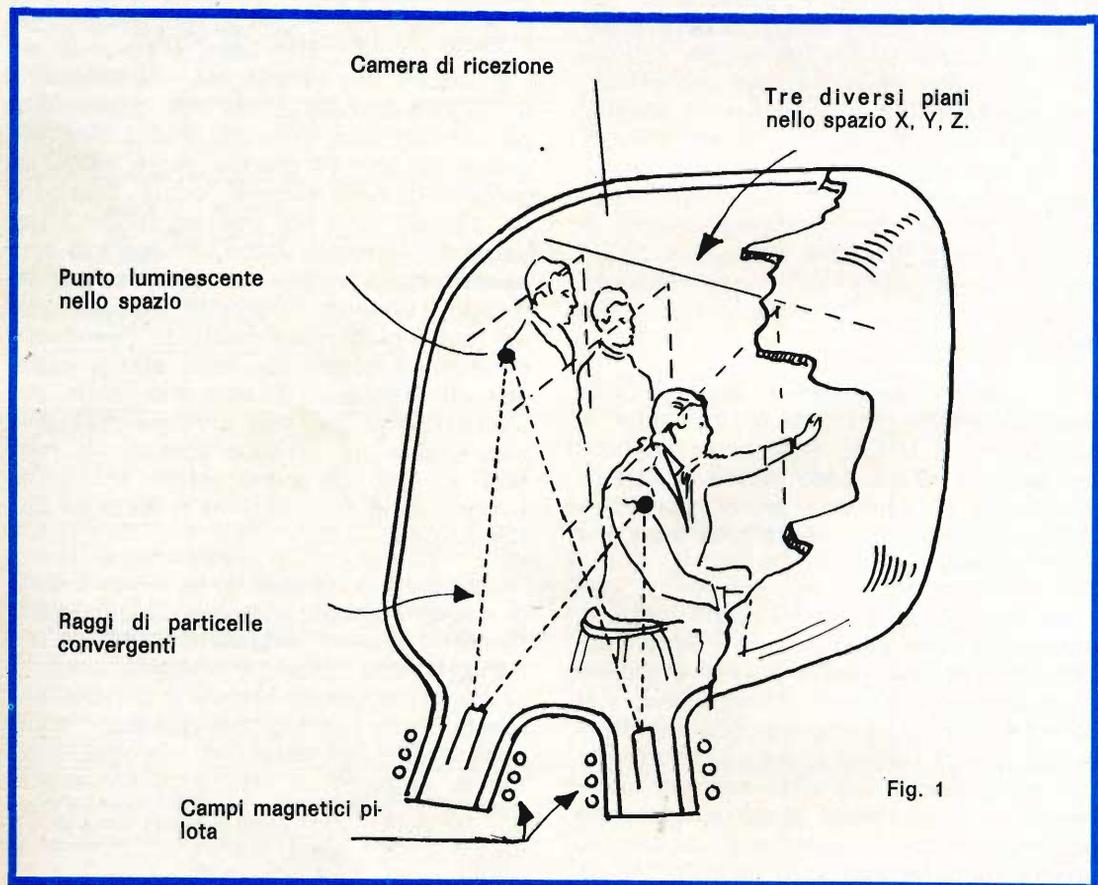
### CON « TELECORPORA » I FANTASMI VIVRANNO IN NOSTRA COMPAGNIA

Ora vediamo con maggior chiarezza in che cosa consiste la trasmissione a distanza del fantasma dei corpi, questa

nuova strana tecnica battezzata col nome di « telecorpora ». Per ricorrere a un suo effetto suggestivo, potremmo pensare a una specie di trionfo della magia; l'osservatore avrà una visione perfetta della realtà, ma non potrà sfruttare delle proprie percezioni tattili e olfattive. Lo spettatore potrà essere sollecitato da tutti i sensi e vedere personaggi veri, esistenti, ma fluidi; si troverà immerso in una scena vera, contornato da una realtà viva, ma sfuggente al tatto.

Si avrà cioè la sensazione di assistere a uno spettacolo teatrale come davanti a un palcoscenico vero e naturale. Qui esistono dei veri personaggi, le cui dimensioni sono totalmente proiettate nello spazio secondo i tre ben noti assi x-y-z. Nell'interno di questi attori, composti per esempio di una sottile « pellicola » esterna, non c'è consistenza organica.

Insomma vedremo questi esseri realizzati perfettamente nel loro fantasma, ma privi di un qualsiasi composto corporeo.



Si tratta di una televisione senza supporti visibili che ci permette di vedere i personaggi muoversi come sulla scena di un teatro. L'apparecchio ricevente consiste in una camera di ricezione (fig. 1) basata sul principio della ionizzazione di un gas contenuto nell'ampolla, ossia della luminescenza di un puntino nello spazio, determinato dai raggi di particelle convergenti in un solo punto dello spazio e convenientemente pilotati dai campi magnetici, come è rappresentato nella figura 1. Sul tipo delle particelle convergenti avremo occasione di discutere in seguito su altre puntate. Per ora si dirà che se si tratta di particelle corpuscolizzate ad es. come gli elettroni, useremo dei campi magnetici deflettori. Se impiegheremo invece dei fotoni ad es. di tipo laser i noti moti di scansione orizzontali e verticali verranno effettuati tramite due specchi poligonali rotanti, elettricamente agganciati e sincronizzati, alimentati da un oscillatore. Essi generano così un'analisi di scansione progressiva non solo verticale e orizzontale ma anche in profondità secondo modalità che vedremo.

L'incontro di questi raggi procura un effetto di luminescenza in una qualunque terna di assi spaziali, posti nell'interno di questo speciale cinescopio ricevente. Questo puntino luminoso o **spot** di sintesi tratterrà delle sequenze di riga, di quadro, come nella TV ordinaria, ma contemporaneamente si sposterà anche in profondità, al fine di rendere possibile in tutti i contorni la ricostruzione del fantasma di un corpo.

Una difficoltà da superare sarà quella dovuta alle frequenze elevate che dovranno correre attraverso i circuiti. La « banda passante » richiesta per un efficace rendimento di questi apparecchi dovrà essere piuttosto estesa.

La ricchezza d'informazioni video supererà notevolmente quella abituale di 5 Mz richiesta per la TV normale.

Dovendo pensare alla trasmissione a distanza si direbbe che un raggio laser, sarebbe il veicolo ideale.

Le trasmissioni a mezzo laser come noto, permettono estensioni di modulazioni assai superiori di quanto è concesso lavorando nel campo delle U-H-F.

Quale sarà la realtà nuova dell'uomo di domani di fronte a questo nuovo tipo di spettacolo? Ogni realtà potrà essere riprodotta con tutti i suoi particolari contrasti, una realtà sempre più viva e aderente alla sua concretezza, una realtà che non dovrebbe mai esasperarci.

Affiora quindi un nuovo aspetto psicologico in merito a quello che sarà lo spettacolo che in futuro ci sarà offerto: « che cosa sarà dell'uomo domani quando non vivrà che una realtà di autentici e veri fantasmi televisivi, quasi fisicamente palpitanti? »

La realtà di questi fantasmi è che essi potranno un giorno arrivare a liberarsi dall'involucro che li contiene per arrivare a vivere in nostra compagnia. Ecco come praticamente si può arrivare per gradi a questa realizzazione.

E' noto che esistono dei plasmii anche nell'alta atmosfera in uno strato di gas ionizzato. Lo strato del plasma è presente anche nelle aurore polari e boreali. In natura abbiamo effetti spettacolari di fenomeni di luminescenza al sorgere di tali aurore. E' una meravigliosa immagine in quanto ancora una volta la natura offre

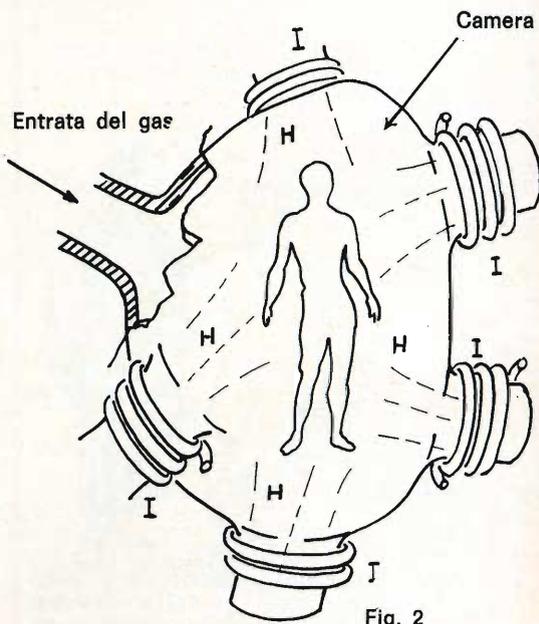


Fig. 2

Apparizione di un fantasma formato da un plasmioide reso variforme a mezzo di induttori I che generano un campo magnetico variabile H.

la possibilità di creare delle immagini che nella realtà non esistono. Accarezzando questa visione l'autore ha pensato allo sfruttamento dei plasmidi, in modo da creare, questa volta, con appropriate tecniche, delle immagini reali o fantasmi dei corpi.

### ECCO COME POTRA' UN FANTASMA USCIRE DALL'AMPOLLA CHE LO CONTIENE

L'uomo trova nella prima genesi della natura ogni realtà da cui trae spunto per ricopiare o perfezionare tutto ciò che lo affascina e lo abbaglia. E' necessario accennare ai plasmoidi che, come noto, sono delle zone ricche di elettroni che si localizzano nel plasma medesimo. La forma di questi blocchi di plasmoidi, o addensamenti elettronici, si formano nell'interno di camere e dipendono quindi dalla forma del recipiente o della camera stessa che li contiene.

Come indica la fig. 2 il plasmoide potrebbe essere ridotto a una strettissima zona, lo possiamo addirittura pensare ri-

ducibile alle forme più varie cambiando esternamente a esso dei campi elettromagnetici.

L'effetto che si può ottenere è quello di creare a nostro piacere le forme volute di apparenza del plasma in zona spazio-temporale dell'ampolla medesima e quindi ricreare la sintesi di un intero fantasma del soggetto trasmesso.

Anche l'uomo comune di fronte a conquiste così mirabili della scienza, non potrà che rimanere sbalordito. Si potrà pensare che questa tenterà di rompere i fronti « dell'altra cultura »? Si insinuerà nell'uomo la grande tentazione che ove non ci sia scienza pura, lì è mito? potrà forse dirsi che la filosofia cederà di fronte al « sapere esatto »? Si può subito osservare che questo « sapere esatto » (che riesce a riprodurre come fantasmi degli **alter-ego**), sarà esatto solo fino a un certo punto, fino a che sussisterà connessione fra le verità teoriche relative e le ipotesi di lavoro realizzabili, perché nel continuo mutarsi delle premesse, che aggiungono e tolgono validità alle teorie precedenti, sta il limite della cosiddetta « scienza esatta ».

Si diceva che questi fantasmi potranno liberarsi dalle ampolle o camere che li contenevano per poter vivere in nostra compagnia. Come ciò potrà verificarsi?

Sarà necessario innanzitutto realizzare un altro apparecchio diverso da quelli poc'anzi visti. Si pensi ai raggi gamma che scaturiscono dall'incontro di raggi laser e un fascio di elettroni accelerati entrambi convergenti in un solo punto dello spazio. Or bene questi raggi gamma, pur avendo la stessa natura della luce, hanno un'energia maggiore tanto che potrebbero produrre effetti di ionizzazione ossia di luminescenza. Con ciò si intravede la possibilità di un ristretto punto di ionizzazione di pochi atomi di gas nella camera. Il punto luminescente, correndo nello spazio questa volta rispetto ai tre assi e non ai due assi come nella televisione ordinaria, ricrea l'apparenza del fantasma e raggiungerebbe ragguardevoli gradi di definizioni. Non è azzardato trarre conclusioni preventive con simili radiazioni emanate dai proiettori in cui potranno venire « incontro » raggi laser con altre particelle che, più facilmen-



te che non gli elettroni, possono proiettarsi nell'aria-ambiente e si potranno ionizzare le molecole e gli atomi dell'aria-ambiente progressivamente fino a vedere apparire l'intero fantasma.

Secondo questo nuovo progetto, si verrebbe a formare un apparato di « telecorpora » privo di una camera contenente gas o altri composti o materiali. Ciò sarebbe strabiliante, poiché in una qualunque zona dello spazio si potrebbe formare, senza l'ausilio di camere, l'autentica riproduzione di un completo fantasma. Sarebbe insomma spaventoso e stupendo nello stesso tempo, poiché si vedrebbe davanti a noi un fantasma di cui non si conosce la provenienza (fig. 3).

Noi saremo non solo spettatori, si potrà fare ginnastica da camera o imparare lo sci o il nuoto, sotto la guida di un maestro vicino, che come un **alter-ego** ci stia accanto, ci passi dietro, davanti o ci prenda persino sottobraccio.

Si parla insomma di autentici fantasmi che possano in ogni momento rimanerci accanto. Trasportando l'apparecchio, questo potrà riprodurre, proiettando intorno a noi, il fantasma o l'apparizione di un

bosco, di un giardino o di altri ambienti, naturalmente tenendo conto che la luce solare non deve essere molto intensa.

## ANGOLI SOLIDI NELLA TV IN TELECORPORA

Allorché si accenna alla caratteristica dell'autentica tridimensionalità è d'uopo ricordare che l'osservatore posto in A si trova su un piano di coordinate  $x y$  di un piano nello spazio «  $h$  » che, come in fig. 4, si trova superiormente al piano del foglio e che, ovviamente, nel disegno non si può rappresentare con la necessaria evidenza.

Le coordinate spaziali del corpo in esame, rappresentato in fig. 4 da un parallelepipedo, possono essere considerate come generate a partire da un centro 0 dell'asse mediano di intersezione degli assi XYZ.

Trovandosi così nel punto A, per l'osservatore, sarà completamente indifferente che venga a ricostruirsi la proiezione totale della faccia posteriore del parallelepipedo  $S_1$  e parzialmente la faccia  $S_2$ . Non è il caso di dilungarsi per capire che, se l'osservatore verrà spostato dal

Anziché un sistema di coordinate spaziali si potrebbe considerare un punto nell'interno del solido, nonché la generazione di un conetto di apertura  $\omega$  attorno ad un elemento  $ds$  di superficie ideale. Si arriverebbe alla generazione del solido, considerando successive generazioni di  $d\omega$ . In matematica esistono ancora altre possibilità per la generazione di volumi, qui con le coordinate spaziali, si è scelto il sistema più facile ed elementare, non essendo lo scopo della presente ricerca l'approfondire l'indagine da un punto di vista matematico

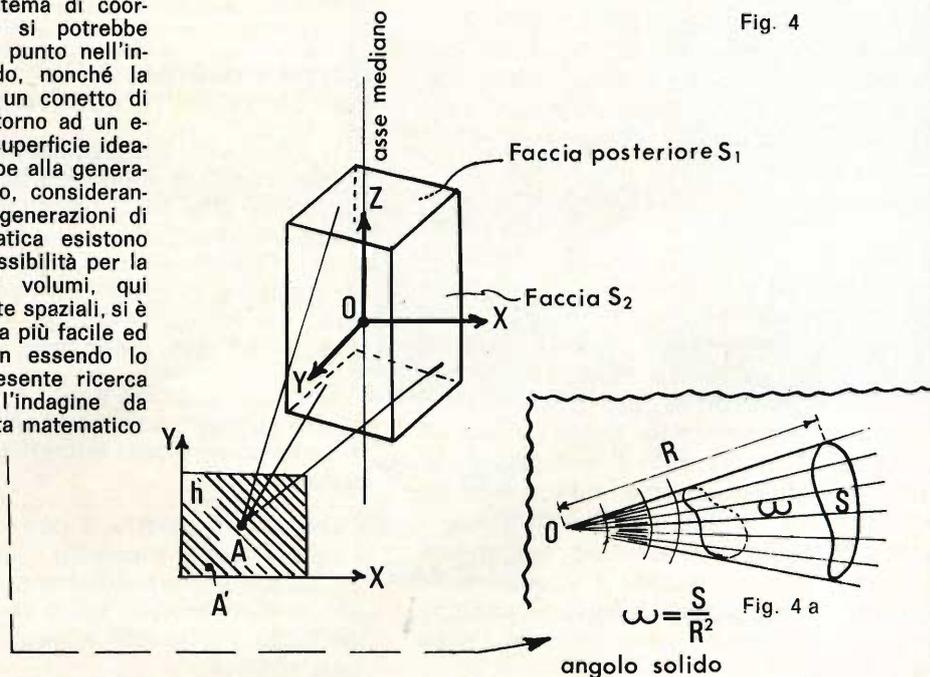
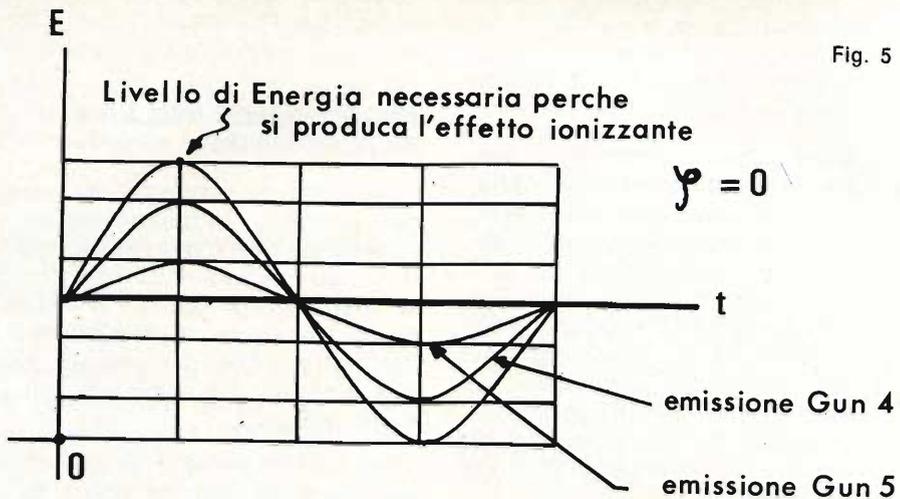


Fig. 4

Fig. 4 a

Fig. 5



punto A, talune facce del parallelepipedo gli appariranno ed altre scompariranno. Tuttavia, solitamente, gli spettatori si considerano posizionati in un punto preciso e fermo.

Il voler riprodurre le facce non visibili arriverebbe a complicare in un modo forse irrealizzabile i concetti che mi sono proposto per la realizzazione della « telecorpora », quando più avanti si tratterà del suo effetto ionizzante. Per la fig. 2, come vedremo, varranno invece altri concetti. In sintesi, allorché si tratti di riprodurre una scena di « telecorpora » con più oggetti o persone o cose, come rappresentato in fig. 6, questi appariranno in virtù di un'analisi sequenziale dello « spot » che li esplora, ricreati a diverse profondità, secondo l'asse  $y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_n$ ; oltre l'asse  $xz$  lo spot li ricrea anche secondo l'asse  $y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_n$  che fa subire nel tempo d'analisi dello « spot » diversi incrementi di proiezione secondo gli altri assi  $x_1$  e  $z_1$ , ma di questi solo quelli che risultano visibili allorché l'osservatore sia posto in un preciso e determinato punto, ossia il punto A come la fig. 4 indica. In un modo non completo, ma sufficientemente indicativo, la fig. 6, illustra l'osservatore posto in A, l'apertura dell'angolo visuale è  $\alpha$ , la spezzata tratteggiata in grassetto rappresenta la sola scansione vista in pianta dello spot secondo l'asse delle  $y$ .

Naturalmente il processo di sincronizzazione, secondo il processo di sincro tra trasmettitore e ricevitore già molto conosciuto nella televisione ordinaria, avrà anche qui la sua notevole importanza, cioè si parlerà di « posizione » dei segnali di sincronismo allorché lo « spot » d'esplorazione alla presa in trasmissione sia sincronizzato con lo « spot » di sintesi in ricezione che considera un altro osservatore A' posto anche se non proprio nel punto A, almeno nell'interno del piano h (fig. 4).

### CAMERA A STANTUFFO PER LA TV IN TELECORPORA

In fig. 7 con 1 è rappresentato un tubo a gas, con 2 è rappresentata una lastra nucleare, che può liberamente correre come uno stantuffo nell'interno del tubo a gas. Questo gas, si suppone, sia sufficientemente rarefatto in modo da trascurare, per il momento, la compressione interna del gas medesimo.

Con 3 è rappresentato un beam di particelle nucleari, usato per rendere visibile le interazioni con nuclei pesanti sulla piastra.

Quando la piastra 2 può correre entro il tubo a mo' di stantuffo e il beam 3 venga pilotato convenientemente, è possibile rendere visibile nello spazio un punto luminoso P rispetto a qualunque coordinata spaziale.



# ORA AMSTERDAM E' GRATIS

Dal 1° ottobre potete vivere gratuitamente ad Amsterdam per un giorno intero, con i complimenti dell'Ufficio Turistico Olandese. Tutta la città è per voi, con il suo sorprendente fascino, le sue sfilate d'alta moda, lo shopping in Kalverstraat e mille eccitanti sorprese: cocktail di benvenuto, visite al Rijksmuseum, ai magazzini Gerzon, ad una fabbrica di diamanti... e una favolosa cena indonesiana di 24 portate. La sola condizione è che in un vostro viaggio intercontinentale passiate per Amsterdam. Parlatene col vostro Agente di Viaggi o chiedete informazioni alla KLM, usando il tagliando qui riprodotto. Ma ricordate che questa occasione è valida soltanto fino al 31 marzo 1970.



Spett.le KLM Reali Linee Aeree Olandesi  
Via L. Bissolati 76 - 00187 Roma

Vogliate inviarmi, gratis e senza impegno, informazioni dettagliate e la speciale pubblicazione a colori:

SORPRENDENTE AMSTERDAM

COGNOME \_\_\_\_\_ NOME \_\_\_\_\_

VIA \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_ TEL. \_\_\_\_\_

CAP \_\_\_\_\_ CITTA \_\_\_\_\_

LA MIA AGENZIA DI VIAGGI È \_\_\_\_\_



**REALI LINEE AEREE OLANDESI**

Se il beam fosse composto anziché di particelle nucleari da un fascio di elettroni, in questo caso la piastra 2 potrebbe essere costituita da un deposito fluorescente che diventa tale solo se colpito da elettroni.

Si applica quindi lo stesso procedimento usato ordinariamente nella televisione.

Un osservatore posto in A, allorché il beam di elettroni, mediante appropriati organi di deflessione D come potrebbero essere i normali gioghi di deflessione nella TV ordinaria, esplora con un criterio di analisi sequenziale l'intera piastra B,

vedrà apparire su essa il noto tracciato di esplorazione sequenziale di righe.

Il beam 3 di elettroni potrà essere modulato da una modulazione a video frequenza rappresentato semplicemente con la griglia G. Tale pilotaggio di modulazione dovrà, ovviamente, succedere in ambiente vuoto.

Così descritto il trovato è paragonabile, per ora, alla normale visione diretta nella TV ordinaria su due piani nello spazio yz.

Quando la piastra 2 viene fatta correre entro il tubo trasparente 1 a mo' di stan-

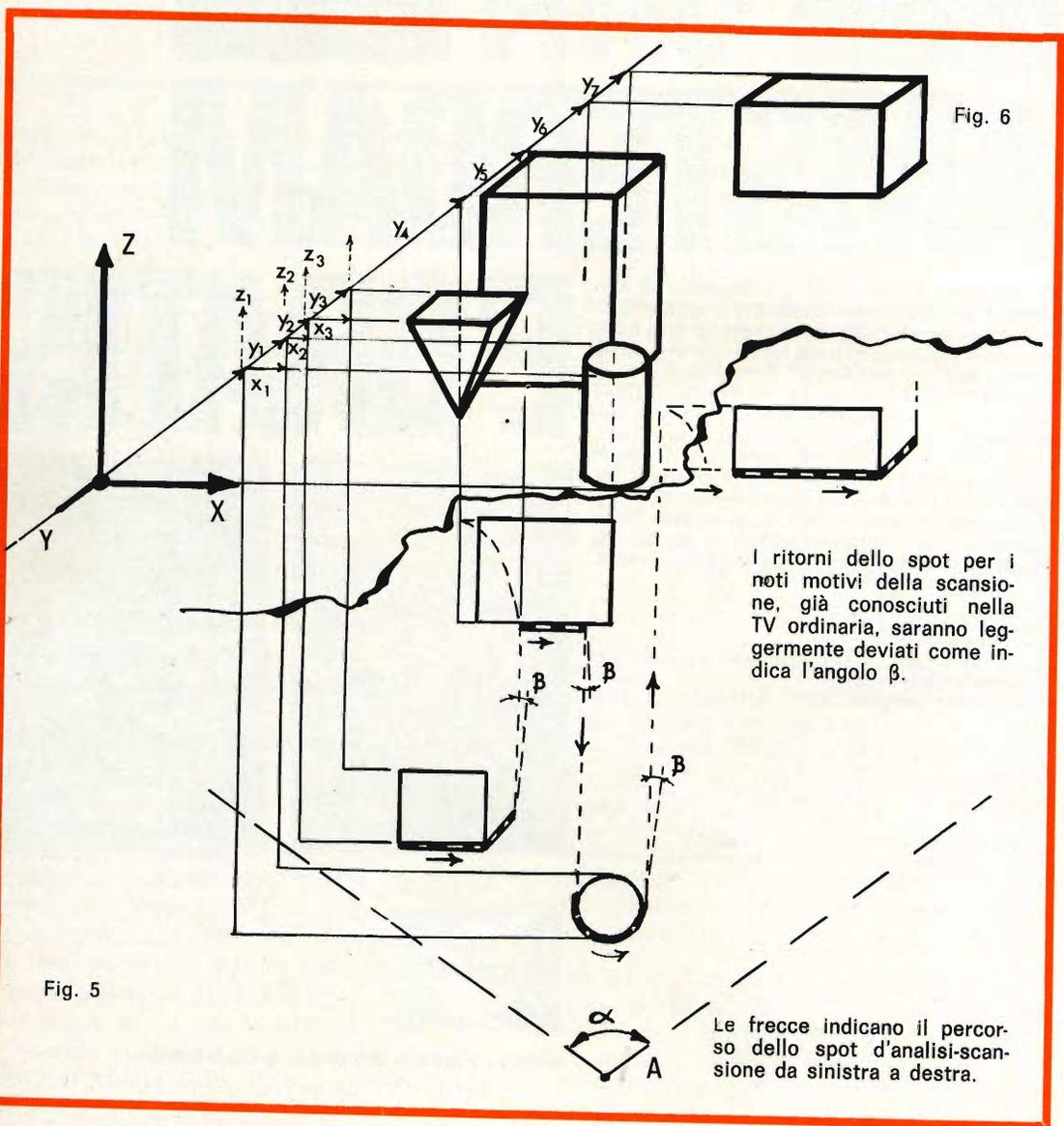
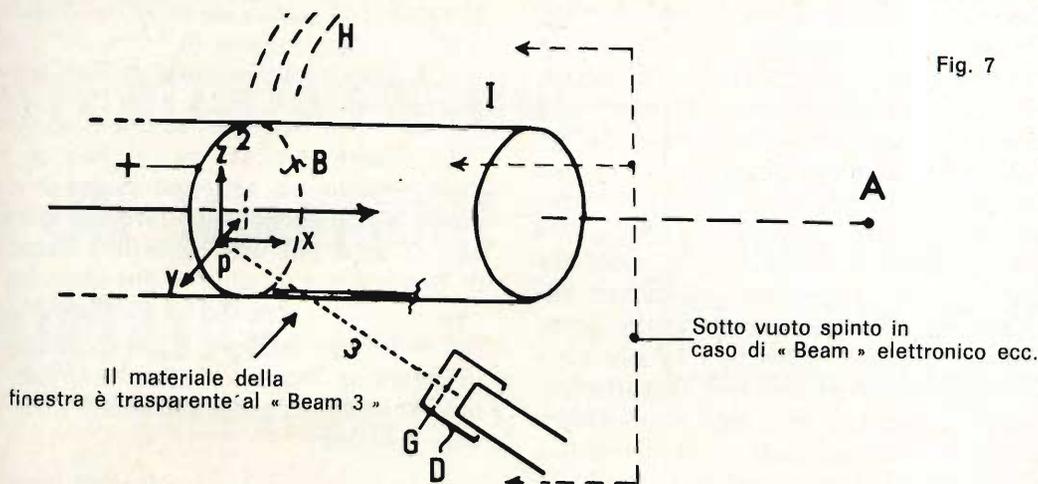


Fig. 7



tuffo, si avrà la combinazione di uno spostamento secondo un'ulteriore coordinata  $x$ .

Il moto variabile della piastra 2 nella camera trasparente 1 sarà anch'esso sincronizzato e comandato dal trasmettitore di origine.

Non si parla della diversa focalizzazione che il beam 3 dovrà avere quando la piastra 2 corre entro la camera 1, né del nuovo criterio col quale si dovrà costituire il totale involuppo della modulazione video, la quale comprende, oltre i segnali di pilotaggio della griglia, anche quelli che opereranno uno spostamento secondo l'asse  $x$  della piastra 2. Si possono quindi progettare cinescopi per telecorpora che descriveremo in capitoli successivi. La soluzione di questi problemi di facile realizzazione risulta tale per i tecnici esperti nel ramo e rappresenteranno l'argomento di un nostro prossimo incontro.

Supponendo risolti tali quesiti per un osservatore posto in A l'immagine che appare sulla piastra o schermo 2 avrà tutte le caratteristiche dell'autentica e vera tridimensionalità nello spazio. Non si insiste su questa prima soluzione poiché un fattore di grande importanza verrebbe

molto a modificare e a complicare il trovato, dovendo infatti tener conto che la piastra 2 non è priva di inerzia meccanica.

Se si volesse tener conto di tale inerzia meccanica, la sua velocità di spostamento risulterà limitata. Si può quindi dedurre che, se in teoria il trovato, visto come un complesso elettromeccanico, presenta caratteristiche capaci di portare ad una vera realizzazione della tridimensionalità dell'immagine, in pratica si incontrano delle difficoltà. Il trovato potrebbe avere pratica applicazione allorché in sostituzione della piastra 2, secondo la recente tecnica dell'imbottigliamento del plasma, si usi uno strato di plasma omogeneizzato e compresso dal campo magnetico  $H$ , che a mo' di stantuffo possa spostarsi entro la camera 1 e tali spostamenti verranno sempre affidati al campo magnetico  $H$  variabile.

Ovviamente le cose non sono così semplici come, a prima vista, potrebbero apparire. È noto che un plasma è caratterizzato da un parametro caratteristico che è dato dal rapporto tra l'energia cinetica di agitazione termica di una particella e l'energia che la lega ad un'altra particella vicina, ma su ciò non ci soffermeremo. Più interessante ai nostri riguardi è con-

siderare il confinamento mediante pareti materiali del contenitore 1, che interagirebbero con il plasma, raffreddandolo e modificandone la composizione. E' necessario pensare alla maniera di esercitare sulle particelle che lo costituiscono appropriate forze elettromagnetiche, che ne impediscano la diffusione verso l'esterno. Facendo correre in direzione opportuna cariche elettriche nella superficie del plasma e immergendolo in un campo magnetico, si otterrà una forza diretta verso l'interno, che può bilanciare la sua naturale tendenza ad espandersi. Questi esperimenti seppure con altri intendimenti sono stati effettuati con risultati positivi. Si possono inventare in questo modo innumerevoli « scatole magnetiche » ed oggi ne sono state inventate a decine dalle forme più svariate. Interessanti gli esperimenti della macchina ZETA (Zero Energy Thermonuclear Appearance) co-

struita ad Harwell in Inghilterra. Si può costruire un tubo magnetico chiuso ad anello in cui le linee di forza del campo o corrono parallelamente al suo asse o giacciono in una sezione.

In queste circostanze, al fine di rendere visibile un generico punto P nello strato più o meno lamellare del plasma, non si avrà più una superficie compatta di una piastra 2 sulla quale possono incidere delle particelle di un beam 3; si dovrà invece parlare di un processo di ionizzazione interno al plasma, ovvero di modificazioni in punti sequenziali del plasma ionizzato.

Si sono accennate le soluzioni sopra viste al solo scopo di introdurre gradualmente lo studioso nel concetto di « telecorpora ».

Dai depositi d'invenzioni dell'autore. Una pubblicazione ridotta è avvenuta su « La Scuola Media » Fratelli Fabbri Edit.

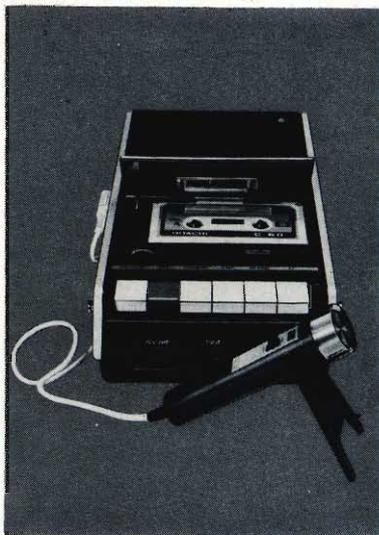


# HITACHI

## REGISTRATORE A CARICATORE (c.a. e batteria)

**Mod. TRQ-220** Alimentazione c. a. 220 V - 240 V, 50-60 p. o con 4 pile da 1,5 V (mezza torcia) - Circuito a 8 transistor, 2 diodi, 1 varistor - Risposta 100-9000 Hz - Utilizza i caricatori a nastro a doppia pista - Comando a tasti - Velocità 4.75 cm/sec. - Potenza di uscita 800 mW - Presa per collegamento a radio o giradischi - Controllo del tono a potenziometro - Controllo visivo del livello - Corredato di un elegante astuccio in pelle, un microfono con comando a distanza, un caricatore a nastro ed un auricolare - Dimensioni: mm 140 x 248 x 60.

**CHIEDETE  
TUTTA LA GAMMA  
AL VOSTRO FORNITORE:**



**Agente generale per l'Italia: ELEKTROMARKET INNOVAZIONE  
Via Rugabella, 21 - 20122 MILANO - Tel. 87 35 40**

# COLLEGAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE A UN TELEVISORE PORTATILE

**L'ABC DELLA  
ELETTRONICA**

**In questo articolo ci occuperemo del metodo di collegamento dell'alimentazione e dell'antenna di un televisore portatile sia nel caso di impiego con la tensione di rete che con le batterie.**

**I** televisori portatili sono concepiti e funzionano allo stesso modo dei normali televisori d'appartamento detti anche televisori da tavolo.

In generale lo schermo di un televisore portatile, è più piccolo di quello degli apparecchi da tavolo e di conseguenza anche il volume e il peso sono ridotti, facilitando così il suo spostamento da un angolo all'altro della casa. Il televisore portatile ha come caratteristica l'antenna telescopica incorporata e la maniglia sul lato superiore dell'apparecchio. Questa maniglia implica un peso sufficientemente ridotto perché l'apparecchio possa essere trasportato da una sola persona e con una sola mano. Il peso medio di un televisore portatile infatti non supera i 17 kg. circa, però con il progredire della tecnica questi televisori avranno un peso e un ingombro sempre minore, infatti vi sono dei modelli che pesano solamente 8 kg e anche meno.

Per ottenere i risultati massimi da un televisore portatile ed evitare di danneggiarlo, sarà bene conoscere le sue regolazioni e la sua esatta installazione.

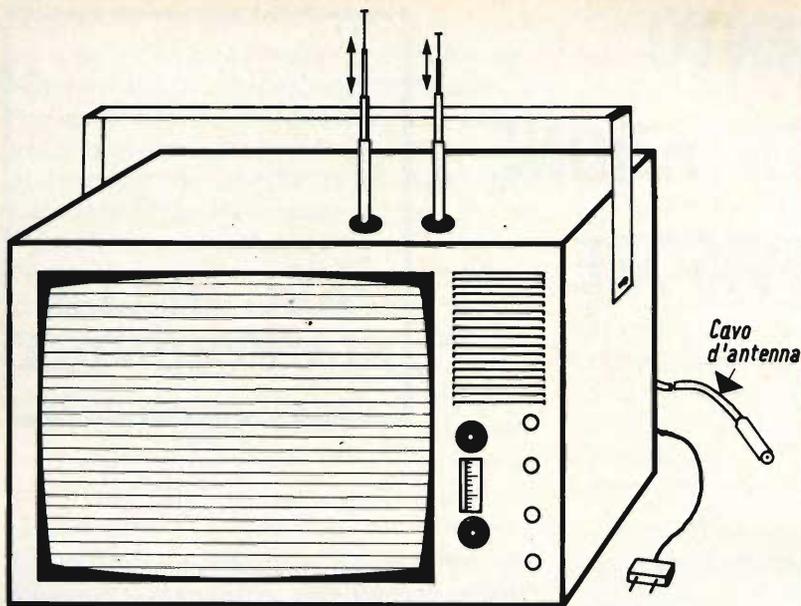
Le regolazioni sono pressapoco analoghe a quelle di un normale televisore da tavolo. L'installazione è la stessa nel caso il televisore venga fatto funzionare in casa, ma presenta delle particolarità quando l'apparecchio deve funzionare all'esterno o in altro luogo diverso dal suo abituale.

## **Installazione di un televisore portatile**

In molti casi, il televisore portatile è allo stesso tempo l'apparecchio usato normalmente in casa. Anche in questo caso, il televisore portatile può essere usato in diversi posti.

In casa, il televisore portatile può beneficiare di migliori condizioni di funzionamento utilizzando l'antenna collettiva dello stabile e naturalmente la tensione di rete come sorgente di alimentazione.

In questo caso, si dispone di una alimentazione stabile, economica e sempre a disposizione dell'utilizzatore. Allo stesso tempo l'impiego dell'antenna collettiva assicura la miglior ricezione possibile delle immagini e dei suoni. In fig. 1 è riportato un disegno indicativo dell'aspetto esterno di un televisore portatile. Sul frontale, oltre allo schermo, vi sono l'altoparlante e le diverse manopole di regolazione e i commutatori.



*Televisore portatile*

Fig. 1 - Esempio di disposizione dei vari comandi del televisore.

L'antenna incorporata a due aste telescopiche non verrà usata se il televisore sarà fatto funzionare in casa, a meno che questa non sia sprovvista della presa di antenna TV collettiva o individuale installata sul tetto della casa. Nel caso si usi l'antenna centrale è consigliabile far rientrare i due elementi dell'antenna, incorporata nell'apparecchio, nella loro sede.

Fatto ciò, si deve collegare per mezzo di un cavo coassiale, la presa d'antenna con l'apparecchio e quindi il cavo di alimentazione alla rete.

Se tutto è stato collegato correttamente, l'apparecchio funziona nelle condizioni migliori con la semplice effettuazione delle regolazioni necessarie.

Queste operazioni sono semplici e alla portata di tutti, ma è bene che siano ben conosciute dall'utilizzatore. Gli installatori e le istruzioni accluse all'apparecchio danno generalmente qualche dettaglio su queste operazioni ma, spesso queste indicazioni sono troppo succinte, troppo tecniche e anche incomplete.

A questo scopo riportiamo qualche metodo generale di regolazione e di installazione che permetterà di completare e di chiarire le istruzioni dell'apparecchio.

### Adattamento dell'alimentazione

Se si dispone di una rete elettrica a corrente alternata a 50 Hz si deve, prima di tutte le altre cose, conoscere la tensione della rete elettrica. Questa naturalmente può essere di 115, 125, 150, 200, 220 o 240 V. Il sistema più semplice per conoscere questo valore è di leggerlo sul contatore oppure su una lampadina. Dopo esserci accertati della tensione si può adattare l'apparecchio TV a questa tensione, ruotando il cambiatensione sul valore esatto.

In fig. 2 è stato riportato un esempio di disposizione del pannello posteriore dell'apparecchio con i relativi elementi riguardanti l'alimentazione:

- a) dispositivo di adattamento della tensione dell'apparecchio a quella di rete;
- b) presa per il cordone di rete;
- c) presa per il cordone della batteria.

Ricordiamo ancora di fare bene attenzione che la tensione di rete e quella del cambiatensione corrispondano. Nel caso infine in cui la tensione di rete non corrispondesse esattamente alla tensione del cambiatensione, si dovrà scegliere sempre la tensione più vicina; per esempio per una tensione di 120 V della rete, si

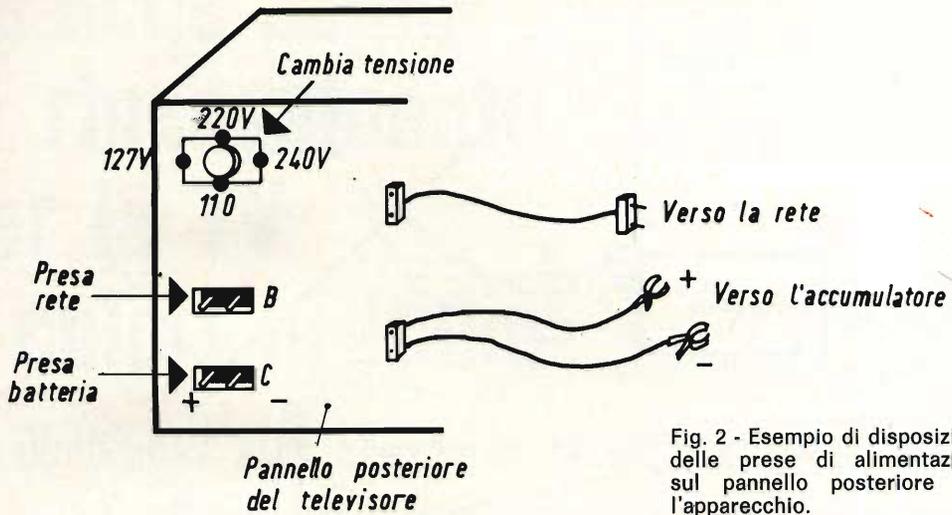


Fig. 2 - Esempio di disposizione delle prese di alimentazione sul pannello posteriore dell'apparecchio.

dovrà scegliere fra 110 V e 127 V, il valore più vicino sarà 127 V.

Un danno molto grave si ha quando la tensione di rete è quasi doppia (dell'ordine di 220 V) di quella per la quale è

adattato l'apparecchio (dell'ordine di 110 V). Quest'ultimo viene allora danneggiato irrimediabilmente.

Ricordiamo però che nella maggior parte dei televisori è previsto un fusibile

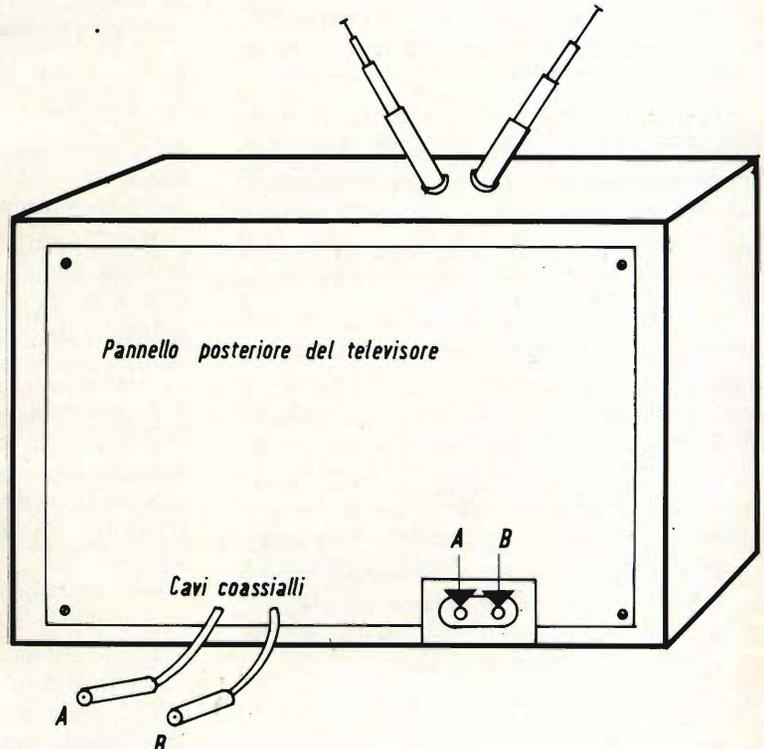
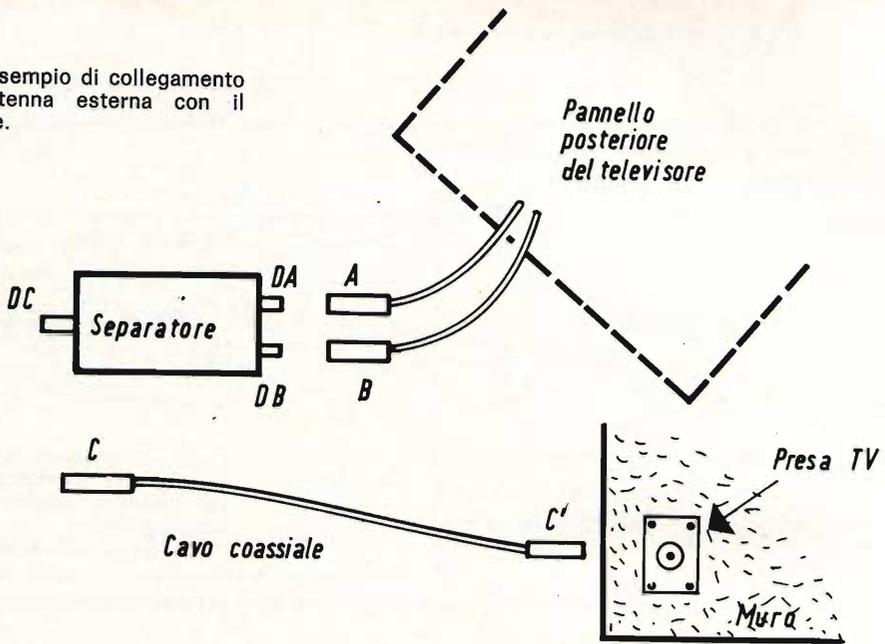


Fig. 3 - Prese e spine di collegamento dell'antenna interna.

Fig. 4 - Esempio di collegamento di un'antenna esterna con il televisore.



per limitare questi danneggiamenti. Quando la rete è a bassa tensione (110 V - 130 V) e l'apparecchio è adattato a una tensione elevata (220 - 250 V) il collegamento alla rete non è più dannoso ma l'apparecchio non funziona.

L'alimentazione attuata con la batteria corrisponde generalmente all'impiego dell'apparecchio durante lo spostamento in cui non si dispone della tensione di rete come per esempio sull'automobile, sul motoscafo o nella casa di campagna.

Per utilizzare questo sistema di alimentazione, l'apparecchio deve essere messo per funzionare sulla tensione di cui si dispone, generalmente si tratta di 12 V, oppure 6 V, ma raramente un'altra tensione a meno che non si tratti di un televisore speciale. Cosa importante è di assicurarsi che le due tensioni corrispondano, vale a dire siano pressapoco uguali (per esempio 6 - 6.5 V oppure 12 - 13 V); si procede quindi all'adattamento dell'apparecchio nel modo seguente:

1) Togliere il cordone di rete dalla presa B di fig. 2;

- 2) infilare il cordone delle batterie nella presa C;
- 3) assicurarsi che sia rispettata la corrispondenza dei segni + e -;
- 4) collegare i due fili ai punti di collegamento della batteria.

In generale, un collegamento inverso: filo + o - batteria e filo - o + batteria, può danneggiare irrimediabilmente l'apparecchio, ma di solito gli apparecchi portatili di qualità possiedono un dispositivo che elimina questo pericolo ma naturalmente è preferibile collegare correttamente il cordone alla batteria.

Riguardo a questo cordone, non sempre è fornito con l'apparecchio, ricordiamo che nel caso di una tensione di alimentazione dell'ordine di 12 V, la corrente di alimentazione è relativamente elevata, per esempio 1,34 A o più. E' quindi evidente che i due fili devono avere una sezione sufficiente in modo da sopportare questo valore. Per un cordone a due fili di 3 m di lunghezza, per esempio, il filo deve avere una sezione di 1 mm<sup>2</sup> al minimo, quando questa corrente è del-

- segue a pag. 278 -

# Qualche segno di ripensamento per la TV a colori in Italia

**FUORI  
SACCO**

## INTERROGAZIONE ALLA CAMERA DI 18 DEPUTATI DEMOCRISTIANI

Nel caso della televisione a colori la classe politica italiana s'è mostrata daltonica. Nessuno ha mai pensato di toglierle la prerogativa esclusiva, di cui peraltro essa è a buon diritto molto gelosa, di compiere le sue scelte e di stabilire i tempi e i modi della programmazione economica.

La scelta del sistema di televisione a colori da adottarsi in Italia, dicono gli esperti, non ha alcun legame con l'inizio di un regolare servizio di trasmissioni. Il problema della televisione a colori si articola in due ben distinte decisioni da prendere: 1) scelta del sistema e cioè stabilire con quali norme l'ente concessionario deve emettere i segnali captabili dagli utenti; 2) data d'inizio del servizio, e cioè quando l'utente italiano potrà servirsi di questo nuovo progresso tecnico nel campo delle telecomunicazioni.

Il primo è un problema di carattere tecnico e di sola competenza di un organo tecnico, che in questo caso è il ministero delle Poste e Telecomunicazioni, al quale la legge dà questa facoltà, come chiaramente si evince dal R.D. 27 febbraio 1936, n. 645, il cui articolo 2 dice: « Quando la legge non dispone diversamente, i provvedimenti in materia postale e di telecomunicazioni nello Stato rientrano nella competenza del ministero delle Poste e Telecomunicazioni ».

Il secondo problema (data d'inizio delle trasmissioni in TVC) è di natura economica, in quanto solo l'inizio ufficiale del servizio apre un vero e proprio mercato in Italia della televisione a colori e si forma una domanda di apparecchi riceventi. Su questo problema è il CIPE a decidere in sede politica.

L'aver posto il caso della televisione a colori in Italia opponendo a questo servizio « frivolo » l'alternativa più responsabile di un rinvio al nuovo piano, è equivalso a sviare la discussione dal terreno tecnico a quello politico.

Se dal principio si fossero distinte chiaramente le due facce del problema sarebbe stato più facile far comprendere che le prerogative del potere legislativo ed esecutivo non erano state in nessun modo attaccate.

Finalmente si scorgono segni di resipiscenza. Che la classe politica si sia accorta di aver preso un abbaglio? Sarebbe una dimostrazione di indub-

bia superiorità e di palese disinteresse. Diciotto deputati democristiani, come risulta dal resoconto ufficiale del 19 gennaio di quest'anno, hanno rivolto al ministro delle Poste e Telecomunicazioni una interrogazione per conoscere i motivi per cui non si è ancora fatto luogo alla dichiarazione ufficiale del sistema di televisione a colori PAL da adottarsi in Italia.

« Tale omissione — si afferma — pregiudica notevolmente le possibilità competitive del nostro Paese ed è in palese contrasto con i precedenti studi ed incontri, curati dallo stesso ministero delle Poste e Telecomunicazioni anche a livello internazionale, che si possono così riassumere: analisi dei sistemi in esame (NTSC-SECAM-PAL), da parte degli organi tecnici, dal 1963 al 1965 con la conclusione che il sistema PAL era il più consono a soddisfare le nostre esigenze; pronuncia dell'Italia nel 1965 a Vienna circa la preferenza di tale sistema, orientamento confermato, con autorizzazione governativa, nel 1966 ad Oslo; autorizzazione rilasciata all'ente concessionario di emettere segnali di prova per i laboratori dell'industria, esclusivamente con il sistema PAL; costituzione di una apposita commissione composta dai rappresentanti dei ministeri dell'Industria, Commercio, Artigianato e del Bilancio, nonché della Radiotelevisione italiana, con il compito di accertare in Francia, Germania e Gran Bretagna, nei primi mesi del 1969, il grado di evoluzione raggiunto dai due sistemi SECAM e PAL. Nessun rapporto ufficiale risulta redatto, ma è noto che un autorevole componente della commissione medesima ha dichiarato pubblicamente che la "preferenza" per il sistema PAL, può essere oggi trasformata in "scelta" senza alcun "rischio" ».

Inoltre gli interroganti chiedono di conoscere: « se risponda a verità che la stampa quotidiana e periodica, ha riportato notizie circa il ritorno dalla Francia (sostenitrice del sistema SECAM) in favore dell'Italia dell'80% delle royalties che l'industria italiana sarebbe obbligata a pagare per l'uso dei brevetti SECAM; e se, in tal caso, non ritenga antisociale e lesivo degli interessi del consumatore italiano, l'accollo di questo maggiore onere ».

l'ordine di 1,5 A. Se è più elevata, per esempio 3 A, il filo avrà una sezione minima più grande, per esempio, 2 mm<sup>2</sup>. Un funzionamento mediocre dell'apparecchio può essere dovuto al fatto che la sezione del cordone della batteria è troppo piccola.

### Collegamento dell'antenna incorporata

Quando si passa dall'impiego con l'antenna della casa a quello con l'antenna incorporata, alcuni collegamenti devono essere effettuati correttamente, altrimenti il televisore rischia di non essere collegato all'antenna. Ogni costruttore può adottare un sistema particolare di collegamento. Noi riportiamo uno dei più usati.

Consideriamo ora il pannello posteriore del televisore portatile. Due piccoli cavi coassiali muniti di spinotti escono dall'apparecchio; vicino a questi vi sono le due prese adatte agli spinotti.

Quando si vuole usare l'antenna telescopica incorporata si deve effettuare il seguente collegamento:

- 1) Si infili lo spinotto A nella presa A.
- 2) Si infili lo spinotto B nella presa B.
- 3) Si sfilino gli elementi dell'antenna telescopica. Lo spinotto A corrisponde alla ricezione del primo canale (VHF) mentre lo spinotto B corrisponde alla ricezione del secondo canale (UHF).

### Collegamento dell'antenna collettiva

Nel caso del collegamento di fig. 3, si è collegata l'antenna telescopica ai due ingressi d'antenna del televisore. Per utilizzare l'antenna collettiva della casa, la prima operazione consiste nell'effettuare lo scollegamento dei cavi A e B dalle

prese corrispondenti in modo che queste siano libere per essere collegate all'antenna collettiva. Dunque per il momento, la situazione si presenta come mostra la fig. 3, con A e B non collegate.

Passiamo ora alla fig. 4 dove si ritrova l'indicazione del pannello posteriore dell'apparecchio e i due cavi terminanti con gli spinotti A e B.

Si dovranno effettuare i collegamenti fra la presa di arrivo del cavo dell'antenna collettiva e i due cavetti terminanti con gli spinotti A e B.

Per questo è necessario disporre di due accessori, un cavo coassiale lungo da 1,5 a 3 m circa e di un separatore di arrivo. Questi due accessori sono indicati in fig. 4. Il cavo coassiale termina con due spinotti C e C'. Lo spinotto C' si infila nella presa TV da parete, l'altro C si collega alla presa DC del separatore. La lunghezza del cavo C-C' sarà sufficiente per effettuare il collegamento. Questa lunghezza può raggiungere se necessario 10 m e più, ma è sempre preferibile di ridurla fino al minimo indispensabile. A questo punto non resta che collegare i due piccoli cavi alla presa del separatore A alla presa DA e B alla presa DB.

Si può così beneficiare dei segnali TV che le antenne esterne forniscono all'apparecchio nelle migliori condizioni. A parte i problemi dell'alimentazione e del collegamento dell'antenna, l'impiego del televisore è lo stesso, qualunque sia la sorgente di alimentazione (rete o batteria). Se tuttavia l'antenna è del tipo telescopico incorporato essa dovrà essere regolata ugualmente; questa regolazione si effettua meglio durante la ricezione di una trasmissione.

(Da « Electronique Magazine » 6907)



MILANO

20124

Via E. Petrella 6

Tel. 2041051

Riportiamo in questo articolo alcune notizie sui circuiti temporizzatori con tempi di ritardo abbastanza lunghi; prenderemo in considerazione alcuni esempi di impiego in questo campo del circuito integrato TAA 320.

**ELETTRONICA  
INDUSTRIALE**

# TEMPORIZZATORI A TEMPO DI RITARDO LUNGO

**I**n un nostro articolo già pubblicato in precedenza abbiamo riportato le nozioni principali sui temporizzatori; ora ci occuperemo un po' più dettagliatamente di alcuni circuiti pratici equipaggiati di un circuito integrato tipo TAA 320 e da un transistor a effetto di campo.

Il circuito integrato è usato per la misura, senza potenza consumata dalla tensione di ritardo fornita da un circuito RC.

Vedremo ora un circuito adatto ad ottenere un tempo di ritardo relativamente lungo:  $60 \text{ s} \pm 1,50\%$ . Un altro temporizzatore più semplice permette di ottenere gli stessi tempi di ritardo con delle tolleranze maggiori, da  $-10\%$  a  $+16\%$ .

## IL CIRCUITO INTEGRATO TAA 320

Questo circuito presenta una composizione abbastanza semplice in confronto a certi circuiti integrati che contengono si può dire un intero ricevitore FM o AM.

Il TAA 320 contiene solamente due semiconduttori, un transistor a effetto di

campo e un transistor bipolare NPN, montati come si può vedere in fig. 1a; in fig. 1b sono riportati il contenitore e i piedini di collegamento.

Si tratta di un montaggio amplificatore in continua con ingressi sull'elettrodo « porta », elettrodo d'ingresso del transistor a effetto di campo montato a sorgente comune. L'uscita di questo transistor è sull'elettrodo « drain » che è collegato direttamente alla base del transistor NPN. Il transistor a effetto di campo è in ossido metallico come si può capire dalla sigla MOS.

Fra l'emettitore del transistor NPN e il drain del MOS, è disposta una resistenza a  $1000 \Omega$  che serve a regolare la corrente  $I_{DS}$ ; questa è la corrente fra il drain e la sorgente del transistor MOS.

Ricordiamo che un transistor a effetto di campo possiede tre elettrodi: porta, sorgente e drain aventi delle funzioni analoghe a quelle della griglia, del catodo e di placca di un triodo.

Lo zoccolo del TAA 320 è a tre fili disposti a triangolo rettangolo che permette

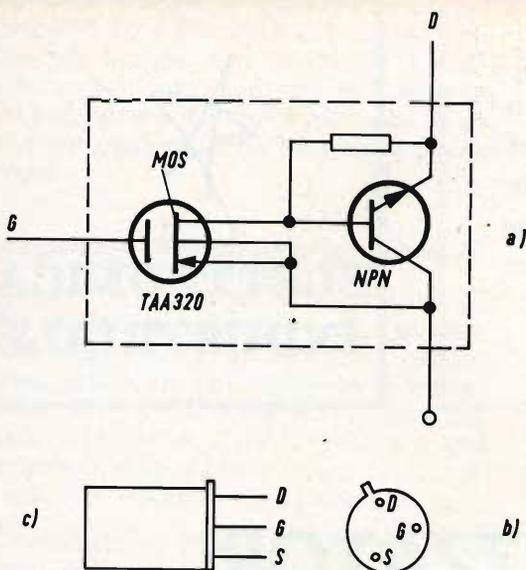


Fig. 1-a) - Configurazione interna del circuito integrato TAA 320 - b) Terminali di uscita e dimensioni d'ingombro.

di accedere alla « porta », al « drain » e alla « sorgente » del MOS.

L'elettrodo « drain » è in realtà collegato all'emettitore del transistor NPN e per mezzo della resistenza da 1000  $\Omega$  al drain.

## TEMPORIZZATORI

In fig. 2 è riportato lo schema di un temporizzatore in cui si trova un interruttore

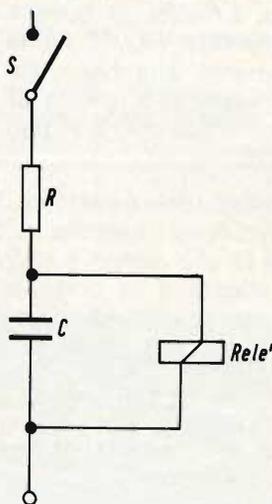


Fig. 2 - Schema semplificato di un temporizzatore.

tore S in serie con una resistenza R e un condensatore C che shunta un relè.

Questo tipo di temporizzatore è conveniente soprattutto per dei ritardi brevi.

Come è noto, il circuito menzionato è un circuito di carica e scarica del condensatore.

Una tensione continua viene applicata ai capi di questo circuito chiudendo l'interruttore S, il condensatore C si carica attraverso la resistenza R. Quando la tensione ai capi di C raggiunge un certo valore, il relè è attivo. Per dei ritardi la cui durata è dell'ordine del minuto, è necessario intercalare fra il condensatore C e il relè un montaggio separatore, questo dispositivo è indicato nello schema di fig. 3.

Lo stadio separatore a circuiti elettronici permette di trasmettere al relè la tensione ai capi del condensatore ma di impedire a tutto il segnale di passare dal relè al condensatore.

Come separatore, è molto adatto il circuito integrato TAA 320, perché la sua tensione di soglia è di 11 V circa, la sua resistenza d'ingresso è superiore a  $10^{11} \Omega$  e può fornire una potenza di 0,5 W su una impedenza bassa. Un temporizzatore amplificato che utilizza un TAA 320 è rappresentato sullo schema di fig. 4.

Esso è molto adatto nelle applicazioni in cui la precisione della durata dei tempi di ritardo può essere moderata. In questo circuito, certamente molto economico e rapido da costruire, si usano pochissimi altri componenti oltre al circuito integrato: due resistori, un condensatore, un interruttore e un relè.

Il circuito integrato serve da separatore. In questo montaggio la precisione è bassa, perché non si compensano né le variazioni di temperatura né quelle di tensione.

Vediamo ora come funziona il temporizzatore semplificato di fig. 4.

Quando l'interruttore S è chiuso, cosa questa che rappresenta la posizione di riposo e se  $R_2$  è molto bassa rispetto a  $R_1$ , la tensione ai capi del condensatore C è praticamente nulla.

Ne risulta che i transistor MOS e NPN saranno bloccati e, per questo fatto, la corrente residua nel relé sarà trascurabile.

Per azionare il temporizzatore, si apre l'interruttore S. Il condensatore C non è più shuntato dalla resistenza molto bassa  $R_2$ . Essa si carica attraverso  $R_1$  a partire dalla sorgente di alimentazione in cui il + è al punto 0 e il - al punto -V.

Ne risulta che C si carica in modo che il punto G diventa sempre più negativo rispetto al punto 0. La durata della carica fino a una certa tensione  $V_c$  dipende evidentemente dai valori di C, di  $R_1$  e dalla tensione di alimentazione. Quando  $V_c = V_{GS(P)} =$  tensione di comando del TAA 320, i transistor si sbloccano e la corrente di emettitore del transistor NPN di-

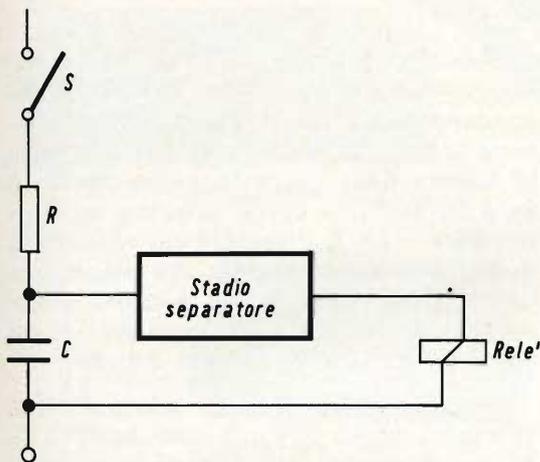


Fig. 3 - Schema semplificato di un temporizzatore per ritardi di 1 minuto.

venta sufficiente per azionare il relé. La carica di C, tuttavia, prosegue fino a quando  $V_c = V_{c_{max}}$ . In questo momento il transistor NPN del circuito integrato è in saturazione e la sua corrente di emettitore non è determinata che dalla resistenza in continua dell'avvolgimento del relé. Se si chiude S, il condensatore C si scarica su  $R_2$  che limita i picchi della corrente di scarica. Quando  $V_c$  diventa inferiore a  $V_{GS(P)}$  il circuito integrato si blocca di nuovo e la corrente che passa dalla bobina del relé si annulla rimettendo il sistema allo stato iniziale di riposo.

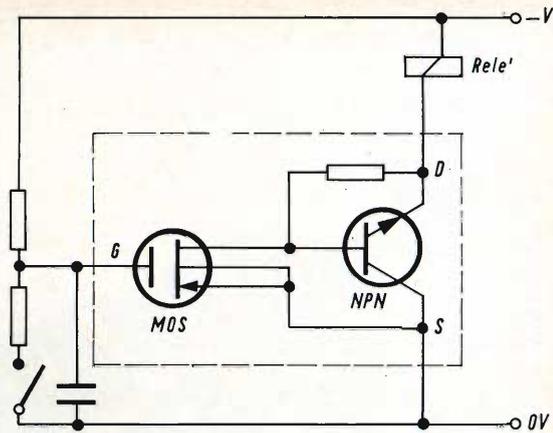


Fig. 4 - Schema semplificato di un temporizzatore utilizzando un circuito integrato TAA 320.

### VARIAZIONI AL TEMPO DI RITARDO

Nel caso del circuito di fig. 4, è possibile modificare la porta d'ingresso disposta fra i punti -V, G e 0.

Sia una tensione di alimentazione  $V$  di 17,5 V, una tensione di convergenza  $V_p = 11$  V. Prendendo  $C_1 = 1 \mu F$ ,  $R_1 = 10 M\Omega \pm 10\%$ , l'isolamento di C essendo di  $10 R_1 = 100 M\Omega$ , si ottiene un ritardo di 10 secondi circa con lo schema di fig. 4.

Con la variante della fig. 5, il ritardo è ridotto a metà e con quello della fig. 6, il ritardo è aumentato, la corrente nel relé essendo di 20 mA per una resistenza di  $900 \Omega$  della bobina del relé.

Per la messa in azione del relé, si fa una variazione di corrente di  $10 \pm 2$  mA,

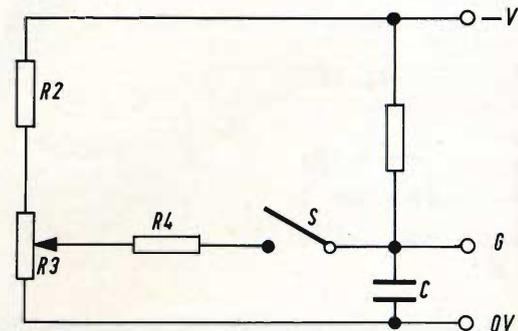


Fig. 5 - Variante da apportare al circuito per dimezzare il ritardo.

TAA 320 che serve anche come temporizzatore di precisione.

Il condensatore C è disposto fra l'emettitore del transistor NPN e la porta del MOS, quindi fra i punti D e G del circuito integrato.

Per uno stesso ritardo, C ha un valore molto più basso del condensatore C di fig. 4, ma si deve aggiungere al circuito esterno, un montaggio di sganciamento del relé realizzato con i transistor BC 107 e BC 177 ciò che conduce praticamente al montaggio di fig. 8.

Si è stabilizzata la tensione di alimentazione con l'aiuto di un diodo Zener BZY95/C16. La compensazione di temperatura è effettuata per mezzo della resistenza NTC - R<sub>14</sub> da 4,7 kΩ (tipo E 213 BB/P4K7).

Questo montaggio funziona nel modo seguente: aprendo S' inizia la scarica del condensatore C<sub>1</sub> su R<sub>1</sub> poi interviene l'effetto Miller che produce un aumento quasi lineare della corrente i che passa in R<sub>3</sub> e R<sub>4</sub>. Per una certa tensione su R<sub>4</sub>, i transistor T<sub>2</sub> e T<sub>3</sub> diventeranno conduttori, essendo la tensione regolata per mezzo del potenziometro R<sub>4</sub>. Si avranno allora delle reazioni che provocheranno un rapido aumento della corrente del relé.

Il condensatore C<sub>2</sub> ha un valore di circa 100 volte quello di C<sub>1</sub>. Il condensatore C<sub>3</sub> di tipo ceramico cortocircuita le tensioni parassite a frequenza elevata.

Essendo la tensione nominale di alimentazione di 24 V, una variazione del 15% non comporta che una variazione di ritardo di ± 0,5 s su una temporizzazione di 60 s.

Vediamo ora due varianti corrispondenti ai valori seguenti:

- 1) R<sub>1-2</sub> = 2200 Ω, R<sub>1-3</sub> = 1000 Ω, R<sub>1-4</sub> = E 213BB/P4K7, la variazione del ritardo dt è di + 4s a -20° e di -0,5s a + 65°C.
- 2) R<sub>1-2</sub> = 2200 Ω, R<sub>1-3</sub> = 1000 Ω, R<sub>1-4</sub> = E 213BB/P1K5, la variazione del ritardo dt è di -2,5 s a -20°C e di + 0,5 s a + 65°C.

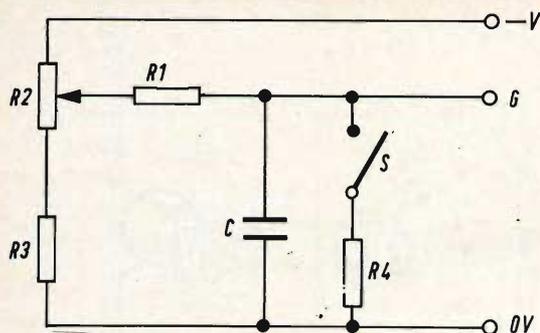


Fig. 6 - Variante da apportare al circuito per aumentare il ritardo.

ciò che corrisponde a un errore sul relé di 1,37 %.

La variazione dell'alimentazione V di ± 2,5 V porta una modifica della tensione su C che causa un errore possibile sul ritardo previsto, di 5,36 s.

La temperatura può far variare il ritardo di 0,36 s al massimo per una variazione compresa fra 0°C e 40°C.

Se si vuole una precisione maggiore sul tempo di ritardo, si deve stabilizzare la tensione V e compensare la variazione di temperatura.

## MONTAGGIO DI PRECISIONE

Vediamo in fig. 7 un circuito integratore di Miller, associato a un circuito integrato

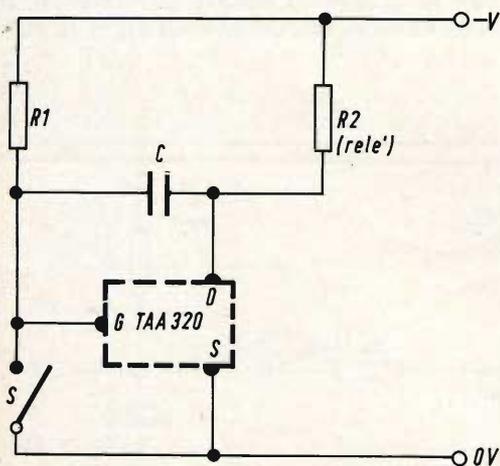


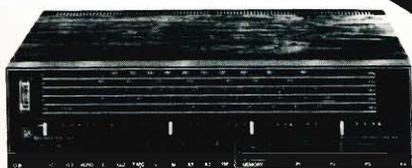
Fig. 7 - Circuito semplificato di un temporizzatore di precisione.

**Amplificatore-Sintonizzatore stereo AM-FM « B.&O. »  
Beomaster 1400 M**

Interamente transistorizzato  
Decoder stereo incorporato  
Potenza di uscita musicale per canale: 20 W  
Risposta di frequenza: 30 ÷ 25.000 Hz ± 1 dB  
Distorsione armonica: 1%  
Impedenza: 4 Ω  
Entrata di antenna: FM 75 Ω  
Alimentazione: 110 ÷ 240 V - 50/60 Hz  
Dimensioni: 414 x 252 x 112  
ZA/0694-00



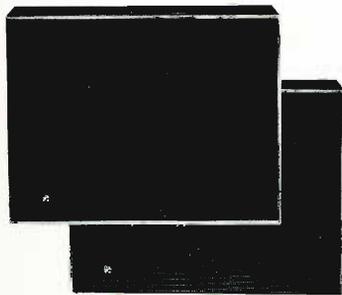
# ELEGANTE IMPIANTO STEREO



**1 beomaster 1400 M**



**1 beogram 1000 V**



**2 beovox 1600**

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

3 velocità  
Corredato di cartuccia  
tipo SP 7  
Alimentazione: 220 V - 50 Hz  
Dimensioni con coperchio:  
358 x 308 x 160  
RA/0330-00

**Diffusore « B.&O. »  
Beovox 1600**

Potenza nominale 15 W  
Campo di frequenza:  
50 ÷ 20.000 Hz  
Altoparlanti impiegati:  
1 woofer - 1 tweeter  
Impedenza: 4 Ω  
Dimensioni: 440 x 330 x 100  
AA/5576-00 in Tek  
AA/5578-00 in palissandro



**GARANZIA ● QUALITÀ ● GIUSTO PREZZO**

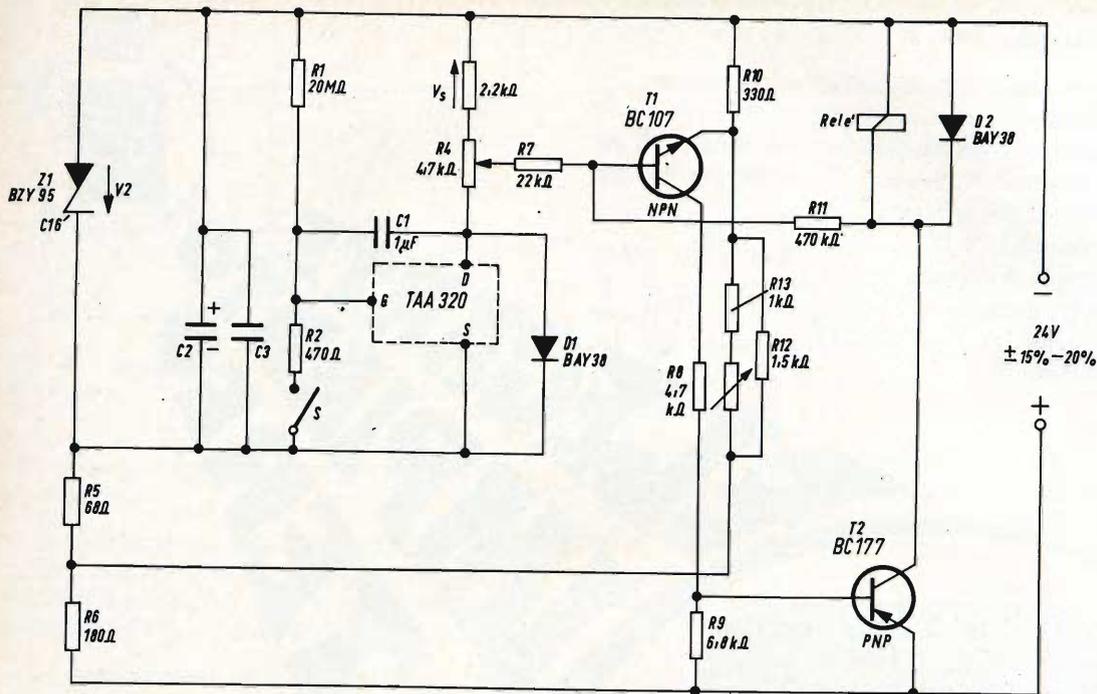


Fig. 8 - Circuito pratico di un temporizzatore.

## TEMPORIZZATORE RIPETITIVO

Se non si sostituisce l'interruttore manuale S' con un contatto di lavoro di un relé, il temporizzatore dopo un certo ritardo riprende periodicamente la sua azione, come mostra il grafico di fig. 9. Si deve tuttavia ritardare l'azione del diodo D<sub>2</sub> in modo che la capacità C<sub>1</sub> possa riprendere ogni volta il suo carico esatto.

Con i componenti indicati l'insieme del temporizzatore può essere costruito su

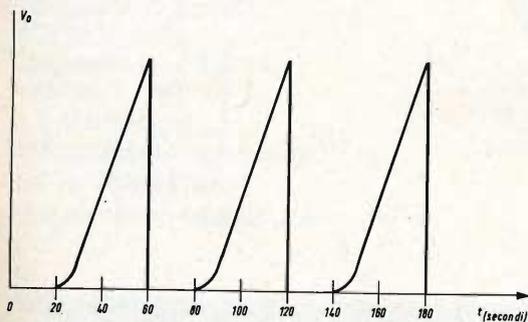


Fig. 9 - Diagramma sul quale si nota il carattere ripetitivo della funzione  $V_o = f(t)$ .

una piastrina di 50 mm x 50 mm. Questo insieme sarà particolarmente adatto a numerose applicazioni. Come si può vedere sulla fig. 9, la funzione  $V_o = f(t)$  ha carattere ripetitivo.

## AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

Un amplificatore detto operazionale possiede delle qualità particolari vicine a certe caratteristiche limite ideali.

Le proprietà di un amplificatore operazionale ideale che comporta un ingresso differenziale sono le seguenti: guadagno infinito, impedenza d'ingresso infinita, impedenza di uscita nulla, tempo di risposta nullo, scarto zero.

Vediamo qualche spiegazione su queste caratteristiche ideali. Il guadagno infinito è necessario per determinare una funzione di trasferimento unicamente con le impedenze delle reti di ingresso e di reazione.

Se l'impedenza d'ingresso è infinita, non importa quale sorgente di segnali può essere collegata a questo ingresso senza

quello che questo sia perturbato dall'amplificatore operazionale. In pratica, si riscontra un caso analogo quando si collega una sorgente su un ingresso d'impedenza molto più grande, o meglio più grande possibile.

L'impedenza di uscita nulla, permette all'amplificatore operazionale di non essere più influenzato dal carico e di essere in grado di fornire tutta la corrente necessaria. Inoltre, l'amplificatore operazionale funzionerà, in queste condizioni, come una sorgente d'impedenza nulla che effettua l'attacco dello stadio secondo l'amplificazione con impedenza qualunque. Il tempo di risposta nullo significa che

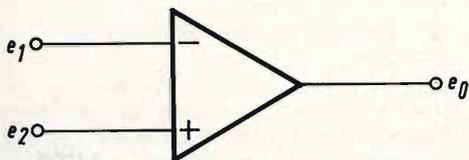


Fig. 10 - Schema simbolico di un amplificatore operazionale.

la curva di risposta in frequenza dell'amplificatore operazionale è rettilinea da zero all'infinito. Lo scarto di zero è il segnale d'ingresso  $e_1 - e_2$ ,  $e_1$  ed  $e_2$  sono le tensioni applicate agli ingressi simmetrici. Il segnale di uscita è  $e_0 = f(e_1 - e_2)$ .

Nel caso di un amplificatore operazionale ideale quando  $e_1 - e_2 = 0$ ,  $e_0$  deve essere anch'essa nulla. La fig. 10 dà lo schema simbolico di un amplificatore operazionale. Vi sono tre punti da prendere

in considerazione: i due ingressi dove si applicano le tensioni  $e_1$  ed  $e_2$  e l'uscita che dà la tensione  $e_0 = f(e_1 - e_2)$ .

I segni + e - degli ingressi hanno il significato seguente: + significa che si tratta di un ingresso non inverso e - significa un ingresso inverso. Un ingresso non è inverso se la tensione di uscita varia nello stesso senso di quella d'ingresso.

Così nel caso di un montaggio di transistor NPN a emettitore comune (vedere fig. 11a), l'ingresso è inverso perché se la base è portata a una tensione più positiva, la corrente di collettore aumenta e la sua tensione diminuisce.

In fig. 11b è riportato un circuito non inversore di un transistor NPN montato a base comune. Quando la tensione dell'emettitore aumenta quella del collettore aumenta anch'essa.

Non è la stessa cosa nel caso del montaggio di fig. 11c che è un montaggio non inversore.

In effetti se la tensione di base aumenta, la corrente di emettitore del transistor NPN considerato aumenta e l'emettitore diventa più positivo rispetto al punto.

La fig. 12 dà un esempio dello stadio detto differenziale, analogo a quelli che si trovano all'ingresso degli amplificatori operazionali reali.

Due transistor sono usati  $T_1$  e  $T_2$  entrambi per esempio NPN, caso quasi generale nei circuiti attuali. Il transistor  $T_1$  è montato a emettitore comune se si uti-

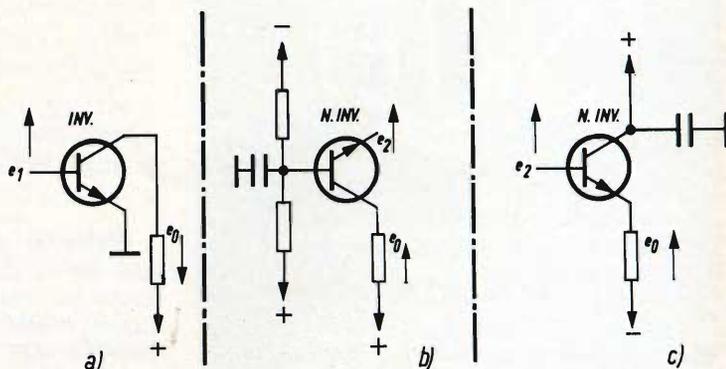
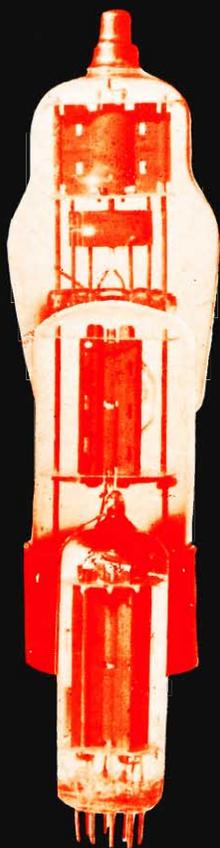


Fig. 11 - Varie configurazioni di collegamento di un transistor NPN.

# TUBI ELETTRONICI



COSTRUZIONE  
VALVOLE  
TERMOJONICHE  
RICEVENTI  
PER  
RADIO  
TELEVISIONE  
E  
TIPI  
SPECIALI



SOCIETÀ ITALIANA  
COSTRUZIONI TERMOELETTRICHE

Richiedete Listino a:  
SICTE - C.P. 52 - Pavia

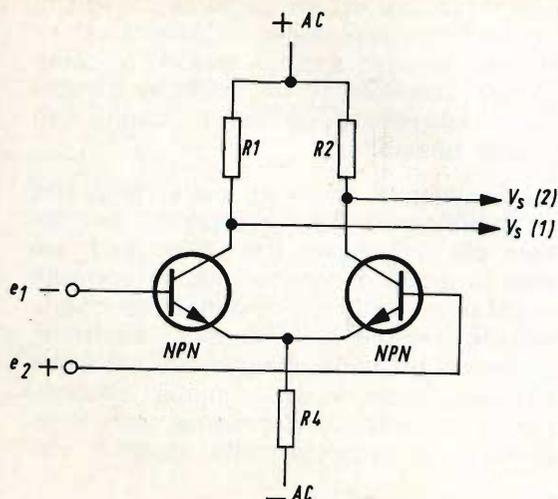


Fig. 12 - Esempio di stadio differenziale.

lizza il segnale di uscita di collettore. In questo circuito è inversore, dunque, se l'amplificatore si limita a  $T_1$  con ingresso sulla base e uscita sul collettore, punto  $V_s (1)$ , l'ingresso — è invertito.

Consideriamo quindi l'ingresso  $e_2$  segnato con + che termina alla base di  $T_2$ . Supponiamo che il collettore di  $T_2$  sia messo a massa per mezzo di un disaccoppiamento o, più semplicemente, non è più usato ma alimentato. L'uscita di  $T_2$  è allora sull'emettitore. Questo è un collegamento diretto con l'emettitore di  $T_1$ .

Applichiamo un segnale  $e_2$  sulla base di  $T_2$ . Questo transistor montato a collettore comune dà sull'emettitore un segnale non invertito. Questo segnale applicato all'emettitore di  $T_1$ , montato questa volta a base comune dà sul collettore (uscita  $V_s (1)$ ) un segnale, anch'esso non invertito, che per una stessa uscita  $V_s (1)$ , l'ingresso  $e_1$  è invertito e l'ingresso  $e_2$  non è invertito.

E' logico che i ruoli di  $e_1$  ed  $e_2$  possono essere cambiati oppure anche fra il punto  $V_s$  e l'uscita si intercalano degli stadi invertitori o non invertitori.

Notiamo anche nel circuito di fig. 12 che se si considera l'uscita  $V_1 (2)$  effettuata sul collettore di  $T_2$  l'ingresso invertitore è allora  $e_2$  e l'ingresso non invertitore è  $e_1$ .

(Da « Le Haut-Parleur » 1229)

# COME CONTROLLARE LA VELOCITÀ DI UN MOTORE E L'INTENSITÀ LUMINOSA DI MOLTE LAMPADE

**ELETTRONICA  
INDUSTRIALE**

Le applicazioni negli elettrodomestici dove è richiesto un controllo di potenza elettrica, possono essere divise in due categorie: quelle che hanno come carico un motore elettrico e quelle che hanno un carico statico. In questo articolo vengono descritti due circuiti di pratica applicazione per queste due categorie. È possibile una ulteriore suddivisione dei circuiti tra quelli con reazione e quelli senza reazione. I circuiti che verranno descritti in questo articolo non usano la reazione.

**C**om'è noto, il thyristore che costituisce l'elemento principale di un controllo elettronico di potenza elettrica, è un diodo, il cui periodo di conduzione viene controllato da un segnale esterno. Le connessioni per il circuito di potenza sono fatte tra l'anodo ed il catodo del thyristore così come il diodo normale, mentre il segnale di controllo viene applicato all'elettrodo di controllo (gate). Il dispositivo può essere portato in conduzione applicando al gate un segnale positivo rispetto al catodo, quando l'anodo è esso pure positivo rispetto al catodo. Esso cessa di condurre e si interdice quando l'anodo non è più positivo rispetto al catodo.

Le operazioni principali di un thyristore che controlla la potenza elettrica fornita da una rete alternata ad un carico, si possono vedere nella fig. 1. Il segnale di innesco per il gate viene derivato dalla stessa rete di alimentazione, in modo che

gli impulsi d'innesco sono sincronizzati con le forme d'onda alternative applicate al circuito tra anodo e catodo. Gli impulsi positivi verranno applicati al gate durante i semiperiodi positivi della rete, in modo da innescare il thyristore in ogni semiperiodo positivo. L'istante in cui l'impulso d'innesco viene applicato al gate può essere anticipato o ritardato dal circuito d'innesco, e così pure l'istante d'innesco del thyristore, di conseguenza può essere regolata la potenza nel carico.

Qui di seguito illustreremo principalmente la « struttura » del blocco segnato come « circuito d'innesco » della fig. 1, la prima volta per un circuito progettato per controllare con semplicità la velocità di un motore, e la seconda volta per un circuito progettato per un regolatore di lampade.

Entrambi questi circuiti usano dei nuovi elementi che forse il tecnico non co-

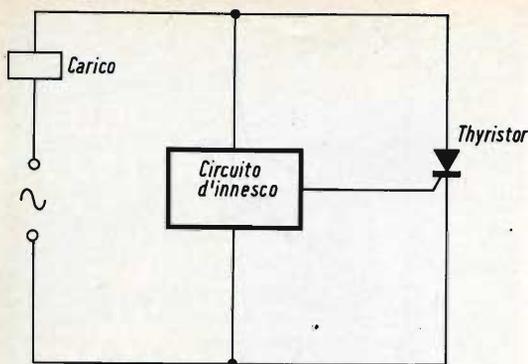


Fig. 1 - Schema a blocchi di un controllo di potenza a thyristore.

nosce ancora. Il semplice controllo di velocità del motore usa un **diac** tipo BR 100, mentre il regolatore per le lampade usa un **interruttore controllato** al silicio tipo BRY 39.

### Il diac BR 100

Il diac BR 100 è un dispositivo che può essere innescato in entrambe le direzioni.

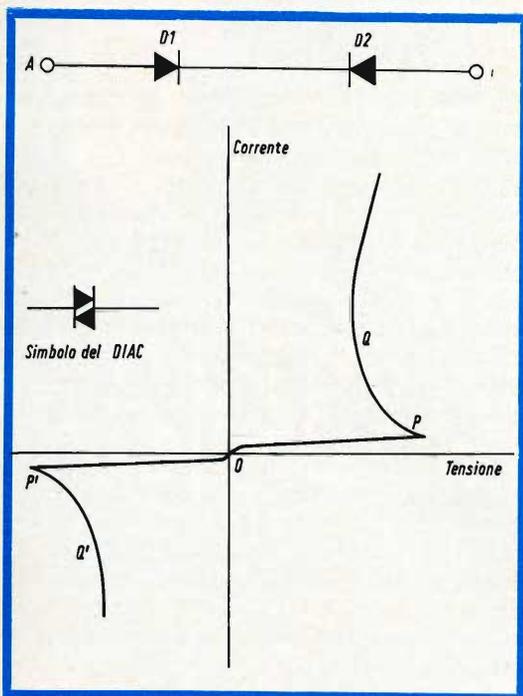


Fig. 2 - Caratteristiche corrente-tensione di un diac.

Il suo modo di operare può essere facilmente spiegato se si considera inizialmente che esso consista di due diodi connessi in serie in versi opposti, così come indicato nella fig. 2. Se una tensione positiva viene applicata al terminale A, il diodo  $D_1$  potrebbe condurre, ma il diodo  $D_2$  è polarizzato inversamente, e nel dispositivo può scorrere soltanto una debolissima corrente. Se la tensione sul dispositivo aumenta, questa corrente aumenta anch'essa, ma molto poco, seguendo la curva OP.

Raggiunto il punto P, la tensione è così elevata che provoca la rottura elettrica (breakover) del dispositivo e il diac offre una resistenza negativa così come viene visualizzato dalla curva PQ. In questa regione a resistenza negativa, la corrente aumenta rapidamente e la tensione sul dispositivo scende ad un valore più basso. Ora il diac è conduttore.

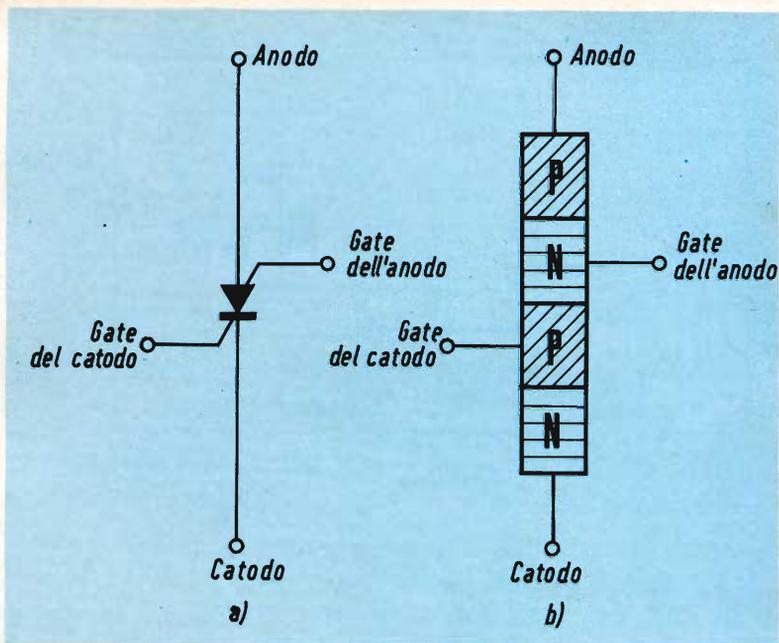
Se viene applicata una tensione positiva al terminale B, le relazioni corrente — tensione vengono mostrate dalla curva OP'Q'. Questa caratteristica è praticamente la curva OPQ girata di  $180^\circ$  attorno al punto O.

### L'interruttore controllato BRY 39

Il BRY 39 è un interruttore controllato al silicio. Esso è sostanzialmente un dispositivo a semiconduttore a quattro strati, che nella struttura ricorda un piccolo thyristore. L'interruttore controllato differisce dal thyristore perché sono resi accessibili con quattro terminali tutti e quattro gli strati del dispositivo (fig. 3). I quattro terminali sono: l'anodo, il gate dell'anodo, il gate del catodo, il catodo. Così come il thyristore, per comprenderne il funzionamento si può usare l'analogia con la disposizione di due transistori complementari, illustrata in fig. 4.

L'interruttore controllato può lavorare usando per l'innesco sia il gate dell'anodo che il gate del catodo. Se si usa il gate del catodo, il gate dell'anodo viene lasciato aperto, e l'operazione è esattamente uguale a quella di un thyristore. Quando non c'è segnale sul gate del catodo, l'interruttore controllato è interdetto. Quando l'anodo è positivo rispetto al ca-

Fig. 3 - Rappresentazione schematica di un interruttore controllato al silicio.



todo ed il gate del catodo viene reso positivo rispetto al catodo, l'interruttore controllato entra in conduzione. Quando l'anodo cessa di essere più positivo del catodo, l'interruttore controllato si interdice.

Se invece è usato il gate dell'anodo, viene lasciato aperto il gate del catodo. Anche se non vi sono segnali d'innescò l'interruttore controllato non entra in conduzione.

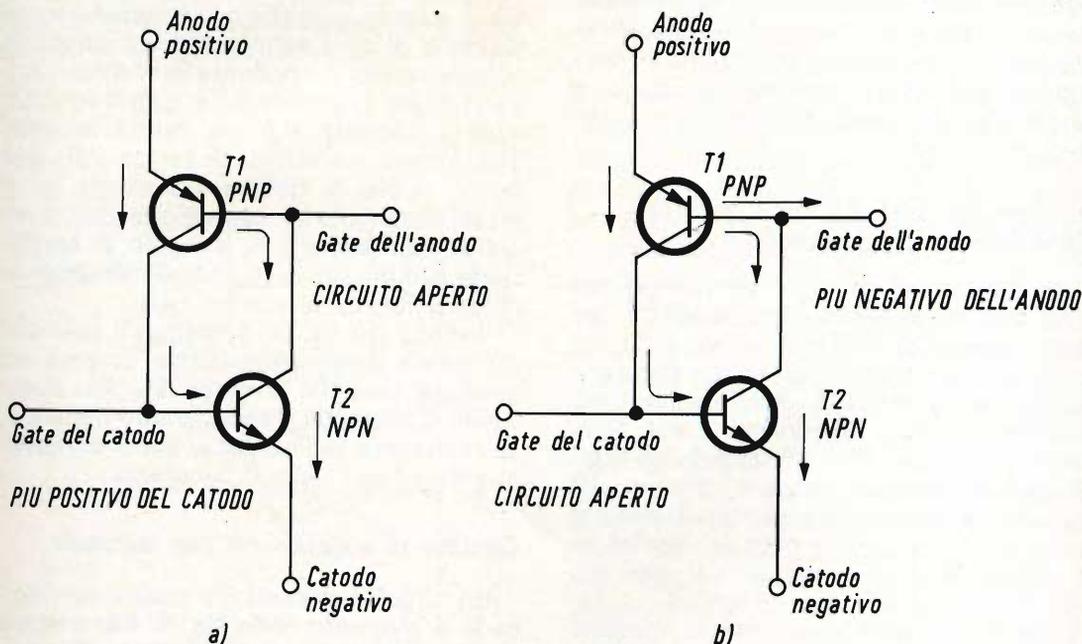


Fig. 4 - Analogia della struttura con due transistori complementari e l'interruttore controllato che illustra in (a) la conduzione con un segnale positivo applicato al gate del catodo ed in (b) la conduzione con un segnale negativo applicato al gate dell'anodo.

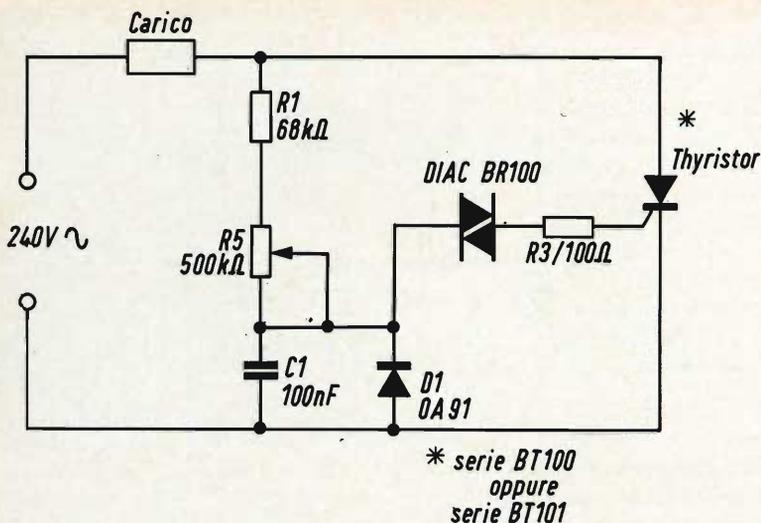


Fig. 5 - Un semplice circuito per il controllo della velocità di un motore senza reazione.

Quando l'anodo è positivo rispetto al catodo, ed il gate dell'anodo viene reso più negativo dell'anodo scorre una corrente di base nel transistor p-n-p TR<sub>1</sub>. Di conseguenza, scorre anche una corrente di collettore in TR<sub>1</sub>, e dunque anche una corrente di base nel transistor n-p-n TR<sub>2</sub>, e quindi conduce anche TR<sub>2</sub>. Ora, la corrente scorre nel collettore di TR<sub>2</sub> attraverso la base di TR<sub>1</sub>, mantenendolo in conduzione. In queste condizioni, l'interruttore controllato continua a condurre finché l'anodo cessa di essere più positivo del catodo.

### Un semplice circuito per il controllo della velocità di un motore

Un circuito di controllo senza reazione vien dato nella fig. 5. Esso è adatto per quei sistemi di controllo di velocità nei quali la velocità del motore non è critica oppure è controllata direttamente dall'operatore, come ad esempio nelle macchine per cucire. Nel circuito di fig. 5 gli impulsi di innesco vengono ottenuti dal circuito di potenza attraverso il circuito serie R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> e C<sub>1</sub>, ma il gate del thyristore è isolato da questi impulsi dal diac finché il diac viene reso conduttore. La capacità C<sub>1</sub> si carica attraverso le resistenze R<sub>1</sub> ed R<sub>2</sub> nel semiperiodo positivo della rete, e quando la tensione su C<sub>1</sub> supera la tensione di rottura del diac, (per il BR 100 questa tensione è tipicamente

32 V) il diac entra in conduzione. La corrente che ora scorre nel gate del thyristore porta il thyristore stesso in conduzione.

L'istante d'innesco viene controllato dalla resistenza variabile R<sub>2</sub> che, con R<sub>1</sub>, controlla la rapidità con cui C<sub>1</sub> si carica. Per grandi angoli di conduzione, il diac deve essere innescato immediatamente all'inizio di ogni semiperiodo positivo. Di conseguenza, il condensatore deve caricarsi molto rapidamente e quindi R<sub>2</sub> deve essere disposta sul suo valore minimo. (La minima resistenza di carico è R<sub>1</sub>, per cui il valore di questa resistenza dà il massimo angolo di conduzione del thyristore. Aumentando R<sub>2</sub>, l'angolo di conduzione diminuisce e quindi diminuisce la potenza fornita al carico.

Il diodo OA 91, D<sub>1</sub>, protegge il gate del thyristore dalla dissipazione inversa ed assicura pure un innesco stabile scaricando C<sub>1</sub> durante il semiperiodo negativo. La resistenza R<sub>3</sub> limita il picco di corrente in gate ad un livello di sicurezza.

### Circuito di regolazione per lampade

Un circuito di controllo adatto per lampade è mostrato nella fig. 6. Per evitare la fluttuazione luminosa a 50 Hz, bisogna che il controllo sia fatto ad onda piena, ciò che si può ottenere con un solo thyristore se si usa il thyristore stesso assie-

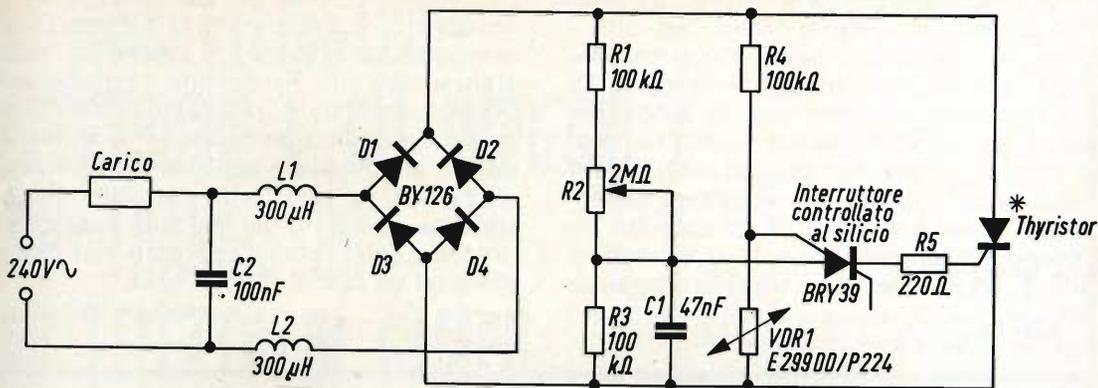


Fig. 6 - Circuito per la regolazione di lampade.

me ad un raddrizzatore a ponte con quattro diodi BY 126.

L'interruttore controllato BRY 39 viene usato in questo circuito al posto del diac della fig. 4. Col circuito a diac di fig. 4 è possibile, con bassi angoli di conduzione, che si verifichi una fluttuazione di luminosità. Quando la costante di tempo della rete di carica aumenta oltre un certo valore, il diac ed il thyristore tendono ad innescarsi ogni due semiperiodi positivi anziché ogni semiperiodo positivo. Questo provoca una fluttuazione apprezzabile del flusso luminoso quando la re-

sistenza variabile è disposta al massimo del suo valore. Questa fluttuazione luminosa viene eliminata col circuito di fig. 6.

L'interruttore controllato è collegato col suo anodo al partitore di tensione che comprende  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  e  $C_1$  mentre il suo gate dell'anodo è collegato al partitore di tensione formato da  $R_4$  e dalla resistenza dipendente dalla tensione  $VDR_1$ . Il gate del catodo non viene usato. Perché questo circuito d'innescò venga reso conduttore, l'anodo dell'interruttore controllato dev'essere più positivo del gate dell'anodo. Questo vuol dire che, per innescare il thyristore, la capacità  $C_1$  deve caricarsi ad una tensione più alta di quella che c'è sulla resistenza  $VDR_1$  (tipo E299DD/P224). La tensione su  $VDR_1$  va a zero alla fine di ogni semiperiodo e questo assicura che l'innescò avviene ogni semiperiodo. Le forme d'onda della tensione nei vari punti di questo circuito vengono mostrate nella fig. 7.

La resistenza  $R_4$  e la resistenza  $VDR_1$  vengono usate per produrre una tensione di riferimento che va a zero ogni semiperiodo. Un piccolo risparmio si può ottenere usando una resistenza normale al posto della  $VDR_1$ , ma, per la forma sinusoidale della tensione che ne risulterebbe sul gate dell'anodo dell'interruttore controllato, l'ampiezza dell'impulso nel gate del thyristore verrebbe considerevol-

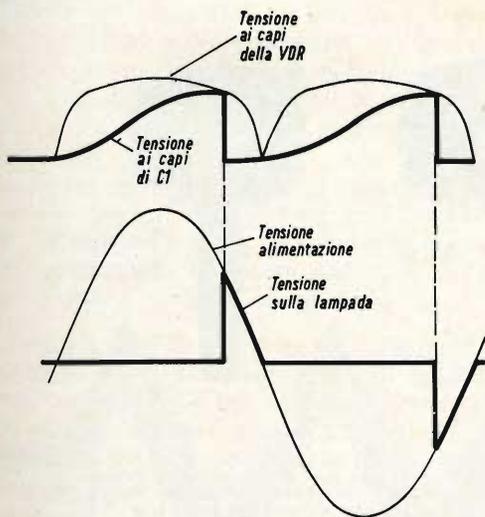


Fig. 7 - Forme d'onda per il circuito della regolazione delle lampade.

mente ridotta per piccoli angoli di innesco. Quindi per essere sicuri che tutti i thyristori vengano innescati non si possono dare piccoli angoli di innesco. Di conseguenza, per ottenere la piena potenza sul carico bisogna cortocircuitare il circuito elettronico con un interruttore meccanico. Usando la resistenza dipendente dalla tensione  $VDR_1$  si possono ottenere piccolissimi angoli d'innesco e quindi praticamente la massima potenza sul carico.

La resistenza  $R_1$  decide l'istante d'innesco più vicino possibile all'inizio del semiperiodo e protegge anche la resistenza variabile  $R_2$  da una corrente eccessiva. La resistenza  $R_3$  diminuisce l'impedenza del circuito di carica in modo da ridurre ad un valore ragionevolmente basso ( $2 M\Omega$ ) la resistenza variabile. La resistenza  $R_5$  limita la corrente nell'interruttore controllato e nel gate del thyristore ad un valore di sicurezza.

(da « Mullard Outlook »)

## « High-Fidelity » Concorso a premi BASF

L'8 aprile 1970 alle ore 16 presso gli Uffici della SASEA di Via Pietro Rondoni, 1, presente un Funzionario dell'Intendenza di Finanza, i rappresentanti della stampa specializzata e un personaggio illustre, verranno sorteggiati i vincitori del concorso BASF. Ai primi tre estratti verrà offerto un soggiorno nella incantevole e romantica città di Heidelberg (Germania) dal 22 al 29 maggio dove avranno occasione di incontrarsi con i colleghi di tutti gli altri Paesi Europei. Per chi non sarà stato tanto fortunato, da usufruire del soggiorno, la BASF ha messo in palio altri 50 premi.

Il concorso, riservato per questa volta, solamente ai rivenditori, avrà la durata di un mese, dal 1° al 31 marzo, nel quale bisognerà rispondere a dei quiz su delle apposite cartoline distribuite dalla SASEA.

**Buona fortuna!**

# POTENZIOMETRI PER TELEVISIONE A COLORI

SEMIFISSO A FILO  
PER CIRCUITO DI CONVERGENZA

Dissipazione a 40°C: RS 29 da 2 W; RS 39 da 3 W.

Gamma di temperatura: da -10°C a +70°C.

Valori: da 2,2  $\Omega$  a 10 k $\Omega$ .

Presa intermedia.

Lunghezza albero: 43,5 mm - 58,5 mm - 64 mm.



RS 29

RS 39



RS 29 (N 6)

RS 39 (N 6)

# LESA

LESA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE S.p.A. - Via Bergamo, 21 - MILANO (Italia) - Tel. 554.341  
 LESA DEUTSCHLAND GMBH - Wiesentalstrasse, 1 - 78 FREIBURG i/Br. (Deutschland) - Tel. (0761) 44 0 10  
 LESA ELECTRA S.A. - Viale Portone, 27 - 6500 BELLINZONA (Svizzera) - Tel. (092) 5 53 02  
 LESA FRANCE S.A.R.L. - 19, Rue Duhamel - 69 LYON 2 (France) - Tel. (78) 42 45 10  
 LESA OF AMERICA CORP. - 521 Fifth Avenue - NEW YORK, N.Y. 10017 (U.S.A.) - Tel. 212 697-5838

# LE CARATTERISTICHE ELETTRICHE E GLI IMPIEGHI DEI TRANSISTOR AD EFFETTO DI CAMPO

Il parte

NUOVI  
COMPONENTI

Vengono descritte brevemente le caratteristiche elettriche di due principali tipi di transistor ad effetto di campo di tipo MOS. Vengono presentati anche i tre principali circuiti d'impiego di questi dispositivi semiconduttori. Si dimostra infine che le particolari caratteristiche di questi nuovi dispositivi a semiconduttore permettono il loro impiego negli amplificatori di radio frequenza. Qui infatti è particolarmente apprezzato il loro basso rumore, l'elevato guadagno in potenza e il trascurabile fenomeno della modulazione incrociata.

**N**ella figura 6 è riportata la curva caratteristica corrente-tensione di un transistor ad effetto di campo di tipo MOS a svuotamento. Il transistor lavora in un circuito con sorgente (source) comune. In condizioni di bassa tensione tra drain e source, e con il terminale del gate collegato alla sorgente (source) e cioè  $V_g = 0$ , la resistenza del canale risulta essenzialmente costante e la corrente varia in maniera lineare nei confronti della tensione. Ciò è illustrato nel tratto A B della curva di fig. 6.

Via via che la corrente di drain aumenta oltre il punto B, la caduta di tensione (IR) nel canale produce una differenza di tensione progressivamente maggiore tra il gate e i punti, nel canale, più vicini al drain. Man mano che questa differenza di potenziale tra gate e canale aumenta, il canale viene svuotato dai portatori di carica e la corrente di drain aumenta molto meno lentamente.

Se la tensione drain-source aumenta ulteriormente e sorpassa il punto C, nella corrente di gate si producono piccole variazioni fino al raggiungimento del punto D. Il tratto di curva B-D viene comunemente chiamato tratto di **pinch-off**. Oltre il punto D si ha il fenomeno della rottura, e la corrente di drain può crescere in modo esagerato. La parte superiore della curva di fig. 6 può riferirsi anche ai transistor MOS ad accumulazione purché la tensione di gate ( $V_g$ ) abbia un valore sufficiente a produrre la conduzione nel canale.

Il canale stesso di un transistor MOS potrà trovarsi in condizioni di pinch-off a causa della caduta IR intrinseca e a causa di una tensione esterna applicata al gate oppure a causa di una tensione esterna di gate la quale però abbia lo stesso valore della caduta IR di pinch-off. Ad ogni modo, il pinch-off del canale si verifica quando la somma della caduta IR

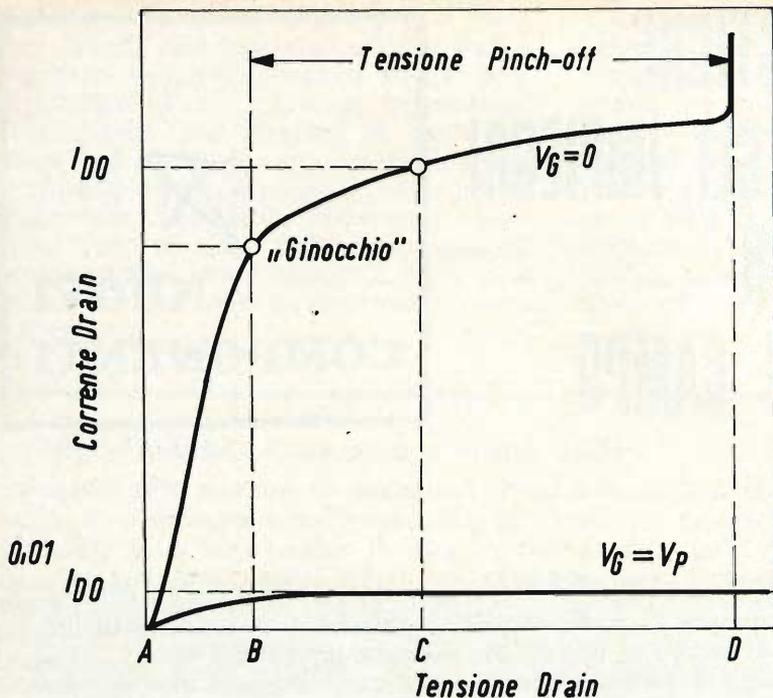


Fig. 6 - Curva caratteristica corrente-tensione in un transistor MOS a svuotamento.

intrinseca e la tensione estrinseca di gate raggiungono il valore  $V_p$ .

La regione di pinch-off tra i punti B e D di figura 6 è la regione nella quale i transistor MOS sono particolarmente utili come amplificatori di tensione ad impedenza elevata. Nella regione « ohmica » compresa tra i punti A e B, la variazione lineare nella resistenza del canale rende il dispositivo molto utile nelle applicazioni come resistore a tensione controllata (per es. unità chopper da porre all'ingresso di alcuni amplificatori in corrente continua).

Nella fig. 7 sono state riportate alcune curve **caratteristiche di uscita** tipiche di transistor MOS con canale di **tipo N**. Per i transistor con canale di **tipo P** basta invertire la polarità delle tensioni e delle correnti. Nella regione di pinch-off, la resistenza dinamica di uscita del transistor può essere ben rappresentata dalla pendenza della curva caratteristica di uscita, per qualsiasi condizione indicata. Nella fig. 8 invece sono state riportate le tipiche **caratteristiche di trasferimento** di transistor MOS con canale di tipo N. Anche in questo caso per i transistor con canale di tipo P è sufficiente pensare a

tensioni e a correnti con segno invertito. La tensione di soglia indicata nella fig. 8 è un parametro molto importante per i transistor di tipo ad accumulazione dato che essa rappresenta una regione nella quale c'è immunità da rumore ed è particolarmente quindi adatta alle applicazioni di commutazione.

### I principali circuiti dei transistor ad effetto di campo

Esistono tre tipi di circuiti fondamentali di amplificatori impieganti transistor ad effetto di campo: il circuito con **source comune**, il circuito con **gate in comune** ed il circuito con **drain in comune**. Come si vede, queste configurazioni circuitali fanno venire alla mente le configurazioni con base comune, emettitore comune e collettore comune dei transistor bipolari. Ciascuna di queste configurazioni circuitali presenta dei particolari vantaggi sfruttabili in determinati circuiti per determinati impieghi. Più di tutti viene usata la configurazione circuitali indicata nella fig. 9, e cioè, la configurazione circuitali con source in comune. Questa configurazione circuitali permette di avere una impedenza d'ingresso elevata, una impedenza di

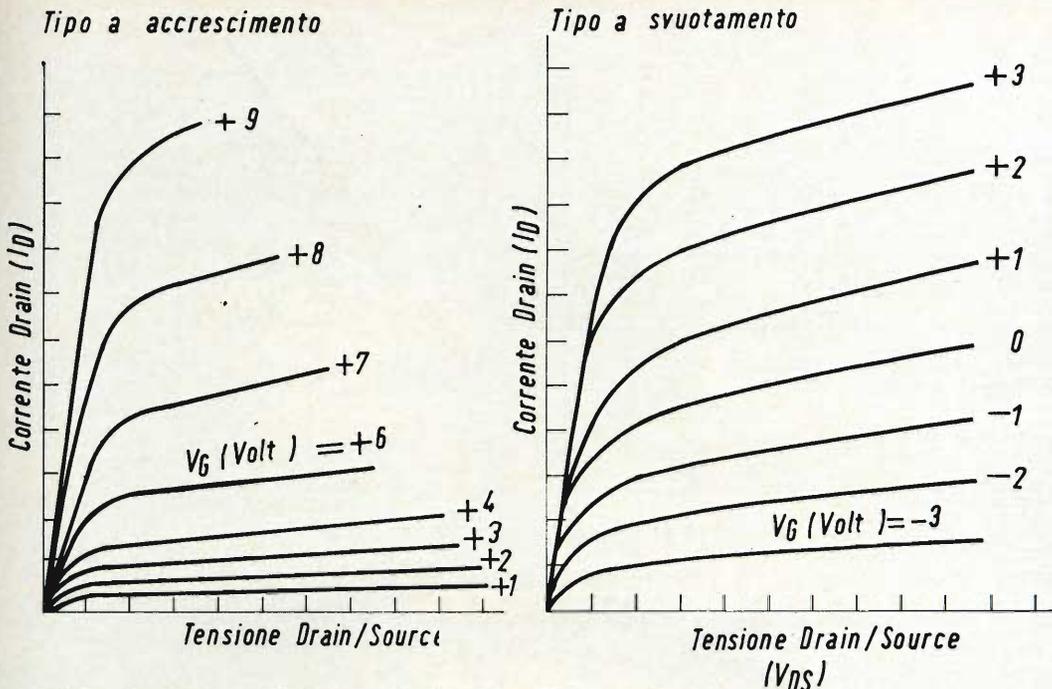


Fig. 7 - Curve caratteristiche tipiche di uscita in transistor MOS con canale di tipo N.

uscita con valore compreso tra il medio e l'elevato, ed infine, un guadagno di tensione superiore all'unità. Il segnale d'ingresso viene applicato tra gate e source, e il segnale di uscita viene prelevato tra drain e source.

La configurazione circuitale con drain in comune indicata in fig. 10 viene molto frequentemente chiamata configurazione

a **source follower**. In questa configurazione, l'impedenza di ingresso è molto più elevata della impedenza di ingresso che si ha nella configurazione con source comune; l'impedenza d'uscita è bassa, non esiste inversione di polarità tra il segnale di ingresso e il segnale di uscita, il guadagno di tensione è sempre inferiore all'unità, la distorsione è bassa.

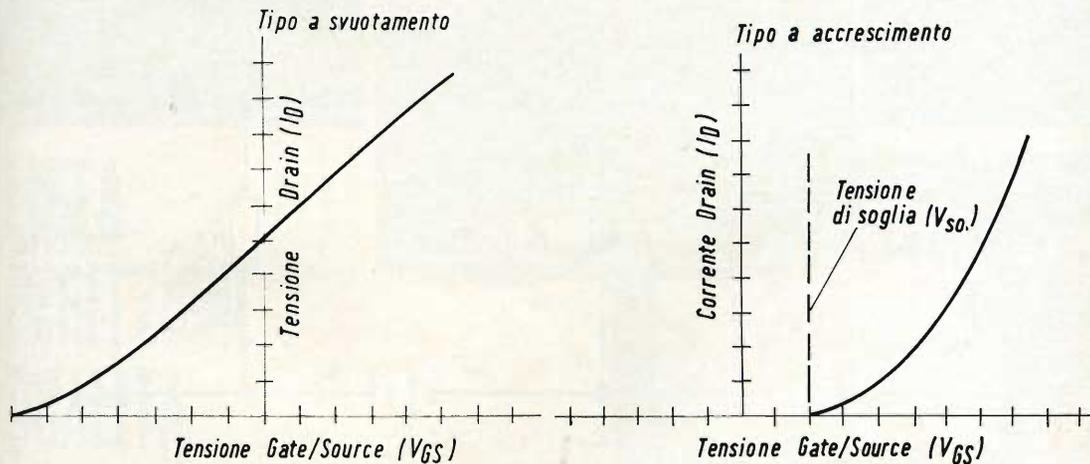


Fig. 8 - Caratteristiche di trasferimento tipiche per transistor MOS con canale di tipo N.

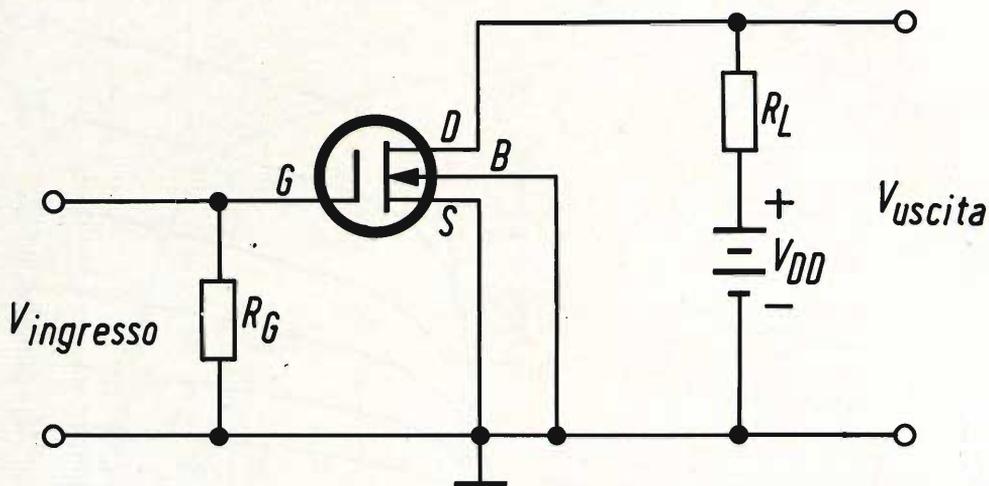


Fig. 9 - Circuito con source comune.

La configurazione a source-follower viene usata in quelle applicazioni che richiedono una capacità ridotta di ingresso del circuito, nelle trasformazioni di impedenza oppure in tutti quei casi in cui si desidera avere un ingresso capace di sopportare una estesa gamma di livelli di segnali. Il segnale di ingresso è effettivamente iniettato tra il gate e il drain, e il segnale di uscita viene prelevato tra la source e il drain.

Il circuito con gate in comune, indicato

nella figura 11, viene usato per trasformare una bassa impedenza di ingresso in una elevata impedenza di uscita. L'impedenza di ingresso di questa configurazione ha, approssimativamente lo stesso valore della impedenza di uscita del circuito a source-follower. Il circuito con gate in comune è particolarmente adatto per impieghi in alta frequenza a causa del suo relativamente basso guadagno di tensione il quale rende non necessario, nella stragrande maggioranza dei casi, l'impiego della neutralizzazione.

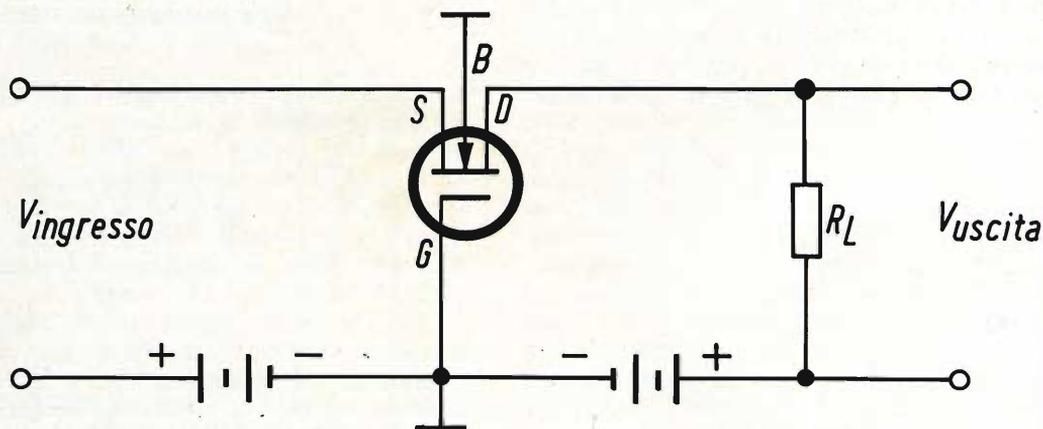
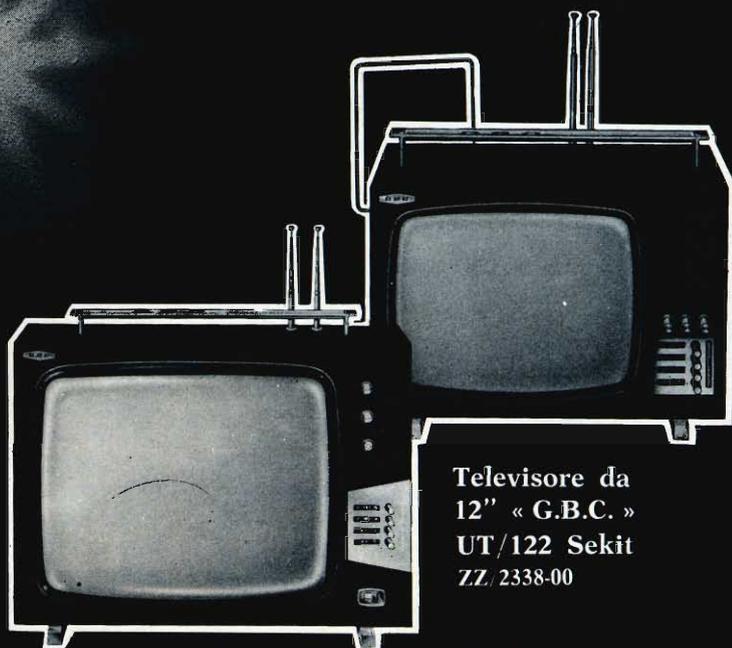


Fig. 10 - Circuito con drain in comune.

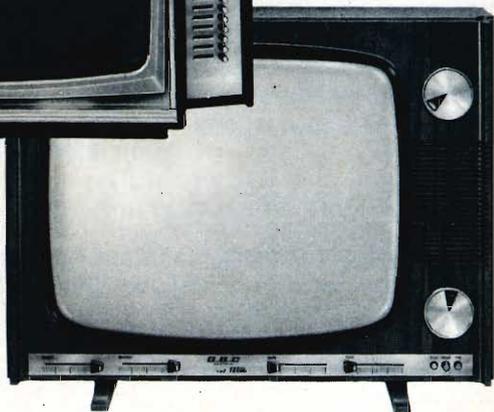


Televisore da  
12" « G.B.C. »  
UT/122 Sekit  
ZZ/2338-00

Televisore da 17" « G.B.C. » UT/171 Rimf ZZ/2372-00



Televisore da  
24" « G.B.C. »  
UT/524 Mawir  
ZZ/2406-00



Televisore da 24" « G.B.C. » UT/131 Onara ZZ/2363-00

**LINEA  
PERFEZIONE  
QUALITA'**



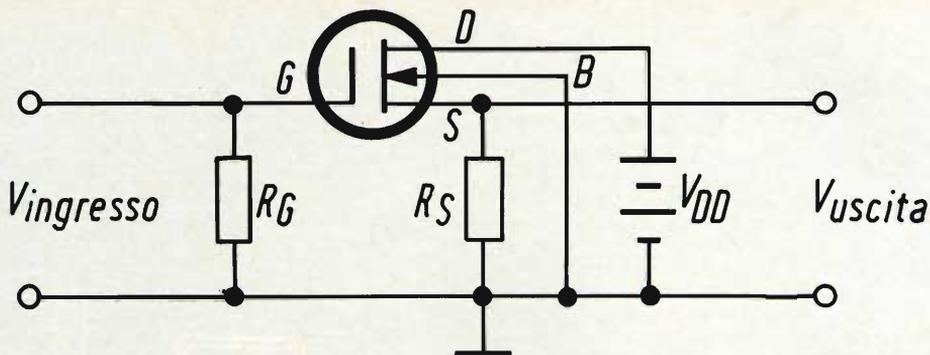


Fig. 11 - Circuito con gate in comune.

### I transistor ad effetto di campo e gli amplificatori di radio frequenza

I parametri più importanti caratteristici dei transistor destinati all'impiego in radio frequenza sono: la cifra di rumore, il guadagno di potenza e la modulazione incrociata.

E' noto che la cifra di rumore determina, nei ricevitori di segnali di radio frequenza, la loro sensibilità assoluta, ed è quindi una delle caratteristiche più importanti richieste ai dispositivi a semiconduttore da impiegare in questi stadi: In pratica negli amplificatori di radio frequenza, impieganti i transistor MOS, la migliore cifra di rumore si ottiene quando l'impedenza di ingresso del transistor è leggermente **disadattata** rispetto a quella della sorgente del segnale. Questo accorgimento permette di ottenere cifre di rumore dell'ordine di 1,9 dB. In pratica, con i transistor di tipo MOS funzionanti con segnali RF si ottengono cifre di rumore pari 2 ÷ 4 dB.

Il guadagno in potenza di un transistor RF deve essere tale da superare il livello di rumore degli stadi precedenti. Nonostante il massimo guadagno di potenza **teorico** non possa mai essere ottenuto in circuiti pratici, nei transistor MOS il guadagno alle frequenze elevate si approssima molto da vicino al limite teorico.

La distorsione per modulazione incrociata si ha tutte le volte che un segnale indesiderato presente nel circuito di ingresso del ricevitore o nella banda passante del circuito di ingresso del medesimo,

va a modulare la portante del segnale desiderato. Una siffatta distorsione si verifica quando sono presenti negli stadi amplificatori di radio frequenza non linearità di terzo o di ordine superiore. Per misurare la distorsione dovuta alla modulazione incrociata, è necessario determinare l'ampiezza del segnale indesiderato capace di trasferire l'1% della sua modulazione nel segnale desiderato. Nella stragrande maggioranza dei casi, è considerato buono un valore quello di 100 mV o anche di più, entro la completa estensione del C.A.G. Le caratteristiche nei confronti della modulazione incrociata dei transistor MOS sono buone o perlomeno sono come quelle dei transistor bipolari. Questo basso valore di distorsione dovuta alla modulazione incrociata è una delle caratteristiche particolari dei transistor MOS impiegati negli stadi di ingresso di amplificatori di segnali di radio frequenza.

Un'altra caratteristica dei transistor MOS per impieghi in radio frequenza è la loro protezione contro eventuali cortocircuiti. Siccome il gate di questi transistor è isolato, essi sono in grado di sopportare, all'ingresso, tensioni comprese tra 50 e 100 V, e mantenere, in queste condizioni, una eccellente risposta in frequenza. Oltre a ciò, i transistor MOS, progettati per funzionare con polarizzazione diretta hanno una caratteristica di cut-off « remota », e pertanto, possono essere facilmente impiegati in circuiti di C.A.G.

(Da informazioni R.C.A.)

# IL REGISTRATORE VIDEO SONY



## CV-2100 ACE

**È** assai probabile che nel prossimo futuro si affermi per gli amatori la possibilità di avere una telecamera ed un registratore video, mentre i televisori saranno provvisti di una presa per il registratore video.

La società SONY da alcuni anni è la principale esponente di questa formula e gli sforzi per tale ricerca hanno ottenuto notevoli risultati concreti: tutti coloro che più o meno si interessano di elettronica ben conoscono la qualità delle apparecchiature SONY per la televisione a circuito chiuso.

Il materiale base per un tale impianto è composto da una telecamera, da un registratore-video e da un televisore studiato proprio per essere impiegato in tale complesso.

In pratica si tratta di un materiale indivisibile; in questo articolo ne faremo un'analisi (figg. 1 (nel titolo), 2 e 3).

Poiché la parte essenziale di questo studio è il registratore-video pensiamo che sia utile ricordare il principio di registrazione delle immagini su nastro magnetico, poi esamineremo il metodo scelto dalla SONY. Nessuno ignora che su un registratore il cui nastro scorra a 19

cm/s si possono registrare tutte le frequenze audio comprese in una banda passante che si estende da 20 Hz a 20 kHz. È risaputo che la banda passante dei trasmettitori televisivi a 819 linee è di 10 MHz e a 625 linee di 6 MHz circa e che, inoltre, la banda passante dei ricevitori televisivi raramente ha la stessa ampiezza di quella dei trasmettitori. In particolare questo succede non perché il materiale sia scadente, ma perché spesso vi sono difficoltà di ricezione (echi ecc.).

Le esperienze hanno dimostrato che si possono ricevere immagini di discreta qualità con banda passante di 4 MHz; in Inghilterra, per esempio, esiste ancora una rete a 405 linee, che danno appunto una banda passante dell'ordine dei 4 MHz. Si può anche affermare che con una banda passante di 3 MHz si ottiene un'immagine molto buona su uno schermo di medie dimensioni.

La tabella delle caratteristiche, data dalla SONY, permette di vedere che con 625 linee la banda passante è di 3,5 MHz, ciò consente di ottenere una immagine valida. Tutti coloro che durante le varie esposizioni hanno visitato uno stand « SONY » hanno potuto constatare che, in



care per 200 la velocità del nastro magnetico non è il solo mezzo per ottenere questa banda passante. Nei registratori-video semi-professionali, la registrazione è fatta con scansione elicoidale delle testine sul nastro magnetico.

La fig. 4 illustra lo schema di un sistema impiegato per ottenere tale risultato. Il nastro passa su un tamburo fisso sul quale è avvolto secondo il passo di una vite.

Una testina magnetica montata su un disco, che compie 25 giri al secondo, tratterà ad ogni giro una pista sul nastro magnetico e ogni pista corrisponderà ad un'immagine completa o più esattamente due semi-immagini. Si capisce facilmente che, se si piazzano due testine magnetiche a 180° l'una dall'altra e, se il nastro si avvolge sul tamburo fisso per 180° invece che per 360°, si registreranno due semi-immagini per giro (figg. 5 e 6) anche se la velocità del tamburo resta la stessa.

Ogni linea così formata sul nastro contiene tutti i segnali di sincronizzazione di linea e il segnale di sincronizzazione dell'immagine. Tuttavia, il segnale di sincronizzazione dell'immagine sarà registrato a parte come mostra la fig. 7.

La velocità di 25 giri/s del supporto porta-testina non è data direttamente dal motore di trascinamento generale ma da un dispositivo di controllo o servomeccanismo che comporta una testina di lettura collegata ad un amplificatore che comanda un « freno di Foucault ». Alla lettura, questo dispositivo servirà anche a regolare automaticamente il nastro in maniera che le testine magnetiche rotanti si dispongano bene secondo la pista magnetica. La fig. 8 mostra dettagliatamente il meccanismo del porta-testina ed il cammino del nastro.

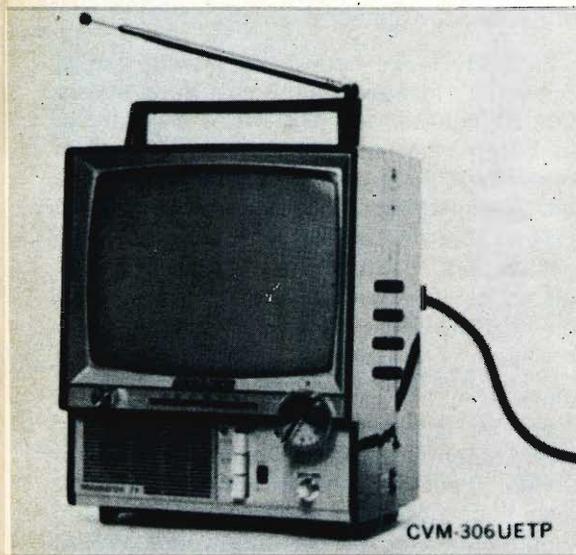
Il compito di questo dispositivo è quello di:

- 1) Guidare il nastro attorno al tamburo su una porzione di circonferenza leggermente superiore a 180°.
- 2) Dare al nastro un'inclinazione precisa di 2° e 15' quando passa sul tamburo. Questo angolo permetterà la registrazione elicoidale.

pratica, si ha tutto quello che si è detto in teoria.

Prima di continuare è interessante considerare la formula che permette di calcolare la banda passante:

625 linee x 240 punti x 25 immagini = banda passante, ossia 3,5 MHz. Multipli-



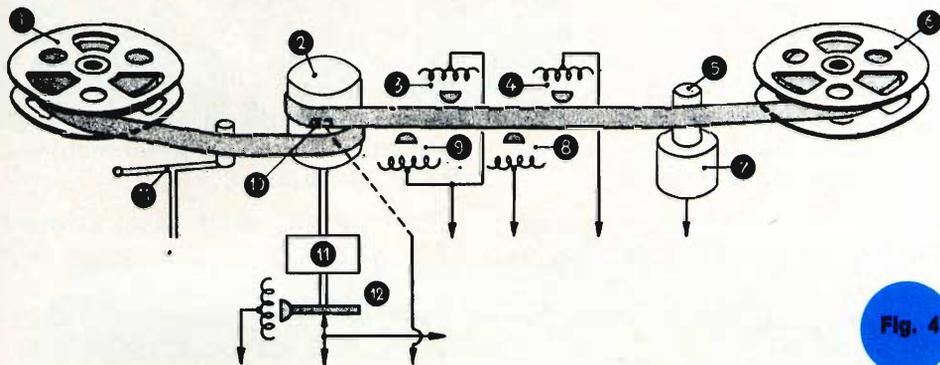


Fig. 4

- 3) Mantenere il nastro a contatto permanente con il tamburo affinché esso possa essere costantemente a contatto con le testine magnetiche rotanti.

### SISTEMA DI TRASCINAMENTO DELLE TESTINE ROTANTI

Il movimento è trasmesso, per mezzo di una cinghia piatta, dalla puleggia inferiore dell'asse motore alla puleggia dell'asse del supporto porta-testina. Questa seconda puleggia ha un diametro leggermente inferiore a quello della puleggia del motore in modo che, senza controllo alcuno, il dispositivo porta-testina girerà più velocemente del motore.

Il rapporto delle pulegge è tale che la velocità reale del porta-testine è dell'ordine di 25,37 giri/s. Un servofreno rallenterà la velocità di rotazione del giunto a 25 giri/s.

### PRINCIPIO DEL SERVOMECCANISMO

La fig. 9 illustra lo schema a blocchi del sistema-servomeccanismo impiegato dalla « SONY ». La velocità di rotazione e la posizione angolare delle testine magnetiche sono controllate con degli impulsi a 50 Hz, per mezzo di un servofreno magnetico.

Abbiamo già visto che la velocità di rotazione del supporto porta-testina è leggermente maggiore di 25 giri/s.

Lo scopo del freno è quello di regolare tale velocità esattamente a 25 giri/s. Durante la registrazione, i 50 impulsi di fine immagine (di fine della semi-immagine più esattamente) servono da base dei tempi per il servo-meccanismo. L'arrivo di ogni impulso di 50 Hz è confrontato ad ogni giro, con un impulso a 25 Hz generato dal passaggio di una porzione di nastro magnetico, montato sul tamburo, davanti ad una testina magnetica fissa.

Il comparatore del servo-meccanismo controlla la corrente nel freno utile per il mantenimento del sincronismo.

Se l'impulso di 25 Hz è in anticipo, l'intensità della corrente-freno aumenta e la velocità del supporto porta-testina diminuisce. Se l'impulso di 25 Hz è in ritardo, l'intensità della corrente diminuisce e la velocità del dispositivo porta-testina aumenta finché si ritrova il sincronismo. Durante la registrazione, ottenuta per mezzo di una telecamera, una corrente costante, regolata con la resistenza variabile R, attraversa la bobina del freno in maniera tale che la velocità del supporto porta-testina è mantenuta costante.

Questa velocità costante permette di alimentare la telecamera con degli impulsi a 50 Hz generati dalla rotazione del supporto che sostiene le testine magnetiche video. Durante la registrazione, il servo-meccanismo genera così degli impulsi a

25 Hz che sono registrati su una pista lineare posta sotto il nastro. La testina di registrazione audio comporta in effetti un secondo circuito magnetico destinato alla registrazione e alla lettura dei segnali di sincronizzazione dell'immagine. Alla riproduzione, saranno gli impulsi letti da questa testina che serviranno a controllare il sistema-servomeccanico.

In fig. 9, si vede chiaramente il dispositivo impiegato per generare gli impulsi

a 50 Hz. La fig. 7 illustra lo schema completo del servomeccanismo. Non daremo la descrizione dettagliata del sistema poiché lo schema a blocchi è sufficiente a far capire perfettamente ai nostri lettori il funzionamento del servomeccanismo. Preciseremo tuttavia che il freno elettromagnetico è analogo ad un motore a gabbia di scoiattolo.

Pertanto, in questo caso, il rotore gira in un campo magnetico statico. L'azione

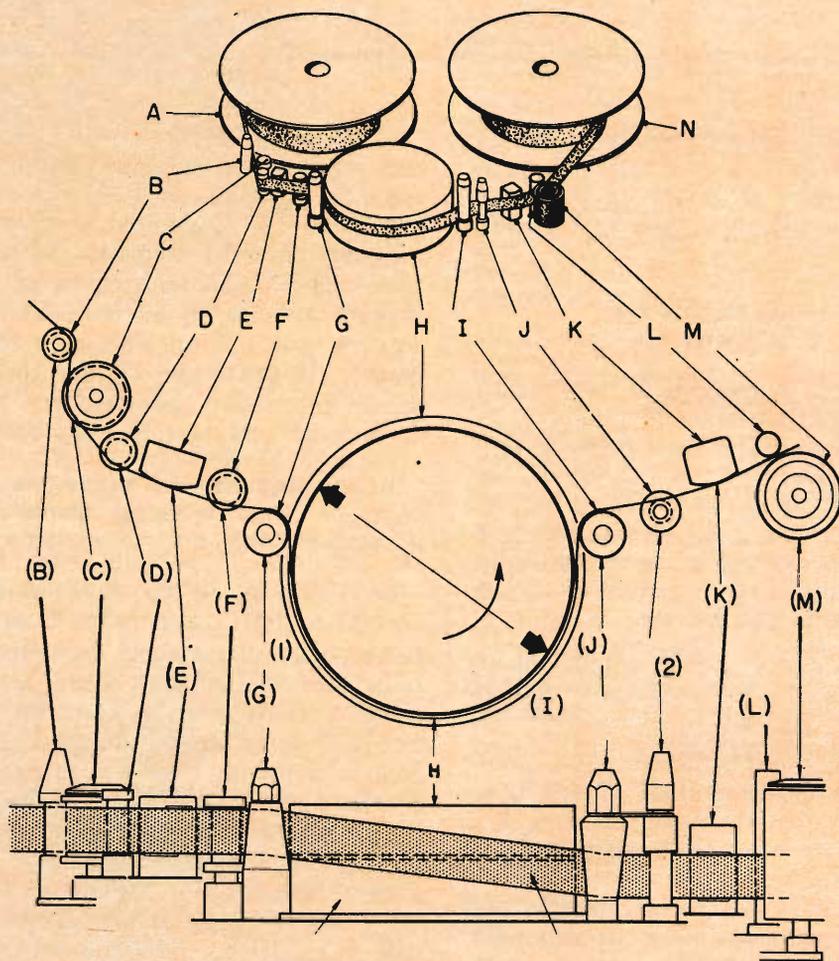
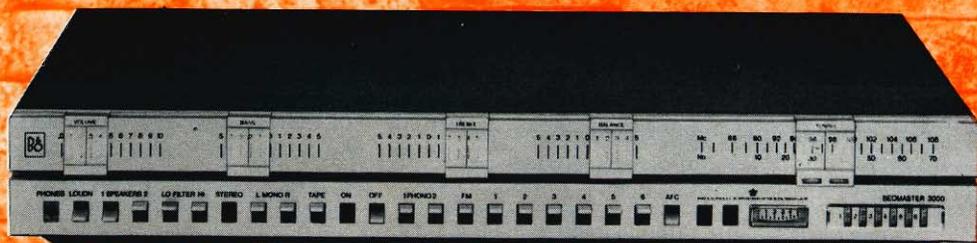


Fig. 5 - A) bobina di avvolgimento; B) tenditore; C rullino-guida rotante; D) rullino fisso; E) testina combinata per la cancellazione dell'immagine e per la cancellazione separata del suono; F) rullino fisso; G) rullino conico fisso che permette l'inclinazione del nastro; H) tamburo fisso nel quale girano le testine magnetiche video; I) rullino conico fisso che permette il raddrizzamento del nastro; J) rullino fisso; K) testina combinata audio e asservimento; L) argano; M) rullino; N) bobina di avvolgimento.

# BEOMASTER 3000



## il nuovo amplificatore - sintonizzatore stereo HI-FI

### BEOMASTER 3000

Tipo 2402  
Rispetta le Norme DIN 45.500  
(Norme Industriali tedesche)

#### Misure e peso

**DIMENSIONI:** altezza 95 mm,  
larghezza 580 mm, profondità  
260 mm.

**PESO:** 8,7 kg.

Collegamento di rete

**TENSIONE:** 110 - 130 - 220 - 240 volt.

**FREQUENZA:** 50-60 Hz.

**CONSUMO:** 20-180 W.

#### SEZIONE AMPLIFICATORE

Potenza d'uscita

2 x 30 W sinusoidale.

2 x 60 W musicale.

Impedenza altoparlanti

4 Ω. (Per il collegamento di  
impedenze più alte vedere la curva  
delle Impedenze HT).

#### Distorsione

Inferiore al 0,6% a tutte le  
frequenze da 40-12.500 Hz e ad  
una potenza d'uscita fino a 30 W  
su entrambi i canali contemporaneamente. (Vedere inoltre la curva  
di distorsione con potenza  
d'uscita variante).

#### Intermodulazione

Minore dello 0,6% ad una potenza  
di 2 x 30 W con frequenze  
di misurazione 250 e 8.000 Hz  
in un rapporto di ampiezza 4 : 1  
DIN 45.403.

#### Attenuazione

Superiore a 15 a 4 Ω.  
Risposta di frequenza  
40-20.000 Hz  $\pm 1,5$  dB.

#### Rapporto segnale/disturbo

Min. 60 dB a 50 mW con tensione  
nominale d'ingresso (tutti gli  
ingressi).

Min. 65 dB a 30 W e tensione  
nominale d'ingresso su  
« PHONO LOW ».

Min. 75 dB a 30 W estensione  
nominale d'ingresso su  
« PHONO HIGH » e « TAPE ».

#### Separazione tra i canali

Maggiore di 45 dB a 1 kHz  
e maggiore di 30 dB tra 250 e  
10.000 Hz. DIN 45.500.

#### Separazione tra gli ingressi

Maggiore di 60 dB a 1 kHz  
e maggiore di 45 dB tra 250 e  
10.000 Hz. DIN 45.500.

Rapporto segnale/disturbo e  
separazione misurati con i seguenti  
carichi sugli ingressi e livello  
nominale d'ingresso:

« PHONO HIGH »: 5,6 kΩ.

« PHONO LOW »: 1,5 kΩ.

« TAPE »: 5,6 kΩ.

Regolazioni effettuate alle  
sensibilità nominali d'ingresso.

Controlli di tono lineari.

« LOUDNESS » interrotto.

#### Controllo bassi

$\pm 17$  dB a 50 Hz.

#### Controllo alti

$\pm 14$  dB a 10 kHz.

#### Filtro bassi

80 Hz, 12 dB per ottava.

#### Filtro alti

4 kHz, 12 dB per ottava.

Differenza canale

Minore di 3 dB da 0 a 40 dB

nella regolazione verso il basso  
del controllo volume.

#### SEZIONE SINTONIZZATORE

##### Sintonia

87,5-104 MHz.

Limitazione  $\pm 3$  dB

1  $\mu$ V.

Sensibilità utilizzabile

(IHFM 6. 03. 02.)

2  $\mu$ V.

Selettività:  $f_0 \pm 400$  kHz

(IHFM 6. 03. 05.)

55 dB.

Capture ratio (IHFM 6. 03. 04.)

3 dB.

Soppressione AM

45 dB.

Larghezza gamma detector

1 MHz.

Risposta di frequenza  $\pm 1,5$  dB

20-15.000 Hz.

Rapporto segnale/disturbo:

1000 Hz, 75 kHz oscil., 100  $\mu$ V

70 dB.

Distorsione: 1000 Hz, 40 kHz, 100  $\mu$ V

0,4 %.

Separazione stereo tra i canali

40 dB.

Soppressione delle onde pilota

e portanti

40 dB.

#### DOTAZIONE

Transistors: 63.

Circuiti integrati: 2.

Fusibili

PRIMARIO: 2 da 1000 mA.

SECONDARIO: Fusibile elettronico

per sovraccarico e corto circuito

uscite HT.

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

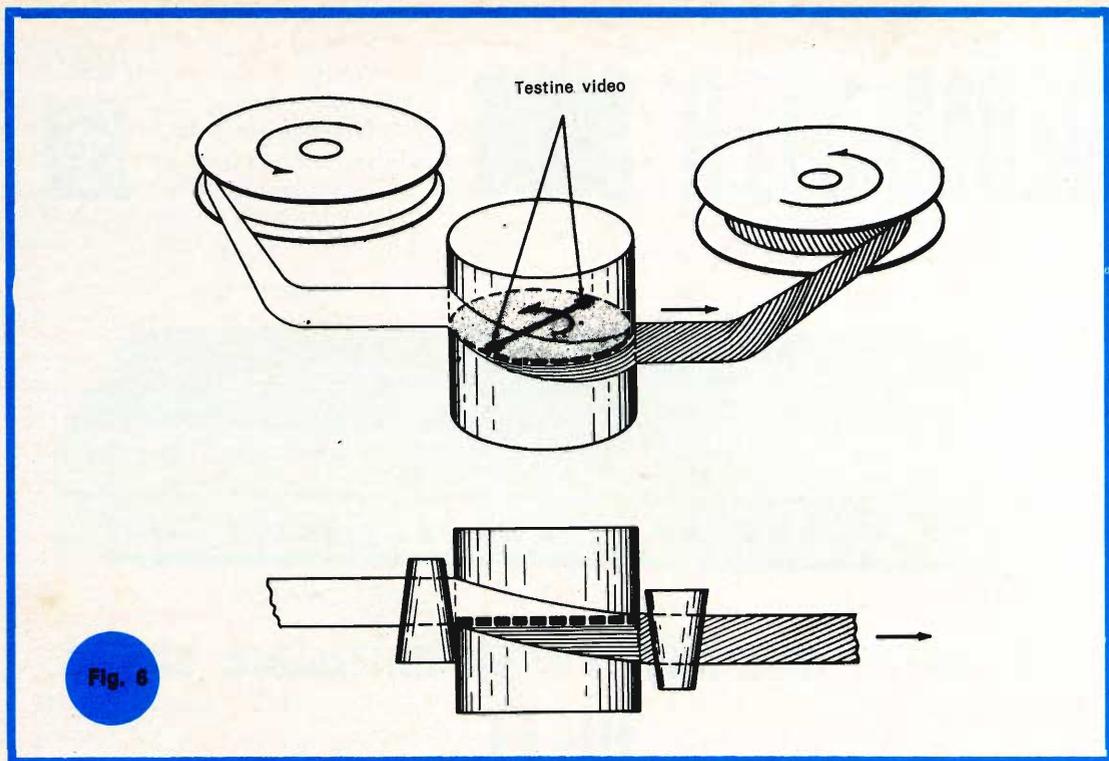


Fig. 6

frenante è data dall'interazione tra il campo indotto nel rotore e il campo statico.

A tale proposito, è interessante constatare che molte ditte costruttrici di registratori a tre motori utilizzano ancora freni meccanici, mentre l'introduzione di una leggera corrente continua nei motori consentirebbe una perfetta azione frenante.

### IL CIRCUITO DI REGISTRAZIONE VIDEO

Il segnale raccolto all'entrata video è diretto verso un amplificatore di controllo automatico del guadagno, che regola il segnale in modo che all'entrata dell'amplificatore video, la modulazione sia costante (fig. 10).

L'amplificatore video comprende tre stadi e il segnale è portato ad un livello conveniente per essere applicato al dispositivo di modulazione di frequenza. Questo dispositivo è un multivibratore simmetrico non asservito. Il controllo finale della frequenza è dato dalla tensione

di modulazione d'uscita dell'amplificatore video.

Un trasformatore collega il modulatore di frequenza ai due amplificatori di registrazione.

Come si nota questi amplificatori sono collegati alle testine video direttamente e non c'è introduzione di segnale AF, come succede per le registrazioni audio.

### CIRCUITO DI REGISTRAZIONE AUDIO

Questo è uguale ad un circuito di registrazione di un normale registratore a transistor; esso è munito di un circuito per il controllo automatico del guadagno. L'impiego dei controlli automatici di guadagno tende però ad essere generalizzato in tutti i registratori. L'oscillatore non è un multivibratore accordato ma un oscillatore push-pull. Il primario del trasformatore è collegato ai collettori di due transistor. Un primo secondario è collegato alle basi. Un secondo secondario è collegato alle testine di cancellazione e da la prema-

agnetizzazione alla testina audio. La frequenza di questo oscillatore è di 100 kHz.

Abbiamo detto testine di cancellazione al plurale, perché sebbene siano contenute in una stessa scatola, vi sono due testine di cancellazione in ferrite. Una prima testina, larga, cancella la parte del nastro che porta la registrazione video e quella che porta la registrazione degli impulsi di sincronizzazione.

La seconda cancella la pista audio. Un commutatore permette di mettere fuori servizio la testina di cancellazione video rimpiazzandola con una analoga. Questo dispositivo permette di sostituire sul nastro la testina originale con una nuova testina senza cancellare l'immagine. E' chiaro, comunque che in questo caso tutto il sistema è sulla posizione lettura.

Il circuito di lettura audio non presenta più l'originalità del circuito di registrazione audio poiché come in tutti i normali registratori, è il circuito di registrazione che funge da preamplificatore di lettura.

## AMPLIFICATORE DI REGISTRAZIONE DEGLI IMPULSI DI SINCRONIZZAZIONE DELL'IMMAGINE

Una parte del segnale applicato all'entrata video del registratore-video viene inviato ad un amplificatore di registrazione. Un filtro piazzato all'entrata di questo amplificatore preleva, nel segnale composto, gli impulsi di sincronizzazione immagine, poi li invia all'entrata dell'amplificatore di asservimento. L'amplificatore d'asservimento, a sua volta, invia questo segnale sulla testina di sincronizzazione. Esso sarà registrato senza alcuna corrente di premagnetizzazione (né AF, né continua).

## CIRCUITO DI LETTURA VIDEO

Il segnale che esce da ciascuna testina magnetica è inviato su un preamplificatore per mezzo di un trasformatore adattatore di impedenza. Questo è normale, perché si comprende benissimo che le testine video rotanti sono a bassissima impedenza (fig. 1).

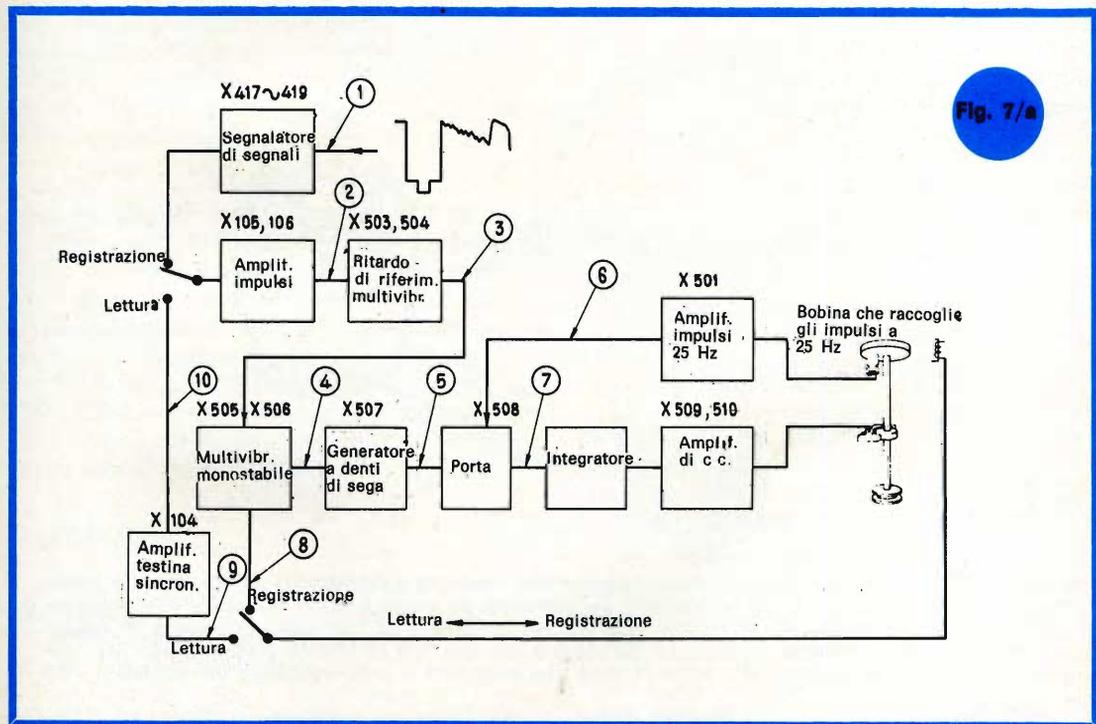
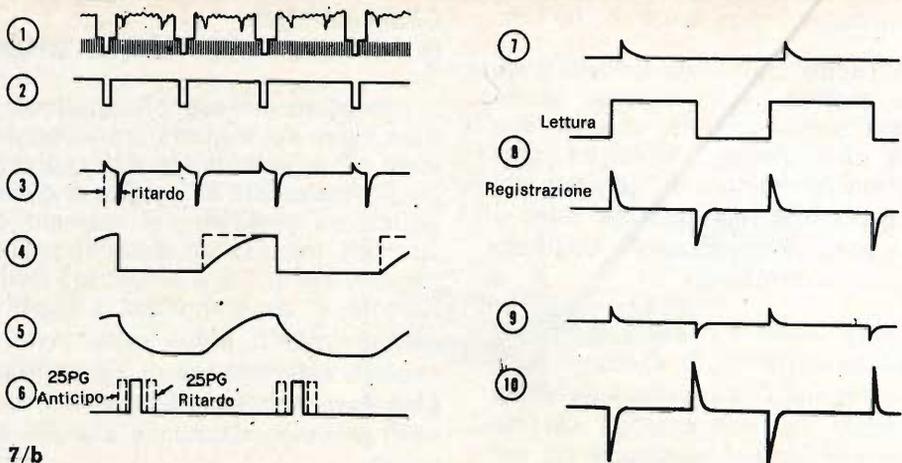


Fig. 7/a



Ognuno di questi amplificatori è a 4 stadi.

L'uscita è sull'emettitore successivo ed il segnale è inviato sul potenziometro di bilanciamento. Dopo la miscelazione, il

segnale viene inviato su un preamplificatore correttore di curva.

All'uscita di questo preamplificatore, il segnale viene applicato ad un amplificatore FM a 7 stadi. 5 di questi stadi sono mu-

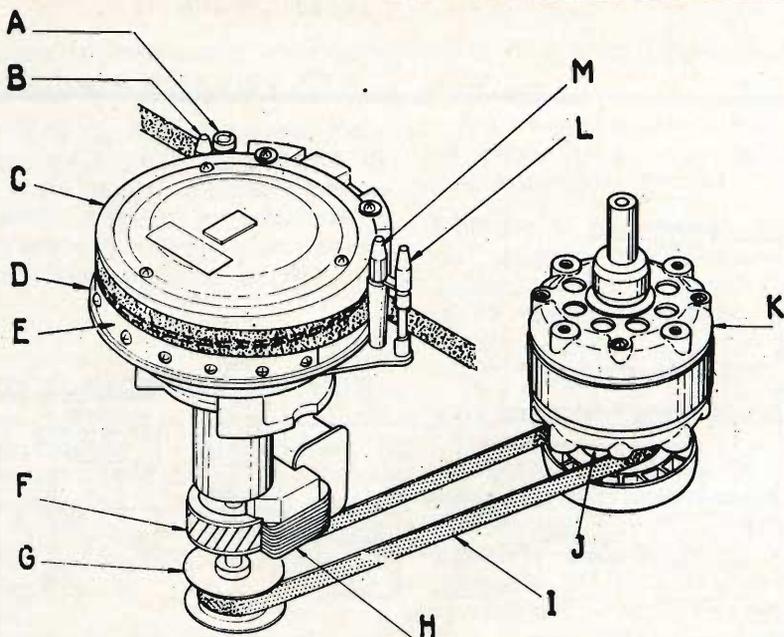
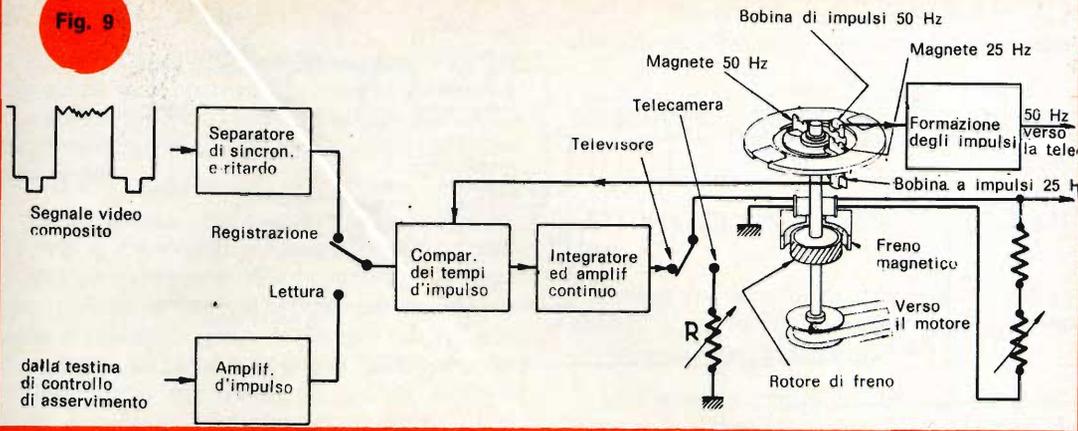


Fig. 8 - A) Rullino guida-fisso; B) rullino conico che consente l'inclinazione del nastro; C) parte superiore del tamburo; D) parte inferiore del tamburo; E) guida nastro; F) rotore; G) puleggia dell'asse del piatto portante le testine magnetiche; H) bobina di frenaggio; I) cinghia di trazione del piatto porta testina; J) puleggia del motore che trascina le testine video-rotative; K) motore; L) rullino guida-fisso; M) rullino conico che consente il raddrizzamento del nastro.

Fig. 9



niti di dispositivi limitatori costituiti da due diodi.

Dopo l'amplificazione, il segnale è inviato su un classico rivelatore a rapporto.

Il segnale a video frequenza è successivamente amplificato secondo i normali sistemi.

Durante la registrazione, l'entrata dell'amplificatore FM è collegata all'uscita del modulatore di frequenza.

Il segnale video FM, se così possiamo dire, viene trattato nella maniera che abbiamo descritto a proposito della lettura, e quindi, all'uscita dell'amplificatore, viene inviato verso un'uscita video (come nella lettura stessa).

In effetti, il televisore è costruito in maniera che un invertitore invia il segnale video, immediatamente dopo la rivelazione, sull'entrata del registratore-video, poi, dopo il trattamento, verso gli stadi di amplificazione del televisore. In altri termini, il segnale immagine che appare sul televisore è passato attraverso l'amplificatore di registrazione, poi attraverso l'amplificatore di lettura prima di essere applicato ai circuiti video del televisore.

## TELECAMERA

Il registratore-video non è unicamente destinato alla registrazione delle trasmissioni televisive che è in effetti un aspetto secondario della questione.

Negli impieghi professionali, semi-pro-

fessionali o da amatori, esso è soprattutto destinato a registrare delle immagini e dei suoni su un nastro magnetico. Nell'uso familiare esso è destinato a sostituire le classiche cineprese in quanto permette la registrazione del suono insieme all'immagine.

Nell'uso didattico con mezzi audio-visuali non si può concepire l'installazione di un registratore senza telecamera.

La telecamera SONY CVC-2100 ACE è fatta per funzionare con il registratore-video CV-2100 ACE. Essa è in effetti alimentata con una tensione di 100 V/50 Hz prelevata sul secondario del trasformatore di alimentazione del registratore-video (fig. 2).

Il tubo immagine è un vidicon il cui schermo è collegato all'ingresso di un amplificatore video.

Dopo l'amplificazione e la formazione dei segnali, vengono introdotti nel segnale video gli impulsi di sincronizzazione.

Il circuito di scansione verticale è composto da un transistor collegato ad un oscillatore che produce impulsi a 50 Hz che sono amplificati e trasformati in segnali a dente di sega prima di essere applicati alla bobina di deflessione verticale.

Ma questo oscillatore può essere asservito da impulsi a 50 Hz emessi dal sistema d'asservimento del registratore-video.

La scansione orizzontale è fatta a 625 linee con un oscillatore a 15.625 Hz.

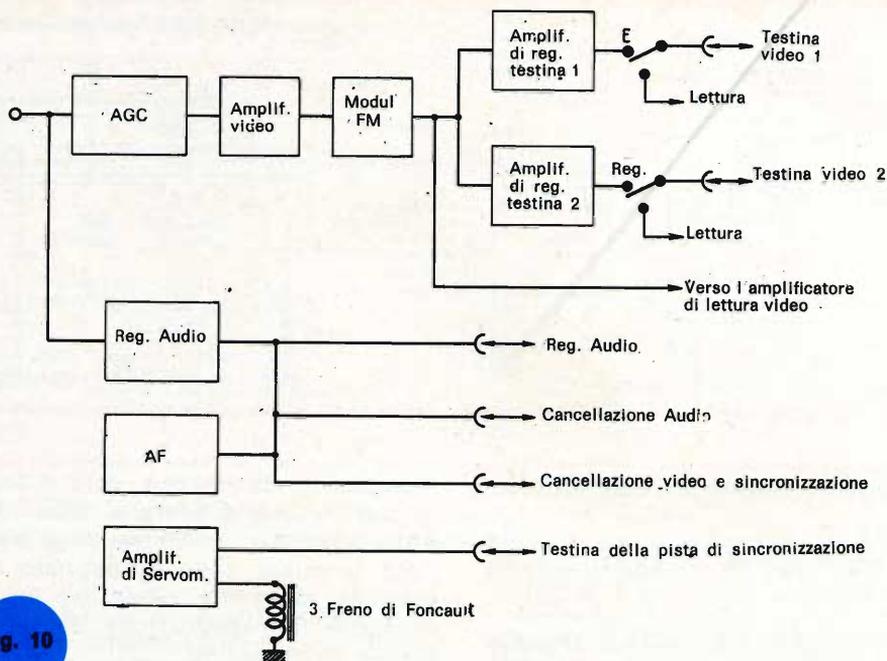


Fig. 10

Questo oscillatore può essere asservito esternamente. Ma questa possibilità non è utilizzata.

L'alimentazione è assai complessa.

Essa comprende un'alimentazione a bassa tensione fortemente stabilizzata con un transistor « ballast » e i suoi transistor

e diodi di asservimento, e una alimentazione ad alta tensione per il vidicon, stabilizzata da due tubi al neon.

Essa è prevista anche per alimentare un visore elettronico consegnabile a richiesta.

Il visore elettronico è un minuscolo mo-

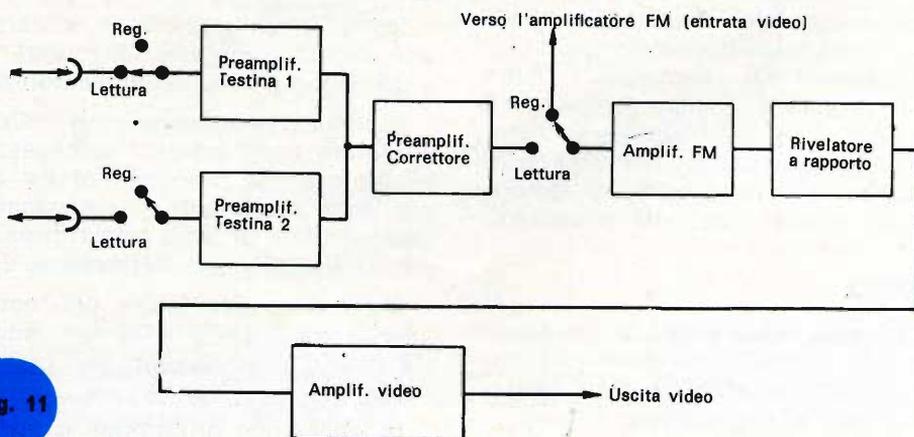


Fig. 11

nitor che si fissa sulla telecamera, che gli fornisce l'alimentazione.

Esso ha una regolazione propria di luminosità e di contrasto, il che permette di avere regolazioni indipendenti da quelle della telecamera e da quelle del registratore-video.

Lo schermo del piccolo monitor è di 10 cm e permette all'operatore di inquadrare esattamente le immagini e di fare una messa a punto precisa senza utilizzare il monitor principale. In effetti non è sempre possibile avere il monitor principale sotto gli occhi. Il visore elettronico è quindi un dispositivo molto utile.

## TELEVISORE-MONITOR

E' semplicemente un televisore SONY CVM-306 UMP, che è corredato di un invertitore e di una presa speciale per essere collegato al registratore-video.

Esso è provvisto di un tubo di 9 pollici (ossia 23 cm) e può ricevere tutte le trasmissioni europee, salvo le trasmissioni inglesi in 405 linee (fig. 3).

## UTILIZZAZIONE

La fig. 12 presenta il tipo di collegamento per l'installazione funzionante sul televisore, la fig. 13 invece quella funzionante sulla telecamera, la fig. 14 presenta infine, un'installazione con impianto di sonorizzazione. Beninteso, e contrariamente a quello che potrebbero lasciare credere queste figure, si può allacciare e utilizzare un microfono durante la registrazione delle immagini con la telecamera.

## REGISTRAZIONE DI UNA TRASMISSIONE TV (fig. 12)

Fatti gli opportuni collegamenti, si dispone il commutatore, posto dietro il televisore, sulla posizione registratore-video e quello camera-televisore del registratore-video sulla posizione televisore, poi si mettono in servizio le due apparecchiature.

Si verifica che il circuito CAG del registratore-video sia in funzione, quindi si sposta la levetta « play » ed il tasto « registrazione ».

Il registratore-video comincia a funzionare, l'immagine appare sullo schermo del televisore e si sente anche il suono.

Tale registrazione è più semplice di quella fatta con un normale registratore audio.

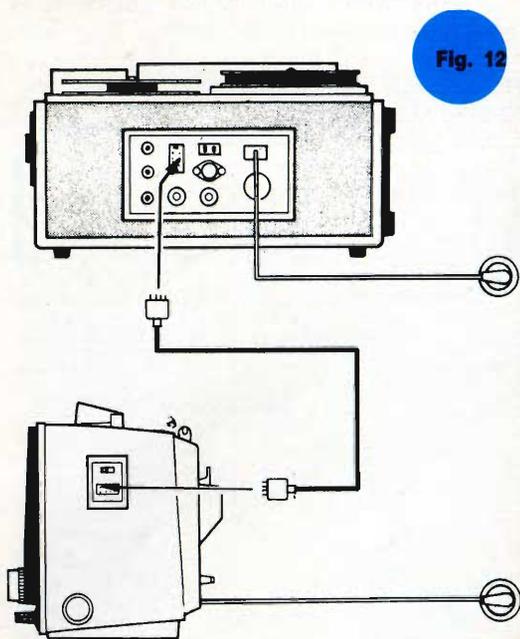
## LETTURA DI UN NASTRO REGISTRATO (fig. 12)

Senza il bisogno di cambiare i collegamenti, si riavvolge il nastro poi si rimette in moto il registratore-video.

L'immagine appare sullo schermo ed il suono è riprodotto simultaneamente dall'altoparlante.

## REGISTRAZIONE CON LA TELECAMERA (fig. 13)

Fatti i collegamenti, si porta il commutatore camera-televisore nella posizione camera. Si mettono quindi in servizio il registratore-video e la telecamera. Si regola la luminosità ed il contrasto del visore elettronico, si inquadra l'immagine e si fa la messa a punto dell'obiettivo. terminate queste operazioni, si schiaccia il tasto di registrazione e la levetta « play » del registratore-video.



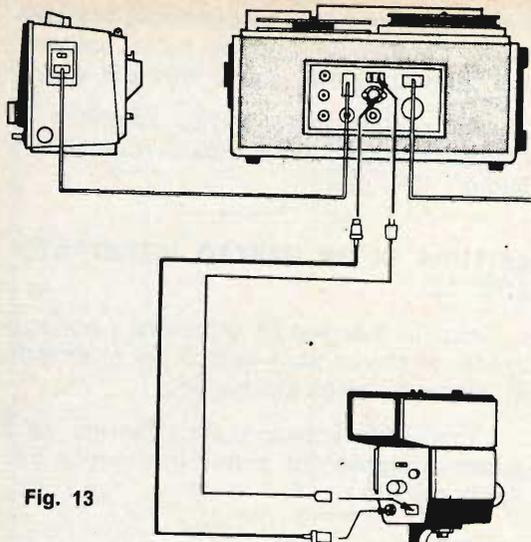


Fig. 13

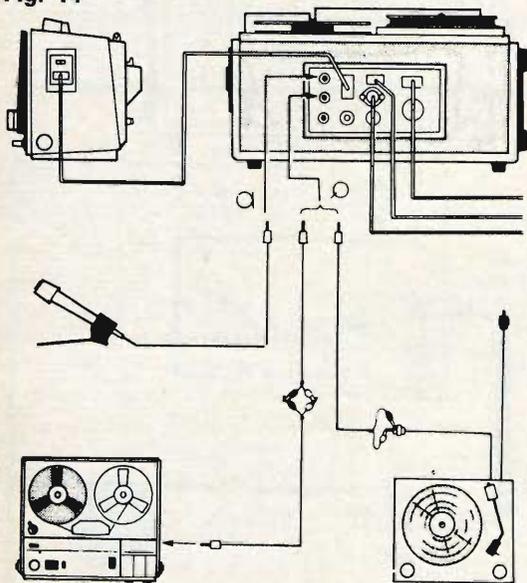
L'immagine appare sullo schermo del televisore mentre si registra. Non c'è alcuna regolazione del contrasto o della luminosità da compiere, poiché la telecamera è già regolata; il CAG del registratore video si incaricherà del rimanente.

Per la lettura, è inutile disinserire la telecamera.

### ARRESTO SULL'IMMAGINE

Il registratore-video SONY permette di esaminare un'immagine ferma. Allo sco-

Fig. 14



po è sufficiente collegare l'apparecchio al televisore e mettere in funzione il dispositivo sul lato destro dell'apparecchio. Se l'immagine non è perfettamente inquadrata, a causa di difetti del nastro, facendo ruotare di qualche centimetro le bobine con le mani si pone facilmente il nastro in posizione corretta.

### CONCLUSIONE

L'uso di questa apparecchiatura televisiva a circuito chiuso è estremamente semplice in qualsiasi impiego.

Tutti coloro che hanno utilizzato un registratore audio possono servirsi immediatamente di questo materiale tanto più che le informazioni in quattro lingue sono fatte molto bene e ampiamente illustrate.

L'immagine registrata raccolta sul televisore-monitor è della stessa qualità di quella che si ha in ricezione diretta.

Essa è molto gradevole a vedersi e consente controlli industriali o commerciali. Per l'insegnamento la definizione è sufficiente nella maggior parte dei casi.

L'ingombro e il peso di un registratore sono quelli di un buon registratore audio di 10 anni fa.

La telecamera, il suo treppiede, gli obiettivi intercambiabili, il visore elettronico e tutti i cavi di collegamento sono contenuti in una valigia molto pratica.

Se si vuole fare una registrazione all'esterno, è sufficiente l'impiego di questi due apparecchi giacché il controllo può essere compiuto sul visore elettronico nelle medesime condizioni che sul monitor grande.

Esiste un apparecchio che permette di ricopiare il nastro su un secondo registratore-video; ciò è assai interessante per impieghi didattici. Un dispositivo incorporato nel registratore-video consente di registrare nuove immagini su una registrazione già esistente.

L'apparecchio raggiunge il sincronismo molto rapidamente. Lo scorrimento è fatto ad una velocità lineare di 29,14 cm/s.; la lunghezza del nastro è di 720 metri, l'autonomia di registrazione di 40 minuti.

La scoperta di un nuovo materiale piezoelettrico di natura ceramica, e la possibilità di produrlo in tutte le forme e dimensioni possibili permette di sostituire i sistemi tradizionali puramente meccanici o puramente elettrici mediante i quali si producono scintille di accensione, con nuovi sistemi meccanico-elettrici autonomi adattabili alle più differenti situazioni.

**NUOVI  
PRODOTTI**

## UN NUOVO SISTEMA PER L'ACCENSIONE DEI GAS IMPIEGANTE MATERIALI PIEZOELETTRICI CERAMICI

**I**l piezossido (PXE) è un materiale di natura ceramica capace di produrre l'effetto piezoelettrico (fig. 1). Esso è infatti in grado di rispondere ad una sua deformazione meccanica con la produzione di una corrispondente **tensione elettrica** (fig. 3). Prendiamo un elemento di PXE. Sollecitiamolo meccanicamente, per es. battendolo con un martelletto; se lo avremo munito di opportuni elettrodi vedremo scoccare tra essi, una nutrita scintilla. Ciò significa evidentemente che una parte di energia meccanica è stata trasformata in energia elettrica grazie alle proprietà piezoelettriche del PXE. Questa scintilla è abbastanza nutrita ed è capace di incendiare normali gas combustibili. Essa può quindi essere usata per l'accensione di boiler, di fornelli da cucina, ed infine nelle « macchinette » a gas per l'accensione delle sigarette. La particolarità interessante è

che questo accendigas non ha una vita breve ma può dare 100.000 nutriti scintille. L'elemento di PXE non esaurisce le

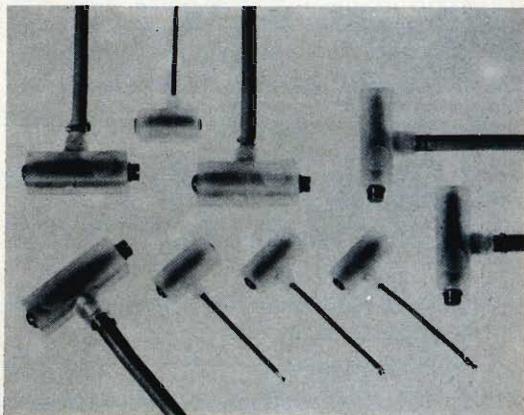


Fig. 1 - Elementi in PXE per l'accensione del gas.

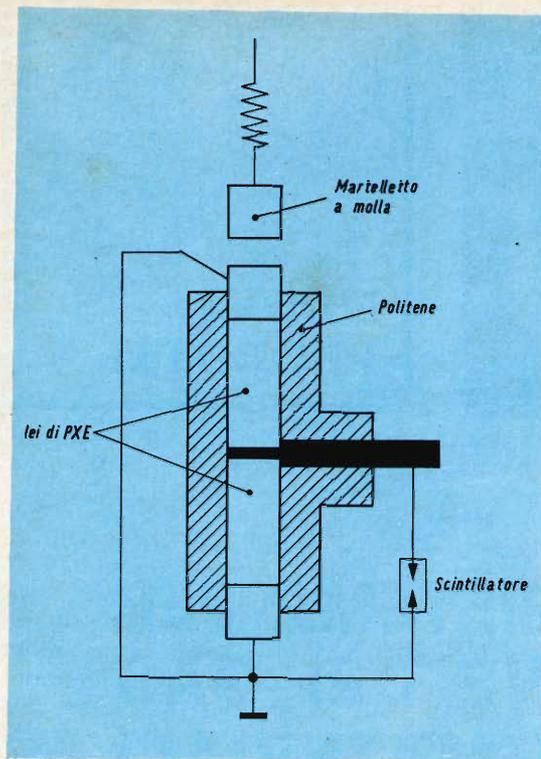


Fig. 2 - Sistema di accensione del gas impiegante un elemento di PXE.

sue proprietà piezoelettriche. Esso è ottenuto da zirconato-titanato di piombo. L'impiego di un elemento di accensione in PXE è relativamente semplice.

Con riferimento alla fig. 2 si vede che il contenitore di politene non contiene altro che due nuclei di PXE collegati elettricamente in parallelo. Ovviamente, è necessario munirlo di una parte meccanica che produca un urto su di esso. Ciò può

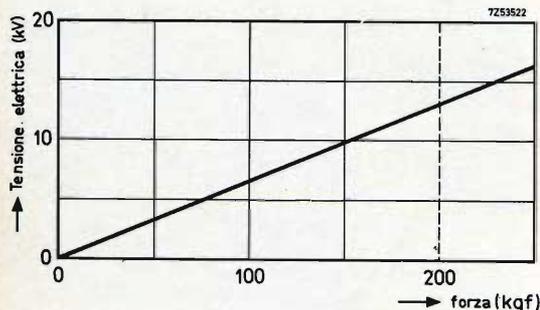


Fig. 3 - Caratteristica tensione sviluppata-forza applicata per l'unità d'accensione P6/30.

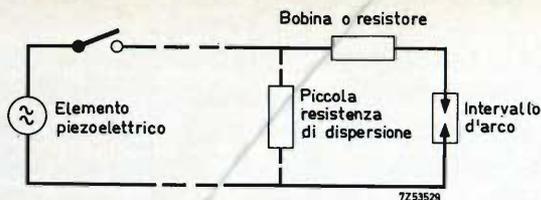


Fig. 4 - Circuito equivalente di un sistema d'accensione con interruttore.

essere ottenuto stirando una molla per una distanza di 2 o 3 cm. Raggiunta questa distanza la molla può essere rilasciata da un nottolino. Ad un'estremità della molla viene posto una testa di acciaio che andrà ad urtare contro la faccia esterna del nucleo di PXE. Perché da questo urto possa ricavarsi la massima energia elettrica, e quindi una scintilla molto nutrita, è necessario che il martelletto in acciaio discenda parallelo sulla faccia del nucleo in modo che l'impatto avvenga su tutta l'area del medesimo.

In alcuni casi specialmente quando si usano elementi di PXE di ridotte dimensioni e il gas da accendere è il butano, può essere necessario prolungare la scintilla. Ciò si ottiene molto semplicemente ponendo un resistore in serie agli elettrodi tra i quali scocca la scintilla (fig. 4).

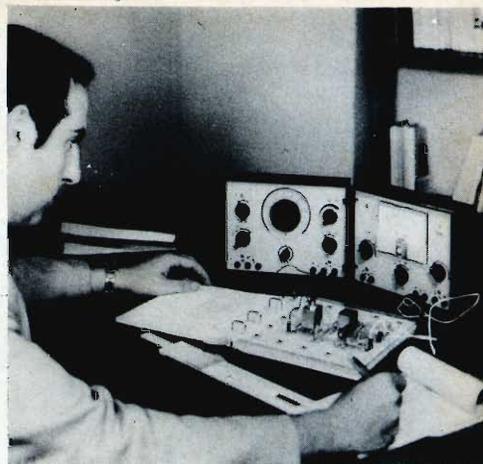
Gli elementi in PXE, potendo essere di dimensioni molto ridotte, possono sostituire il complesso rotella-pietra focaia delle comuni macchinette accendisigari. In questo caso un elemento di PXE con diametro di 8 mm e lungo 22 mm può sostituire l'elemento di accensione tradizionale. Per l'accensione di gas normali, il PXE è in grado di produrre scintille a 12 kV.

Oltre ai tipi di PXE nei quali la produzione di energia elettrica avviene per urto ne esistono altri nei quali essa può avvenire in seguito ad una graduale pressione meccanica sul materiale piezoelettrico.

Il materiale PXE ha una considerevole durezza, è chimicamente inerte e immune dall'umidità o altre condizioni atmosferiche. Esso può essere offerto in tutte le forme e dimensioni possibili.

# CORSO DI ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA

**Insegnamento individuale  
apprendimento controllato**



**L**a PHILIPS-TECNODATTA ha messo a punto un nuovo sistema di insegnamento che fa ricorso ai metodi attivi e contemporaneamente risponde ai bisogni di un efficace e rapido apprendimento individuale.

La prima applicazione del sistema, « PRACTICAL-BOOK », cioè combinazione di teoria e di pratica, è un corso di elettrotecnica e di elettronica « PRAC-TRONICS ».

La caratteristica principale di questo corso consiste nel fatto che l'allievo è guidato da solo alla scoperta delle leggi dell'elettrotecnica. Egli è invitato a condurre tutta una serie di esperimenti e dall'analisi dei risultati ottenuti deduce le nozioni che gli si vuole far apprendere. Questo realizza il duplice scopo di stimolare la sua attenzione e di aumentare la sua capacità di acquisire nuovi concetti. Inoltre si impratichisce nell'uso corretto degli strumenti e nell'esatto montaggio dei circuiti. Il metodo Practical-book permette quindi una facile assimilazione delle nozioni fondamentali e conduce automaticamente ad un certo tipo di comportamento mentale.

Il corso si avvale di un libro di testo, di una matrice trasparente di materiale plastico che può essere inserita come una qualsiasi pagina e di un certo numero di componenti elettrici e di strumenti di misura.

Studiando sul libro l'allievo si trova a un certo punto di fronte ad uno schema elettrico: allora sovrappone la matrice

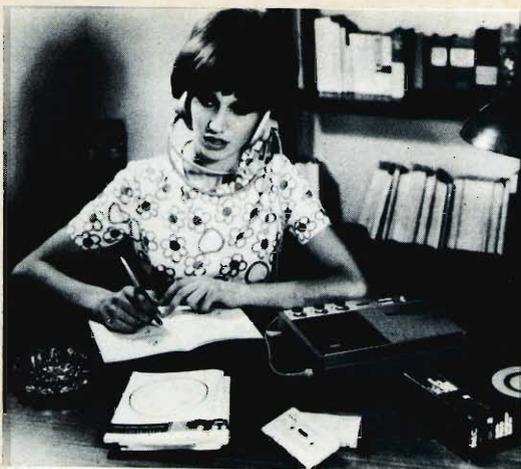
sulla pagina e con i componenti a disposizione realizza su di essa il circuito che osserva in trasparenza. Procede poi alle varie misure suggerite che lo sottopongono ad un processo di apprendimento sperimentale cioè induttivo, il quale gli permette una immediata verifica delle spiegazioni teoriche fornitegli. La matrice può essere spostata e inserita nelle pagine successive con estrema facilità. Non necessitano cavi di collegamento alla rete in quanto ogni testo è dotato di un complesso transistorizzato funzionante a batteria e comprendente un generatore di segnali, un alimentatore in continua e in alternata di tensione e corrente a livello variabile con continuità e una serie completa di strumenti di misura. In questo modo il libro diventa un laboratorio sperimentale: la teoria e la pratica si fondono intimamente a tutto vantaggio della rapidità e facilità di apprendimento. Oltre agli aspetti fondamentali sopra accennati non bisogna poi sottovalutare il risultato veramente economico che consegue dall'adozione di un sistema così combinato.

Il corso è composto da 3 parti:

Parte I (circuiti lineari in c.c. e c.a.): tre volumi, matrice trasparente, serie di componenti, complessino alimentatore-strumenti.

Parte II (teoria e pratica dei semiconduttori): due volumi, serie di componenti.

Parte III (applicazioni industriali e professionali dei semiconduttori): tre volumi, matrice trasparente, serie di componenti, oscilloscopio.



# LABORATORIO LINGUISTICO PORTATILE

## LCH 1001

Home Study

### PER LO STUDIO DELLE LINGUE CON IL METODO AUDIO-ATTIVO-COMPARATIVO

**P**er lo studio delle lingue la PHILIPS-TECNODATTA ha concepito e realizzato un apposito registratore, unico nel suo genere: l'LCH 1001.

L'apparecchio è fornito di una normale testina di incisione che registra sulla pista inferiore del nastro di un caricatore a cassetta e di 2 testine di ascolto che funzionano contemporaneamente su entrambe le piste.

Ciò non esclude la possibilità di attivarne una soltanto e di rendere il magnetofono simile in tutto ad un normale registratore a doppia pista.

Per lo studio delle lingue il nastro viene fornito nella traccia superiore inciso con la voce dell'insegnante, che lascia degli intervalli di tempo di durata abbastanza lunga, affinché l'allievo possa ripetere ciò che ha udito, incidendolo sulla pista inferiore. Successivamente è possibile ascoltare contemporaneamente quello che è stato inciso sulle due piste, per cui l'allievo sentendo prima la voce dell'insegnante e poi la propria può fare un confronto immediato del suo grado di imitazione ed eventualmente cancellare la propria incisione e ripetere di nuovo l'esercizio. Un apposito comando impedisce di cancellare anche inavvertitamente

la voce dell'insegnante. L'uso del registratore è molto semplice tanto che sono sufficienti due tasti per le manovre essenziali. L'ingombro è ridotto. Il consumo è limitato e l'alimentazione è a batteria per cui è usato come apparecchio portatile. Il registratore è corredato di una cuffia-microfono estremamente leggera e permette perciò di studiare le lingue nelle ore e con il ritmo che ognuno preferisce: a casa, in auto, in viaggio ovunque.

I corsi sono fondati sulle più recenti ricerche di linguistica applicata e sono stati elaborati da gruppi di esperti professori. Sono composti da un libro di testo e da 12 cassette preregistrate delle quali 4 sono incise con il testo di base e le altre 8 con le esercitazioni linguistiche che costituiscono la parte più importante di ogni lezione. In totale sono 144 sedute di 45 minuti l'una che permettono in circa 6 mesi di ottenere una buona padronanza scritta, parlata e letta della lingua. Il metodo di studio si articola in 3 fasi per ogni lezione: studio del testo base, esercizio scritto, esercizio di pronuncia. In quest'ultima fase l'allievo deve comparare il livello qualitativo del proprio esercizio con il modello preregistrato e cancellare più volte la propria voce fino a raggiungere un grado di imitazione sufficiente.



UK 135

# PREAMPLIFICATORE AD ALTA IMPEDENZA

Tanto semplice quanto efficiente questo preamplificatore si impone all'attenzione degli amatori dell'alta fedeltà per le sue eccellenti caratteristiche tecniche e per il suo largo impiego.

**P**resentando questa interessante realizzazione HIGH-KIT, che unisce una grande semplicità circuitale e un costo bassissimo a prestazioni di elevato livello, non è certo il caso di soffermarci sugli scopi di utilizzo di un preamplificatore, in quanto tutti, anche l'amatore principiante, ne conoscono benissimo l'essenza.

Partendo da questo presupposto è doveroso però far presente che il giusto impiego di tale apparecchio pone inevitabilmente dei limiti all'impiego stesso. D'altra parte però, vagliando attentamente alcuni concetti o regole ben definite, è possibile, entro certi limiti, ampliare in modo ragionevole il campo di utilizzo.

L'utilità di un preamplificatore assume il suo più ampio valore quando si dispone di una sorgente di segnale di valore ben definito, la quale debba essere convenientemente applicata ad un sistema di amplificazione avente caratteristiche di ingresso di diverso valore della sorgente stessa, o, più precisamente, diverse caratteristiche di impedenza di ingresso e di sensibilità.

Ritornando al preamplificatore, oggetto di questa descrizione, è possibile notare che esso presenta una impedenza d'ingresso del valore di  $1\text{ M}\Omega$  e una impedenza d'uscita di  $500\text{ k}\Omega$ . L'utilità di disporre di diversi valori di impedenza all'entrata rispetto all'uscita è facilmente intuitiva in quanto si ha la possibilità di applicare una sorgente di segnale all'entrata, e all'uscita l'ingresso di un amplificatore.

In termini più pratici, all'ingresso del preamplificatore è possibile applicare una sorgente avente come caratteristica di

impedenza il valore sopra citato con una tolleranza di qualche centinaio di kilohm, e in uscita l'ingresso di un amplificatore o gruppo di amplificazione avente l'impedenza prescritta.

Inoltre, va rilevato che il guadagno di  $12\text{ dB}$ , proprio del preamplificatore, consente di quadruplicare la tensione presente all'ingresso.

## DATI TECNICI

**Impedenza d'ingresso:**  $1\text{ M}\Omega$   
**Impedenza d'uscita:**  $0,5\text{ M}\Omega$   
**Segnale massimo d'ingresso:**  $0,5\text{ V}$   
**Guadagno:**  $12\text{ dB}$   
**Alimentazione:**  $9 \div 12\text{ Vc.c.}$

## CIRCUITO ELETTRICO E FUNZIONAMENTO

Come è facile rilevare dallo schema elettrico, rappresentato in **figura 1**, questo preamplificatore presenta una notevole semplicità circuitale. Quattro resistori

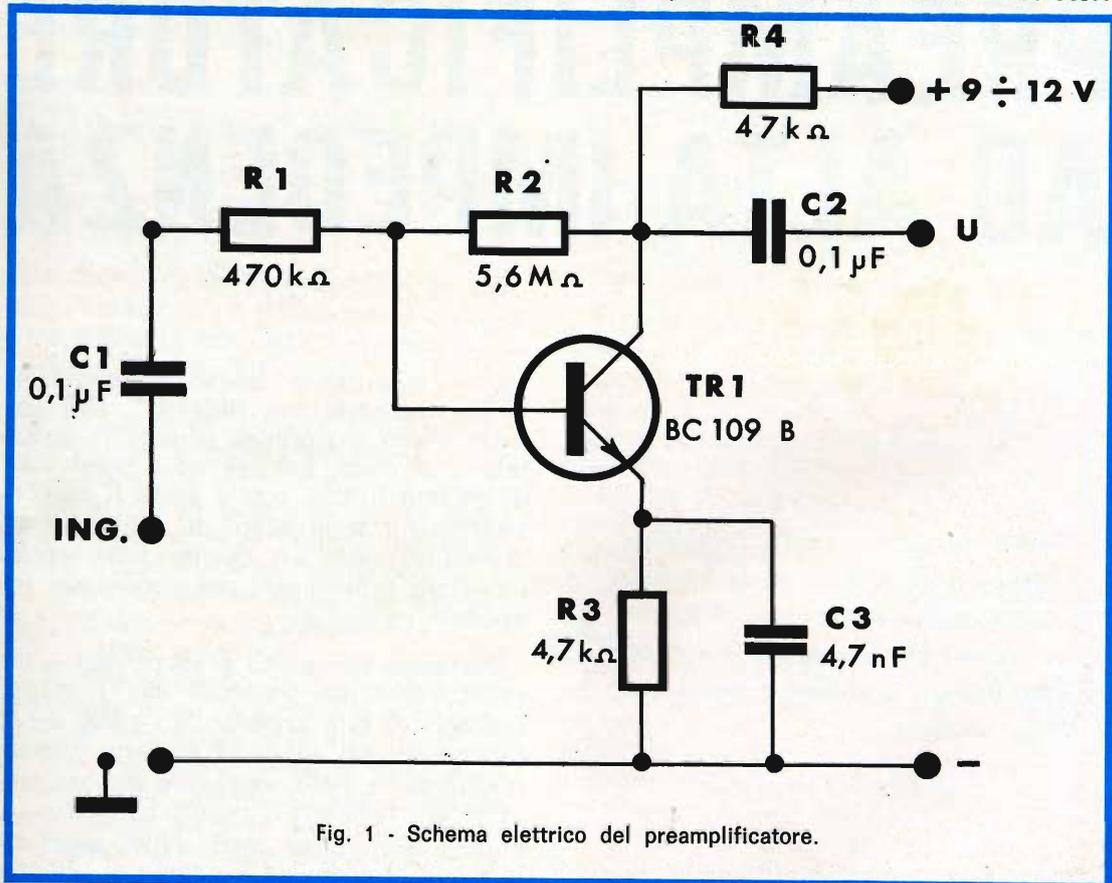
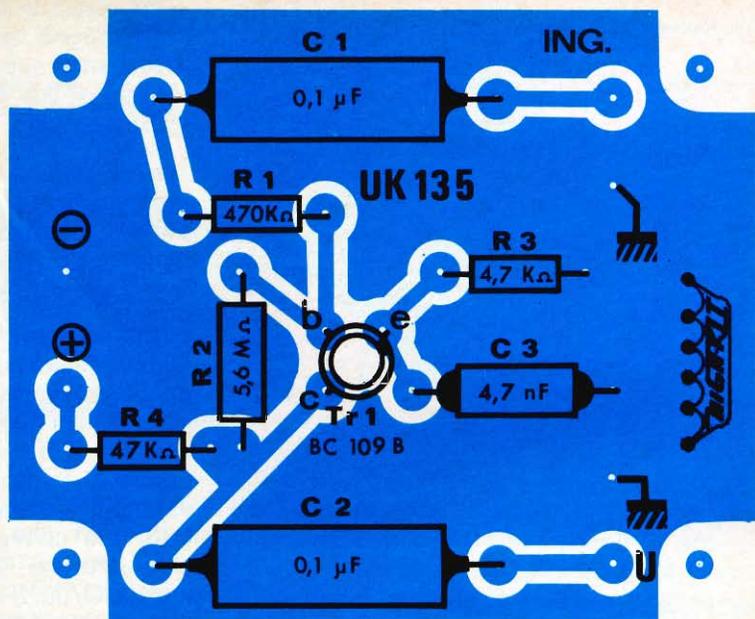


Fig. 1 - Schema elettrico del preamplificatore.

Fig. 2 - Serigrafia del circuito stampato.



un transistor e tre condensatori consentono di realizzare l'intero apparecchio. Per ciò che concerne il principio di funzionamento vero e proprio è facile notare che il segnale in ingresso, applicato tra i punti ING e massa è accoppiato alla base del TR1 tramite il condensatore C1 da 0,1  $\mu$ F. Il resistore R1 da 470 k $\Omega$  agisce da ele-

vatore dell'impedenza d'ingresso, l'emettitore è polarizzato al mezzo di R3 e la tensione di collettore viene delimitata dal resistore R4. Il segnale d'uscita amplificato e disaccoppiato dal condensatore C2 da 0,1  $\mu$ F, è presente tra il punto U e massa.

#### TRANSISTOR AL SILICIO PLANARE EPITASSIALE BC 109

Il transistor NPN planare epitassiale BC 109 è adatto per l'impiego come preamplificatore e pilota di bassa frequenza. Esso è previsto per stadi a basso rumore.

#### DATI TECNICI

Tensione collettore-emettitore ( $V_{BE} = 0$ )	$V_{CES}$	max	30 V
tensione collettore-emettitore (base aperta)	$V_{CEO}$	max	20 V
corrente di collettore (valore di picco)	$I_{CM}$	max	200 mA
potenza dissipata totale a $T_{amb} = 25^{\circ}C$	$P_{tot}$	max	300 mW
temperatura di giunzione	$T_j$	max	175 $^{\circ}C$
fattore di amplificazione di corrente a $T_j = 25^{\circ}C$		>	240
$I_C = 2$ mA; $V_{CE} = 5$ V; $f = 1$ kHz	$h_{fe}$	<	900
frequenza di transizione	$f_T$	typ.	300 MHz
$I_C = 10$ mA; $V_{CE} = 5$ V			
figura di rumore a $R_s = 2$ k		typ.	1.8 dB
$I_C = 200$ $\mu$ A; $V_{CE} = 5$ V			
$f = 30$ Hz a 15 kHz	F	<	4 dB

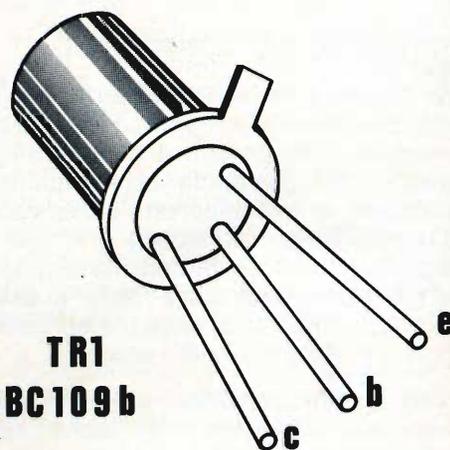


Fig. 3 - Aspetto del transistor BC 109b.

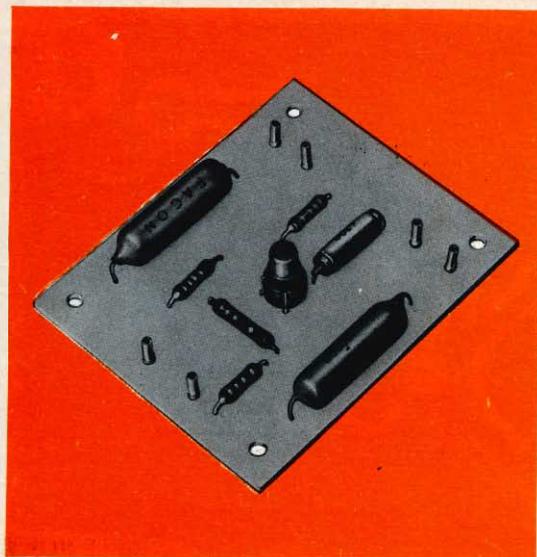


Fig. 4 - Aspetto del preamplificatore a montaggio ultimato.

La tensione di alimentazione è prevista tra i 9 e i 12 V in corrente continua, di conseguenza questo circuito può essere alimentato sia con 9 che con 12 V senza alcuna variazione circuitale.

Il guadagno è di 12 dB per una tensione di alimentazione di 9 Vc.c. mentre per 12 Vc.c. l'aumento del guadagno è di qualche dB.

Le connessioni sia in ingresso che in uscita vanno eseguite con cavetto schermato.

### MONTAGGIO DEI COMPONENTI

La figura 2 mette in evidenza, con una rappresentazione serigrafica del circuito stampato, la disposizione di ogni singolo componente. Seguendo attentamente le indicazioni in essa riportate è praticamente impossibile commettere errori di cablaggio e ciò anche in considerazione del limitato numero di componenti e dell'assenza di componenti critici quali condensatori elettrolitici diodi, ecc.

Per quanto concerne la sequenza di montaggio non esistono particolari restrizioni; le uniche attenzioni vanno rivolte al riconoscimento dei terminali dei transistor (figura 3) e all'esecuzione di buone saldature.

Per quest'ultima si consiglia di usare dello stagno tipo G.B.C. LC/0130-00 e saldatori non superiori a 30 W di potenza.

### CONCLUSIONI

In figura 4 è visibile l'aspetto del preamplificatore a montaggio ultimato; la stessa chiarisce eventuali perplessità nel montaggio delle parti minori.

Come si è già detto nella parte introduttiva l'uso di questo preamplificatore diviene necessario nei casi in cui il segnale proveniente dalla testina piezoelettrica di un giradischi o da un microfono non sia sufficiente a pilotare un amplificatore di minore sensibilità. Per citare un esempio questo montaggio può essere utilizzato convenientemente per adattare un microfono G.B.C. tipo QQ/0158-00 oppure QQ/0016-00 all'amplificatore G.B.C. tipo ZA/0805-00.

Considerando che questi casi sovente ostacolano il lavoro dell'amatore dell'HI-FI e il basso costo del montaggio stesso è doveroso riconoscere che anche con questa realizzazione l'HIGH-KIT non ha mancato l'obiettivo di soddisfare la folta schiera degli sperimentatori ed amatori in genere.

### ELENCO DEI COMPONENTI

N.	SIGLA	DESCRIZIONE
1	R1	resistore da 470 k $\Omega$
1	R2	resistore da 5,6 M $\Omega$
1	R3	resistore da 4,7 k $\Omega$
1	R4	resistore da 47 k $\Omega$
2	C1-C2	condensatori da 0,1 $\mu$ F
1	C3	condensatore da 4,7 nF
1	TR1	transistor BC 109B
1	—	zoccolo per transistor
1	—	circuito stampato
6	—	ancoraggi per C.S.
4	—	distanziatori per C.S.
4	—	viti 3 MA x 15
4	—	dadi 3 MA

Kit completo UK 135 - SM/1135-00  
in confezione Self-Service.

# **COSTRUZIONE DI UN TRASMETTITORE A SEI CANALI PER RADIOCOMANDO**

a cura di L. Biancoli

**REALIZZAZIONI  
SPERIMENTALI**

I piccoli trasmettitori per radiocomando, realizzati in veste dilettaistica, presentano di solito l'inconveniente di una portata assai limitata: ciò comporta sovente il rischio di perdere il modellino radiocomandato, soprattutto nell'eventualità che si tratti di un aereo, oppure di un natante dotato di forte velocità. In entrambi i casi — infatti — può accadere che il modellino esca dal raggio di azione del trasmettitore, per cui prosegue nella sua marcia fino ad esaurimento dell'energia motrice. Orbene, per coloro che si dilettono in questo campo specifico, e che desiderano disporre di un trasmettitore di potenza maggiore, con notevole sicurezza di poter comandare il modellino anche a grande distanza, pubblichiamo la descrizione che segue, sulla scorta di una nota analoga apparsa su Radio Modélisme: si tratta di un trasmettitore a sei canali, realizzato mediante l'allestimento di due basette a circuiti stampati, di facile attuazione.

## **DESCRIZIONE E REALIZZAZIONE**

**L'**apparecchiatura che stiamo per descrivere è assai utile per il radiocomando di piccoli modelli di aerei e di navi, in particolare quando si desidera disporre di una certa potenza di trasmissione. Ciò soprattutto quando si tratta di modellini radiocomandati a forte velocità, nel qual caso l'antenna dell'apparecchio ricevente è spesso assai piccola.

Per ovviare agli inconvenienti che si presentano in questi casi speciali, abbiamo ideato questo trasmettitore, i cui pregi principali possono essere così sintetizzati.

La frequenza della portante è stata prevista per il valore consentito dalla legge: il trasmettitore dispone di sei canali, che possono essere eventualmente aumentati

ove il costruttore ne riscontri la necessità. Le sezioni di Alta e Bassa Frequenza sono entrambe realizzate su circuiti stampati, di cui viene fornito uno schema pratico. L'intera apparecchiatura consta complessivamente di sette transistor, di un cristallo di quarzo, di un diodo zener per stabilizzare la tensione di alimentazione degli stadi di modulazione, di un termistore che stabilizza la polarizzazione dello stadio di uscita della sezione modulatrice, e di componenti di facile reperibilità in commercio.

L'intero trasmettitore può funzionare sia con una tensione di alimentazione di 12 V, ottenibile collegando in serie tre batterie rettangolari, ciascuna da 4,5 V, oppure può funzionare con accumulatori a più elementi, ed in ogni caso con una sorgente di tensione continua che sia in grado di sopportare un carico massimo

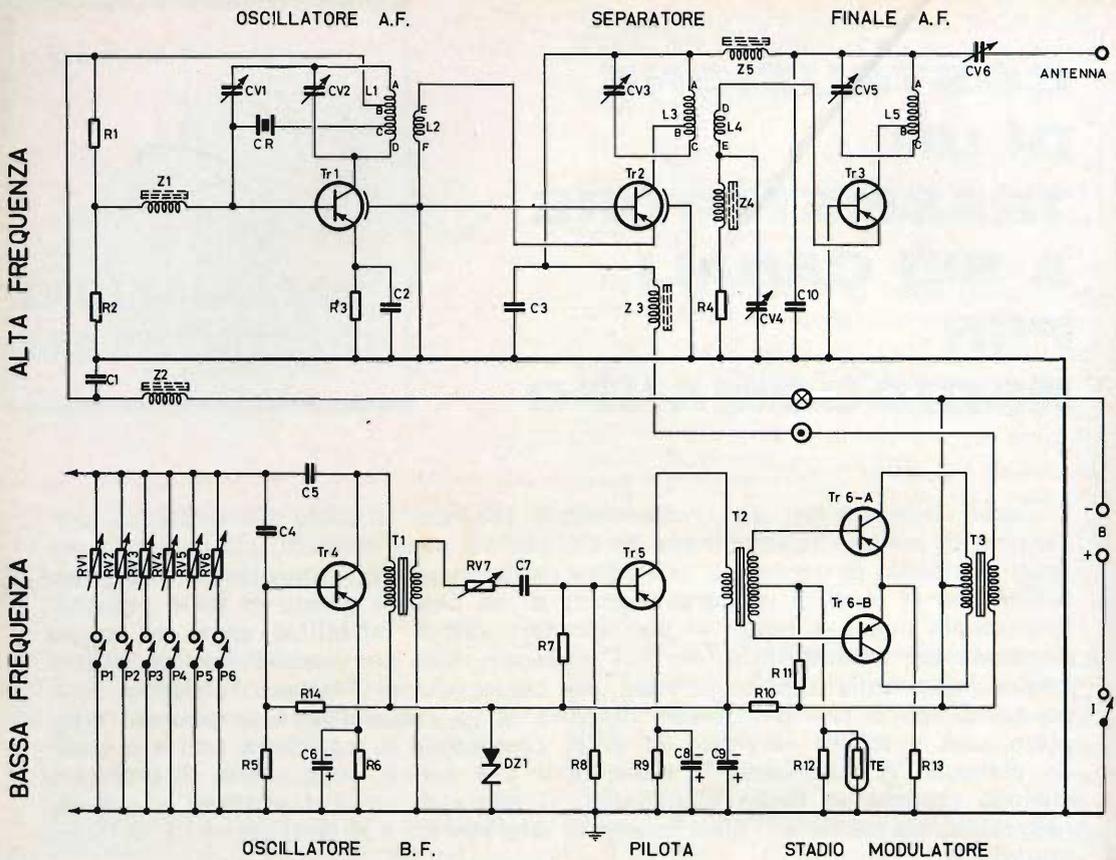


Fig. 1 - Circuito elettrico dell'intero trasmettitore, nel quale la parte superiore rappresenta la sezione di Alta Frequenza, e la parte inferiore la sezione di Bassa Frequenza. In ciascuna sezione, gli stadi sono stati contraddistinti a seconda della loro funzione particolare.

di 4,5 W, con una tensione massima ammissibile di 18 V.

## IL CIRCUITO ELETTRICO

La figura 1 illustra il circuito elettrico dell'intero trasmettitore: per renderlo maggiormente leggibile, lo schema è stato suddiviso nelle due sezioni principali, e precisamente nella sezione di Alta Frequenza in alto, e di Bassa Frequenza in basso: oltre a ciò, entrambe le sezioni sono state contraddistinte agli effetti del compito dei diversi stadi, come segue.

Tr1 costituisce lo stadio oscillatore ad Alta Frequenza, la cui frequenza di funzionamento viene controllata mediante un cristallo di quarzo, CR, funzionante direttamente sulla frequenza consentita agli effetti del radiocomando. Z1 è una piccola

impedenza per Alta Frequenza, mentre R3 e C2 determinano la polarizzazione di base per questo stadio. Oltre che dalla frequenza caratteristica del cristallo di quarzo, la frequenza del segnale di oscillazione è determinata dal valore di L1 e da quello di CV2, quest'ultimo per conferire al circuito risonante in parallelo le caratteristiche adatte a seconda della frequenza tipica del cristallo. CV1 è invece il condensatore che permette di dosare il segnale di reazione allo scopo di ottenere la massima stabilità delle oscillazioni prodotte.

Tr2 costituisce invece lo stadio separatore, avente il compito di accoppiare il segnale prodotto da Tr1 allo stadio finale ad Alta Frequenza, costituito da Tr3 e dai componenti ad esso associati. Grazie

a questa particolare disposizione circuitale, si ottiene la massima stabilità di funzionamento.

Lo stadio finale, costituito da un transistor del tipo AFY 19, presenta caratteristiche particolari, in quanto è in grado di erogare una potenza di trasmissione notevole, anche con frequenze assai elevate. Come si può osservare, il segnale viene applicato all'emettitore di questo stadio, grazie all'accoppiamento induttivo tra L3 ed L4. Per quanto riguarda la tecnica di accoppiamento tra i tre stadi della sezione di Alta Frequenza, avremo occasione di fornire dettagli assai più precisi quando ci occuperemo della realizzazione pratica.

Una caratteristica interessante di questo circuito è il fatto che i segnali di modulazione, provenienti dalla linea di collegamento alla sezione di Bassa Frequenza facente capo all'impedenza Z3, e contrassegnata da un cerchietto con un puntino al centro, vengono applicati esclusivamente ai due ultimi stadi di Alta Frequenza, e non allo stadio pilota, in quanto quest'ultimo ha solamente il compito di produrre le oscillazioni ad Alta Frequenza, con la massima stabilità possibile.

Nella parte inferiore dello schema di figura 1 si nota innanzitutto lo stadio Tr4, che provvede alla produzione dei segnali di modulazione. Gli interruttori contrassegnati da P1 a P6 rappresentano i sei pulsanti che devono essere premuti per ottenere sei diverse frequenze di modulazione. Quando nessuno di essi viene chiuso, il punto di unione fra C4 e C5 risulta isolato da massa, per cui non è possibile la produzione di alcun segnale di modulazione. Tuttavia, non appena uno dei pulsanti suddetti viene chiuso, esso inserisce una delle resistenze semifisse contrassegnate da RV1 ad RV6, ciascuna delle quali viene tarata in modo tale da ottenere una determinata frequenza. Come vedremo, le frequenze dovranno essere scelte in modo tale da evitare nel modo più assoluto che una di esse sia multipla o sottomultipla di un'altra, ed inoltre in modo tale che distino tra loro tanto quanto basta per evitare reciproche interferenze.

Sotto questo aspetto, la gamma delle frequenze di modulazione può essere compresa tra un minimo di 800 Hz ed un massimo di circa 3.500 Hz, prevedendo quindi la possibilità di ottenere frequenze sufficientemente distanziate tra loro, e senza rapporti numerici diretti. Ognuna delle fre-

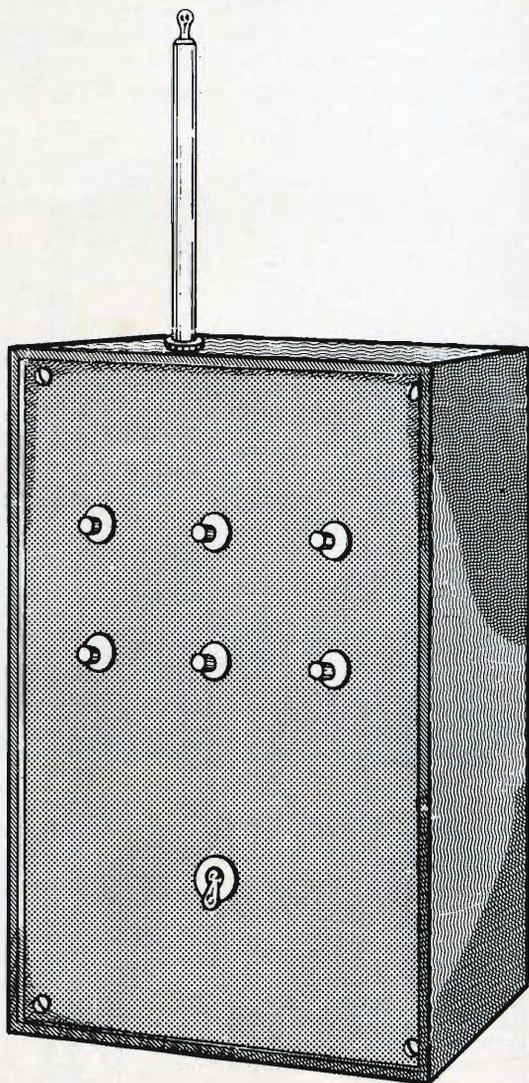


Fig. 2 - L'intera apparecchiatura può essere racchiusa in una scatola metallica avente la forma qui illustrata: al centro della parte inferiore del pannello si trova l'interruttore generale a leva, mentre nella parte superiore sono disposti in due file i sei pulsanti, ciascuno dei quali può essere poi contrassegnato in base alla funzione di comando che si desidera ottenere. L'antenna a stilo è estraibile nella parte superiore, e dovrà avere una lunghezza totale pari approssimativamente a 100 cm.

quenze prodotte deve naturalmente corrispondere ad una frequenza di sintonia di uno dei filtri di Bassa Frequenza presenti sul modellino radiocomandato, con una distanza minima rispetto alle frequenze adiacenti pari ad almeno 350 Hz.

Lo stadio successivo, Tr5, non è altro che uno stadio amplificatore, che eccita lo stadio finale in « push-pull » in grado erogare una potenza sufficiente a modulare adeguatamente la sezione di Alta Frequenza.

Il segnale di Bassa Frequenza di modulazione risulta disponibile ai capi del secondario del trasformatore di uscita T3, facente capo da un lato alla linea negativa di alimentazione, ossia alla batteria B, e dall'altro all'impedenza Z3 della sezione superiore, per cui si trova praticamente in serie all'alimentazione degli ultimi due stadi della sezione di Alta Frequenza. A causa di ciò, la componente alternata dovuta ai segnali di modulazione viene a trovarsi in serie, e quindi a sommarsi, alla tensione di alimentazione fornita dalla batteria.

La tensione applicata ai due primi stadi di Bassa Frequenza ammonta esattamente a 10 V: ciò grazie alla presenza di un diodo zener di stabilizzazione, DZ1, presente allo scopo di evitare in ogni modo possibile che la frequenza di modulazione possa variare col variare dello stato di carica delle batterie. Con l'aggiunta di questo diodo stabilizzatore, la tensione di alimentazione fornita dalla batteria può variare da un minimo di 10 ad un massimo di 18 V, senza che tale variazione si ripercuota agli effetti della frequenza di modulazione.

Lo stadio finale di Bassa Frequenza — infine — viene stabilizzato agli effetti della temperatura grazie alla presenza di un termistore (TE) in parallelo ad R12, in modo da conferire un valore assai stabile alla polarizzazione di base di Tr6-A e di Tr6-B.

### DATI COSTRUTTIVI

Come si può osservare alla **figura 2**, che illustra l'aspetto esterno che è possibile conferire al trasmettitore, l'intera apparecchiatura può essere realizzata in una scatola metallica, avente approssimativamente le dimensioni esterne di mm 150 di altezza, 100 di larghezza e 70 di profondità. Di conseguenza, le due basette potranno avere entrambe le dimensioni di mm 95 x 50, disponendole con l'aiuto di squadrette nel modo indicato alla **figura 3**, facendo in modo che esse risultino sovrapposte nella parte superiore interna dell'involucro, separata dalla parte inferiore da una parete metallica, che delimita lo spazio nel quale possono essere

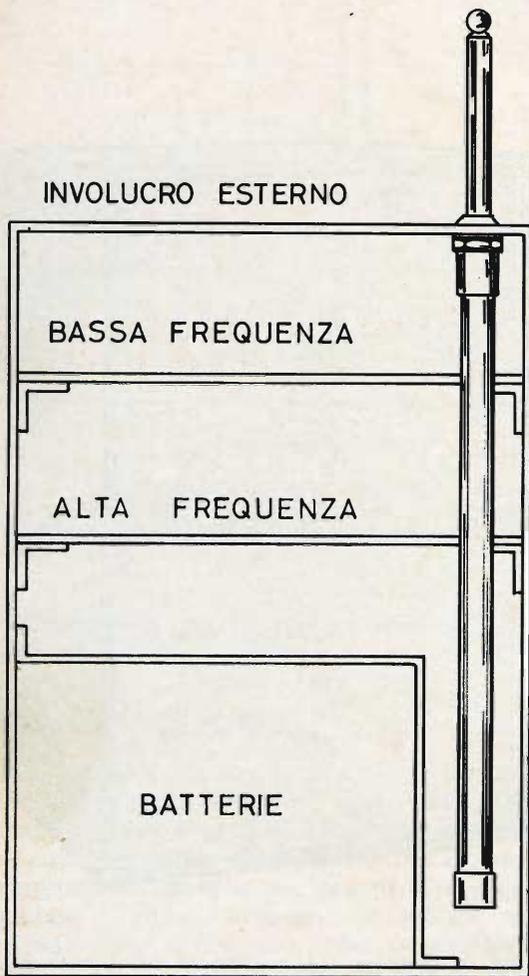
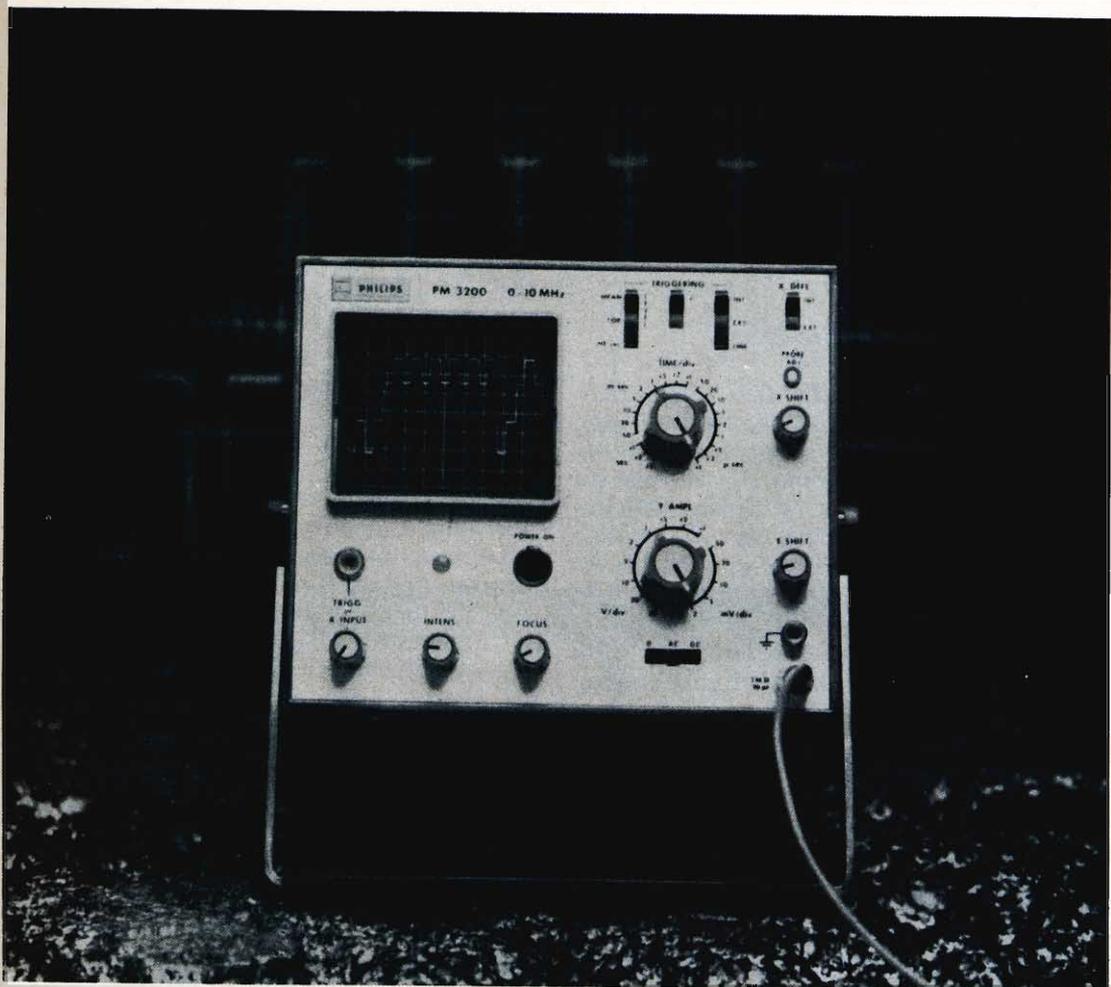


Fig. 3 - Disposizione all'interno del mobile metallico delle due basette a circuiti stampati, e del contenitore cilindrico dell'antenna estraibile a stilo. Nella parte inferiore viene inoltre delimitato uno scompartimento adatto a contenere le tre batterie in serie tra loro, oppure un accumulatore da 12 V, di dimensioni adatte.



## E' possibile vedere 2 mV/div-10 MHz ad un basso prezzo?

Sì, con il nuovo oscilloscopio portatile PHILIPS PM 3200, preciso e semplice

Il PM 3200 rappresenta un notevole passo in avanti nella progettazione di un oscilloscopio a basso costo ma di alte prestazioni, di precisione e di facile impiego. Tutto ciò ad un prezzo pari a metà di quello che vi aspettereste di pagare.

**Aumentate prestazioni.** Misura qualsiasi segnale su una scala dei tempi fra 100 ns/div. e 0,5 s/div. Consente l'osservazione senza distorsioni di segnali di pochi millivolt o di parte di oscillogrammi la cui ampiezza è pari a 3 volte l'altezza dello schermo. Adatto per la maggior parte delle misure di routine.

**Facilità di funzionamento.** E possibile eseguire una misura con una traccia stabile subito dopo l'accen-

sione; instabilità, rumore e deriva sono eliminati in tutte le normali applicazioni da un amplificatore di nuovo progetto. Bilanciamento c.c. automatico; nessun comando da regolare.

**Trigger automatico.** Il livello di sincronizzazione viene ricavato dal segnale e consente un funzionamento più facile e più rapido; nessun comando continuo da regolare. La base dei tempi rimane stabile fino a frequenze oltre i 10 MHz.

**Portatile.** Il PM 3200 è compatto, robusto e sicuro. Funziona con rete c.a., con sorgente c.c. a 24 V o con batterie ricaricabili da fissare posteriormente allo strumento.

**Unico nel suo genere.** L'oscilloscopio PHILIPS PM 3200 costituisce un nuovo termine di paragone per prestazioni da 0 a 10 MHz. Nuove possibilità d'impiego in tutti i campi d'applicazione, nei laboratori, nell'assistenza ad impianti ed apparecchiature, nella produzione e nell'insegnamento.

Per ulteriori informazioni richiedete le caratteristiche dettagliate.

Philips S.p.A. - Rep. PIT/EMA  
P.zza IV Novembre, 3 - 20124 Milano - tel. 6994



STRUMENTI E APPARECCHI DI MISURA

# PHILIPS

alloggiate le tre batterie collegate in serie per l'alimentazione, oppure nel quale può essere alloggiato un unico accumulatore, avente dimensioni adeguate. Lo spazio disponibile lungo il lato verticale destro visibile alla figura 3 serve per contenere la parte incassata dell'antenna a stilo, il cui ingombro può diversamente risultare problematico.

## COSTRUZIONE DELLE BOBINE

Prima di accingerci alla descrizione delle due basette a circuiti stampati, è opportuno intrattenerci brevemente sulla realizzazione delle bobine, le cui caratteristiche sono tali da renderne difficile la reperibilità in commercio: di conseguenza, a patto che si disponga della necessaria pazienza e di un certo assortimento di conduttori di diametro adeguato, è opportuno provvedere alla loro realizzazione diretta, nel modo che segue.

L1 ed L2 costituiscono il primo trasformatore ad Alta Frequenza: la prima stabilisce il valore della frequenza di funzionamento, mentre la seconda accoppia le oscillazioni all'emettitore dello stadio separatore. Come tutte le altre bobine, questo trasformatore deve essere avvolto su di un nucleo a sezione quadrata, costituito da un supporto a quattro raggi dentellati, che provvedono automaticamente alla spaziatura tra le spire. Il tipo di supporto necessario viene precisato nell'elenco dei materiali.

In questo caso particolare — tuttavia — occorre usufruire, anziché della dentellatura presente sui quattro raggi del supporto, dei fori presenti in ciascuno di essi, in quanto — in tal modo — si ottiene uno sviluppo del perimetro della spira pari all'incirca a 60 mm.

Ciò premesso, L1 consiste complessivamente in 4,5 spire di conduttore di rame nudo avente un diametro di 1 mm, e, usufruendo dei fori presenti nel supporto, l'avvolgimento così costituito deve svilupparsi per una lunghezza di circa 10 mm. Lungo questa bobina, il collegamento C, facente capo al cristallo di quarzo, dovrà essere saldato direttamente alla distanza di circa tre quarti di spira dall'e-

stremità D facente capo al collettore di Tr1, mentre il collegamento facente capo all'alimentazione (R1 e C1) deve essere saldato direttamente alla distanza di una spira dal terminale superiore, A.

L2 consiste in una sola spira, per la cui installazione è necessario praticare con una sottile punta da trapano altri quattro fori tra la prima e la seconda spira di L1, dal lato facente capo al collettore di Tr1. Una volta praticati questi quattro fori, la spira consisterà in un tratto di rame nudo del diametro di 0,7 mm, che dovrà essere installato il più possibile a fianco della prima spira, evitando però nel modo più assoluto che le due spire entrino tra loro in contatto diretto. In pratica, si noterà che L2 non può costituire una spira completa, in quanto il conduttore deve entrare in un foro praticato in uno dei quattro raggi del supporto, proseguire parallelamente rispetto alle spire di L2, attraversando altri tre raggi del supporto, e — all'uscita dal quarto raggio — il conduttore dovrà essere piegato per far capo a massa, oppure all'emettitore di Tr2. Esiste quindi un tratto della spira, costituito dalla distanza tra il raggio di inizio e quello di fine, lungo il quale la spira non può essere installata in quanto dalle superfici interne dei due raggi adiacenti escono i terminali. Ciò comunque è stato previsto nella realizzazione pratica, in quanto — in effetti — L2 deve essere costituita da meno di una spira affinché la sua impedenza sia adatta all'ingresso dello stadio successivo.

L3 viene realizzata con i medesimi criteri costruttivi: impiegando un supporto analogo, essa consta complessivamente di 4 spire, avvolte anch'esse con conduttore di rame nudo del diametro di 1 mm, e distanziate tra loro tanto quanto lo permettono i fori praticati nel supporto. Su questa bobina, il conduttore facente capo al collettore Tr2 deve essere saldato direttamente ad una spira di distanza dal terminale C, facente capo a CV3.

Il secondario di questa bobina, L4, consta anch'esso di una sola spira di conduttore di rame del diametro di 0,7 mm, per la cui installazione occorre praticare ancora quattro fori nei raggi del supporto, onde affiancarla alla spira di L3 lungo la

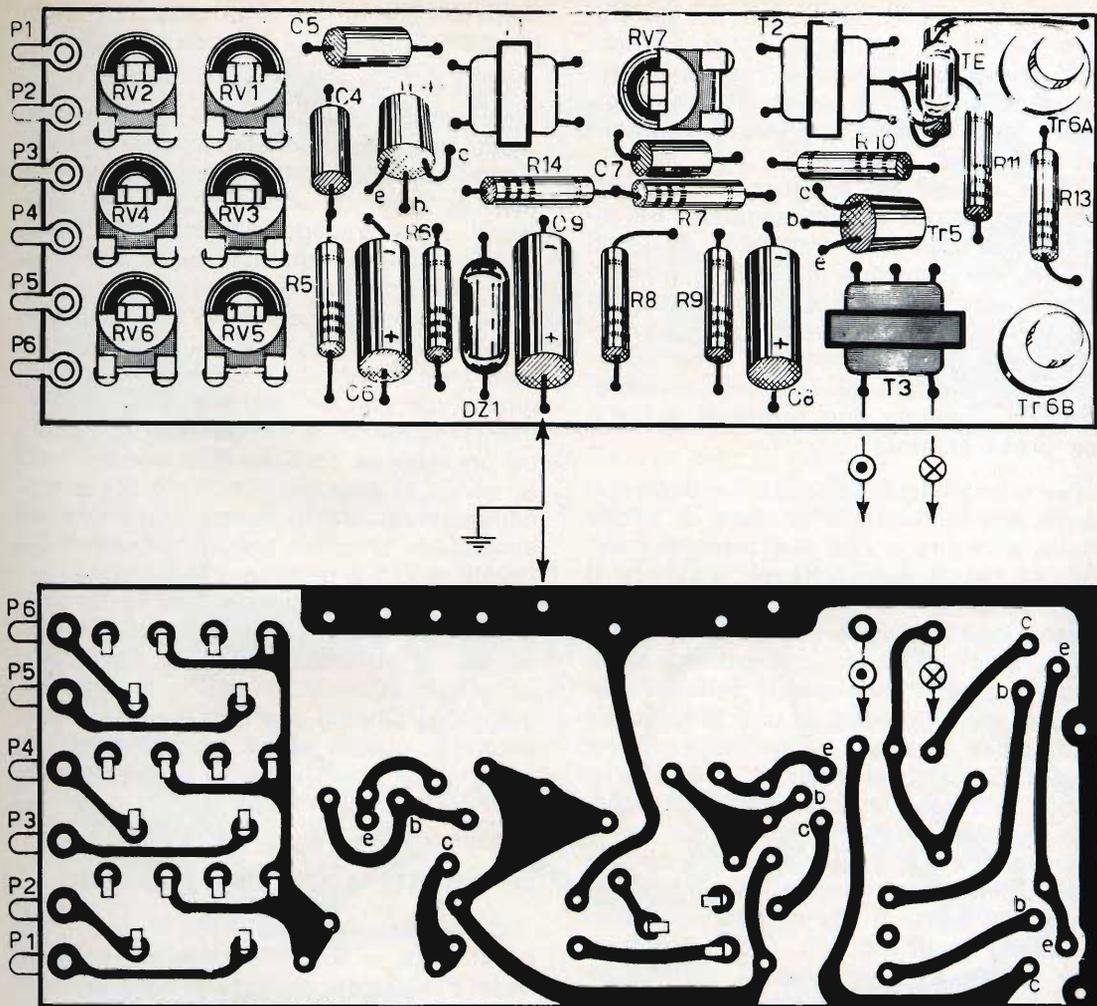


Fig. 4 - Rappresentazione della basetta a circuiti stampati della sezione di Bassa Frequenza: la parte inferiore della figura illustra la basetta ribaltata verso il basso, onde mettere in evidenza le diverse connessioni stampate. I tre terminali di ciascuna delle resistenze semifisse (RV) devono essere piegati e saldati ai relativi collegamenti, in modo da ottenere la massima stabilità meccanica. Si noti la posizione del termistore TE, che deve risultare sovrapposto ad R12.

quale viene saldato il collegamento facente capo al collettore di Tr2.

L5 — infine — è un unico avvolgimento, avente caratteristiche identiche ad L3.

Le impedenze per Alta Frequenza, Z1, Z2, Z3, Z4 e Z5 sono tutte eguali tra loro, e consistono in piccoli nuclei in ferrite, del tipo precisato nell'elenco dei materiali, sui quali vengono avvolte complessivamente 8 spire affiancate di conduttore di rame smaltato avente il diametro di 0,6

mm. Le suddette spire possono essere fissate con un po' di nastro adesivo in plastica, facendone uscire i terminali dalle estremità.

I componenti principali della sezione di Bassa Frequenza sono naturalmente i tre trasformatori: a tale riguardo, occorre precisare che T1 è un trasformatore interstadio, il cui tipo viene precisato nell'elenco dei materiali, avente una resistenza primaria di 600 ohm, ed una resistenza

secondaria di 200 ohm. Di conseguenza, al momento del montaggio occorrerà controllare con un ohmetro la resistenza dei due avvolgimenti, e collegare l'avvolgimento avente una resistenza maggiore nel circuito di collettore di Tr4.

T2 è invece un trasformatore pilota adatto ad accoppiare un transistor del tipo OC 75 con due transistor del tipo AC128: nei confronti di questo trasformatore non è possibile, alcun errore, in quanto il primario presenta due soli terminali, che devono essere in serie al circuito di collettore di Tr5, mentre il secondario presenta due terminali esterni, con presa centrale.

Per quanto riguarda infine T3, esso può consistere in un trasformatore di uscita adatto all'impiego con due transistor del tipo AC128, a patto che si modifichi il secondario come segue: si provvederà in primo luogo a togliere tutti i lamierini del pacco lamellare, facendo attenzione a non piegarli, e facilitando questa delicata operazione con l'impiego di una lametta da rasoio, per staccare i vari lamierini tra loro. Ciò fatto, si toglierà provvisoriamente lo strato isolante che copre l'intero avvolgimento, e — facendo molta attenzione a non provocare corto circuiti con l'ultimo strato di spire — si aggiungeranno 200 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,1 mm. Ciò fatto, dopo aver fissato con sicurezza i due terminali di questo avvolgimento supplementare, si applicherà di nuovo lo strato iso-

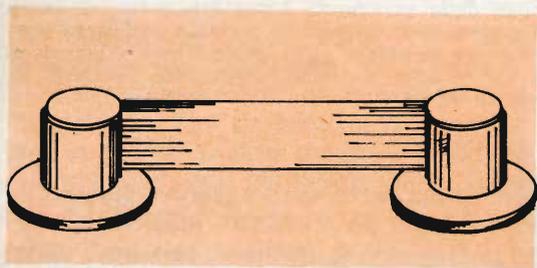


Fig. 5 - Per il raffreddamento dei due transistor finali della sezione di Bassa Frequenza, è necessario predisporre una striscia di alluminio che avvolga il corpo cilindrico di entrambi, e che copra la distanza che li separa: in tal modo, i due transistor risulteranno adeguatamente protetti agli effetti della dissipazione termica.

lante di copertura, e si rimetteranno a posto tutti i lamierini del pacco lamellare.

Questo avvolgimento supplementare deve essere collegato in serie al secondario, in modo però che le due tensioni alternate secondarie risultino in serie con fase appropriata affinché possano sommarsi. A tale scopo, occorrerà applicare una tensione alternata di qualche volt ai capi del primario del trasformatore, lasciando momentaneamente inutilizzata la presa centrale. Ciò fatto, si provvederà a collegare un terminale del secondario originale con uno dei terminali dell'avvolgimento aggiunto, e si misurerà la tensione presente ai capi dei due avvolgimenti in serie. In seguito, occorrerà provare il collegamento tra lo stesso terminale del secondario originale precedentemente utilizzato, e l'altro terminale dell'avvolgimento aggiunto, ripetendo la misura. Si sceglierà quel tipo di collegamento che consentirà di ottenere ai capi di entrambi i secondari collegati in serie la tensione maggiore. Questa operazione serve unicamente in quanto non è sempre possibile accertare a priori il senso di avvolgimento del secondario originale.

## LE BASETTE A CIRCUITI STAMPATI

Come si è detto all'inizio, la due sezioni di Alta e Bassa Frequenza possono essere realizzate su circuiti stampati: per la Bassa Frequenza, la **figura 4** illustra nella parte superiore la disposizione dei componenti sulla basetta avente le dimensioni precedentemente citate, ed in basso la medesima basetta ribaltata in modo tale da mettere in evidenza le connessioni che aderiscono alla superficie sottostante. Come si può osservare, lungo il lato sinistro vengono applicate sei pagliette terminali, che dovranno far capo ai pulsanti che stabiliscono le frequenze di modulazione. Ciascuna di esse fa capo ad una resistenza variabile (da RV1 ad RV6) tutte fissate sulla stessa basetta.

I terminali dei quattro transistor sono tutti contraddistinti con le sigle **e**, **b** e **c**, per indicare rispettivamente l'emettitore, la base ed il collettore. I medesimi contrassegni sono stati applicati anche nella parte inferiore, onde evitare confusioni nell'applicazione dei componenti. Tali sim-

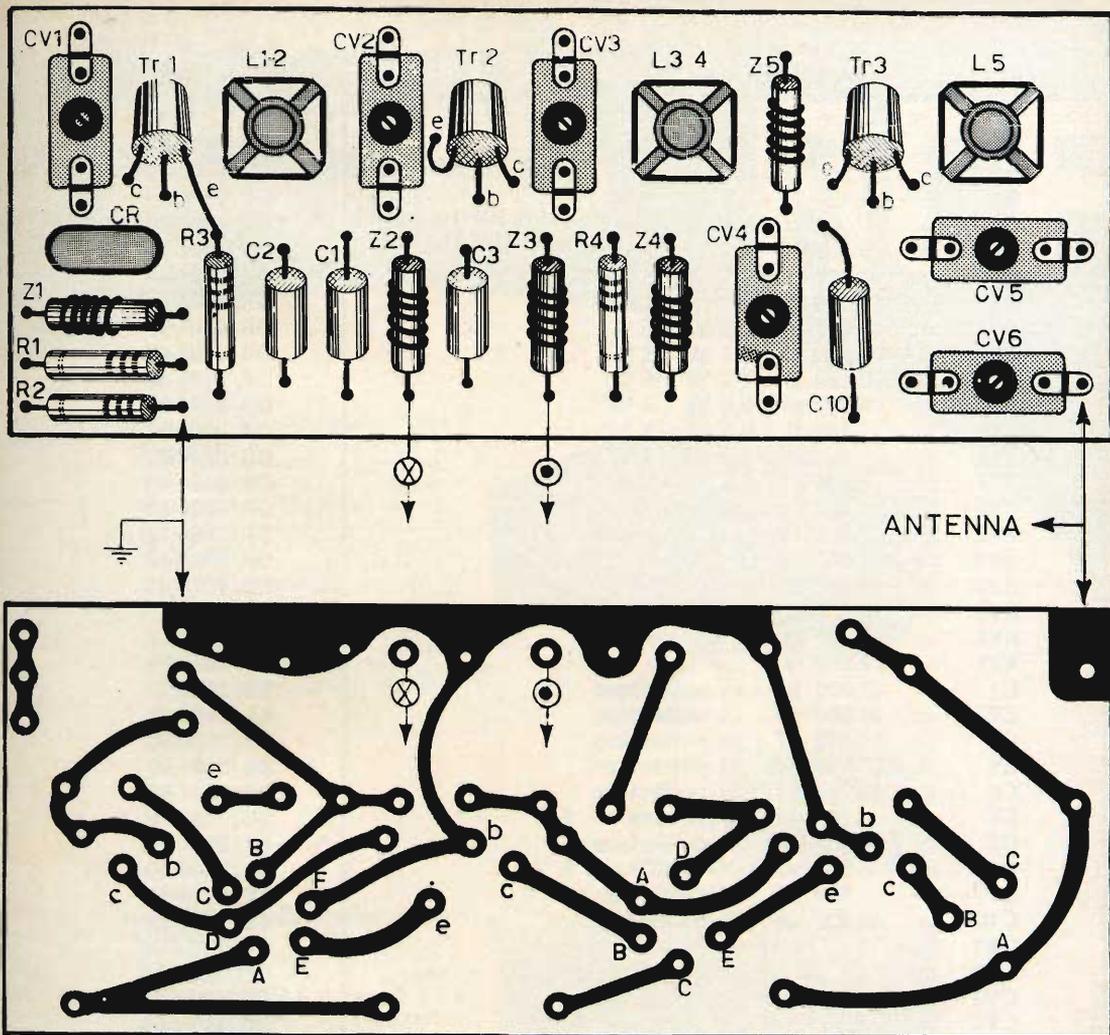


Fig. 6 - Disegno illustrante la basetta a circuiti stampati della sezione ad Alta Frequenza, mettendo in evidenza la disposizione dei componenti nella parte superiore, e le varie connessioni nella parte inferiore. Si notino le rappresentazioni in pianta delle bobine, i cui terminali sono contraddistinti nella parte inferiore con le medesime lettere dell'alfabeto usate nello schema elettrico di figura 1.

boli — inoltre — sono utili anche per individuare con esattezza dei punti di riferimento che permettono di riconoscere i terminali degli altri componenti.

Il termistore TE dovrà essere applicato in parallelo alla resistenza R12, predisponendoli uno al di sopra dell'altro, tra la presa centrale del secondario di T2, e la massa. Il diodo zener DZ1 dovrà invece essere installato tra R6 e C9, facendo attenzione che il terminale contrassegnato da una striscia colorata faccia capo a massa.

I due transistor finali, Tr6-A e Tr6-B dissipano una certa quantità di calore, ed è quindi necessario munirli di un dispositivo di raffreddamento. Questo, non illustrato alla figura 4, può consistere in una semplice striscia metallica (solitamente di alluminio) che avvolga il corpo di entrambi, così come risulta alla figura 5. In tal modo, la parte della suddetta striscia che risulta esposta all'aria e che copre la distanza che separa i due transistor provvederà a dissipare la quantità di calore necessaria per salvaguardare i due semiconduttori.

DESCRIZIONE		CAT. GBC N°
R1	= 10.000 $\Omega$ - 0,5 W - 5 %	DR/0101-87
R2	= 1.000 $\Omega$ - 0,5 W - 5 %	DR/0101-39
R3	= 100 $\Omega$ - 0,5 W - 5 %	DR/0100-91
R4	= 4,7 $\Omega$ - 1,0 W - 5 %	DR/0240-27
R5	= 6.800 $\Omega$ - 0,5 W - 5 %	DR/0101-79
R6	= 1.500 $\Omega$ - 0,5 W - 5 %	DR/0101-47
R7	= 10.000 $\Omega$ - 0,5 W - 5 %	DR/0101-87
R8	= 1.000 $\Omega$ - 0,5 W - 5 %	DR/0101-39
R9	= 1.200 $\Omega$ - 0,5 W - 5 %	DR/0101-43
R10	= 180 $\Omega$ - 1,0 W - 5 %	DR/0151-03
R11	= 3.900 $\Omega$ - 0,5 W - 5 %	DR/0101-67
R12	= 100 $\Omega$ - 0,5 W - 5 %	DR/0100-91
R13	= 4,7 $\Omega$ - 1,0 W - 5 %	DR/0240-27
R14	= 6.800 $\Omega$ - 0,5 W - 5 %	DR/0101-79
RV1	= 220.000 $\Omega$ semifissa	DP/0064-22
RV2	= 100.000 $\Omega$ »	DP/0064-10
RV3	= 47.000 $\Omega$ »	DP/0063-47
RV4	= 22.000 $\Omega$ »	DP/0063-22
RV5	= 10.000 $\Omega$ »	DP/0063-10
RV6	= 4.700 $\Omega$ »	DP/0062-47
RV7	= 2.200 $\Omega$ »	DP/0062-22
C1	= 22.000 pF - in poliestere	BB/2080-90
C2	= 22.000 pF - in poliestere	BB/2080-90
C3	= 15.000 pF - in poliestere	BB/2080-80
C4	= 33.000 pF - in poliestere	BB/2081-00
C5	= 33.000 pF - in poliestere	BB/2081-00
C6	= 100 $\mu$ F - elettrolitico - 6 V	BB/3100-40
C7	= 0,1 $\mu$ F - in poliestere	BB/2081-30
C8	= 100 $\mu$ F - elettrolitico - 6 V	BB/3100-40
C9	= 500 $\mu$ F - elettrolitico - 12 V	BB/3120-60
C10	= 15.000 pF - in poliestere	BB/2080-80
CV1	= 1 - 12 pF	OO/0034-00
CV2	= 4 - 40 pF	OO/0034-02
CV3	= 4 - 40 pF	OO/0034-02
CV4	= 7 - 100 pF	OO/0034-03
CV5	= 4 - 40 pF	OO/0034-02
CV6	= 14 - 150 pF	OO/0034-04
CR	= Cristallo di quarzo funzionante direttamente sulla frequenza scelta	
Tr1	= AF 118	
Tr2	= AF 118	
Tr3	= AFY 19	
Tr4	= AC 125	
Tr5	= OC 75	
Tr6-A	= AC 128	
Tr6-B	= AC 128	
DZ1	= Qualsiasi diodo zener da 10 V	
TE	= Termistore da 100 $\Omega$	DF/0390-00
T1	= Trasformatore interstadio	HT/2630-00
T2	= Trasformatore pilota	HT/2480-00
T3	= Trasformatore di uscita	HT/1970-00
I	= Interruttore generale a leva	GL/1190-00
P1/6	= Pulsante di modulazione	GL/0450-00
L1/5	= Vedi testo, avvolte su supporti	OO/0702-00
Z1/5	= Vedi testo, avvolte su nuclei tipo	OO/0630-12
Una antenna a stilo		NA/0150-00
Un mobiletto metallico (con cinghia a tracolla)		

# AMPLIFICATORI B.F.

interamente equipaggiati  
con transistor professionali  
al silicio

# RCF

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



AM. 9150

AM. 9300

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



MICROFONI ■ DIFFUSORI A TROMBA ■ COLONNE SONORE ■ UNITÀ MA-  
GNETODINAMICHE ■ MISCELATORI ■ AMPLIFICATORI BF ■ ALTOPARLANTI  
PER HI-FI ■ COMPONENTI PER HI-FI ■ CASSE ACUSTICHE

# RCF

42029 S. Maurizio REGGIO EMILIA Via Notari Tel. 40.141  
20145 MILANO Via Giotto 15 Tel. 468.909

Il disegno della citata figura 4 mette in evidenza un punto che può essere impiegato per il collegamento generale di massa. Tuttavia, si rammenti che qualsiasi altro punto lungo il collegamento periferico di massa visibile nella parte inferiore della figura può essere utilizzato a tale scopo. Per quanto riguarda le altre due connessioni di alimentazione — invece — esse fanno capo entrambe al secondario di T3, e sono state contrassegnate sia nella parte superiore, sia nella parte inferiore della figura 4, con i medesimi simboli adottati nello schema elettrico di figura 1: di conseguenza, è praticamente impossibile commettere qualsiasi errore, in quanto il collegamento contraddistinto da un cerchietto contenente una croce è quello che reca la linea di alimentazione negativa al centro del primario di T3, ed agli altri stadi della basetta di Bassa Frequenza: la linea contraddistinta invece da un cerchietto contenente un puntino si trova in serie al secondario di T3, e dovrà far capo al terminale di Z3, per l'applicazione della tensione di modulazione allo stadio separatore della sezione di Alta Frequenza.

La **figura 6** illustra col medesimo sistema la disposizione dei componenti sulla basetta della sezione ad Alta Frequenza (nella parte superiore) e la disposizione delle connessioni nella parte inferiore, che rappresenta la stessa basetta ribaltata verso il basso. Anche in questo caso i terminali del transistor sono stati contrassegnati con le sigle che individuano i diversi elettrodi, le quali sigle sono presenti anche nella parte inferiore del disegno, ad evitare errori. Si rammenti che ciascuno di questi transistor deve essere munito di una striscia metallica che ne avvolge il corpo e che si protende all'esterno per la lunghezza di 10 o 15 mm, onde favorire la dissipazione del calore.

Nello schema di figura 1, i terminali delle diverse bobine sono stati contrassegnati per ciascuna di esse con lettere dell'alfabeto, le quali lettere sono state riportate anche in corrispondenza dei rispettivi punti di ancoraggio nella parte inferiore del disegno di figura 6. Ciò — come di consueto — per evitare confusioni nell'applicazione dei componenti. Grazie a queste indicazioni, durante la

realizzazione delle bobine sarà possibile disporre in partenza i collegamenti in modo tale che essi si trovino nella posizione giusta per l'inserimento nei fori appositi praticati nella basetta.

Anche nei confronti di questo disegno il terminale di massa potrà essere applicato in un punto qualsiasi della zona metallica omogenea contraddistinta dal simbolo di massa, mentre le due linee di alimentazione sono contrassegnate ancora con i medesimi simboli precedentemente adottati, onde permetterne l'identificazione: infatti, al terminale inferiore dell'impedenza Z2 andrà collegata direttamente la linea di alimentazione negativa proveniente dalla batteria B: alla linea contrassegnata invece dal cerchietto contenente un puntino andrà applicato il terminale libero del secondario del trasformatore di uscita T3, per l'applicazione della tensione di modulazione.

E' bene precisare che le due figure illustrate i circuiti stampati devono essere considerate esclusivamente come suggerimenti agli effetti della disposizione dei componenti: prima di allestire le basette, è sempre necessario — come varie volte abbiamo affermato — procurarsi tutto il materiale occorrente, comprese le bobine già realizzate, e disporre il tutto in piano sul banco di lavoro, e direttamente su di un foglio di carta, segnando con cura l'ingombro di ciascun componente. Ciò fatto, sarà possibile stabilire con esattezza la posizione di tutti i fori per l'introduzione dei terminali, e — sulla scorta dei disegni pubblicati — sarà quindi possibile stabilire la posizione dei punti terminali dei vari collegamenti, ed allestire quindi il circuito stampato vero e proprio. Naturalmente, ove lo si desideri, entrambe le basette possono anche essere realizzate col sistema di saldatura convenzionale mediante conduttori applicati, pur rispettando la disposizione suggerita.

A questo punto, non resta che occuparci del collaudo e della taratura del trasmettitore. Tuttavia, per ovvie esigenze di spazio, i relativi dettagli verranno forniti nella seconda ed ultima parte dell'articolo, di prossima pubblicazione.

(continua)

Riportiamo in questo articolo alcuni principi di base sulla tecnica della soppressione del rumore di fondo e sui nuovi processi elettro-acustici. Si prendono in considerazione i montaggi correttori utilizzando l'elettroluminescenza e altri vari processi differenziali.

**REGISTRAZIONE**

# SOPPRESSIONE DEL RUMORE DI FONDO

**U**na delle caratteristiche essenziali della qualità musicale è il contrasto sonoro o dinamica, vale a dire la differenza delle intensità fra i suoni più intensi o « fortissimi » e i suoni più bassi o « pianissimi ». Questa dinamica o altro intervallo di potenza, è essenziale per dare all'ascolto un carattere di rilievo sonoro, che può essere più o meno artificiale, ma efficace, e anche un effetto naturale di presenza, allo stesso modo in cui il contrasto fotografico è indispensabile per assicurare la qualità delle immagini fotografiche o cinematografiche.

La dinamica permette soprattutto di far risaltare l'importanza relativa dei suoni bassi e dei suoni acuti e, prima di tutto, di aumentare il rapporto segnale/disturbo, diminuendo anche il rumore di fondo che si manifesta in modo particolare durante gli intervalli di modulazione bassa.

Un buon rapporto segnale/rumore si può ormai ottenere in modo soddisfa-

cente con i sistemi di registrazione moderna e fonografica soprattutto nelle registrazioni magnetiche in cui si superano allora facilmente i 50 dB; quindi, le condizioni di registrazione e di lettura possono, in certi casi, essere meno favorevoli e per molto tempo si è sperato di usare nelle catene di registrazione dei dispositivi automatici, aventi lo scopo di aumentare, quando questo è utile, il rapporto segnale/disturbo fino al valore necessario e in ogni caso, di mantenerlo a un livello medio accettabile.

Dei dispositivi che costituiscono dei montaggi destinati a evitare i rumori di fondo delle diverse categorie vengono usati già da numerosi anni; essi assicurano nelle migliori condizioni le comunicazioni telefoniche e radiofoniche, sia per mezzo delle piste sonore fonografiche sia, più recentemente, per mezzo della registrazione magnetica su nastro o pellicola.

In tutti questi procedimenti, il primo problema che si presentò per eliminare il rumore di fondo consistette nel determi-

nare i livelli dei suoni più bassi e di quelli più intensi che trasmettono l'informazione musicale.

Normalmente, il livello di registrazione indicato dal modulometro deve sempre restare molto elevato per rendere udibile i suoni più bassi, evitando l'introduzione dei rumori di fondo. Ma, si corre anche il rischio, con una modulazione profonda, di produrre una notevole distorsione durante i passaggi corrispondenti a una forte intensità sonora, a causa del sovraccarico della registrazione e, in particolare, della saturazione del nastro magnetico.

Fissando il livello di modulazione di registrazione molto basso per evitare la distorsione durante i passaggi più intensi, i suoni più bassi si confondono con i vari rumori dovuti a numerose cause dipendenti dalle caratteristiche del nastro magnetico, delle testine magnetiche stesse, e soprattutto dell'amplificatore e della polarizzazione.

Senza dubbio, fra queste due estreme, si avrà una regolazione media efficace, ma non è sempre possibile definirla facilmente, in modo particolare nelle catene di registrazione, che comprendono un numero notevole di elementi e che presentano delle caratteristiche diverse dal punto di vista del guadagno di amplificazione e di tonalità; queste devono essere scelte in funzione le une delle altre.

La maggior parte dei dispositivi destinati a combattere il rumore di fondo sono basati sul principio della compressione e dell'espansione del volume sonoro.

Essi hanno lo scopo anche di aumentare l'intervallo di potenza fra i suoni più bassi e quelli più intensi, ma si tratta di evitare una riduzione della fedeltà che potrà produrre un effetto di rivelazione, aumentando anche il rumore di fondo invece di diminuirlo.

Vediamo ora in che cosa consiste esattamente il metodo di espansione-compressione.

L'intervallo di potenza, o dinamica, ottenuto in una trasmissione musicale diretta, è più elevato normalmente di quel-

lo che si può ottenere per mezzo di una registrazione. Se il guadagno realizzato è ridotto dell'ordine della metà, le parti più dolci del programma, corrispondente ai suoni più bassi, sono accompagnati inevitabilmente da un rumore di fondo intrinseco proveniente dal nastro magnetico, della superficie del disco, o da un soffio degli amplificatori che diventano più accentuati e sono sempre più percettibili.

Al contrario, le parti del programma che presentano delle creste o punte sonore vengono deformate, come dobbiamo notare, in seguito al sovraccarico degli amplificatori, o alla saturazione magnetica.

La soluzione che viene in mente immediatamente consiste nell'aumentare il guadagno dell'amplificatore al momento dei passaggi musicali più bassi e, al contrario, nel ridurlo al momento dei passaggi più intensi, ma si deve evitare di modificare in modo esagerato la dinamica del brano musicale iniziale, modificando quindi sufficientemente la registrazione per evitare un ascolto piatto e artificiale.

La compressione automatica del volume viene già usata molto di frequente, in proporzione più o meno grande, in numerosi apparecchi di registrazione e, più ancora, nei ricevitori musicali sotto forma di dispositivi di controllo automatico secondo il principio generale di affievolimento automatico o anti-fading. L'espansione del volume offre, all'inizio, una facile soluzione per restituire il realismo dinamico di una registrazione.

In modo generale, il tecnico del suono è portato al momento della registrazione a comprimere, in qualche modo, i suoni naturali e a ridurre i fortissimi di una orchestra o, al contrario, a dare relativamente una certa ampiezza ai pianissimi. La musica perde così parte del suo rilievo naturale e, al momento della riproduzione, l'operatore deve agire sul comando di volume sonoro per ristabilire questo equilibrio. In realtà, il risultato ottenuto non è mai perfetto, poiché il procedimento permette anche di aumentare l'ampiezza dei suoni forti, ma allo stesso tempo aumenta anche quello dei pianissimi, di modo

# TC-12

# SONY®



## REGISTRATORE PORTATILE A CASSETTA « SONY »

Il nuovo registratore a cassetta TC-12 è un apparecchio interamente transistorizzato per registrazione e riproduzione, caratterizzato essenzialmente da una praticità estrema e da un funzionamento molto semplice.

Particolarmente leggero il TC-12 è munito di una cinghia di trasmissione e funziona sia con una corrente continua di 6 V che con una corrente alternata di rete.

Grazie al suo commutatore di telecomando, installato sul microfono assai sensibile, e particolarmente adatto per registrazioni di un certo valore che debbano essere effettuate senza rischio alcuno.

Questo registratore utilizza delle cassette di tipo standard C-60, C-90 e C-120.

Il caricamento della cassetta è veramente semplice; l'avanzamento, l'avanzamento rapido, il riavvolgimento, l'arresto del nastro e l'espulsione della cassetta si effettuano per mezzo di un tasto unico. Inoltre il TC-12 è provvisto del dispositivo SONY-O-MATIC che assicura il controllo automatico del livello di registrazione.

Questo registratore sarà bene accolto da tutti e specialmente dalle persone attive e giovanili.

### CARATTERISTICHE

A due tracce • 8 transistor + 1 termistore • Presa per registrazione diretta da una sorgente di suono esterna • Presa per altoparlante esterno ed auricolare • Altoparlante dinamico incorporato • Velocità di trascinamento: 4,8 cm/s • Potenza d'uscita: 1 W • Alimentazione: 6 V c.c. mediante 4 pile da 1,5 V oppure 110-120-220-240 V - 50/60 Hz mediante apposito adattatore • Impedenza: 8 Ω • Dimensioni: 130 x 65 x 215 • Peso: 1,150 kg.

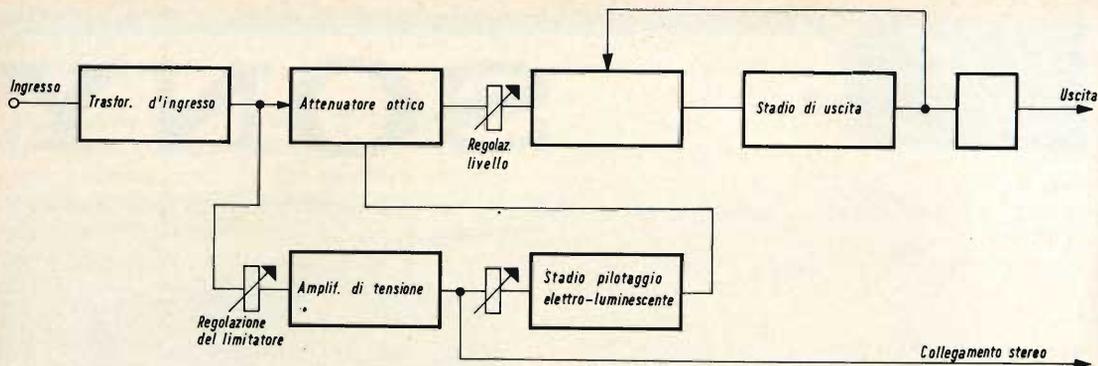


Fig. 1 - Schema a blocchi di un circuito soppressore utilizzando il principio dell'elettroluminescenza.

che l'intervallo fra i due non è più in realtà migliorato in modo sufficiente.

Di fronte a questo inconveniente, si utilizzano da vario tempo, degli apparecchi automatici che assicurano una espansione compensatrice dell'espansione effettuata al momento della trasmissione della registrazione, vale a dire un dispositivo che permette di amplificare automaticamente e in modo preferenziale i suoni più intensi, senza amplificare nello stesso modo i suoni più bassi. Ma questo apparecchio non deve più produrre delle deformazioni sonore semplicemente per effetto della rivelazione.

Gli apparecchi impiegati comprimono così la dinamica durante la registrazione o la trasmissione, e finalmente dovranno assicurare una corrispondente espansione al momento della lettura e dell'ascolto finale.

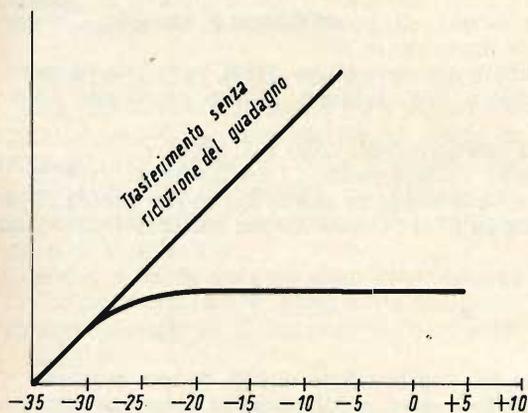


Fig. 2 - Curve caratteristiche del circuito:

Ma un grande numero di montaggi realizzati fino ad oggi devono funzionare con le limitazioni molto severe e, molto spesso, si accontentano semplicemente di una compressione, ciò che determina una riduzione della dinamica della registrazione e, di conseguenza, si ha un aumento del rumore di fondo. In alcuni casi, e in particolare dopo la messa a punto dei materiali ad alta fedeltà, l'impiego della compressione è stato criticato e abbandonato da tutti quelli che vogliono ottenere una dinamica naturale della musica. Qualunque sia il merito di questo argomento, non si giustifica la notevole compressione applicata a un grande numero di registrazioni e, in particolare, per le registrazioni di musica moderna in cui la dinamica varia costantemente secondo i suoni più intensi fino ai più bassi.

Le ricerche più recenti hanno avuto lo scopo di determinare l'intervallo di potenza ottima che l'ascoltatore può tollerare nelle migliori condizioni di conforto e di ascolto, ma si è dovuto, allo stesso tempo, tener conto della necessità assoluta della riduzione di rumore di fondo in registrazione. Sembra possibile realizzare delle registrazioni di brani musicali molto bassi senza temere dei rumori dovuti a soffio molto fastidioso e allora, questo risultato è anche reso ancora più facile dai progressi ottenuti con i materiali delle superfici di iscrizione sia che si tratti di dischi sia di piste sonore.

Siccome i dischi usati fino ad oggi funzionano in modo tale da ridurre il

rumore di fondo con il metodo di compressione-espansione abbassando il livello dei suoni sui passaggi ad elevata intensità e anche alzando il livello medio totale, si può alzare alternativamente il livello di volume sui passaggi più bassi.

Però per applicare questa tensione si pongono tre problemi:

- 1) quando si impiega una compressione notevole, è difficile ricostituire l'equilibrio iniziale fra i suoni bassi e i suoni intensi;
- 2) allo stesso modo è difficile ristabilire la forma d'onda musicale dei segnali a livello elevato una volta che essi sono stati compressi dal montaggio;
- 3) si presenta il problema della variazione particolare del rumore di fondo e dei segnali a basso livello che si produce a causa del fatto che il circuito compressore interessa l'intera gamma delle frequenze, benché possa agire solamente su una sola parte di queste frequenze musicali.

Queste difficoltà sono state risolte, tutte o in parte, o attenuate dall'impiego dei montaggi recenti, che meritano di essere studiati a causa del loro interesse per il perfezionamento dei metodi di registrazione.

### Montaggi correttori

Nei processi elettroacustici, un grande numero di rumori più o meno fastidiosi si producono nel canale sonoro stesso.

Al di fuori dei sistemi correttori che agiscono sulla sorgente sonora, tutti i montaggi destinati a ridurre l'importanza di questi rumori fastidiosi che possono prendere diverse forme: ronzii, intermodulazione, sovrapposizioni, soffi, scricchiolii ecc. possono essere classificati in modo elementare in due categorie:

- a) i sistemi non complementari, nei quali il segnale musicale è trattato solamente dopo la registrazione; questo produce anche una alterazione totale

del segnale, allo stesso tempo di una riduzione dei rumori;

- b) i sistemi complementari, nei quali si impiega un procedimento che agisce prima e dopo la registrazione o la trasmissione; questo permette di non produrre più una modifica completa e allo stesso tempo una riduzione del rumore.

Nella prima categoria, si possono classificare tutti i dispositivi di riduzione del rumore di fondo che comportano semplicemente dei controlli di tono e dei circuiti di filtro in cui sotto una forma complessa l'azione di filtraggio può essere dinamica; non esistono delle forme molto diverse. Nella stessa categoria, si classificano gli attenuatori dei segnali a controllo automatico.

Il problema del rumore di fondo deve ugualmente essere studiato considerando il resto dei procedimenti complementari, e il metodo più semplice risiede nella utilizzazione dei dispositivi di equilibrio ottimo dei fattori acustici.

Vari tipi di compressori e di espansori sono stati costruiti con azione istantanea impieganti dei circuiti non lineari, o dei circuiti nei quali dei dispositivi lineari a guadagno variabile sono controllati in corrispondenza del segnale applicato. In certi sistemi di tono pilotati questi sono usati nel processo di espansione. Un dispositivo di riduzione dei rumori di fondo a due canali a basso livello e ad alto livello controllato elettronicamente sono stati così studiati di recente.

Per quello che riguarda in modo speciale il rumore di fondo, sono necessarie due condizioni:

- 1) l'importanza della riduzione del rumore di fondo deve essere assicurata in modo identico per tutti i tipi di rumori che si possono produrre;
- 2) l'effetto della riduzione del rumore non deve essere più accompagnato dai rumori di modulazione con delle combinazioni pratiche normali determinate dalla natura delle registrazioni e dei rumori corrispondenti.

## Impiego dell'elettro-luminescenza

Esistono numerosi montaggi di compressori-espansori di volume basati sulla variazione della resistenza disposta nei circuiti degli amplificatori e che determinano in particolare delle modifiche corrispondenti a degli effetti di controreazione che assicurano l'aumento o la diminuzione del guadagno di amplificazione.

I sistemi, nei quali si usano dei dispositivi opto-elettronici costituiti da una lampada a incandescenza e una cellula fotoelettrica in un circuito di controreazione, sono già noti dagli specialisti.

A questo scopo, si possono usare le variazioni della resistenza di una cellula fotosensibile al solfuro di cadmio sotto l'azione di una illuminazione variabile per la realizzazione dei circuiti compressori o limitatori a bassa distorsione che permettono di ottenere dei risultati migliori dei dispositivi classici, nei quali si modificano le polarizzazioni dei tubi a vuoto o dei transistor, ciò che può determinare un tasso residuo di distorsione armonica elevato.

I difetti di questi montaggi, molto semplici, sono dovuti generalmente alla sorgente luminosa, di cui le variazioni sono troppo lente, quando si tratta di ampolle a filamenti metallici, e che non sono più proporzionali all'eccitazione elettrica, quando si impiega un tubo luminescente, di qui l'impiego di una sorgente elettroluminescente, che potrà assicurare un risultato più soddisfacente.

L'elettroluminescenza, come si sa, consiste nella produzione di energia luminosa dall'azione diretta di una tensione elettrica alternata su dei cristalli microscopici di solfuro di zinco drogato posti fra due

elettrodi conduttori paralleli e trasparenti che costituiscono un condensatore. La traduzione luminosa dell'eccitazione elettrica può anche essere ottenuta in modo quasi istantaneo senza necessità di filtrare la tensione di comando.

La cellula fotosensibile al solfuro di cadmio funziona in queste condizioni particolari; la risposta è più rapida se subisce una eccitazione preliminare, e il ritorno alle condizioni di resistenza massima si effettua secondo una legge approssimativamente logaritmica dei tempi; il guadagno di amplificazione può ritornare a un valore metà del suo valore iniziale in meno di un secondo. Queste caratteristiche naturali permettono di assicurare un funzionamento soddisfacente del circuito limitatore senza avere un effetto udibile fastidioso, per questo è possibile usare delle cellule al seleniuro di cadmio aventi dei tempi di ricoprimento ancora più brevi di 0,01 e 1,5 secondi (fig. 1).

L'alimentazione della cellula elettroluminescente si effettua facilmente e tutti gli stadi di amplificazione sono sottoposti a una compressione globale per ridurre al minimo la distorsione. Un montaggio di questo genere permette di ottenere una attenuazione massima di 40 dB con una distorsione propria per armoniche inferiori a 0,05 di una banda passante da 30 a 40.000 Hz a 0,1 dB; inoltre si ottiene un rumore proprio che non supera -70 dB rispetto al livello di uscita di +10 dB e il dettaglio di intervento è di circa 10  $\mu$ s.

Un misuratore permette di controllare il livello di uscita dell'attenuatore.

Questo apparecchio è anche caratterizzato essenzialmente dall'impiego di cellule foto resistive eccitate per elettro-

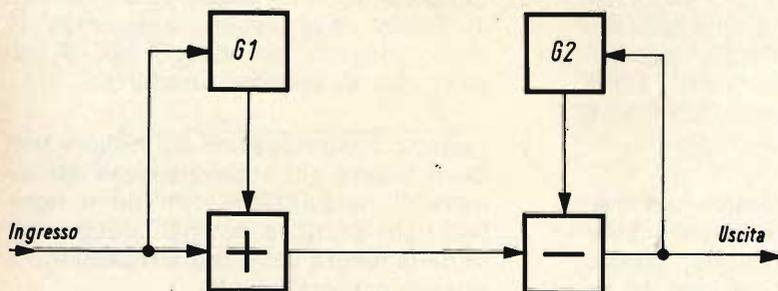


Fig. 3 - Principio di riduzione del rumore di fondo col procedimento differenziale.

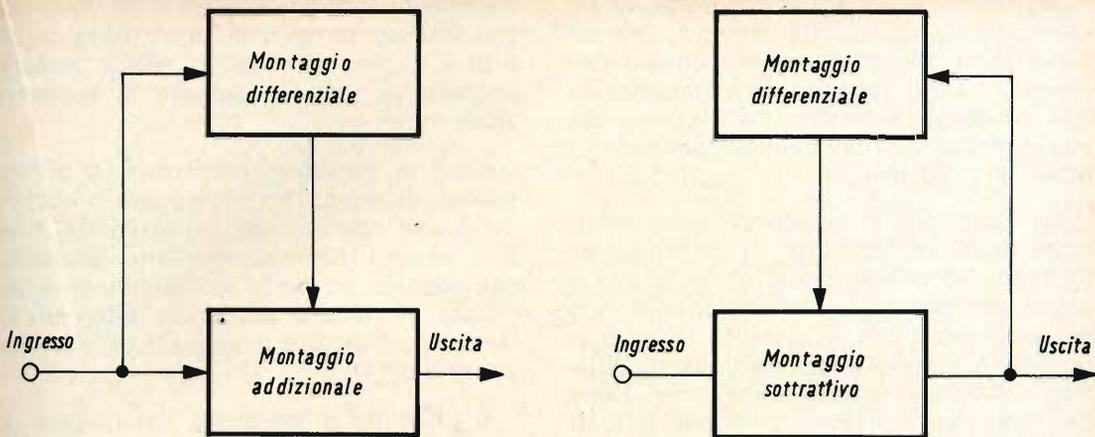


Fig. 4 - Esempi di applicazione del metodo differenziale.

minescenza che assicurano infatti 40.000 ore di funzionamento continuo, ciò che corrisponde a una ventina d'anni di utilizzazione effettiva a ragione di 24 ore al giorno e ammettendo che il limitatore funzioni durante 1/4 del tempo totale (fig. 2).

### Il processo « NoiseX »

Un nuovo procedimento, applicato in modo particolare alle registrazioni magnetiche, permette di ridurre il rumore del ronzio nei passaggi registrati più debolmente, riducendo gli echi e le distorsioni; questo dispositivo si applica anche ai casi di modulazione particolari, come per esempio nella musica elettronica.

Il principio resta lo stesso, vale a dire della compressione-espansione, ma è praticamente migliorato.

Al momento della registrazione, la modulazione dinamica, comandata dal segnale sonoro stesso, determina una compressione, a seconda del tasso di regolazione preciso. Una parte del guadagno di compressione è usata per ridurre l'ampiezza del segnale durante i punti di modulazione, e un'altra parte aumenta questa ampiezza, durante i minimi di modulazione. La prima riduce il tasso di distorsione e la seconda migliora il rapporto segnale/rumore.

Al momento della riproduzione, il processo di espansione ha una caratteri-

stica dinamica inversa di quella di registrazione, in modo da ristabilire la curva di dinamica iniziale. L'effetto di eco è eliminato registrando dei passaggi più forti a livello ridotto e i passaggi deboli a un livello rilevato rispetto al livello iniziale.

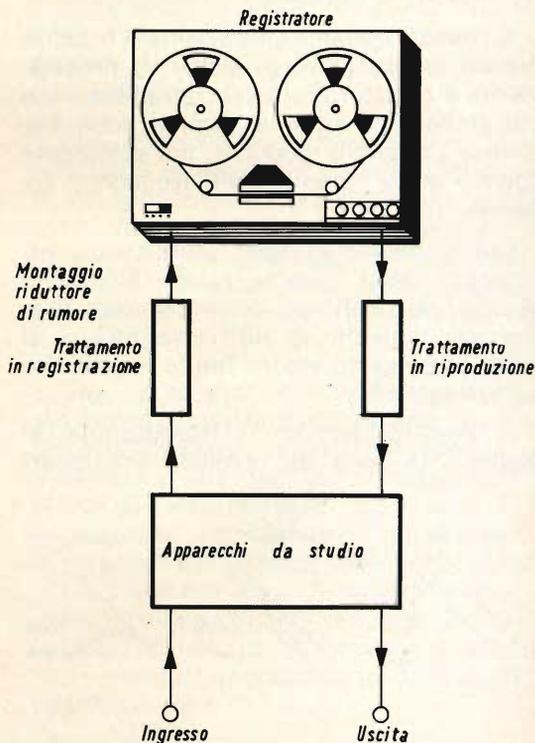


Fig. 5 - Sistemazione pratica dei circuiti su un registratore.

La parte essenziale è costituita da un elemento regolatore che comporta una caratteristica di funzionamento lineare per ciascuno stato regolato, che modifica la sua pendenza secondo la variazione del suo punto di funzionamento e secondo le modifiche del livello.

Le variazioni di pendenza sono effettuate molto rapidamente, in un tempo inferiore a un millisecondo, di modo che a causa dell'inerzia dell'orecchio, esse non vengono percepite in ascolto, e non si produce alcuna alterazione della modulazione sonora originale né l'introduzione dei fenomeni transitori. Le bande laterali moleste sono disposte in una regione in cui non sono più nocive.

La curva di risposta di questo sistema si estende da 60 Hz a 12 kHz a + 0,5 dB e da 70 a 15 kHz a + 1 dB; il rapporto segnale/disturbo è superiore a 76 dB per una modulazione massima e il rapporto segnale/soffio superiore a 75 dB. Tutto il circuito è interamente transistorizzato.

## Il metodo differenziale Dolby

Il metodo recente più originale è senza dubbio quello dell'ing. Dolby. Il procedimento è caratterizzato dal trattamento non più globale di tutte le gamme delle frequenze dei suoni modulati, ma solamente agendo sulle gamme delle frequenze separate.

Quindi invece di agire su quattro parti separate della gamma totale delle frequenze musicali, si comincia con l'aumentare il livello di tutti i segnali al di sotto di un certo valore limite, prima che siano registrati.

In seguito, durante la riproduzione, si tagliano le zone dei segnali amplificati

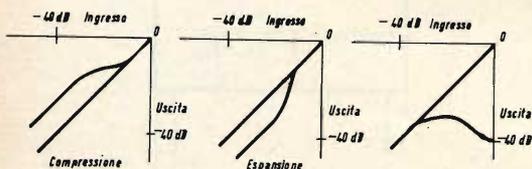


Fig. 6 - Curva di registrazione caratteristica ottenuta quando sono aggiunti i componenti differenziali.

ritornando al livello iniziale e nel caso del trattamento, si riducono allo stesso grado tutti i rumori che hanno potuto essere aggiunti al segnale durante la registrazione.

Così, è sembrato preferibile a questi tecnici di produrre una leggera correzione o una componente differenziale, che può essere convenientemente sottratta dal segnale, in modo da eliminare o da ridurre il rumore di fondo, allorché si lasci in gran parte il segnale utile senza variazioni.

Il principio di riduzione del rumore di fondo per questo procedimento differenziale è indicato in fig. 3; i circuiti  $G_1$  e  $G_2$  sono dei moltiplicatori di segnali controllati dalle ampiezze delle frequenze e dalle proprietà dinamiche dei segnali, che sono ad esse applicate.

Durante la riproduzione, il dispositivo  $G_2$  lascia passare le componenti di rumore a basso livello all'indietro verso un dispositivo di sottrazione, che elimina parzialmente queste componenti invece del canale sonoro.

In questo dispositivo di riduzione del rumore, il montaggio  $G_2$  è dunque sistemato da sottrazione che agisce parzialmente sulle componenti del segnale a basso livello. Per compensare questa riduzione, il montaggio  $G_1$ , che ha le stesse caratteristiche di  $G_2$ , aggiunge una componente identica prima della registrazione o della trasmissione.

Dal punto di vista pratico, questo dispositivo è un apparecchio compressore-espansore che funziona su quattro bande di frequenze. Esso è in seguito un equilibratore automatico del livello di segnale, che controlla costantemente l'equilibrio della registrazione e della riproduzione, in modo da migliorare il rapporto totale segnale/rumore.

Infatti il montaggio è un dispositivo di trattamento del segnale che assicura un guadagno totale dell'ordine delle unità, ma con delle proprietà di trasmissione intermedie dipendenti dall'ampiezza, dalla frequenza e dal tempo.

Per ciò che riguarda l'espansione-compressione, la caratteristica essenziale che

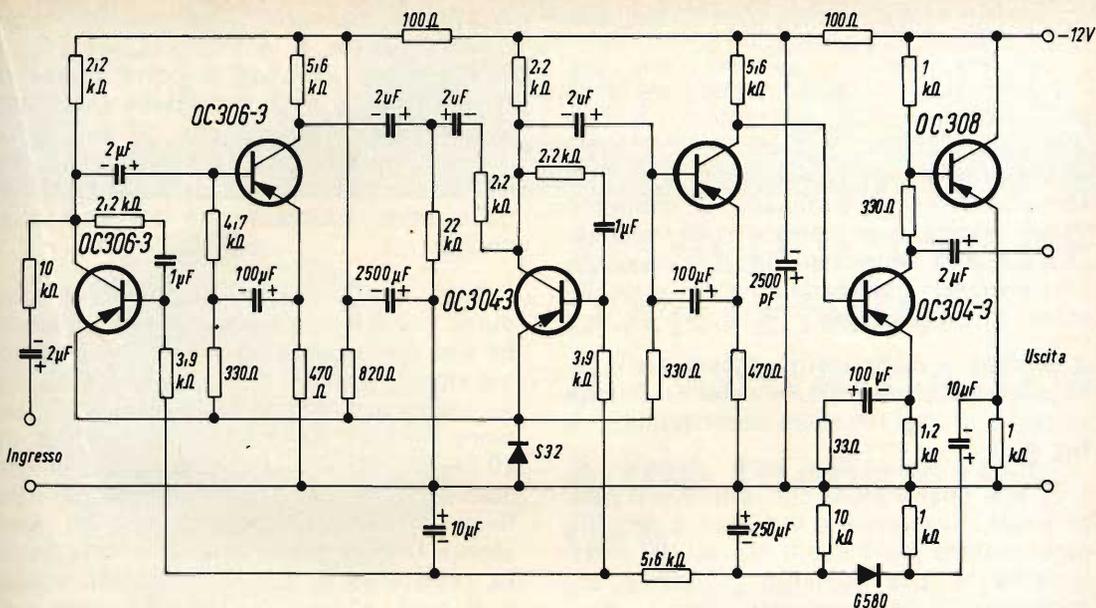


Fig. 7 - Esempio di un semplice circuito compressore elettrostatico.

distingue il sistema dai procedimenti abituali consiste nel fatto che il segnale, nel suo insieme, non attraversa più degli elementi a guadagno di amplificazione variabile. Come si può vedere in fig. 4, i segnali a livello elevato passano direttamente da una via diretta e solamente negli amplificatori. Essi non rischiano così, di essere modificati da alcun dispositivo particolare. Grazie a questa soluzione, le distorsioni abituali e i rumori di funzionamento dei montaggi classici compressori-espansori sono evitati.

I segnali a livello basso, che rischiano di produrre evidentemente dei rumori di fondo e devono anche essere trattati in modo particolare sono mantenuti in una catena sonora laterale con un dispositivo differenziale, il cui principio è stato indicato in precedenza, e che comporta quattro filtri di banda di separazione e dei compressori a basso livello. Benché l'ampiezza del segnale sia basso in ciascuna banda di frequenza, il livello di uscita del compressore è relativamente alto, in confronto con la stessa componente nel canale diretto.

La somma della componente differenziale con la componente che passa direttamente ha per risultato di alzare il livel-

lo del segnale di uscita. Infatti per i livelli elevati, la componente differenziale è compressa in modo notevole, ma, siccome, essa è ridotta in confronto a un segnale principale, il suo contributo è trascurabile.

Una operazione complementare viene effettuata al momento della riproduzione; la componente differenziale, in questo caso, viene sottratta dal segnale principale. Poiché il guadagno del sistema di lettura diminuisce per i bassi livelli, si ottiene l'effetto voluto di riduzione del rumore.

Una caratteristica importante di questo sistema consiste nell'impiego di montaggi differenziali identici, sia per la registrazione che per la riproduzione. In effetti si vede in fig. 5 che infatti viene aggiunto un elemento addizionale e che in seguito è sottratto e finalmente non resta più che il segnale originale. Poiché la restituzione corretta del segnale è così assicurata, i montaggi possono avere tutte le caratteristiche utili purché il risultato finale resti lo stesso.

In queste condizioni, non si utilizza alcun segnale di controllo pilota per il controllo della riproduzione e, in effetti,

il segnale stesso costituisce il suo proprio dispositivo di controllo.

Il circuito di lettura contiene delle informazioni complete sul principio di funzionamento della registrazione. Questa informazione associata al segnale di trattamento stesso, è sufficiente al momento della lettura, per restituire il segnale iniziale, e si vedono in fig. 6 le curve di trasferimento caratteristiche dei due elementi di trattamento.

Quando i componenti differenziali sono aggiunti al segnale iniziale, si ottiene la curva di registrazione caratteristica di fig. 6.

Si può così vedere che, per livelli molto bassi, il segnale d'ingresso è amplificato, mentre per i livelli elevati, la caratteristica di trasferimento raggiunge essenzialmente la curva del segnale d'ingresso.

La caratteristica inversa di riproduzione indicata in fig. 6b, si ottiene sottraendo la componente differenziale del segnale d'ingresso. Il risultato consiste in una riduzione del guadagno per i bassi livelli, vale a dire una riduzione del rumore di fondo e un guadagno nominalmente invariato per i livelli elevati.

Quattro bande di frequenza sono impiegate nel sistema differenziale, la banda 1 passabasso 80 Hz, la banda 2 passabanda da 80 Hz a 3 kHz, la banda 3 passa-alto 3 kHz, la banda 4 passa-alto 9 kHz.

### Un semplice compressore elettronico

I compressori elettronici che stiamo per indicare sono degli apparecchi di notevole interesse ma evidentemente complessi. E' quindi possibile realizzare molto facilmente dei circuiti compressori che permettono una regolazione elettronica del segnale di uscita qualunque siano le modulazioni del segnale d'ingresso. Il loro funzionamento è basato sulla modifica del tasso di amplificazione dei transistor sotto l'azione delle variazioni del segnale d'ingresso.

Se si deve ridurre il guadagno degli stadi di alta frequenza, si ha l'abitudine di diminuire la corrente di collettore del transistor e, di conseguenza, la sua pen-

denza, in presenza di una resistenza di carico ohmico, di aumentare la corrente di collettore, in modo da porre i punti di funzionamento nella zona della curva della tensione di saturazione. Si può infine assicurare un effetto di regolazione con un diodo, modificando la polarizzazione, dallo stato bloccato allo stato di passaggio.

Tutti questi metodi rischiano di produrre delle forti distorsioni per i segnali BF e si può provare ad evitarli. Nello schema riportato in fig. 7, il segnale d'ingresso viene applicato a un partitore di tensione formato da una resistenza fissa da 10 k $\Omega$  e dalla resistenza di uscita di uno stadio a transistor che comprende una linea di controreazione a elevata resistenza ohmica fra il collettore e la base. La resistenza di uscita di questo stadio è, in modo elementare, inversamente proporzionale alla corrente dell'emettitore; è anche possibile assicurare una variazione rispetto al partitore di tensione per la variazione di corrente dell'emettitore.

La tensione così ottenuta è amplificata da uno stadio a emettitore comune equipaggiato con un transistor a basso rumore e trasmesso poi a un secondo stadio regolatore simile. Si trovano in seguito due stadi di amplificazione, anch'essi a emettitore comune e ad accoppiamento diretto, e la resistenza di carico del transistor di uscita è costituita da due resistenze.

Il punto comune di queste è collegato alla base di un transistor montato a collettore comune, che produce una tensione di regolazione a un valore molto ridotto, ma l'alimentazione è realizzata con una sorgente di corrente a resistenza bassa.

La regolazione è assicurata da un diodo al silicio, che assicura una tensione di base positiva per un segnale molto basso sui due transistor regolati. Si ottiene una tensione di uscita dell'ordine da 9,95 a 1,2 V per delle tensioni d'ingresso da 10 mV a 1 V, per una gamma di frequenze da 30 a 15.000 Hz, con un tasso di distorsione allo stato non regolato dell'1%, una resistenza d'ingresso di 10 k $\Omega$  e una resistenza di carico superiore a 10 k $\Omega$ .

(Da « Le Haut-Parleur » 1222)

# novità

# PRESTEL



## AMPLIFICATORE D'ANTENNA A LARGA BANDA

### A TRE TRANSISTORI

#### LB 3

Amplificatore a larga banda	(40 ÷ 860 MHz)
Guadagno	15 ÷ 20 dB
Fattore di rumore	6 ÷ 9 Kto
Segnale massimo d'entrata	12 mV
Tensione massima d'uscita	110 mV
Impedenza entrata-uscita	75 Ω
Banda passante	40 ÷ 860 MHz
Dimensioni Ø	80 x 60 mm.

Lo stesso cavo di discesa serve ad alimentare i transistori. Possono essere resi « passanti » o « di linea » dissaldando da massa l'impedenza collegata al morsetto « entrata » e collegandola al + 24 V.

E' necessario miscelare prima tutti i segnali disponibili da amplificare (a mezzo nostri miscelatori MI oppure M). I segnali troppo deboli vanno amplificati prima della miscelazione. All'entrata del LB3 i segnali UHF devono risultare più forti di quelli VHF, in quanto mentre le linee e gli elementi passivi attenuano più facilmente i segnali UHF, gli amplificatori LB3 amplificano più facilmente i segnali VHF. Quanto sopra per evitare i fenomeni di saturazione o di intermodulazione. Non è consigliabile montare più di due LB3 in serie.

## ALIMENTATORE STABILIZZATO

#### A2 L

Alimentatore stabilizzato, atto ad alimentare uno o due amplificatori LB3 in serie.  
220 V c.a.

24 V c.c. stabilizzati (— a massa)

Impedenza entrata-uscita 75 Ω

A funzionamento continuo con qualsiasi stabilizzatore o direttamente sulla rete 220 V c.a.



REPERIBILI PRESSO TUTTI I PUNTI DI VENDITA G.B.C.

PRESTEL

s.r.l. 20154 MILANO - Corso Sempione, 48 - Telef. 312:336

**SCHEMI**

# POSSIBILITÀ ED APPLICAZIONI DEI SEMICONDUTTORI

Continuiamo in questo numero la pubblicazione di studi e progetti, con relativi schemi e descrizioni, per dimostrare le molteplici possibilità di applicazione dei circuiti a semiconduttori.

## **1** CONVERTITORE 6V/ 12V 25W

Dato il piccolo rapporto di trasformazione della tensione e la grande potenza di uscita, per questo esempio è stato scelto uno schema di convertitore a singolo stadio a fase di passaggio, come illustrato a Fig. 1.

Per limitare durante la commutazione la dissipazione di potenza sul transistor AD 133 è stata scelta una frequenza di oscillazione di 250 Hz, inoltre questa relativamente bassa frequenza è ancora sopportabile acusticamente.

Questo è importante poiché non può essere completamente evitata l'udibilità della frequenza di oscillazione ed una frequenza elevata di alcuni kHz è più sgradevole di quella proporzionalmente bassa di 250 Hz.

E' stato inoltre previsto un autotrasformatore in modo da avere nonostante la minori perdite negli avvolgimenti. La tensione di uscita non è stabilizzata, essa è circa lineare con l'andamento della tensione di entrata ma è anche dipendente dal carico.

Con una corrente di carico di 2,3 A, la tensione di uscita è di 12 V per una tensione di batteria di 6 V.

Con eguale tensione di ingresso con un carico ridotto a 1 A la tensione di uscita sale a circa 14,5 V.

### **DATI TECNICI**

Tensione di alimentazione	6 (max 8,3) V
Corrente di esercizio	10 A
Tensione di uscita	12 V
Potenza di uscita	28 W
Rendimento	46%
Frequenza di oscillazione	250 Hz
Trasformatore:	Nucleo a lamelle al silicio a mantello, lati mm 55 x 55 - spessore 0,35 mm, montate sfalsate

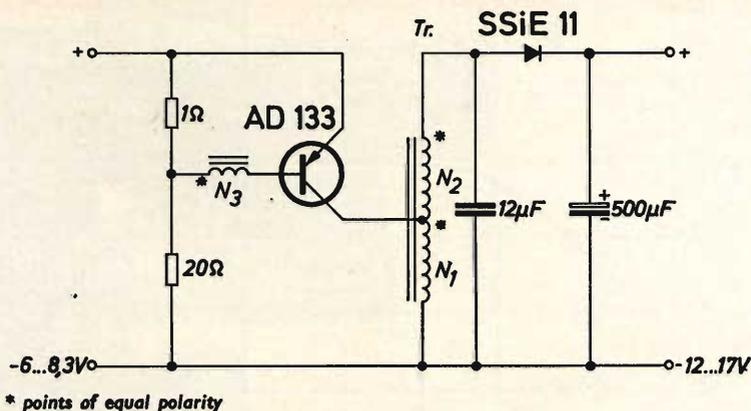


Fig. 1

\* points of equal polarity

Spessore del pacco 20 mm  
Avvolgimenti:

- N. 1 = 20 spire di 4 fili in parallelo di  $\varnothing$  1 mm
- N. 2 = 40 spire di 2 fili in parallelo di  $\varnothing$  1 mm
- N. 3 = 8 spire  $\varnothing$  1 mm

## 2 AMPLIFICATORI BASSA FREQUENZA DA 1 ÷ 3 W DI USCITA

Vengono illustrati qui di seguito vari schemi di amplificatori di bassa frequenza nei cui prestadi vengono impiegati

Fig. 2

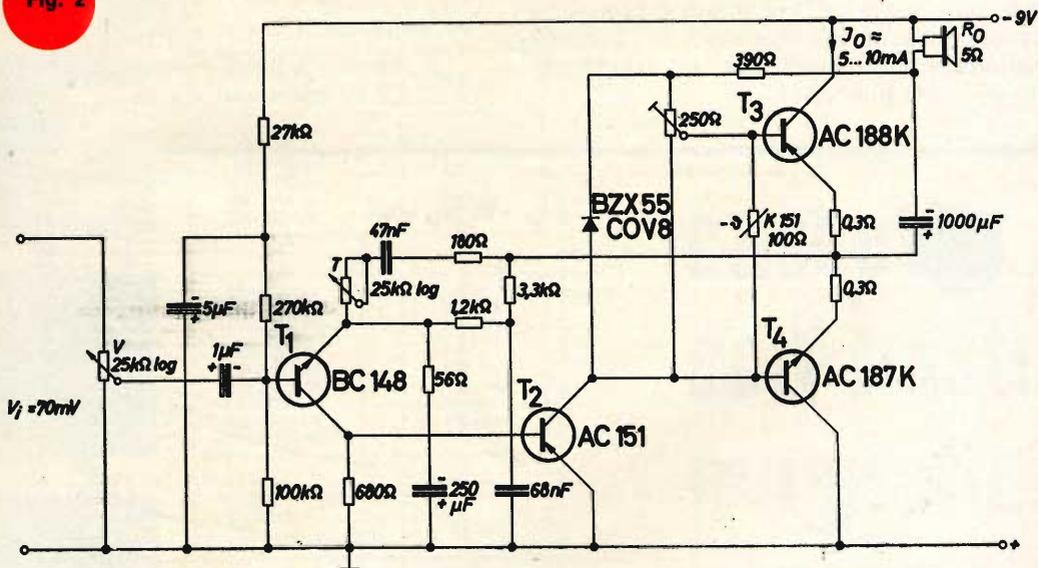
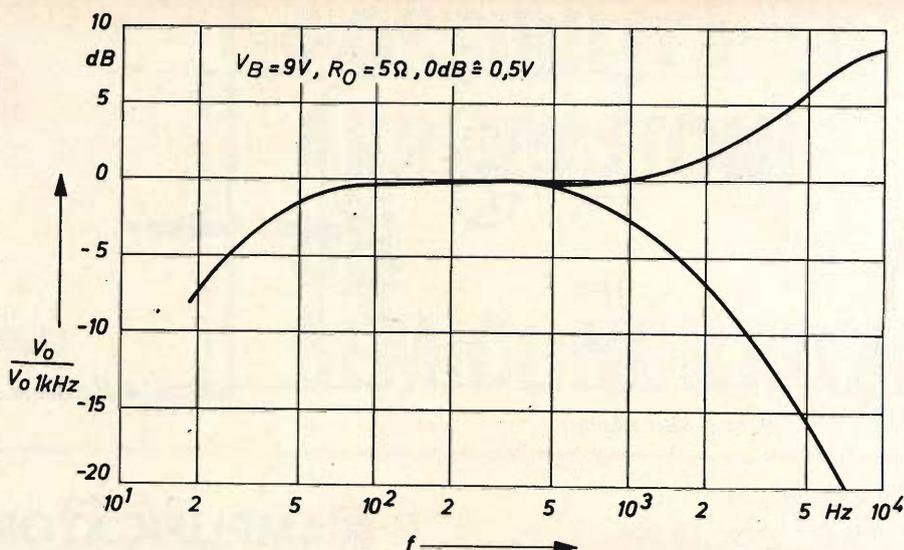


Fig. 3



transistor al silicio mentre, per ragioni di economia, gli stadi finali sono realizzati con transistor al germanio, specialmente con coppie complementari.

La Fig. 2 mostra lo schema di un amplificatore per una potenza di uscita di 2 W con tensione di alimentazione 9 V, in cui è impiegato un solo transistor al silicio NPN nel pre stadio e mediante la combinazione con transistor PNP pilota è possibile l'accoppiamento dei due stadi in corrente continua, risparmiando così un condensatore di accoppiamento.

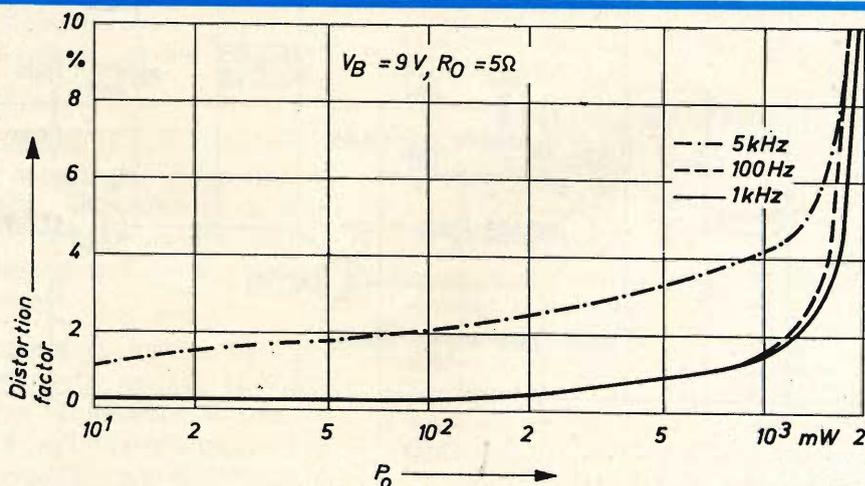
Lo schema comprende il regolatore di volume e un correttore di tono.

Le figure 3 e 4 mostrano rispettivamente l'andamento della curva di frequenza e del fattore di distorsione per diversi valori di potenza e di frequenza.

La Fig. 5 mostra uno schema simile in cui la potenza è limitata a 1,2 W. Tale limitazione è opportuna nel caso di apparecchi portatili per risparmiare il consumo della batteria.

Lo schema a fig. 6 invece dà una potenza di 3,2 W con tensione di alimentazione

Fig. 4





BASF  
G.B.C.  
HITACHI  
PAROS  
PHILIPS  
SCOTCH



**c 60**

Numero di codice	Marca
SS/0700-06	Basf
SS/0700-10	G.B.C.
SS/0700-14	Hitachi
SS/0700-16	Paros
SS/0700-04	Philips
SS/0700-08	Scotch

**c 90**

Numero di codice	Marca
SS/0701-06	Basf
SS/0701-08	G.B.C.
SS/0701-12	Hitachi
SS/0701-14	Paros
SS/0701-04	Philips
SS/0701-02	Scotch

**c120**

Numero di codice	Marca
SS/0702-02	Basf
SS/0702-00	G.B.C.
SS/0702-08	Hitachi
SS/0702-10	Paros
SS/0702-04	Philips
SS/0702-06	Scotch

**cassette  
con nastri  
magnetici**

In confezione speciale, originale,  
sigillata e garantita.

**PREFERITELE!**

Fig. 5

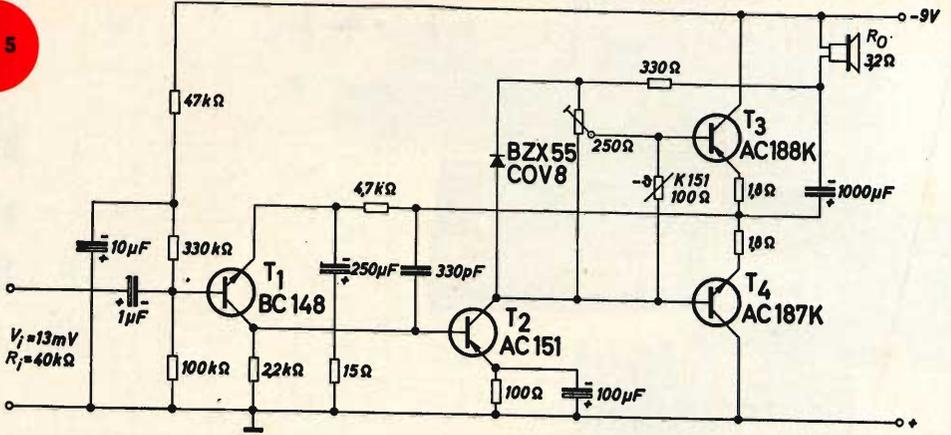


Fig. 6

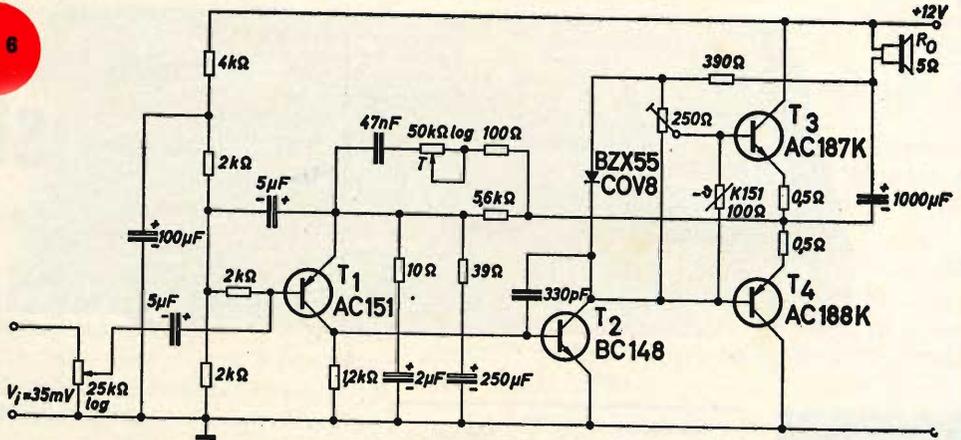
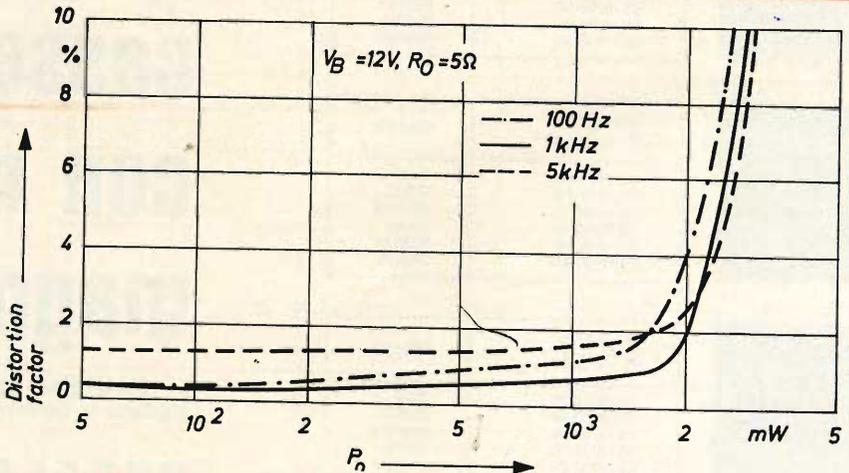


Fig. 7





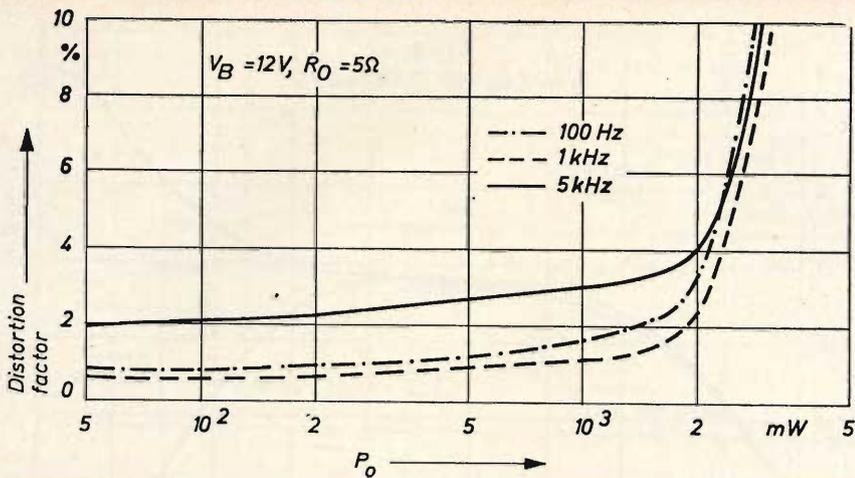


Fig. 10

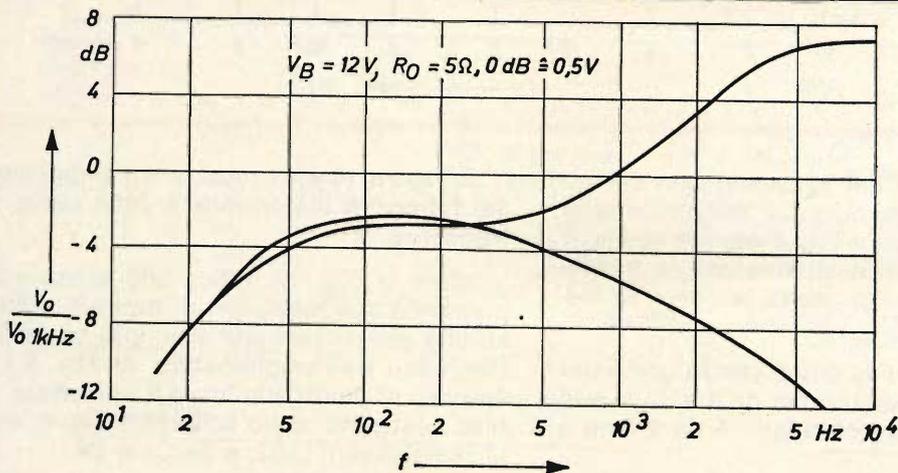


Fig. 11

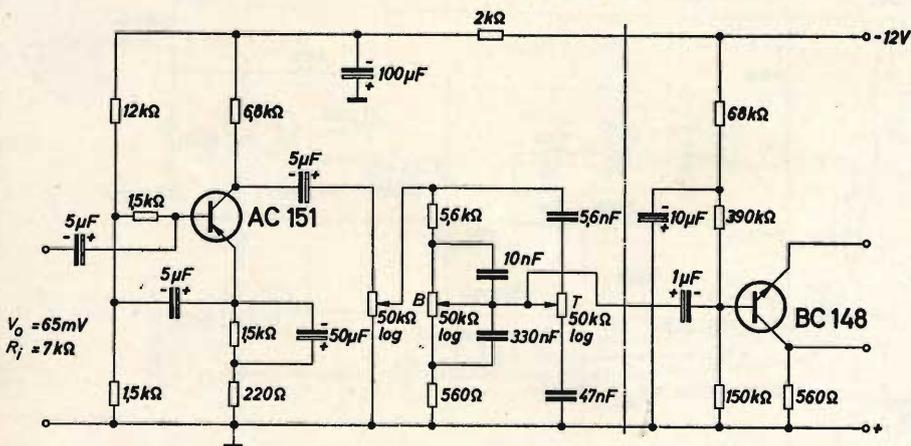


Fig. 12

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

Con questa serie di pubblicazioni si è voluto dare all'utilizzatore di circuiti integrati sia digitali che lineari, una guida all'impiego di tali dispositivi che ne garantisca le prestazioni ottimali.

A tale scopo, in ciascun volume si è creduto utile anteporre, ad un vasto repertorio di circuiti applicativi più comunemente usati, una parte che, attraverso una descrizione della tecnologia e dei singoli dispositivi, consentisse una migliore comprensione del loro funzionamento. La parte più propriamente applicativa è poi frutto dell'esperienza dei vari Laboratori di Applicazione del Concern Philips, e non si limita ai soli componenti integrati ma prende in esame anche problemi di interfaccia con componenti o dispositivi diversi.

Si può quindi dire che questi Quaderni di Applicazione rappresentano per il progettista elettronico, un complemento indispensabile ai Dati Tecnici del C.I.



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

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



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

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



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

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

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

Questa combinazione viene indicata con Fig. 9 "a" nella tabella di assieme dei dati tecnici dei vari esempi.

Le Fig. 13 e 14 mostrano il fattore di distorsione e la curva di frequenza per questo ultimo esempio 9 "a".

Fig. 13

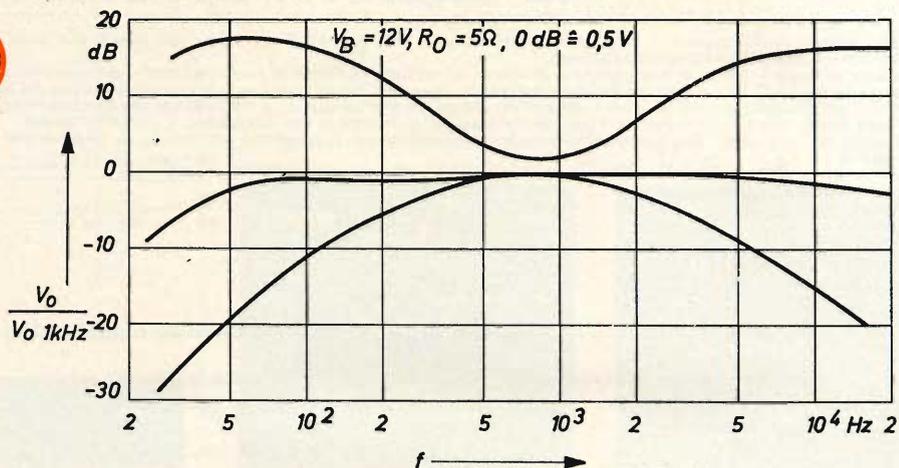
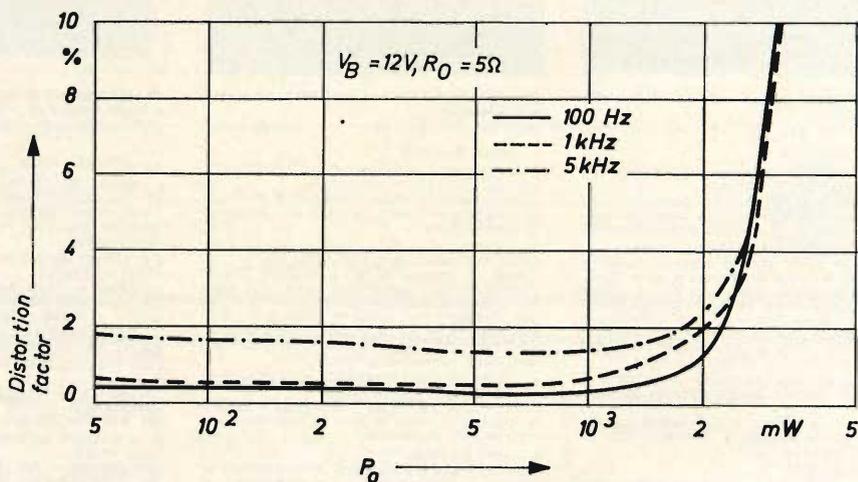


Fig. 14



### DATI TECNICI RIASSUNTIVI

Figura	2	5	6	9	9 "a"
Tensione di alimentazione	9	9	12	9/12	9/12 V
Corrente di esercizio senza modulazione	20	22	25	22/25	23/27 mA

Corrente per la massima potenza di uscita	270	270	390	270/370	270/370 mA
Tensione di ingresso	70	13	35	56/70	50/65 mV
Resistenza di ingresso	20	40	20	20	7 k $\Omega$
Resistenza di carico	5	3,2	5	5	5 $\Omega$
Potenza di uscita (fattore di distorsione 10%)	1,9	1,2	3,2	2/3,2	2/3,2 W

### 3 RADIORICEVITORE MINIATURA OM

Il circuito integrato TAA 131, realizzato per protesi acustica, data la sua ottima efficienza anche alle alte frequenze, può venir usato pure per realizzare ricevitori mi-

niaturizzati nella gamma delle onde medie.

Come illustrato a Fig. 15 il ricevitore è composto da due uguali circuiti integrati di cui il primo per l'alta frequenza e l'altro per la bassa frequenza, e completato da pochi altri componenti esterni.

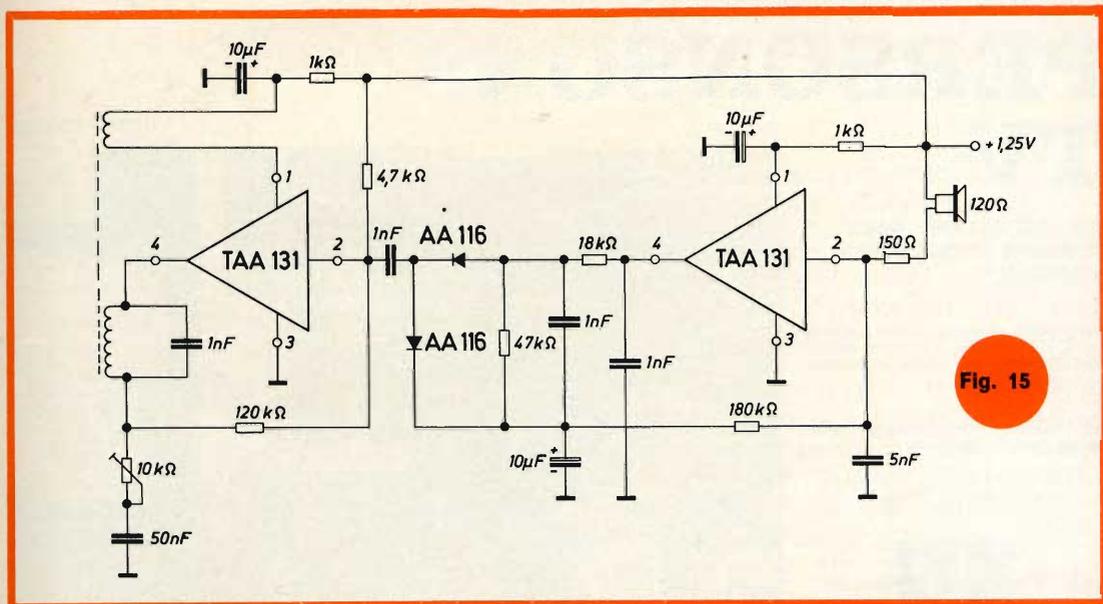


Fig. 15

Date le dimensioni dell'integrato di mm 2,8 x 2,65 x 1,1 e impiegando gli altri componenti subminiatura si può raggiungere un ingombro complessivo del ricevitore di 0,5 cm<sup>3</sup>.

La parte alta frequenza lavora come amplificatore a reazione e il rivelatore a schema a duplicatore di tensione, pertanto l'amplificatore TAA 131 è collegato come 3 stadi di amplificazione AF selettivi.

Per evitare la saturazione dell'ingresso con elevati segnali AF e come regolatore di volume, è stato adottato un accoppiamento variabile dell'amplificatore AF.

Come antenna è impiegata una piccola bacchetta in ferrite di: 14 x 4 x 0,75 mm. L'ingresso sarà accordato sulla frequenza fissa di ricezione.

Estratto dalla pubblicazione « Halbleiter-Schaltbeispiele 1969 » della Siemens Aktiengesellschaft.

*La marina statunitense sta progettando di sostituire la maggior parte dei relé elettromeccanici negli impianti degli aerei con apparecchiature solid-state entro la metà del 1970.*

*Il suo programma è stato tracciato nel recente seminario sui relé, organizzato dalla Ohmite Corp. a New York. Leonard Wendling, direttore dei programmi dell'Engineering Support Group, Avionics Div. Naval Air Systems Command, Washington, D.C., ha spiegato che il lavoro era previsto nel Progetto Sostel (solid-state electronic logic), che egli dirige.*

*Fino a poco tempo fa, un problema per l'adozione dei relé solid-state era stato la loro impossibilità di impiego con correnti superiori ad 1 A. Ma recenti sviluppi hanno reso possibile la costruzione di relé solid-state che arrivano fino a 10 A.*

*Wendling ha detto che il 90% di tutte le apparecchiature degli aerei attualmente usano una corrente di 3 ampere o meno nelle commutazioni con mezzi elettromeccanici.*

# PERSONAL TV

VITTORIA SOLINAS

**PER ASCOLTARE RADIO E  
TV SENZA DISTURBARE  
NESSUNO.**

Per godervi la trasmissione preferita anche sino a tarda ora, senza disturbare il bimbo che dorme o il vicino che riposa.

Può essere usato contemporaneamente da due persone.

Richiedete opuscolo gratuito.



**ACUSTICA VACCA**  
Via Sacchi, 16 - Torino

Reperibile presso tutti i punti di vendita dell'organizzazione G.B.C. in Italia.



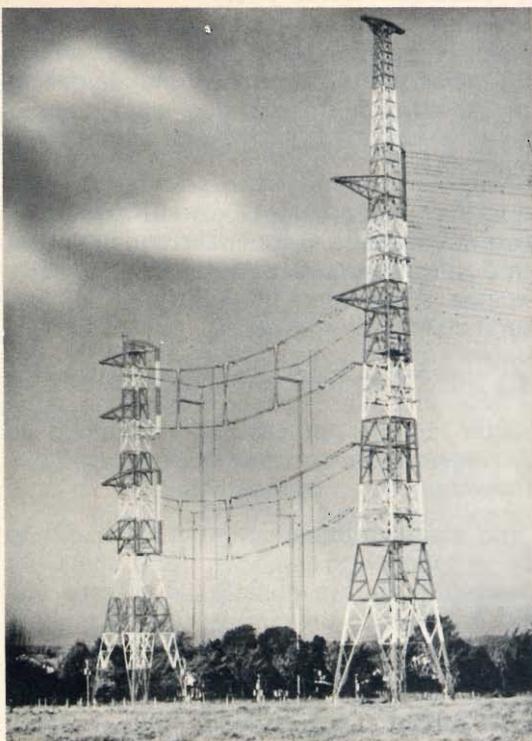
# MODERNI TRASMETTITORI RADIOFONICI

a cura di Piero Soati

**M**olti sono gli argomenti che vengono trattati sulle riviste, tecniche, diciamo pure numerosi, eppure ben di rado si ha occasione di leggere qualche articolo che si addentri nei meandri dei trasmettitori radiofonici. Eppure non si tratta di un argomento ostico e che non desti alcun interesse nel tecnico o nel dilettante che, come ben si sa, del **sapere** sono estremamente avidi.

Faremo dunque eccezione ad una regola dando qualche cenno illustrativo sulle caratteristiche di uno di questi apparati scegliendolo naturalmente fra i più moderni ma di potenza relativamente ridotta, tenuto conto che la descrizione di un trasmettitore di notevole potenza richiederebbe troppo spazio e finirebbe con l'annoiare il lettore anziché interessarlo.

Daremo dunque le caratteristiche circuitali ed i dati tecnici di funzionamento di un trasmettitore radiofonico della potenza di 20 kW, per onde medie e precisamente il tipo **Telefunken S 1507**, un complesso realizzato secondo gli ultimi dettami della tecnica moderna e che sod-



disfa tutte le prescrizioni tecniche e protettive attualmente in vigore.

Una particolarità di questo trasmettitore, in base agli orientamenti attuali che mirano a ridurre la presenza del personale tecnico, è quella di essere telecomandabile a grande distanza e quindi di essere adatto ad essere installato in località che non siano presidiate. Inoltre, essendo i suoi prestadi dotati di transistor e gli alimentatori di raddrizzatori al silicio, il numero dei tubi elettronici è ridotto soltanto a quattro.

Per illustrare il circuito ci varremo dello schema a blocchi originale al quale si riferisce la figura 1.

## COMPLESSO A RADIO FREQUENZA

Il trasmettitore può coprire l'intera gamma radiofonica delle onde medie che va da 525 a 1605 kHz in quattro gamme così suddivise: **a)** 525 - 700 kHz; **b)** 700 - 900 kHz; **c)** 900 - 1200 kHz; **d)** 1200 - 1605 kHz. Lo stadio pilota, che è completamen-

te transistorizzato (1.1 dello schema a blocchi), comprende due quarzi per la frequenza di utilizzazione, uno di esercizio e l'altro di riserva, che sono commutabili e collocati entro una camera termostatica.

La frequenza di oscillazione dei quarzi corrisponde alla frequenza fondamentale, cioè alla frequenza di esercizio, in quanto non si operano né moltiplicazioni né suddivisioni di frequenza.

I successivi stadi a radiofrequenza RF2 e RF3, (1.2 e 1.3), sono del tipo a larga banda ragione per cui non richiedono alcun accordo entro tutta la gamma di funzionamento del trasmettitore.

Lo stadio prefinale RF4 (1.4), è dotato di un tubo elettronico YL 1350 che è un pentodo a durata elevata. In questo stadio è presente un circuito anodico oscillante accordato sulla frequenza di emissione.

La capacità di questo circuito oscillante viene variata ogni qualvolta sia necessario modificare la frequenza di lavoro.

Questo stadio lavora come un amplificatore in classe B con catodo a massa e ciò, come è noto, consente di eliminare la neutralizzazione.

Lo stadio finale a radio frequenza RF5 (1.5) è invece composto da un amplifi-

catore in classe C, che viene modulato di placca, ed è equipaggiato con un tubo del tipo YL 1500 (RS 2785). Si tratta di un tetrodo di potenza, di concezione moderna, nel quale si fa uso della tecnica metallo-ceramica e che è completamente raffreddato ad aria. Questo circuito lavora anch'esso con catodo a massa e per maggiore precauzione viene neutralizzato aperiodicamente su tutta la gamma delle onde medie.

Allo stadio finale a radio frequenza fanno seguito due circuiti a  $\pi$  greco (1.6) i quali provvedono all'accordo, all'uscita di potenza, al filtraggio delle eventuali armoniche nonché all'adattamento all'impedenza caratteristica della linea di alimentazione a 50  $\Omega$ , per la quale è ammesso un disadattamento fino a  $s = 1,5$ .

La capacità dei circuiti a  $\pi$  sono realizzate a forma di elementi componibili in modo da poter essere impiegate per l'accordo in una qualsiasi delle quattro gamme parziali senza dover operare delle sostituzioni.

L'accordo dei circuiti di uscita RF viene effettuato mediante un condensatore variabile nel vuoto e le due induttanze regolabili dei circuiti a  $\pi$  greco. All'uscita del trasmettitore è inserito un dispositivo di sorveglianza della linea di alimentazione il quale indica, su un apposito strumento, tanto la potenza incidente quanto

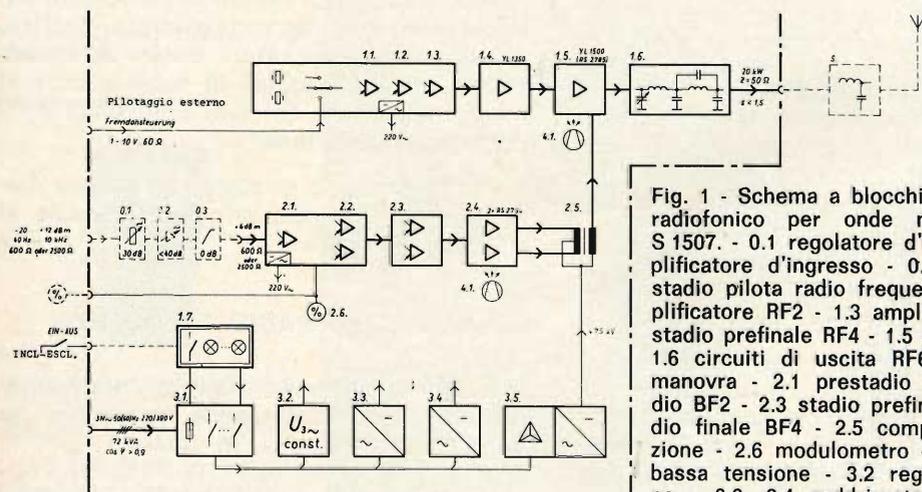


Fig. 1 - Schema a blocchi del trasmettitore radiofonico per onde medie Telefunken S 1507. - 0.1 regolatore d'ingresso - 0.2 amplificatore d'ingresso - 0.3 limitatore - 1.1 stadio pilota radio frequenza RF1 - 1.2 amplificatore RF2 - 1.3 amplificatore RF3 - 1.4 stadio prefinale RF4 - 1.5 stadio finale RF5 - 1.6 circuiti di uscita RF6 - 1.7 quadro di manovra - 2.1 prestatidio BF1 - 2.2 prestatidio BF2 - 2.3 stadio prefinale BF3 - 2.4 stadio finale BF4 - 2.5 complesso di modulazione - 2.6 modulometro - 3.1 distribuzione bassa tensione - 3.2 regolatore di tensione - 3.3, 3.4 raddrizzatori dei prestadi - 3.5 raddrizzatori degli stadi finali - 4.1 ventilatore - 5 accordo di antenna.

quella riflessa e che agisce automaticamente su un dispositivo di blocco quando le condizioni di disadattamento ammesse siano superate.

## COMPLESSO DI BASSA FREQUENZA

Tutti gli stadi di bassa frequenza, escluso quello finale, (BF4 - 2.4) e precisamente gli stadi da BF1 a BF3 (2.1 - 2.3) sono equipaggiati con dei transistor.

Il livello di entrata con il quale si ottiene la massima percentuale di modulazione del trasmettitore è di + 6 dBm (1,55 V) su 600  $\Omega$  o su 2500  $\Omega$  bilanciati ed isolati da massa.

Una particolare disposizione del circuito di modulazione assicura che il suddetto livello sia mantenuto anche in caso di invecchiamento dei tubi. Negli stadi di bassa frequenza da BF1 a BF3, in cui avviene l'amplificazione del livello del segnale di entrata, è collocato anche un circuito tosatore avente il compito di impedire il passaggio di sovratensioni che potrebbero essere dannose.

Lo stadio prefinale BF3 (2.3) ha il compito di ottenere le tensioni di griglia simmetriche che sono necessarie per alimentare i tubi dello stadio finale che lavorano in controfase. Inoltre questo stadio ha il compito di regolare automaticamente la tensione di polarizzazione di griglia dello stadio finale di bassa frequenza.

Lo stadio finale BF4, che come abbiamo detto lavora in controfase, non è altro che un amplificatore di potenza equipaggiato con due tetrodi del tipo RS 2794. Anche questi tetrodi sono stati realizzati secondo la tecnica moderna « metallo-ceramica » e sono raffreddati ad aria.

Come nello stadio finale a radio frequenza la tensione anodica è di 7,5 kV e quello di griglia schermo di 1 kV.

L'uscita dello stadio finale di bassa frequenza viene avviata allo stadio finale a radiofrequenza mediante il trasformatore di modulazione (2.5) che è del tipo ad aria e che è contenuto nello stesso armadio del trasmettitore.

Tanto i circuiti di griglia schermo quanto quelli catodici dei tubi finali di bassa

frequenza sono dotati di relé di massima corrente in modo da proteggere efficacemente i tubi in presenza di sovraccarichi.

Nel trasmettitore è incorporato un modulometro a transistor (2.6) che è destinato alla sorveglianza dinamica dei picchi di modulazione. Esso consente l'allacciamento in parallelo di un secondo strumento indicatore, ad esempio del tipo ad indice luminoso, sistemato, eventualmente, nel tavolo di sorveglianza. Con questo strumento viene sorvegliata normalmente la profondità di modulazione del trasmettitore.

Gli stadi di bassa frequenza sono muniti di punti di controllo ad uguale livello i quali possono essere collegati, tramite una spina, al modulometro e che servono per il controllo dei singoli stadi ed il confronto fra il segnale di entrata e quello di uscita.

Il livello di entrata come abbiamo detto è di + 6 dBm, quando però sia necessario effettuare il collegamento del trasmettitore con più auditori e quindi siano previsti dei livelli di entrata differenti fra loro, è prevista l'inserzione di un regolatore di livello, di un amplificatore di entrata e di un limitatore con un livello di entrata e di uscita di + 6 dBm.

Il livello di entrata per la piena modulazione del trasmettitore in tal caso può essere regolato tra - 20 dBm (78 mV) e + 12 dBm (3,1 V).

## ALIMENTAZIONE

Gli alimentatori (3.1 - 3.5) devono essere collegati ad una rete trifase da 380 V con neutro. Essi comprendono la distribuzione della bassa tensione con uscite attraverso degli interruttori di potenza ed interruttori automatici per le varie utenze.

Tutti i raddrizzatori, anche quelli per l'alta tensione, sono dotati di elementi semiconduttori di modo che non occorre, per quanto riguarda naturalmente i raddrizzatori, alcun tempo di preriscaldamento prima dell'inserzione del trasmettitore. Ciò ha inoltre il vantaggio di rendere indipendente l'alimentazione dalla temperatura fino alla temperatura massima ammessa e cioè di + 40 °C.

Nella parte frontale del trasmettitore è installato un pannello di manovra che permette l'inserzione e la disinserzione del trasmettitore stesso nonché la riduzione di potenza emessa che può essere portata a 7 kW circa.

## CONCETTI COSTRUTTIVI

In concetti seguiti per la costruzione del trasmettitore sono indicati in figura 2. I complessi a radiofrequenza e quelli a bassa frequenza sono sistemati entro un doppio armadio e l'alimentazione in un armadio a parte. Il trasformatore di modulazione e quello di alimentazione dell'alta tensione sono stati montati negli armadi al fine di ridurre al minimo i lavori di montaggio.

Nella loro parte anteriore gli armadi sono muniti di porte mentre dal lato, posteriore sono chiusi mediante delle lamiere facilmente asportabili.

Attenendosi alle norme IEC la protezione del personale è assicurata da un blocco meccanico delle porte e da un dispositivo di messa a terra che si trova nell'armadio dell'alimentatore.

L'aria necessaria per il raffreddamento dei tubi elettronici di potenza viene aspi-

rata attraverso delle apposite fessure delle porte e purificata mediante delle piastre filtranti che sono sistemate a tergo delle fessure stesse. Il fabbisogno d'aria è dell'ordine di 30 m<sup>3</sup> al minuto. L'aria calda entra nel locale del trasmettitore attraverso il tetto degli armadi e comporta un contenuto calorifero di circa 18-20 kW, in caso di normale programma radiofonico.

Qualora non fosse gradita la cessione al locale di questa potenza calorifica è possibile montare sugli armadi un cassone collettore d'aria calda mediante un altro canale che può essere convogliato all'aperto. In questo caso la cessione di calore all'ambiente è ridotta a 4 kW.

Allo scopo di ridurre la rumorosità del trasmettitore il ventilatore può essere sistemato assieme all'impianto dei filtri d'aria, oppure in un locale esterno al trasmettitore.

## RIASSUNTO DELLE CARATTERISTICHE GENERALI DEL TRASMETTITORE

Tipo di emissione (tipo di esercizio): A3 (radiofonia) con modulazione sull'anodo. Potenza: 20 kW potenza di portante interamente modulabile; commutabile in esercizio a c.a. 7 kW.

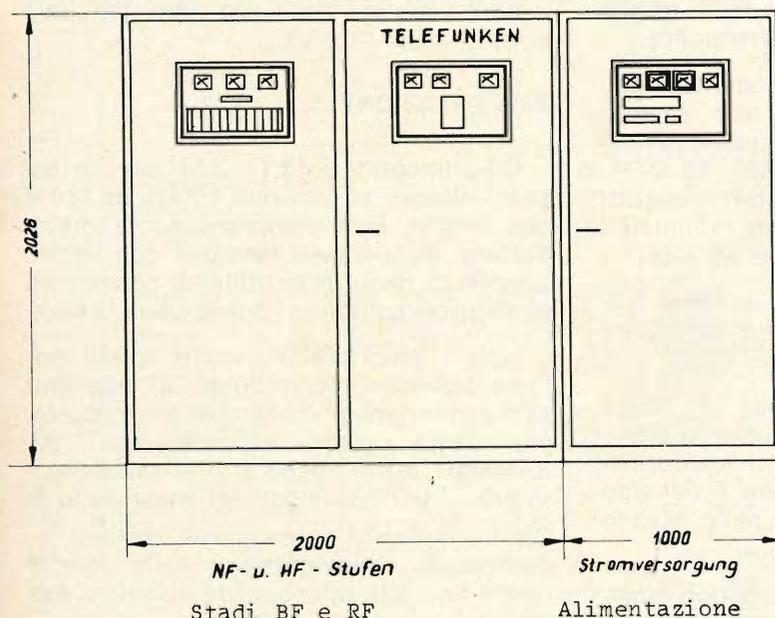


Fig. 2 - Vista anteriore dei pannelli del trasmettitore radiofonico Telefunken.

# FET meter

Voltmetro elettronico a transistori di alta qualità per apparecchi a transistori e TVC

Vantaggi:

L'assenza del cavo di rete permette di collocare lo strumento nel posto più comodo per la lettura. 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 capacitometrica da 2 pF a 2000 pF (misura con oscillatore interno a RF) e da cinque portate da 0,05 a 500 mA. Lo strumento è protetto contro i sovraccarichi e le errate inserzioni. Misura delle pile interne di alimentazione senza aprire lo strumento con pulsante frontale. Alimentazione: 2 pile piatte da 4,5 V, durata 800 ore min. pila da 1,5 V per l'ohmetro. Particolarmente utile per i tecnici viaggianti e per riparazioni a domicilio.

Caratteristiche:

- Vc.c.**
- 1.....500 V impedenza d'ingresso 20 Mohm
  - 0,6 V " " 12 "
  - 1000 V " " 40 "
  - tolleranza 2% f.s.
- Vc.a.**
- 300 mV ..... 1000 V impedenza d'ingresso 1,2 Mohm, 15 pF in parallelo
  - tolleranza 5%
  - campo di frequenze: 20 Hz ..... 20 Mhz lineare  
20 Mhz.....50 Mhz  $\pm$  3 db  
misure fino a 250 Mhz con unico probe.
- Ohm**
- da 0,2 ohm a 1000 Mohm 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  $\approx$  4,5 V, 150 KHz.
- Milliampere**
- da 0,05..... 500 mA
  - tolleranza 2% f.s.

Prezzo L. 58.000

## NOVITÀ

### GENERATORE DI BARRE TV

Per il controllo della sensibilità dei TV, della taratura approssimata della MF video, della linearità verticale e orizzontale e della sintonia dei canali VHF e UHF durante l'installazione.

- Gamma 35 - 85 MHz.
- In armonica tutti gli altri canali.
- Taratura singola a quarzo.

Prezzo L. 18.500

### TRANSIGNAL FM

Per la taratura della media frequenza dei televisori e radio FM.

Strumento portatile da laboratorio.

Caratteristiche:

- Gamma A - 10,3.....11,1 MHz
- Gamma B - 5,3..... 5,7 MHz
- Taratura singola a cristallo toll. 0,5%
- Alimentazione pila 4,5 V durata 500 ore o più.

Prezzo L. 18.500

### TRANSIGNAL AM

Per l'allineamento dei ricevitori AM e per la ricerca dei guasti.

- Gamma A: 550 - 1600 KHz
- Gamma B: 400 - 525 KHz
- Taratura singola a quarzo.
- Modulazione 400 Hz.

Prezzo L. 12.800

### ALIMENTATORE A BASSA TENSIONE DI POTENZA

Per l'alimentazione di apparecchiature transistorizzate normali e di potenza (amplificatori di BF, autoradio, registratori, ecc.). Semplice e robusto.

Caratteristiche:

- 2.....24 V in 12 scatti
- 0..... 3 A max
- tensione residua alternata a 3 A  $\approx$  0,1 V pp
- utilizzabile anche come caricabatterie.

Prezzo L. 29.500

### ALIMENTATORE STABILIZZATO Professionale a circuiti integrati

Per fabbriche, scuole e laboratori professionali.

Caratteristiche:

- tensione d'uscita 3.....30 V
- corrente d'uscita 0.....2 A
- limitazione della corrente d'uscita da 80 mA.....2 A
- stabilità 0,2% per variazioni del carico da 0 al 100% a 3 V
- stabilità  $<$  0,1% per variazioni del carico da 0 al 100% a 30 V
- ripple  $\leq$  3 mV p.p. a pieno carico
- indicazione della tensione e della corrente d'uscita con strumenti separati classe 1,5.

### TRANSISTOR DIP-METER

Nuova versione

Strumento portatile da laboratorio per la verifica dei circuiti accordati passivi e attivi, sensibile come oscillatore e come rivelatore.

Caratteristiche:

- campo di frequenza 3.....220 MHz in 6 gamme
- taratura singola a cristallo tolleranza 2%
- presa Jack per l'ascolto in cuffia del battimento
- alimentazione pila 4,5 V durata 500 ore.

Prezzo L. 29.500

### CAPACIMETRO A LETTURA DIRETTA

nuova versione

Misura da 2 pF a 0,1  $\mu$ F in quattro gamme: 100 pF - 1 nF - 10 nF - 0,1  $\mu$ F f.s. Tensione di prova a onda quadra 7 V circa. Frequenze: 50 - 500 - 5000 - 50000 Hz circa. Galvanometro con calotta granluce 70 mm. Precisione 2% f.s.

Prezzo L. 29.500

### PROVATRANSISTORI IN-CIRCUIT/OUT-OF-CIRCUIT

Per la verifica dell'efficienza del transistor senza dissaldarlo dal circuito e per la misura approssimata del beta del transistor con indicazione acustica. Utile anche per l'identificazione della polarità del transistor e delle connessioni.

Signal Tracing incorporato per la ricerca del guasto con armoniche fino a 50 MHz.

Prezzo L. 14.800

### GRATIS

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

TEST INSTRUMENTS

# DAVOLI



VIA F. LOMBARDI, 6/8  
PARMA  
(ITALY)

Gamma di frequenza: Radiofonia nella gamma delle onde medie da 525 a 1605 kHz, equipaggiamento a scelta per le seguenti gamme parziali:

I	525	-	700	kHz
II	700	-	900	kHz
III	900	-	1200	kHz
IV	1200	-	1605	kHz

Tensione di rete: da + 10 a - 15%.

I dati garantiti (esclusa la potenza) sono rispettati entro variazioni della tensione di rete di  $\pm 5\%$ .

Frequenza di rete:  $\pm 2$  Hz.

Temperatura ambiente massima: + 40 °C.

Umidità dell'aria: < 80 %, brevemente 95 %.

### Uscita del trasmettitore

Collegamento per cavo coassiale (uscita a scelta sopra il trasmettitore o sotto il pavimento).

Impedenza: 50  $\Omega$  asimmetrico.

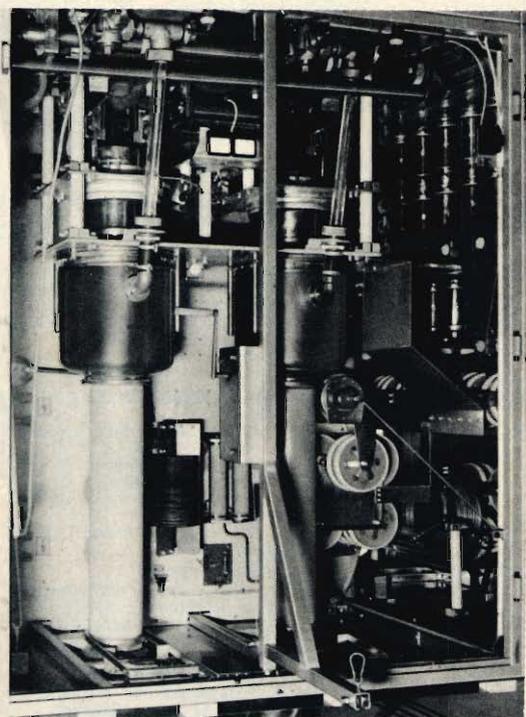


Fig. 3 - Stadio finale RF di un trasmettitore radiofonico Telefunken della potenza di 600 kW.

Disadattamento ammesso:  $s < 1,5$ ; accordabile.

Diminuzione della tensione portante per  $m = 0,9$  con tono continuo 1000 Hz: < 4% riferito a  $m = 0$ , per tensione di rete costante.

Variazione di frequenza (entro i limiti di tolleranza indicati per il funzionamento del trasmettitore): <  $\pm 1 \times 10^{-6}$  nelle 24 h riferita al valore effettivo dopo 5 min. di accensione (termostato permanentemente inserito).

Invecchiamento del quarzo: < 15 Hz in 6 mesi.

Gamma di frequenza: da 40 Hz a 10 kHz.

Possibilità di modulazione:

a 40 Hz: 80 %.

da 40 a 100 Hz: in aumento fino al 100%.

da 100 Hz a 5 kHz: 100 %.

da 5 a 10 kHz: in diminuzione fino all'80 %.

Sovramodulazione: il livello di entrata che a 1000 Hz provvede a modulare il trasmettitore al 100 % può essere superato come segue:

a 40 Hz del 25 %

a 60 Hz del 50 %

a 100-10000 Hz del 200 %

per una lunghezza di impulso  $\leq 100$  ms. In caso di sovramodulazioni più elevate o di maggiori durate i dispositivi di disinserzione possono entrare in funzione, nel qual caso il trasmettitore però non subisce alcun danno.

Nella gamma da 100 Hz a 5 kHz è ammesso un aumento del livello di entrata al 120% per 10 min. senza che avvengano delle disinserzioni.

### Collegamento alla rete

Tensione trifase 380 V con neutro, 50 Hz; fornibile anche per 60 Hz.

Potenza all'allacciamento: 72 kVA.

Assorbimento di potenza (con tensione di rete costante):

per  $m = 0$  (sola portante) < 44 kW

$m = 40\%$  < 49 kW

$m = 100\%$  < 65 kW

Fattore di potenza: > 0,90.



## INFORMAZIONI TECNICO COMMERCIALI

### 1 NUOVA LINEA DI STRUMENTAZIONE ELETTRONICA

La società Honeywell ha presentato in questi giorni in Italia, in anteprima europea, una nuova linea di strumentazione elettronico - miniatura denominata Vutronic.

Si tratta della prima linea di strumentazione studiata e costruita apposta per il funzionamento integrato con i calcolatori di processo, sia in controllo digitale diretto, sia in supervisione.

Con questa linea di strumentazione, la Honeywell è la prima società produttrice di automazione a dare una efficace risposta alle crescenti richieste di sistemi di regolazione e controllo dei processi di produzione idonei ad integrarsi convenientemente con i calcolatori di processo. Non si tratta solo di una linea di strumenti collegati ad un calcolatore ed alle sue interfacce, bensì di un sistema di automazione globale progettato per essere integrato e per funzionare come un tutto unico.

L'ampia scelta delle apparecchiature disponibili, la semplicità di organizzazione e programmazione dei sistemi, la modularità e la versatilità dei componenti garantiscono agli utenti un sistema di automazione globale estremamente flessibile e permettono di raggiungere un alto livello di economia operativa dell'impianto.

### 2 POLVERIZZAZIONE DEL COMMERCIO

L'on. Bignardi ha rivolto un'interrogazione al ministro dell'Industria per conoscere, atteso che secondo le ultime relazioni statistiche esistono in Italia 8,6 esercizi alimentari e 6,8 esercizi non alimentari ogni 1000 abitanti, quali provvedimenti intenda proporre per agevolare la riduzione di questa vera e propria « polverizzazione » del commercio al minuto che incide negativamente sui costi di distribuzione.

### 3 RISULTATI DELLA INTERNATIONAL NICKEL

Gli utili netti della International Nickel Company of Canada sono declinati a 16,8 milioni di dollari canadesi (pari a 22 cents per azione) nel terzo trimestre 1969, rispetto a 31,2 milioni (pari a 42 cents per azione) nel corrispondente periodo dell'anno scorso. Il fatturato è declinato a 141 milioni di dollari nel periodo esaminato, da 188 milioni. Gli utili netti dei primi nove mesi dell'anno sono pertanto declinati a 97,4 milioni di dollari (1,30 dollari per azione) rispetto ai 104,9 milioni (1,41 dollari per azione) dello stesso periodo dell'anno scorso.

## **4** NUOVO CENTRO NUCLEARE NORDICO

Un centro nucleare verrà costruito presso il centro di Ringhols a sud di Goteborg dello State Power Board; un accordo in tal senso è stato infatti preso tra rappresentanti della Svezia, Norvegia, Danimarca e Finlandia allo scopo di realizzare un centro comune che possa soddisfare le necessità comuni.

Accordi formali sullo scambio di informazioni per il quinquennio 1970-1975 sono stati presi tra il Board e ciascuna delle società interessate; per la Finlandia la Power Company Imatron Voima; per la Danimarca la Elsam, per la Norvegia la Vassdrags-Og Elektrisitetsvesen e per la Svezia la Sydkraft and OKG.

## **5** CHIESTA DALLA COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ L'ABOLIZIONE DELLE RESTRIZIONI APPLICATE DAGLI USA SULL'URANIO ARRICCHITO

La Commissione parallelamente agli sforzi per la creazione di una fonte di approvvigionamento in uranio arricchito propria alla Comunità, ha chiesto al Consiglio che le dia la direttiva di negoziare gli emendamenti necessari alle disposizioni dell'Accordo addizionale di cooperazione concluso con gli Stati Uniti ed in seguito emendato. La Commissione auspica in particolare, che le disposizioni in vigore negli Stati Uniti, che subordinano l'esportazione di materiali fissili ad autorizzazioni legislative, vengano soppresse. Inoltre, gli utilizzatori dei Paesi della Comunità dovrebbero potersi rivolgere direttamente ai produttori americani per gli approvvigionamenti e fare utilizzare, qua-

le materiale di alimentazione, negli impianti di arricchimento USA, uranio non arricchito non proveniente da industrie statunitensi. Altri miglioramenti, ricercati dalla Commissione nell'ambito delle relazioni con gli Stati Uniti, richiedono la soppressione dei limiti quantitativi per progetto o qualitativi (ad esempio, grado di arricchimento) riguardanti le forniture di materiali e la soppressione delle limitazioni della facoltà di riesportare liberamente per impieghi pacifici i prodotti ottenuti a partire da materiali di origine americana.

Senza entrare nei dettagli di questi problemi, il Comitato Scientifico e Tecnico ha approvato le grandi linee delle intenzioni della Commissione in tale materia. In modo generale; la discussione degli esperti riuniti nel Comitato Scientifico e Tecnico (il parere formale sarà disponibile soltanto dopo verifica da parte dei membri del Comitato, della sua redazione definitiva) ha dimostrato l'importanza annessa alla necessità di un coordinamento e di una cooperazione fra l'industria e il Governo, da un lato, i diversi Paesi Membri e la Comunità considerata nel suo insieme, dall'altro.

## **6** BANCA GIAPPONESE SU QUOTAZIONE YEN A FRANCOFORTE

La Banca del Giappone non si opporrà alla quotazione ufficiale dello yen sul mercato valutario di Francoforte. Un portavoce dell'Istituto di emissione nipponico ha dichiarato ieri che per tale quotazione non è necessaria l'approvazione preventiva da parte delle autorità nipponiche

Le dichiarazioni del portavoce sono state fatte dopo l'annuncio, a Francoforte, che la Deutsche Bundesbank intende aprire trattative con la Banca centrale giapponese in vista della quotazione ufficiale dello yen in Germania.

## 7.....IN ATTESA DI DECISIONI GOVERNATIVE SUL COLORE

In una conferenza stampa, tenutasi a Milano, promossa dalla Telefunken, i rappresentanti dell'industria e dei rivenditori di apparecchi televisivi, hanno sollecitato il Governo italiano a una pronta decisione in merito alla data di inizio delle trasmissioni televisive a colori nel nostro Paese e alla scelta del sistema da adottare. Ogni ulteriore ritardo, infatti, è causa di crescente preoccupazione presso le industrie e i commercianti del settore.

Il Comm. Aldo Cigna, Presidente dell'ANCRA (Associazione Nazionale Commercianti Radio TV) esprimendo l'opinione della categoria ha detto: «...l'incertezza, la confusione, il turbamento che questa situazione ha creato nel consumatore è un fatto così negativo che, ormai, possiamo parlare di vera e propria crisi delle vendite dei tradizionali apparecchi in bianco e nero, crisi ancora più accentuata dalle fortissime diminuzioni dei cambi dei vecchi televisori, per il fatto che molti sono in attesa dell'avvento della televisione a colori. In questi tempi, in cui le frontiere stanno per scomparire, ci pare impossibile che in Italia, dove l'Industria Elettronica produce a livello europeo, non soltanto nazionale, si debba assistere impotenti al peggioramento di una situazione che in fondo è lesiva a tutta l'industria economica italiana... ».

Il Dr. Zickermann della AEG-TELEFUNKEN tedesca rispondendo alle domande dei giornalisti ha sottolineato che tutti i tecnici italiani interessati al problema hanno ripetutamente espresso la loro preferenza per il sistema di televisione a colori PAL brevettato dalla Telefunken e che tutti gli ambienti interessati — industria, rivenditori e consumatori — hanno atteso una decisione governativa per tutto il 1969 e si augurano che tale decisione sia presa prima della fine dell'anno. In un esame della situazione generale della televisione a colori in Italia il comandante Luigi Giantrapani, Direttore Generale della Tele-

funken Radio Televisione Italiana, ha detto: «... un gran numero di Paesi stranieri posseggono oggi la televisione a colori molto ben avviata. Sarebbe, quindi, una grossa responsabilità impedire ancora che l'Italia disponga di questo moderno servizio di pubblico interesse e impedire che il privato cittadino possa beneficiarne. Uno degli argomenti per il quale gli altri Paesi hanno ritenuto di iniziare la televisione a colori, al di là del desiderio di migliorare il servizio, è stato la saturazione delle vendite dei ricevitori in bianco e nero e la conseguente necessità di mantenere le Industrie nazionali su uno standard buono di produzione.

Questi argomenti sono ora di grande attualità e di importanza per l'Industria italiana ed è, quindi, urgente una decisione sulla televisione a colori anche in Italia.

È urgente perché l'Industria italiana dei televisori si trova attualmente in una situazione critica. Il futuro di molte piccole industrie è incerto; il futuro dei 25.000 lavoratori e dei 35.000 rivenditori del settore è insicuro e le esportazioni italiane stanno già segnando il passo, in quanto non sono ancora pronte per la costruzione in serie di televisori a colori. Sull'argomento della televisione a colori si discute in Italia da circa 7 anni: ancora nessuna decisione è stata presa circa l'inizio delle trasmissioni. Perché tanto ritardo? All'inizio si doveva risolvere il problema del sistema da adottare in Italia: sistema PAL o Secam. Questo problema, nonostante che si continui a dibatterlo per confondere le carte, è ormai soltanto accademico.

Tutti gli esperti italiani, da quelli del Ministero delle Poste a quelli della RAI e delle varie industrie interessate, così come gli esperti della BBC, della ITV, delle Compagnie e degli Enti televisivi di ben 18 altri Paesi, dopo lunghe e accuratissime prove, hanno espresso parere favorevole nei confronti del sistema PAL.

Per quanto riguarda l'Utente, non ci possono essere dubbi sul sistema da preferire. I ricevitori PAL sono certamente meno costosi dei ricevitori Secam. I prezzi dipendono evidentemente anche dalla differenza di tassazione e dalla diversità degli standard tecnici. È indubbio, comunque, che al di là di questi fattori c'è un

divario sostanziale dei prezzi a favore del PAL.

Comunque, se dopo tutti questi anni ci fossero ancora dubbi circa le differenze tecniche dei due sistemi, basterebbe a dissiparli la recente notizia che la Spagna ha adottato il PAL nonostante le influenze politiche esercitate dalla vicina Francia. Anche da questo caso la superiorità tecnica del PAL riceve una valida conferma... ».

« ... E senza dubbio il consumatore non potrà trarre alcun vantaggio, dato che un televisore a colori in Francia costa di più di un normale apparecchio a sistema PAL negli altri Paesi europei.

Forse, se i consumatori potenziali scrivessero al Governo chiedendone l'intervento, ciò potrebbe ottenere maggior effetto che non tutte le lettere inviate dagli industriali. Essi hanno, infatti, molte cose di cui lamentarsi. Oggi, l'Utente televisivo italiano è l'unico in Europa che non è in grado né di ricevere programmi a colori né di sapere quando potrà riceverli. Tutti i Paesi industrialmente avanzati hanno visto gli ultimi Giochi Olimpici e le varie fasi della conquista della luna a colori eccetto l'Italia.

In molti Paesi si utilizza la televisione a colori nelle scuole come mezzo di istruzione; in Italia non ancora.

La RAI realizza già programmi a colori per l'Europa e il mondo, ma non per l'Italia. A febbraio, ad esempio, dall'Italia la RAI trasmetterà a colori per tutto il mondo i Campionati mondiali di sci di Selva di Val Gardena, programma che sarà ricevuto in Italia in bianco e nero.

Ci si comincia a domandare se, fra qualche anno, quando l'uomo atterrerà su Marte, noi in Italia coglieremo le prime immagini del pianeta rosso in un suggestivo bianco e nero ». Rispondendo alle domande dei giornalisti intervenuti in rappresentanza di riviste ed agenzie di stampa di tutto il mondo, il Dr. Zickermann ha, inoltre, riferito che l'Unione Sovietica, che aveva inizialmente adottato il sistema Secam, ha espresso l'interesse per un proprio sistema di televisione a colori, sistema che per altri si basa sostanzial-

mente sui principi del PAL. Egli ha aggiunto, quale sua personale opinione, che la Russia sembra non essere soddisfatta dei risultati ottenuti con il sistema Secam. Anche i tecnici della BBC inglese hanno confermato nel loro rapporto le difficoltà incontrate nel convertire le immagini a colori ottenute con sistema Secam in immagini PAL a causa delle variazioni di qualità delle immagini Secam. In Inghilterra, il sistema PAL è in funzione da due anni.

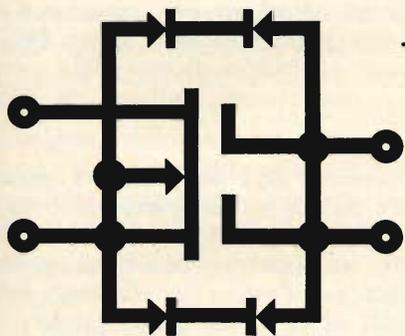
Sull'argomento delle vendite di televisori a colori in Europa, il Dr. Zickermann ha detto che entro la fine del 1969, l'85 % dei televisori a colori venduti sarà a sistema PAL contro il 15 % di televisori a sistema Secam: il che equivale a 1.200.000-1.300.000 televisori PAL contro 150-200.000 Secam.

## **8 VENDITE A RATE: NORMALIZZARE LA DISCIPLINA**

Con la fine dell'anno vengono a scadere i termini di sospensione del provvedimento adottato in tempi di « congiuntura », che consente al governo di manovrare le vendite a rate, con misure restrittive, in funzione anticongiunturale. Nei prossimi giorni, pertanto, si dovrebbe avere una decisione sulla proroga di quella sospensione o sul ritorno alla disciplina limitativa.

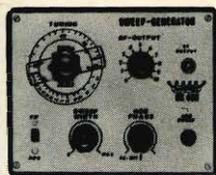
A questo proposito, l'agenzia Italia ha scritto una nota in cui si osserva: « basterebbe non promulgare un decreto ormai " abituale " per rimettere in vigore disposizioni estremamente restrittive per le vendite a rate di beni di consumo durevole. Una bozza di decreto con il quale si prorogherebbe di un anno la sospensione delle norme di legge emanate nel 1964 è già pronta: manca ancora invece la decisione politica, che dovrebbe essere adottata dopo un attento vaglio dei motivi che potrebbero indurre a ripristinare le restrizioni. Il decreto-legge, elaborato dai tecnici del ministero dell'Industria, sa-

# un sistema che cambia cambiano le scatole di montaggio

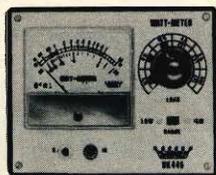


Se fino ad oggi avete creduto irraggiungibile la possibilità di avere a vostra disposizione dei veri, pratici e sicuri strumenti di misura, ora potete procurarveli facilmente con una spesa alla portata di tutti

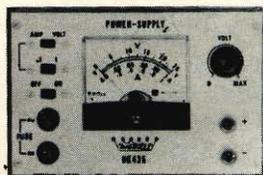
SIGNAL-TRACER



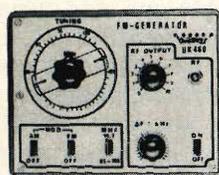
GENERATORE SWEEP-TV



WATTMETRO



ALIMENTATORE STABILIZZATO



GENERATORE DI SEGNALI - FM

rà discusso in una delle prossime riunioni del Consiglio dei ministri e, se approvato, sarà poi sottoposto alla firma del Presidente della Repubblica ».

La disciplina delle vendite a rate, cui si riferisce la nota (legge 15 settembre 1964 numero 755), non sarebbe di per sé troppo pesante se non imponesse il contratto scritto, le cambiali speciali ed altri requisiti formali come documentazione per provare l'applicazione della legge. A proposito delle cambiali speciali si noti che fu lo stesso ministero delle Finanze a condizionare la sua approvazione del decreto-legge all'inserimento in esso di una specifica norma che abolisse le cosiddette "cambiali rosa". Queste disposizioni fastidiose nella applicazione pratica riguardano i prodotti — nuovi di fabbrica — di più diffuso impiego: le automobili di uso privato, i motocicli di cilindrata superiore ai 125 cmc, i televisori, gli apparecchi radio e gli elettrodomestici, la cui commercializzazione verrebbe seriamente ostacolata qualora al 31 dicembre p.v. non intervenisse l'atteso provvedimento di sospensione.

E' da notare che la sospensione delle norme della legge citata fu stabilita per la prima volta con il D.P.R. 29 dicembre 1964, immediatamente successivo alla pubblicazione della legge e antecedente alla sua applicazione reale e che, a tale decreto, hanno fatto seguito altri quattro decreti di sospensione, l'ultimo dei quali è in scadenza al 31 dicembre di quest'anno.

La decisione di evitare ostacoli alla commercializzazione di prodotti dell'importanza dell'automobile, del motociclo e degli altri elettrodomestici, è una decisione politica che non sorge oggi, ma che è stata già espressa col primo decreto del dicembre 1964, e di cui nessuno finora ha contestato la validità. Anzi i Ministeri competenti — Industria e Finanze — hanno confermato tale orientamento con la presentazione del decreto-legge di cui trattasi, l'approvazione del quale è ritardata per le solite ragioni (inerzia, incertezze formali sulla promozione del provvedimento, ecc.) ma non certamente per motivi inerenti all'andamento economico del Paese.

## 9 L'APPROVAZIONE DI NIXON ALLA SST GRADITA DALL'INDUSTRIA

La decisione del Presidente Nixon di procedere nello sviluppo di un aereo di linea supersonico statunitense sta suscitando un grande interesse nell'industria elettronica. Un numero di apparecchiature vitali di bordo ed un numero ancora più grande di apparecchiature di terra dovranno essere sviluppate; ed il mercato di questi strumenti, che renderanno l'aereo operativo, è stato definito molto rispettabile ».

In aggiunta ai tradizionali impianti elettronici, l'SST (supersonic transport) richiederà una miriade di avvisatori, di complesse apparecchiature per navigazione e l'atterraggio, di avanzate strumentazioni per l'abitacolo, di radar a lungo raggio, e di apparecchiature per l'individuazione di cattivi funzionamenti e per l'allarme.

Con un prezzo indicativo che arriva fino a 45 milioni di dollari per esemplare ed una vendita potenziale che arriva fino a 1200 aerei, i fornitori di materiale aereo hanno un importante mercato da sfruttare.

Il programma SST deve ancora essere approvato dal Congresso, ma se lo sarà, (ci si aspetta una violenta lotta), si prevede che le apparecchiature di genere elettronico per l'aereo incideranno nella misura del 10-15% sul costo totale.

La Boeing Co. è la ditta appaltatrice più importante del progetto, e la General Electric è la ditta costruttrice dei motori.

Le forniture elettroniche saranno scelte dalla Boeing durante i prossimi anni. L'Amministrazione Nixon cercherà di ottenere uno stanziamento di 96 milioni di dollari per l'anno fiscale 1970 e la cessione di 90 milioni di dollari dai fondi residui. Ciò è di poco minore ai 212 milioni di dollari che i funzionari della Boeing avevano chiesto per andare avanti con il programma che prevede i primi voli per il 1972.

Si prevede che il costo di costruzione di due prototipi si aggiri sul miliardo e seicento milioni di dollari in tutto. Si valuta che le spese sostenute fino ad oggi dall'industria statunitense e dal governo federale si aggirino sui 550 milioni di dollari.

Poiché il progetto prevede una velocità di 1800 miglia orarie ed un'altezza di volo di 70.000 piedi, l'SST richiederà apparecchiature elettroniche altamente sofisticate. La Air Line Pilots Association ha raccomandato l'adozione di un numero di apparecchiature adatte ad assicurare la sicurezza dell'aereo e del passeggero. Per esempio, essa ha raccomandato un collegamento via satellite per mezzo di comunicazioni VHF ed una continua comunicazione di dati intorno al traffico, alla navigazione ed al tempo. L'associazione dei piloti propone che tutte le più importanti apparecchiature per il volo siano presenti in tre esemplari, cosicché il cattivo funzionamento di un elemento non possa in alcun modo causare l'avaria dell'intero sistema. Anche a causa delle caratteristiche operative dell'aereo e dell'eccezionale ambiente di volo, i piloti trovano necessari molti sistemi di avvisatori. Questi includono un'apparecchiatura altamente perfezionata per evitare le collisioni, strumenti meteorologici per la previsione del tempo, un radar che studi il comportamento del tempo sulla rotta da compiere fino a 300 miglia nautiche di distanza, rivelatori di radiazioni, avvisatori di cattivo funzionamento nelle apparecchiature con un sistema centralizzato, ed uno strumento per il rilevamento di turbolenze d'aria.

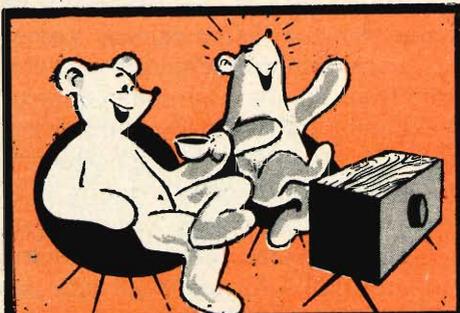
## **10** PER POTER CREARE UNA IMPRESA BISOGNA LAVORARE PER MOLTI ANNI SETTE GIORNI LA SETTIMANA

Il Generale Georges Frédéric Doriot,

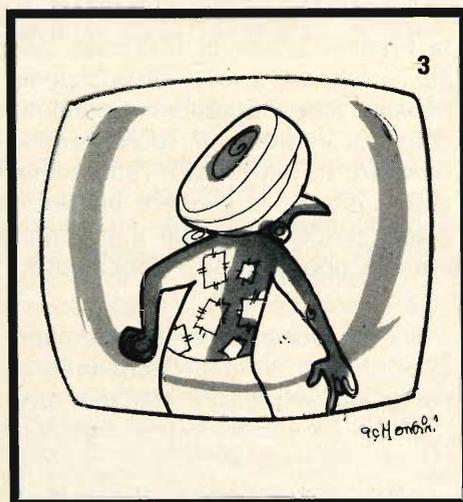
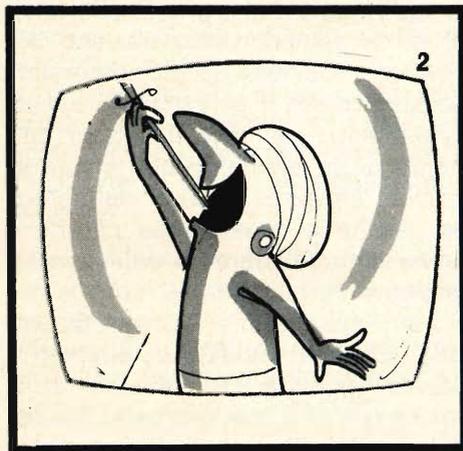
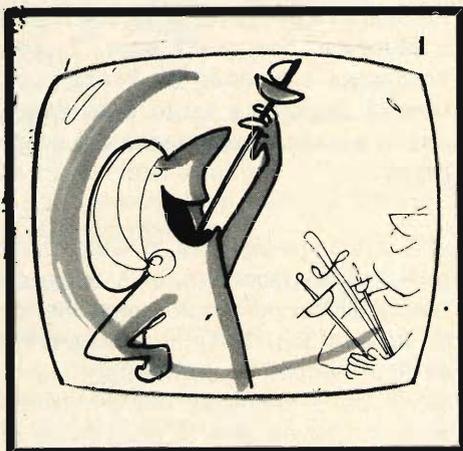
Presidente dell'American Research and Development (ARD) ha rilasciato un'intervista che tra l'altro ricorda come un fatto promettente l'adesione di alcune banche francesi alla « European Enterprise Development Company », un'organizzazione analoga alla ARD, in cui la partecipazione del capitale americano è ridotta al 20%, in vista di una completa « europeizzazione » della società. Malgrado questo, il Presidente dell'ARD non nasconde il proprio scetticismo sulle capacità degli uomini di affari europei, soprattutto francesi e inglesi. **Il Gen. Doriot, infatti, afferma che « se i maggiori uomini d'affari britannici non hanno voglia di lavorare, non si può pretendere una maggiore volontà da parte dei loro impiegati »; per creare un'impresa un uomo deve essere disposto a lavorare, per molti anni, 7 giorni alla settimana e, quando un Paese non ha più uomini disposti a tanto è evidente quale possa essere l'andamento del proprio sviluppo.**

Quanto alla Francia, il Gen. Doriot, che è di origine francese, si è detto convinto che gli imprenditori francesi siano « troppo presuntuosi, individualisti e diffidenti », ostacoli questi insormontabili alla diffusione delle tecniche più avanzate e che minano gravemente le possibilità di ripresa dell'economia francese. Del resto — ha ancora precisato il Presidente dell'ARD — la Francia rifiuta di utilizzare gli uomini più preparati a sua disposizione: basti pensare che un diplomatico del « Massachusetts Institute of Technology » (MIT), rientrato in patria, si è recentemente trovato costretto a vendere biglietti aerei a Place Vendôme perché il suo diploma in Francia non è stato riconosciuto.

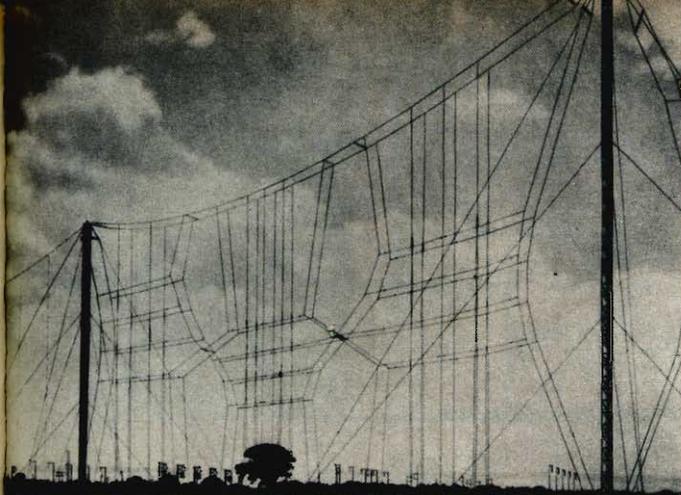
Il Gen. Doriot si è, invece, espresso in termini positivi per l'economia tedesca, olandese, svizzera e italiana: proprio in Italia — ha sottolineato il Presidente dell'ARD, concludendo il suo panorama sull'economia europea — perfino le industrie nel Mezzogiorno sono riuscite a consolidarsi.



## VIDEO RISATE



« Ed ecco entrare in campo, inquadrato sul video, il « CERVELLO » della squadra, cari sportivi... ».



a cura di F.T.

## RADIO DIFFUSIONE

# SISTEMA PRATICO PER OTTENERE I MIGLIORI RISULTATI DA UN SINTONIZZATORE FM

Riportiamo in questo articolo alcuni suggerimenti per ottenere i migliori risultati da un sintonizzatore FM in relazione al suo collegamento all'antenna ed all'impianto di bassa frequenza.

**C**ome tutti sanno, il sintonizzatore FM non è un vero e proprio ricevitore completo ma solamente una parte importante di un ricevitore che può essere realizzato in diversi modi dai costruttori allo scopo di rispondere ai desideri e alle possibilità dell'utilizzatore.

Ciò che chiamiamo attualmente sintonizzatore FM è in realtà un radiorecettore al quale manca la parte amplificatrice di bassa frequenza, vale a dire la parte che permette di ottenere i suoni nell'altoparlante.

In fig. 1 è riportato uno schema molto semplificato di un insieme di ricevitore FM. Il sintonizzatore possiede un ingresso al quale è collegata l'antenna specia-

le FM, direttamente se essa è incorporata nel sintonizzatore oppure per mezzo di un cavo, se l'antenna è indipendente dal sintonizzatore.

L'antenna fornisce al sintonizzatore il segnale di alta frequenza che, proveniente dal trasmettitore, è stato trasmesso dalle onde fino all'antenna del ricevitore.

Il sintonizzatore amplifica e rivela il segnale RF di modo che l'« uscita sintonizzatore » è in grado di fornire un segnale di bassa frequenza analogo a quello telefonico, ma di qualità musicale migliore. Come il segnale telefonico, anche il segnale di bassa frequenza all'uscita del sintonizzatore è basso, dell'ordine del volt, e non permette di azionare un altoparlante ma solamente una cuffia.

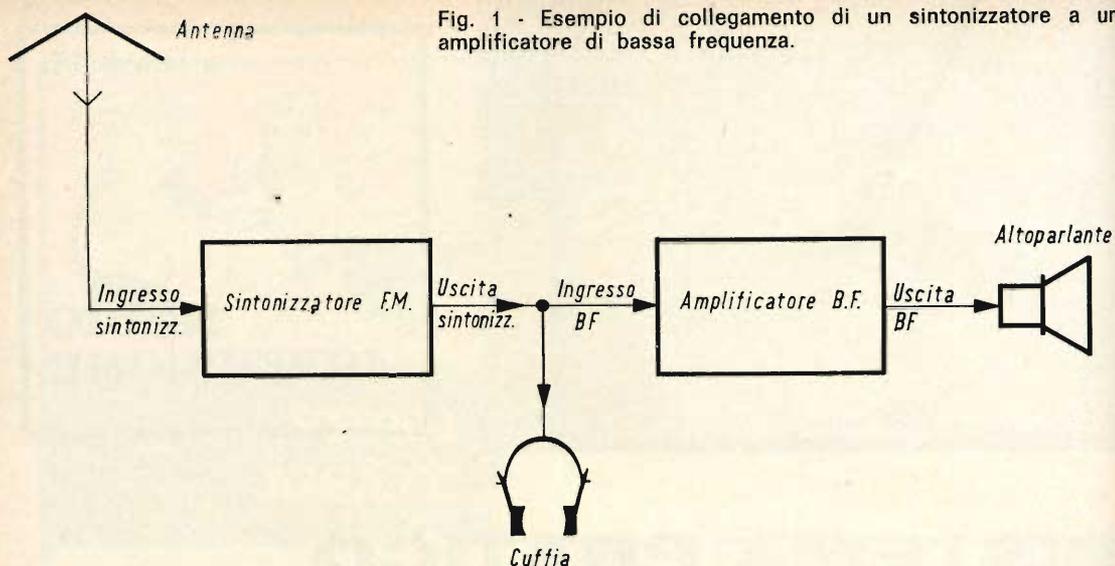


Fig. 1 - Esempio di collegamento di un sintonizzatore a un amplificatore di bassa frequenza.

Ascoltare i programmi radio con una cuffia è una soluzione da scartare, così si amplifica il segnale da 1 V per renderlo più potente con l'aiuto di un amplificatore di bassa frequenza.

L'ingresso dell'amplificatore di bassa frequenza sarà collegato all'uscita del sintonizzatore FM mentre l'uscita dell'amplificatore BF sarà collegata a un altoparlante. In fig. 1 è indicata anche una cuffia, ma questa non è necessaria.

La potenza elettrica all'uscita del sintonizzatore può essere dell'ordine di qualche milliwatt, mentre quella all'uscita di bassa frequenza sarà di qualche watt, per esempio 4 W.

Questa installazione permetterà all'utilizzatore di ascoltare le trasmissioni FM che sono le più musicali e le più pure dal punto di vista dei rumori parassiti.

Notiamo che le trasmissioni FM possono essere ugualmente ricevute con l'aiuto di un ricevitore radio combinato AM-FM, vale a dire un apparecchio che riceve oltre alla modulazione di ampiezza, le onde lunghe e le onde corte.

Questi ricevitori AM-FM sono più completi e contengono più elementi dei sintonizzatori FM.

### La qualità di un sintonizzatore FM

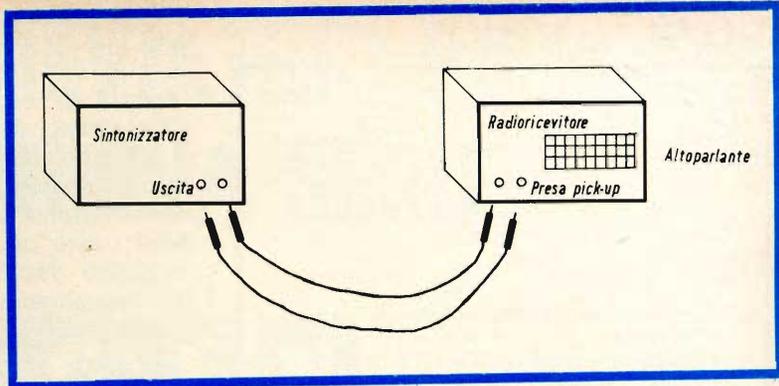
Teoricamente la qualità deve essere proporzionale al prezzo ma in pratica non è sempre così.

Per ciò che riguarda la qualità intrinseca di un sintonizzatore essa varia in modo considerevole in funzione dei seguenti fattori:

- 1) qualità dei componenti usati;
- 2) qualità del circuito adottato dal costruttore;
- 3) qualità delle regolazioni di messa a punto effettuate dal costruttore;
- 4) facilità per l'utilizzatore di regolare il sintonizzatore;
- 5) qualità dell'installazione dell'antenna;
- 6) qualità degli apparecchi associati al sintonizzatore e, in primo luogo, quella dell'amplificatore di bassa frequenza e degli altoparlanti;
- 7) qualità dell'installazione acustica degli altoparlanti nell'appartamento.

Si vede immediatamente che se si vogliono ascoltare le trasmissioni a modulazione di frequenza con un apparecchio completo combinato AM-FM, si possono modificare certi elementi di questo cir-

Fig. 2 - Esempio di collegamento di un sintonizzatore a un radiorecettore.



cuito. Ben inteso, dei circuiti completi, secondo la loro importanza, possono possedere il massimo delle qualità da tutti i punti di vista.

Consideriamo all'inizio i punti che riguardano il sintonizzatore stesso; bisogna tener presente che un sintonizzatore con un prezzo di costo elevato sarà fatto con materiali migliori di un altro di poco prezzo; inoltre sarà stato realizzato da tecnici specializzati secondo uno schema moderno e ben progettato, le sue regolazioni saranno rigorosamente corrette e l'utilizzatore disporrà di regolazioni semplici, facilmente regolabili, di indicatori d'accordo ecc., che permettono per ogni trasmissione, di ricevere i suoni più puri e più musicali.

Con un sintonizzatore, si può usare l'antenna FM esterna che esiste attualmente nella maggior parte delle case, associata all'antenna della televisione. Una

antenna di questo genere permetterà di ricevere le trasmissioni con una potenza maggiore e una mancanza di rumori parassiti e talvolta, si riceverà un numero maggiore di trasmissioni che con una antenna incorporata o una antenna interna.

Siccome l'amplificatore di bassa frequenza non è incorporato nel sintonizzatore, è necessario procurarselo separatamente.

Per quello che riguarda il problema prezzo-qualità si hanno gli stessi problemi trattati per il sintonizzatore.

Il mezzo più economico di risolvere il problema dell'amplificatore di bassa frequenza è quello di servirsi della parte amplificatrice del giradischi o del registratore.

Se questi apparecchi possiedono una presa fono, si collegherà l'uscita del sintonizzatore a questa presa come mostra la fig. 2.

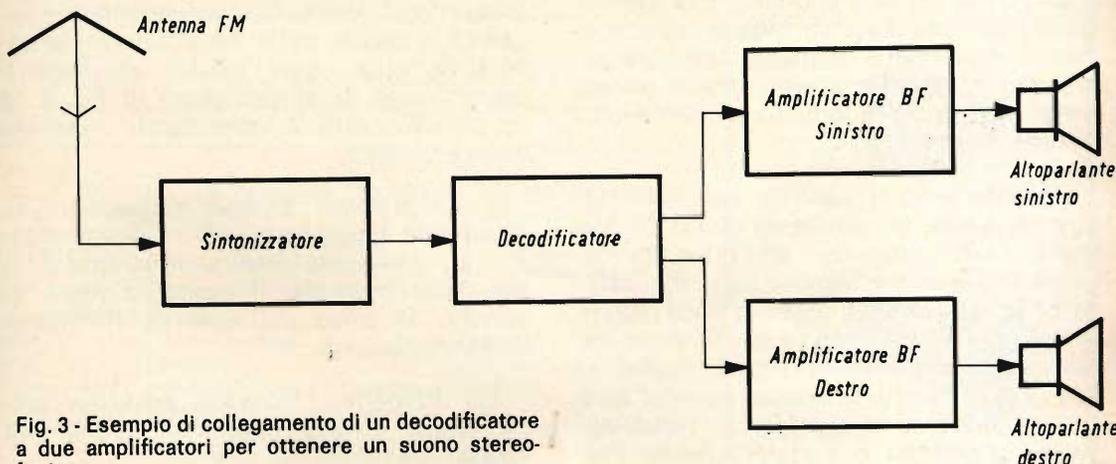


Fig. 3 - Esempio di collegamento di un decodificatore a due amplificatori per ottenere un suono stereofonico.

Altoparlante  
di sinistra

Altoparlante  
di destra

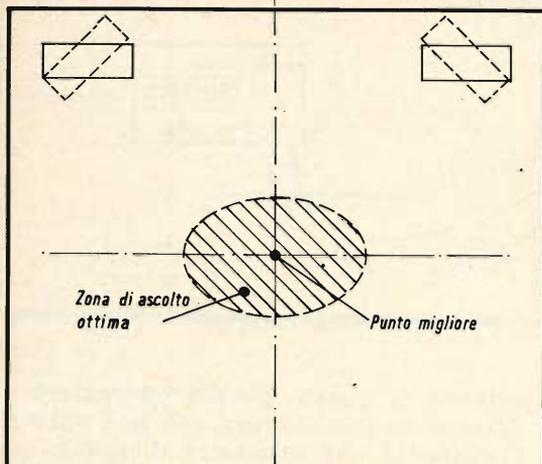


Fig. 4 - Esempi di disposizione di due casse acustiche in un ambiente.

La qualità musicale e la potenza saranno quelle dell'apparecchio usato come amplificatore. In modo particolare precisiamo che se si possiede una installazione fonografica di alta fedeltà, sarà particolarmente adatta per il sintonizzatore FM, e sarà del tutto inutile procurarsene un altro.

### Le possibili prestazioni. La stereofonia

Con l'installazione di fig. 1 o quella di fig. 2, si possono ricevere solamente le trasmissioni monofoniche, anche se le trasmissioni ricevute sono stereofoniche.

La scelta fra la monofonia e la stereofonia è indipendente da tutte le altre possibilità riguardanti la qualità riportata sopra. Per fare della stereofonia è necessario modificare buona parte dell'installazione di fig. 1.

Consideriamo il caso in cui l'utilizzatore possieda gli elementi di fig. 1: antenna, sintonizzatore, amplificatore di bassa frequenza e altoparlante. Per ottenere la stereofonia l'utilizzatore dovrà completare questi elementi in modo da realizzare l'insieme di fig. 3. Come si può vedere, anche in questo caso si avrà nell'installazione stereofonica, l'antenna, il cavo d'antenna e il sintonizzatore FM.

Supponiamo che la trasmissione ricevuta sia stereofonica. In questo caso, all'uscita del sintonizzatore, si ottiene un segnale di bassa frequenza contenente gli elementi dei due segnali, cioè quello di sinistra (S) e quello di destra (D). Questi segnali S e D vengono tuttavia combinati fra di loro e per separarli, si deve usare un altro piccolo apparecchio chiamato decodificatore multiplex FM o più semplicemente decodificatore FM o stereo.

A causa della sua funzione, un decodificatore di questo genere deve possedere un ingresso e due uscite.

L'ingresso del decodificatore verrà collegato all'uscita del sintonizzatore mentre sulle uscite del sintonizzatore, si ritroveranno i segnali di bassa frequenza separati:

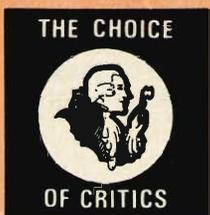
- 1) Il segnale BF (S) destinato al canale sinistro;
- 2) Il segnale BF (D) destinato al canale destro.

Come in precedenza questi segnali sono troppo bassi per essere applicati a degli altoparlanti e per questo vi è la necessità di fare ricorso a degli amplificatori, o meglio a due amplificatori perfettamente uguali. L'ingresso di uno, che chiameremo AMPL.S. sarà collegato all'uscita S del decodificatore, mentre l'ingresso dell'altro, AMPL.D., sarà collegato all'uscita D del decodificatore.

All'uscita di ciascun amplificatore di bassa frequenza verranno collegati gli altoparlanti disposti evidentemente secondo le regole delle installazioni stereofoniche, cioè come mostra in maniera semplificata, la disposizione di fig. 4. Il locale d'ascolto è considerato relativamente piccolo.

Evidentemente si deve mettere un altoparlante a sinistra e l'altro a destra mentre gli ascoltatori dovranno disporsi in una zona centrale. Il punto migliore di ascolto si trova sull'asse di simmetria dell'installazione.

Gli altoparlanti possono essere disposti dritti (tratto continuo) o inclinati (tratto discontinuo).



# DEVIATORI BIPOLARI NUOVA SERIE

## B U L G I N

### CONTATTI IN ARGENTO CORPO ISOLANTE IN RESINA FENOLICA STAMPATA

Questa serie di deviatori D.P.C.O. è costruita secondo un progetto completamente nuovo che unisce, agli eccellenti livelli di prestazioni, una finitura di alta qualità, corpo in resina fenolica stampata di elevate caratteristiche dielettriche e meccaniche, parti metalliche fortemente cromate a lucido.

La gamma comprende 5 forme di azionamento con dimensioni analoghe e sono perciò meccanicamente intercambiabili con molti dei nostri tipi laminati esistenti.

Un nuovo meccanismo consente una rapida azione di chiusura ed apertura dei contatti; inoltre questi, in argento fino, hanno superfici autopulenti e rendono la serie adatta sia per tensioni di rete che per basse tensioni.

I terminali con contatto a saldare, sono in rame argentato; possono però essere collegati mediante connettori rapidi tipo Faston serie 2,9.

#### CARATTERISTICHE ELETTRICHE E MECCANICHE

**Dimensioni** (larg. x lung. x alt.): 25,9 x 39,7 x 23,8 mm. — L'azione di scatto è rapida e sicura. — **Prova di sovraccarico** con alta tensione (tra i poli e l'astuccio metallico): 2 kV efficaci, a 50 A per 1'. — **Resistenza di contatto** (iniziale): 5 mΩ per polo a 10 A, 2 V previsti. — **Resistenza di isolamento** (a secco): > 1.000 MΩ a 500 V c.c. — **Durata**: 50.000 operazioni con il ritmo di 15 al minuto.

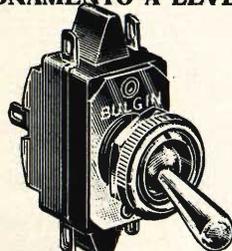
2 A a 250 V c.a.	3 A a 125 V c.a.	6 A a 12 V c.a./c.c.
1 A a 250 V c.c.	1,5 A a 125 V c.c.	3 A a 50 V c.c.
Tutti i circuiti non reattivi		

#### NUOVI TIPI DISPONIBILI E VECCHI TIPI EQUIVALENTI

Interruttori nuova serie N°	Deviatori bipolari con azionamento a	Sostituisce gli interruttori laminati di vecchio tipo N°
S.M. 270/2/PD	levetta	S. 270
S.M. 327/2/PD	levetta inclinata	S. 327
S.M. 419/2	pulsante	S. 419
S.R.M. 270/2	pressioni successive - push-push	S.R. 270
S.M. 446/2	pressione e trazione - push-pull	S. 446

Distribuiti dalla G.B.C. Italiana s.a.s.  
V.le Matteotti 66. Cinisello B. - 20092 Mi

#### MODELLO BASE CON AZIONAMENTO A LEVETTA



S.M. 270/2 PD

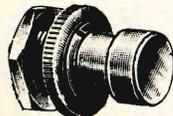
#### ALTRI TIPI DI AZIONAMENTI DISPONIBILI



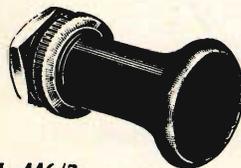
S.M. 327/2 PD



S.M. 419/2



S.R.M. 270/2



S.M. 446/2

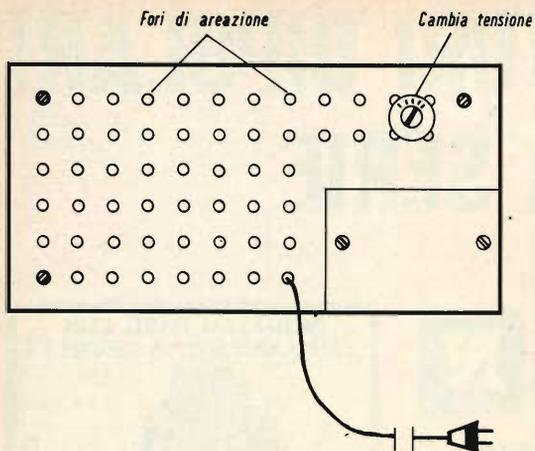


Fig. 5 - Esempio di pannello posteriore di sintonizzatore.

Se la distanza fra di essi è piccola (per esempio due metri) si hanno dei risultati migliori che se fossero molto distanti fra di loro. Se la distanza è dell'ordine di 3 m o più si possono orientare verso gli ascoltatori secondo un angolo da determinare sperimentalmente. Lo spostamento della zona d'ascolto è da due a quattro metri della linea degli altoparlanti.

In generale, in un appartamento, alcune distanze sono imposte dalle dimensioni della camera e dai mobili che vi si trovano. L'effetto stereofonico viene attenuato dalla presenza dei mobili, dei tappeti, delle tende, delle tappezzerie e anche delle persone presenti.

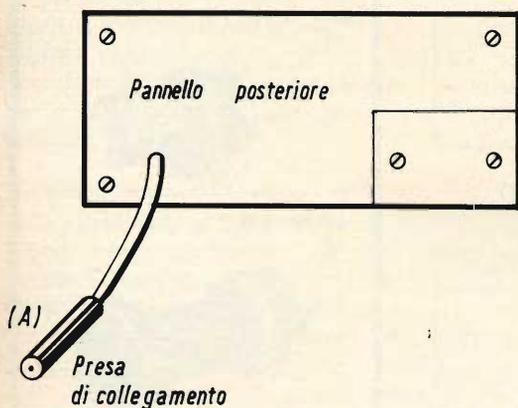


Fig. 6 - Cavo di collegamento all'antenna.

Dobbiamo notare che se si possiedono due amplificatori di bassa frequenza identici con i loro altoparlanti, sarà necessario solo il decodificatore per ottenere l'effetto stereofonico.

### Installazione di un sintonizzatore FM

Quando il sintonizzatore è isolato dagli altri elementi, come i decodificatori, gli amplificatori ecc., si presenta come un blocco che possiede, all'inizio, due terminali dei segnali: l'ingresso d'antenna e l'uscita che forniscono il segnale di bassa frequenza. Qualunque sia la composizione interna del sintonizzatore, principalmente per ciò che riguarda i suoi elementi amplificatori, (valvole, transistor) la sua alimentazione è a rete o a pila, oppure mista.

Una alimentazione della rete dà luogo a un collegamento del sintonizzatore alla rete, dunque in questo caso, si avranno tre collegamenti da effettuare: antenna, uscita BF, rete. Se l'alimentazione è a pile, queste sono incorporate e non si dovrà effettuare nessun collegamento. Tutti i sintonizzatori a pile sono equipaggiati a transistor, ma sono usati raramente nelle installazioni di alta fedeltà stereofoniche.

In una installazione completa, solo gli spostamenti degli altoparlanti sono imposti da considerazioni di ordine acustico gli spostamenti delle altre parti possono essere qualunque.

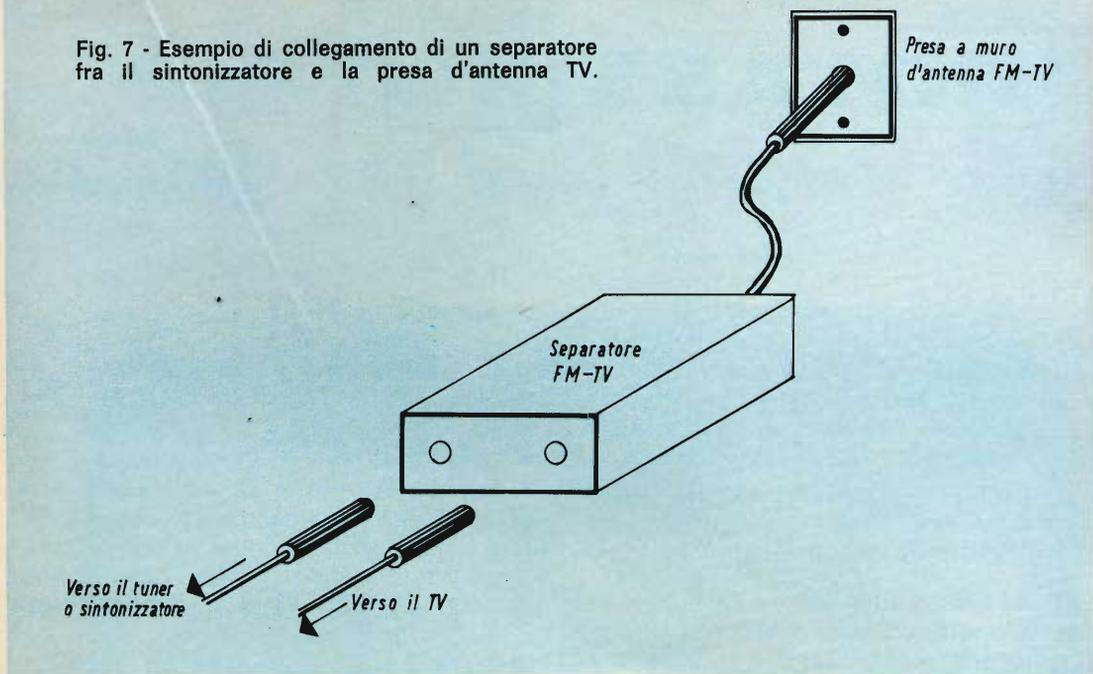
Il sintonizzatore sarà dunque disposto su un mobile, un tavolo, una libreria ecc., in modo che i suoi comandi siano accessibili all'utilizzatore e che si possa collegare facilmente agli altri elementi dell'insieme.

### Alimentazione

L'apparecchio è sempre fornito con un cordone di rete. Prima di fare gli altri collegamenti, è necessario effettuare sul sintonizzatore, l'adattamento della sua alimentazione alla tensione di rete per mezzo del cambiatensione.

**Pile:** queste sono sempre incorporate. Di tanto in tanto, secondo la frequenza d'impiego dell'apparecchio, le pile devono

Fig. 7 - Esempio di collegamento di un separatore fra il sintonizzatore e la presa d'antenna TV.



essere sostituite. Per far ciò, si proceda come segue:

- 1) aprire l'apparecchio per accedere alle pile, rilevare il loro tipo esatto;
- 2) procurarsi le pile nuove uguali a quelle da sostituire;
- 3) effettuare la sostituzione tenendo conto del metodo di collegamento o di fissaggio delle pile usate. Questo lavoro deve essere effettuato con il sintonizzatore e tutti gli altri apparecchi spenti.

Quando l'apparecchio è del tipo ad alimentazione mista, pile-rete, si proceda alle operazioni indicate prima nello stesso modo lavorando sempre con la rete non collegata e l'apparecchio spento.

La fig. 5 dà un esempio della disposizione degli elementi accessibili dall'esterno del contenitore.

Una manopola di adattamento alla rete è direttamente accessibile senza togliere il pannello di protezione. Per le pile, vi è un piccolo sportellino che si toglie per mezzo di due viti.

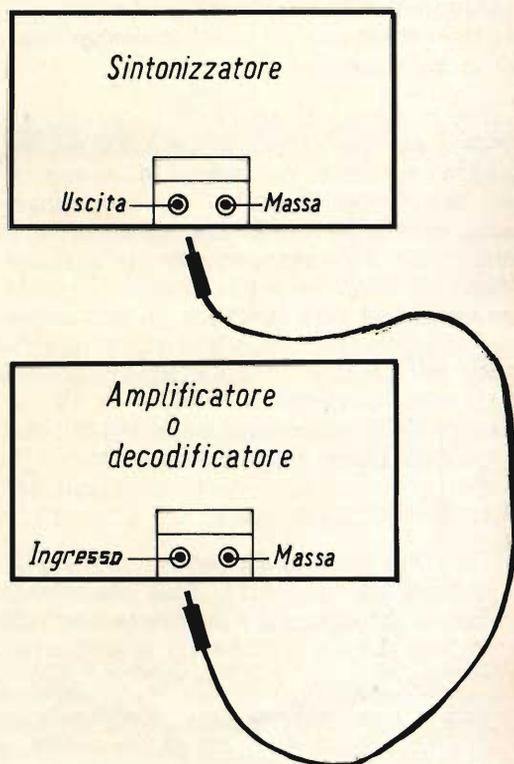


Fig. 8 - Collegamento fra il sintonizzatore e l'amplificatore.

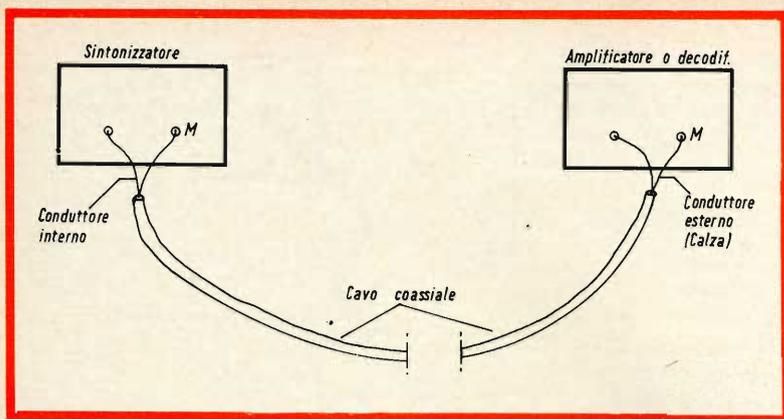


Fig. 9 - Collegamento di massa fra il sintonizzatore e l'amplificatore.

## Antenna

La fig. 6 riproduce il pannello posteriore di un sintonizzatore con un dispositivo di collegamento dell'antenna.

Più spesso, come mostra la figura, un cavo coassiale lungo qualche centimetro esce dal contenitore e termina con una presa coassiale.

Quest'ultima deve essere collegata alla presa « antenna FM » dell'impianto centrale della casa.

Questa presa si trova in generale, attaccata ad una parete di casa. Di conseguenza si deve collegare la presa A alla presa con l'aiuto di un cavo coassiale avente la lunghezza necessaria e terminante su ciascuna con una spina adatta. Quando la presa d'antenna della casa non è di tipo specifico, si può usare anche quella per televisione. In questo caso, per evitare di collegare e scollegare continuamente i cavi FM e TV, si potrà installare un separatore FM-TV che si collega come mostra la fig. 7.

## Collegamento dell'uscita BF

Conformemente a quanto è stato detto prima, il terzo collegamento è quello dell'uscita del sintonizzatore all'apparecchio seguente. Secondo il caso, sarà l'amplificatore BF (fig. 1) o il decodificatore (fig. 3).

In fig. 8 è riportato il sistema di collegamento, che deve essere effettuato con un cavo speciale a due conduttori, di cui uno è centrale e l'altro è costituito da una calza metallica. In fig. 8 è indicata l'uscita del sintonizzatore e l'ingresso A dell'apparecchio seguente. Si possono usare tutti i tipi di collegamento: spine speciali, spine normali a due contatti ecc.; naturalmente si devono adattare alle prese d'ingresso dell'apparecchio.

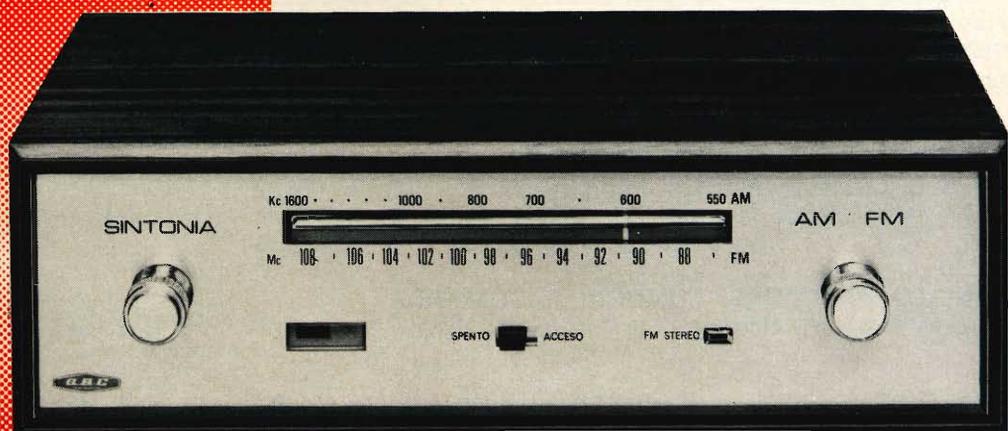
Si faccia bene attenzione al conduttore di massa. Il punto di massa del sintonizzatore deve essere collegato al punto di massa dell'apparecchio secondo il conduttore esterno del cavo come mostra la fig. 9.

(Da « Hi-Fi Stereo » n. 1230)

*Una società Canadese che ha avuto i suoi alti e bassi, la Clairtone, ha alcune buone notizie. Essa sta introducendo un ricevitore TV a colori che è di tipo solid-state ed è costruito secondo moduli funzionali. (Solo la Motorola e la Stechell-Carlson hanno sperimentato questo).*

*Lo chassis è lo MSS71. I moduli sono tessere di circuiti di fiber glass come quelle così popolari nei computers. Il circuito è inciso su di esse ed i componenti sono montati su di un sottile profilo, affinché possano scivolare nello chassis di montaggio. Le tessere sono di circa 6 pollici quadrati. L'apparecchio è atteso in commercio per la fine dell'autunno.*

# SINTONIZZATORE AM - FM



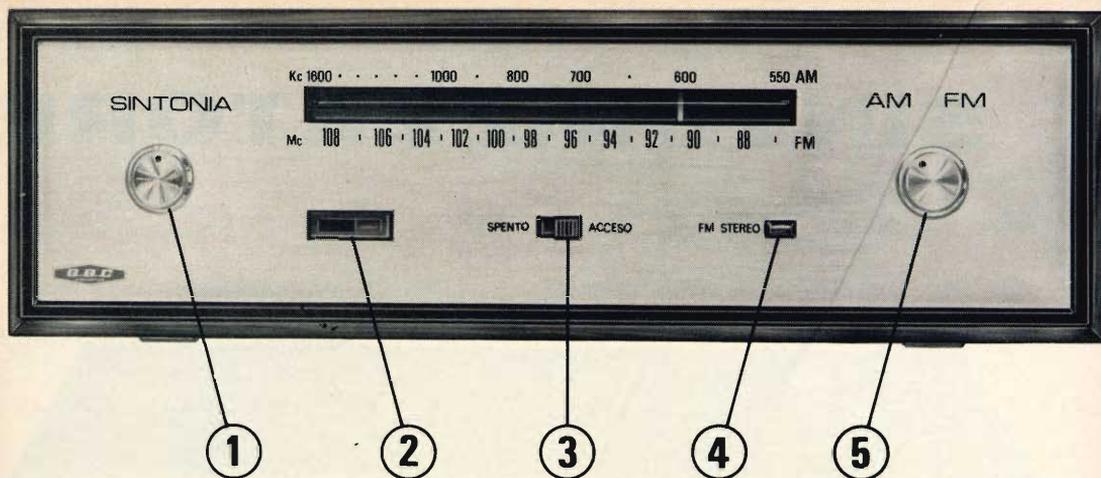
## STEREO MULTIPLEX FM



**L**a nuova perla che si aggiunge alla splendida collana dei prodotti GBC è nata per quegli amatori dell'alta fedeltà che, fedeli nostalgici della radio, sanno apprezzarne le ampie e rinnovate possibilità musicali, conservando vivo il misterioso senso di fascinosa comunicativa che dà la radio a chi la interpreta come una finestra aperta sul mondo.

Desiderabile complemento che completa qualsiasi impianto per l'ascolto di dischi, è adatto per le sue elevate caratteristiche, ad impianti di qualsiasi tipo e marca.

La eccellente qualità di ricezione, derivata dalla elevata sensibilità e dalla notevole selettività, ottenute senza sacrificare la larghezza della banda passante, è messa in rilievo dalla ricezione a modulazione di frequenza e in particolare dalla ricezione stereofonica a modulazione di frequenza MULTIPLEX in cui si può apprezzare anche l'efficace separazione dei canali, estesa fino alle più alte frequenze audio, ottenuta grazie all'ottima qualità del decoder multiplex incorporato. L'aspetto estetico, il mobile, sono adatti a questo apparecchio di alta classe: linea semplice, classica, elegante



## PANNELLO ANTERIORE: FUNZIONI E COMANDI

- 1 Sintonia**

Comando da ruotare per la ricerca e la sintonia delle stazioni. Serve sia per le Onde Medie (AM) che la Modulazione di frequenza (FM).
- 2 Indicatore di sintonia**

Facilita la perfetta centratura delle stazioni durante la ricerca effettuata con il comando (1). Al massimo spostamento dell'indice corrisponde la migliore condizione di ricezione.
- 3 Acceso-spento**

Interruttore di rete. Con esso si inserisce o si toglie l'alimentazione.
- 4 FM stereo**

E' un segnalatore ottico. Ha il compito di avvertire la presenza di una trasmissione stereofonica. Si illumina alla massima intensità quando si sintonizza l'apparecchio su una stazione FM che trasmette in stereofonia.
- 5 AM-FM**

Commutatore di gamma. Con esso si predispone il sintonizzatore per la ricezione della gamma AM (onde medie), o della gamma FM (modulazione di frequenza).

## PANNELLO POSTERIORE: FUNZIONI E COLLEGAMENTI

### 6 Livello BF

Questo controllo permette di effettuare la regolazione del livello dei segnali BF in uscita dalle prese (8). Predisporre quindi il segnale, al livello richiesto per il corretto funzionamento dell'amplificatore disponibile.

### 7 Locale-Distante Sensibilità AM

Commutatore a slitta per la predisposizione su bassa od alta sensibilità, utilizzato per la ricezione delle onde medie (AM). Consente di realizzare le migliori condizioni di ricezione sia delle stazioni locali che di quelle distanti. La bassa sensibilità serve per i segnali forti delle stazioni locali, l'alta sensibilità serve per i segnali deboli delle stazioni distanti.

### 8 Uscita S-D

Prese a plug per l'uscita del segnale di bassa frequenza. S (sinistro) canale sinistro, D (destro) canale destro. Vanno collegate alle entrate dell'amplificatore.

### 9 Antenna AM

Presa per il collegamento di una antenna per le onde medie.

### 10 Antenna FM 75Ω

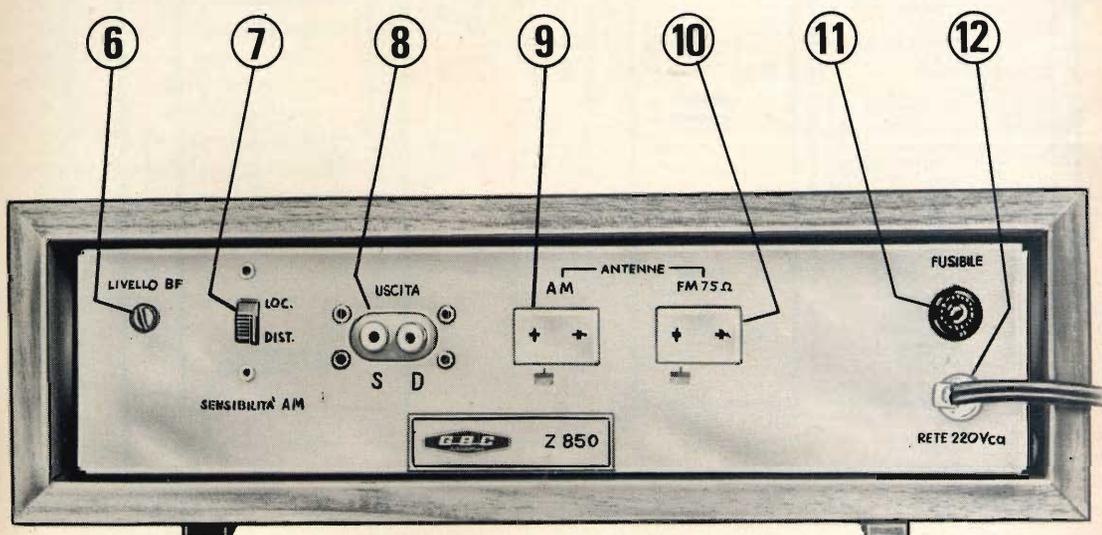
Presa per il collegamento di un'antenna per la ricezione in modulazione di frequenza (FM). L'impedenza d'ingresso è di 75Ω.

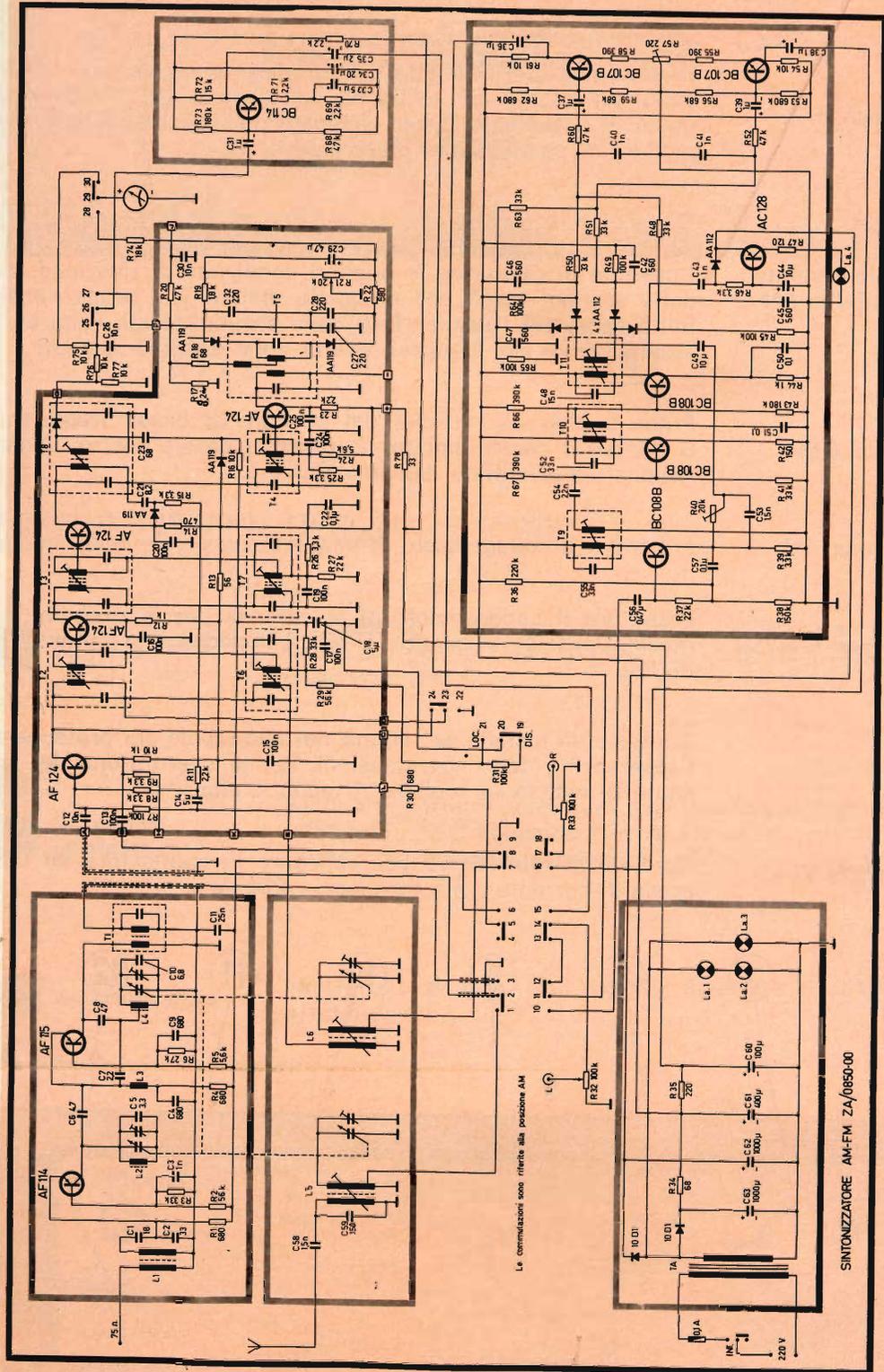
### 11 Fusibile

Contiene un fusibile da 100 mA del tipo rapido per proteggere l'apparecchio dalle sovratensioni. Per la sostituzione del fusibile è sufficiente togliere il tappo a vite.

### 12 Rete 220 Vc.a.

Cordone di rete. Serve per collegare l'amplificatore ad una presa di corrente della rete luce a 220 Vc.a.





SINTONIZZATORE AM-FM ZA/0850-00

Le commutazioni sono riferite alla posizione AM

Le indicazioni contenute nel presente stampato non sono impegnative. La G.B.C. si riserva di apportare nel corso della serie le modifiche ritenute opportune al fine di ottenere un prodotto quanto più perfezionato possibile.

COMPONENTS  
HiFi/Stereo Review  
MARCH 1966 - \$6.00

Electronica

FUNK  
TECHNIK

Electronics World

Elektronik

INDUSTRIAL ELECTRONICS

PROFESSIONNELLE  
Electronics

LE HAUT-PARLEUR

radio menlor  
electronic

électronique  
Industrielle

Wireless World  
ELECTRONICS • TELEVISION • RADIO • AUDIO

Radio-Electronics  
50¢  
ELECTRONICS • SERVICE • HIGH FIDELITY

Toute  
l'Electronique

AUDIO

a cura di L. Biancoli

## RASSEGNA DELLE RIVISTE ESTERE

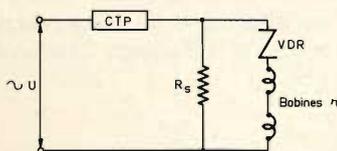
### SMAGNETIZZAZIONE AUTOMATICA DEI CINESCOPI PER TELEVISIONE A COLORI

(Da « Le Haut-Parleur » -  
20 Marzo 1969)

Il problema della smagnetizzazione automatica dei tubi a raggi catodici tricromatici a maschera ha sempre preoccupato non soltanto i fabbricanti di televisori ed i relativi utenti, ma soprattutto gli stessi fabbricanti di tubi catodici, che hanno il compito di fornire un componente sempre pronto a funzionare dall'istante in cui il televisore viene messo sotto tensione, senza che l'utente sia obbligato a procedere a dei lavori tecnici delicati, che non sono certamente di sua diretta competenza.

La magnetizzazione accidentale di una parte del tubo catodico può prodursi frequentemente presso un utente di un apparecchio TV a colori: a tale scopo, è sufficiente appoggiare — sia pure per un periodo di tempo

brevissimo — sul tavolo del televisore o direttamente sul mobile un oggetto contenente un magnete permanente, come può essere ad esempio un altoparlante, un radio-ricevitore, un elettrofono, uno strumento « scientifico » eccetera, in modo tale che il campo magnetico prodotto dal magnete permanente contenuto nel dispositivo riesca a raggiungere le parti sensibili del cinescopio.



Ove tale eventualità si verifici, le parti metalliche del cinescopio che si magnetizzano per effetto del campo magnetico prossimo esercitano un'influenza tale sul percorso dei tre raggi elettronici, da provocare sgradevoli alterazioni dell'immagine, alterazioni che possono esse-

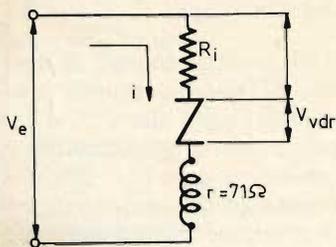
re eliminate soltanto con la smagnetizzazione completa del cinescopio.

In pratica, quando si verifica la magnetizzazione accidentale, essa altera in modo più o meno apprezzabile la purezza di colore, il che si è dovuto ad una variazione della direzione di urto dei raggi elettronici rispetto alle triadi di fosfori luminosi, con il risultato che le tonalità di colore risultano alterate in modo permanente.

La prima figura che qui riproduciamo rappresenta il circuito fondamentale del dispositivo mediante il quale si effettua la smagnetizzazione: come si può notare, si tratta di un circuito alimentato da una tensione alternata alla frequenza di rete ( $U$ ), la quale tensione — attraverso una resistenza caratterizzata da un coefficiente termico positivo (CTP) — viene applicata ai capi della resistenza di carico  $R_s$  in parallelo alla quale si trova una resistenza stabilizzatrice del

tipo VDR (il cui valore dipende dalla tensione), a sua volta in serie alle due bobine di smagnetizzazione, entrambe contrassegnate con « r ».

Le caratteristiche della resistenza a coefficiente termico positivo sono di notevole importanza, cosa che viene messa nella dovuta evidenza dall'autore dell'articolo: infatti, dal momento che il suo valore aumenta con l'aumentare della temperatura, essa esercita una notevole influenza agli effetti della stabilizzazione dell'intensità della corrente alternata che scorre attraverso le bobine, la quale intensità deve essere opportunamente dosata per ottenere una smagnetizzazione adeguata.



Nell'articolo vengono forniti numerosi dati riguardanti la progettazione vera e propria del circuito di smagnetizzazione, e vengono considerati diversi casi a seconda dell'intensità della magnetizzazione da eliminare, e delle condizioni ideali attraverso le quali è possibile ottenere la relativa neutralizzazione.

L'autore considera i criteri di scelta del valore adatto della resistenza VDR, e fornisce gli elementi di determinazione dei valori dei componenti del circuito smagnetizzante.

Nei confronti dei casi limite, occorre tener conto di

una funzione del circuito del tutto particolare. Sotto questo aspetto, il caso illustrato nella seconda figura che qui riproduciamo è degno di nota, in quanto essa rappresenta il circuito equivalente a quello del primo caso limite che viene considerato, nel quale la tensione applicata è minima, mentre il valore della resistenza CTP è massimo.

Per concludere, l'autore fornisce numerosi dati pratici, unitamente ad una tabella che elenca nella prima colonna i valori di tensione nominale efficace, il numero minimo di ampèrsire necessari per la smagnetizzazione, il numero di ampèrsire residui, il valore della resistenza in parallelo  $R_s$ , il numero delle spire delle bobine di smagnetizzazione, il diametro del conduttore, ed i pesi totali delle bobine in grammi, con altri dati interessanti, nei confronti di tubi da 63 cm, da 56 cm e da 49 cm.

Si tratta in sostanza di una nota assai utile sia per i fabbricanti di cinescopi, sia per le fabbriche di televisori a colori, sia ancora per i tecnici riparatori che — ci auguriamo al più presto — dovranno effettuare la smagnetizzazione di cinescopi tricromatici.

### CONNESSIONE AD IMMAGAZZINAMENTO DI ENERGIA PER CABLAGGIO PUNTO A PUNTO

(Da « Electronique » - Marzo 1969)

Questa tecnica avanzata di collegamento mette a profitto l'energia elastica accumulata in un dispositivo speciale, al momento della sua mes-

sa in loco, per assicurare un contatto meccanicamente ed elettricamente stabile nel tempo. L'impiego di un attrezzo speciale facilita notevolmente l'installazione, l'estrazione e la sostituzione dei collegamenti, anche se multipli.

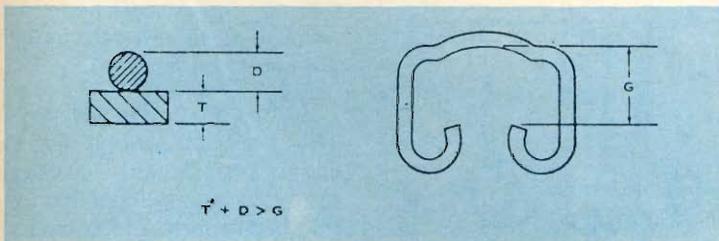
Il cablaggio punto a punto è di vasto impiego ai nostri tempi per effettuare le connessioni tra i sotto-sistemi e le apparecchiature periferiche nella costruzione degli impianti elettronici su grande scala. Dal momento che gli impianti di questo tipo presentano una complessità in progressivo aumento, le operazioni di cablaggio punto a punto sono diventate assai importanti agli effetti dei criteri di fabbricazione. La velocità, la sicurezza di funzionamento, la solidità e l'economia di produzione sono prerogative indispensabili: questi sono i motivi per cui si è reso necessario lo studio di tecniche particolari, atte cioè a risolvere i problemi più importanti in questo campo specifico.

Dopo alcune considerazioni introduttive, l'articolo prende in considerazione i collegamenti del tipo ad energia accumulata, chiarendone i principi fondamentali: in questa tecnica particolare, l'energia viene accumulata nell'involucro sotto forma di compressioni elastiche che vengono prodotte quando l'involucro ed il filo vengono applicati al punto di contatto. Questa energia accumulata serve a mantenere una pressione di contatto notevole tra il filo ed il punto di contatto, per un lungo periodo di tempo ed in condizioni ancora più critiche di quelle che vengono normalmente riscontrate nelle applicazioni normali dei cablaggi da punto a punto.

Per illustrare i vantaggi di un collegamento del tipo ad energia accumulata, l'autore considera un collegamento

ordinario a vite e dado. Con un filo di rame sotto la testa della vite, una connessione ad altissima pressione può

stre industrie essi sono già di comune impiego, soprattutto in campo automobilistico.



essere ottenuta serrando con molta forza il dado di bloccaggio. Tuttavia, dal momento che il filo viene a subire una certa contrazione meccanica, la pressione di contatto diminuisce rapidamente in proporzione alla mancanza di elasticità da parte del dado, che non è in grado di seguire la variazione di struttura meccanica del rame. Un collegamento di questo tipo deve essere eventualmente

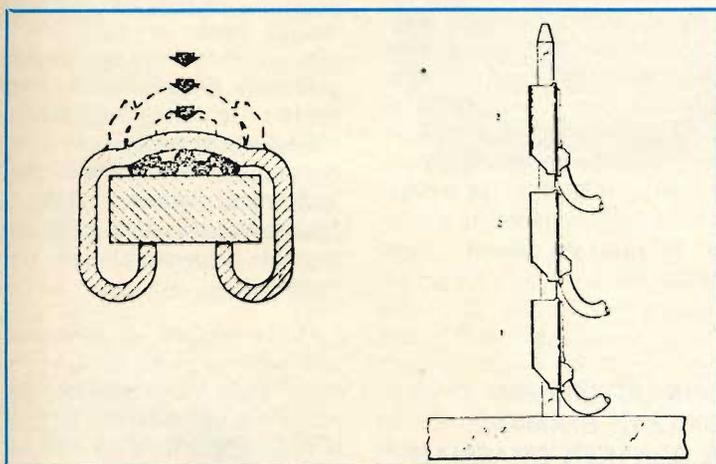
ribloccato in seguito, per evitare difetti di contatto dovuti alla mancanza di pressione.

Il rimedio a questa situazione consiste nell'impiegare una ranella del tipo a molla, in modo tale che mentre il dado viene serrato, la ranella accumula una certa quantità di energia elastica, la quale può supplire alle modifiche del rame dovute alla pressione meccanica.

La nota prosegue con interessanti argomentazioni in rapporto alla quantità di energia accumulata ed alla sicurezza di contatto che essa comporta, e mette in evidenza i vantaggi derivanti dall'impiego di questo tipo di collegamenti, soprattutto agli effetti della facilità di manutenzione e di ricerca dei guasti.

Inoltre, l'autore precisa che — grazie alla notevole superficie di contatto — la resistenza di contatto risulta minima, a tutto vantaggio della sicurezza di funzionamento anche con intensità di corrente piuttosto elevate.

Agli effetti del campo che ci sta a cuore, i collegamenti di questo tipo sono frequente impiego nei casi di installazione di apparecchiature elettroniche (di amplificazione, ricetrasmisione, misure, ecc. ecc.) a bordo di mezzi semoventi, per cui l'articolo può interessare chiunque si occupi di installazione di questo tipo.



## AMPLIFICATORI DI TENSIONE PER VOLTMETRI A C.C.

(Da « Electronic Engineering » - Maggio 1969)

Il circuito denominato «voltage follower» è di comune impiego per la realizzazione di voltmetri per corrente continua, grazie all'accoppiamento diretto tra gli stadi che evitano in modo più assoluto l'impiego di capacità tra uno stadio e quello successivo.

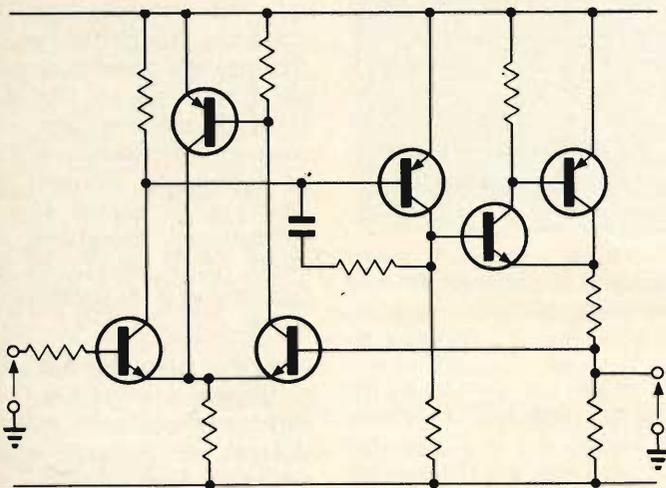
Nel caso tipico del collegamento ad energia accumulata, la cosiddetta « cosse » (ossia testa di cavo) assume la funzione della ranella a molla, in quanto la sua struttura geometrica ed il materiale con cui essa viene realizzata sono state studiate in

modo da sfruttare al massimo l'energia accumulata nella connessione elettrica.

Le due figure che qui riportiamo chiariscono in modo abbastanza evidente la struttura particolare di questo capocorda, di tipo peraltro assai noto in quanto nelle no-

L'articolo al quale ci riferiamo descrive appunto un circuito di questo tipo, adatto ad aumentare la resistenza

di ingresso di un multimetro per impieghi generali, nelle portate che esso consente per la misura di tensioni con-



tinue. Il circuito presenta un guadagno maggiore di 0,99, il che consente errori inferiori all'1%. La corrente di ingresso è dell'ordine di 1 mA, e questo particolare metodo permette di raggiungere una resistenza di ingresso dell'ordine di  $10^{10} \Omega$ . La figura che qui riproduciamo rappresenta il circuito elettrico del dispositivo; nel quale si nota l'ingresso  $V_i$ , ai capi del quale viene applicata la tensione da misurare, e l'uscita  $V_o$ , alla quale va collegato il multimetro di cui vengono estese le portate con l'aiuto del dispositivo.

Questo circuito è stato usato con multimetri aventi sensibilità dello strumento comprese tra  $10 \mu A$  ed 1 mA. Il circuito può essere realizzato impiegando transistor a basso costo, e non implica l'uso di resistenze di grande precisione per stabilire le portate, in quanto queste vengono prestabilite dallo stesso strumento col quale il dispositivo viene usato.

Naturalmente, se si presenta la necessità di misurare tensioni di basso valore in punti in corrispondenza dei quali sono presenti anche potenziali elevati, occorre adottare le ben note precauzioni che vengono normalmente adottate con gli strumenti di tipo convenzionale. Al circuito è possibile aggiungere resistenze limitatrici all'ingresso ed internamente al circuito di reazione facente capo all'uscita.

### CONNETTORE PER CIRCUITI STAMPATI A CONTATTI COASSIALI INCORPORATI

(Da « *Electronique* » - Marzo 1969)

Lo sviluppo in costante progresso della tecnica modulare ha determinato parallelamente lo sviluppo di diversi tipi di contatti semplici e multipli, mediante i quali è possibile facilitare le operazio-

ni di manutenzione anche delle apparecchiature elettroniche più complesse, grazie alla possibilità di sostituire interi circuiti inseriti nelle apparecchiature col sistema degli innesti a spinotti.

Sotto questo aspetto, sono stati realizzati diversi tipi di connettori, di cui l'articolo che recensiamo descrive un tipo particolarmente complesso ed efficace, realizzato in varie versioni.

La nota ne illustra i concetti fondamentali, e ne descrive le caratteristiche tecniche, meccaniche ed elettriche, nonché i vantaggi e le possibilità di impiego.

### SERVO-TESTER NUMERICO

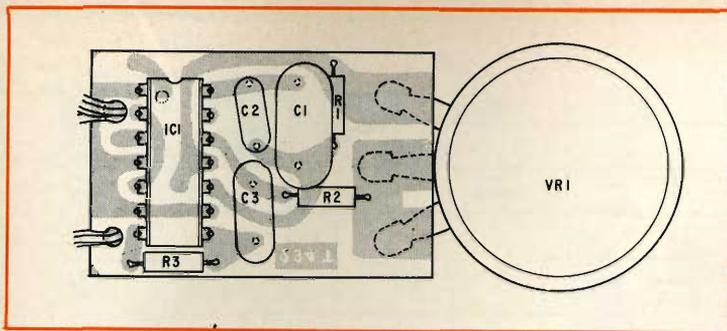
(Da *Radio Control*)

*Models & Electronics* - Giugno 1969)

Questa Rivista ha da tempo iniziato una interessantissima serie di articoli che chiariscono i principi teorici della tecnica digitale, nonché il funzionamento delle più importanti apparecchiature del ramo.

In particolare, ci riferiamo alla settima parte della serie, nella quale viene appunto descritto un servo-tester. Si tratta di un dispositivo concettualmente assai semplice, costituito da ben pochi componenti, tra i quali un piccolo circuito integrato contenente complessivamente tre condensatori e tre resistenze.

Il suddetto circuito integrato presenta due connessioni di ingresso facenti capo a due transistor collegati tra loro in parallelo, ad eccezione



dei terminali di base che risultano invece separati. I due stadi funzionano inoltre con una resistenza di collettore comune ad entrambi. L'autore precisa però che quando viene usato uno solo dei due stadi, è necessario collegare a massa la base dell'altro, onde evitare la produzione sporadica di oscillazioni indesiderate.

I due circuiti « gate », il cui aspetto pratico è illustrato nella figura che riproduciamo, sono tra loro accoppiati capacitivamente, in modo da costituire un multivibratore del tipo non bilanciato. Grazie a questo accorgimento, si ottiene la simulazione di un segnale che perviene al servo-tester dal decodificatore, vale a dire un impulso negativo della durata approssimativa di 1,7 ms, che si presenta esattamente ogni 16 ms.

All'esterno della basetta a circuiti stampati qui illustrata è visibile un potenziometro, contrassegnato con la sigla VR1, al quale è possibile applicare un quadrante graduato, mediante cui risulta assai facile centrare il « servo ».

Oltre alle note esplicative sul funzionamento del dispositivo, questa parte della serie fornisce anche la struttura del circuito stampato, visto dal lato delle connessioni.

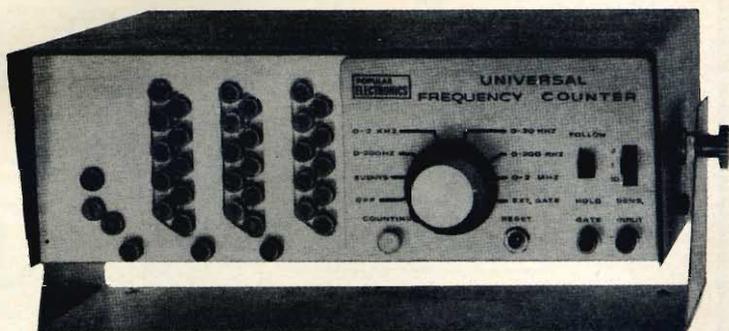
## CONTATORE UNIVERSALE DI FREQUENZA

(Da « Popular Electronics » - Marzo-Aprile 1969)

L'articolo ha inizio mettendo in rilievo il fatto che ac-

cade assai raramente di imbattersi in un contatore di frequenza che presenti una portata massima di 2 MHz, e che costi meno di 200 dollari. A giudicare dalla descrizione — infatti — appare evidente che si tratta di uno strumento di una certa classe ed assai preciso (il cui aspetto risulta evidente dalla foto che qui riportiamo) per il quale potrebbe essere previsto un prezzo assai più elevato.

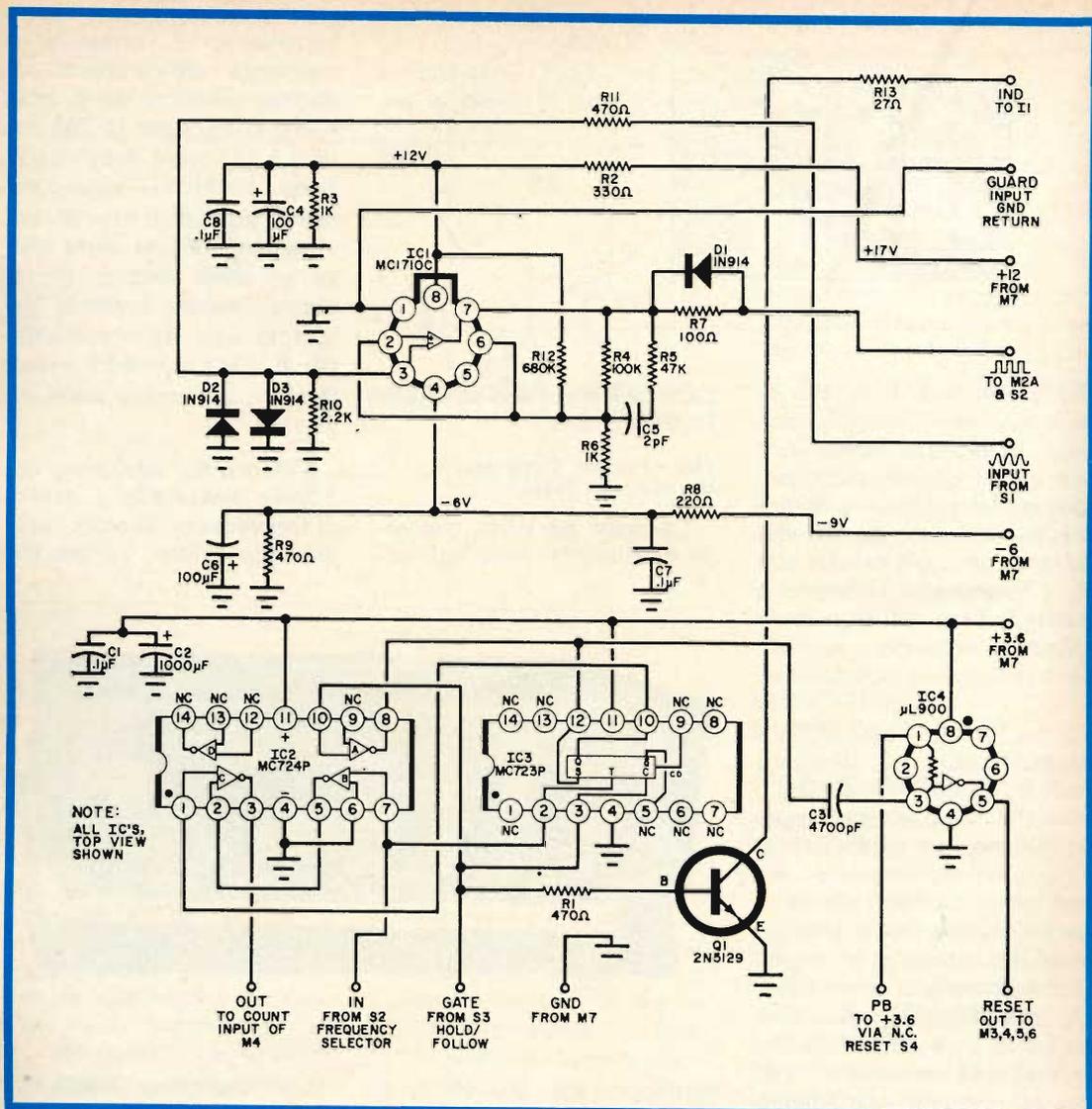
L'elenco dei suoi pregi non è però limitato alla gamma di frequenza ed al costo: esso presenta sette portate di



conteggio (da 200 Hz a 2 MHz), la scelta di tre basi tempo con sequenza automatica (0,1 - 1 e 10 s), ed un comparatore con dispositivo incorporato per l'eliminazione dei segnali parassiti, con controllo del circuito di ingresso. Quest'ultimo consente un'eccellente sensibilità nei confronti di segnali di forma d'onda sinusoidale o di forma d'onda quadrata, e persino nei confronti di impulsi di durata assai limitata e di entrambe le polarità, indipendentemente dalla frequenza di ripetizione.

Uno speciale dispositivo per la sincronizzazione elettronica elimina le variazioni nella riproduzione dell'ultima cifra (solitamente instabile), ed infine una lampada speciale di segnalazione si accende quando viene superata sia pure accidentalmente la portata dell'apparecchiatura.

Con un contatore universale di questo tipo, del quale riproduciamo anche il circuito del modulo comparatore, è possibile contare degli eventi, misurare delle frequenze da 0,1 Hz fino ad oltre



2 MHz, ed è anche possibile applicare accessori esterni onde adattarlo all'esecuzione della misura diretta del rapporto tra due frequenze. Lo strumento presenta una precisione dello 0,1%, e funziona con una base dei tempi alimentata attraverso la rete, analoga a quella adottata nella maggior parte dei contatori commerciali di prezzo assai più elevato.

Nella prima parte di questo articolo, riportata sul nu-

mero di marzo della rivista, oltre al circuito del modulo comparatore vengono pubblicati numerosi disegni illustranti la struttura delle basette a circuiti stampati, con numerosi dati pratici relativi alla realizzazione ed alle caratteristiche di funzionamento. Nella seconda parte (numero di aprile della stessa rivista) viene invece pubblicato uno schema generico delle connessioni che sussistono tra le varie sezioni del

contatore completo. Oltre a ciò, viene pubblicata una figura illustrante il telaio dell'apparecchio visto dopo l'asportazione del coperchio, mediante una fotografia attraverso la quale è possibile riconoscere la maggior parte dei componenti principali. La nota conclude con alcune norme grazie alle quali è possibile risolvere le principali difficoltà che possono essere incontrate nell'uso normale del contatore.

# Plas-T-Pair



Il Plas-T-Pair è un prodotto ideale per riparare o incollare qualsiasi tipo di materiale, specialmente gli oggetti in plastica. Esso è utile non solo ai radioriparatori, ma a tutti i tecnici.

Alla statuina che qui abbiamo riprodotta è stata ricostruita la parte racchiusa nel cerchio.

L'uso di questo prodotto lo potrete chiaramente apprendere nell'articolo apparso nel n° 4 1967 di « Sperimentare ».

La confezione del Plas-T-Pair la potrete reperire presso tutti i punti di vendita dell'organizzazione G.B.C. in Italia.



LC/1700-00

## LA SCRIVANIA DELLO ZIO



### ECOLOGIA

*E' una parola che verrà presto di moda anche da noi. Per «moda» intendo dire, naturalmente, che di ecologia parleranno tutti, come ora tutti parlano di radiazioni elettromagnetiche, magari sapendone poco o nulla, mentre nei primi anni del secolo ne parlavano solo gli iniziati.*

*L'ecologia è la scienza che studia i rapporti fra gli organismi viventi e il loro ambiente.*

*Per quanto riguarda l'uomo, l'ecologia diverrà popolare quando, ahinoi, l'ambiente in cui viviamo sarà quasi inabitabile. Già sono noti i guai dello smog, dell'inquinamento delle spiagge ad opera del petrolio, dei rumori degli aereogetti, degli scarichi industriali e di tutte le altre piacevolzze portate dalla civiltà tecnico-scientifica.*

*Secondo i più recenti studi, l'inquinamento atmosferico cambierà il clima. La gente della strada, quando osserva dei fenomeni atmosferici inattesi o fuori stagione, solitamente commenta così: — E' colpa delle bombe atomiche. —*

*La colpa se la prende, in questo caso, chi fa più rumore, ma le vere cause, stando ai risultati degli studi, sono altre, assai più insidiose. Innanzitutto la colpa è dell'anidride carbonica, prodotta dalla combustione di sostanze contenenti carbonio. Negli ultimi 70 anni la presenza di anidride carbonica, nell'aria che respiriamo, è passata da 280 a 330 parti per milioni di parti di aria. Se dovesse arrivare a 660 parti la temperatura della terra aumenterebbe di un grado e mezzo. Ciò perché l'anidride carbonica lascerebbe attraversare l'energia solare diretta sulla terra, ma impedirebbe la dissipazione dell'energia eccessiva.*

*Poi c'è la polvere. Negli ultimi anni l'aumento della polvere nell'aria è stato enorme. La percentuale più bassa è il 57% di aumento registrata a Washington, una città che non ha industrie ma solamente uffici governativi. In località industriali l'aumento è giunto fino al 1000 per cento.*

*Una delle caratteristiche della polvere è quella di provocare la formazione delle nubi e la caduta della pioggia.*

*Non sono, quindi, le «bombe atomiche» quelle che fanno cambiare il tempo, ma è tutto il complesso della nostra vita moderna.*

*E' disperata la situazione? Credo di no, o almeno lo spero, perché la nostra mente si volgerà prima o poi in modo decisivo ad affrontare problemi di tal genere. L'importante è non « addormentarsi », o farsi trascinare da altri problemi meno urgenti, ancorché seri. La contaminazione dell'aria è un pericolo assai grave per l'esistenza stessa dell'umanità. Contro l'aria irrespirabile sarà inutile sventolare bandiere o libri o inni.*

## IMMAGINI DALLO SPAZIO

*Le immagini che siamo abituati ad osservare sui nostri teleschermi, provenienti da imprese spaziali, diciamolo francamente sono tutt'altro che nitide. A me, personalmente, vien da ridere quando la voce del telecronista dice, per esempio: ... — ecco, si osserva molto distintamente sulla destra... — mentre, in realtà, a destra a sinistra, al centro non si vedono che macchie e macchie. Come facciamo, i telecronisti, a vedere le immagini « distintamente » è un mistero che non ho ancora capito e non capirò mai.*

*Ma quando l'uomo compirà imprese molto più complesse delle attuali, allora vedremo delle immagini assai nitide. Da Marte, per esempio, ad oltre 160 milioni di chilometri dalla terra, verso cui è prevista una spedizione per il 1972, vedremo assai chiaramente ciò che succederà, stando di fronte ai nostri usuali teleschermi. Questo eccezionale miglioramento sarà dovuto al fatto che le immagini saranno affidate ad un fascio di luce laser anziché alle onde elettromagnetiche.*

*Poiché i laser operano in bande di frequenza attualmente non utilizzate, sarà evitato per loro il superaffollamento dell'etere provocato dalla diffusione, talvolta incontrollata, delle telecomunicazioni con onde radio. Basta aprire un qualsiasi radoricevitore per rendersi conto, nelle ore serali, della sovrapposizione sulla stessa frequenza di più stazioni radiofoniche.*

*Teoricamente, per ora, si possono convogliare in un fascio di luce laser alcune centinaia di trasmissioni televisive, mentre l'utilizzazione delle frequenze radio consente solo pochi canali.*

*Si pensi che il Laser, amplificatore di luce mediante radiazioni elettromagnetiche, risale ad appena il 1961.*

## CARCERATO ILLUSTRE

*Bertrand Russell, filosofo matematico e scrittore britannico, durante la prima guerra mondiale fu incarcerato per le idee pacifiste che andava divulgando.*

*In prigione scrisse l'opera « Introduzione alla filosofia matematica » che venne poi pubblicata nel 1919.*

*Quando Russell fu liberato, il direttore delle carceri tirò un fiatone di sollievo come dieci mantici non avrebbero potuto fare. Il motivo di tanta soddisfazione va ricercato nel regolamento carcerario, per cui il direttore ha il dovere di leggere tutto ciò che scrivono i detenuti. Con quel mattone della « filosofia matematica » il povero direttore non ne poteva più di mettere in libertà quel carcerato troppo sapiente.*

Zio Ruben

**DAL  
CATALOGO  
G.B.C.**

# LUBRIFICANTI



## Saturn

Lubrificante-pulente per sintonizzatori, commutatori, tastiere, snodi in materiale plastico ecc.

Bombola spray da 85 g

In confezione « Self Service »

LC/0515-00



## TF Cleaner

Questo lubrificante ha la proprietà di non lasciare tracce di unto.

E' particolarmente adatto per registratori, apparecchiature elettriche ed elettroniche, sintonizzatori, circuiti stampati, micromoduli, giroscopi, equipaggiamenti missilistici e strumenti di precisione.

Bombola spray da 85 g

In confezione « Self Service »

LC/0615-00

## E-Z Slip

Lubrificante al silicone per gomma, plastica, vetro, lateroidi ecc.

Lubrifica o impermeabilizza evitando l'ossidazione.

Bombola spray da 85 g

In confezione « Self Service »

LC/0625-00

## E-Z Lube

Lubrificante per componenti elettrici ed elettronici, (interruttori, commutatori ecc.), macchine da scrivere, macchine utensili ecc.

Bombola spray da 85 g

In confezione « Self Service »

LC/0655-00

## Stop-Arc

Liquido che isola e interrompe le dispersioni e i fenomeni corona nei circuiti televisivi d'alta tensione.

Flacone da 57 g

In confezione « Self Service »

LC/0803-00





### Stop-Arc

Liquido che isola e interrompe le dispersioni e i fenomeni corona nei circuiti televisivi d'alta tensione.

Bombola spray da 85 g  
In confezione « Self Service »

LC/0805-00

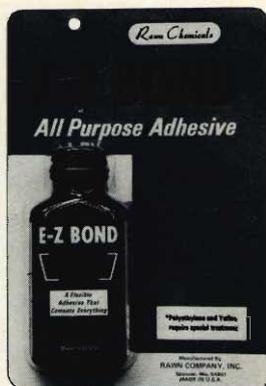


### Re-Grip

Liquido per pulire e rivitalizzare materiale in gomma, pulegge, guide, cinghie dei cambiadischi e registratori ecc.

Flacone da 28 g  
In confezione « Self Service »

LC/0875-00

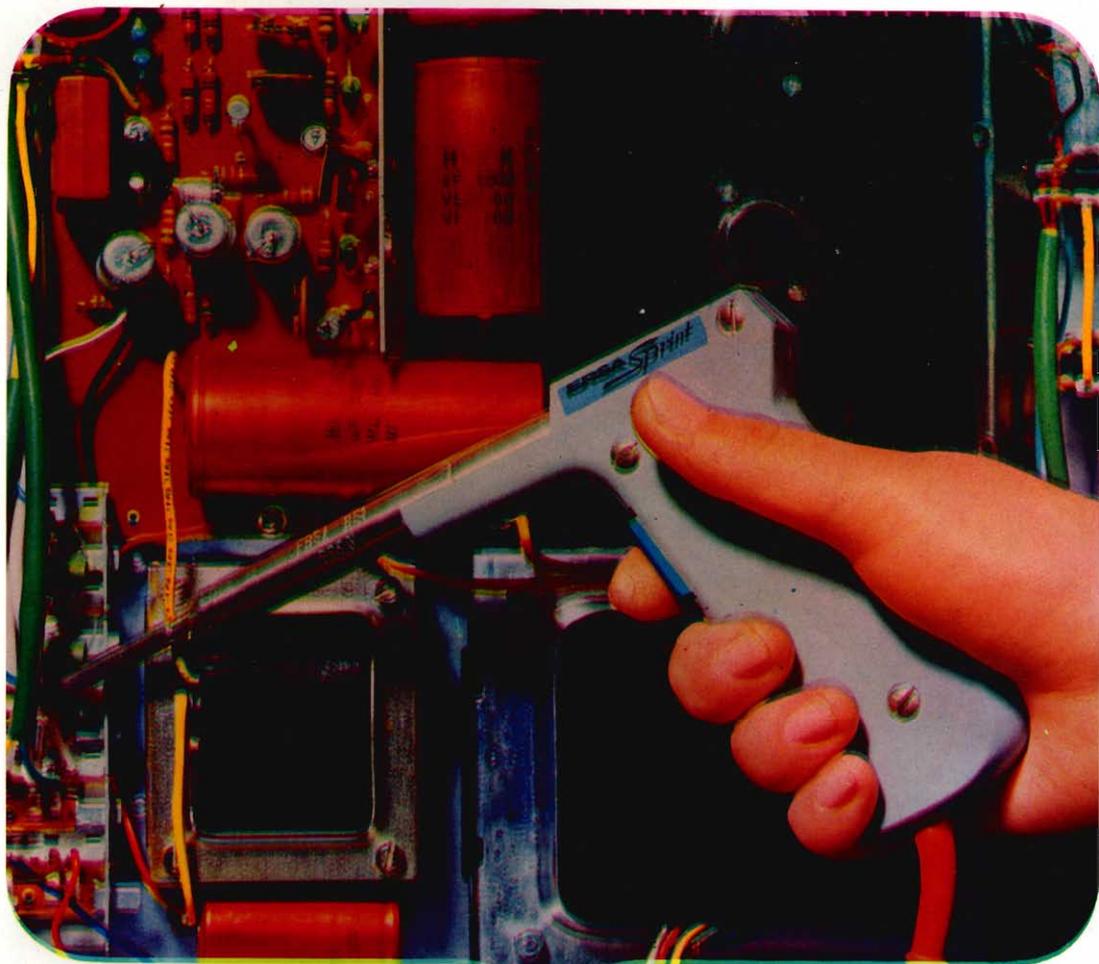


### E-Z Bond

Liquido adesivo adatto per tutti i materiali: metalli, legno, plastica, ceramiche, gomma, vetro, carta, lateroidi ecc.

Flacone da 85 g  
In confezione « Self Service »

LC/1500-00



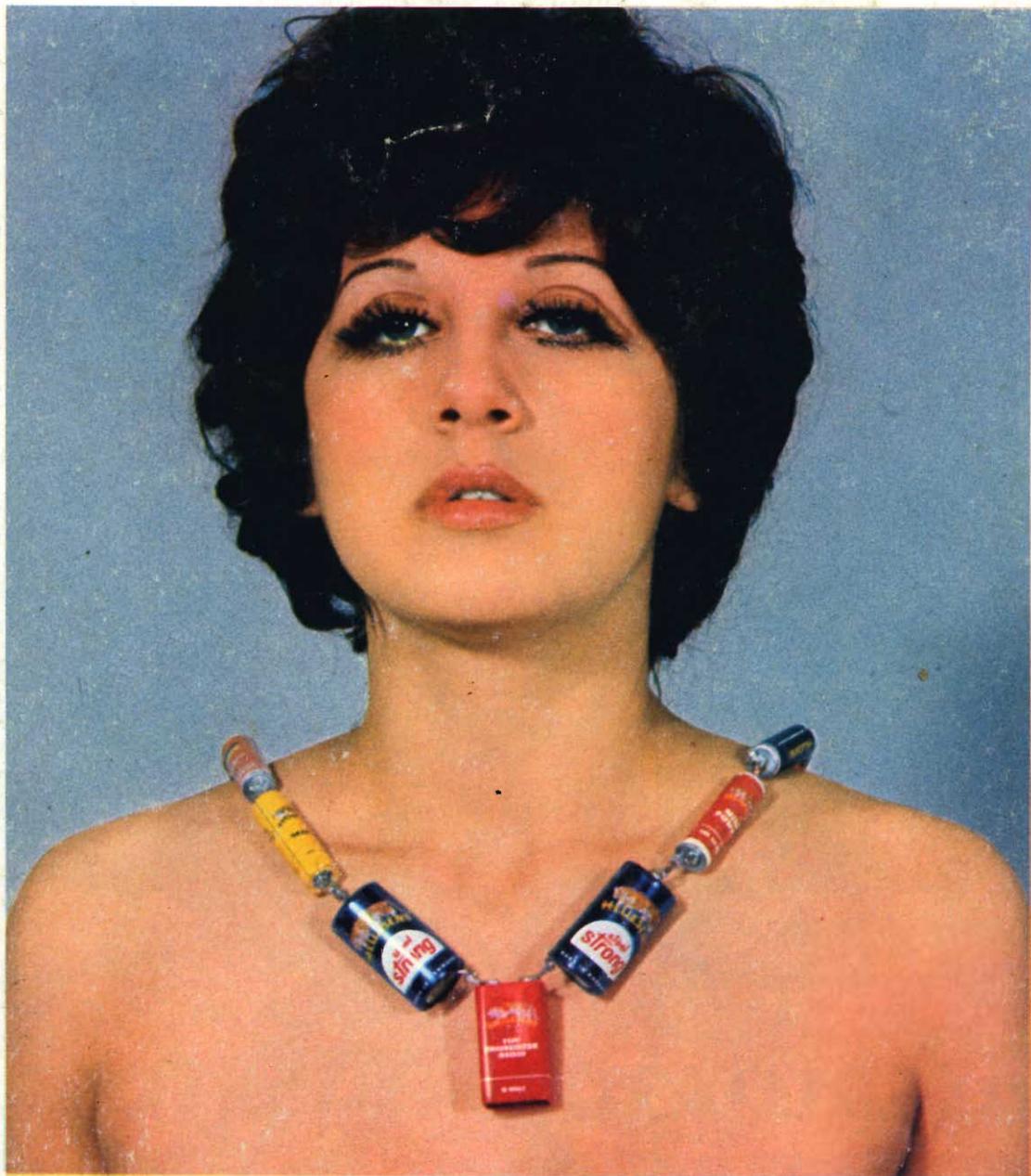
# IL SALDATORE A PISTOLA **ERSA**

## “SPRINT”

### CARATTERISTICHE:

Impugnatura in materiale plastico  
Alimentazione: 220 V - 80 W  
Tempo di riscaldamento 10 s  
Lunghezza: 210  
Peso: 200 g  
Punta saldante intercambiabile  
Fornito con punta in rame nichelato  $\varnothing$  interno 4,5.

Cod. G.B.C. LU/5950/00



**LA PRIMA FABBRICA  
DI PILE A SECCO  
DEL MONDO**

*By Appointment to the Royal Danish Court*