

Sperimentare

SELEZIONE

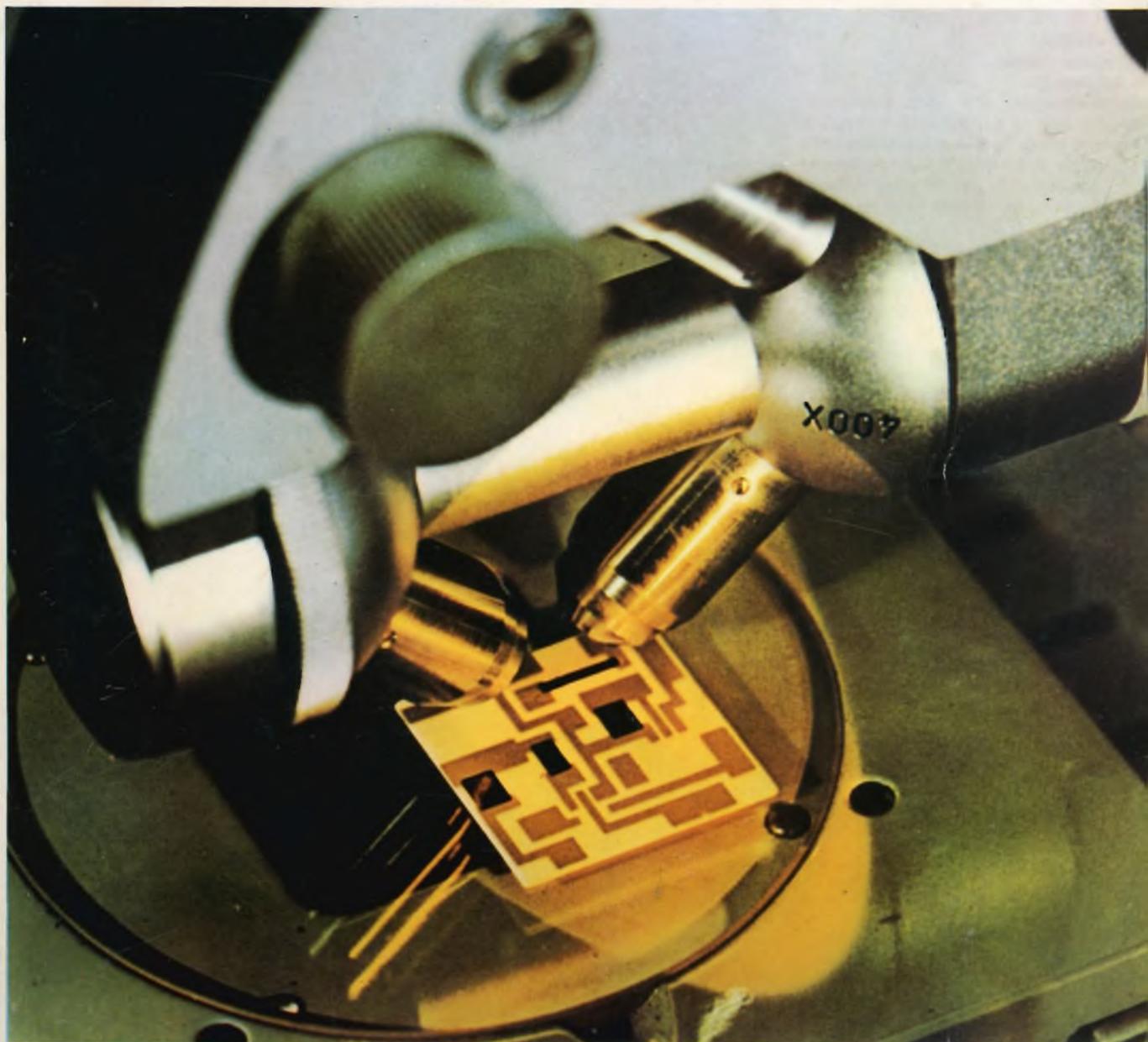
RADIO - TV

di tecnica

2

LIRE
500

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA ED ALTRE SCIENZE APPLICATE - FEBBRAIO 1971



Spedizione in Abb. Postale - Gruppo III/70

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

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

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

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

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



Supertester 680 E

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

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

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

10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE!!!

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

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

I principali sono:

Amperometro a "fenaglia" modello "Amperclamo" per Corrente Alternata:

Portate: 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 e 500 Ampères C.A.

Prova transistori e prova diodi modello "Tranetest" 662 I.C.E.

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

Volt-ohmetro a Transistori di altissima sensibilità.

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

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

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

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

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

IL TESTER MENO INGOMBRANTE (mm 126 x 85 x 32)
CON LA PIU' AMPIA SCALA (mm 85 x 65)

Pannello superiore interamente in CRISTAL antiurto: **IL TESTER PIU' ROBUSTO, PIU' SEMPLICE, PIU' PRECISO!**

Speciale circuito elettrico Brevettato di nostra esclusiva concezione che unitamente ad un limitatore statico permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche mille volte superiori alla portata scelta!

Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche.

Scatola base in nuovo materiale plastico infrangibile.

Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura: **IL TESTER SENZA COMMUTATORI**

e quindi eliminazione di guasti meccanici, di contatti imperfetti, e minor facilità di errori nel passare da una portata all'altra.

IL TESTER DALLE INNUMEREVOLI PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIO-

TECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI!



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

IL PIU' PRECISO!

IL PIU' COMPLETO!

PREZZO

eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori

LIRE 12.500!!

franco nostro Stabilimento

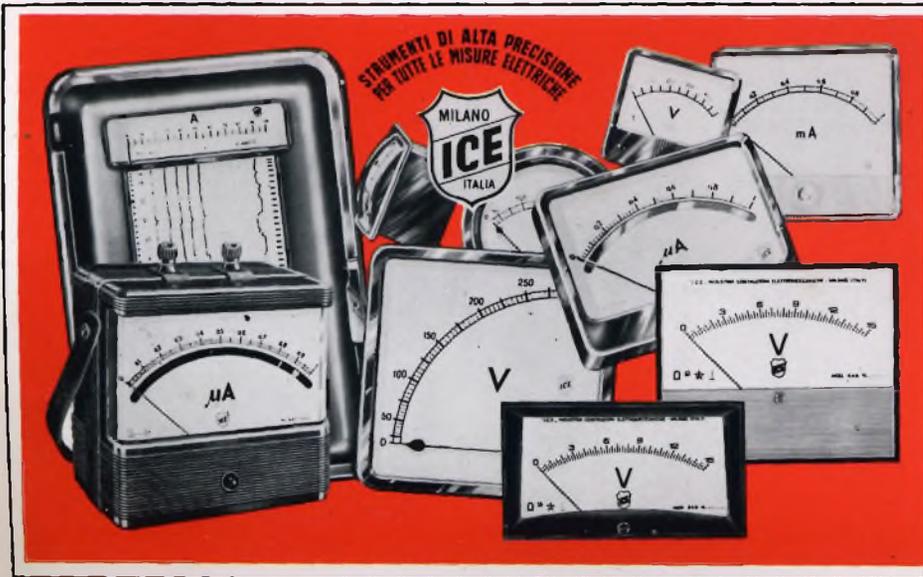
Per pagamento alla consegna

omaggio del relativo astuccio!!!

Altro Tester Mod. 60 identico nel formato e nelle doti meccaniche ma con sensibilità di 5000 Ohms x Volt e solo 25 portate Lire 8200 franco nostro Stabilimento.

Richiedere Cataloghi gratuiti a:

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



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

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



Supertester 680 R / R come Record !!

II SERIE CON CIRCUITO RIBALTABILE!!

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

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

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

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

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



- R** Record di ampiezza del quadrante e minimo ingombro! (mm. 128x95x32)
- R** Record di precisione e stabilità di taratura! (1/3% in C.C. - 2/0% in C.A.)
- R** Record di semplicità, facilità di impiego e rapidità di lettura!
- R** Record di robustezza, compattezza e leggerezza! (300 grammi)
- R** Record di accessori supplementari e complementari! (vedi sotto)
- R** Record di protezioni, prestazioni e numero di portate!

10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE!!!

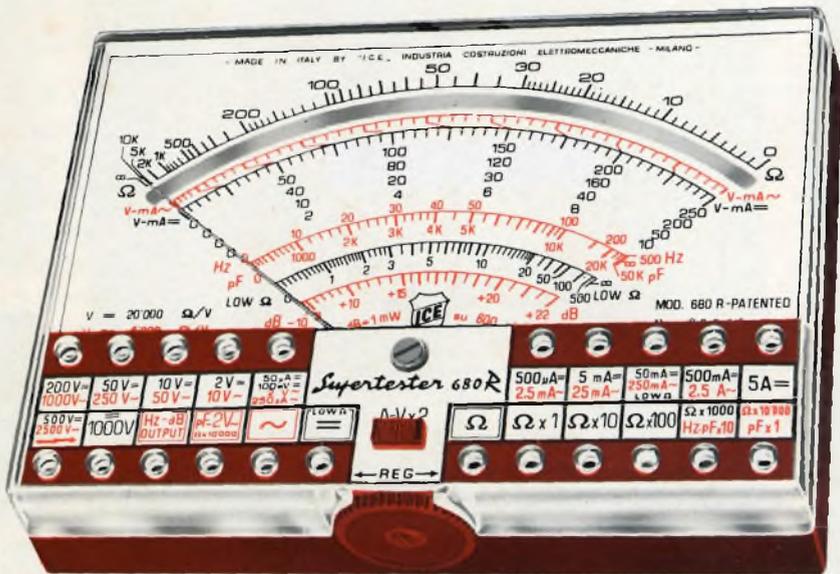
- VOLTS C.A.: 11 portate: da 2 V. a 2500 V. massimi.
- VOLTS C.C.: 13 portate: da 100 mV. a 2000 V.
- AMP. C.C.: 12 portate: da 50 μ A a 10 Amp.
- AMP. C.A.: 10 portate: da 200 μ A a 5 Amp.
- DHMS: 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megaohms.
- Rivelatore di REATTANZA: 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.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

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

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

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

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



IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI!!!

ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"



PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI

Transtest MOD. 662 I.C.E.

Esso può eseguire tutte le seguenti misure: I_{cb0} (I_{co}) - I_{eb0} (I_{eo}) - I_{ceo} - I_{ces} - I_{cer} - V_{ce sat} - V_{be} hFE (B) per i TRANSISTORS e V_f - I_r 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. 66D.

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. piccolo-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale. - Prezzo netto propagandistico L. 14.850 completo di puntali - pila e manuale di istruzione.



TRASFORMATORE I.C.E. MOD. 616

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

AMPEROMETRO A TENAGLIA Amperclamp



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

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



Prezzo netto: L. 3.600

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



Prezzo netto: L. 4.800

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



Prezzo netto: L. 6.200

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



Prezzo netto: L. 2.900 cad.

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

I.C.E.

VIA RUTILIA, 19/18 20141 MILANO - TEL. 531.554/56

il cambiadischi stereo più



ELAC



CAMBIADISCHI STEREO ELAC MOD. MIRACORD 610

Cambiadischi stereo HI-FI completamente automatico, con possibilità d'impiego come giradischi a funzionamento continuo ● 4 velocità ● Motore asincrono a quattro poli ● Braccio in lega leggera ● Pressione d'appoggio regolabile da 0 a 6 g ● Dispositivo di compensazione antiskating ● Comandi a tasto ● Completo di cartuccia STS 244 - 17 ● Alimentazione 110÷220 V - 50/60 Hz ● Peso del piatto 1,3 kg ● Dimensioni 340×270 mm.



**nuovissimo
pratico
completo**

N. G.B.C. RA/0594-00

IN VENDITA PRESSO TUTTI I PUNTI DELL'ORGANIZZAZIONE

G.B.C.
Italiana

IN ITALIA.

SOMMARIO

in copertina:

elettronica industriale
alta fedeltà
bassa frequenza
registrazione
radiotecnica
modellismo
scatole di montaggio

servizio tecnico

fatti e commenti

informazioni
commerciali
rassegna delle riviste
estere
brevetti

i lettori ci scrivono
note di servizio
corrispondenze dei
transistori

servizio schemi

ispezione visiva di microcircuiti ibridi
in film spesso - FIVRE

- 143** due termometri a diodo
147 una serratura segreta a comando magnetico
153 semplice limitatore di disturbi
155 note pratiche su di un centimetro cubo di oscillatore
161 perché distruggiamo i transistor UHF/SHF
165 ondometro multibanda ad assorbimento
171 circuiti a impulsi
177 alimentatore per amplificatore hi-fi
183 misure di potenza in alta fedeltà
187 registrazioni dalla radio
191 generalità ed applicazioni
197 il motore
205 alimentatore stabilizzato 24 Vc.c. 800 mA
211 amplificatore stereo a transistori 7 + 7 W
223 messa a punto e riparazione degli apparecchi a transistori - parte II -
230 circuiti integrati digitali "HLL" ad alta immunità ai rumori
233 uno sguardo all'elettronica di domani - parte I -
245 le antenne sopra il più alto grattacielo del mondo
249
253
262
263
269 radio sveglia digitale Sony 6RC-15
273
279 motorini per giradischi e registratori
281 televisore Phonola mod. 2490
287 accessori e strumenti consigliati per completare alcune scatole di montaggio

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

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

INSERZIONISTI:

B. & O.	210-278-294	FIVRE	295	KRUNDAAL	181	S.G.E.	168
BRIMAR	176-241	G.B.C.	138-196	LESA	237-277	SICTE	267
BRITISH	247		272-292-293	PEERLESS	268	SONY	152-189-239-291
CASSINELLI	203-271	HELLESENS	243	PHILIPS	139	SPRING	260-261
CHINAGLIA	157	HIGH-KIT	140-248-286	PIEZO	222	TES	173
ELAC	136	HIRTEL	277	PRESTEL	221	THE SOUND BALLS	296
ERSA	160	I.C.E.	134-135	SCUOLA		UNAOHM	149
FACON	209	IRC1	151	RADIO ELETTRA	229	WIMA	232

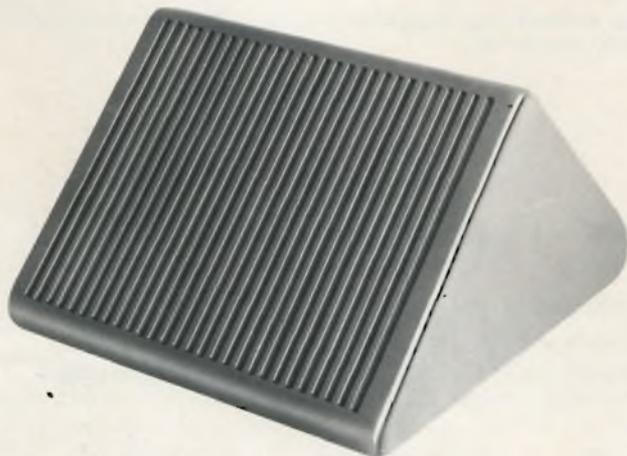


MUSICA MONO E STEREO

altoparlante supplementare

racchiuso in custodia di A. B. S.

G.B.C.
Italiana



CARATTERISTICHE

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

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

Editore: J.C.E.

Direttore responsabile
ANTONIO MARIZZOLI

Capo redattore
GIAMPIETRO ZANGA

Redattore
MARCELLO LONGHINI

Impaginatrice
IVANA MENEGARDO

Segretaria di Redazione
MARIELLA LUCIANO

Collaboratori

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

Rivista mensile di tecnica elettronica
 ed altre scienze applicate.

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

Amministrazione:
 Via V. Monti, 15 - 20123 Milano

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

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

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

Spediz. in abbon. post. gruppo III/70

Prezzo della rivista L. 500

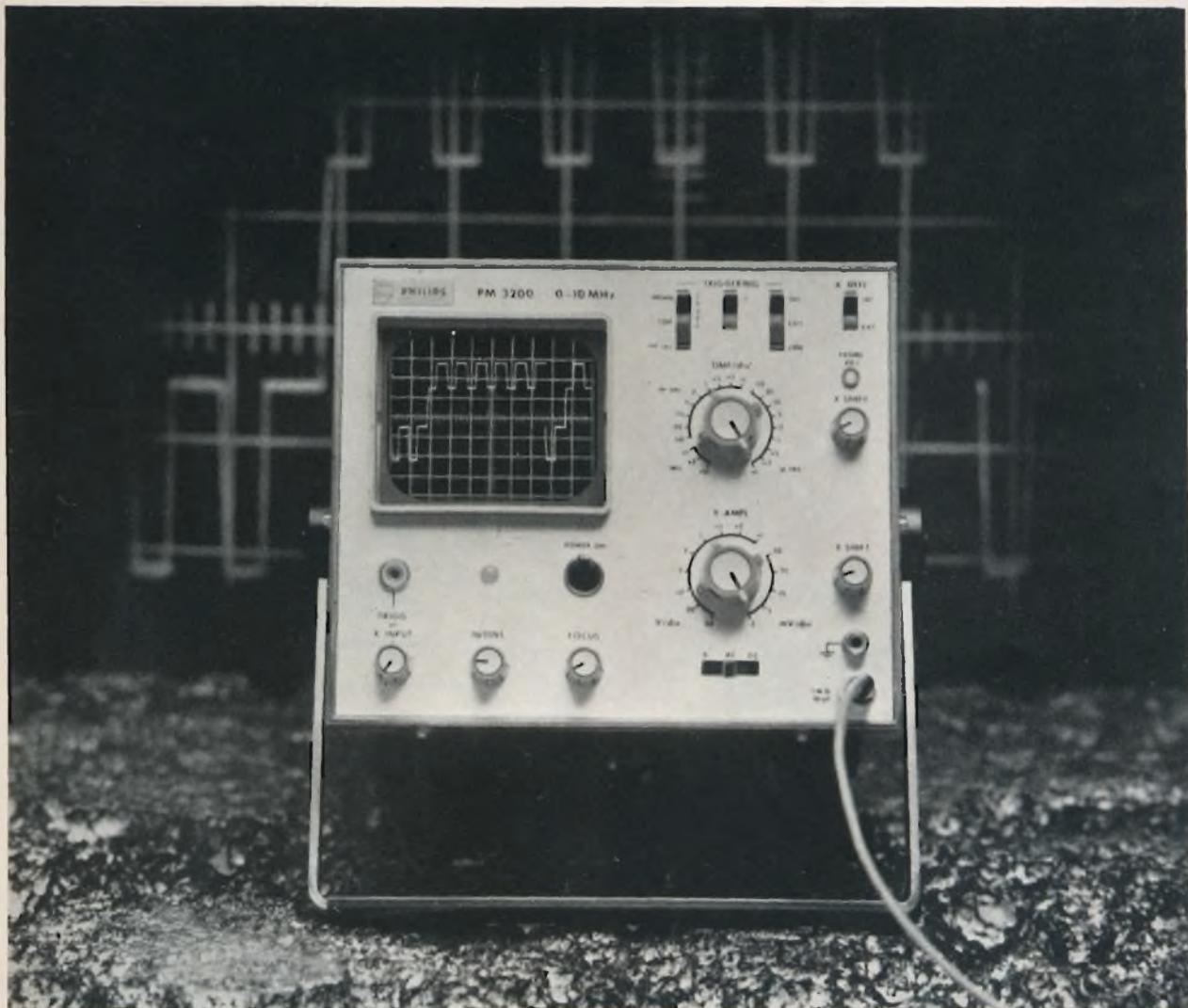
Numero arretrato L. 1.000

Abbonamento annuo L. 5.000

Per l'Estero L. 7.000

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

Per i cambi d'indirizzo,
 allegare alla comunicazione l'importo
 di L. 300, anche in francobolli,
 e indicare insieme al nuovo
 anche il vecchio indirizzo.



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

"T-DeC" "μ DeC-A" "μ DeC-B"

3 soluzioni per tutti i Vostri problemi



« T - DeC »



UK 5002
L. 6.500*

« μ DeC - B »



UK 5006
L. 10.500*

« μ DeC - A »



UK 5004
L. 12.500*

Il sistema DeC è stato realizzato per poter collegare diversi componenti elettronici senza dover ricorrere al saldatore. La disposizione lineare dei contatti permette di sistemare i componenti in modo da poterli facilmente sostituire in fase di progetto. Possono essere realizzati schemi con transistori C.I. in TO-5 oppure in DIL.

* Prezzo netto imposto



70/71

Pubblichiamo l'elenco completo degli ammessi alla seconda fase del concorso, secondo le conclusioni della Commissione giudicante riunitasi il giorno 16 dicembre 1970.

A questo proposito dobbiamo precisare che il concorso, in base alle norme impartite dal Ministero della Pubblica Istruzione, dovrà essere limitato agli insegnanti e agli allievi degli Istituti Professionali per l'Industria e l'Artigianato, compresi nella prima parte del relativo elenco.

Raccomandiamo a tutti i partecipanti ammessi a questa seconda fase del concorso di inviarci i loro

lavori, montaggi compresi, entro il termine di scadenza che, come è noto, è stato fissato al 28 febbraio 1971, e possibilmente con un buon anticipo per esigenze di stampa. Ciò consentirà alla Commissione giudicante di stabilire, in tempo utile, quali siano i lavori più degni di essere presentati al giudizio dei lettori, dopo che avrà provveduto all'accertamento della loro funzionalità.

Inoltre, avendo la Commissione giudicante constatato che molti progetti provenienti da studenti ed insegnanti di Istituti scolastici che hanno differenti finalità dagli Istituti professionali, erano meritevoli di considerazione, ha deciso di am-

metterne la loro partecipazione «fuori concorso». I nomi degli autori di tali progetti sono inclusi nella seconda parte dell'elenco.

I più meritevoli di questi progetti, senza essere sottoposti al giudizio dei lettori, saranno pubblicati nella rivista SPERIMENTARE-SELEZIONE RADIO-TV e per essi verrà stabilito un premio speciale.

Precisiamo che la maggior parte delle richieste respinte dalla Commissione giudicante dopo l'esame preliminare, si riferiva a studi o progetti estratti da riviste o libri ed in qualche caso a delle scatole di montaggio reperibili in commercio.

ELENCO COMPLETO DEGLI AMMESSI ALLA SECONDA FASE DEL CONCORSO «SPERIMENTIAMO CON LA SCUOLA»

Alunni Sezione M.R.A.R. TV - I.P.S.I.A. - S. Benedetto del Tronto

Rappresentazione visiva delle leggi che regolano le grandezze elettriche di un transistor.

Dott. Ing. ANDISIO Giorgio e alunni 2° classe Sez. M.R.A.R. TV I.P.S.I.A. - Sestri Levante

Generatore a circuito integrato

Sigg. BENETTI Francesco e PEDRINI Domenico - Reggio Emilia

Comando elettronico per servomeccanismi con azione simultanea e proporzionale su quattro o più vie.

Prof. BERRETTINI Vincenzo - Asti

Strumento per radioriparatori con funzioni multiple e di facile impiego.

Sig. BETTI Gabriele - Chiusi

Relè sensibile alla luce e relè fonico con amplificatore.

Prof. BEVILACQUA Lino - Verona

Quadro ricevente per uso didattico.

Prof. BOTTEGA Franco - Pisa

Generatore sincrono autoeccitato 220 V, 50 Hz, 1 kVA.

Sig. BUSATO Maurizio - Iolanda di Savoia

Media frequenza con transistori FET accordata su 10,7 MHz.

Prof. CARDUCELLI Angelo - S. Maria di Catanzaro

Preamplificatore HI-FI.

Prof. CALABRO' Filippo - Giarre
Radioricettore per comunicazioni a doppia conversione di frequenza per AM, SSB, CW.

Sig. COPPOLA Sabato - Somma Vesuviana

Progettazione e costruzione di un trasformatore trifase per servizio continuo 380/123 V, 600 VA.

Sig. COSTA Pierluigi - S. Margherita Ligure

Generatore di tremolo economico per chitarra elettrica con fotoresistenza.

Prof. D'ABROSCA Nicola e alunni 3ª classe riparatori I.P.S.I.A. - Vairano Scalo

Ponte elettronico RC per B.F. completo di alimentatore stabilizzato ed indicatore di azzeramento.

Sig. GIANNINI Giovanni - Gaiole
Sistema antifurto a transistori.

Insegnanti e alunni sezione M.R.A.R. TV - I.P.S.I.A. A. Odero - Genova Sestri

Circuito elettronico per il rilievo grafico della corrente anodica al variare della tensione di griglia e realizzazione di un circuito elettronico che permette la dimostrazione delle leggi che governano il funzionamento di un alimentatore.

ELENCO DEI PROGETTI AMMESSI FUORI CONCORSO

Ing. ALBERTINI Franco e alunni 5ª B Elettronica I.T.I.S. - M. Buonarroti - Trento

Impianto semaforico stradale sincronizzato e comandato da un solo punto della città di Trento, completamente transistorizzato.

Sig. BELLANI Angelo - S. Giorgio a Cremano

L'elettronica nella casa.

Sig. BELLOMO Antonio - Bari

Circuito robot automatico a semiconduttori su mezzo semovente.

Sig. BERGAMINI Enzo - Modena

Lampeggiatore flip-flop.

Sig. BERRUQUIER Dario - Romano Canavese

Multivibratore astabile transistorizzato per vari usi.

Prof. CARRARO Vasco - Padova

Analizzatore A.F. e potenziostato transistorizzato.

Sig. CASTALDI Pasquale - Napoli

Alimentatore per mangiadischi.

Prof. CELONA Maurizio

e **Sig. BELLOMO Michele - Torino**

Alimentatore professionale con preregolatore a SCR.

Sig. CINQUEGRANA Gennaro - Anzio

Luci psichedeliche con motorino elettrico

Sig. COLOMBINI Enrico - Brescia

Rivelatore di variazioni rapide di tensione e di resistenza

Insegnanti e alunni sezione M.R.A.R. TV - I.P.S.I.A. - Sestri Levante

Strumento multiplo per il controllo di apparati in B.F.

I.P.S.I.A. A. Castigliano - Asti

Realizzazione di un radioricevitore supereterodina munito di simulatore di guasti.

I.P.S.I.A. Leonardo Da Vinci - Mantova

Progetto di un amplificatore di tensione, multivibratore astabile e amplificatore selettivo.

Sig. MAGAGNOLI Enea - Perugia

Programmatore elettronico di modeste funzioni e proporzioni destinato ad una macchina utensile.

Prof. MASSOBRIO Giuseppe - Mantova

Circuito per il controllo della temperatura nei bagni di sviluppo per fotocolor.

Sig. MOTTA Francesco - Giarre
Frequenzimetro a lettura diretta.

Prof. POLLICE Ferdinando - Acquaviva delle Fonti

Simulatore didattico di guasti.

Sig. RAFFAELLI Sauro - Riccione
Circuito antifurto sensibilissimo.

Sig. RIVABELLA Silvano - Vigevano

Impianto per luci psichedeliche a SCR.

Prof. TIRIBELLI Paolo e Prof. TAMBURELLI Pio - Venezia

Realizzazione di un tracciatore di curve e sua utilizzazione didattica nell'ambito dei semiconduttori.

Sig. TURRA Sante - S. Martino

Circuito di protezione di un apparecchio a transistori.

Dott. Ing. VASSURA Paolo - Faenza

Temporizzatore elettronico fino a 4', simulatore ad elementi logici e sequenzoscopia transistorizzata.

Sig. PAVAN Gianni - Favaro Veneto
Ricevitore sperimentale panoramico con tubo RCL per segnali APT.

Sig. PEZZONI Maurizio - Milano

Alimentatore economico da laboratorio

Sig. PONTECORVO Gastone - Valmontone

Sfruttamento di un ohmetro come capacimetro

Sig. PULVIRENTI Alfio - S. Maria di Licodia

Realizzazione di un fasometro

Sig. RIZZUTO Antonio - Cosenza

Strumento per la misura della frequenza di taglio, della efficienza e del guadagno dei transistori e dei diodi.

Sig. ROSSI Sabino - Roma

Antifurto per auto

Sig. SANDRONI Luigi - Busto Arsizio

Termometro istantaneo a diodo

Sig. SARTI Luigi - Genova

Circuito «wawe» per chitarra ed organo elettronico

Sig. SILO Giovanni - Messina

Tachimetro elettronico

Sig. SODI Ranuccio - Busto Arsizio

Misura della velocità del suono in differenti materiali

Sig. TODISCO Franz - Monopoli

Macchina logica per risolvere indovinelli

Prof. VONO Carlo - Catanzaro

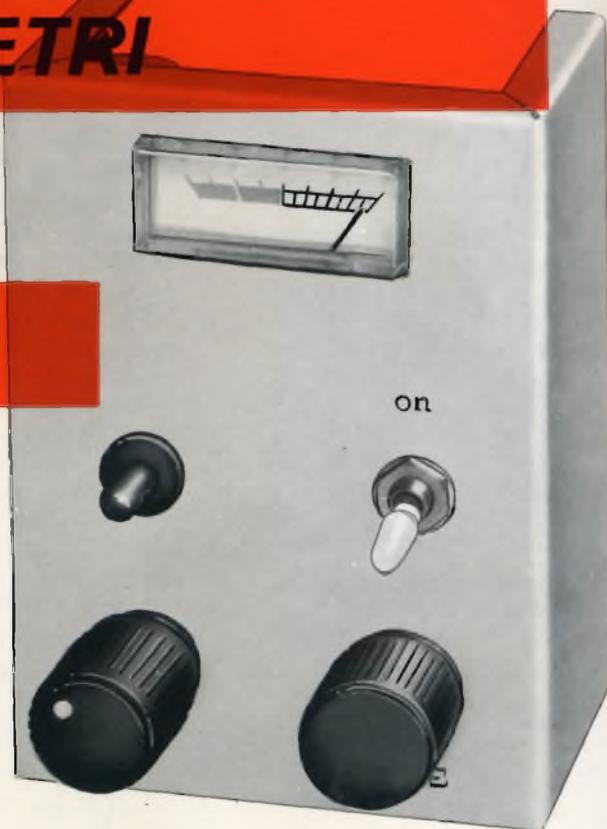
Il voltmetro elettronico: descrizione del circuito, taratura e realizzazione.

2

TERMOMETRI

A

DIODO



La caduta di tensione presente ai capi di un diodo al Germanio, funzionante nel regime di conduzione diretta, è relativa alla temperatura ambientale del luogo ove si effettua la misura. Essa varia linearmente, per i modelli comuni tra 0,4/0,5 V e 0,05 V in un arco di temperatura che varia tra -100°C e $+60^{\circ}\text{C}$. Questa constatazione è alla base del funzionamento di due semplici termometri elettronici descritti in questo articolo.

Anche se oggi è uso comune concepire un termometro elettronico munito di termistore e ponte a sbilanciamento, vi è un diverso sistema per realizzare questo genere di apparecchi. Si tratta del «sensore a diodo di Germanio» che forse può interessare i lettori. E perché li può interessare? Facile a dirsi; perché non tutti gli sperimentatori posseggono resistenze calibrate e particolari specialissimi termistori (fig. 1). Tutti indistintamente invece dispongono di un comune diodo OA85, 1G26 e simili con gli altri due o tre pezzetti che occorrono per costruire il termometro «a diodo». Quindi, non è errato dire che chiunque voglia tentare la costruzione del nostro strumento, lo possa.

Ma... come funziona? Ecco, lo vediamo subito: fig. 2.

Come si vede, il tutto, altro non è che un diodo - D1 - collegato ad una tensione continua di 6 V (Vb)

tramite il resistore di protezione R1.

In queste condizioni ai capi dell'indicatore - Ed - si sviluppa una tensione continua che varia da 0,5

V circa a 0,05 V a seconda della temperatura. Ciò accade perché il diodo forma con R1 un partitore di tensione, di cui, la parte «inferiore» è variabile con il calore.

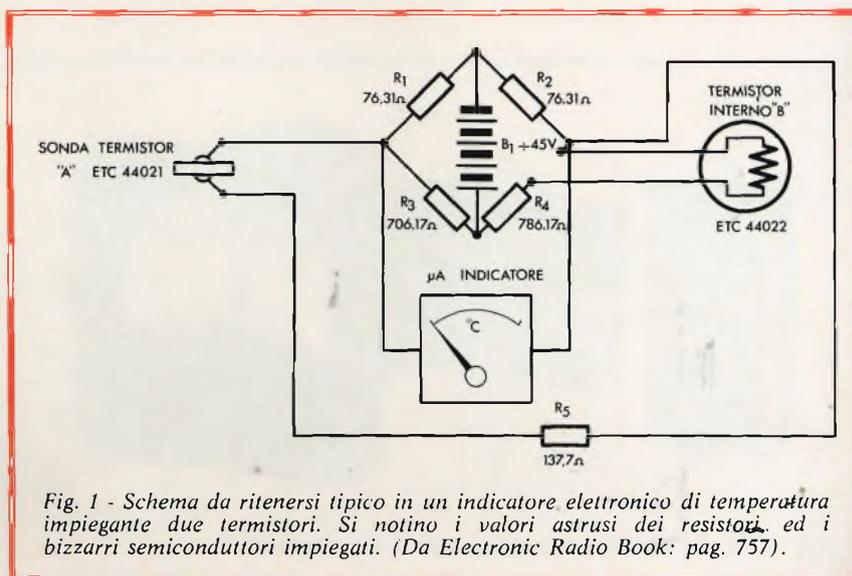


Fig. 1 - Schema da ritenersi tipico in un indicatore elettronico di temperatura impiegante due termistori. Si notino i valori astrusi dei resistori, ed i bizzarri semiconduttori impiegati. (Da Electronic Radio Book: pag. 757).

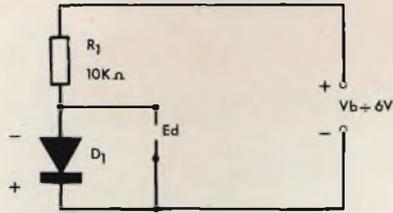


Fig. 2 - Principio di funzionamento di un termometro a diodo.

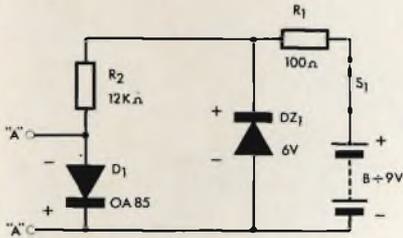


Fig. 3 - Schema elettrico di un semplice termometro a diodo.

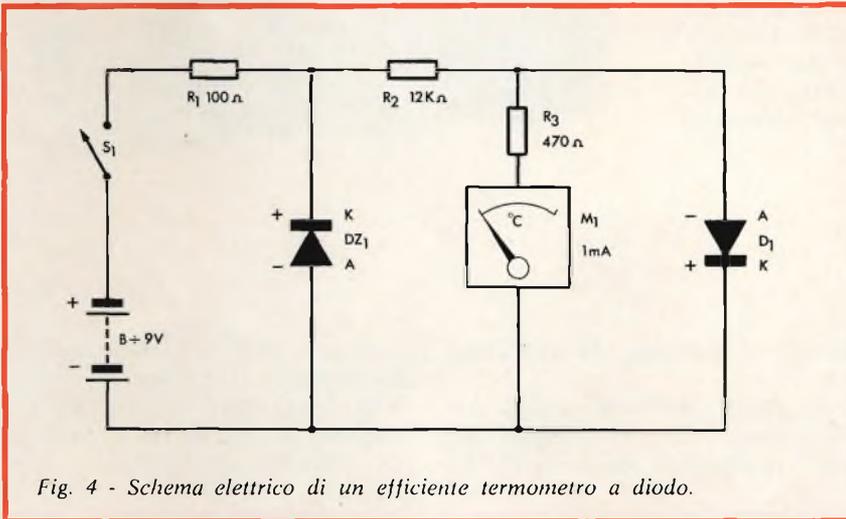


Fig. 4 - Schema elettrico di un efficiente termometro a diodo.



Fig. 5 - Realizzazione sperimentale del circuito di fig. 4.

E' interessante notare che la caduta di tensione ai capi del diodo varia linearmente con la temperatura: da -100°C al massimo valore che il diodo può sopportare prima della fusione. Per molti tipi, questo massimo sale a circa $70-80^{\circ}\text{C}$.

Ora, posta la interazione «temperatura-tensione» è facile accertare la prima misurando la seconda.

In altre parole, un voltmetro da 0,5 V fondo scala collegato alle boccole «Ed» può leggere indirettamente la temperatura. Vi è un solo particolare negativo, se così lo si vuole definire, nel sistema. E' che la scala del voltmetro legge la temperatura «al contrario». Con $-40, 50^{\circ}\text{C}$, l'indice devia a fondo scala per poi «tornare indietro» verso lo zero man mano che la temperatura aumenta. Praticamente ciò non

comporta imprecisioni o difetti: basta semplicemente «farci l'occhio».

Per ottenere una misura stabile nel tempo, la tensione «Vb» deve restare fissa. Ciò si ottiene usando una pila al Mercurio, oppure comuni elementi a Zinco-Carbone, ma in questo caso stabilizzando il circuito mediante un diodo Zener.

Con questa aggiunta, uno schema definitivo e pratico per il termometro può essere quello di figura 3. Alle boccole «A-A» si collegherà un tester sulla portata «1 Vc.c.» oppure uno strumento apposito; soluzione migliore.

Tale strumento, può essere costituito da un milliamperometro del valore di 1 mA posto in serie con un resistore da 470 Ω . Se si vuole evitare che una temperatura estremamente bassa (-80°C o simili) possa far battere a fondo scala l'indicatore, il resistore posto in serie può essere portato a 680 Ω .

Se non è previsto l'indicatore esterno, il termometro «a diodo» assumerà il circuito di fig. 4.

Come si nota, siamo ben lontani dagli incredibili valori vagamente folli del circuito di figura 1, pur senza perdere nulla in fatto di efficienza; difatti il nostro termometro ha una «super-scala» che si estende da 100°C sotto zero, a $+100^{\circ}\text{C}$, temperatura di ebollizione dell'acqua! Il tutto nell'arco del milliamperometro detto, che se è calibrato avrà una scala del genere di quella del prototipo sperimentale numero 1, che si vede nelle fotografie.

Pur essendo molto interessante per vari usi, un termometro come quello di figura 4 può risultare troppo «panoramico» in varie applicazioni, particolarmente ove si renda necessaria la precisa valutazione di un livello termico che interessi. Studiando le caratteristiche di conduzione dei diodi al Germanio più comuni, per questi impieghi abbiamo elaborato un diverso indicatore che appare nella figura 6.

Si tratta di un sistema a ponte che può essere «azzerato» al centro della scala di M1 per qualsiasi temperatura che possa sopportare D1: diciamo da -100°C (!) a $+60^{\circ}\text{C}$. L'azzeramento del sistema di misura si ottiene tramite R3, mentre R2 serve da «calibrazione» o «trimmer

fine». La parte del ponte che si sbilancia con la temperatura è costituita dal ramo R1/D1, analoga a quella vista prima trattando lo strumento delle figg. 3-4.

Questo termometro trova la migliore applicazione in quei casi in cui si richieda l'osservazione di una temperatura variante rispetto ad un valore prefissato.

Se per esempio in un ambiente noi abbiamo 30°C e vogliamo vedere se il valore aumenta o decresce rispetto alla base, non abbiamo altro da fare che prendere il nostro strumento, azionare S1, regolare R3 perché «M1» salga all'esatto centro della scala e... osservare. Il «sistema di controllo» della temperatura di noi esseri umani reagisce con una rapidità modesta, rispetto alla fluttuazione termica minore. Prima che avvenga la traspirazione, o che sopravvengano dei brividi, occorre un «tempo» notevole. Anche un termometro al Mercurio, prima di stabilizzarsi nella misura richiede alcuni minuti.

Il nostro termometro invece «sale» o «scende» subito, iniziando il movimento dell'indice di «M1» pressoché nel medesimo istante che avviene la variazione termica.

Inoltre, il termometro convenzionale ha limiti ben definiti di utilizzo, specialmente andando sotto i 10-20°C negativi. Provate infatti a procurarvi un indicatore capace di segnalare -50°C nella vostra città, e poi ci direte!

Nel nostro caso, nulla di simile! Usando il D1 di figura 6 come sonda termometrica, è possibile azzerrare il complesso elettronico ad esso collegato su di un valore di -25°C o analogo, o inferiore! Non è quindi errato dire che questo termometro trova ampie applicazioni in molti campi, oltre che nell'usuale campo della tecnica generale. La lettura di variazioni di temperatura a -30°C/-50°C, certamente non è conseguibile da parte di molti altri termometri!

Non insisteremo sulle applicazioni rischiando di dire cose risapute.

Passeremo piuttosto ad alcuni consigli relativi al montaggio. Come si vede, nelle fotografie che illustrano questo articolo, i nostri prototipi usano i diodi «rivelatori

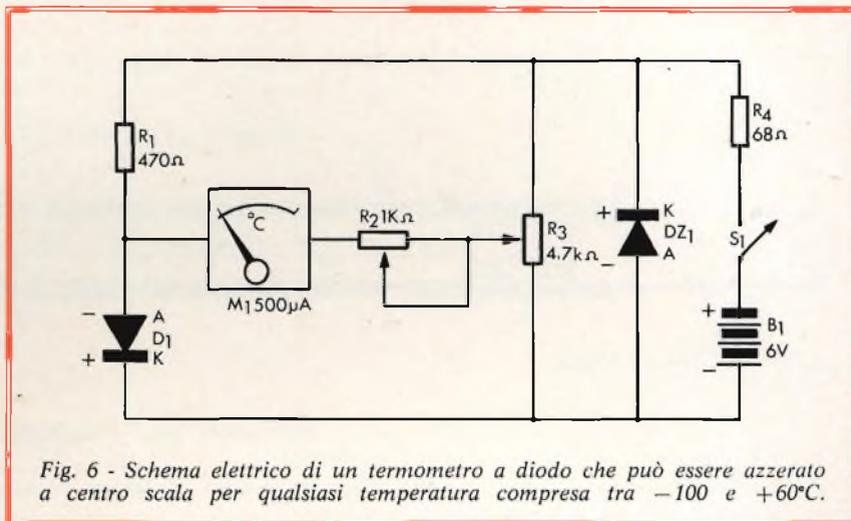


Fig. 6 - Schema elettrico di un termometro a diodo che può essere azzerato a centro scala per qualsiasi temperatura compresa tra -100 e +60°C.

della temperatura» direttamente connessi agli apparecchi utilizzatori. Se questa soluzione è valida sul piano sperimentale, in pratica conviene che i «D1» siano collegati ai complessi elettronici, mediante idonee sonde. Ciò perché codesti semiconduttori resistono a sbalzi termici molto maggiori degli altri componenti, contrariamente a ciò che si realizza comunemente. Ad esempio, il comune modello SFD104 può lavorare a -60°C ed a +90°C: mica male per un diodino così economico!

Analogamente vale per l'AA114, l'OA85, l'AA130 e simili. Ora, a -60°C e +90°C, le pile hanno severe fluttuazioni di rendimento andando fuori uso al massimo valore, così come avviene per i milli-ampereometri comuni che si incepano per la precipitazione del vapore acqueo che essi contengono. Per i costosissimi modelli sigillati, a vuoto spinto, il blocco avviene ugualmente a -60°C per la contrazione delle bronzine reggispinta e per la condensazione del velo di grasso che i costruttori dispongono sui perni.

Visto tutto ciò, è logico mettere «a parte» tutto il misuratore e porre nell'algido e nel torrido il solo elemento sensibile: il diodo.

Per il montaggio dei termometri delle figg. 4-6, converrà quindi vedere la figura 8 più che le fotografie dei prototipi. Per altro, se il lettore prevede l'utilizzo dei dispositivi a temperature di «centro gamma» ov-

vero quelle normalmente sopportabili dall'essere umano, le disposizioni di principio possono essere copiate pari pari.

Sorvoliamo sulla meccanica dei montaggi, dato che essi sono tanto semplici che ci parrebbe offesa per l'intelligenza di chi ci segue, esporre alcune note.

Nella figura del titolo è visibile l'aspetto del termometro di fig. 6 del quale in fig. 7 è riportata la vista della disposizione dei componenti all'interno del contenitore. In fig. 5 invece è visibile una versione realizzativa del termometro di figura 4.



Fig. 7 - Aspetto del circuito di fig. 6 a montaggio ultimato.

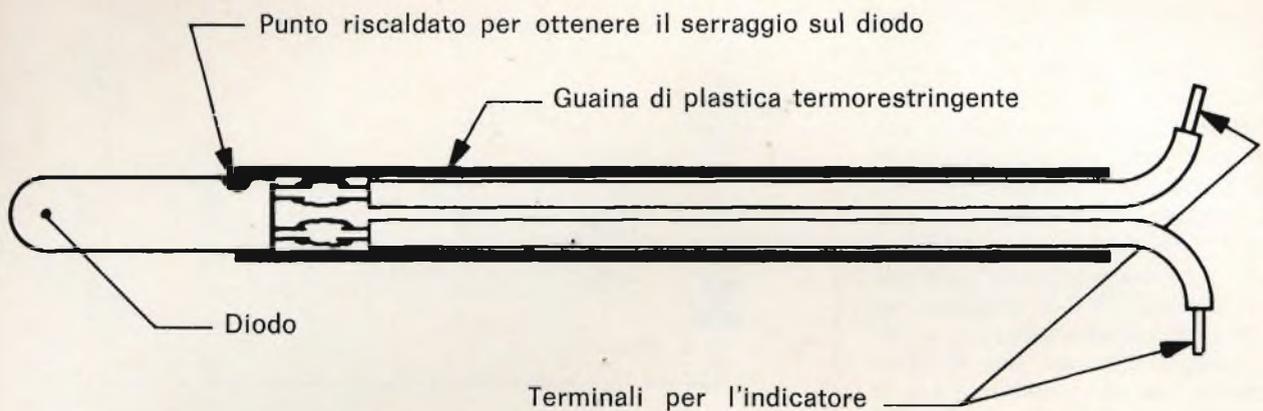


Fig. 8 - Come proteggere il diodo che costituisce l'elemento sensibile dei termometri presentati in questo articolo.

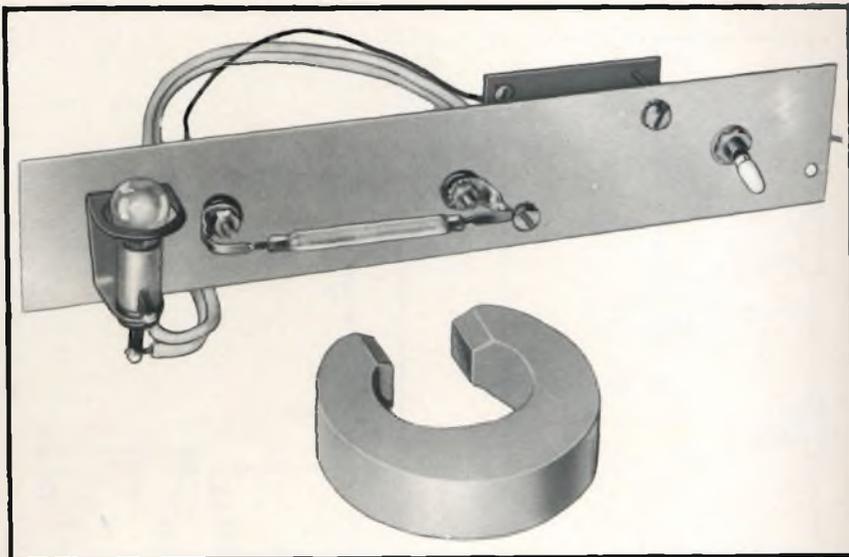
I MATERIALI		Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
FIG. 2			
D1	diodo OA85, OA79, o similare al Germanio	YY/4280-00	140
R1	resistore da 10 k Ω - 1/2 W - 10%	DR/0111-87	16
B	pila ₆ da 6 V	II/0763-01	420
FIG. 3			
B	pila da 9 V	II/0762-00	370
D1	diodo OA85 o similare al Germanio	YY/4280-00	140
DZ1	diodo Zener da 6,2 V - 0,4 W BZY88C6V2	YY/3899-00	500
R1	resistore da 100 Ω - 1/2 W - 10%	DR/0110-91	16
R2	resistore da 12 k Ω - 1/2 W - 10%	DR/0111-91	16
S1	interruttore unipolare	GL/1440-00	340
FIG. 4			
B	pila da 9 V	II/0762-00	370
D1	diodo OA85 o similare al Germanio	YY/4280-00	140
DZ1	diodo Zener da 6,2 V - 0,4 W BZY88C6V2	YY/3899-00	500
M1	microamperometro da 500 μ A oppure 1 mA	TS/0505-00	* 8.600
R1	resistore da 100 Ω - 1/2 W - 10%	DR/0110-91	16
R2	resistore da 12 k Ω - 1/2 W - 10%	DR/0111-91	16
R3	resistore da 470 Ω - 1/2 W - 10% - vedi testo	DR/0111-23	16
S1	interruttore unipolare	GL/1440-00	340
FIG. 6			
B	pila da 6 V	II/0763-01	420
D1	diodo OA85 o similare al Germanio	YY/4280-00	140
DZ1	diodo Zener da 4,7 V - 0,4 W BZY88C4V7	YY/3899-00	500
M1	microamperometro da 500 μ A	TS/0505-00	* 8.600
R1	resistore da 470 Ω - 1/2 W - 10%	DR/0111-23	16
R2	potenziometro lineare da 1 k Ω	DP/1082-10	350
R3	potenziometro lineare da 4,7 k Ω	DP/1082-47	350
R4	resistore da 68 Ω - 1/2 W - 10%	DR/0110-83	16
S1	interruttore unipolare	GL/1440-00	340
* Prezzo netto di Listino			

Relativamente alla taratura degli apparecchi diremo solo che per il termometro di figura 6, essa non occorre, trattandosi solo di uno strumento che segnala «più caldo/più freddo» rispetto a qualunque valore prefissato: sia esso a +80°C oppure a -60°C.

Per la taratura del termometro di figura 4, occorre il paragone con qualche esemplare al Mercurio. Diciamo «qualche» perché «un» solo termometro convenzionale non copre certamente la gamma -100°C/+100°C» riportata dalla scala del nostro. Per il fondo scala «caldo/freddo», nello strumento di figura 4, principalmente è responsabile R3. Esso, ponendo come fisso 1 mA per M1, può spostare la gamma di misura di alcune decine di gradi in alto o in basso. Può quindi risultare utile sostituire il resistore con un trimmer da 1 k Ω , da regolare per l'escursione desiderata. In tal modo, la scala in °C a priori può essere tracciata sullo strumento, poi (paragonando la lettura con il termometro-campione al Mercurio) si può agire sul trimmer sino ad ottenere eguali segnalazioni.

Con quest'ultima nota noi ora vi lasciamo, amici lettori. Siamo certi che voi pensavate che costruire un termometro «polare», oppure un termometro accuratamente azzerabile per le temperature più torride ed algide nello stesso tempo, fosse impresa da Titani... invece, avete visto? Cosa da ragazzini, o poco più!

Questo dispositivo elettronico aziona un qualsiasi carico, per esempio il solenoide di una serratura elettrica quando gli si accosta un magnete. Il medesimo magnete può essere impiegato per disattivare il sistema. Ecco quindi un complesso dalle innumerevoli applicazioni, che certo servirà ad un gran numero di lettori per gli impieghi più «comodi» o più «straordinari».



SERRATURA SEGRETA A COMANDO MAGNETICO

di Gianni BRAZIOLI

Descriveremo in questo articolo un interruttore in grado di sopportare una corrente di 2/3 A a tensioni medio-basse (50 V) azionabile tramite un magnete permanente alla distanza di 70-100 mm. Logicamente il nostro non è un interruttore «meccanico»; si tratta invece di un dispositivo elettronico il cui schema appare nella figura 1.

Il funzionamento del circuito è molto semplice.

A riposo, il TR1 (BC 109) ha la base non polarizzata perché R2 fa capo al negativo generale dell'alimentazione, e R1 risulta «aperto», essendo appunto aperto «MS1». Quest'ultimo è un contatto magnetico «a lingua», in pratica un'ampolla svuotata che contiene un contatto fisso ed uno flessibile, costruito con materiale che può essere at-

tratto da un magnete permanente, o comunque «mosso» da un campo magnetico.

Ma torniamo al circuito: essendo «cut-off» il TR1, anche lo SCR; non conduce, e nulla avviene.

Se però noi accostiamo allo «MS1» un magnete, esso scatta in chiusura. All'istante la base del TR1 è polarizzata ed il transistor assorbe una certa corrente all'emettitore. Quest'ultimo è connesso alla Gate dello «SCR» seguente, per cui la corrente richiesta attraversa appunto lo SCR e lo attiva, rendendolo conduttore. Non appena lo SCR conduce, il solenoide «SOL» è praticamente collegato all'alimentazione generale, ed è attivato. Qualunque altro carico collegato ai punti «A-A» al posto del solenoide, è del pari azionato: in tal modo, con una «calamita» si possono aziona-

re lampadine, motorini, resistenze riscaldanti, bulbetti flash, e ogni altra «cosa» si desideri. Allontanando il magnete eccitatore, dato che l'alimentazione, del complesso è in corrente continua, lo SCR rimane «agganciato»: come dire che continua a condurre se però il carico stesso non è munito di un interruttore di fine corsa. La conduzione può essere troncata aprendo per un momento «S1». In certi casi, però, può essere scomodo l'azionamento «automatico» e la messa a riposo «manuale».

Per questa ragione è previsto un secondo contatto magnetico: MS2. Questo, sottoposto al campo, cortocircuita per un istante lo «SCR» ed in tal modo tra l'anodo e il catodo del semiconduttore la tensione cade a zero. In queste condizioni lo SCR si «riapre» anche senza toccare «S1».

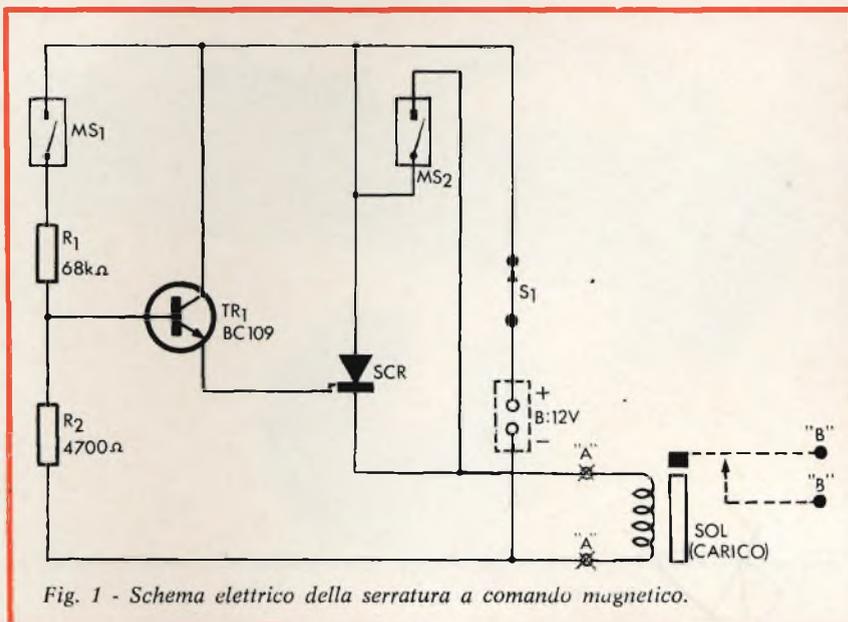


Fig. 1 - Schema elettrico della serratura a comando magnetico.

In sostanza il magnete accostato ad MS1 attiva il complesso, mentre spostandolo su MS2 si ottiene nuovamente lo stato di riposo.

Qualcuno può pensare che in tal modo «MS2» sia sottoposto ad un rapido decadimento essendo soggetto a forti impulsi di corrente, ma così non è. Difatti, al momento della chiusura è lo SCR che porta ancora il maggiore carico, ed allon-

tanando il magnete lo SCR si «apre» contemporaneamente al contatto meccanico. Nel prototipo MS2, usato per disattivare lo SCR collegato ad un carico induttivo che assorbe 2 A, pur essendo previsto solo per correnti massime di 100 mA non ha dato luogo ad alcun arco o diverso inconveniente, dopo molti cicli di lavoro.

Comunque, «MS2» è chiaramente

te facoltativo, e in molti casi la disaccitazione può essere effettuata impiegando «S1».

Vediamo ora alcuni impieghi pratici del complessino. Il più ovvio è logicamente quello suggerito dal titolo; leggi la «serratura elettronica». In questo caso, il nostro può essere celato sotto un foglio di legno compensato, o plastica scura, o bachelite.

In tal modo risulterà invisibile - fig. 2 — ma l'operatore avrà provveduto a segnare un «traguardo» sulla superficie posta sulla verticale di «MS1». Avvicinando al traguardo il magnete avverrà l'azionamento dell'apparecchio nascosto.

Anche «MS2» può essere egualmente azionato «al buio», sempre indicando un «traguardo» di azionamento sulla superficie esterna.

Relativamente al «servo» elettromagnetico (SOL) esistono più soluzioni. Se basta una alimentazione a bassa tensione ed in c.c. ad attivarlo, la stessa batteria che serve per il dispositivo - 12 V - lo può operare. Nel caso però che il nostro serva come apriporte, apricancelli, controllo di motori, può risultare necessaria l'alimentazione c.a. a rete-luce.

In tal caso, invece del «SOL» si collegherà in «A-A» la bobina di un relè del genere G.B.C. GR/0700-00 oppure GR/0710-00. Il relè scatterà accostando il magnete allo MS1, chiudendo i suoi robusti contatti che possono sopportare 380 Vc.a. con 6 A: come dire un carico di 2 kW ed oltre!

Una bella potenza, per un controllo «a calamita!» Da quanto si è detto il lettore è certamente in grado di prevedere da solo altre applicazioni pratiche del controllo, per cui ora non insistiamo.

Relativamente al montaggio vi è poco da dire.

Il nostro prototipo impiega un pannello metallico che regge MS1, una lampada-spia collegata in parallelo al carico, S1, e nel verso, un pannellino forato portante R1-R2-TR1-SCR. «MS2» non si vede essendo connesso «volante» in via sperimentale. Nulla da eccepire riguardo al cablaggio del pannellino: esso monta «quattro pezzi» e non in via metaforica, ma reale!

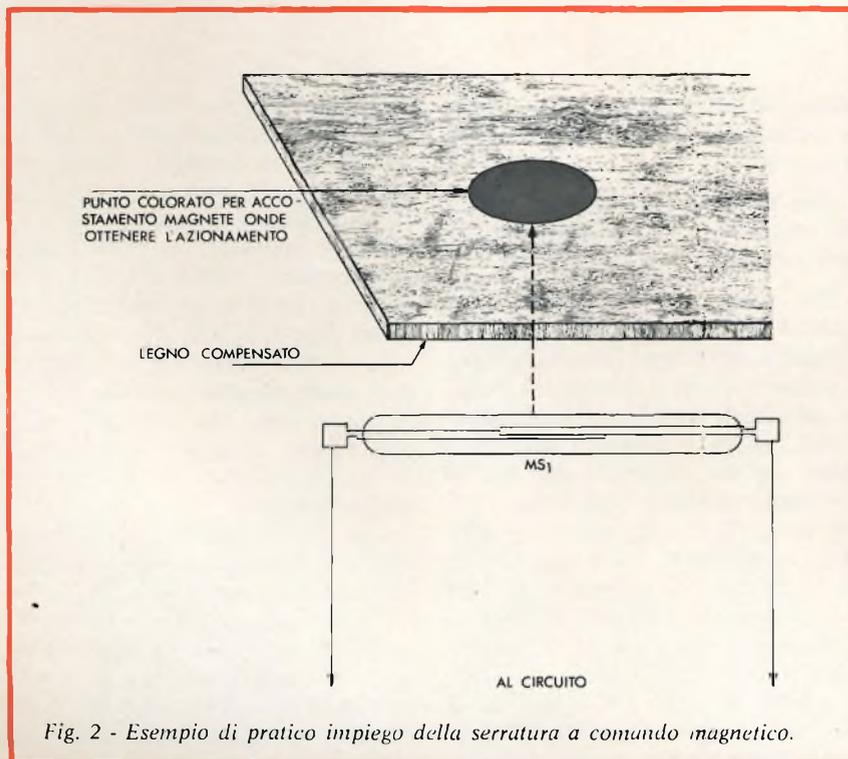


Fig. 2 - Esempio di pratico impiego della serratura a comando magnetico.

una doppia traccia alla portata di tutti

oscilloscopio G 419 R-DT



principali caratteristiche

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

U N A O H M



della START S.p.A.

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI ELETTRONICA PROFESSIONALE

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

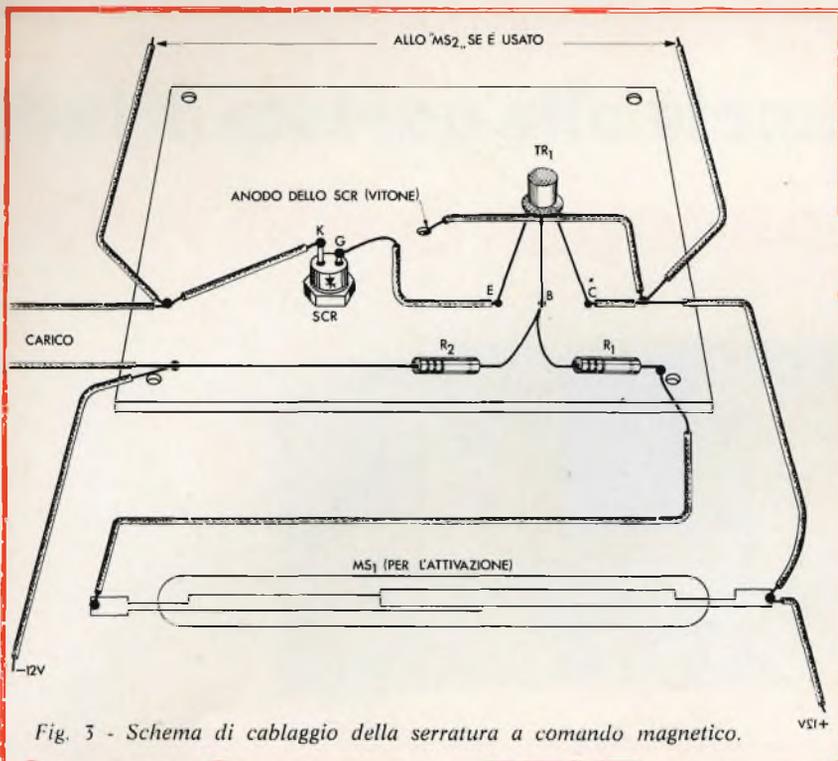


Fig. 3 - Schema di cablaggio della serratura a comando magnetico.

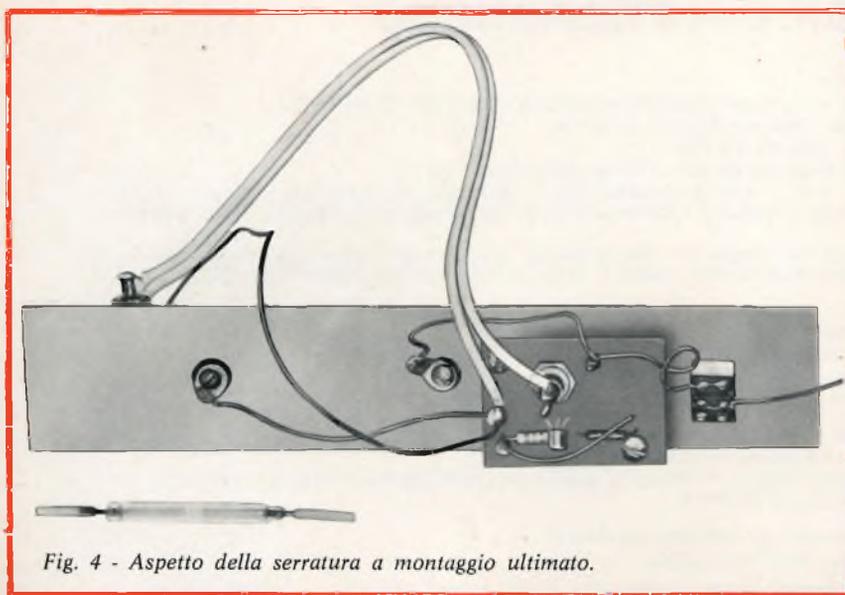


Fig. 4 - Aspetto della serratura a montaggio ultimato.

Parliamo quindi «dell'ambientazione».

Un fatto piuttosto interessante, relativamente al pratico impiego, è che usando dei cavetti del genere per impianti elettrici di abitazione (2 x 0,50 mm, ad esempio) i contatti «MS1» ed «MS2» nonché il solenoide servito (o relè) possono essere montati ad una certa distanza dal complesso elettronico: anche tre-cinque metri. Questa possibilità permette le più svariate installazioni per il sistema, anche nei casi apparentemente più... «difficili».

Concluderemo dicendo che l'alimentazione (B) non è affatto critica, purché sia in corrente continua. L'apparecchio funziona già stabilmente con una tensione di 9 V, e 12 V rappresentano l'ottimo. Se è necessario, per attivare con sicurezza il carico (relè, ad esempio) la tensione può essere portata sino a 15 o 18 V senza danni, 24 V sono decisamente troppi, ma se questa tensione è prevista dal solenoide, come avviene spesso, basta portare R1 a 120-150 kΩ e la si può applicare. Non occorre altra modifica e men che meno per lo SCR che può sopportare una tensione doppia. Volendo evitare rotture da sovraccarico prolungato, può risultare utile inserire sul collettore del TR1 un resistore da 150-220 Ω; ciò, lo ripetiamo, solo nel caso della alimentazione a 24 V.

Con il che, noi abbiamo terminato. Rimettiamo alla vostra fantasia il compito di trovare mirabolanti applicazioni per questo «strano» servocontrollo.

Vi dicono nulla i film di spionaggio alla «007»?

Pensateci un momento!

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino	I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
B : batteria ricaricabile da 12 V, oppure 3 pile da 4,5 V collegate in serie	II/0745-00	188	R2 : resistore da 4700 Ω - 1/2 W - 10%	DR/0111-71	16
MS1 : contatto magnetico - vedi testo	—	—	S1 : interruttore unipolare	GL/1190-00	300
MS2 : come MS1	—	—	TR1 : transistor BC109, oppure 2N708	YY/0237-00	480
R1 : resistore da 68 kΩ - 1/2 W - 10%	DR/0112-27	16	SCR : diodo controllato al silicio BTY79/200R	YY/3308-00	4650
			SOL : solenoide o altro attivatore desiderato	—	—

IOR

INTERNATIONAL RECTIFIER

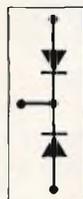
presenta i suoi ultimi prodotti

AEROSTUDIO BORGHI



Diodo controllato
Serie 470 PA
(740 A efficaci)

Thyristor studiato appositamente per impianti di grande potenza. Ha un elevato I²t ed a richiesta viene fornito selezionato per tensioni fino a 1800 volt di picco. Questo componente offre migliorate caratteristiche di impedenza termica e di portata in corrente.



Ponte controfase
Serie 10 DC

Un prodotto nuovo di bassissimo costo, incapsulato in resina, viene costruito nei tipi fino a 400 volt per un'erogazione di 1,8 Amp. Adatto in particolare modo per circuiti stampati e per qualunque applicazione nella quale vi sia poco spazio a disposizione.



Thyristor economico
Tipo 40 RCS

Diodo controllato da 40 A incapsulato in plastica, particolarmente adatto in applicazioni dove si desidera impiegare materiale di basso costo. Quest'ultima caratteristica non impedisce di avere ugualmente un prodotto di elevata affidabilità. La serie viene costruita fino a tensioni di 600 V.



Diodo di potenza per tensioni elevate
Serie 301 UR

È un nuovo diodo di potenza per tensioni fino a 2400 volt. Viene impiegato su impianti di grande portata, quali le sottostazioni di conversione per trazione ferroviaria. Nonostante le caratteristiche professionali il prezzo è decisamente competitivo.

IOR

INTERNATIONAL RECTIFIER

CORPORATION ITALIANA S.p.A.

10071 BORGARO TORINESE
via Liguria 19 - Telefono 498484 (5 linee)

Bologna - Geom. Paolo Rodondi
via Cilea 5 - Tel. 47 88 75

UFFICIO DI MILANO
v. Medardo Rosso 16 - T. 60.0836 - 670782

Roma - Ing. Pier Luigi Lombard
via Albricci 9/11 - Tel. 32 76 465

Dovete comperare un registratore per uno studio di incisione o per la vostra casa?

Molti acquistano registratori costosissimi per lo scopo di ottenere le migliori qualità di suono. Così facendo essi dispongono realmente di una buona alta fedeltà ma si trovano ad affrontare un duplice problema: come far funzionare il complicato apparecchio e come disporre di una camera anecoica.

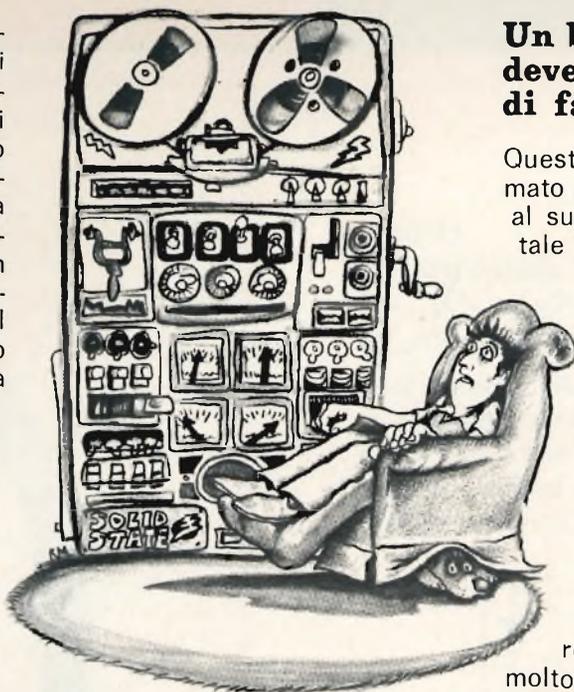
Volete una camera anecoica?

Sarebbe bello averne una, ma la verità è che nella gran parte dei casi essa non serve. Perciò, prima di decidere l'acquisto di un buon registratore pensate un po' al nostro TC-366. È questo un registratore stereo a tre testine e quattro tracce che offre una qualità di suono paragonabile a quella dei famosi registratori professionali SONY, dei quali possiede tutte le caratteristiche più importanti.

Ne sono prova:

- la presenza di un meccanismo servocontrollato per il trascinamento regolare del nastro, che elimina completamente wow e flutter e permette una tensione ideale del nastro;
- un motore assolutamente privo di vibrazioni;
- un filtro che elimina tutti i disturbi della modulazione.

Il TC-366 possiede molte altre importanti caratteristiche, la cui particolarità non è quella di poter essere sfruttate solo in uno studio di registrazione, ma anche e soprattutto nelle vostre abitazioni.



Un buon registratore deve essere di facile impiego

Questo registratore è sistemato in un mobile che, grazie al suo particolare piano frontale inclinato, ne permette il funzionamento sia in posizione verticale che in posizione orizzontale.

Altre interessanti caratteristiche del TC-366 sono costituite da un meccanismo automatico che arresta le bobine, non appena il nastro è terminato, e dalla possibilità di effettuare miscelazioni in modo molto semplice. In pratica si tratta di un registratore di facilissimo impiego e di eccezionali prestazioni.

Fidatevi dei vostri orecchi!

Quando deciderete di acquistare un registratore per effettuare incisioni e riproduzioni di musica non potrete sbagliare se lascerete la scelta ai vostri orecchi; essi sapranno scegliere sempre il meglio e valutare la superiore qualità del SONY TC-366.

Naturalmente, come molti, anche voi potreste essere tentati di acquistare un registratore molto complesso per il solo fatto che ve lo potete permettere.

Ma prima di farlo cercate di rispondere a questa domanda: « Se viveste nel Sahara, comprendereste un paio di scarponi da sci solo perché ve lo potete permettere? ».



SONY TC-366 PREZZO NETTO IMPOSTO L. 175.000

SEMPLICE LIMITATORE DI DISTURBI



I «Noise limiter», o limitatori di disturbi convenzionali, in genere impiegano un paio di transistori, una dozzina di altre parti e sono abbastanza critici nella regolazione.

Si ritiene che circuiti più semplici non possiedano una pari efficacia d'intervento.

Ora, non sempre il «classico» è il «migliore», e non sempre la semplicità è sinonimo di «ridotta efficienza». Lo dimostra il limitatore che descriveremo ora, impiegante due pile, due diodi, un resistore ed un interruttore. Con queste poche parti l'apparecchio svolge ottimamente i compiti per cui è previsto: proprio come i dispositivi più complicati!

Certamente tutti i nostri lettori hanno provato, qualche volta, ad ascoltare i segnali di qualche lontana stazione in cuffia, nell'approssimarsi di un temporale.

In questa situazione, generalmente si usa tenere al massimo la sensibilità del ricevitore, mentre il «volume» è regolato per un valore molto limitato cercando in tal modo di rendere supportabili le sca-

riche che in cuffia esplodono con un livello sonoro tale da far dolere i timpani.

Allorché si verifichi un lampo, per altro, il «crash» nella cuffia è ugualmente tale da far balzare sulla sedia l'operatore. Analogamente, chi debba «far dell'ascolto» in prosimità di una linea filoviaria o comunque in un luogo vicino alla sorgente di scariche elettriche, occupato da macchinari, pompe elettriche e simili, è continuamente «torturato» da botte e scricchiolii che tendono a mettergli fuori uso le orecchie.

Ciò non avviene nel caso dei migliori ricevitori di tipo professionale ricchi di un bel «noise limiter», ma si verifica puntualmente nell'impiego di ricevitori per onde corte «usuali» come quelli a disposizione della maggioranza dei lettori.

Per chi ha caro l'udito, descriveremo ora il limitatore di disturbi più semplice ed efficiente che si possa concepire. Il nostro non impiega transistori, condensatori, potenziometri: non deve essere regolato sulla «soglia» dell'attenuazione, che poi è sempre sbagliata: lascia passare i tonfi dirompenti e taglia via i segnali, taglia via tutto: o lascia passare tutto.

Inoltre non deve essere inserito nel ricevitore: è «fuoribordo»; nulla da modificare, da pasticciare, nessun pericolo di scassare l'apparecchio e nessun deprezzamento da manomissione del medesimo.

Il nostro usa mezza dozzina di parti e va semplicemente collegato tra la cuffia e l'uscita audio: uno scatolino inseribile o asportabile mediante due soli jack.

Lo schema dell'apparecchio è visibile nella figura 1: come si vede, i DS1-DS2 (diodi al Silicio del tipo 1N914 o similare, per segnali) sono polarizzati «inversamente» dalle pile B1-B2. L'interruttore doppio S1-S2 controlla l'inserzione delle tensioni, mentre il resistore R1 (il cui valore non è critico) disaccoppia il limitatore rispetto all'uscita dell'apparecchio che lo «alimenta».

La funzione del circuito è molto semplice.

Posto che le pile danno ai diodi una tensione di polarizzazione stimabile intorno al valore di 1,4-1,5 V, il sistema rimane «inerte» sinché segnali di qualunque forma abbiano una ampiezza inferiore o eguale a quella detta.

Se però l'audio ha un picco dritto che è più ampio di 1,5 V, come

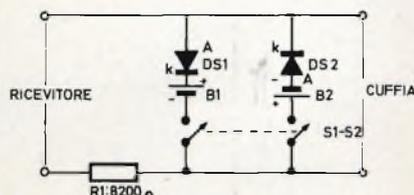


Fig. 1 - Schema elettrico del limitatore di disturbi.

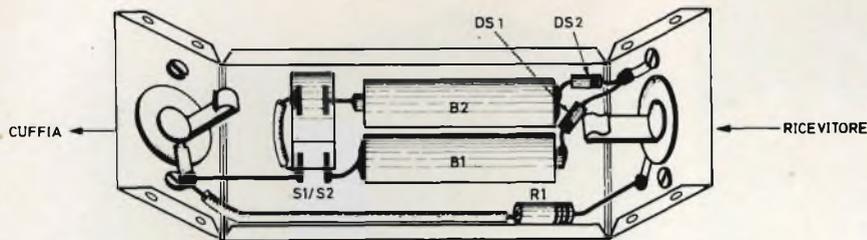


Fig. 2 - Schema di cablaggio del limitatore di disturbi di figura 1.



Fig. 3 - Aspetto interno del limitatore di disturbi a montaggio ultimato.

appunto avviene nel caso di scariche atmosferiche o di disturbi di varia natura, i diodi possono «condurre» ed allora il limitatore si presenta come una specie di cortocircuito che tronca il segnale istantaneamente, azzerandolo.

Può essere interessante analizzare la necessità dell'impiego dell'interruttore doppio. Di base si direbbe proprio che S1/S2 sia un accessorio opzionale. Se infatti noi misuriamo con un ohmetro per resistenze molto elevate la conduzione inversa dei diodi, vedremo che un valore pari a 20 MΩ per i normali diodi al Silicio di piccola potenza è tutto fuor che insolito.

Di conseguenza, a «riposo» il limitatore non assorbe alcuna corrente: in teoria le pile dovrebbero ri-

manere come nuove nel tempo, per qualsiasi periodo: come se fossero in un magazzino.

Alcuni autori però, affermano che un «leakage» (corrente modestissima «perduta» da qualunque alimentatore) genera pur sempre un fenomeno elettrochimico che è uguale per le intensità infinitesimali o semplicemente basse.

Sarebbe ora inutile riportare fonti e testi: basti il concetto. Se noi vogliamo credere a queste ricerche, l'interruttore sarà un complemento da non trascurare... e francamente, rammentando l'immatura fine di talune pile collegate a circuiti apparentemente «statici» un certo convincimento influisce anche su di noi.

I fatti dicono che «a riposo», in assenza di segnali forti, le pile do-

vrebbero essere sottoposte ad una corrente non maggiore di 1 μA, anzi inferiore. Quindi impiegare o non impiegare lo S1?

Ci asteniamo dal giudizio, ma noi, per completezza, nel nostro prototipo lo abbiamo previsto.

Abbiamo utilizzato un minuscolo «doppio unipolare» distribuito dalla G.B.C. Italiana, che è montato nella scatola metallica da 70 × 35 × 40 mm che contiene anche le pile, i diodi e R1.

Dato che in tal modo abbiamo già iniziato a parlare del montaggio, aggiungeremo che le pile sono fissate alla base generale mediante un sottile cavaliere in alluminio, mentre i «lati montanti» della scatola reggono i jack di ingresso ed uscita.

Per gli altri dettagli è sufficiente osservare la fig. 2: un americano definirebbe questo montaggio «a cinch»: effettivamente siamo nell'elementare più tipico. Se DS1-DS2 sono collegati nel verso giusto, se le pile non sono invertite, il funzionamento è certo.

Relativamente all'impiego, diremo che all'uscita del limitatore è prevista una cuffia dall'impedenza piuttosto elevata: da 1.000 a 4.000 Ω, oppure 8.000 Ω: di conseguenza il dispositivo sarà collegato, come ingresso, al corrispondente attacco del ricevitore. Nel caso che questa presa non sia disponibile, il limitatore non potrà essere usato, a meno che non si preveda un trasformatore elevatore dell'impedenza.

Il nostro apparecchio dà una certa attenuazione: questo fenomeno può essere semplicemente compensato tenendo un poco «più alto» il controllo di volume, che nell'impiego della cuffia è quasi sempre semiazzerato.

Relativamente all'effetto di limitazione, diremo che una prova molto semplice può essere condotta con una cuffia ed una pila da 1,5 V: provi, il lettore, a collegare le due: udrà una scarica, è chiaro, ma non insopportabile. Impiegando il limitatore la scarica più violenta non potrà avere una corrispondente tensione audio dal valore eccedente 1,5 V: il che dice da solo quali siano le qualità e le possibilità del sistema.

I MATERIALI		Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
B1	pila a stilo da 1,5 V	II/0720-00	116
B2	come B1	II/0720-00	116
DS1	diodo al Silicio 1N914 o simili	YY/4439-00	200
DS2	eguale al DS1	YY/4439-00	200
R1	resistore da 8,2 kΩ - 1/2 W - 10%	DR/0111-83	16
S1	interruttore doppio - vedi testo	GL/1350-00	530

note pratiche su di un centimetro cubo di oscillatore

di G. BRAZIOLI



Questo insolito articolo, non descrive il progetto di un oscillatore UJT nel modo convenzionale, ma ne illustra particolarità ed aspetti per capoversi successivi, fornendo un «condensato di esperienze».

Nella figura 1 riportiamo il circuito di normale impiego per un oscillatore a transistori unigiunzione. Come è noto, esso funziona «a rilassamento» erogando un treno di impulsi consecutivi la cui ampiezza è praticamente determinata dalla tensione dell'alimentazione, e la frequenza della costante di tempo R/C data da C_t ed R_e . Anche se questa disposizione non dice nulla di nuovo, vi sono diverse interessanti considerazioni che si possono formulare in proposito, e che certo interesseranno lo sperimentatore: le esporremo ora di seguito.

CONVENIENZA DI UN OSCILLATORE UJT

Gli oscillatori UJT forniscono, di base, impulsi triangolari più o meno ristretti. E' possibile ottenere anche delle sinusoidi e delle onde quadre, ma impiegando speciali circuiti che non sempre risultano razionali. Per altro, ove appunto occorranò segnali impulsivi, difficilmente ogni altro semiconduttore

può fornirli consentendo una eguale semplificazione circuitale e miniaturizzazione. Nella fotografia di figura 1/b vediamo la pratica realizzazione del circuito di figura 1; il dispositivo, montato impiegando parti convenzionali, ha dimensioni inferiori al centimetro cubo, ed esse potrebbero essere dimezzate scegliendo per C_t un elemento al Tantalo solido, e resistenze da $1/10$ di W - più che sufficienti come dissipazione - al posto di quelle da $1/4$ di W usate.

Evidentemente, un multivibratore transistorizzato non può essere facilmente costruito occupando uno spazio eguale, sia pure facendo ricorso a componenti speciali.

Per altro, l'oscillatore a rilassamento UJT ha delle limitazioni relative alla frequenza ed alla tensione di alimentazione, nonché un grosso pregio: la stabilità termica. Tre fattori che ora vedremo di seguito.

LA TENSIONE DI ALIMENTAZIONE

In genere gli oscillatori UJT sono alimentati con 22,5 V oppure con 12-9 V. Tensioni minori sono sconsigliate, perché creano seri problemi nella scelta di C_t - R_e . La stessa tensione «interbase», presente tra B_1 e B_2 , è bene che non scenda mai al di sotto dei 2V, perché in

caso contrario l'oscillatore può presentare una certa instabilità.

Il discorso, naturalmente vale solamente per i modelli di UJT convenzionali, 2N2160, 2N2646 ecc. Infatti, particolari e costosi transistori UJT sono costruiti per funzionare bene con basse tensioni di alimentazione: vedi ad esempio il modello più unico che raro 2N2840, che può dare ottime prestazioni con una tensione «interbase» pari ad 1,2 V.

Comunque, difficilmente lo sperimentatore può entrare in possesso di simili modelli prodotti più che altro per scopi militari, quindi è bene non considerare l'impiego degli UJT se la tensione disponibile per l'alimentazione generale risulta minore di 6 V.

LA FREQUENZA D'INNESCO

Un'altra limitazione da tener presente, per i convenzionali oscillatori a rilassamento che impiegano gli UJT, risiede nella frequenza. I modelli per uso generale, infatti hanno una frequenza massima di lavoro situata sui 500 kHz e ancora meno per i modelli economici. Per altro, il rapporto R/C che regola la cadenza degli impulsi diviene critico oltre ai 100 kHz, e per «salire» maggiormente occorrono speciali accorgimenti circuitali che sono certamente sconsigliabili all'amatore. E' quindi il caso di dire che è me-

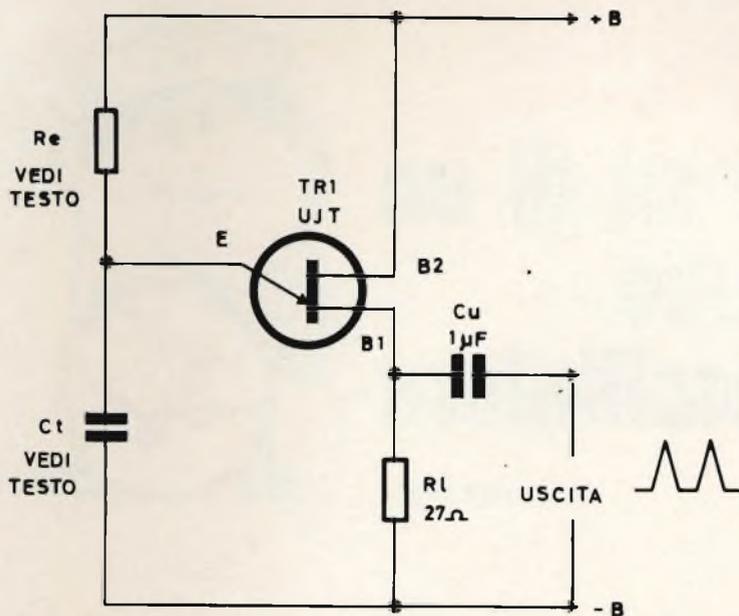


Fig. 1 - Circuito tradizionale d'impiego di un tipico transistor unigiunzione.



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

glioscillatori a cristallo. Per questa prova abbiamo usato un UJT del tipo 2N2646, «metal-can». Impiegando lo UJT 2N4870, paragonabile sul piano del costo e delle prestazioni, ma ricoperto in plastica, i risultati sono rimasti pressoché uguali, con l'unica differenza che lo slittamento si è verificato «prima» più rapidamente per poi rimanere comunque nei limiti del 1-1,2%. Da queste misure, ripetute anche per altre frequenze e con varie tensioni di alimentazione è risultato che l'UJT è davvero «perfetto» relativamente alla deriva termica, e lo sperimentatore è bene che consideri con attenzione questa sua caratteristica se intende realizzare qualche generatore impulsivo, o altro strumento di laboratorio.

In effetti, volendo realizzare un oscillatore altrettanto stabile impiegando transistori convenzionali, bipolari, il circuito dovrebbe essere «corretto» mediante complicati circuiti a termistori e limitatori di correnti.

LA STABILITA' TERMICA

E' noto che gli oscillatori UJT sono molto stabili relativamente alla temperatura ambientale, ma raramente gli autori si preoccupano di specificare l'esatta misura di questa stabilità.

Noi abbiamo condotto alcune misure sul circuito di fig. 1, impiegando una «stufa» termostatica ed un contaccigli. Nella stufa abbiamo posto il solo UJT, collegato al resto del circuito mediante conduttori flessibili: e ciò, allo scopo di evitare che i coefficienti termici propri degli altri componenti venissero a turbare la misura. Abbiamo così potuto notare che alla frequenza di 1000 Hz, una variazione di temperatura di 80°C, (0/+80°C) produce una variazione in frequenza minore dell'1%.

Infatti, l'oscillatore ha un andamento positivo nei confronti della temperatura, ma lo slittamento è del tutto trascurabile. Dai 1000 Hz a +30°C, si passa a 1004 Hz a +80°C, ed a 993 Hz a 0°C.

Questa stabilità non è certo paragonabile a quella di altri oscillatori «liberi» impieganti diversi semiconduttori, ma rasenta quella de-

PERCHE' TALVOLTA GLI OSCILLATORI UJT NON FUNZIONANO

Un certo numero di sperimentatori hanno provato a costruire degli oscillatori molto semplici, del tipo di fig. 1, senza ottenere alcun risultato pratico: senza conseguire l'innesco. Escludendo la rottura di qualche parte, il difetto può avvenire per due diverse cause: Ct «cattivo», munito di un fattore di potenza elevato, oppure, il rapporto R/C «sbilanciato».

Nel primo caso, il condensatore non riesce a caricarsi di quel tanto che serve a far scattare l'oscillazione, a causa della corrente di perdita: il transistor UJT «vede» il circuito così come è esemplificato nella figura 2. Questa situazione si verifica in particolare se come Ct è impiegato un condensatore elettrolitico vecchio o surriscaldato durante la saldatura. Oppure un condensatore elettrolitico dalla capacità molto elevata e di marca non eccelsa. Proprio perché i condensatori elettrolitici ampi danno sovente fastidi del genere, spesso gli sperimentatori dalla media esperienza tendono ad evitarli, elevando all'oc-

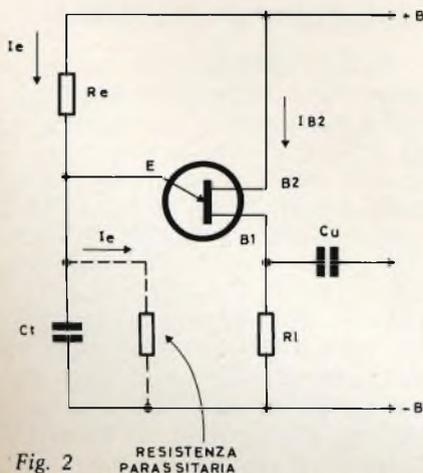


Fig. 2 - RESISTENZA PARASSITARIA

Qualità • Tradizione • Progresso tecnico

CHINAGLIA

Sede: Via Tiziano Vecellio, 32 - 32100 BELLUNO - Telefono 25.102



Cortina Major

56 portate sensibilità 40.000 $\Omega/Vc.c.$ - c.a.

Analizzatore universale ad alta sensibilità. Dispositivo di protezione, capacimetro e circuito in c.a. compensato

SCATOLA in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia «Granluce» in metacrilato. Dimensioni 156 x 100 x 40. Peso gr. 650.

STRUMENTO a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni con sospensioni elastiche antiurto Cl. 1,5.

OHMMETRO in c.c.: completamente alimentato da pile interne; lettura diretta da 0,05 Ω a 100 M Ω .

OHMMETRO in c.a.: alimentato dalla rete 125-220 V; portate 10-100 M Ω .

CAPACIMETRO a reattanza con tensione di rete da 125 V - 220 V.

DISPOSITIVO di protezione dello strumento contro sovraccarichi per errate inserzioni.

CONSTRUZIONE semiprofessionale: nuovo concetto costruttivo con elementi facilmente sostituibili per ogni riparazione. Componenti elettrici professionali di qualità.

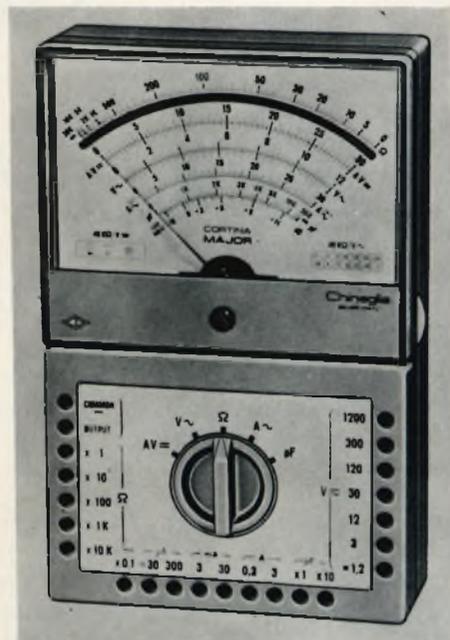
ACCESSORI in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso-nero, cavetto d'alimentazione per capacimetro, istruzioni dettagliate per l'impiego.

INIETTORE di segnali universal \bar{e} USI a richiesta, transistorizzato per RTV. Frequenze fondamentali 1 e 500 kHz, frequenze armoniche fino a 500 MHz.

PRESTAZIONI

V cc	8 portate	420 mV	1,2	3	12	30	120	300	1200 V (30KV)*
V ca	6 portate	3	12	30	120	300	1200 V		
A cc	6 portate	30	300 μ A	3	30 mA	0,3	3 A		
A ca	5 portate	300 μ A	3	30 mA	0,3	3 A			
Output in dB	6 portate	da -10 a +63							
Output in VBF	6 portate	3	12	30	120	300	1200		
Ω cc	6 portate	2	20	200 k Ω	2	20	200 M Ω		
Ω ca	6 portate	20	200 M Ω						
Cap. a reattanza	2 portate	50.000	500.000 pF						
Cap. balistico	6 portate	10	100	1000	10.000	100.000 μ F	1 F		
Hz	3 portate	50	500	5000					

* mediante puntale ad alta tensione AT 30 KV a richiesta.



mod. Cortina Major L. 15.900
Major USI L. 18.500



PRESTAZIONI

A =	50 μ A	5	50	500 mA	2,5 A		
A ~	25	250 mA	2,5	12,5 A			
V =	1,5	5	15	50	150	500	1500 V (30 KV)*
V ~	7,5	25	75	250	750	2500 V	
VBF	7,5	25	75	250	750	2500 V	
dB	da -10 a +69						
Ω =	10 K Ω	10 M Ω					
μ F	100 μ F	100.000 μ F					

* mediante puntale alta tensione a richiesta AT. 30 KV.

analizzatore **CORTINA** *Minor*

38 portate 20 k Ω - V c.c. 4 k Ω - V c.a.

SCATOLA: in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia «Granluce» in metacrilato. Dimensioni: 150 x 85 x 40. Peso gr. 350.

STRUMENTO: a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni, con sospensioni elastiche antiurto Cl. 1,5/40 μ A.

OHMMETRO: completamente alimentato con pile interne; lettura diretta da 0,5 Ω a 10 M Ω .

DISPOSITIVO di protezione dello strumento contro sovraccarichi per errate inserzioni.

CABLAGGIO: eseguito su piastra a circuito stampato.

BOCCOLE: di contatto di nuovo tipo con spine a molla.

CONSTRUZIONE semiprofessionale: nuovo concetto costruttivo con elementi facilmente sostituibili per ogni riparazione.

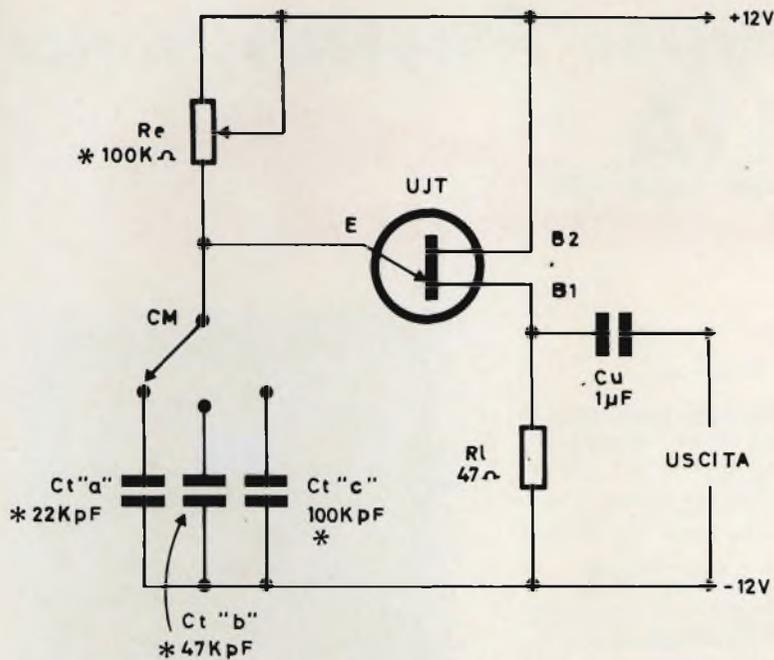
COMPONENTI elettrici professionali di qualità.

ACCESSORI: in dotazione, coppia puntali ad alto isolamento rosso-nero; istruzioni dettagliate per l'impiego. A richiesta astuccio in materiale antiurto.

INIETTORE DI SEGNALI UNIVERSALE (USI) transistorizzato per Radio e TV; frequenze fondamentali 1 KHz 500 KHz; frequenze armoniche fino a 500 MHz (solo per la versione CORTINA Minor USI).

Minor L. 9.900

Minor USI L. 12.500
astuccio compreso



* VALORI INDICATIVI PER FUNZIONAMENTO NELLA GAMMA AUDIO

fronti del resistore che del condensatore.

Sempre per essere pratici, diremo ad esempio che volendo ottenere una scala di frequenze dal solito oscillatore, e mantenendo fisso il valore del Ct su 200 kpF, pur rimanendo in una gamma di rapporti favorevoli, o almeno «compatibili» Re può essere così mutato:

30 Hz	-	150 kΩ
50 Hz	-	120 kΩ
100 Hz	-	68 kΩ
200 Hz	-	33 kΩ
500 Hz	-	18 kΩ
1.000 Hz	-	6,8 kΩ
2.000 Hz	-	3,3 kΩ

Per ottenere una frequenza superiore a 2.000 Hz il Ct deve essere sostituito con un altro dal valore inferiore.

Difatti, riducendo ancora Re non si ottiene una ulteriore frequenza più alta, ma solo il bloccaggio dell'oscillatore dovuto al cattivo rapporto R/C, come si diceva prima.

Nell'identico modo, per ottenere un segnale inferiore a 30 Hz, non si può elevare nuovamente Re, poiché il Ct non potrebbe in tal caso raggiungere la carica sufficiente a provocare la oscillazione: neppure se il suo dielettrico fosse assolutamente perfetto (per quanto è consentito da un prodotto di serie e non da un campione, è chiaro). Per ottenere dei buoni risultati da un oscillatore UJT occorre quindi afferrare molto chiaramente questa situazione: non è possibile ottenere «qualunque» frequenza mantenendo fisso il condensatore e variando largamente il resistore; così come non sarebbe possibile tenere fisso il resistore e variare... «all'infinito» il condensatore.

Occorre il giusto rapporto R/C, come abbiamo detto in precedenza, commutando opportunamente una serie di condensatori, e regolando la frequenza con la Re resa variabile: anche questo circuito (figura 3) è noto, ma forse non molti lettori conoscevano i motivi che rendevano necessaria la commutazione dei condensatori.

Fig. 3

correnza Re, in modo da avere la medesima costante di tempo pur con una capacità non ingente. Questo «sbilanciamento» del rapporto R/C, però a sua volta (seconda ipotesi) può dar luogo alla mancata oscillazione causata dalla scarsa carica del condensatore.

Conviene quindi, anzi è necessario, calcolare resistore e condensa-

torio in modo da ottenere un giusto «bilanciamento».

Per esempio, volendo ottenere un segnale dalla frequenza di 1 kHz, Re può essere da 10 kΩ, e Ct può essere da 150 kpF.

Oppure Re può essere da 15 kΩ e Ct può essere da 100 kpF. Il circuito non funzionerà alterando i valori detti di 5 : 1, sia nei con-

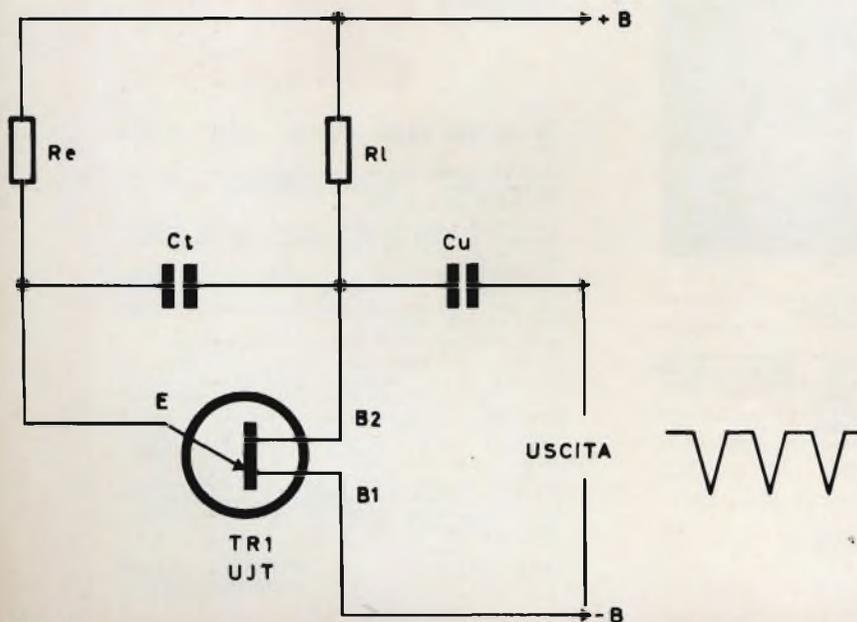


Fig. 4

Fig. 5

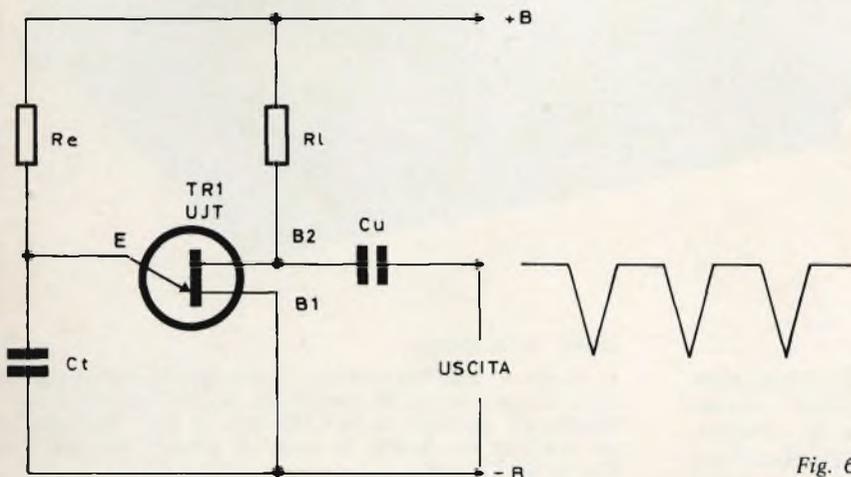
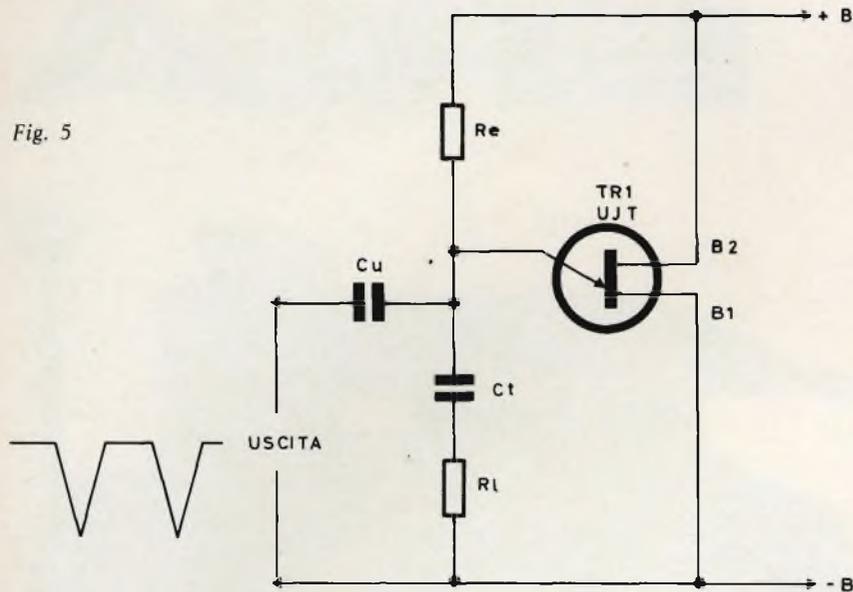


Fig. 6

COME OTTENERE GLI IMPULSI «INVERTITI»

Nella figura 4 si vede un oscillatore UJT che al lettore parrà piuttosto «insolito». Si tratta semplicemente del circuito-base di figura 1, «rovesciato» per ottenere impulsi di segno contrario.

Lo schema tradizionale, infatti, eroga denti di sega che hanno un

andamento positivo rispetto alla massa, ma in molti casi può essere necessario ottenere un segnale negativo.

Il circuito rielaborato in tal modo lo permette.

Per i resistori ed il condensatore di questo schema valgono gli stessi valori di quello tradizionale visto in precedenza, e le stesse considerazioni pratiche esaminate.

Dei segnali negativi possono essere ottenuti anche dai circuiti delle figure 4 e 5, che però risultano più critici.

NOTE PRATICHE SULLA SCELTA DEI COMPONENTI E DEL MONTAGGIO

Odiernamente non sono prodotti UJT «di potenza»: tutti i modelli in circolazione hanno una piccola dissipazione. Nel circuito dell'emettitore scorrono correnti bassissime, quindi R_e può avere una potenza molto ridotta: anche 1/8 o 1/10 di watt.

Anche la corrente interbase è molto ridotta, nei circuiti convenzionali, pertanto gli altri resistori possono essere, a loro volta, a bassa dissipazione.

Per il condensatore, abbiamo detto. Nei circuiti UJT, specie in quelli che impiegano modelli non recenti, è tassativo l'impiego di ottimi condensatori, a bassissima perdita; in particolare la considerazione vale per gli elettrolitici.

Relativamente al montaggio di questo genere di oscillatori, è ovvio che non vi sono «soluzioni imposte», e che caso per caso si può elaborare la migliore.

Per altro, corre voce che gli UJT siano molto fragili sul profilo «termico», leggi della saldatura in circuito.

Molti autori raccomandano speciali precauzioni, pinze, dissipatori e simili. Noi vorremmo smentire queste dicerie. In effetti gli UJT non sono più delicati dei comuni transistori al Silicio, ed i loro reofori possono essere saldati ad una distanza di 10-15 mm dal fondello senza particolari precauzioni, purché l'operazione non sia troppo prolungata.

TELECON '71

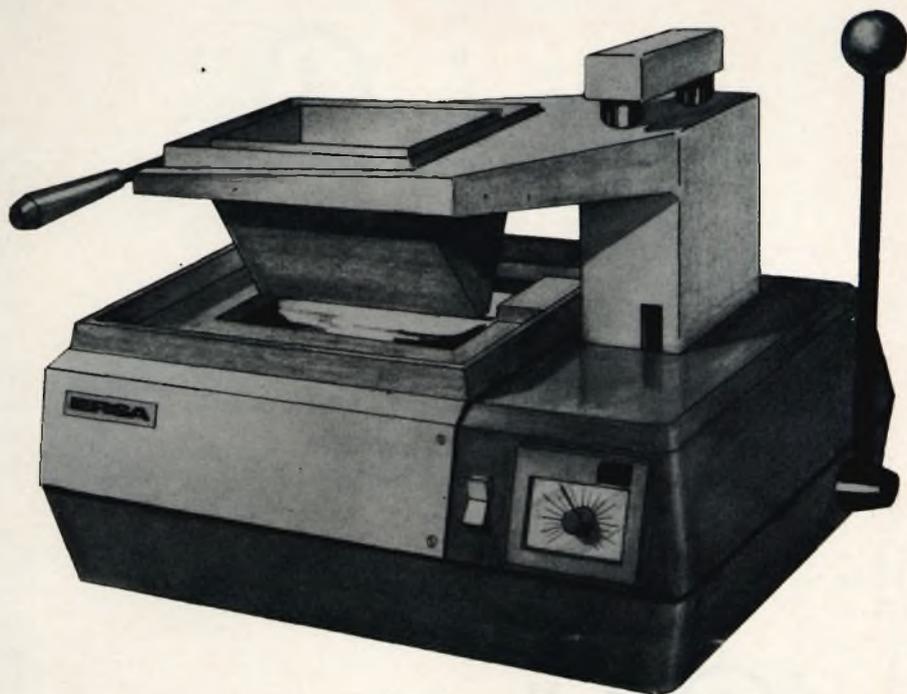
Organizzato dall'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni - UIT - dal 17 al 27 giugno 1971 si terrà a Ginevra la prima Esposizione mondiale delle telecomunicazioni, TELECON '71.

Essa permetterà di stabilire un dialogo diretto fra gli espositori, i responsabili delle organizzazioni per le telecomunicazioni, provenienti da ogni parte del mondo, e la stampa tecnica.

All'esposizione saranno presenti, fra gli altri, i seguenti settori: nazioni del mondo, ricerche e telecomunicazioni spaziali, reti internazionali di telecomunicazioni, trasmissione di dati, società radiotelevisive, mezzi audiovisivi ecc..

novità

ERSA



Saldatrice T 2800

Generalità

Chi ha necessità di effettuare saldature di piccole serie di circuito stampato non può, per evidenti ragioni economiche, installare un grosso impianto di saldatura. In tal caso vengono impiegati o i normali saldatori a mano, con necessità di personale esperto e quindi costoso, oppure i rudimentali bagni per saldatura statici con pericolo di saldature difettose a causa degli strati di ossido esistenti sulla superficie dello stagno.

Prestazioni della Saldatrice T 2800

Il circuito stampato viene fissato su un apposito telaio inserito su un supporto mobile a forma di imbuto che viene manualmente immerso nello stagno liquido. Con questo sistema si ottiene che **le scorie e gli ossidi del bagno NON vengono a contatto con il circuito stampato** in quanto non vengono utilizzati gli strati superficiali dello stagno, bensì quelli inferiori privi di scorie.

Lo stagno entra nel supporto e viene a contatto del circuito stampato con un getto, che consente una rapida saldatura.

Tempi di saldatura

In un'ora è possibile saldare (compresa la preparazione dello stagno) circa 50 piastre di circuito stampato con dimensioni massime di 90 x 130 mm. Si può raggiungere un quantitativo doppio in caso di piastre più piccole fino a 90 x 55 mm.

L'uso della macchina non richiede l'intervento di personale specializzato.

Caratteristiche tecniche

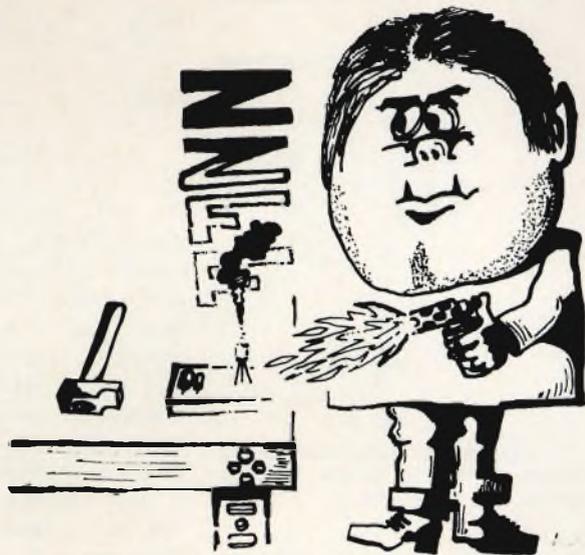
Potenza	2800 W
Alimentazione	220 Vc.a.
Interruttore bipolare di accensione	
Gamma di temperatura	50 ÷ 450 °C
Regolazione automatica della temperatura con precisione di 1 °C	
Dimensioni	550 x 310 x 420 mm
Capacità del bagno	2600 cm ³
Superficie massima sfruttabile per le saldature	90 x 130 mm



G.B.C. Italiana

Viale Matteotti, 66 - Cinisello B. (Milano)

PERCHE' DISTRUGGIAMO I TRANSISTORI UHF/SHF?



Da un paio d'anni a questa parte i transistori per microonde hanno fatto una comparsa sempre più intensiva nei radar, negli strumenti di misura SHF, nelle apparecchiature di guida e controllo aeronautiche. Questi transistori, che non di rado possono giungere a frequenze pari a $7.000 \div 10.000$ MHz, costano cifre non proprio trascurabili: da situare tra le 10.000 e le 100.000 lire, o più; sono inoltre elettricamente «fragili»: possono essere distrutti facilmente ignorando alcuni particolari dell'impiego, o a causa di una semplice distrazione. Questo articolo, che prende spunto da un analogo lavoro apparso sulla Rivista «Electronic Design», spiega in modo «disinvolto» come si possono distruggere codesti semiconduttori, nell'evidente intento di suggerire le precauzioni atte ad impedire le rotture.

Non pochi tecnici addetti alla progettazione di apparecchiature funzionanti sulle microonde, sono veramente «complessati» riguardo ai transistori ed al loro impiego. Infatti, specie quelli tra costoro che sono «nati con i tubi elettronici» temono i misteriosi guasti cui vanno soggetti i transistori durante le esperienze, spesso apparentemente imperscrutabili.

Il mistero di queste rotture non è molto valido, specie considerando che i transistori per microonde funzionano secondo le leggi fisiche che regolano il modus operandi dei modelli per bassa frequenza: quindi escludendo le diagnosi «a senso unico», quelle che gli americani chiamano «frozen brain diagnosis» una soluzione non dovrebbe essere difficile da trovare.

All'atto pratico, senza dubbio, i guasti più incomprensibili sono prodotti da fattori banali, ed in particolare dall'impiego di strumenti di misura inadatti, dalle tensioni «statiche», da particolari circuitali studiati con eccessiva trascuratezza, dal surriscaldamento in fase di saldatura al circuito, da un impiego che non tiene conto dei limiti specificati dal costruttore basato sulla inesatta idea che «le Case si mantengono sempre prudenti nelle specifiche, quindi, un po' più di corrente...». Quante volte abbiamo sentito ripetere questa frase o una analoga!

Vediamo ora direttamente i casi tipici di rotture «misteriose», ma a ragion veduta mica poi troppo:

Il caso tipico di una «stranissima» rottura di un transistor per

microonde può essere riassunto con la massima facilità come ora diremo.

a) Il tecnico che sta per provare un oscillatore o un amplificatore, o altro dispositivo SHF non si fida dei transistori disponibili, e decide di dar loro una buona «misuratina» con l'ohmetro prima di montarli. Ne prende uno, commuta lo strumento «X100 Ω » e collauda la resistenza diretta-inversa di tutt'e due i «diodi» che lo costituiscono. Trova che i valori paiono regolari e lo monta nella cavità, nella linea, o comunque nello zoccolino previsto.

b) Il tecnico aziona l'apparecchiatura, e servendosi di un alimentatore a tensione variabile inizia ad attivare il complesso partendo da zero. Raggiunta la tensione di regime non accade proprio nulla: lo stadio non funziona, non dà segni di vita.

c) Dato che l'apparecchio è certamente funzionale, ben calcolato, accuratamente concepito, il difetto può risiedere nel transistor. Il tecnico allora lo sfilava via e lo prova nuovamente con l'ohmetro. A questo punto, ecco una sgradita sorpresa: la misura indica che il circuito emettitore-base del transistor è aperto! Perché risulta aperto? Mistero fitto! Il tecnico è perplesso e rimanda ai progettisti tutto il circuito per una analisi più accurata «dato che esso brucia i transistori a

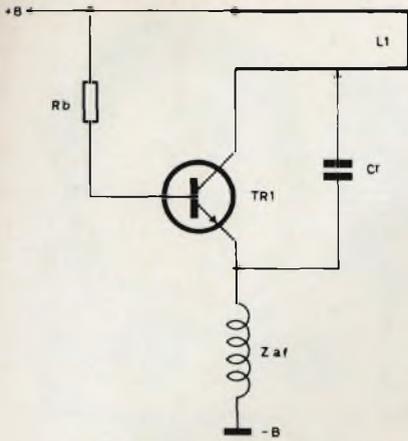


Fig. 1 - Sistema di polarizzazione da non usare, poiché in genere causa la distruzione del transistor.

causa di una eccessiva corrente emettitore-base».

d) I progettisti rivedono tutti i calcoli, si consigliano tra loro, rievocano precedenti esperienze nella fattispecie ed infine rendono il tutto al laboratorio sperimentale con la seguente nota: «Si tratta di un vostro errore; in normali condizioni il transistor non può andare fuori uso».

Il nostro tecnico è ora molto perplesso: come può essere accaduto che il transistor «buono» durante la prima misura sia apparso bruciato alla seconda?

La risposta la diamo ora noi.

Poiché nessun costruttore di transistori ha mai raccomandato di non provare i suoi prodotti con un ohmetro, mentre questa cattiva pratica è spesso suggerita da varie Riviste, e persino da numerosi manuali di elettronica, i tecnici, in genere, difficilmente vedono il pericolo che questa misura comporta: specialmente considerando che per semiconduttori non particolarmente delicati, essa dà una rapida risposta «go-no-go» come dire della continuità dei «diodi» Collettore-Base Emittitore-Base. Ciò è tanto vero, che persino nel caso dei FET comuni, escludendo ovviamente i MOS-MosFet, la prova all'ohmetro può essere condotta con una certa sicurezza di responso.

Per altro, i transistori per microonde sono da considerare come elementi a sé; «diversi» dalla massa. Per ottenere delle minime capacità parassitarie «interne» infatti, i costruttori tendono a pratiche di dro-

gaggio che rendono il diodo emettitore-base delicatissimo: non pochi elementi hanno una tensione inversa di rottura Base-Emittitore eguale a 0,3-0,6-1-1,1 V.

Impiegando un tester, per la misura della resistenza di questo diodo sulla portata «X100 Ω», oppure «X10 Ω», non di rado tra i puntali dello strumento è presente una tensione di $1,5 \div 3$ V: e con la misura si fa circolare nella «resistenza» esterna una corrente che può andare da $30 \div 200$ mA! Ovviamente i costruttori di tester non prevedono la misura di delicati diodi, progettando i loro strumenti, ma appunto solo di resistenze, che per quanto «piccole» siano, e dispongano di una dissipazione ridottissima, non possono essere danneggiate dalla misura. Il collaudo dei transistori non è considerato, quindi lo strumento è impiegato impropriamente a rischio e pericolo di chi vuole condurre tali rischiosi collaudi.

Nel caso esaminato prima, il tecnico, con la prima lettura, aveva quindi «rotto» la giunzione E-B, dal che, risultando nella misura inversa una indicazione di resistenza elevatissima, il tutto poteva risultare regolare: con la differenza che la prova «dinamica» aveva svelato l'arcano.

LA DISTRUZIONE «STATICA» DEL SEMICONDUOTTORE

Chiunque abbia visitato un laboratorio ove si progettano, si verificano o si studiano apparati funzionanti sulle microonde, avrà notato che il banco di lavoro è quasi sempre metallico, ovvero rivestito in metallo e comunque collegato a terra in modo da costituire un «ground-plane» che elimini fastidi diversi che potrebbero verificarsi in altro modo. Ora, il vantaggio assicurato da questo tipo di banco non è tale nel caso che vi siano appoggiati sopra i transistori da impiegare nei successivi esperimenti.

Spieghiamoci.

Se noi diamo un'occhiata alle caratteristiche, ed in particolare ai «package-outline» forniti dalle varie Case per i transistori adatti al lavoro UHF e sulle microonde, ve-

dremo che con una stragrande maggioranza, essi, ove impieghino il contenitore TO/5, TO/18, TO/5 «flat», TO/72, TO/72-R ecc., hanno quasi sempre il collettore o l'emittitore (caso meno frequente, questo) collegato all'involucro metallico. Ora, quando i transistori sono posti sul banco, in attesa di utilizzazione, essi «toccano» materialmente la superficie metallica, e sono quindi collegati a terra con il collettore o l'emittitore.

Per evitare che i transistori ruzolino e magari vadano persi, cadendo a terra, viene spontaneo di appoggiarli «a testa in giù» ovvero con i reofori in alto. E' altrettanto spontaneo sollevarli dal banco prendendoli per codesti fili, specie se la mente è impegnata in altri ragionamenti come sempre avviene quando si sperimenta.

Ebbene, nell'attimo in cui la mano tocca i fili, le cariche statiche accumulate dal corpo umano, che in un clima secco possono ammontare anche a centinaia di volt, si scaricano a massa attraverso il transistor e il banco: per esempio passando dall'emittitore al collettore, o dalla base al medesimo, e di lì a terra.

Logicamente, nessun transistor SHF può reggere centinaia di V C/E - C/B; pertanto defunge miseramente ed all'istante: oh tapino! Anzi, oh tapini! Perché si deve considerare che l'attributo vale anche per il tecnico che si troverà ad avere un elemento fuori uso senza alcuna causa apparente: un caso davvero «giallo»!

Per evitare questo «strano» fenomeno di rottura, è sufficiente che l'operatore tocchi sempre il piano metallico prima di afferrare il transistor; un attimo prima. In tal modo le cariche parassitarie saranno convogliate a massa e non si potrà verificare alcun incidente. Tra l'altro nei laboratori ove si studiano apparati a microonde che hanno imposto questa norma ai collaboratori, si è notato che il gesto «tocca la lamiera, poi il transistor» diviene in breve automatico; una specie di riflesso condizionato che fa risparmiare costosi campioni, ore di prove, costose modifiche sperimentali e lunghe misure.

DETTAGLI A TORTO TRASCURATI

Non di rado i ricercatori pensano ad un dato particolare del circuito, ad un dettaglio «cattivo» ed operano cercando di approfondirlo trascurando altri lati fondamentali del medesimo progetto.

Per esempio, non di rado un oscillatore UHF/SHF viene collaudato nelle condizioni di figura 1. Se il lettore non vede «nulla di strano» in questo circuito, forse anch'egli è potenzialmente un ottimo cliente per le fabbriche che distribuiscono campioni di transistori dal prezzo ben superiore all'equivalente peso in oro, in platino, o in altri metalli preziosissimi!

Lo «strano» è la polarizzazione della base, in questo oscillatore, che è semplicemente realizzata mediante la Rb.

In queste condizioni, si ha una alimentazione a «corrente costante» (definiamola in tal modo per distinguere dal funzionamento con il più corretto «partitore»). Nulla di meglio per «arrostire» il transistor per effetto della valanga termica, o a causa della tensione che il medesimo può sviluppare da solo «autopolarizzandosi» quando oscilla energeticamente. Se le condizioni sono sfavorevoli, un oscillatore del genere di figura 1 può causare la distruzione del transistor in pochi secondi, praticamente «appena attivato» con grande sorpresa del ricercatore, portato a concepire subito chissà quali altri «misteriosi» difetti, trascurando la vera causa.

Per evitare il «run-down» che potremmo parafrasare in «ruin-down» del transistor, non si deve impiegare il sistema di polarizzazione schizzato nella figura 1, ma quello convenzionale della figura 2, che, chissà perché, non di rado i ricercatori trascurano, specie nel corso dei cosiddetti «tentativi momentanei».

L'INSERZIONE «A CALDO»

Nei dispositivi sperimentali per microonde che impiegano semiconduttori, sin che è possibile, si usano degli zoccoli o dei morsetti, o comunque altri attacchi del genere per consentire la rapida sostituzione

di vari transistori, magari di diversi modelli o addirittura marche, al fine di paragonarne le prestazioni.

Di solito, nei «breadboard SHF» gli attacchi all'alimentazione o tra le varie parti, come in altri montaggi, sono piuttosto «provvisori» e non sempre il tecnico collaudatore ha la possibilità di manovrare comodamente l'alimentatore.

In questa situazione, non sono pochi quei tecnici che lasciano tranquillamente la tensione «applicata», e si limitano a sfilare ed infilare negli zoccoli i vari transistori. Purtroppo spesso i semiconduttori «resistono» a questo trattamento. Diciamo «purtroppo» perché quando poi si dipartono per le cause che vedremo tra poco, il tecnico è impreparato ad individuare il difetto, e notando che bruciano solo dati transistori esclama: «Dannata marca, ma vedi che schifezza di transistori produce; piuttosto che farne comprare altri io...» O cose del genere.

Per contro, non è cattiva la marca, ma proprio il tecnico che non valuta con sufficiente attenzione i parametri di quei semiconduttori ed il circuito di utilizzo.

La rottura può avvenire per varie ragioni; tensione impulsiva di picco che si verifica per un attimo nell'istante della disinserzione; corrente istantanea dovuta al fatto che «due» dei tre fili si staccano prima dallo zoccolo ecc. Ma vogliamo considerare un caso del tutto classico.

Poniamo quello di un amplificatore alimentato con due diversi alimentatori a zero centrale: fig. 3. Vediamo cosa succede estraendo e reinserendo un transistor.

Al momento che TR1 viene sfilato, il circuito si apre e «Ce» si carica al valore della polarizzazione dell'emettitore stabilita dalla «Re» e dall'alimentatore che eroga la «-Ve».

Inserendo il transistor «nuovo» o anche quello di prima, il «Ce» si scarica di colpo sull'emettitore, e se la «Re» è sufficientemente elevata, il risultato immancabile è la premorienza del semiconduttore. In questo caso, il tecnico impreca, come abbiamo visto: ma è tardi per rimediare!

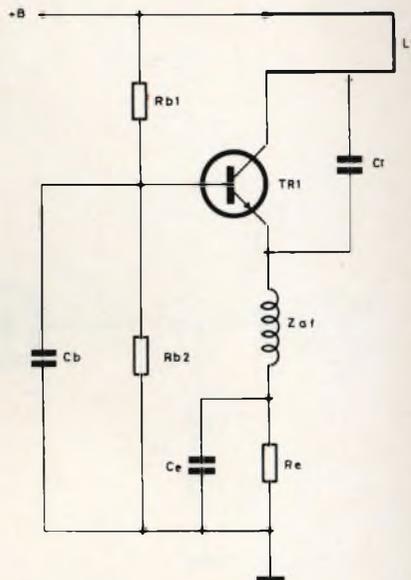


Fig. 2 - Circuito adatto per evitare il «run-down» del transistor.

ROTTURE DETERMINATE DA SCRUPOLI «MALDIRETTI»

Vi sono certamente molti tecnici che hanno riso «sotto i baffi» leggendo della prova effettuata con l'ohmetro per i transistori SHF; molti avranno detto che «certe cose le sanno persino i lattanti, e che a nessuno verrebbe in mente di eseguire un collaudo del genere: si deve anzi - è chiaro - usare sempre il provatransistori e...».

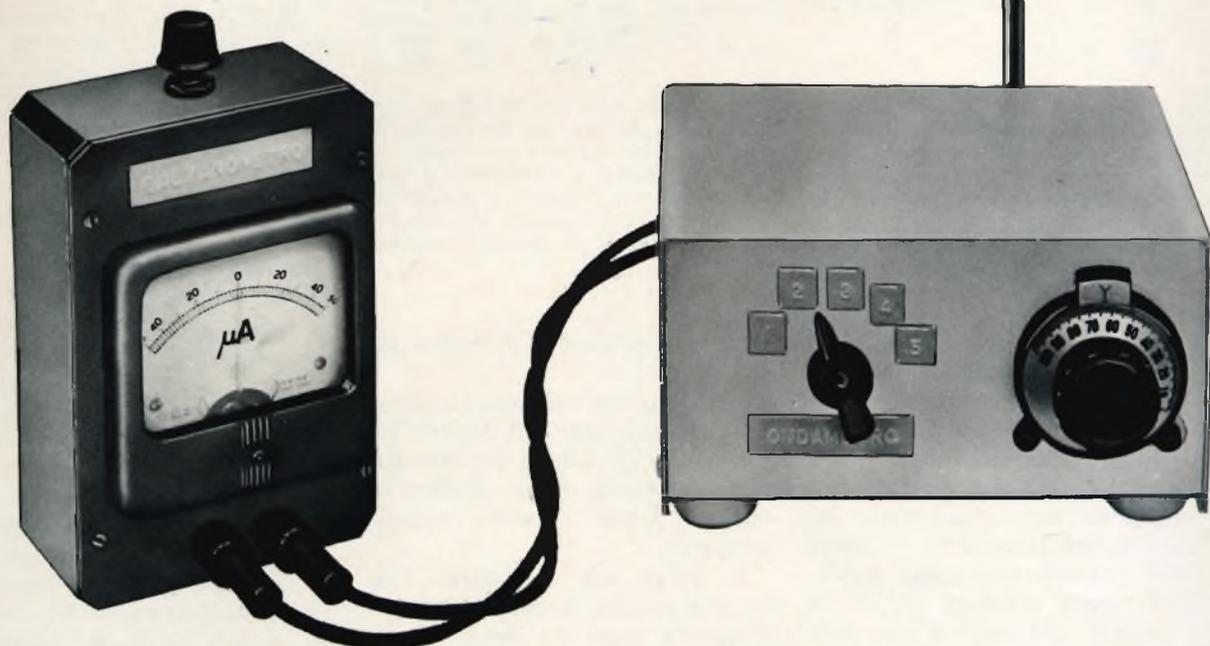
Alt! Signor tecnico «scrupoloso» anche Lei può essere in errore; può commettere un grossolano errore parlando di provatransistori!

Odiernamente esistono infatti due tipi fondamentali di strumenti per collaudare i semiconduttori: essi sono: a) il modello statico, che controlla guadagno, corrente di perdita, parametri diversi senza segnali; b) il modello «dinamico» che produce la oscillazione del transistor in prova, o lo collauda come amplificatore a frequenza bassa, dando magari le curve relative su di uno schermo oscillografico o in altro modo. Questi provatransistori sono certamente efficaci ed utili per verificare l'efficienza dei tipi audio, e dei tipi per segnali mediamente elevati, funzionanti sino alla regione delle VHF. Parlando di transistori in grado di funzionare su alcuni GHz, la cosa cambia aspetto.

Perché cambia? Semplice; prendiamo un transistor previsto per

ONDAMETRO MULTIBANDA AD ASSORBIMENTO

a cura di I1JJK



Londametro ad assorbimento è uno strumento indispensabile per il radiotecnico ed il radioamatore in particolare.

Questo strumento permette infatti di verificare «direttamente» l'energia che viene generata come radiofrequenza in un apparato elettronico al punto che con diverse sintonie è possibile verificare la presenza della 1^a armonica e di quelle superiori.

Supponiamo di alimentare un trasmettitore con un quarzo piezoelettrico. Ebbene, esiste un unico modo di verificare se accanto alla frequenza desiderata non esistono delle spurie magari di frequenza prossima a quella quarzata: verificare l'uscita con un ondometro ad

assorbimento spazzolando manualmente su una certa gamma di frequenza nei pressi della frequenza desiderata e se necessario passare rapidamente ad una verifica sulle armoniche se sulla fondamentale per caso non si avesse uscita.

Lo stesso ragionamento vale per la verifica del funzionamento di un VFO (Variabile Frequency Oscillator). Per di più, in questo caso, sarà possibile di massima verificare pure il campo di lavoro, il «range» di frequenza consentito dal condensatore variabile e dalla scala relativa.

Solo dopo queste verifiche si può impugnare il comando di frequenza di un ondometro a battimenti (il BC221 da noi già descritto) e procedere ad una misura con precisione dell'ordine dell'1‰.

Un'altra applicazione può consistere nelle verifiche della messa a punto definitiva del filtro a pi-greca di un trasmettitore, verificando appunto con l'ondometro ad assorbimento il ridursi dell'emissione in armonica.

Come è noto il ritocco finale del pi-greca in questi casi è di grande efficacia specie per stadi finali a transistori con variabili di sintonia semifissi.

L'ondometro ad assorbimento inoltre può dare ottimi risultati come misuratore o meglio indicatore del campo elettromagnetico generato da un'antenna.

Per questa applicazione basta collegare l'ingresso dello strumento ad una piccola antenna a stilo e disporlo ad una distanza opportuna

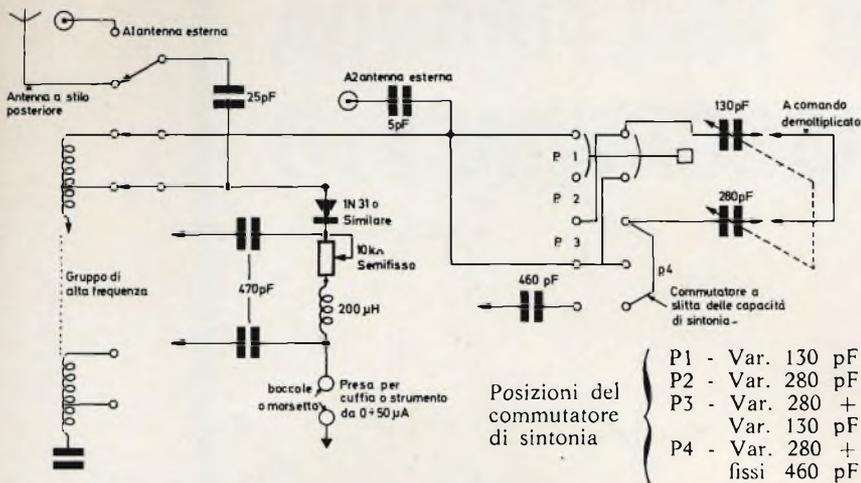


Fig. 1 - Schema elettrico dello strumento. Come si può notare si impiegano componenti normalizzati ed un gruppetto di alta frequenza vecchio tipo che può venire realizzato con la massima facilità da chiunque con due supporti per bobina da 25 mm di diametro su cui vanno disposti i 5 avvolgimenti. I componenti a mica non sono strettamente necessari. Con un commutatore come indicato si possono inserire varie capacità di sintonia in modo da permettere il massimo ricoprimento di banda dai 150 kHz ai 40 MHz circa con possibilità di sintonia continua. L'apparato non richiede alcuna alimentazione.

dell'antenna emittente. Se necessario lo strumento rivelatore può venire riportato con un cavetto schermato e convenientemente by-passato presso l'operatore della stazione in modo da facilitare la lettura.

Nella vicinanza dell'antenna infatti si ha emissione di campi spuri che si attenuano però molto rapidamente con la distanza. Di qui la necessità di dislocare ad una certa distanza lo strumento per una misura degna di fede.

Ciò è particolarmente importante nel caso di antenne rotative per la verifica del rapporto fronte-retro (front to back) ed in genere della direzionalità.

Un misuratore di campo alimentare sempre uno strumento con la componente rettificata del segnale della radioonda. Per conseguenza è sempre possibile dimensionando opportunamente le costanti di tempo effettuare una sintonia, leggere una frequenza e successivamente verificare la modulazione.

Ovviamente per evitare brutte figure e di disturbare in banda, in questo caso vale la pena di chiudere l'uscita del trasmettitore su di un carico fittizio di antenna convenientemente schermato e successivamente accoppiando debolmente l'ondametro verificare la modulazione.

Si può prendere in esame anche

un'altra applicazione di questo ondometro.

In alcuni casi può essere necessaria in antenna una preselezione per ridurre dei disturbi o per discriminare la ricezione di un segnale chiaramente dovuta ad una frequenza immagine.

In questo caso si accoppia l'antenna aperiodica o risonante di tensione alla presa A1 (vedi schema elettrico fig. 1) e si collega il ricevitore con la presa A2 dopo avere commutato opportunamente.

Si possono così realizzare dei notevoli risultati tanto più interessanti in quanto si può realizzare la sintonia su di uno spettro di frequenze notevolmente esteso dato il gruppo di alta frequenza realizzato.

Su tutti i vecchi manuali per Radioamatore (gli Handbook di buona memoria) veniva sempre riportato uno schema di ondometro generalmente realizzato con bobine intercambiabili montate su zoccolo. A nostro parere per praticità di impiego è invece il caso di valersi di un gruppetto di alta frequenza che permetta di potere esplorare dai 100 kHz a 35 MHz con una semplice commutazione per la scelta della gamma.

E' così che risulta più pratica soprattutto la verifica della presenza delle armoniche. Si ottiene un in-

sieme più compatto, più facile da maneggiare e più pratico.

Si noti che non è necessaria una altissima precisione. Una lettura effettuata anche con scala sprovvista di nonio e riferita ad una curva opportunamente tracciata può dare una precisione dell'ordine del $\pm 2\%$ più che sufficiente allo scopo, soprattutto perché, ove si richieda maggior precisione, si può ricorrere al BC 221 ondometro a eterodina che permette con facilità l'1% di approssimazione.

Fino a tanto che i frequenzimetri digitali non scenderanno ancora di prezzo; ma anche allora sarà utile l'ondometro ad assorbimento per tutti i motivi che più avanti abbiamo richiamato.

LO SCHEMA ELETTRICO

Si tratta di una disposizione circuitale semplicissima che può venire realizzata con facilità anche da un radioamatore alle prime armi.

Anche il gruppetto di alta frequenza composto di 5 bobine con una presa a circa 1/3 o 1/4 delle spire dal lato massa non è per nulla critico ed esamineremo in seguito come può venire realizzato.

In sostanza si utilizza un circuito risonante che viene realizzato in modo un poco particolare. Si impiega, comandato da una manopola di discreta demoltiplica (non occorre esagerare) ma di piccole e pratiche dimensioni, un normale condensatore variabile di piccole dimensioni atto alla ricezione delle normali gamme Medie e Corte con due sezioni di circa 280 e 130 pF. Ma, ripetiamo, i valori non sono per nulla critici in quanto si può ritoccare il gioco di sintonia variando le spire del gruppetto di alta frequenza (se il caso stringendo od allargando un poco l'avvolgimento).

Con un commutatorino tipo «slide» cioè a scatto «scivolante» di minimo ingombro si realizzano infatti le seguenti commutazioni:

- Posizione 1: 1° sezione del condensatore variabile da 130 pF.
- Posizione 2: 2° sezione del condensatore variabile operante e cioè da 280 pF.
- Posizione 3: entrambe le sezioni del commutatore in parallelo fra loro.

— Posizione 4: 2ª sezione da 280 pF in parallelo a 460 pF fissi. Queste disposizioni circuitali hanno una ragione ben precisa. E infatti:

— Per la prima banda di frequenze più basse si può impiegare sia il variabile da 410 pF (con le due sezioni in parallelo) che questo con in derivazione la capacità fissa (posizione 4 del commutatore).

In pratica è come se si avesse a disposizione una banda in più verso le frequenze più basse che può essere utilissima per controllare le Onde Lunghe.

— Per le bande intermedie si può impiegare invece il variabile con le due sezioni in parallelo con il commutatore in posizione 2. Si avrà il massimo di ricoprimento di bande e si arriverà fino ad una frequenza massima di 25 MHz.

— Per arrivare poi ai 35-40 MHz di massima frequenza si potrà commutare in posizione 1 utilizzando solo la sezione da 130 pF del condensatore variabile.

Anche in questo caso si avrà così una banda in più a disposizione che si ricoprirà con quella relativa alla commutazione 5 del cambio di gamma.

In pratica si disporrà così non di 5 ma di 7 bande di lavoro per ciascuna delle quali si potrà sempre risalire (con una semplice occhiata alla curva della taratura) dalla lettura della scala al valore in frequenza.

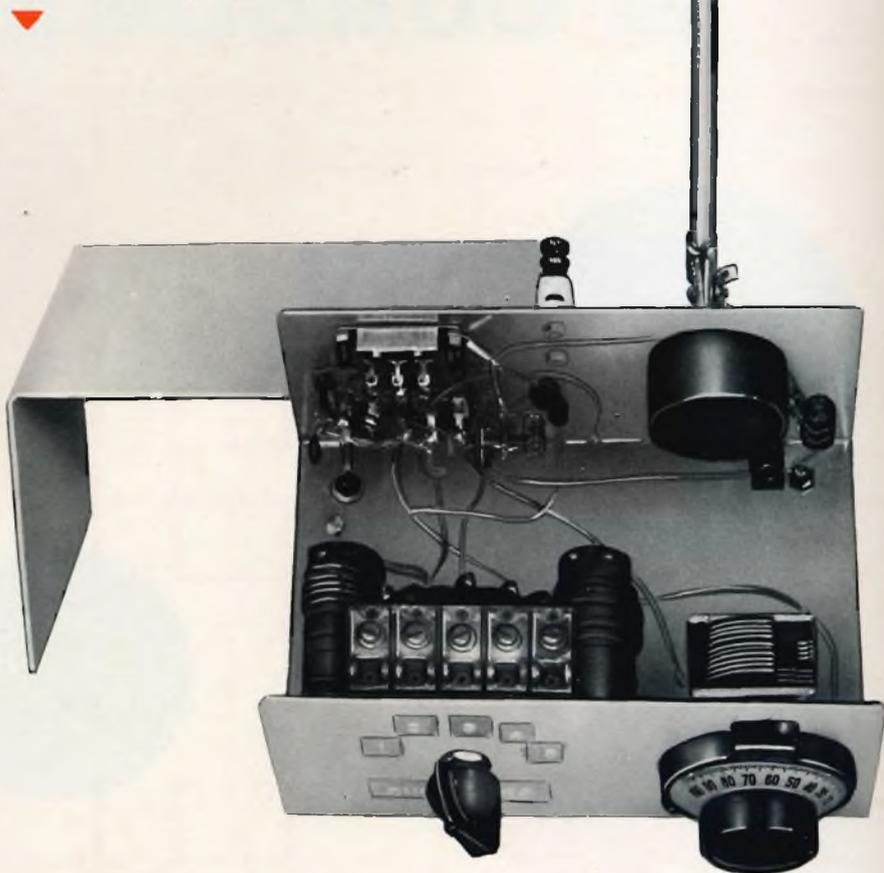
Qualcuno potrà chiederci perché ci siamo limitati ai 35-40 MHz di massima frequenza di lavoro. Le bande dei radioamatori infatti si estendono almeno fino alla rinomata banda dei 144 MHz.

Il fatto è che si deve fare i conti con la capacità residua del condensatore variabile.

E' un condensatore che permette la copertura delle frequenze più basse che per nostra personale esperienza ha il suo limite di lavoro appunto sui 40-50 MHz.

Si tenga presente infatti che per avere una buona selettività netta con buona resa di segnale occorre lavorare con una dinamica di circuito risonante sufficientemente

Fig. 2 - Il piccolo chassis contiene agevolmente tutti i componenti distribuiti opportunamente tra fronte e retro del pannello. Si noti la disposizione del variabile da 280 e 130 pF (tipo sintonia per apparati ad OM) di modello miniaturizzato. Come si può notare, è sufficiente una piastra metallica, 2 supporti per bobina ed un commutatore 2 vie - 5 posizioni per realizzare il gruppo di alta frequenza.



elevata e quindi con capacità di sintonia non troppo elevata.

Per le onde metriche, ed oltre, conviene quindi che si realizzi, se il caso, uno strumento a parte, del tutto analogo a quello qui descritto ma con un diverso dimensionamento dei circuiti di sintonia, sia come induttanze che come condensatori.

In ogni caso il prelievo di energia per il comando del circuito di rivelazione della sintonia e della modulazione dovrà sempre avvenire da una presa sul circuito della bobina di sintonia.

Ciò per un buon motivo! Proprio per non smorzare il circuito di sintonia, per non ridurre il fattore di merito Q, occorre che il carico di utilizzazione, costituito nel nostro caso dalla resistenza interna del voltmetro di lettura, venga riporta-

Fig. 5 - Sul retro, come si può notare, sono disposti: il comando a cacciavite del potenziometro semifisso, le due prese isolate di antenna con morsetto, l'antenna stilo sul suo supporto, il commutatore a slitta di sintonia, il commutatore a slitta di antenna e le due bocche a morsetto per l'uscita verso lo strumento od anche delle cuffie per verificare la modulazione di ampiezza rivelata dal diodo.



POTENZIOMETRI A CURSORE

VALORI
STANDARD
k Ω

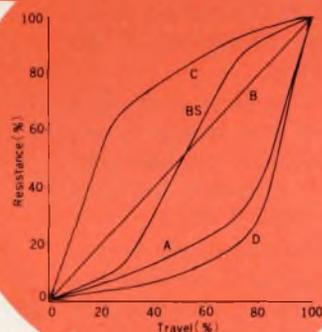
1 - 2 - 5 - 10 - 20 - 50
100 - 200 - 500
1000 - 2000

TOLLERANZA

$\pm 30\%$

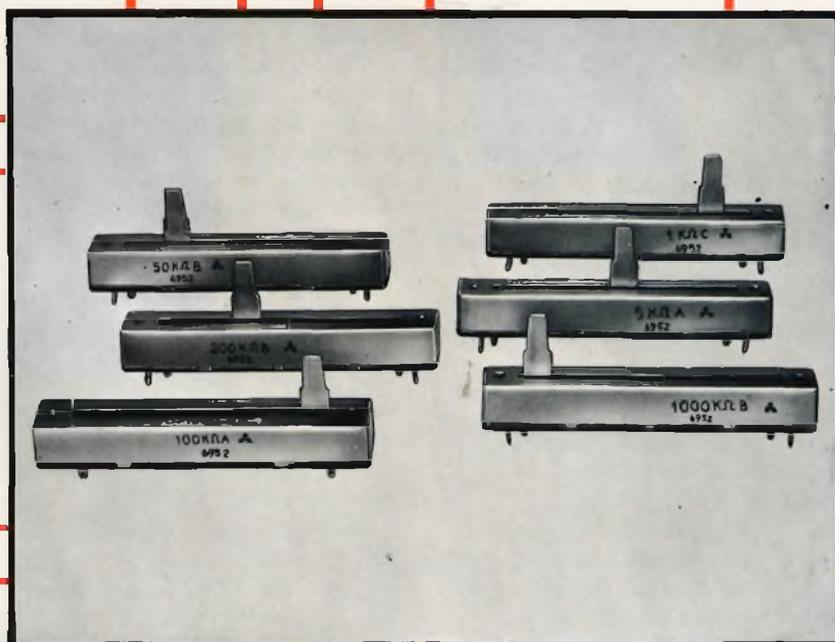
CURVE

A - B - C - D
BH1 - BH2
BS



CORSA UTILE
mm

60 \pm 1
45 \pm 1
30 \pm 1



to ai capi del circuito oscillante come una resistenza dinamica di valore elevato pari a quella di utilizzazione moltiplicata per il quadrato del rapporto di trasformazione.

Nel nostro caso si moltiplica per dieci la resistenza di rivelazione con ottimi risultati pratici.

Alla via di commutazione corrispondente alla presa si è collegato un diodo rivelatore e si è fatto seguire un circuito di filtro tipo pigreca per la rivelazione del segnale.

Si è pure introdotto un potenziometro semifisso in serie per la regolazione del fondo scala dello strumento che fornisce l'indicazione di sintonia.

Questa regolazione è molto utile quando si ha a che fare con segnali particolarmente intensi provenienti da trasmettitori di potenza.

In questi casi si può utilizzare sia una piccola antenna aperiodica a stilo disposta sul retro dell'apparato che un collegamento di antenna facente capo ad un morsetto isolato.

Si passa da una connessione all'altra a mezzo di un piccolo commutatore posto anch'esso sul retro dell'apparato.

Entrambi questi collegamenti fanno capo alla commutazione in presa alla bobina di sintonia. In tal modo anche qui si evita di caricare con una bassa impedenza di antenna la sintonia dell'ondametro.

Per quanto si è visto più avanti si è pure prevista una presa di antenna ad alta impedenza ma con accoppiamento molto debole con solo qualche pF.

Va osservato che gli accoppiamenti di antenna poco o tanto influenzano sempre la sintonia dal punto di vista della precisione poiché introducono delle costanti L.C.

Un vero ondometro (prossimamente ne esamineremo uno di caratteristiche professionali) non ha in pratica accoppiamento di aereo, proprio perché deve permettere il massimo di precisione (si arriva infatti al $\pm 0,5\%$).

LA REALIZZAZIONE

Come è possibile notare dalle fotografie che illustrano la realizzazione, frontalmente sono stati disposti entro un piccolo chassis sia il

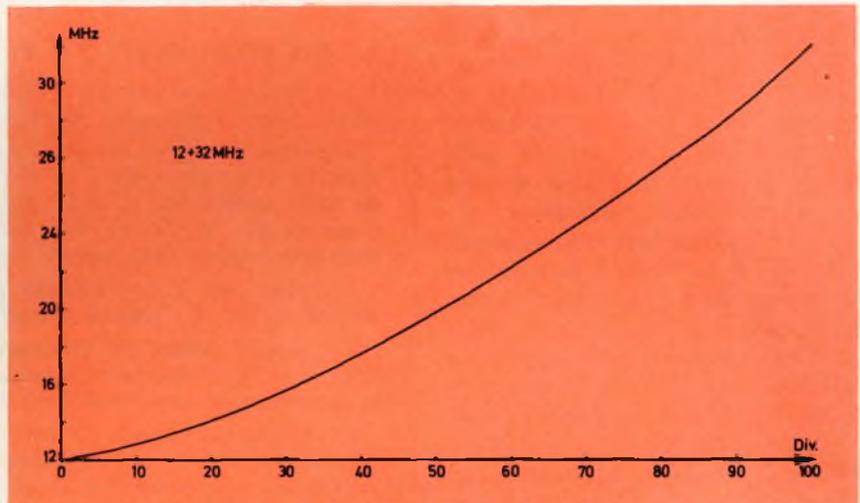


Fig. 4 - Ecco come si presenta una delle curve di sintonia. In ascisse le graduazioni della manopola di sintonia, in ordinate la frequenza nell'intervallo definito dallo scatto del commutatore del piccolo gruppo di alta frequenza.

gruppo di alta frequenza che il condensatore variabile a due sezioni.

Esso è comandato da una manopola a demoltiplica di piccole dimensioni ma di alto grado di risoluzione quanto a graduazioni.

Sul retro invece si è disposto:

- l'antennina estensibile;
- le due prese di antenna in ceramica con morsetto;
- il commutatore di scelta per le connessioni del variabile e quello di antenna;
- le prese per le uscite di connessione del circuito di rivelazione.

Ne è risultato un montaggio molto compatto e pratico di facile esecuzione.

Proprio per questo motivo riteniamo che esso potrà dare grandi soddisfazioni specie ai principianti, permettendo loro di impadronirsi dei fenomeni relativi alla sintonia.

Per le curve di sintonia si è fatto uso di grafici su normale carta millimetrata coperti e protetti da buste plastiche di buon spessore.

Sul fronte e sul retro di ogni busta conviene disporre due curve con aggiunti ben chiari in calce tutti i dati atti ad individuare la banda di lavoro.

Occorrono quindi in tutto quattro buste plastiche con 7 grafici ed una tabella di riferimento ai dati di taratura del variabile (capacità in pF contro graduazioni di scala).

L'apparato è autonomo, non richiede cioè alimentazione. Può quindi venir dislocato a distanza

nel caso ad esempio di controllo di antenne rotative e collegato al QRA con un cavetto coassiale schermante che permetterà di collegare lo strumento di misura.

MESSA A PUNTO E RISULTATI

Il campo di misura coperto è risultato dai 100 kHz ai 42 MHz. La copertura è stata osservata con un piccolo generatore di segnali a sua volta controllato con BC 221.

Pazientemente si sono tracciate le tabelle e successivamente le curve di taratura.

L'influenza dell'antenna sulla precisione di sintonia è risultata dell'ordine dello 0,4%. La sensibilità è risultata notevole perché si sono curate in modo particolare le bobine come Q (filo Litz per le frequenze più basse ed argentato per le onde corte).

Il controllo di modulazione è risultato efficace specie escludendo la resistenza semifissa da 10 k Ω e molto utile quest'ultima per la regolazione del fondo scala del microamperometro da 100 μ A.

L'antennina estensibile da 60 cm si è dimostrata più che sufficiente per dare una buona sensibilità di deviazione nei casi più comuni di controllo del campo generato da un trasmettitore e ciò ha permesso di valutare lo stadio finale e l'antenna, così come la presenza delle armoniche. Specie per la messa a punto dei TX, là ove si dispone di una

certa potenza irradiata, questo strumento è particolarmente utile. Tra l'altro può permettere di verificare se le condizioni di modulazione sono efficaci, se cioè si ha modulazione «positiva» con aumento della uscita e quindi del campo rivelato all'aumento della modulazione.

Se si desidera uno strumento più sensibile è sufficiente montare un doppio triodo a ponte, disporre uno strumento fra i catodi (con tutti i vantaggi della controreazione) ed azzerare lo strumento (a zero normale di lato) con un potenziometro di bilanciamento.

Sarà sufficiente accoppiare un circuito risonante ad una delle griglie con un condensatore da 250 pF ed una resistenza a massa dalla griglia di 1 o 2 M Ω .

In questo caso rivelando per «falla» di griglia si otterrà una sensibilità eccezionale, tale da permettere i rilievi di campo più delicati.

Ma su questo argomento ritorneremo per permettere un nuovo passo in avanti ai lettori.

Facciamo comunque presente che ricorrendo al Galvanometro transistorizzato già descritto sul n. 1 1971 della Rivista, ed indicato nella figura del titolo, è possibile aumentare sensibilmente la capacità di captazione, a forte distanza, del misuratore di campo collegato con cavetto schermato anche di notevole lunghezza (50-100 m).

Tra l'altro questo strumento presentando circa 50 k Ω di resistenza di ingresso comporterà ovviamente una maggiore nettezza di sintonia in quanto resterà meno «caricato» il circuito relativo, sia pure alimentato in presa.

Questa disposizione potrà essere utilissima per la verifica delle antenne ad alta direzionalità di tipo rotativo.

Occorre infatti sempre portarsi ad una certa distanza dalla stazione emittente per evitare i campi spuri eventualmente generati che possono falsare le indicazioni del campo. Per fortuna questi restano rapidamente attenuati anche a piccola distanza dell'antenna.

In questo modo la semplice disposizione di misura accoppiata al Galvanometro transistorizzato risulta molto più utile.

LA GERMANIA OVEST E I PROGRAMMI AEREO-SPAZIALI.

Le industrie aeronautiche e spaziali della Germania Ovest otterranno presto grossi finanziamenti governativi.

Il parlamento tedesco sta esaminando un progetto di legge per lo stanziamento di circa 2000 miliardi di lire da spendere nei prossimi cinque anni sia nella realizzazione di aerei militari e civili sia per imprese spaziali. Come previsto, il Ministero della difesa ha chiesto la parte più grossa dello stanziamento circa 1550 miliardi di lire.

I progetti per la realizzazione di aerei civili assorbiranno circa 180 miliardi di lire ed i progetti spaziali circa 270 miliardi di lire.

Nei progetti militari più impegnativi è compresa anche la progettazione di un aereo da combattimento polivalente che la Germania sta sviluppando in collaborazione con l'Inghilterra e l'Italia.

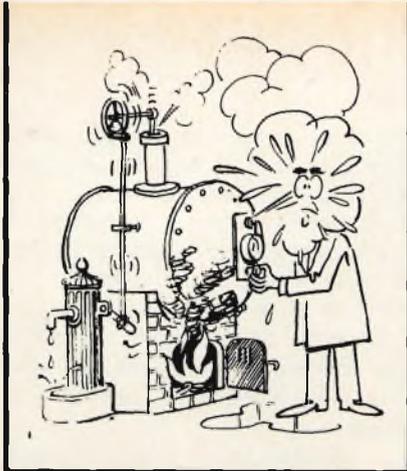
Il progetto più importante nel settore dell'aeronautica civile è quello patrocinato dal governo, riguardante il VFW 614, un aereo di trasporto passeggeri ora in produzione di serie. Un altro progetto in fase di studio è quello riguardante l'aereo franco-tedesco A-300 Airbus. Il programma spaziale è inteso a rafforzare la partecipazione tedesca ai progetti riguardanti i satelliti internazionali; fra questi progetti si distinguono quello per la realizzazione di un satellite di ricerca e quello per lo studio e la costruzione del satellite per telecomunicazioni Symphonie, da sviluppare in collaborazione con la Francia.



circuiti a impulsi

sesta parte

a cura dell'ing. TORCELLINI



elettronica industriale

Concludiamo con questo articolo la nostra panoramica sui circuiti a impulsi occupandoci questa volta della spiegazione dei circuiti transitron.

za della tensione fra anodo e griglia di pilotaggio, cioè a $V_{c2} = V_B - V_{g1}$ nel caso qui considerato, vale a dire quando I_a è bloccata. Questa è la situazione come si presenta all'istante t_0 di fig. 2. All'istante t_1 ,

C_1 viene a questo punto scaricato siccome $V_{g3} = V_2$ (vedere fig. 7 della puntata precedente).

In questo istante, la corrente anodica non è più bloccata e I_a aumenta, mentre I_{g2} diminuisce. Di con-

Terminiamo lo studio degli oscillatori a rilascio con la spiegazione del transitron di Miller. Questo circuito è rappresentato in fig. 1. In questo circuito che è una variante del circuito classico, la griglia di comando del pentodo non è collegata al catodo, ma alla tensione di alimentazione per mezzo di una resistenza elevata (circa $3 \text{ M}\Omega$). L'anodo e la griglia di pilotaggio sono accoppiati per mezzo del condensatore C_2 .

Per esaminare il funzionamento di questo oscillatore, supponiamo che la griglia di soppressione del pentodo sia fortemente negativa. Ciò significa che la corrente anodica è nulla e in altri termini $I_a = 0$.

In questo istante, la tensione anodica è dunque uguale alla tensione di alimentazione ($V_a = V_b$). La corrente di griglia schermo è allora massima di modo che la tensione di griglia schermo è minima.

Fino a questo punto, il funzionamento è identico a quello del transitron descritto nella puntata precedente. La griglia di pilotaggio non è più allo stesso potenziale del catodo ma ha una bassa tensione di polarizzazione positiva.

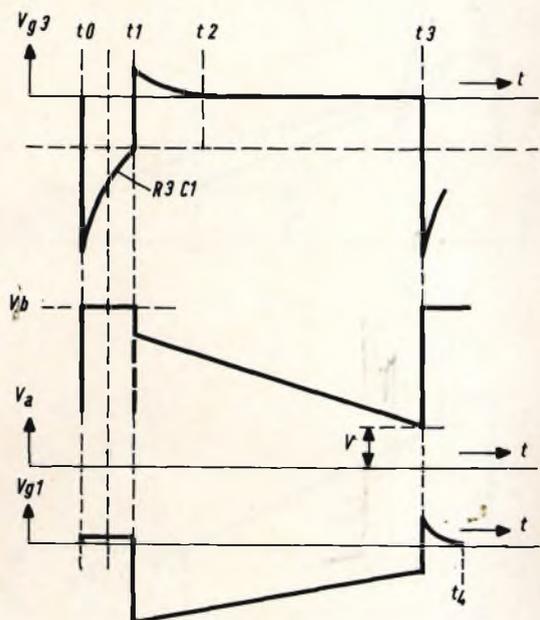
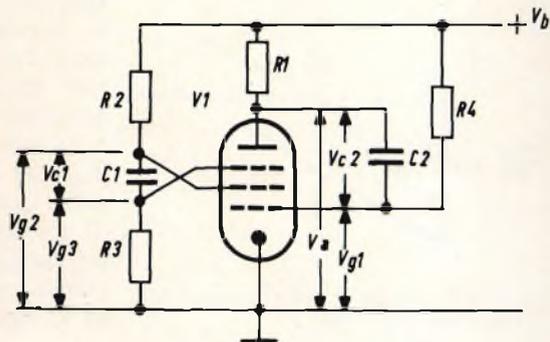
La tensione ai capi del condensatore C_2 (V_{c2}) è uguale alla differen-



Fig. 1 - Schema elettrico di un oscillatore a rilascio.



Fig. 2 - Andamento delle tensioni in funzione del tempo.



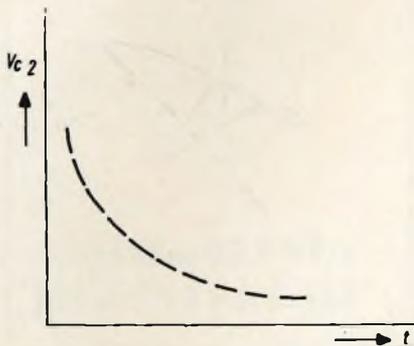


Fig. 3 - Diminuzione della tensione V_{c2} in funzione del tempo.

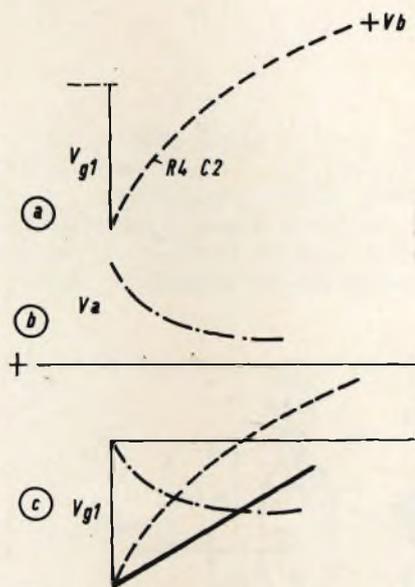


Fig. 4 - Diminuzione della tensione V_{c1} in funzione del tempo.

sequenza, la tensione anodica diminuisce, mentre la tensione di griglia schermo aumenta. Fino a qui, non vi è ancora nessuna differenza rispetto al transitron descritto in precedenza. Vediamo ora come si comporta la griglia di comando.

La tensione di comando è uguale alla differenza fra la tensione anodica e la tensione ai capi di C2. Dunque si avrà:

$$V_a \text{ (diminuisce)} - V_{c2} \text{ (costante)} = V_{g1} \text{ (diminuisce)}.$$

In altri termini, la griglia di comando diventa negativa rispetto al catodo non essendo la capacità più in misura di scaricare rapidamente attraverso R4, V_{c2} resta praticamente costante durante questo intervallo. A causa del fatto che la griglia diventa negativa, la corrente catodica diminuisce ($I_k = I_{g2} + I_{g3} + I_a$). Questo fenomeno termina molto rapidamente e la situazione finale al momento t_1 è rappresentata in fig. 2.

In questo istante la griglia di soppressione è positiva e la griglia di comando negativa rispetto al catodo. La tensione anodica tuttavia non diminuisce così rapidamente come nel caso del transitron classico. Questo è dovuto al fatto che la corrente anodica è ridotta a causa della tensione negativa alla griglia di comando. La forma della tensione anodica nel caso del transitron classico è rappresentato punteggiato in figura. Il condensatore C2 si

scarica attraverso le resistenze R1 e R4 (è da notare che R4 è più grande di R1), di modo che la tensione ai capi di C2 diminuisce. In fig. 3 la diminuzione della tensione di V_{c2} è stata rappresentata in funzione del tempo. Per questo fatto, la tensione negativa della griglia comando diminuisce ugualmente. Questa diminuzione di V_{c1} in funzione del tempo è stata rappresentata in fig. 4a. La diminuzione di V_{g1} provoca un aumento corrispondente di corrente catodica I_k e anche di I_{g2} , I_{g3} e I_a . Questo aumento di V_a provoca una diminuzione di V_a ($V_a = V_b - I_a R_1$, vedere fig. 4b). Questa diminuzione di V_a è trasmessa alla griglia comando per mezzo del condensatore C2 di modo che la tensione della griglia di comando diminuirà meno rapidamente. In fig. 4c, è stata rappresentata la tensione V_{g1} in funzione del tempo.

Questa caduta di tensione lineare è uguale alla somma della caduta di tensione all'anodo (rappresentata dalla curva B) e la caduta di tensione ai capi della capacità C2 (rappresentata dalla curva A).

La tensione negativa alla griglia diventa sempre più ridotta a misura che la corrente catodica aumenta. La corrente anodica I_a aumenta per questo fatto e la tensione anodica diminuisce. Quando la tensione anodica è caduta al valore V , volt, la corrente anodica diminuisce rapidamente e la corrente di griglia schermo aumenta. Il valore di questa tensione dipende dalla costruzione del tubo. La corrente anodica cade da questo momento (t_3 di fig. 2) dal suo valore massimo a zero, mentre la corrente di griglia schermo diventa massima. Per questo fatto, la tensione anodica aumenta rapidamente da V , volt alla tensione V_b ; per questo fatto, la tensione di comando diventa bruscamente positiva e appare una corrente di griglia, che ricarica il condensatore C2. Questa carica e questo aumento della tensione V_{c2} si fanno molto rapidamente a causa della costante di tempo molto ridotta del circuito (questa costante di tempo RC è determinata da C2 e R_{g1k}). La tensione V_{c1} resta costante, l'aumento rapido da V_{g2} alla tensione massima rende la griglia di

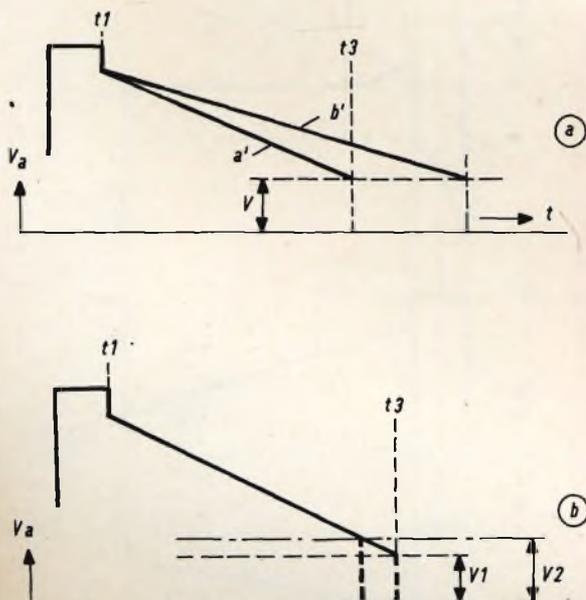


Fig. 5 - Andamento della tensione anodica in funzione del tempo.

TECNICA ELETTRONICA SYSTEM

20121 MILANO

VIA MOSCOVA, 40/7

TEL. 667.326 - 650.884

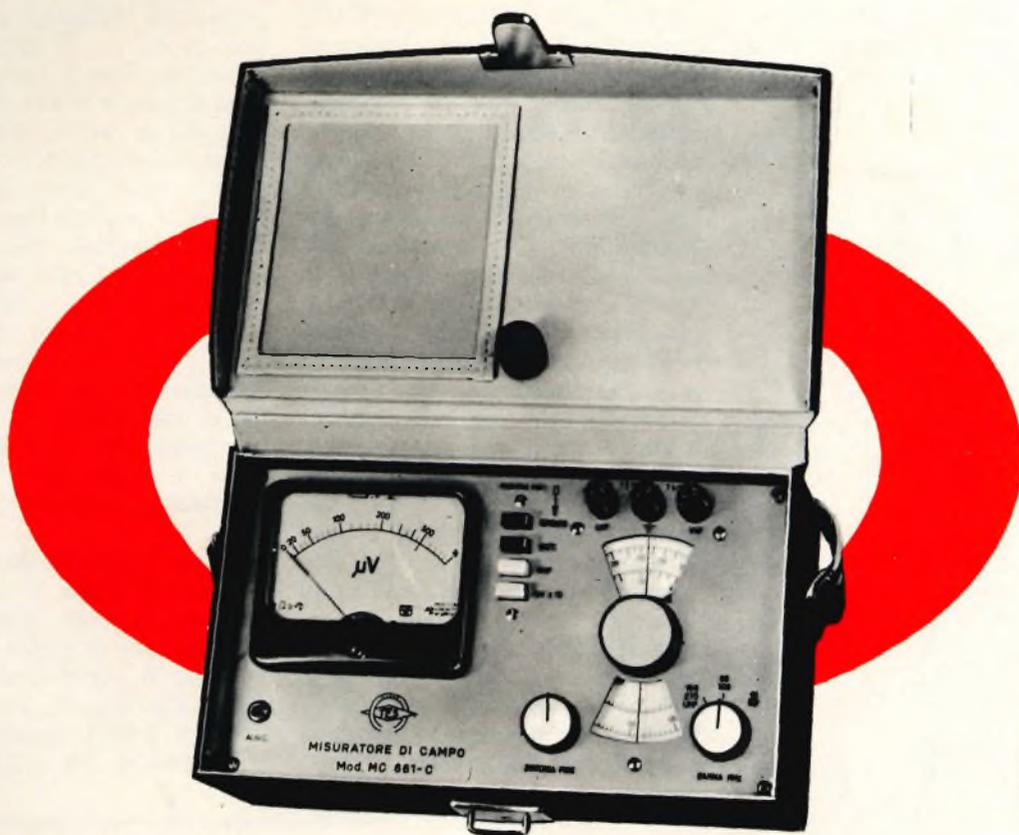


00182 ROMA

VIA SALUZZO, 49

TELEFONO 727.663

MISURATORE INTENSITA' DI CAMPO MOD. MC 661 C



Pratico, maneggevole e robusto, è lo strumento indispensabile per l'installatore di antenne TV ed FM. Totalmente transistorizzato al silicio, alimentato da una comune pila da 4,5 V con autonomia di oltre 100 ore e provvisto di borsa a tracolla, esso risulta facilmente trasportabile e comodo anche per rilievi in disagiate posizioni. La sintonia continua consente di effettuare misure di segnali, interferenze o disturbi per qualsiasi frequenza compresa nelle bande TV ed FM e soprattutto di poter misurare separatamente l'ampiezza delle due portanti TV, video e audio.

Campo di frequenza VHF: 41 ÷ 65 - 65 ÷ 108 - 155 ÷ 270 MHz - **Campo di frequenza UHF:** 470 ÷ 830 MHz - **Impedenza d'ingresso:** 75 Ω sbilanciata, 300 Ω bilanciata, con balun - **Sensibilità:** da 20 µV a 10.000 µV, sino a 0,1 con atten. est. - **Precisione in frequenza:** migliore del 2% - **Precisione sensibilità:** 3 dB in VHF e 6 dB in UHF - **Semiconduttori impiegati:** complessivamente n. 10 - **Alimentazione:** pila normale da 4,5 V, autonomia 100 ore - **Dimensioni:** 23 × 13 × 9 cm - **Peso:** Kg. 2 circa.

Un primato che ci rende orgogliosi: oltre 10.000 installatori e tecnici TV, sparsi in tutto il mondo, usano questo apparecchio.

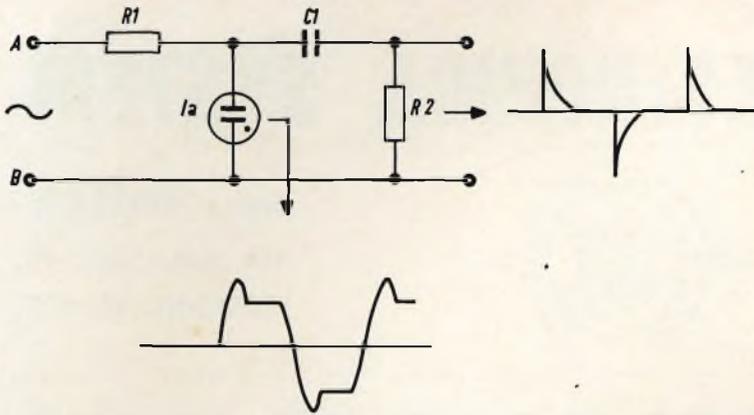


Fig. 6 - Schema elettrico di un generatore d'impulsi equipaggiato con un tubo al neon.

soppressione molto negativa. La capacità C si scarica attraverso R3 e R_{g2k} del tubo e lo stesso ciclo riprende.

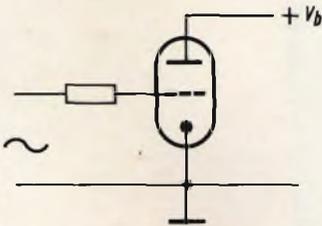


Fig. 7 - Schema elettrico di un generatore d'impulsi equipaggiato con un triodo.

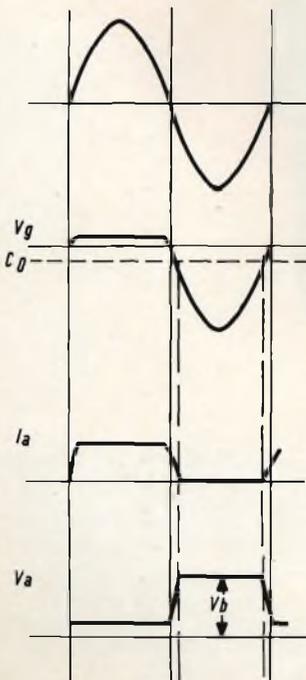


Fig. 8 - Andamento delle tensioni e delle correnti.

Il vantaggio del transitron di Miller rispetto al transitron classico risiede nelle multiple possibilità di regolare la frequenza. Se per esempio modifichiamo il valore della resistenza R4 (fig. 1), la pendenza della tensione anodica a dente di sega sarà anch'essa modificata. Riducendo R4, C2 si scaricherà più rapidamente, in altri termini, la diminuzione più rapida della tensione negativa alla griglia di comando dà un altro andamento alla curva A. Ne risulta una diminuzione più rapida della tensione anodica; in altri termini, la tensione critica V è raggiunta molto più rapidamente e l'intervallo $t_2 - t_3$ diventa più piccolo (vedere fig. 5a). Al contrario se si modifica il valore di R3, l'intervallo $t_0 - t_1$ verrà modificato, mentre la tensione critica V cambierà anch'essa. A causa del fatto dell'influenza ridotta di V_{g3} sulla tensione V (vedere fig. 5b), disponiamo di una regolazione fine della durata di questo intervallo ($t_1 - t_3$).

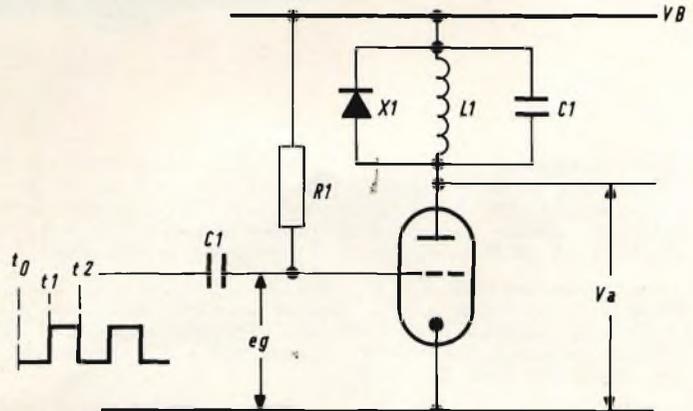


Fig. 9 - Schema elettrico di un generatore d'impulsi.

Negli articoli precedenti, abbiamo visto gli oscillatori a rilascio più correnti. Questi oscillatori devono essere sincronizzati per mezzo di un segnale avente molto spesso una forma speciale. In televisione, questo segnale è composto di impulsi trasmessi dal trasmettitore con il segnale video.

Negli apparecchi di misura, per esempio i generatori di barre, la sincronizzazione viene realizzata per mezzo della rete.

Esamineremo ora la forma di questi impulsi e descriveremo un circuito usato di frequente per la sincronizzazione di un rilasciatore per la rete. Lo schema di questo generatore d'impulsi è rappresentato in fig. 6. Il generatore propriamente detto è composto di un tubo al neon e di una resistenza R1 collegata in serie, mentre un circuito differenziatore è stato collegato in parallelo sul tubo al neon. Da qui la tensione fra i capi A e B diventa superiore alla tensione di accensione del tubo al neon, quest'ultimo diventa conduttore e la tensione ai capi del tubo diminuisce. La forma della tensione ai capi del tubo al neon è rappresentata in fig. 6. Quest'ultima è differenziata per mezzo del filtro RC e la tensione ai capi della resistenza è ugualmente rappresentata nella figura.

In fig. 7 è rappresentato un altro circuito. Si tratta di un triodo in cui una tensione alternata viene applicata fra la griglia e il catodo. Durante il semiperiodo in cui la griglia è positiva al catodo, una corrente di griglia circola nel tubo e la tensione fra griglia e catodo

sarà ridotta. In questo istante, la corrente anodica è massima e costante, mentre la tensione anodica è minima.

Durante il semiperiodo seguente, la griglia è negativa rispetto al catodo; in altre parole il tubo è bloccato. La corrente anodica è nulla, mentre $V_a = V_B$.

Queste diverse correnti e tensioni sono rappresentate in fig. 8. Un altro circuito che serve a produrre degli impulsi è stato rappresentato in fig. 9. Nel circuito anodico sono incorporati un'induttanza L1, un condensatore C2 e un diodo D1, collegati in parallelo. Se si applica una tensione alla griglia del triodo (fig. 9), una bassa tensione positiva apparirà sulla griglia di comando durante l'intervallo ($t_0 - t_1$). Questo è dovuto al fatto che la griglia è collegata alla tensione di alimentazione per mezzo di una grande resistenza. Per questo fatto, la corrente anodica è massima mentre la tensione anodica è minima.

Al momento t_1 , la bassa tensione positiva sulla griglia di comando

passa bruscamente a $-e_g$ volt (con e_g superiore alla tensione di taglio). In questo momento la corrente anodica si trova istantaneamente bloccata. L'energia accumulata nella induttanza tende quindi a passare nel circuito parallelo L1 - C2, da qui il picco di tensione all'istante t_1 . Questo circuito parallelo è collegato a ponte dal diodo X1, che è collegato in modo da essere conduttore durante l'alternanza negativa dell'oscillazione; in altre parole, dopo il picco di tensione, la tensione anodica diventa uguale alla tensione di alimentazione (la differenza fra la tensione di alimentazione e la tensione $V_{a\text{ min}}$ è ridotta per il fatto della bassa resistenza ohmica dell'induttanza).

All'istante t_2 , la tensione aumenta bruscamente fino a una bassa tensione positiva. La corrente anodica passa da questo fatto quasi istantaneamente da 0 al suo valore massimo, mentre ai capi dell'induttanza appare una tensione che si oppone al passaggio della corrente e dà luogo a un impulso in senso opposto (vedere fig. 10c).

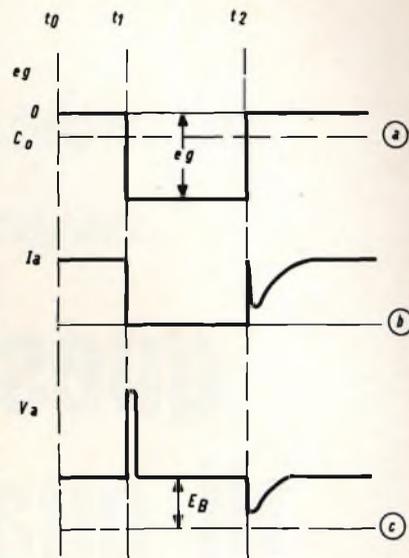


Fig. 10 - Andamento delle tensioni e delle correnti.

La scelta del tipo di circuito di messa in forma dipenderà in maggior parte dalla forma della tensione di sincronizzazione impiegata per il comando di questo circuito (tensione sinusoidale).

Sperimentare
SELEZIONE
RADIO - TV *di tecnica*

abbiamo
preparato
per il
prossimo
mese
un numero
eccezionale
per voi

**UN
NUMERO
DA NON
PERDERE**

è il n. 3

Se Voi preferite
un indicatore con un oscilloscopio
invece di uno strumento....

questo è un tubo da 1" di qualità professionale a bassissimo prezzo

Le moderne tecniche di produzione adottate dalla Thorn hanno reso possibile la realizzazione di un tubo a raggi catodici da 1" di caratteristiche professionali ad un prezzo estremamente competitivo.

Il tubo Brimar D3 - 130 GH è stato espressamente progettato per l'impiego come monitor in apparecchiature dove le semplici indicazioni di voltmetro e milliamperometro sono inadeguate.

Le principali caratteristiche sono:

Deflessione e fuoco elettrostatici

Spot di piccole dimensioni

Minima distorsione e buona uniformità di fuoco

Elevata sensibilità per funzionamento a transistor.



Rappresentante per
l'Italia

**Thorn Radio Valves
& Tubes Limited**



Società Generale Elettronica Italiana S.p.A.
20125 MILANO - Via Gluck, 55 - Tel. 680-085

alimentatore per amplificatore hi-fi

alta
fedeltà

di F. Flyingjib

Riportiamo in questo articolo la descrizione di un circuito alimentatore adatto ad un amplificatore ad alta fedeltà.

L'importanza dell'alimentatore in un complesso di alta fedeltà è notevole non solo come elemento indispensabile al funzionamento dei diversi circuiti ma anche perché l'alta fedeltà dipende anche dalla qualità dell'alimentatore.

Quando si collega il complesso Hi-Fi e il suo alimentatore alla rete per una verifica generale di funzionamento di questo complesso, la prima operazione da fare consiste nel misurare la tensione continua più elevata fornita dall'alimentatore agli amplificatori e ai preamplificatori.

Una seconda misura che completa le indicazioni date dalla prima è quella della corrente consumata dall'amplificatore, essendo la tensione misurata di solito normale.

Vediamo ora se possiamo affermare che l'alimentatore funziona normalmente nel caso che la corrente sia normale.

Non è sicuro, perché si sono effettuate le misure a riposo, ciò che significa che nessun segnale BF è stato applicato all'ingresso del complesso, dunque non si è ottenuto all'uscita alcun segnale amplificato.

Un buon alimentatore deve, di conseguenza avere un comportamento corretto in condizioni di funzionamento dinamiche.

Le misure di tensione e di corrente si possono effettuare collegando il circuito di fig. 1. Gli strumenti V1 e V2 sono voltmetri mentre M1 e M2 sono degli amperometri o meglio milliamperometri.

V2 e M2 permettono di misurare E_2 e I_2 che caratterizzano l'alimentazione fornita. Si può anche misurare E_1 e I_1 che caratterizzano la alimentazione in alternata fornita dalla rete. Questi valori devono essere anche corretti vale a dire in relazione a quelli indicati dal costruttore dell'insieme Hi-Fi più alimentatore.

Quando si tratta di un apparecchio nuovo costruito da un costruttore serio, queste due misure saranno in generale sufficienti ma se si tratta di un apparecchio in fase di studio, saranno necessarie delle misure supplementari di cui diamo qualche dettaglio.

IL RONZIO

Per prima cosa si verifica la purezza della tensione continua E_2 , altrimenti aumenterà la percentuale di ronzio che si sovrapporrà alla tensione continua.

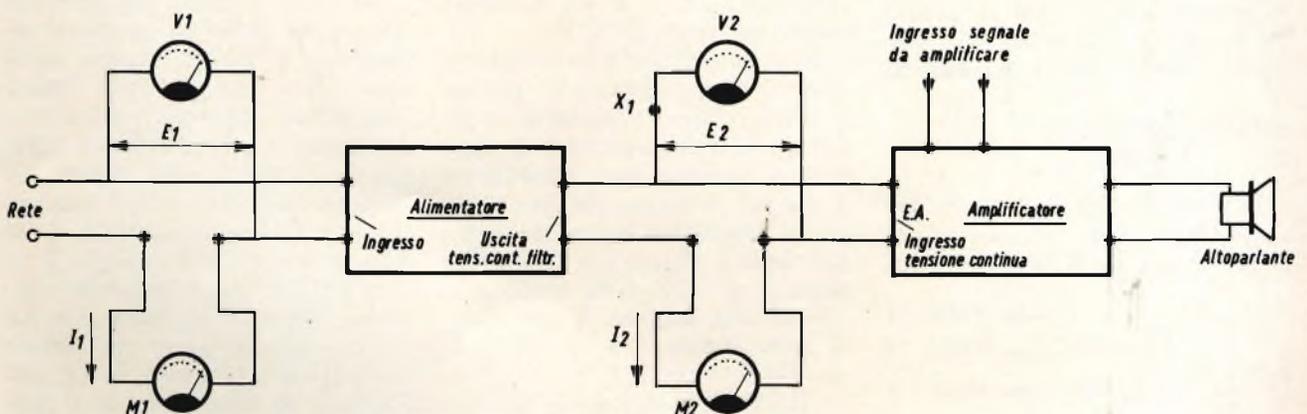


Fig. 1 - Insieme del circuito per la misura delle tensioni e delle correnti, gli strumenti V1 e V2 sono voltmetri mentre H1 e H2 sono milliamperometri.

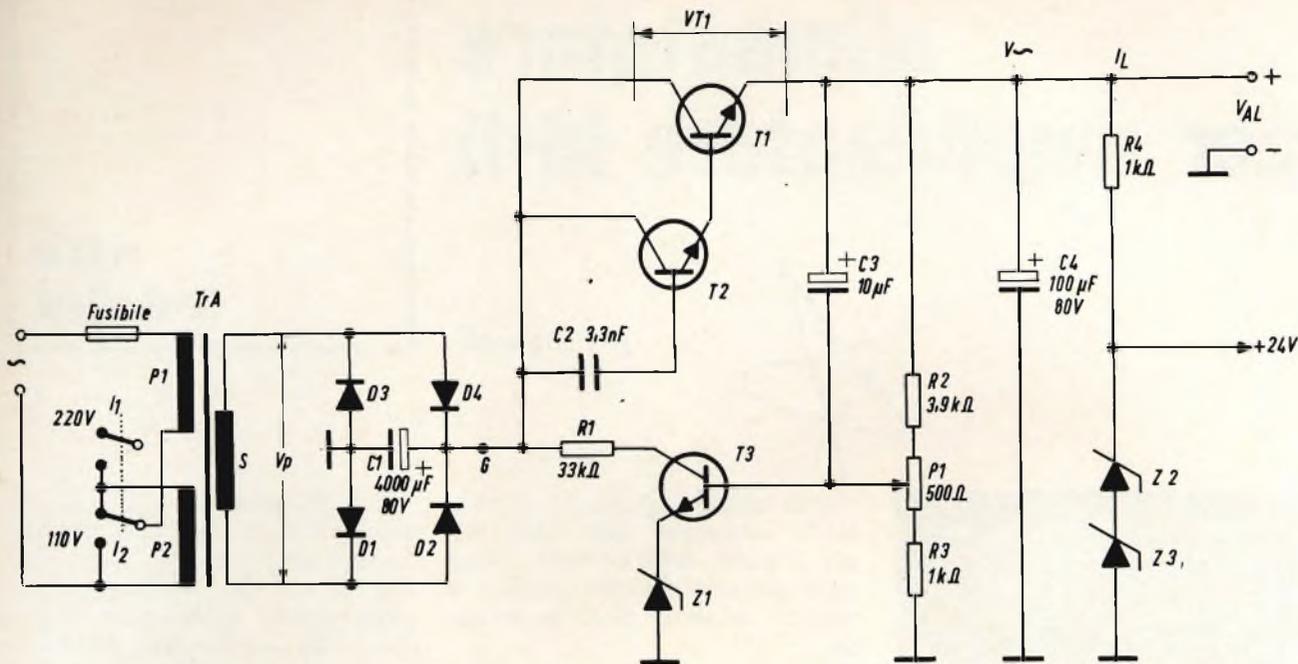


Fig. 2 - Schema elettrico dell'alimentatore.

La tensione alternata di ronzio è bassa rispetto alla tensione continua pura. Si può scrivere:

$$E_2 = E_3 + e_3$$

dove E_2 è la tensione continua ed E_3 la tensione alternata residua.

La misura di e_3 si effettua sostituendo il voltmetro V2 per continua, con un voltmetro V2 per alternata e intercalando nel punto X_1 , un condensatore che arresterà la continua E_3 e non lascerà passare che l'alternata e_3 .

La forma del segnale e_3 non sarà più del tutto sinusoidale in generale l'indicazione di V2 per alternata non sarà più precisa.

Per una misura più precisa, sarà preferibile sostituire il voltmetro con un oscilloscopio che indicherà anche la forma del segnale.

ADATTAMENTO E REGOLAZIONE

La verifica seguente è quella dell'adattamento dell'alimentatore alle diverse tensioni di rete. Ricordia-

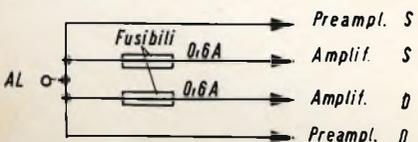


Fig. 3 - Circuito per la distribuzione della tensione V_{AL} nei due canali.

mo che gli alimentatori della maggior parte dei complessi alta fedeltà sono stabilizzati ciò che significa che le tensioni fornite dallo alimentatore restano sensibilmente costanti quando quella di rete varia fra due limiti indicati dal costruttore del complesso degli apparecchi.

Ci riferiamo ora al circuito di misura di fig. 1. Il dispositivo di adattamento alla tensione nominale di rete è simbolizzato dalla manopola «Adattamento». Supponiamo che la rete sia di 115 V alternati a 50 Hz. Se la tensione è esatta e l'adattamento è stato fatto prima di tutte le altre operazioni, V1 indicherà 115 V e V2 il valore esatto, per esempio 50 V.

Siccome è difficile far variare la tensione di rete (soprattutto per aumentarla, si deve ricorrere a un autotrasformatore, survoltore a regolazione continua della tensione di uscita per le misure. Se, per esempio, il costruttore indica che la regolazione è efficace per una variazione di $\pm 10\%$ della tensione di rete ciò che, nel caso di 115 V darà come limite $115 + 11,5 = 126,5$ V e $115 - 11,5 = 103,5$ V; le operazioni saranno allora le seguenti:

- 1) regolare E_1 su 115 V e misurare E_2 ;

- 2) regolare E_1 su 126,5 V e misurare E_2 ;
- 3) regolare E_1 su 11,5 V e misurare E_2 .

I due ultimi valori di E_2 dovranno essere sensibilmente uguali a quelli di E_2 esatti, con una differenza molto bassa, per esempio dell'1%.

Si verificherà la regolazione per delle altre tensioni nominali di rete, specialmente quella di 220 V.

VERIFICA IN FUNZIONAMENTO DINAMICO

Vi sono due tipi di verifiche: con un segnale periodico applicato all'ingresso e con un segnale musicale vale a dire che varia costantemente in ampiezza e frequenza. La prima misura si effettua collegando all'ingresso del segnale ES un generatore che fornisce una tensione periodica sinusoidale e_e di frequenza fissa per esempio $f = 1000$ Hz, ma di ampiezza regolabile. Quando l'ampiezza di e_e varia da zero al valore più elevato ammissibile all'ingresso, la VC dell'insieme del canale essendo al massimo, si fa in modo che la tensione di alimentazione E_2 non vari che di poco.

La stessa esperienza si effettuerà con un segnale musicale applicato all'ingresso E.S. e si dovrà constatare che E_2 , non subisca dei bruschi cambiamenti, quando si hanno delle brusche variazioni della potenza sonora.

ALIMENTATORE STABILIZZATO

Siccome la maggior parte dei complessi alta fedeltà attuali sono stereofonici, vale a dire a due canali, l'alimentatore è stato studiato perché sia adatto ai due canali vale a dire a due amplificatori e due preamplificatori come quelli descritti, ma questa alimentazione resterà esatta quando un solo amplificatore sarà in funzionamento.

La tensione di alimentazione è stata regolata, cosa questa che gli permette di rispondere meglio alle condizioni imposte in alta fedeltà.

In questo esempio si è fatto il caso di una tensione unica di 50 V. Questa tensione non dovrà più variare. Se fosse più elevata, essa rischierebbe di distruggere i transistori T1, T2 e T3 cosa questa che porterebbe anche alla distruzione di T4 e T5. Se fosse più bassa, la tensione di alimentazione non permetterebbe di ottenere la massima potenza prevista.

SCHEMA DELL'ALIMENTATORE

Vediamo ora di analizzare lo schema di fig. 2, dopo l'ingresso della tensione di rete (a sinistra) fino all'uscita della tensione continua V_{AL} (a destra).

La rete viene collegata dopo aver effettuato l'adattamento con l'aiuto di I1 - I2 che mette P1 e P2 in parallelo per la tensione nominale di 110 V e in serie per la tensione nominale di 220 V.

Al secondario si ottiene V_p volt il cui valore dipende dal rapporto di trasformazione e dalla tensione reale di rete.

La tensione V_p è applicata al ponte di diodi D1 ÷ D4 che dà la tensione raddrizzata fra la massa e il punto + di C1, vale a dire ai capi di questo condensatore.

Il sistema di regolazione e stabi-

lizzazione comprende i transistori T1, T2 e T3 e i diodi zener Z1, Z2 e Z3. Si ottiene in uscita la tensione V_{AL} ed eventualmente una tensione ridotta di 24 V. Tutte e due sono positive essendo la massa il punto negativo dell'insieme.

In fig. 3 si indica la distribuzione di V_{AL} ai quattro componenti dell'insieme dei due canali e si notano i fusibili da 0,6 A.

Nella parte elettrica, T1 è il transistor di potenza che serve da resistenza variabile fra emettitore e collettore che compensa le variazioni della tensione di alimentazione facendo variare VT1.

I transistori T1 e T2 formano un circuito Darlington; T3 è l'amplificatore della tensione detta di errore applicata sulla base e prelevata su un partitore di tensione collegato all'uscita.

Si è stabilizzata a 12 V la tensione dell'emettitore di T3 con lo aiuto del diodo zener Z1. La tensione della base di T3 è regolabile per mezzo di P1. Il condensatore C1 serve al filtraggio della tensione raddrizzata. C3 riduce la resistenza interna dell'alimentatore migliorando la sua stabilità. C3 stabilizza il funzionamento dell'insieme e contribuisce al filtraggio. R4 e Z2 e Z3 sono necessari se si deve alimentare il preamplificatore semplificato descritto in precedenza che necessita di 24 V o tutti gli altri dispositivi alimentati a 25 V.

FUNZIONAMENTO

Il sistema regolatore è ad avviamento progressivo.

Quando l'insieme è messo sotto tensione, l'aumento della tensione stabilizzata è rapido, cosa questa che potrà provocare un forte scricchiolio inammissibile nell'altoparlante.

Allo scopo di evitare lo spostamento brusco e notevole della membrana si è previsto il circuito complementare di cui si è riportato lo schema in fig. 4.

Questo circuito viene collegato nel modo seguente:

nel punto G (fig. 2) si effettua un'interruzione e si collega il punto G (fig. 4). Su questa figura, si sono indicati i collegamenti di T1, T2 e T3.

D'altra parte, i punti A e B sono collegati a un secondario di 6 V del trasformatore di alimentazione.

Quindi si applica la tensione di rete sul primario di TR.A., il condensatore C5 è scaricato e una tensione appare fra questi punti B e F vale a dire ai capi di C6. La tensione fra F e G è continua e di circa 8 V. Essa carica C5 attraverso R5 con una corrente di circa 0,4 mA.

In queste condizioni, C5 da 10 μ F si carica con una velocità uguale a:

$$dV/dt = i/c = 4.10 - 4/10 - 5 = 40 \text{ V/A.}$$

La corrente di carica è costante, perché C5 caricando il potenziale

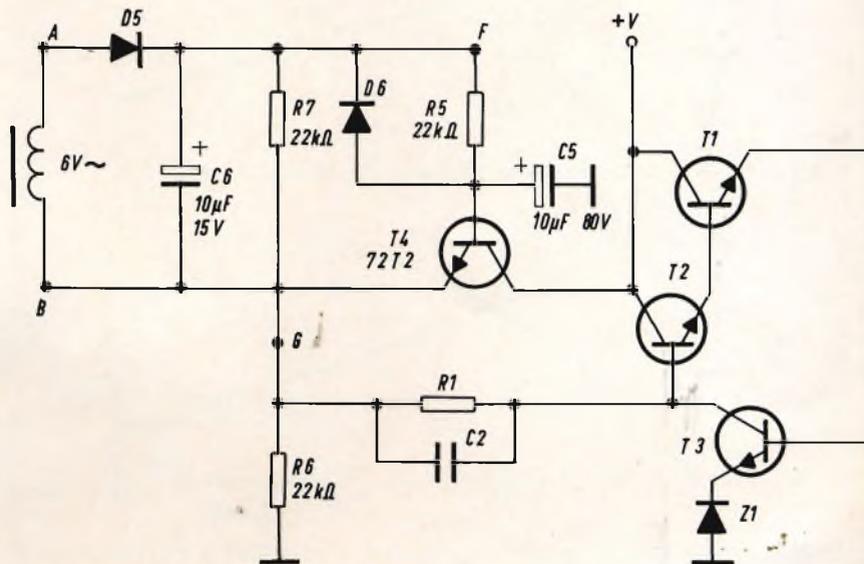


Fig. 4 - Circuito supplementare di limitazione.

del punto H si innalza e quella di G varia nello stesso senso di poco vicino allo stesso valore, perché G è l'emettitore di T4 montato a collettore comune.

La corrente nella resistenza R5 è anche praticamente costante e C5 si carica linearmente fino a quando T4 arriva alla saturazione.

In questo istante la tensione dell'emettitore di T1 è sensibilmente uguale a quella della base di T2 meno 1,2 V e quella della base di T2 è uguale o inferiore a quella del punto G.

Ne risulta che in questo dispositivo, l'aumento della tensione re-

golata è rallentata, la velocità di salita della tensione essendo al massimo di 40 V al secondo.

Si vede che sarà necessario circa un secondo perché la tensione regolata raggiunga il suo valore nominale.

Quando T4 è in saturazione, lo alimentatore funziona come se T4 fosse in cortocircuito, cosa questa che ristabilisce il montaggio primitivo di fig. 2.

Vediamo ora cosa succede all'arresto del funzionamento dell'apparecchio, vale a dire al momento in cui l'utilizzatore toglie la corrente.

In questo istante C5 si scarica

attraverso D6 che durante la carica di C5 era bloccato, la resistenza R7 e la resistenza R6. La costante di tempo è allora di 0,44 s dunque, all'inizio di 1,5 s, C5 è scaricato a più del 95%. Quando si collegherà di nuovo l'apparecchio alla rete, C5 sarà scaricato.

Grazie a questo sistema di protezione, che non necessita che di un solo transistor supplementare lo aumento della tensione regolata è praticamente lineare e dura circa 1,2 s e per questo fatto la corrente massima di carica dei condensatori di uscita degli amplificatori è limitata a un valore che non provoca alcuna sovracorrente erogata dall'alimentatore, quindi vi è la possibilità di dimensionare in modo più preciso i fusibili di protezione che saranno allora più efficaci.

VALORE DEGLI ELEMENTI

I valori delle resistenze e dei condensatori sono indicati sugli schemi di fig. 2 e fig. 4.

Le resistenze sono da 0,5 W eccetto R2 che è di 1 W ed hanno tutte una tolleranza del 10%.

I transistori possono essere scelti fra un gran numero di tipi T1 = 2N1617, 2N1618, 2N1725, BDY23 ÷ BDY28

T2 e T3 = 2N3404, 2N3405 ecc
D1, D2, D3, D4 = 1N1116, 1N1582

Z1, Z2, Z3 = 25Z6, 17Z4, 112Z4, 16Z4.

RISULTATI

Dalle misure effettuate, si è potuto stabilire che le curve raffigurate nelle figure da 5 a 11 rappresentano le caratteristiche dell'alimentatore.

La curva di fig. 5 dà la variazione di V_{AL} , tensione regolata di uscita in funzione di I_L corrente di uscita. Si può vedere che se I_L passa da 0 a 0,6 A, V_{AL} si mantiene a 50 V. da $I_L = 0,6$ a 1,5 A, si ha una caduta molto bassa di V_{AL} per raggiungere 49,7 V a $I_L = 1,5$ A.

Praticamente, i due canali, a riposo non consumano insieme che 0,7 A.

In fig. 6 è stata indicata la variazione della tensione alternata in funzione della corrente I_L consumata dall'utilizzatore.

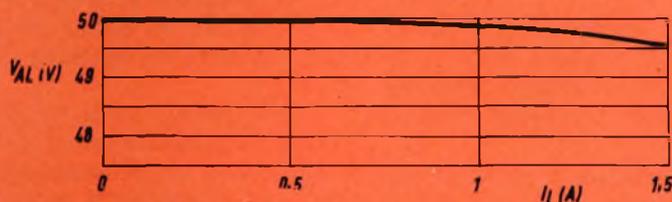


Fig. 5 - Variazione della tensione V_{AL} in funzione della corrente di uscita I_L .

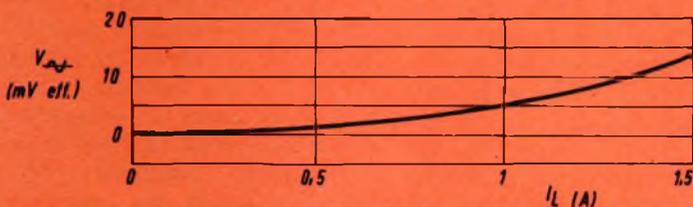


Fig. 6 - Variazione della tensione alternata V in funzione della corrente I_L consumata dall'utilizzatore.

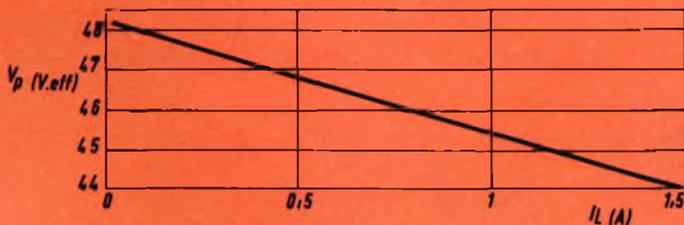


Fig. 7 - Variazione della tensione alternata efficace in funzione di I_L .

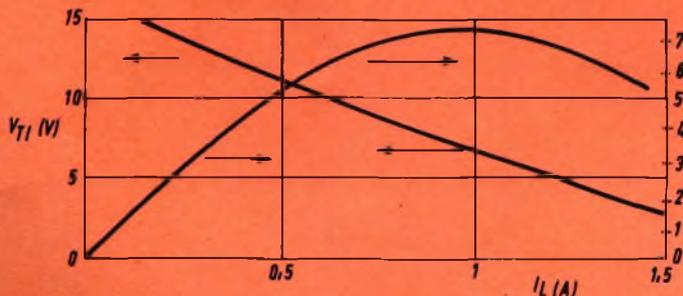


Fig. 8 - Variazione delle tensioni tra collettore ed emettitore di T1 in funzione di I_L .

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.è.**
- 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

NOVITA'

GENERATORE DI BARRE TV

Per il controllo della sensibilità dei TV, della taratura approssimata della MF video, della linearità verticale e orizzontale e della sintonia dei canali VHF e UHF durante l'installazione.

- Gamma 35 - 85 MHz.
- In armonica tutti gli altri canali.
- Taratura singola a quarzo.

Prezzo L. 18.500

TRANSIGNAL FM

Per la taratura della media frequenza dei televisori e radio FM.

Strumento portatile da laboratorio.

Caratteristiche:

- Gamma A - 10,3.....11,1 MHz
- Gamma B - 5,3.....5,7 MHz
- Taratura singola a cristallo toll. 0,5%
- Alimentazione pila 4,5 V durata 500 ore o più.

Prezzo L. 18.500

TRANSIGNAL AM

Per l'allineamento dei ricevitori AM e per la ricerca dei guasti.

- Gamma A: 550 - 1600 KHz
- Gamma B: 400 - 525 KHz
- Taratura singola a quarzo.
- Modulazione 400 Hz.

Prezzo L. 12.800

ALIMENTATORE A BASSA TENSIONE DI POTENZA

Per l'alimentazione di apparecchiature transistorizzate normali e di potenza (amplificatori di BF, autoradio, registratori, ecc.).

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 μ F in quattro gamme: 100 pF - 1 nF - 10 nF - 0,1 μ 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 transistore senza dissaldarlo dal circuito e per la misura approssimata del beta del transistore con indicazione acustica.

Utile anche per l'identificazione della polarità del transistore e delle connessioni.

Signal Tracing incorporato per la ricerca del guasto con armoniche fino a 50 MHz.

Prezzo L. 14.800

TEST INSTRUMENTS

GRATIS

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

DAVOLI



VIA F. LOMBARDI, 6/8
PARMA (ITALY)

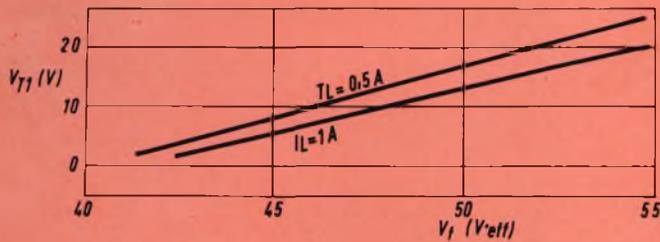


Fig. 9 - Variazione della tensione tra collettore ed emettitore di T1 in funzione di V_p per due valori di I_L .

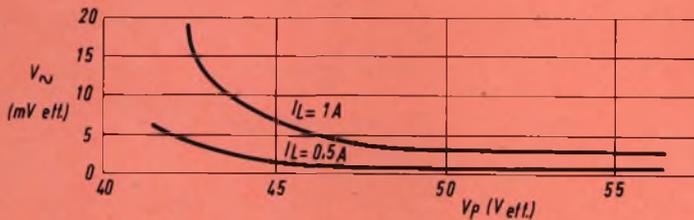


Fig. 10 - Variazione di V_{\sim} in funzione di V_p per due valori di I_L .

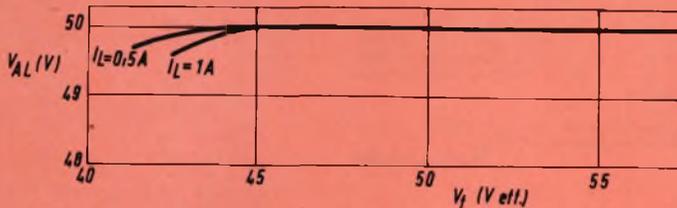


Fig. 11 - Variazione della tensione stabilizzata in funzione della tensione alternata V_p .

La tensione V_{alt} viene misurata in mV e rappresenta la tensione residua di ronzio che abbiamo ricordato in precedenza.

Questa tensione (fig. 2) è stata misurata all'uscita di V_{AL} .

Per una corrente di 1 A, $V_{alt} < 5$ mV efficaci vale a dire 14 Vm da picco a picco. Per 1,5, $V_{alt} = 16$ mV efficaci.

In fig. 7, è riportato il risultato delle misure effettuate su $V_p =$ tensione alternata efficace fornita dal secondario del trasformatore di alimentazione quando si fa variare la I_L dall'alimentatore.

A vuoto si ha $V_p = 48$ V efficaci. Quando I_L raggiunge 1,5 A, V_p cade a 44 V_eff.

Con una tensione V_p superiore, la regolazione dovrà essere migliore per dei consumi elevati, ma la dissipazione di potenza nel T.R.A. sarà stata più elevata. Consideriamo in effetti le curve di fig. 8. In

ordinata a sinistra $V_{T1} =$ tensione fra collettore ed emettitore del transistor T1. In ordinata a destra $P_{T1} =$ potenza dissipata sul collettore di T1; in ascissa I_L .

Si vede che V_{T1} cade da 16 a 2 V, quando I_L passa da zero a 1,5 A mentre P_{T1} passa da un massimo di 7 W circa per $I_L = 1$ A. Il radiatore di dissipazione di calore di T1 può essere di conseguenza di dimensioni molto ridotte.

Per vedere cosa succede quando si aumenta la tensione V_p del secondario, si sono effettuate le misure i cui risultati sono riportati nelle curve di fig. 9 corrispondenti a $I_L = 0,5$ A e $I_L = 1$ A.

In ordinata V_{T1} e in ascissa V_p in volt efficaci. Quando V_p varia da 42 a 55 V, si ha un aumento lineare di V_{T1} che può raggiungere più di 20 V. Così, con 5 V_eff per V_p e $I_L = 1$ A, la dissipazione di T1 è di 20 W, perché la corrente è di 1 A e la caduta di tensione di 20 V.

Alla corrente massima, la potenza dissipata può raggiungere 30 W.

D'altra parte, l'aumento di V_p contribuisce alla diminuzione della tensione di ronzio V_{alt} , come si può dedurre dall'esame della curva di fig. 10.

Questa curva dà V_{alt} in funzione di V_p che varia da 40 a 55V. Si sono effettuate le misure per due valori di $I_L = 1$ A e 0,5 A. Notiamo tuttavia che V_{alt} aumenta in modo considerevole se V_p è molto al disotto di 50 V. Da 50 a 55 V la diminuzione di V_{alt} è poco pronunciata.

Un'ultima misura di notevole importanza è quella rappresentata in fig. 11 che dà la tensione stabilizzata di uscita V_{AL} in funzione della tensione alternata V_p efficace. Quando V_p varia da 45 a più di 55 V, la tensione di uscita non varia praticamente per $I_p = 0,5$ A.

MESSA A PUNTO DELL'ALIMENTATORE

Quando l'apparecchio è finito, conviene regolare per prima cosa P1 (vedere fig. 2) al fine di regolare V_{AL} controllando questa tensione con l'aiuto di un voltmetro in continua.

E' possibile regolare V_{AL} un poco al disotto di 50 V per esempio da 46 a 48 V se la tensione alternata V_p è un poco insufficiente.

I due fusibili separati da 0,6 A (vedere fig. 3) sono una protezione utile per gli amplificatori e i loro componenti.

Insomma, la maggior parte delle misure che hanno dato luogo alle curve delle figure da 5 a 11 sono utili. Quella di V_{T1} in funzione dei diversi valori di I_L e della tensione di rete sarà ugualmente molto utile, perché essa permetterà di prevedere la dissipazione massima del transistor T1 dunque di determinare le caratteristiche del radiatore.

Non si deve dimenticare che l'impiego dei transistori di potenza implica la messa a punto dei dispositivi di dissipazione di calore, convenienti ai transistori considerati e al loro regime di funzionamento. L'assenza del dispositivo di dissipazione di calore o un radiatore insufficiente può provocare la distruzione dei transistori.

MISURE DI POTENZA IN ALTA FEDELTA'

**bassa
frequenza**

prima parte

di F. TOSELLI

Riportiamo in questo articolo le varie definizioni della potenza di un amplificatore di bassa frequenza che renderanno più chiaro il concetto di misura di potenza in alta fedeltà.

In elettroacustica (parte della scienza che lega i fenomeni elettrici alla percezione sonora) la nozione di potenza è una delle più difficili da stabilire.

D'altra parte la letteratura attuale commette gli stessi errori: si constata che in alcune specifiche tecniche un amplificatore può fornire dei watt musicali, poi dei watt di picco e infine dei watt sinusoidali. Essi sono espressi con cifre diverse. Si possono trovare anche delle potenze nominali, efficaci, continue ecc.

La potenza è intimamente legata all'energia che il sistema può fornire in un dato tempo; se esso eroga o trasforma un joule durante un secondo, si dice che si è prodotto un watt.

L'energia è una entità fisica immaginaria per lo studio dei fenomeni della natura, essa può avere diverse forme, trasformabili l'una nell'altra: meccanica, elettrica, chimica, luminosa e termica.

Per la meccanica, l'energia si manifesta sotto forma di un lavoro; questo è per esempio quello di una

forza di un newton che sposta linearmente una massa di un chilogrammo.

Per l'elettronica, la nozione è già più astratta poiché si fa intervenire il volt, unità di tensione, e l'ampère, unità di corrente, durante un secondo.

E' lo sportivo che si avvicina maggiormente alla nozione di energia applicata all'elettroacustica: alcuni atleti sono in grado di correre a lungo a condizione di mantenere le loro forze e di economizzare le loro energie per lo sprint finale. Altri atleti invece al contrario, spendono tutte le loro energie in breve tempo e arrivano stanchi al traguardo. Si conclude che il primo atleta ha speso durante un secondo una quantità di energia molto più bassa del secondo: questo si è in realtà dimostrato più «potente» nel suo sforzo fisico.

E' la stessa cosa per tutti gli equipaggiamenti elettromeccanici destinati ad alimentare un carico qualsiasi, un motore o il suo equivalent-

te acustico: l'altoparlante. In effetti, si può considerare quest'ultimo come un organo «motore» quando si confronta all'equivalente «pistone-membrana» (fig. 1); il cono mosso dalla corrente alternata musicale che interessa la bobina (chiamata appunto «mobile») mantenuta dall'aria in un movimento oscillante come farà un pistone nel suo cilindro.

L'equipaggiamento che fornisce l'energia — all'occorrenza l'amplificatore di bassa frequenza — deve essere in grado di fornire tre tipi di potenze: la potenza di «picco», la potenza «musicale» e la potenza «efficace» o nominale.

Per definire queste grandezze, si deve ricordare l'idea di distorsione armonica.

NOZIONE DI «DISTORSIONE»

Quando un musicista interpreta un pezzo di musica, si creano dei suoni. Questi sono captati da un

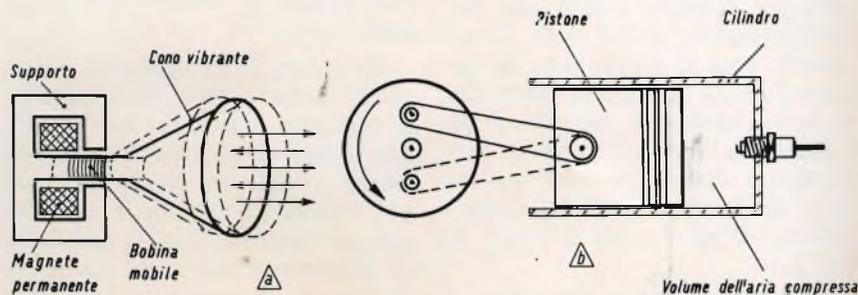


Fig. 1 - Confronto fra la membrana di un altoparlante e un pistone di un motore a compressione.

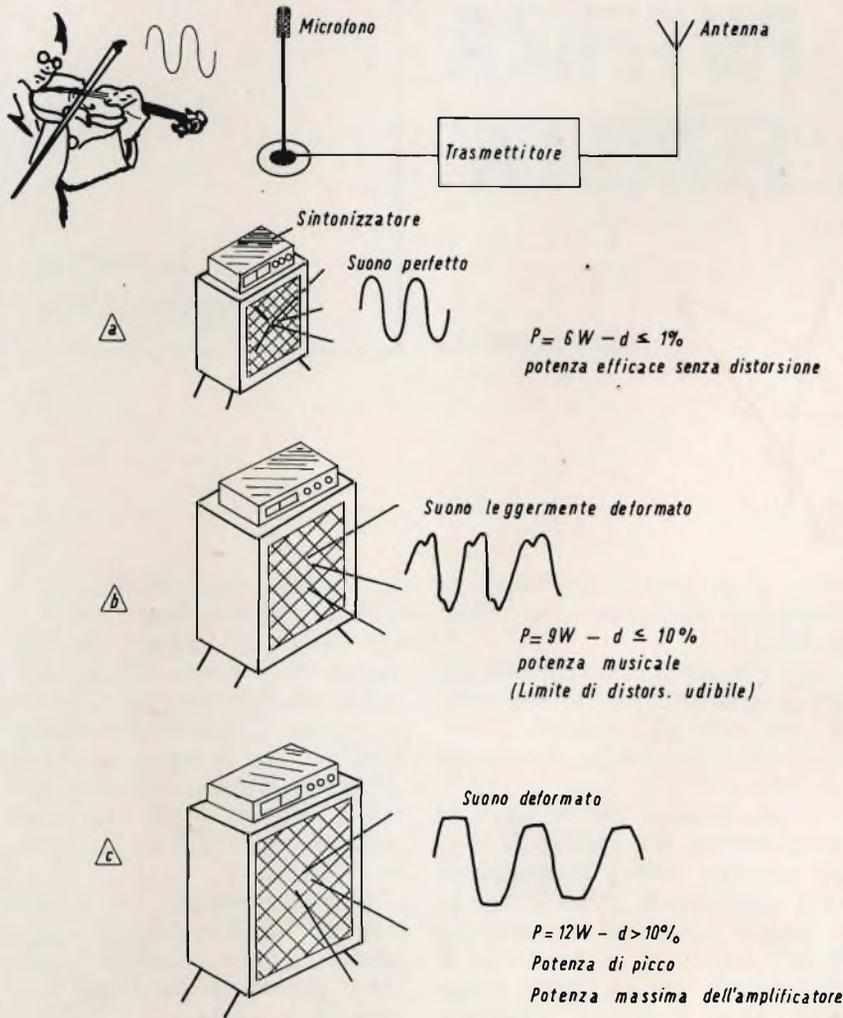


Fig. 2 - Rappresentazione figurata di una potenza disponibile in tre casi di pilotaggio di un amplificatore di bassa frequenza.

microfono che trasforma le vibrazioni acustiche in segnali elettrici, i quali sono registrati o direttamente emessi dall'antenna della stazione.

Consideriamo quindi diversi casi di ricezione (fig. 2). Per prima cosa ammetteremo di aver sempre a che fare con lo stesso amplificatore, per esempio avente una potenza nominale di $2 \times 6W$. Come seconda cosa lo stesso tasso di volume elettrico nell'altoparlante. Esso corrisponde per esempio a un segnale assolutamente perfetto, senza alcuna alterazione; così nel caso in cui il suono registrato è sinusoidale, il suono reso è come in fig. 2a.

Per esempio per un fortissimo, il diffusore deve sviluppare una potenza più elevata. Ora benché la

onda musicale sia normale all'origine, i circuiti di uscita dell'amplificatore traducono l'aumento del livello sonoro in funzione delle sue proprie possibilità. Se questi circuiti non sono previsti per sviluppare più di $6W$, si produce una specie di limitazione dell'ampiezza sonora o «saturazione» che l'orecchio rischia di sentire se è di un certo livello.

La natura ci ha dotato di un secondo senso: l'orecchio ricombina in una certa misura il suono che ha l'abitudine di sentire. Infatti è il nostro cervello che pratica una sintesi secondo i criteri della sua educazione musicale. Così la saturazione precedente non si fa realmente sentire che a partire da un certo grado di deformazione (B): fra il caso in cui il suono non è assolu-

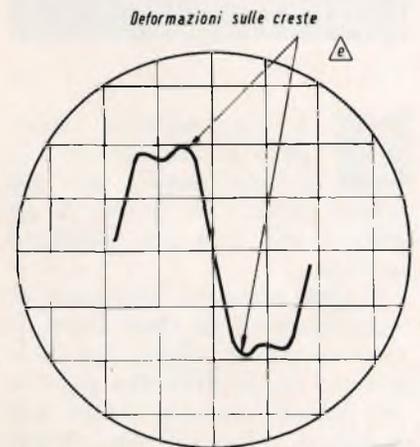
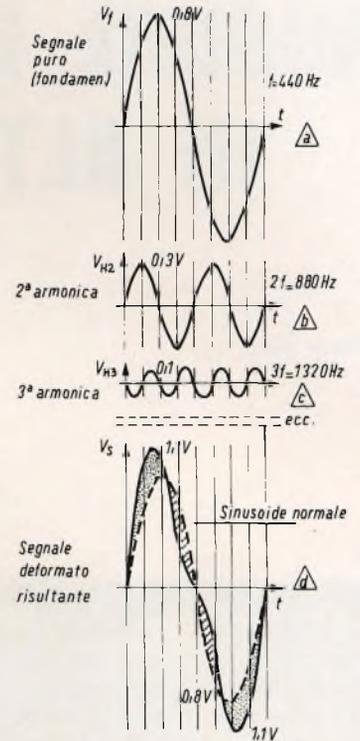


Fig. 3 - Una distorsione di ampiezza si può scomporre in una fondamentale A (sinusoide pura) e in una serie di armoniche B e C che si sommano punto per punto alla precedente. La risultante di questa somma algebrica, limitata alle due componenti principali (H_2 e H_3) conduce a una netta deformazione D o E secondo la fase dei segnali composti in rapporto alla fondamentale (la fase è per esempio, invertita nel caso del segnale C).

tamente più alterato (vale a dire per $P = 6W$) e quello definito qui sopra, l'orecchio non si rende conto di niente. Questo è il caso della grande maggioranza degli individui, in quanto non si può percepire la presenza di una piccola deformazione.

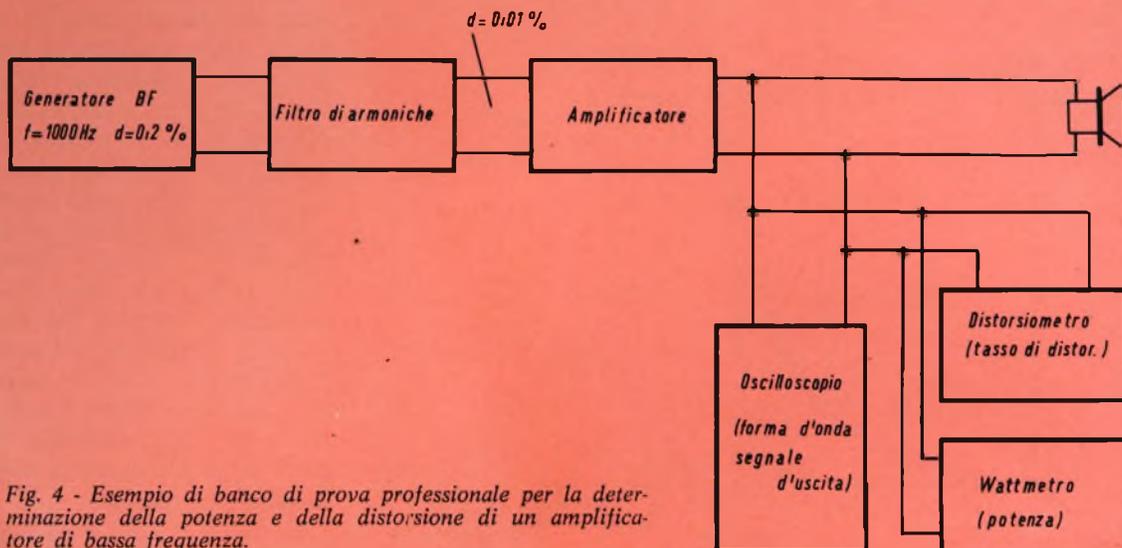


Fig. 4 - Esempio di banco di prova professionale per la determinazione della potenza e della distorsione di un amplificatore di bassa frequenza.

Ma l'amplificatore può dare ancora un po' di energia prima della saturazione completa; i segnali elettrici sono tuttavia molto deformati e l'utilizzatore non può riconoscere niente di buono in quello che si sente (C). Per qualificare la distorsione di ampiezza; i teorici sono stati portati a immaginare l'analisi armonica dei suoni deformati.

Essi si baseranno infatti sui segnali elettrici corrispondenti. I suoni deformati risultano come se fossero un insieme di diverse componenti. Una di esse costituisce l'elemento principale dell'insieme: questo è il segnale normale senza distorsione, per questo si chiama fondamentale. Così quando un musicista suona un «la₃» puro a 440 Hz, l'amplificatore, saturato da un pilotaggio troppo elevato, rende un suono affetto da componenti irreali a 880, 1320, 1720 Hz ecc. (fig. 3). L'insieme delle armoniche costituisce un'energia nociva che conviene ridurre il più possibile di fronte all'energia trasportata dalla fondamentale (il segnale a 440 Hz). Si è dunque portati a definire un tasso di distorsione «d» tale che:

$$d = \frac{\text{amp. delle armoniche}}{\text{amp. della fondamentale}} \times 100$$

Si intende per «ampiezza» la espressione efficace della tensione corrispondente; per le armoniche,

si pratica una somma geometrica (vale a dire una radice quadrata dei quadrati di ciascuna componente).

Più la percentuale «d» è bassa, più fedele sarà la risposta acustica dell'amplificatore. Commercialmente, i complessi Hi-Fi attuali presentano un tasso di distorsione inferiore all'1% per le potenze massime che essi presentano.

DEFINIZIONI DI POTENZA

Potenza efficace

Attualmente la nozione di distorsione è perfettamente nota, diventa facile giustificare i termini impiegati per definire le potenze.

La potenza «efficace» che viene chiamata anche «nominale» corrisponde a una assenza completa di distorsione. Vedremo che ci si deve munire di un oscilloscopio collegato ai capi dell'altoparlante per controllare l'assenza di deformazione; questo apparecchio, caro ai tecnici, mostra sullo schermo l'immagine del segnale amplificato (fig. 4). Se il segnale applicato è all'inizio perfettamente sinusoidale, agendo sul volume sonoro si arriva al momento in cui sullo schermo dell'oscilloscopio si nota una alterazione sul contorno della sinusoide (fig. 5): appare cioè la distorsione. Di conseguenza, si limita il pilotaggio del-

l'amplificatore a un livello tale che la distorsione non appaia. Si ha così una potenza nominale senza distorsione. Essa è chiamata talvolta «efficace» a causa dell'analogia che esiste con la rete a «50 Hz»; la rete fornisce, in effetti, una tensione sinusoidale, di cui conosciamo il valore efficace: 110 o 220 V. Ricordiamo che il valore efficace di una tensione alternata si avvicina alla tensione continua che dissiperà in una resistenza la

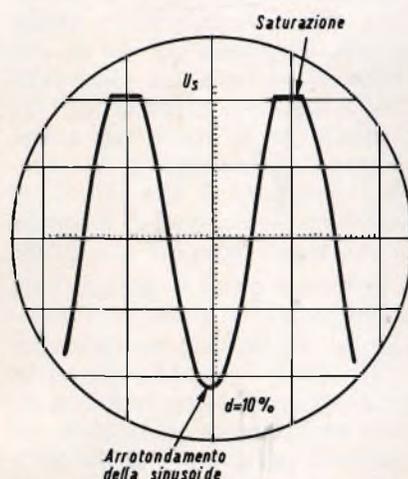


Fig. 5 - Altezza di un segnale che, di origine sinusoidale, sopporta una distorsione del 10%. La potenza corrispondente può essere chiamata «musicale» perché l'orecchio non si rende conto di nulla.

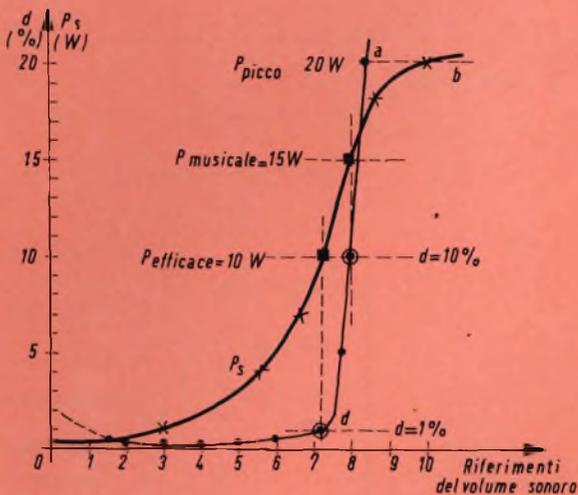


Fig. 6 - Curve della distorsione e della potenza fornita da un amplificatore in funzione del volume sonoro.

stessa quantità d'energia. Questo è quello che passa nella bobina mobile dell'altoparlante, la quale è quasi completamente di tipo resistivo. In condizioni di potenza nominale, la tensione V ai capi e la corrente I che attraversa la bobina udibile sono sinusoidali; dunque la potenza che si sviluppa dipende dal prodotto dei valori efficaci V e I , e, per questo essa è chiamata «efficace». Per i tecnici, una esigenza supplementare accompagna la definizione della potenza efficace. Abbiamo visto in precedenza che gli amplificatori portano una distorsione residua uguale o inferiore all'1%: in effetti non si arriva mai a sopprimere completamente la distorsione. I complessi di alta fedeltà di qualità hanno dei tassi di distorsione che vanno dallo 0,5 allo 0,1%.

Quando si prova la qualità di un amplificatore, si è portati a collegare sul suo ingresso un «generatore di segnali» (fig. 4). Ora anche questi apparecchi non danno un segnale perfettamente sinusoidale; essi possiedono un tasso di distorsione non trascurabile: 0,05% negli apparecchi di qualità e 0,5% negli apparecchi destinati alla riproduzione.

Di conseguenza, quando si dà la cifra che esprime la potenza nomi-

nale, si deve aggiungere a quale tasso di distorsione essa è stata misurata: si suppone allora che la distorsione del segnale d'ingresso sia trascurabile: questo non è possibile se non si intercala fra il generatore un filtro di armoniche che elimina queste. Per alcuni costruttori, il limite della distorsione ammessa si eleva all'1%; per altri, si tratta dello 0,5%, infine per i più esigenti, troviamo anche valori dello 0,2% o anche 0,15%. Questa dispersione si spiega col fatto che è materialmente impossibile osservare una deformazione all'oscilloscopio quando il tasso resta inferiore all'1%, così quando la potenza efficace è visibile sullo schermo di questo apparecchio, non si conosce in anticipo la grandezza della distorsione.

Questo spiega la diversità dei risultati forniti dalle note tecniche.

Potenza musicale

La potenza che viene detta musicale, si trova solo su un distorsimetro: si aumenta il livello di pilotaggio fino a raggiungere il 10% del tasso di distorsione, limite estremo al di sopra del quale l'orecchio percepisce certamente delle deformazioni dei suoni.

Questa potenza è poco diversa dalla precedente perché da quando la distorsione comincia ad apparire, il segnale si deteriora molto velocemente e il tasso cresce molto rapidamente. Se si traduce con un grafico l'aumento della potenza sviluppata e quella della distorsione corrispondente in funzione della regolazione del volume sonoro, graduato arbitrariamente da 0 a 10, si ottengono le curve di fig. 6, nel caso di un amplificatore stereofonico commerciale da 10 W efficaci, si nota che fino a 10 W, il tasso di distorsione resta inferiore all'1%, 10 W è più precisamente la potenza nominale (o efficace).

In seguito, quando la regolazione del volume passa dal riferimento 7 al riferimento 8, la potenza non cresce più normalmente. Per 15 W — la potenza musicale — il tasso raggiunge il 10%.

Potenza di picco

In seguito il tasso aumenta indefinitamente mentre la potenza si satura a poco a poco per non aumentare più, questa è la potenza di picco (nel nostro caso 20 W).

E' evidente che questa potenza non può essere usata per ascoltare della musica; tuttavia durante alcuni «forti», necessita una dinamica elevata.

E' risaputo che non è buona norma far lavorare un complesso ai limiti delle sue possibilità; è anche probabile che l'apparecchio non sia in grado di erogare di continuo una energia simile: esso certamente si riscalderebbe e provocherebbe dei guasti.

Alcuni amplificatori escludono automaticamente l'alimentazione quando vengono a lavorare in queste condizioni. Per concludere, le definizioni di potenza degli amplificatori che abbiamo ora dato sono quelle che hanno un valore per i tecnici, ma solo la nozione di potenza efficace è perfettamente definita dalle misure. Le altre sono teoriche e lasciamo il campo libero ad ogni interpretazione.

(Da «Hi-Fi» - HP 190270)

REGISTRAZIONI DALLA RADIO

registrazione

a cura di F. FORESAIL

Riportiamo in questo articolo alcuni consigli di come registrare delle trasmissioni radiofoniche in modo da ottenere dei buoni risultati qualitativi.

I registratori a bobina o a cassetta permettono di registrare su pista magnetica i suoni direttamente captati dal microfono, ma con questo sistema non si possono ottenere delle registrazioni di qualità elevata e di grande interesse.

Queste registrazioni indirette, in genere sono affette da disturbi dovuti alle registrazioni già effettuate sui dischi, o che provengono dalle stazioni trasmettenti radiofoniche.

I vantaggi e l'interesse di queste registrazioni indirette sono indiscutibili e sono molto apprezzate da numerosi amatori. Esse permettono di creare una vera nastroteca musicale; si possono registrare anche tutti i programmi interessanti della radio e della televisione che possono avere un interesse artistico, documentario o didattico.

Naturalmente il riporto su nastro magnetico delle registrazioni fonografiche non sopprime l'interesse per i dischi ma lo completa. Vi è così la possibilità di conservare più a lungo e con la qualità iniziale, tutti i brani musicali che più interessano, in quanto il deterioramento delle registrazioni su nastro è estremamente lento.

Ma, è soprattutto una categoria di registrazioni nelle quali l'impiego del metodo indiretto si impone

quasi sempre, e cioè quella delle registrazioni stereofoniche.

La registrazione diretta microfonica in stereofonia è in effetti, molto più difficile di quanto può sembrare a prima vista; è necessario usare, non solo un registratore e dei microfoni di qualità, ma ancora di porre in modo conveniente i microfoni nella sala rispetto agli esecutori, e di avere a disposizione uno studio di solito improvvisato, che presenta il minimo delle qualità acustiche necessarie.

Infatti pochissimi amatori riescono ad effettuare delle registrazioni stereofoniche valide; al contrario invece è abbastanza facile registrare bene su nastro le registrazioni riportate su un disco stereofonico o

trasmesse da un ricevitore a modulazione di frequenza ricevuto per mezzo di un sintonizzatore stereofonico.

I programmi diffusi dalle stazioni radio e televisive si compongono generalmente di opere musicali composte da autori o compositori; queste trasmissioni non si possono di solito effettuare che versando una certa quota alla società incaricata.

Allo stesso modo gli autori percepiscono una certa quota sulla vendita dei dischi che contengono le loro opere.

Nel caso della registrazione di questi programmi bisogna ricordare che si possono effettuare solo se sono destinati alla riproduzione nell'ambito familiare e privata.

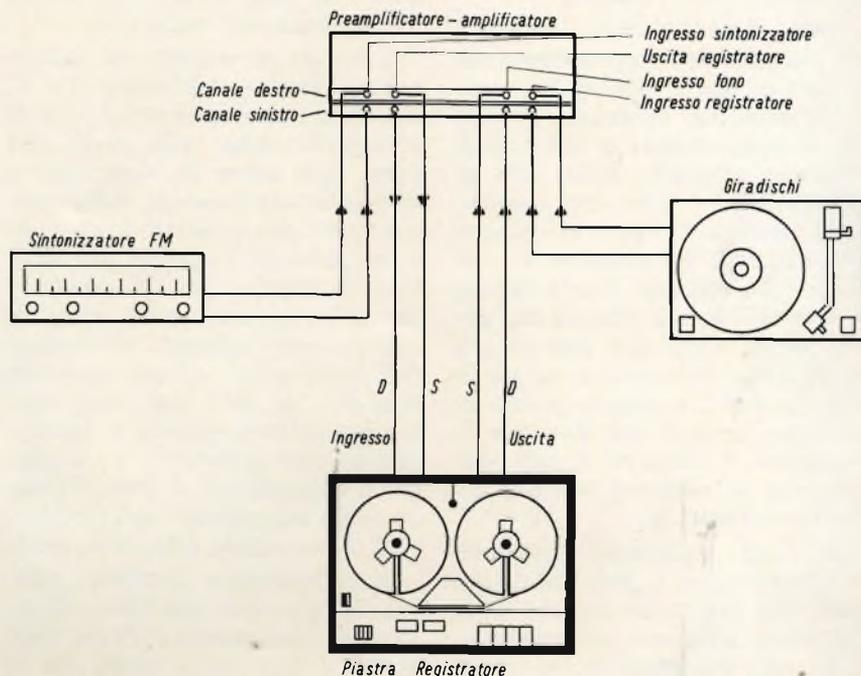


Fig. 1 - Esempio di collegamento al registratore di un sintonizzatore FM e di un giradischi attraverso un preamplificatore.

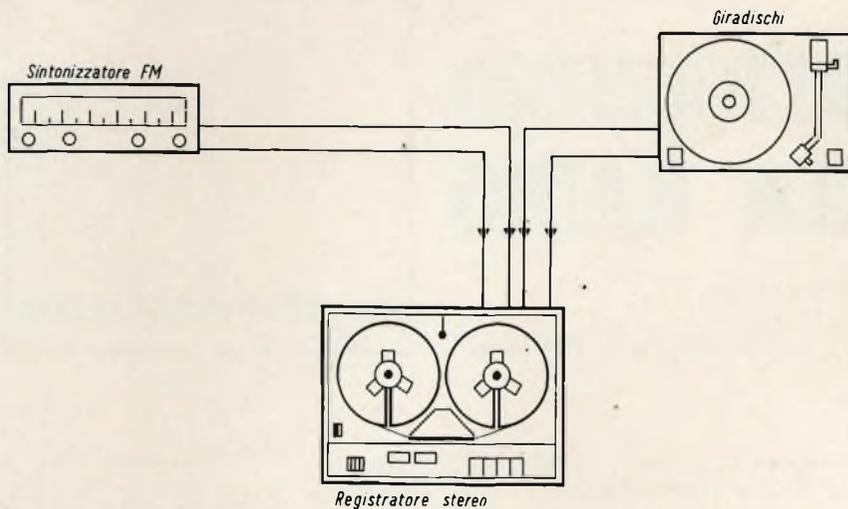


Fig. 2 - Esempio di collegamento diretto al registratore di un sintonizzatore FM e di un giradischi.

TECNICA DELLE REGISTRAZIONI

La qualità di una registrazione ottenuta con il metodo indiretto dipende evidentemente dalla qualità stessa dei segnali musicali trasmessi al registratore. Qualunque siano i perfezionamenti di quest'ultimo, non si possono sopprimere le distorsioni, interruzioni, o suoni parassiti della ricezione radiofonica, e non ci si può assicurare un risultato la cui qualità non sia troppo inferiore a quella iniziale.

Senza dubbio il procedimento è più semplice della registrazione microfonica; non si deve più cercare la posizione del microfono rispetto alla sorgente sonora e delle caratteristiche acustiche della sala di registrazione; inoltre non è necessario regolare il livello di registrazione secondo le variazioni di corrente della sorgente sonora diretta, in quanto i segnali ricevuti dal sintonizzatore o che sono iscritti sulla superficie del disco, sono già in qualche modo, «trattati» in fase di incisione; questo non giustifica la negligenza e l'assenza di ogni precauzione se vogliamo ottenere un risultato di qualità.

Su alcuni registratori, l'oscillatore ultrasonoro può produrre dei segnali che reagiscono con le tonalità pilota trasmesse nelle trasmissioni radio stereofoniche; ne risulta la produzione di una specie di ronzio continuo molto fastidioso, per

tutto il programma. Questo fenomeno si produce solamente per alcuni modelli di registratori e di sintonizzatori e quindi si può vedere l'interesse di un adattamento corretto degli elementi impiegati.

Una volta verificata l'installazione, si tratta di collegare la sorgente sonora «indiretta» al registratore. Per effettuare un rapporto della registrazione fonografica è necessario un montaggio: si tratta di collegare i terminali di uscita del fonorivelatore o la presa di uscita prevista sul giradischi alla presa d'ingresso a livello medio del registratore.

I segnali provenienti dal pick-up e il cui livello è dell'ordine di 1 V, non sono trasmessi ai primi stadi di preamplificazione, cosa questa che evita, ogni causa di distorsione e di oscillazione parassita. Sulla maggior parte dei registratori, un tasto o un pulsante è previsto per effettuare la registrazione da «radio» o da «pick-up» con delle prese di collegamento distinte all'ingresso dell'apparecchio o sul pannello frontale; su altri tipi, non sono previsti pulsanti speciali, in particolare su certi apparecchi a cassetta, ma il collegamento è generalmente possibile modificando semplicemente il circuito della presa d'ingresso.

Il collegamento si effettua sempre, in ogni caso, con l'aiuto di un cavetto schermato e si fa un cavo doppio o due cavi separati, per la registrazione stereofonica, uno per ogni canale.

La registrazione delle trasmissioni radiofoniche, sia che si tratti di monofonia o di stereofonia, si realizza generalmente con l'aiuto di un sintonizzatore FM, che permette di ricevere le trasmissioni in alta fedeltà, ma, ben inteso, è possibile registrare delle ricezioni ottenute con un radioricevitore normale, per onde medie.

Un primo procedimento immediato consiste nel collegare il microfono all'ingresso del registratore e nel disporre questo microfono a qualche decina di centimetri di fronte al diffusore.

Questa semplice soluzione si può applicare ad ogni apparecchio, ed è sufficiente regolare il livello di registrazione abituale con il potenziometro di livello sonoro.

Naturalmente, questo dispositivo non è dei migliori; si registrano tutti i difetti prodotti dagli stadi di uscita dell'amplificatore, del radioricevitore e dell'altoparlante. E' preferibile collegare direttamente l'ingresso del registratore previsto per questo impiego all'uscita degli stadi di preamplificazione o di rivelazione del radioricevitore o del sintonizzatore.

Tutti i radioricevitori moderni e la maggior parte dei televisori sono forniti di una presa di uscita prevista per essere collegati all'ingresso di un registratore, con l'aiuto di una presa Jack e di un cavetto schermato. Si può così usare, la presa di uscita prevista per essere collegata a un amplificatore esterno.

Inversamente, è possibile usare gli stadi di uscita di un radioricevitore per ottenere la riproduzione delle registrazioni effettuate con un registratore. E' sufficiente collegare la presa di uscita del registratore, destinata normalmente al collegamento con un amplificatore di potenza esterno, alla presa d'ingresso del radioricevitore destinato usualmente al collegamento con un fonorivelatore.

IL CASO SPECIALE DELLA STEREOFONIA

All'inizio la registrazione stereofonica non offre alcuna difficoltà speciale e si effettua esattamente come se si trattasse di un apparec-

REGISTRATORE A CASSETTA TC-40

Il nuovo Sony TC-40 costituisce uno dei più piccoli, completi, leggeri e pratici registratori a cassetta.

Le sue particolarità più importanti sono costituite da una disposizione dei comandi che permette di operare con una sola mano del sensibilissimo microfono «electret» incorporato, dall'avvisatore acustico di fine nastro e dal famoso dispositivo SONY-O-MATIC per la regolazione automatica del livello di registrazione.

CARATTERISTICHE TECNICHE

A due tracce mono ● Velocità: 4,8 cm/s ● Risposta di frequenza: 50 ÷ 10.000 Hz ● Ingressi: microfono, comando a distanza e alimentazione esterna ● Uscita: monitor ● Potenza d'uscita: 400 mW ● Alimentazione: 6 Vc.c. mediante 4 pile da 1,5 V o batterie ricaricabili, oppure dalla batteria dell'auto o in c.a. tramite appositi adattatori ● Dimensioni: 50 x 178 x 111 ● Peso: 770 g.

PREZZO NETTO IMPOSTO

L. 78.000



SONY

RADIO-SVEGLIA DIGITALE 6RC-15

Il nuovo «Sony Digimatic 6RC-15» è un apparecchio radio, di linea molto elegante e funzionale che può ricevere trasmissioni in modulazione di ampiezza, completo di un orologio che consente di conoscere l'ora esatta in ogni momento.

La particolare concezione di questo orologio assicura il suono della sveglia all'ora stabilita senza la necessità di regolare la suoneria ogni giorno.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Circuito: supereterodina a 6 transistori ● Gamma di frequenza: OM 530 ÷ 1605 kHz ● Antenna: in ferrite incorporata ● Altoparlante: impedenza 8 Ω Ø 7 cm ● Potenza d'uscita: 300 mW indistorti - 500 mW massimi ● Alimentazione: 220 V - 50 Hz ● Dimensioni: 112 x 135 x 136 ● Peso: 1 kg.

PREZZO NETTO IMPOSTO

L. 38.000



chio monofonico; si tratta di considerare due canali sonori invece di uno solo; si collegano così, abbiamo visto in precedenza, nelle due prese d'ingresso di un registratore stereofonico le due uscite di un fonorivelatore stereofonico a cartuccia doppia per mezzo di un cavetto schermato; la sola difficoltà consiste nel bilanciamento del livello di registrazione dei due canali e lo stesso problema si pone per i radioricevitori e i televisori.

Esiste quasi sempre sui registratori stereofonici un pulsante di bilanciamento che permette al momento della riproduzione di rinforzare più o meno il livello sonoro di un canale o dell'altro per assicurare un equilibrio apparente dell'ascolto e compensare le variazioni possibili del livello di modulazione, la dissimmetria dei preamplificatori e amplificatori di potenza e degli altoparlanti, o anche più semplicemente, per compensare la deficienza accidentale o durevole di un orecchio dell'ascoltatore. Ma, questo sistema di regolazione ha una azione limitata, di modo che è indispensabile effettuare una registrazione iniziale a quasi lo stesso livello dei due canali stereo.

Sugli apparecchi di alta qualità, i livelli dei due canali completamente separati sono regolati per mezzo di due pulsanti distinti di controllo di volume. Il controllo di livello di modulazione è effettuato ugualmente con l'aiuto di due modulometri distinti, generalmente degli indicatori ad indice mobile, oppure dei dispositivi luminosi «a occhio magico».

Su alcuni apparecchi semplificati, esiste una sola manopola di regolazione unica, che agisce a sua volta sul livello di modulazione sui due canali e un solo modulometro. E' molto difficile, in queste condizioni controllare esattamente i livelli di registrazione nei due canali, si devono usare dei dispositivi esterni per assicurare la compensazione utile.

Sembra quasi sempre necessario avere a disposizione due manopole di regolazione distinte per la regolazione del livello sonoro su ogni canale e un invertitore che mette in collegamento il modulometro unico

successivamente con ogni canale, ciò che permette di verificare e di regolare successivamente i livelli di modulazione dei due canali.

Per la registrazione dei radioconcerti stereofonici, non si possono usare due radioricevitori distinti, ma è necessario usare un sintonizzatore che permette la ricezione della trasmissione unica combinata multiplex che dà in uscita i due canali sonori separati.

Quando il registratore di tipo vecchio non è munito di prese speciali per la registrazione radio e soprattutto quando il ricevitore non è provvisto della presa di uscita al livello voluto, vi è un altro montaggio, più o meno di fortuna.

E' necessario collegare le estremità di due fili conduttori alle due estremità della bobina mobile dell'altoparlante, vale a dire in parallelo sul secondario del trasformatore di uscita, nel caso che esista. I due conduttori sono collegati all'ingresso del registratore alla presa ad alto livello.

Questo metodo è molto meno raccomandato; il segnale di uscita è troppo forte e difficilmente regolabile, esso rischia di presentare delle distorsioni e dei rumori parassiti, dovuti agli stadi di uscita e agli altoparlanti.

PROBLEMI PARTICOLARI

Per questo impiego particolare e in special modo per le registrazioni musicali di alta fedeltà, si può evidentemente usare un registratore e un nastro qualsiasi.

Senza dubbio, si può registrare con un piccolo registratore a cassetta con velocità di scorrimento del nastro di 4,75 cm/s; ma se la qualità è sufficiente per la parola, non si possono avere pretese per la musica. Si deve adottare una velocità di 9,5 cm/s o meglio 19 cm/s, la soluzione può essere più costosa ma la qualità musicale sarà senz'altro migliore.

Tutti gli altri fattori restano uguali, più la velocità è elevata più la musica sarà soddisfacente sui suoni acuti e sui transitori.

Naturalmente, questo principio può comportare delle eccezioni e, in qualche caso, un registratore a due velocità non darà dei risultati

migliori a 19 cm/s che a 9,5 cm/s o a 38 cm/s che a 19 cm/s. La migliore soluzione consiste nell'effettuare delle prove a diverse velocità e nell'annotare in particolare l'aumento dei ronzii e degli affievolimenti per le frequenze usate, osservando con cura il funzionamento del modulatore.

Quest'ultimo è munito generalmente di un quadrante con una scala sulla quale sono indicate delle zone di colore diverso che indica la gamma di regolazione favorevole e i livelli troppo elevati che rischiano di produrre della distorsione e della saturazione magnetica.

Infatti, i limiti della modulazione accettabile osservati dipendono dal tipo di nastro magnetico, di testina magnetica e dal modulatore stesso. E' bene rendersi conto dei limiti reali della regolazione ottimale; se il livello di registrazione è troppo basso, la registrazione è piatta, senza rilievo, senza contrasto e più o meno sibilante, se il livello è troppo elevato, si produce una distorsione.

La maggior parte dei trasmettitori FM usano dei limitatori o compressori della dinamica, destinati a mantenere il segnale a un livello quasi costante, ciò che facilita anche il problema dell'esatta regolazione del livello di registrazione del registratore.

Quindi, il livello di modulazione varia più o meno da una stazione all'altra e anche talvolta, da un giorno all'altro, è dunque bene, prima di cominciare la trasmissione che si vuole registrare, di effettuare delle prove di registrazione e di determinare, in anticipo, il livello ottimo da ottenere.

E' anche utile controllare la smagnetizzazione delle testine e delle guide del nastro e di verificare la pulizia della superficie delle fenditure, delle guide e dei rulli pressori.

I problemi posti variano più o meno secondo la natura della musica registrata che non è la stessa per la musica classica e la musica leggera. Vi sono due metodi di registrazione da studiare direttamente prima di effettuare la registrazione voluta, si devono prendere alcune note, in modo da non rifare lo stesso controllo.

generalità ed applicazioni

seconda parte di P. SOATI



radiotecnica

Nella prima sezione continueremo l'esame delle caratteristiche proprie dei circuiti a costanti concentrate la cui conoscenza è indispensabile per interpretare in modo esatto le leggi che regolano la radiotecnica, mentre nella seconda sezione proseguiamo a considerare il comportamento delle oscillazioni, di qualsiasi genere esse siano, da un punto di vista puramente fisico. Si tratta di un argomento anch'esso di notevole importanza che interessa tanto i fenomeni acustici quanto quelli relativi alla propagazione delle onde elettromagnetiche.

SEZIONE I CIRCUITI A COSTANTI CONCENTRATE CHIUSURA E APERTURA DEI CIRCUITI CON INDUTTANZA E RESISTENZA IN SERIE

In un circuito che contiene resistenza ed induttanza in serie fra loro, figura 1, le condizioni di regime alla chiusura del circuito stesso sono rappresentate dalla intensità di corrente

$I = \frac{E}{R}$ e, alla sua apertura, da

$I = 0$ (zero), e sono caratterizzate da uno stato transitorio in cui si nota una certa variabilità della corrente in funzione del tempo.

Questa variabilità, alla chiusura e all'apertura del circuito, è dovuta all'azione della forza elettromotrice di autoinduzione che, come

sappiamo dall'elettrotecnica, si oppone al raggiungimento delle condizioni di regime.

Il fenomeno è reso evidente dalle curve RI fig. 2a e 2b, che rappresentano i valori istantanei della corrente in funzione del tempo.

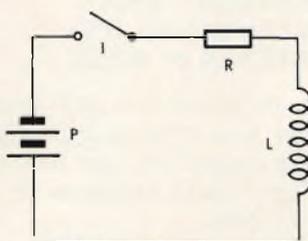


Fig. 1 - Circuito con induttanza e resistenza in serie.

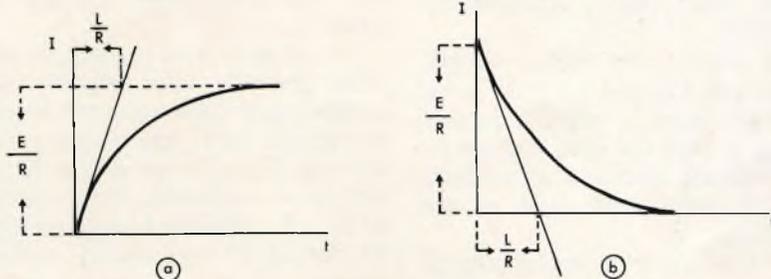


Fig. 2 - a = asintote relativa l'extra corrente di apertura; b = asintote relativa l'extra corrente di chiusura.

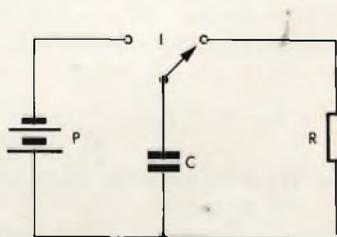


Fig. 3 - Circuito con condensatore e resistenza in serie.

Ciascuna delle due curve mostra un andamento esponenziale che ha una tendenza asintotica, cioè in un

tempo infinito, all'ordinata $I = \frac{E}{R}$ nel primo caso, e all'asse dei tempi, nel secondo caso.

Il tempo di durata del periodo transitorio è precisato in entrambi i casi dal segmento intercettato sull'asintoto dalla tangente tracciata dall'origine della curva, (precisiamo che si dice asintoto una retta che prolungata all'infinito si avvicina ad una curva senza mai giungere a toccarla: ciò si esprime dicendo che le è tangente all'infinito). Tale segmento, che è calcolato

dal rapporto $\frac{L}{R}$, prende il nome di costante di tempo del circuito, e viene misurato in secondi quando l'induttanza è espressa in henry e la resistenza in ohm.

La parte transitoria della corrente provocata dalla f.e.m. di autoinduzione, la cui azione alla chiu-

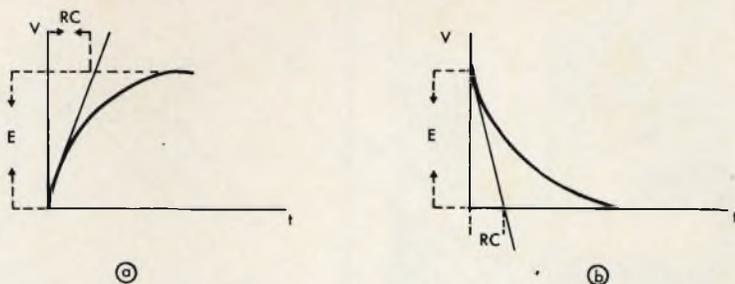


Fig. 4 - Curva caratteristica relativa alla carica e alla scarica di un condensatore RC = alla costante di tempo.

La chiusura del circuito ritarda il raggiungimento del valore di regime e alla apertura si oppone all'annullamento della corrente, viene definita rispettivamente: extracorrente di chiusura ed extracorrente di apertura.

CARICA E SCARICA DI UN CONDENSATORE IN SERIE AD UN RESISTORE

Quando un condensatore è collegato in serie ad un condensatore le condizioni di regime alla chiusura del circuito sono rappresentate dall'annullamento della corrente di carica e all'apertura dell'annullamento della corrente di scarica, e sono precedute da uno stato transitorio che è caratterizzato dalla variazione della tensione alle armature del condensatore, variazione che si manifesta con legge esponenziale, (figura 3).

Nel primo caso, messo in evidenza dalle figure 4 a e b, la curva che rappresenta i valori istantanei assunti ai capi del condensatore ha una tendenza asintotica all'ordinata $V = E$, nel secondo caso all'asse dei tempi.

Pertanto anche in un circuito di questo genere il segmento intercettato sull'asintoto dalla tangente

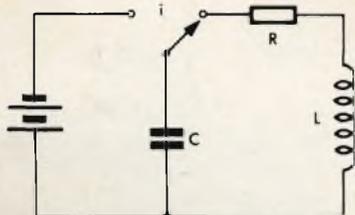


Fig. 5 - Circuito con condensatore, resistenza ed induttanza in serie.

tracciata all'origine della curva è calcolato mediante il prodotto $R C$ che rappresenta la costante di tempo del circuito.

Esprimendo la resistenza in ohm e la capacità in farad, la costante di tempo risulta espressa in secondi.

SCARICA DI UN CONDENSATORE ATTRAVERSO UNA INDUTTANZA ED UNA RESISTENZA IN SERIE

Le conclusioni alle quali giungeremo in questo paragrafo sono di notevole importanza per ben comprendere il funzionamento dei circuiti oscillanti.

Le curve che rappresentano il comportamento di un condensatore in serie ad una induttanza e ad una resistenza, sono indicate in figura 6.

La curva a mostra come la tensione presente alle armature del condensatore diminuisca con il tempo secondo una legge esponenziale, la curva b si riferisce invece ad un andamento periodico della tensione la cui ampiezza è rappresentata da due curve esponenziali simmetriche.

La curva 6a si riscontra in un circuito quando il valore della resistenza è superiore al valore della resistenza critica (R_{cr}), calcolata secondo la seguente espressione:

$$R_{cr} = 2 \sqrt{\frac{L}{C}}$$

in cui R_{cr} è espressa in ohm, L in henry e C in farad.

Quando invece la resistenza ha un valore inferiore a quello della resistenza critica, la scarica del con-

densatore assume l'andamento mostrato in figura 6b. Da questa figura si può osservare che la scarica avviene mediante un andamento oscillatorio smorzato; per questa ragione ad un circuito del genere viene dato il nome di circuito oscillante smorzato.

La successione delle scariche che si manifestano in un circuito che contenga resistenza, induttanza e capacità in serie e che si trovi nelle condizioni di cui alla figura 6b, si spiegano con il successivo scambio di energia fra l'induttanza e la capacità. Si verifica cioè che la carica fornita inizialmente al condensatore (in questo caso dalla batteria di pile), consente ad esso di fornire una corrente di scarica quando il circuito oscillante è chiuso. L'intensità di questa corrente aumenta con il diminuire della sua velocità di variazione e non può raggiungere immediatamente il suo valore massimo perché trova l'opposizione della f.e.m. indotta dall'induttanza L. Tale aumento si annulla nello stesso istante in cui il condensatore si è completamente scaricato; in queste condizioni l'energia immagazzinata dal condensatore è ovviamente nulla mentre è massima quella dell'induttanza.

La corrente pertanto non si può annullare perché, a spese della f.e.m. di autoinduzione, si ha una corrente che provvede a caricare il condensatore in senso opposto a quello iniziale. Ciò si può comprenderlo facilmente seguendo il movimento delle cariche elettriche (figura 5) che se si inizia dall'armatura c perviene all'armatura d, attraverso la resistenza R e l'induttanza L.

La corrente di carica sussiste finché l'induttanza è in grado di fornire energia, ma quando questa cessa la corrente di carica si annulla a sua volta, mentre risulta massima l'energia posseduta dal condensatore. Si ha pertanto la ripetizione del fenomeno iniziale ma nel senso contrario.

Il movimento oscillatorio prosegue ma è obbligato a smorzarsi lentamente se ad esso non viene somministrata ulteriore energia (che nel nostro caso è fornita dalla batteria). Infatti lo scambio di energia fra la

induttanza e la capacità è soggetto a notevoli perdite dovute ai vari fenomeni che abbiamo esaminato a suo tempo nella rubrica dedicata all'elettrotecnica.

Il periodo T con il quale si manifestano le oscillazioni viene definito periodo proprio del circuito, mentre il numero dei periodi che è contenuto nell'unità di tempo, cioè un secondo, è denominato frequenza propria del circuito, e si indica con l'abbreviazione f .

Nel circuito che abbiamo preso in considerazione il periodo delle oscillazioni dipende esclusivamente dalle caratteristiche circuitali, cioè dall'induttanza L , dalla capacità C e dalla resistenza R , ed in questo caso si afferma che esso genera delle oscillazioni libere, per distinguerlo da quei circuiti il cui periodo dipende essenzialmente da cause esterne e che sono dette oscillazioni forzate.

TENSIONE ALTERNATIVA IN UN CIRCUITO CHE CONTENGA RESISTENZA, INDUTTANZA E CAPACITÀ IN SERIE.

Quando un circuito contenente resistenza, capacità ed induttanza in serie, è percorso da una corrente alternativa di frequenza f , esso dà luogo agli estremi di R , L e C a tre differenze di potenziale che sono proporzionali alla reattanza induttiva, a quella capacitiva ed alla resistenza.

Delle suddette tensioni quella che si stabilisce ai capi della resistenza è in fase con la corrente, la tensione ai capi dell'induttanza risulta in anticipo di 90° rispetto alla corrente, mentre la tensione ai capi del condensatore è in ritardo di 90° .

La somma vettoriale di queste tensioni, la cui rappresentazione è indicata in figura 7, fornisce il valore complessivo della tensione V applicata. Essa si calcola sostituendo in primo luogo ai due vettori V_c e V_L il vettore risultante $V_L - V_c$ e quindi applicando il teorema di Pitagora, per cui:

$$V = \sqrt{V_r^2 + (V_L - V_c)^2}$$

Ma siccome sappiamo che:

$$V_r = R I; \quad V_L = 2 \pi f L I;$$

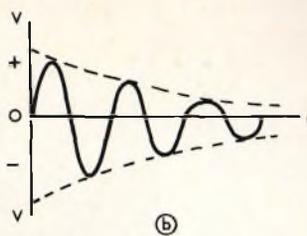
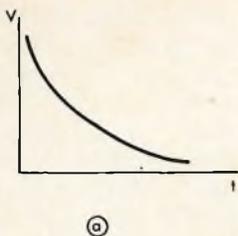


Fig. 6 - a = curva relativa al circuito di figura 5 con resistenza superiore al valore della resistenza critica; b = curva relativa allo stesso circuito con resistenza inferiore alla resistenza critica.

$$V_c = \frac{1}{2 \pi f C I}$$

potremo scrivere che:

$$V = \sqrt{R^2 I^2 + \left(2 \pi f L I - \frac{1}{2 \pi f C I}\right)^2}$$

e ponendo l'intensità I a fattore comune:

$$V = I \sqrt{R^2 + \left(2 \pi f L - \frac{1}{2 \pi f C}\right)^2}$$

nella quale l'espressione:

$$\sqrt{R^2 + \left(2 \pi f L - \frac{1}{2 \pi f C}\right)^2}$$

che si sostituisce al valore della resistenza impiegata nella legge di Ohm, e che viene misurata anch'essa in ohm, è detta resistenza apparente o più comunemente impedenza.

L'impedenza si abbrevia con la lettera Z .

Pertanto se esprimiamo con X_L la reattanza $2 \pi f L$ di un circuito e con X_c la reattanza capacitiva

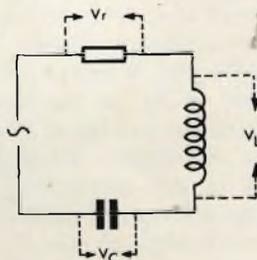
$\frac{1}{2 \pi f C}$, la reattanza complessiva

$$X \text{ sarà uguale a: } X = X_L - X_c$$

e potremo scrivere che:

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2}$$

Risulta dunque evidente che la



formula iniziale può essere semplificata nella seguente:

$$V = Z I$$

Da quanto abbiamo sopraesposto si può dedurre che:

- 1) se la reattanza induttiva è maggiore di quella capacitiva (cioè $X_L > X_c$), l'impedenza ha un carattere induttivo e la corrente che si stabilisce nel circuito è in ritardo di un certo angolo ϕ rispetto alla tensione V .
- 2) se invece la reattanza induttiva è minore di quella capacitiva ($X_L < X_c$), l'impedenza assume un carattere capacitivo e la corrente risulta in anticipo di un certo angolo ϕ rispetto alla tensione V .
- 3) se infine le due reattanze sono uguali ($X_L = X_c$) se ne deduce che la reattanza totale è nulla e pertanto l'impedenza è ridotta alla sola resistenza ohmica del circuito ($Z = R$).

In quest'ultimo caso la corrente è in fase con la tensione applicata, ed essendo $X_L = X_c$ avremo che

$$X_L - X_c = 0 \text{ e siccome } X_L = \frac{1}{2 \pi f C} \text{ e } X_c = \frac{1}{2 \pi f C}$$

potremo scrivere che:

$$2 \pi f L - \frac{1}{2 \pi f C} = 0$$

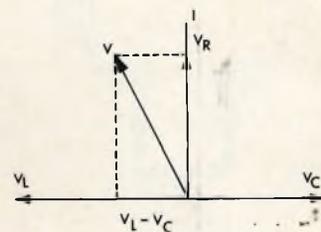


Fig. 7 - Distribuzione e rappresentazione vettoriale delle tensioni in un circuito con resistenza, induttanza e capacità con tensione alternativa.

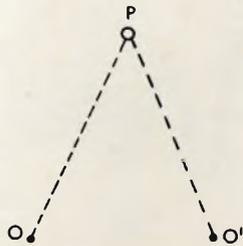


Fig. 8 - O e O' sorgenti che emettono oscillazioni uguali; P punto di ascolto.

Eseguito risulterà che:

$$4 \pi^2 f^2 LC = 1$$

da cui:

$$f^2 = \frac{1}{4 \pi^2 LC}$$

ed infine:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC}}$$

in cui f rappresenta il valore della frequenza propria del circuito.

SEZIONE II PROPAGAZIONE DELLE ONDE FENOMENI DI INTERFERENZA

Consideriamo due sorgenti vicine fra loro O e O', come mostra la figura 8, che generino dei movimenti vibratorii identici.

Tutti i punti P che si trovano nello spazio circostante saranno soggetti simultaneamente agli spostamenti che sono impressi loro dalle onde provocate dalle due sorgenti.

Se le distanze del punto P rispetto ai centri O e O' differiscono di λ , 2λ , 3λ e così via, cioè di un numero intero di lunghezze d'onda, i movimenti vibratorii che sono partiti nello stesso istante dalle rispettive sorgenti arriveranno in P nello stesso istante oppure in istanti che differiscono fra loro di uno,

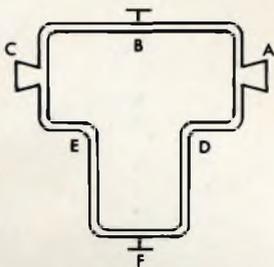


Fig. 9 - Apparecchio del Quinke per dimostrare il fenomeno di interferenza.

due, tre o più periodi, perché per superare una lunghezza d'onda il movimento impiega un tempo uguale ad un periodo. Dunque, i movimenti che erano identici in partenza, che come abbiamo premesso concordavano fra loro, lo saranno ancora al loro arrivo in P. Se le sorgenti sono molto vicine i movimenti si effettueranno pressappoco seguendo la stessa direzione e le loro ampiezze si sommeranno semplicemente. Il punto P pertanto sarà soggetto ad un movimento vibratorio la cui ampiezza sarà doppia di quella corrispondente all'ampiezza delle oscillazioni prodotte da ciascuna delle due sorgenti separatamente.

Se invece le distanze del punto P rispetto ai centri O e O' differiscono fra loro di $\frac{\lambda}{2}$, $3 \frac{\lambda}{2}$,

$5 \frac{\lambda}{2}$ e così via, cioè di un numero dispari di mezza lunghezze d'onda, le oscillazioni che sono partite nello stesso istante dai punti O e O', arriveranno al punto P durante degli istanti che differiscono fra loro di mezzo periodo, di tre mezzi periodi, eccetera. Ciò significa che le oscillazioni, cioè i movimenti vibratorii, che erano in fase alla partenza arriveranno al punto P completamente sfasati.

Nei istanti in cui le oscillazioni arrivano al punto P, dalle due sorgenti, con ampiezza uguale ma di segno contrario, cioè con fase completamente opposta, il punto P resterà fermo.

Possiamo pertanto enunciare il principio generale delle interferenze che è valido tanto per le onde sonore quanto per le onde ottiche e quelle elettromagnetiche, che afferma:

Nei punti in cui la distanza da due sorgenti O e O' è un multiplo intero di lunghezza d'onda (ossia un multiplo pari di mezza lunghezza d'onda) si ha un rinforzo del moto vibratorio, nei punti in cui la differenza di sopra è un multiplo dispari si ha una diminuzione dell'ampiezza del segnale (diminuzione che corrisponde al silenzio se le due sorgenti emettono oscillazioni aventi la stessa ampiezza).

Il suddetto principio, per quanto concerne le onde sonore, viene messo in evidenza mediante un apparecchio che prende il nome dal Quinke, che per primo lo ha sperimentato.

L'apparecchio del Quinke, che è disegnato schematicamente in figura 9 è costituito da un ingresso A al quale viene appoggiata una sorgente sonora che emette con continuità un segnale di frequenza nota e di ampiezza costante. Il suono, per giungere al posto di ascolto, C, può seguire due vie distinte: la prima, ABC, è la più breve, mentre la seconda, ADEC, è stata scelta in modo che la sua lunghezza differisca dalla prima (ABC) di un numero dispari di mezza lunghezze d'onda.

Se ambedue i condotti sono aperti un ascoltatore posto in C non udrà alcun suono, dato che i segnali giungeranno al suo orecchio in perfetta opposizione di fase e quindi si annulleranno a vicenda. Se invece tramite delle apposite chiavi si chiuderà uno qualsiasi dei due condotti, il suono arriverà regolarmente all'ascoltatore.

I BATTIMENTI

Allorquando due movimenti vibratorii aventi lo stesso periodo si sovrappongono in un dato punto, posto ad una certa distanza dalle sorgenti, come abbiamo visto si manifesta il fenomeno di interferenza; fenomeno che qualora le oscillazioni abbiano la stessa frequenza e la stessa ampiezza darà luogo ad un rafforzamento o ad un annullamento dell'ampiezza totale di oscillazione, a seconda che la distanza dalle due sorgenti corrisponda ad un numero pari o ad un numero dispari di mezza lunghezze d'onda.

Quando però i periodi dei due movimenti vibratorii non sono rigorosamente uguali ma sono soltanto vicini fra loro, il fenomeno di sovrapposizione segue un altro andamento.

Se ad un dato momento le oscillazioni che arrivano al punto P sono in fase fra loro (come ad esempio all'inizio) questa coincidenza non verrà mantenuta in seguito; infatti le creste delle oscillazioni più rapide sopravvanzeranno le creste

delle oscillazioni più lente fino a raggiungere l'opposizione di fase, dopo di che continueranno a superare quest'ultime per ritornare nuovamente in fase con esse e così via.

Se abbiamo, ad esempio due vibrazioni che differiscono fra di loro di un periodo, esse, ad un dato istante, giungeranno in un punto dello spazio con fase uguale, però dopo mezzo secondo uno dei due moti vibratori sarà in ritardo di mezza vibrazione e pertanto risultando le due ampiezze d'onda di fase opposta si annulleranno; dopo un altro mezzo secondo le due onde saranno nuovamente in fase e si avrà un nuovo rinforzo. Pertanto un ascoltatore che ascolti due sorgenti sonore di questo tipo udrà in pratica un suono fluttuante, sensazione che in pratica si avrà anche nella ricezione delle onde em, tenendo presente che in pratica esse vengono rivelate e rese udibili con dei circuiti di bassa frequenza.

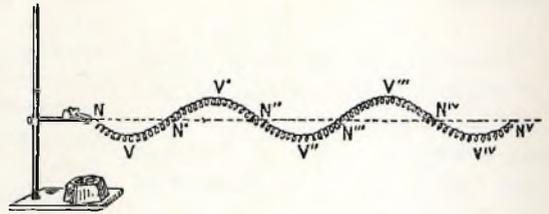
Possiamo dunque affermare che la frequenza di battimento all'interferenza prodotta da due oscillazioni di frequenza leggermente diverse, è uguale alla differenza di frequenza delle oscillazioni emesse dalle due sorgenti.

Se ad esempio vengono emessi contemporaneamente due suoni, uno avente la frequenza di 300 Hz ed un altro di 310 Hz, oltre ai suoni confusi sarà anche udibile un battimento la cui frequenza è di 10 Hz ($310 - 300 = 10$). Lo stesso ragionamento è valido anche per le onde elettromagnetiche: infatti se due stazioni radiofoniche trasmettono contemporaneamente sulle frequenze di 899 kHz e 900 kHz un ascoltatore che sia sintonizzato con il suo apparecchio su tali stazioni, oltre alla modulazione confusa delle due stazioni, sentirà una nota di interferenza avente la frequenza di 1 kHz cioè di 1000 Hz ($900 - 899 = 1$ kHz).

RIFLESSIONE DELLE ONDE

Quando le onde, siano esse sonore, ottiche od elettromagnetiche, propagandosi attraverso un dato mezzo giungono ad un altro mezzo avente delle caratteristiche notevolmente differenti dal primo sono co-

Fig. 10 - Dimostrazione dell'esistenza delle onde stazionarie: N, N', N'' = = nodi; V, V', V'' = = ventri.



strette a modificare la loro direzione od anche a ritornare verso il punto di origine. In quest'ultimo caso, che avremo occasione di approfondire in seguito, si dice che le onde sono state riflesse.

Un esempio pratico lo si può osservare facendo cadere una goccia d'acqua in un bicchiere; le oscillazioni provocate dalla goccia una volta raggiunto il bordo del bicchiere tenderanno a ritornare indietro cioè sono riflesse.

ONDE STAZIONARIE

Ammettiamo che delle onde emesse da una data sorgente qualsiasi siano costrette a riflettersi da un mezzo di caratteristiche molto differenti da quello normale di propagazione. Le onde incidenti, cioè le onde originali emesse dalla sorgente, e le onde riflesse, che delle prime hanno lo stesso periodo, si susseguiranno in ciascun punto sovrapponendosi e provocando nel mezzo di propagazione uno stato vibratorio del tutto particolare.

Spieghiamoci con un esempio: la figura 10 si riferisce ad una lunga molla a spirale avente una estremità fissata ad un tubo di gomma e tenuta con una mano all'altra estremità.

Se agitiamo la molla con un movimento ritmico e regolare essa assumerà una forma sinuosa caratterizzata da un certo numero di regioni più elevate, rispetto al punto di ancoraggio, che sono indicate in figura con le lettere V, V', V'' . . . , ed altre, allo stesso livello di tale punto, contrassegnate con le lettere N, N', N'' . . .

Alle prime è stato dato il nome di ventri, alle seconde di nodi.

Ventri e nodi hanno dunque delle posizioni ben determinate, e i nodi successivi risultano sempre separati fra loro da un ventre e così

i ventri successivi sono separati da un nodo; inoltre ventri e nodi sono intercalati sempre ad uguale distanza l'uno dall'altro, cioè la distanza di un nodo da un ventre (o di un ventre da un nodo), è esattamente la metà della distanza esistente fra due nodi o fra due ventri.

Possiamo dunque affermare che la sovrapposizione delle onde incidenti con le onde riflesse dà luogo a dei fenomeni fissi ai quali è stato dato il nome di onde stazionarie e che si chiamano ventri le zone in cui il movimento vibratorio è rinforzato e nodi i punti in quiete; inoltre la distanza fra due nodi, oppure fra due ventri, successivi corrisponde esattamente a mezza lunghezza d'onda mentre la distanza fra un nodo ed un ventre (oppure fra un ventre ed un nodo) è uguale ad un quarto di lunghezza d'onda.

Riferendoci sempre alla figura 10 è evidente che il punto in cui la molla è fissata al sostegno di gomma non può essere altro che un nodo essendo in quiete.

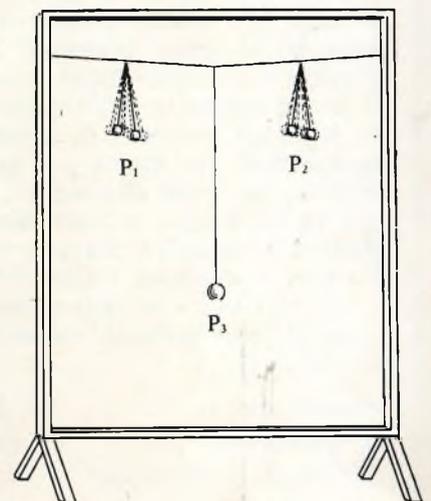


Fig. 11 - Esempio pratico di oscillazioni forzate.

RISONANZA

Non è raro il caso che ci si trovi in presenza di alcuni corpi che siano tutti in grado di oscillare ma di cui soltanto uno sia in funzione cioè, come si dice comunemente, sia stato eccitato.

Detto corpo oscillando produrrà delle vibrazioni che si trasmetteranno ad altri corpi che lo circondano i quali a loro volta possono essere costretti ad entrare in oscillazione: si parla in questo caso di oscillazioni forzate, cioè quel genere di oscillazioni alle quali, per altri motivi, abbiamo accennato nella prima sezione di questa puntata.

Il suddetto fenomeno è sempre molto marcato quando i corpi eccitabili sono in grado di oscillare con lo stesso periodo del corpo eccitato mentre è trascurabile, o del tutto nullo, quando la differenza del periodo sia notevolmente diversa.

Anche in questo caso è facile dimostrare il fenomeno con un semplicissimo esperimento:

Prendiamo un sostegno al quale collegheremo, come è mostrato in figura 11 tre pendoli. I pendoli P_1 e P_2 avranno la stessa lunghezza mentre il pendolo P_3 sarà scelto con una lunghezza sensibilmente differente.

Se faremo oscillare il pendolo P_1 , dopo qualche istante potremo os-

servare che il pendolo P_2 inizierà a muoversi compiendo delle oscillazioni la cui ampiezza andrà via via aumentando fino a raggiungere l'ampiezza del pendolo P_1 mentre il pendolo P_3 resterà fermo.

Questo fenomeno si verifica per il fatto che i pendoli P_1 e P_2 , avendo la stessa lunghezza, hanno lo stesso periodo mentre il pendolo P_3 , di lunghezza differente ha un periodo diverso. Le vibrazioni emesse da P_1 evidentemente obbligano il pendolo P_2 ad eseguire delle leggere oscillazioni che poi vengono successivamente rinforzate avendo esse lo stesso periodo, oscillazioni che si sommeranno fino a che non avranno raggiunto lo stesso valore di ampiezza.

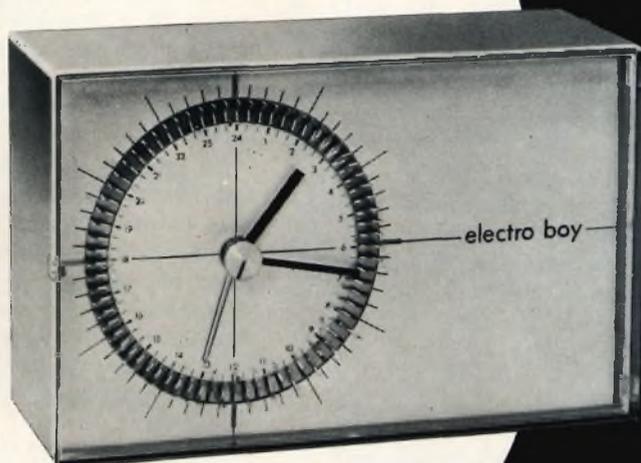
LA RICERCA SPAZIALE IN SVEZIA

Il Ministero svedese per lo Sviluppo Tecnologico vorrebbe che nei prossimi cinque anni la Svezia investisse 64 milioni di dollari nella realizzazione di un razzo sonda ogni-tempo, di un satellite per lo studio della ionosfera e di altri progetti spaziali. Con tali investimenti, la Svezia si porterà, in campo spaziale, allo stesso livello già raggiunto dalle altre nazioni europee industrializzate. E' in corso, da parte del Ministero dell'Industria, uno studio sul futuro della Svezia nello spazio. Il rapporto aiuterà il Ministero a prendere una decisione attesa entro i prossimi due mesi, circa la partecipazione svedese ad alcuni progetti di portata europea e circa lo sviluppo di un programma nazionale.

OROLOGIO PER TELECOMANDO "ELECTRO BOY"

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



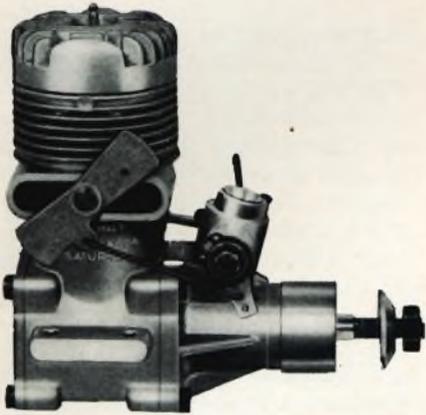
LU/6930-00

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

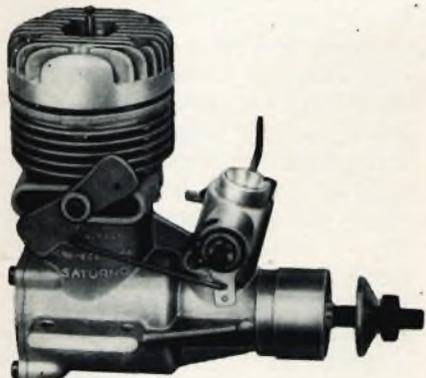
IL MOTORE

di Franco REINERO

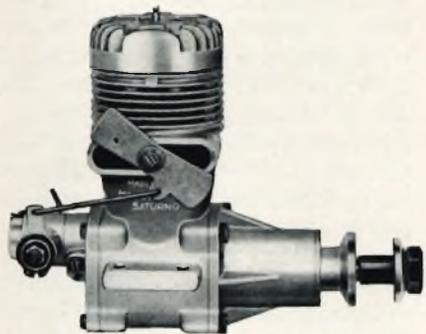
modellismo



Motore a scoppio modello G.60-FI-RC



Motore a scoppio modello ST.51-RC



Motore a scoppio modello G.60-RC



Motore diesel modello G.20/15

Nel campo modellistico il motore riveste una notevole importanza, e ciò grazie ai progressi della tecnica che hanno permesso di raggiungere prestazioni molto elevate. Tanto per fare degli esempi diciamo che con motori da cc. 2,5 attualmente si raggiungono velocità di 240 km/h e con motori da 10 c.c., si hanno potenze addirittura superiori ad 1 HP.

Tale mezzo propulsivo è molto usato nelle varie categorie aeromodellistiche ed anche il radiocomando si serve del motore per la propulsione. In pratica tutte le cilindrate sono utilizzate: vengono usati motori di piccola cilindrata per i motoveleggiatori, per i modelli da allenamento o per quelli consigliati ai principianti vengono utilizzati motori di media cilindrata, mentre per i modelli pluricomandati da gara o per modelli particolari, quali le riproduzioni di discrete dimensioni, si usano i motori più potenti.

Dato che il motore è parte integrante del complesso volante è necessaria una buona conoscenza del mezzo meccanico per ottenere degli ottimi risultati.

Dal punto di vista costruttivo possiamo distinguere:

Il CARTER è l'involucro che racchiude le parti funzionanti e conferisce esteriormente la forma al motore; viene ricavato per pressofusione in lega leggera e da esso emergono le alette di raffreddamento cilindro, il venturi del carburante, il condotto di scarico e le flange di attacco motore.

La CAMICIA è realizzata in acciaio speciale ed incastrata nel carter costituisce la camera di scoppio

vera e propria. Inferiormente è aperta e superiormente è chiusa dalla «testa motore» in cui trovano posto la candela (motori ad incandescenza) od il sistema di controllo compressione (motori ad autoaccensione). La candelina ha invece di due elettrodi, una spiralina di platino iridio che viene resa incandescente da una batteria da 1,5 V.

Quando il motore è in moto non è più richiesto l'uso della batteria poiché gli stessi scoppi sono sufficienti a mantenerla accesa. Attenzione a non usare batterie con tensione superiore a 2 V altrimenti il filamento della candela si fonde.

Il sistema della regolazione della compressione, invece, è costituito da una chiave filettata che si avvita in una boccola incassata nella testa in modo da avvicinare il contropistone, a perfetta tenuta con la camicia; al pistone, sino a che si trova il punto ideale per il funzionamento del motore. Nella camicia inoltre sono praticate due serie di fori dette luci di travaso e di scarico, che consentono l'entrata della miscela e la fuoriuscita dei gas di scarico.

All'interno della camicia scorre il pistone il cui peso, che dipende dal materiale impiegato, deve essere il più basso possibile, per non incidere sulla potenza creata dallo scoppio e trasmessa all'albero. A volte nel pistone si trovano i classici segmenti che hanno lo scopo di creare una perfetta tenuta fra camicia e pistone. Secondo le ultime concezioni tecniche i pistoni vengono costruiti senza fascie elastiche e con materiali rettificati e lappati, che danno comunque una perfetta tenuta. Tale sistema infatti permet-

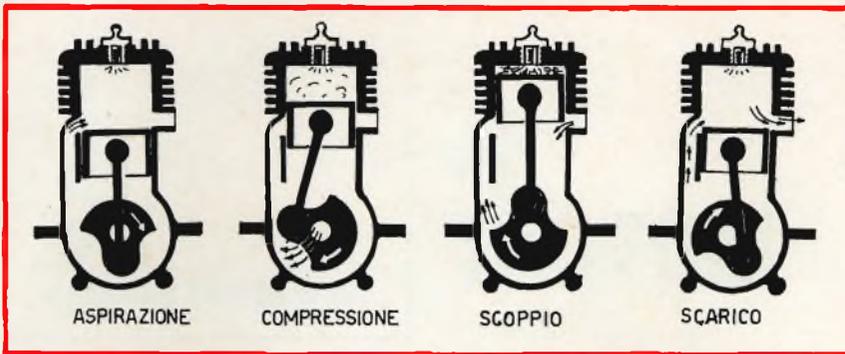


Fig. 1 - Disegno illustrante le fasi del motore usato sui modelli di aeroplani.

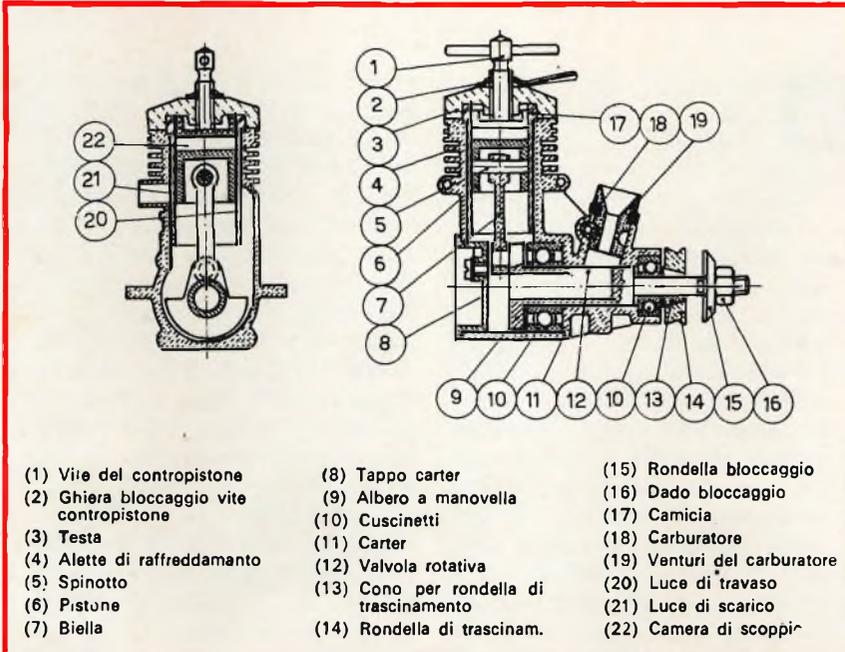


Fig. 2 - Disegno illustrante tutte le parti meccaniche che compongono un motore diesel.

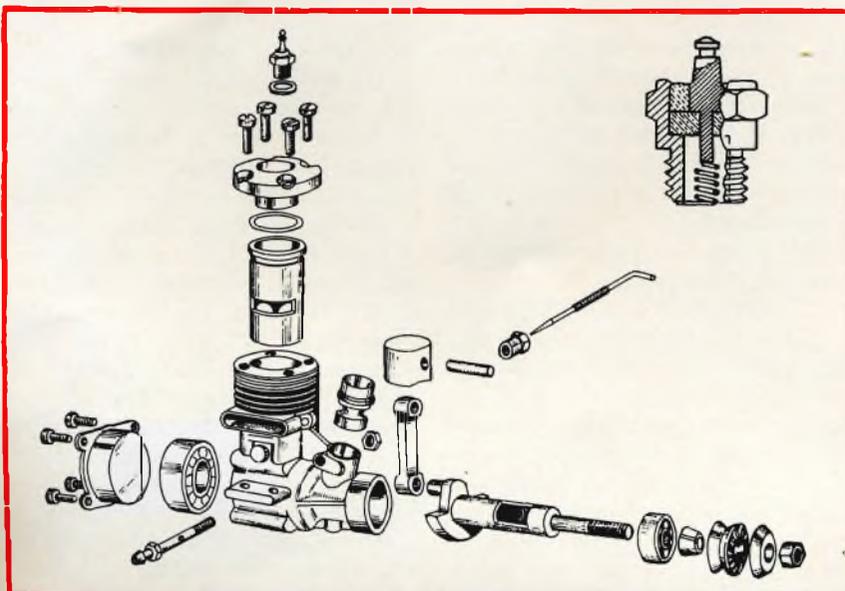


Fig. 3 - Disegno esploso di tutte le parti che compongono un motore a incandescenza o Glow plug.

te una maggior velocità di rotazione del motore in funzione del minore attrito.

La biella viene collegata al pistone mediante uno spinotto ed ha il compito di trasformare il moto alternativo del pistone in quello rotativo dell'albero.

L'ALBERO motore è in acciaio ad alta resistenza, poggia in genere su due cuscinetti od una bronzina; a volte i due sistemi sono combinati. Nella parte esterna il carter viene filettato e ad esso è fissato un supporto zigrinato, che con l'ausilio di una ranella e di un dado assicura il bloccaggio dell'elica.

Nei motori con carburatore anteriore l'albero è forato internamente e, mediante un'apertura che ad ogni giro si mette in collegamento con il venturi, consente l'entrata della miscela nel carter. Tale apertura, a seconda che sia posizionata prima o dopo il cilindro è detta: valvola rotativa anteriore o posteriore.

Il CARBURATORE provvede alla miscelazione aria carburante; è costituito da un condotto che aspira aria all'esterno (venturi) e da uno spruzzatore costituito da un tubetto collegato con il serbatoio. Detto tubetto permette alla miscela di affluire alla valvola rotativa; dalla parte opposta a quella collegata al serbatoio vi è una filettatura che permette ad uno spillo di forma conica la regolazione dell'afflusso di miscela. Tale forma conica molto allungata permette una graduazione molto precisa della quantità di miscela immessa nel carter.

Queste sono le parti che compongono i motori usati in aeromodellismo, il loro funzionamento è a due tempi (fig. 1) e, come avrete già capito, leggendo la parte precedente, si dividono in due categorie in funzione del sistema di accensione della miscela compressa.

Le categorie sono: Motori ad autoaccensione od a ciclo diesel, motori ad incandescenza o Glow plug. Nel primo avviene una autoaccensione dovuta alla compressione ottenuta avvicinando sempre più la testata al pistone, mentre nel secondo la miscela si incendia per effetto della candela (fig. 2 - 3).

In entrambi i tipi di motore sarà necessario un certo periodo di funzionamento, detto rodaggio.

Tale funzionamento è alla base di un perfetto utilizzo del motore. Si consiglia pertanto di non montare direttamente il motore sul modello ma di farlo girare ad un regime basso di giri su di un apposito banco, per circa un'ora, naturalmente a periodi di due o tre minuti per volta, alternando tali periodi con pause che permettano al motore di raffreddarsi.

Tale accorgimento è necessario per slegare le parti in movimento e per evitare che il surriscaldamento dovuto all'attrito faccia «grippare» il motore. Quando il motore sarà rodato tale pericolo non esisterà più e si potrà tranquillamente mandare il motore al massimo dei giri.

Comunque anche durante il periodo di rodaggio sarà opportuno far fare al motore delle punte al massimo numero di giri, ma per periodi brevissimi.

Tralasciando il periodo di rodaggio e mandando subito il motore al massimo numero di giri potremo trovarci di fronte al così detto GRIPPAGGIO, che causa la completa immobilità del pistone nella camicia. Infatti l'attrito delle parti in movimento crea un surriscaldamento non normale delle varie parti e quindi una dilatazione non prevista ed anormale che se raggiunge certi valori estremi deforma i materiali e crea un impastamento del pistone nella camicia con conseguente bloccaggio.

Per questa ragione conviene pertanto perdere un po' di tempo da dedicare ad un accurato rodaggio, che ci permetta di avere un motore ben slegato e non più soggetto all'inconveniente sopra accennato e pronto ad essere montato sul modello. Tale periodo ci permetterà inoltre di conoscere più a fondo il nostro motore e di capire quali sono le condizioni migliori per una veloce partenza ed un più regolare funzionamento; inoltre, tale periodo ci servirà da istruzione per acquisire una certa maniacatura nel far partire il motore; infatti, specie per i principianti, l'ostacolo maggiore è l'assenza di maniacatura. Succede a tutti, e capitò anche al sottoscritto, la prima volta che comprò un motore, di perdere un sacco di tempo allorché si accinse a farlo partire; tale inconveniente sparisce non appena

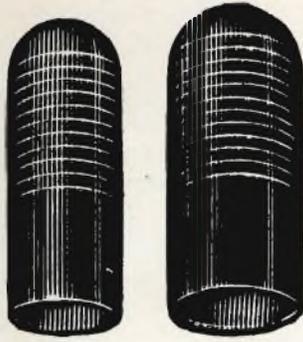


Fig. 4 - Paracolpi in gomma di diverse dimensioni, serve per salvare le dita da eventuali contraccolpi, dati dall'elica.

Fig. 5 - Il disegno mostra un motore diesel montato sul banco di prova.

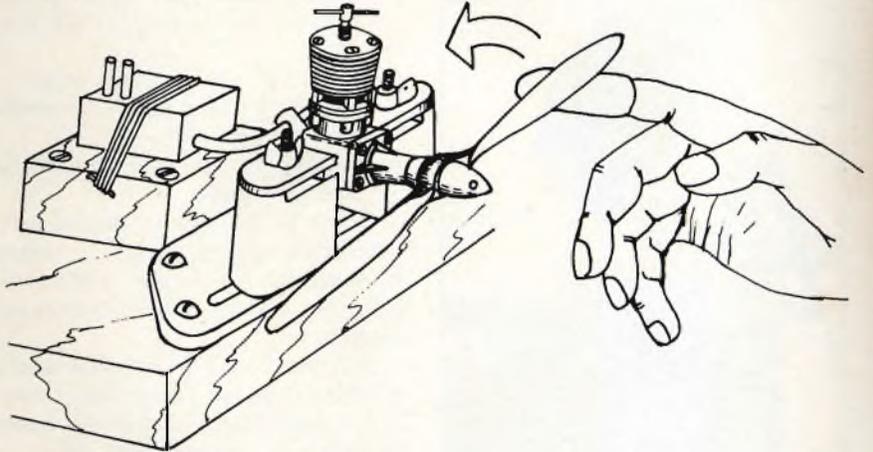


Fig. 6 - Per portare direttamente la miscela nella camera di scoppio se ne immettono alcune gocce attraverso il venturi o lo scarico.

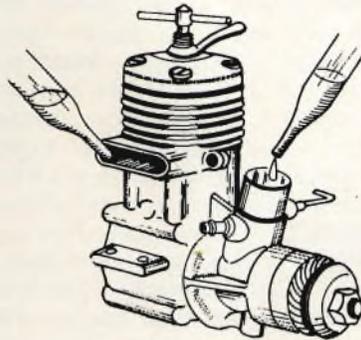
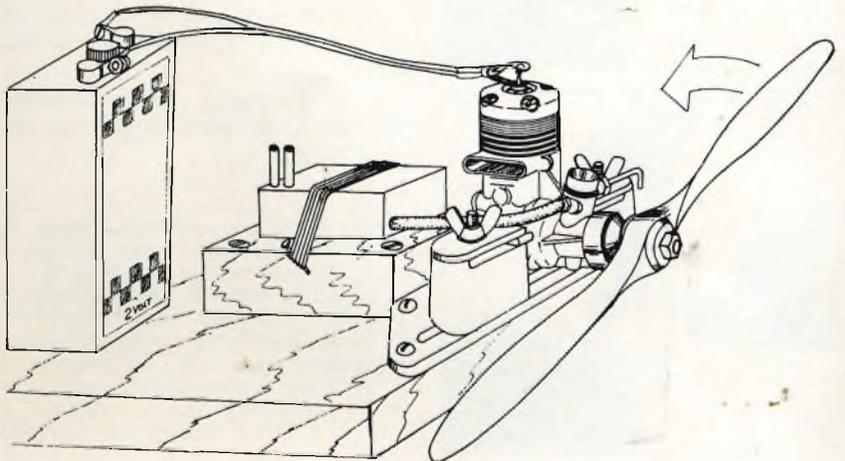
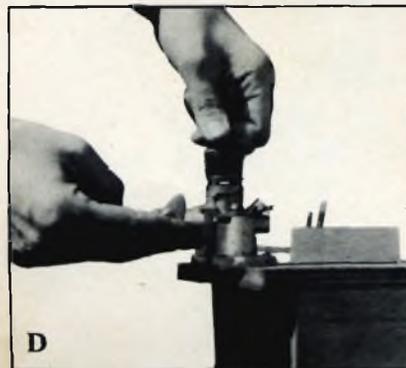
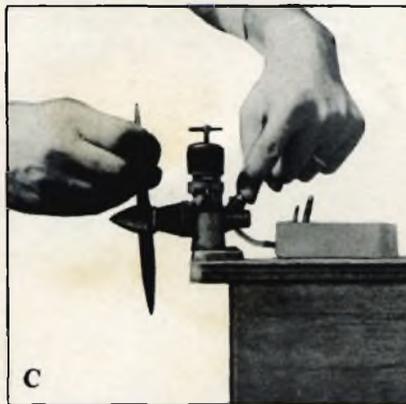
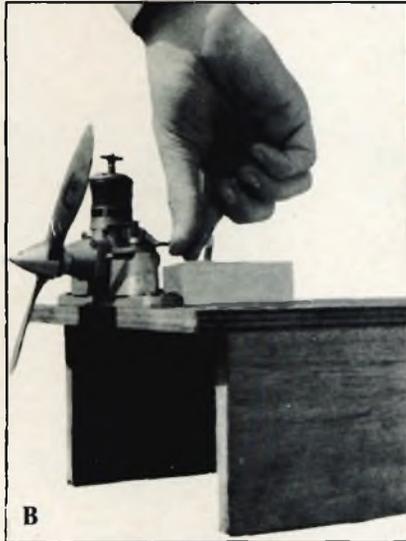
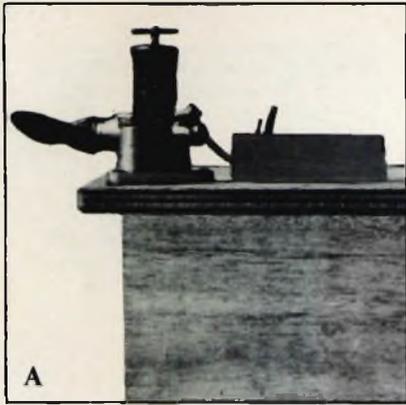


Fig. 7 - Il motore montato sul banco di prova è di tipo Glow plug.





si diventa padroni di una certa maniacatura, che è in funzione dell'esperienza.

Per la fase di rodaggio ci si deve munire dei seguenti materiali:

- a) Banco di prova per rodaggio.
- b) Serbatoio rettangolare.
- c) Tubetto in plastica (neoprene) per il collegamento di alimentazione serbatoio-motore.
- d) Imbutino di plastica per il travaso della miscela oppure bottiglia-serbatoio in plastica per rifornimenti veloci.
- e) Elica da rodaggio nelle misure indicate dal costruttore del motore.
- f) Paracolpi in gomma; serve a salvare le dita dagli eventuali contraccolpi. (fig. 4).
- g) La miscela adatta al particolare tipo di motore.

Prima di trattare in dettaglio le operazioni necessarie per la messa in moto dei vari motori, soffermiamoci un momento sulla questione miscele.

Agli inizi sarà preferibile usare miscele già pronte che potrete trovare nei negozi specializzati del ramo modellistico; quando sarete diventati degli esperti potrete prepararvi le miscele da soli. Tenete presente una cosa però, che non è sempre facile procurarsi i componenti chimici necessari, ed a volte trovati non sono così puri come sarebbe necessario per i nostri fini. In base a queste argomentazioni risulta evidente che in fin dei conti è meglio affidarsi alle miscele fornite dalle ditte specializzate le quali si saranno preoccupate di sperimentarle e quindi di immettere sul mercato miscele ottime sotto ogni punto di vista.

Comunque i prodotti usati sono:

Olio di ricino, etere solforico, petrolio, nitrito di amile per le miscele diesel;

Olio di ricino, alcool metilico, benzina o nitrometano per miscele glow plug.

Parleremo ora delle operazioni necessarie alla messa in moto dei motori a ciclo diesel.

Per prima cosa converrà fissare il motore su un banco prova fissato rigidamente su di un bancone fisso. Si collega poi con il tubetto plastico il serbatoio al carburante; dopo di che si fissa l'elica sull'albero facendo in modo che essa risulti orizzontale quando la parte superiore del pistone ha appena chiuso la luce di scarico. Tale posizione si vede attraverso il foro di scarico della miscela. Chiudere bene il dado di fissaggio onde evitare che l'elica si sfilì durante il funzionamento con conseguenze dannose.

Procedere poi al riempimento del serbatoio, operazione che va effettuata con lo spillo del carburatore chiuso onde evitare l'ingolfamento del motore. Terminato il riempimento si apra lo spillo di tre o quattro giri e contemporaneamente si allenti la chiavetta del contropistone. Dopo aver eventualmente immesso alcune gocce di miscela attraverso il venturi o meglio attraverso lo scarico in modo da portare miscela direttamente nella camera di scoppio si imprimerà all'elica nel senso antiorario, una rotazione che si otterrà spingendo la pala che si trova sulla destra allorché il pistone sta per iniziare la fase di compressione. La pala pertanto gira e quindi il pistone sale; salendo crea la compressione e se il contropistone è nella posizione giusta ed il carburatore è ben regolato il motore parte.

Altrimenti alcuni scoppi ci avvertiranno che la posizione ideale è quasi quella giusta, pertanto ulteriori ritocchi su entrambi i dispositivi ci consentiranno di raggiungere l'optimum per la partenza del motore. Quando il motore è partito sarà ancora necessario ritoccare il contropistone, agendo sulla chiavetta, ed il carburatore, agendo sullo spillo, in modo da trovare la miglior combinazione di entrambi che consenta l'uniforme e regolare funzionamento del motore.

Per quanto riguarda il funzionamento del motore occorrerà agire sul contropistone se il regime è troppo basso; in tal caso bisogna comprimere maggiormente mentre occorrerà diminuire la compressio-

Fig. 8 - Le foto mostrano il procedimento da eseguire per mettere in moto un motore diesel. A) fissaggio sul banco B) apertura dello spillo C) chiusura venturi e carburatore, e aspirazione della miscela facendo girare l'elica D) chiusura della vite contropistone e rotazione dell'elica in senso antiorario sino a che il motore non parte.

ne allorché ci si accorge che il motore gira sforzato è cioè batte in testa. Tale inconveniente si verifica allorché il contropistone si trova troppo vicino alla testa del pistone a causa di un difettoso posizionamento, oppure normalmente quando il motore non è più freddo. Pertanto per una perfetta regolazione del contropistone sarà necessario attendere alcuni secondi dopo che il motore si è avviato. Per quanto riguarda invece l'afflusso di miscela occorrerà agire sullo spillo del carburatore: se ci accorgiamo che arriva troppa miscela alla camera di scoppio (tendenza del motore a vibrare con espulsione di miscela incombusta) sarà necessario chiudere lo spillo; al contrario se il motore tende a fermarsi dopo aver raggiunto un regime di giri molto elevato occorrerà aprire lo spillo per permettere un più elevato afflusso di miscela.

Il regime di giri migliore che sarà anche quello più elevato si ottiene sistemando il contropistone in modo che il motore non batta in testa e posizionando lo spillo al limite massimo di chiusura, oltre il quale il motore si ferma.

In fase di avviamento nel caso che il motore si ingolfi (fare attenzione ai contraccolpi) converrà, per liberarlo dalla miscela eccedente, chiudere lo spillo, in modo da impedire l'afflusso di altra miscela allentare la vite del contropistone ed eventualmente far girare l'elica al contrario; in più potrete soffiare nelle luci di scarico per accelerare questa fase di eliminazione della miscela. Dopo alcuni colpi dati al contrario si agirà nuovamente col sistema normale ricordandoci di riaprire lo spillo e di chiudere la vite del contropistone.

Per quanto riguarda il sistema di messa in moto dei motori a glow plug non vi sono sostanziali differenze. La prima che salta all'occhio per la sua evidenza è quella data dall'apporto della batteria necessaria in fase di avviamento per mantenere incandescente la candela.

Allorché il motore è partito la batteria viene scollegata.

Pertanto ai materiali necessari sarà opportuno aggiungere la batteria.

Per avviare un motore ad incandescenza la prassi è simile a quella

di un motore diesel ed in pratica è:

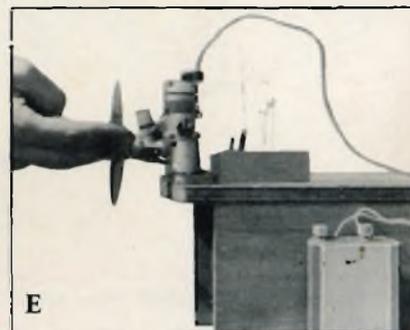
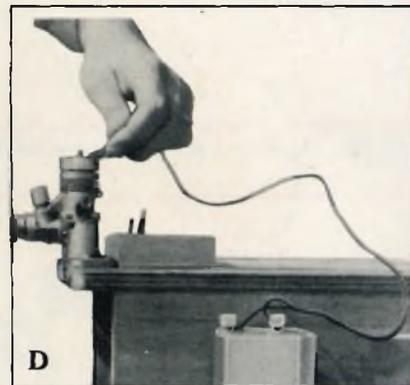
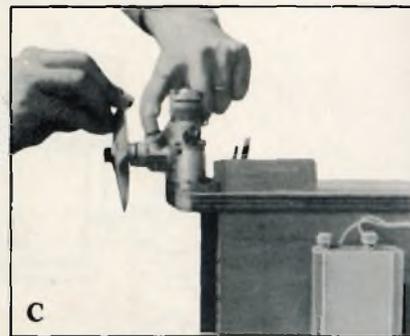
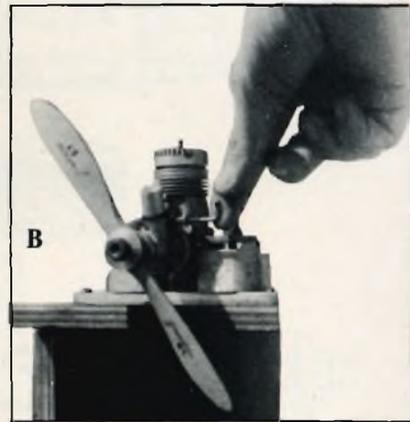
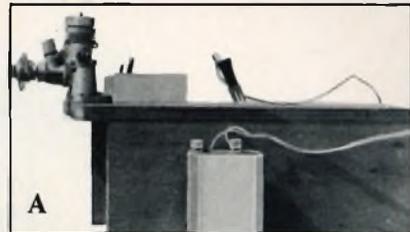
- 1) Aprire lo spillo di alcuni giri e procedere all'aspirazione della miscela tappando il venturi del carburatore con un dito e facendo girare con l'altra mano l'elica per un paio di giri.
- 2) Stabilire i contatti fra batteria e candela.
- 3) Dare uno o più colpi all'elica come per il motore diesel; se il carburatore è ben regolato questi colpi dovrebbero essere sufficienti per avviare il motore.
- 4) Se dopo alcuni scoppi il motore tende ad ingolfarsi ed a fermarsi soffiare nelle luci di scarico ed eventualmente dare alcuni colpi all'elica in senso antiorario; ciò faciliterà lo sgolfamento ma fate attenzione perchè il motore potrà partire lo stesso e cosa molto interessante girerà nel modo esatto, potrete accertare questo particolare sentendo da che parte viene spinta l'aria.

Per la regolazione del regime dei giri potrete agire solo sullo spillo del carburatore; tenete presente che chiudendo lo spillo aumenteranno i giri del motore, sino ovviamente al punto massimo oltre al quale il motore si ferma per mancanza di carburante, mentre aprendo lo spillo la quantità di miscela, che arriva alla camera di scoppio, aumenta e si verifica una diminuzione del regime di giri e si crea il fenomeno di ingolfamento.

Allorché il motore ha raggiunto il regime di giri ottimale si staccano i contatti della batteria.

Con questo, si è detto quanto necessario per sapere come ci si deve comportare di fronte ad un motore ed in particolare quando lo si vuol far partire; è comunque evidente che solo una esperienza diretta può insegnarvi tutte le sottigliezze necessarie a questo tipo di tecnica.

Fig. 9 - Procedimenti da eseguire per mettere in moto un motore Glow Plug. A) fissaggio sul banco B) apertura dello spillo del carburatore C) aspirazione della miscela, chiudendo il venturi e facendo girare l'elica, in senso antiorario D) attacco alla candela del cavo dell'alimentazione E) con violenti colpi all'elica in senso antiorario il motore parte; si regola poi lo spillo.



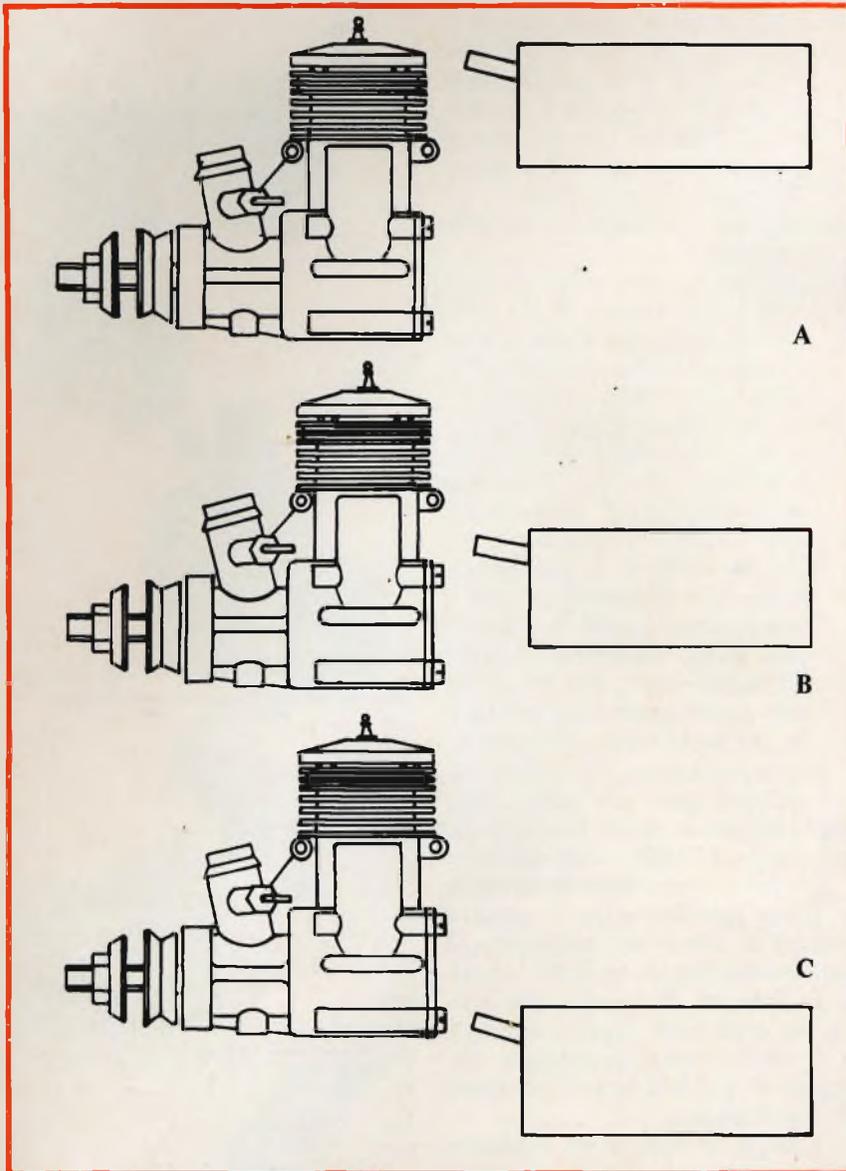


Fig. 10 - Notare in A-B e C le tre diverse disposizioni del serbatoio rispetto al motore.

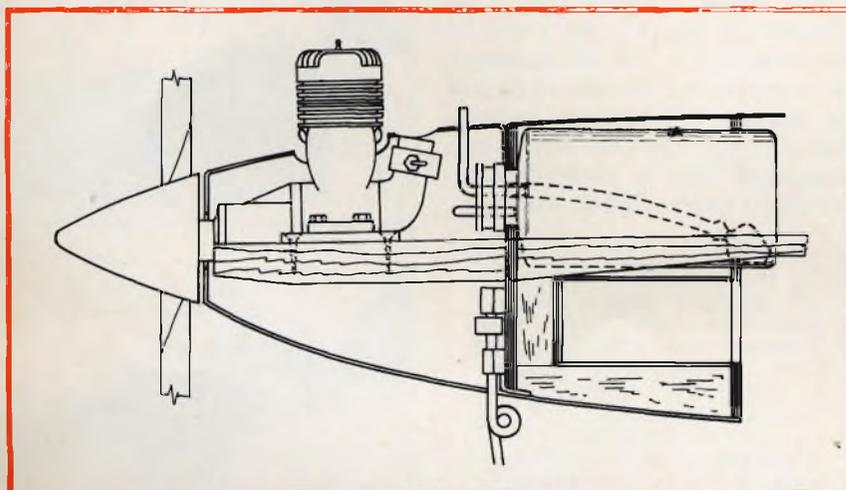


Fig. 11 - Il disegno mostra come disporre il serbatoio onde evitare di ingolfare il motore.

Nell'uso dei motori riveste una parte importantissima la manutenzione, che ovviamente andrà molto curata se si vorrà ottenere una lunga durata ed un continuo buon funzionamento.

Dopo ogni funzionamento o per lo meno alla fine della giornata di funzionamento converrà ripulire il motore da tutto l'olio bruciato che si sarà depositato su di esso, in modo da evitare dannose incrostazioni. Se per caso la miscela usata conteneva alte percentuali di nitrometano converrà far girare il motore con miscela priva di detto componente in modo da eliminare gli eventuali residui all'interno del motore. In seguito, a casa si potrà immettere del petrolio attraverso le luci di scarico in modo da eliminare gli eventuali residui di miscela; naturalmente occorrerà far girare la elica onde permettere al petrolio di inserirsi in ogni recesso del motore.

Nel caso poi volesse riporre il motore per un periodo di tempo molto lungo potrete smontarlo, lavarlo accuratamente con petrolio e quindi rimontarlo lubrificandolo con dell'olio minerale; chiuderlo poi in un recipiente di metallo o plastica.

Accenniamo ora ad alcuni accessori che vengono utilizzati sui motori montati su modelli da radiocomando: carburatore con regolazione del regime e silenziatore.

Le case costruttrici dei motori per venire incontro alle esigenze dei radiocomandisti hanno preparato dei particolari carburatori che permettono la regolazione del minimo e del massimo regime dei motori ed ovviamente di tutte le posizioni intermedie. Tale sistema è molto efficiente in quanto permette di riprodurre le condizioni di volo degli aerei veri.

Si potranno così ottenere decolli con aumento progressivo della velocità, atterraggi con motore al minimo e quindi non si dovrà più attendere che il motore si fermi.

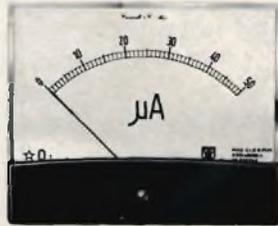
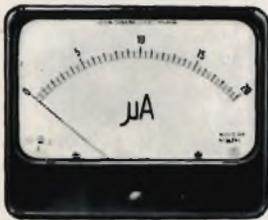
Il sistema funziona sul principio della chiusura progressiva del tubo venturi del carburatore.

Tale chiusura provoca la riduzione della quantità d'aria che entra nel carburante e la conseguente riduzione di miscela che affluisce alla camera di scoppio. Collegata a ta-

ITALY
CIC
M

Cassinelli & C.

FABBRICA STRUMENTI
E APPARECCHI ELETTRICI DI MISURA



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

DEPOSITI IN ITALIA:

BARI - Biagio Grimaldi
Via Buccari, 13

BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio
Via Zanardi, 2/10

CATANIA - RIEM
Via Cadamosto, 18

FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti
Via Frà Bartolomeo, 38

GENOVA - P.I. Conte Luigi
Via P. Salvago, 18

TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè
C.so D. degli Abruzzi, 58 bis

PADOVA - Luigi Benedetti
C.so V. Emanuele, 103/3

PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe
Via Tiburtina, trav. 304

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

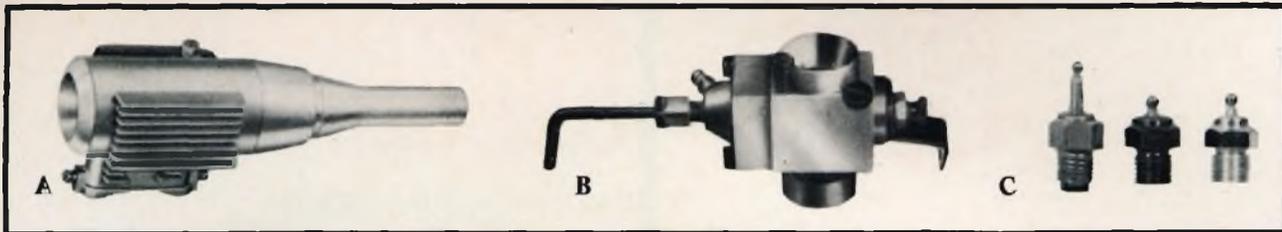


Fig. 12 - Le foto mostrano tre accessori per il motore A) silenziatore da applicare allo scarico B) carburatore per regolare aria-miscela C) tre tipi di candele.

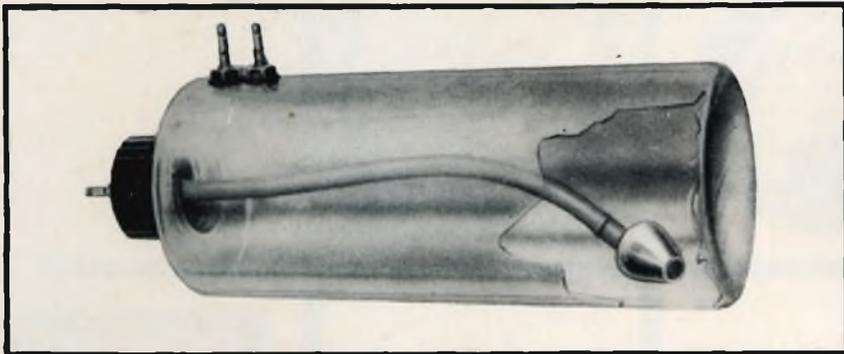


Fig. 13 - Serbatoio per radiocomando in materiale trasparente, si noti il tubetto interno, con pendolo a sfera, bilanciato e completo di filtro.

le sistema vi è una farfalla che ha il compito di chiudere lo scarico del motore; l'insieme di questi dispositivi consente di ottenere degli ottimi minimi senza che il motore si fermi.

Al posto della farfalla di scarico attualmente è invalso l'uso di particolari tipi di silenziatori, che oltre a ridurre il rumore permettono anche di contenere la dispersione della miscela. Il rendimento del motore, specie con gli ultimi tipi di silenziatore, non è di molto diminuito: c'è una certa diminuzione di potenza ma in compenso c'è pure una diminuzione di consumo, cosa da non sottovalutare.

Collegato al motore c'è un altro componente e cioè il serbatoio. Grande importanza assume l'uso di un serbatoio appropriato e la sistemazione dello stesso rispetto al motore.

Come principio fondamentale si deve tenere presente che il motore per ben funzionare deve aspirare la miscela e non riceverla per caduta.

Se disponiamo il motore ed il serbatoio in certe posizioni potremo avere il motore più alto, più basso od uguale al serbatoio e quindi livellamenti diversi.

Nelle figure 10 A-B-C si possono

notare le posizioni possibili che possono assumere motore e serbatoio. Nel primo caso abbiamo il serbatoio più alto rispetto al foro di entrata della miscela al carburatore. Allorché il motore gira la miscela non solo verrà aspirata, ma per il principio dei vasi comunicanti questa precipiterà da sola nel carter del motore provocando il fenomeno dell'ingolfamento, che impedisce, data la grande quantità di miscela entrata nel carter un buon avviamento e provoca dei contraccolpi, cioè le famose «stecche».

Si dovrà pertanto evitare tale posizione. Le posizioni B e C della figura invece sono da preferirsi in quanto i difetti sopraccitati non compaiono più perché il livello massimo del serbatoio è alla stessa altezza od addirittura più basso del livello del carburatore. Il motore aspira unicamente la quantità di miscela necessaria per il buon funzionamento del motore stesso. Attenzione però a non esagerare la posizione C in quanto un serbatoio troppo basso o troppo distante dal motore può creare un fenomeno di impoverimento, dato che il motore, costretto ad aspirare da lontano od a sollevare troppo in alto la miscela non è più in grado di fornire la potenza aspirante necessaria a por-

tare la miscela dal serbatoio al motore. La sistemazione ideale pertanto è la B.

Quanto detto ha moltissima importanza allorché in fase di rodaggio sistemiamo il tutto su di un banco di prova è consigliabile sistemare il serbatoio, che dovrà essere di forma rettangolare, in modo che sia pochissimo al di sotto del carburatore.

Su di un modello le cose cambiano leggermente, in quanto qui si è un po' vincolati alla sua forma; tuttavia, e lo potrete notare osservando i disegni dei vari modelli che esistono in commercio, la tendenza è quella di sistemare il serbatoio in modo da non ingolfare il motore.

Per i radiocomandi il serbatoio più usato è quello cilindrico. In genere è di plastica ed assume la forma di bottiglia con collo molto corto sul quale viene avvitato il tappo su cui è innestato il tubetto di ottone, che andrà collegato al carburatore.

A quest'ultimo nella parte interna, è collegato un tubetto di gomma al silicone, molto flessibile, che permette ad un pendolino di ottone di spostarsi all'interno del serbatoio con molta facilità. Il pendolino infatti si sposta esattamente dove si trova in quel momento la miscela, posizione che varia per effetto degli spostamenti causati dalle varie evoluzioni del modello. Il pendolino ovviamente è forato e porta all'interno un filtro.

Tali serbatoi sono sistemati in modo che la loro mezzeria sia alla stessa altezza del foro del carburante e vengono bloccati alla ordinata mediante il tappo che si avvita al collo del serbatoio.

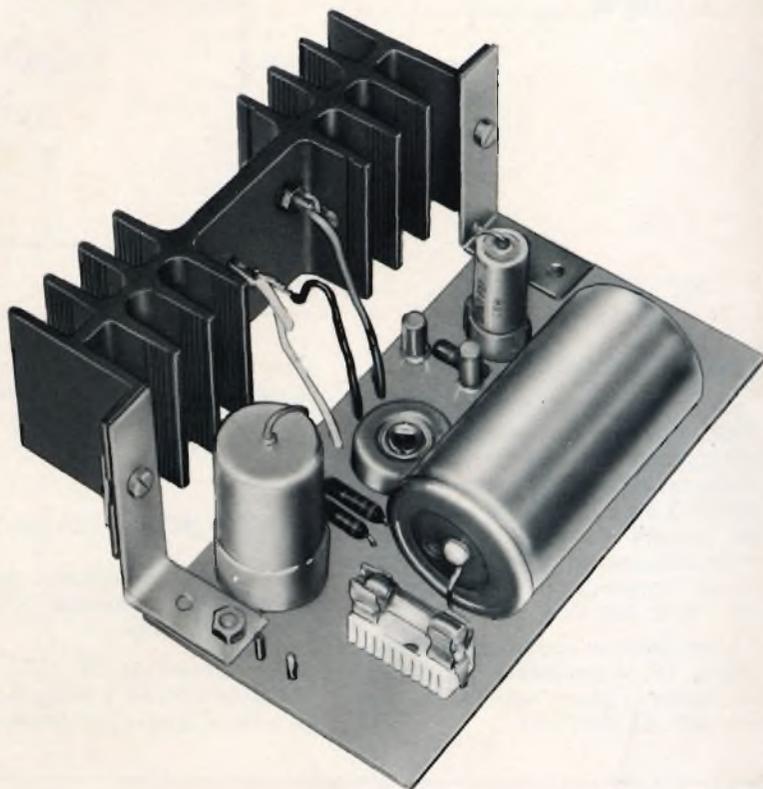
E' conveniente, data la lunghezza degli stessi, far sì che vi sia una seconda ordinata che abbia il solo compito di fare da supporto al serbatoio e pertanto il foro di passaggio sia giusto giusto del diametro del serbatoio:

ALIMENTATORE STABILIZZATO

24 Vc.c. - 800 mA

**scatole di
montaggio**

L'alimentatore UK 655 è dimensionato in maniera tale da fornire una tensione stabilizzata di 24 Vc.c. Si tratta di un valore di tensione richiesto da molti apparecchi di uso comune, siano essi registratori, ricevitori od amplificatori, come ad esempio l'amplificatore «UK 120» della serie HIGH-KIT, i quali, oltre tutto, necessitano di una tensione perfettamente stabilizzata per fornire le migliori prestazioni.



CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di alimentazione: 110, 125, 140, 160, 220 Vc.a. \pm 10%
Tensione di uscita: 24 Vc.c.
Limiti di regolazione della tensione di uscita: da ~20,5 a 24,5 Vc.c.
Stabilizzazione di tensione: 1,5%
Massima corrente di carico: 800 mA
Residuo di alternata: $<$ 3 mV
Transistori impiegati: 2 \times AC 184-VII, AD 149
Diodo zener: BZY88C15

L'alimentatore stabilizzato che è possibile realizzare mediante la scatola di montaggio UK 655, è adatto a fornire una tensione perfettamente stabilizzata e regolabile, anche se in limiti alquanto ristretti, dell'ordine di 24 Vc.c.

Essendo in grado di erogare una corrente piuttosto elevata, 800 mA massimi, l'UK 655 è particolarmente indicato per alimentare tutti quegli apparecchi che richiedano un sensibile assorbimento di corrente unitamente ad un residuo di corrente alternata piuttosto basso.

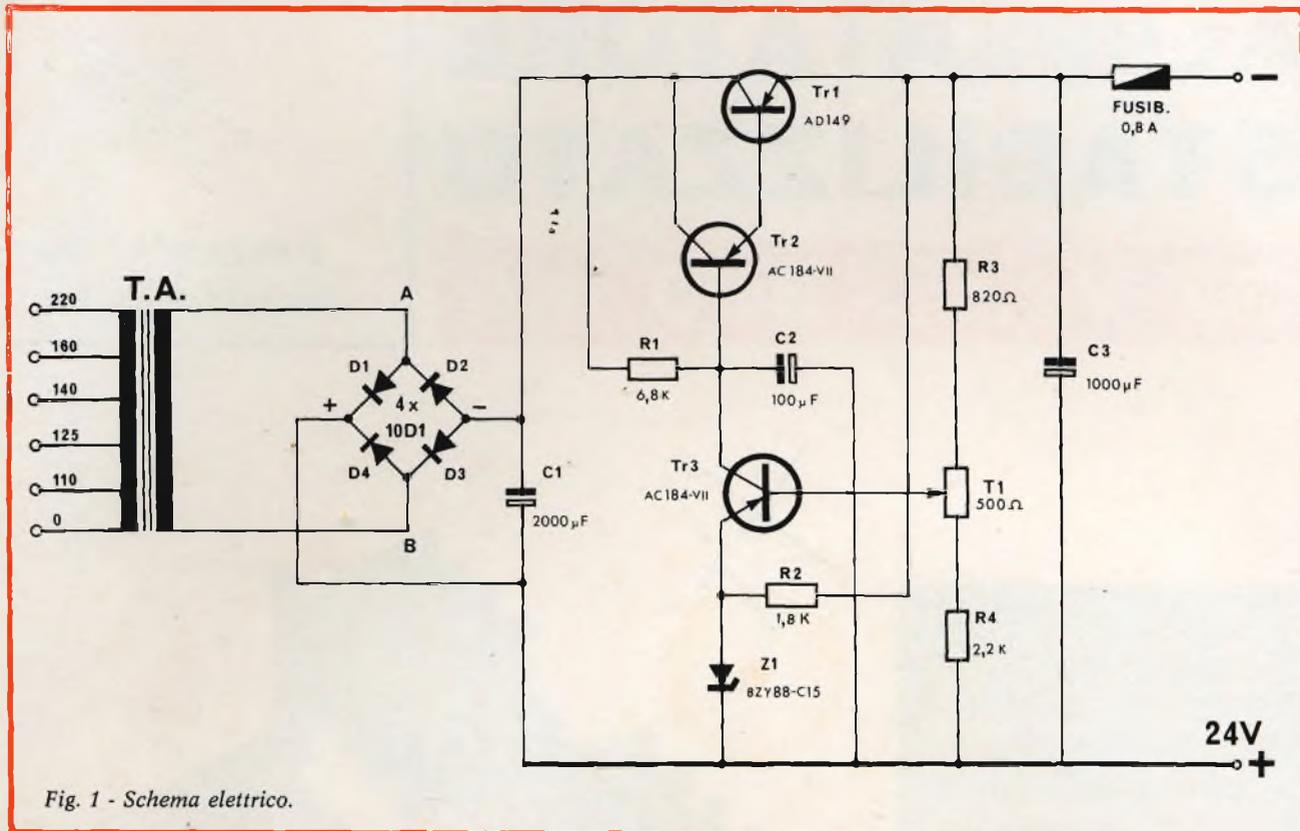


Fig. 1 - Schema elettrico.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Dallo schema elettrico, riportato in figura 1, si può rilevare che la sezione raddrizzatrice della corrente alternata è costituita dal trasformatore di alimentazione T.A., il cui avvolgimento primario, essendo del tipo universale, può essere collegato a qualsiasi rete elettrica che fornisca le tensioni di 110, 125, 140, 160 o 220 Vc.a.

L'avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione fa capo ad un circuito a ponte costituito da quattro diodi del tipo 10D1.

La corrente pulsante, che si ottiene all'uscita del raddrizzatore, viene livellata dal condensatore elettrolitico C1 avente la capacità di 2000 µF.

SEZIONE STABILIZZATRICE

La sezione stabilizzatrice dell'alimentatore UK 655 comprende tre transistori ed un diodo zener.

Il transistor AC184 - VII, che nello schema elettrico è indicato con la sigla «TR3», assolve alla funzione di am-

plicatore, il transistor TR2 dello stesso tipo (AC 184 - VII), e che è montato con collettore comune, funge da transistor pilota, mentre il transistor AD 149, agisce quale regolatore di tensione in serie.

La tensione di riferimento che deve essere presente nel circuito di emettitore del transistor TR3 viene mantenuta costante sul valore di 15,3 V mediante l'impiego del diodo zener D1.

Il resistore R2, da 1,8 kΩ, ha il compito di far lavorare il diodo zener in un punto della caratteristica tale che la dipendenza della tensione in funzione della variazione della corrente, sia del tutto insignificante.

Alla base del transistor TR3, tramite il trimmer potenziometrico T1 da 500 Ω, viene applicata soltanto una parte della tensione di uscita.

Questa frazione di tensione naturalmente segue anch'essa lo stesso andamento della tensione di uscita.

Tra la base e l'emettitore del transistor TR3, risulta pertanto applicata la differenza di tensione esistente fra la frazione di tensione prelevata al trimmer T1 e la tensione di riferimento che, come abbiamo precisato, viene fissata dal diodo zener D1.

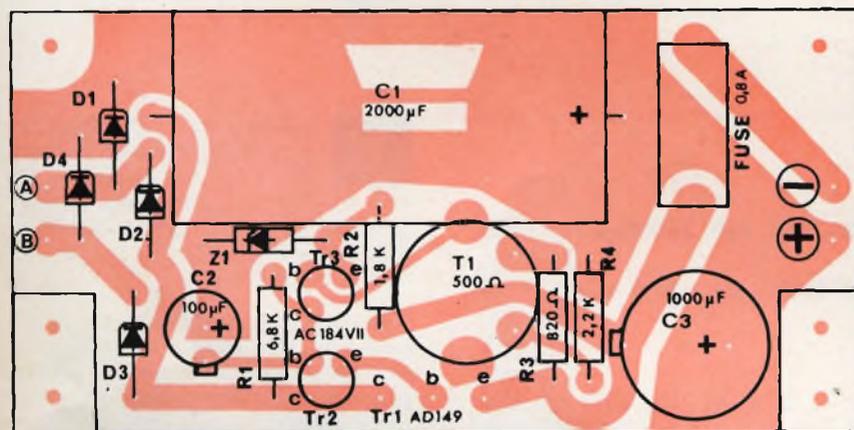


Fig. 2 - Serigrafia dei componenti sul circuito stampato.

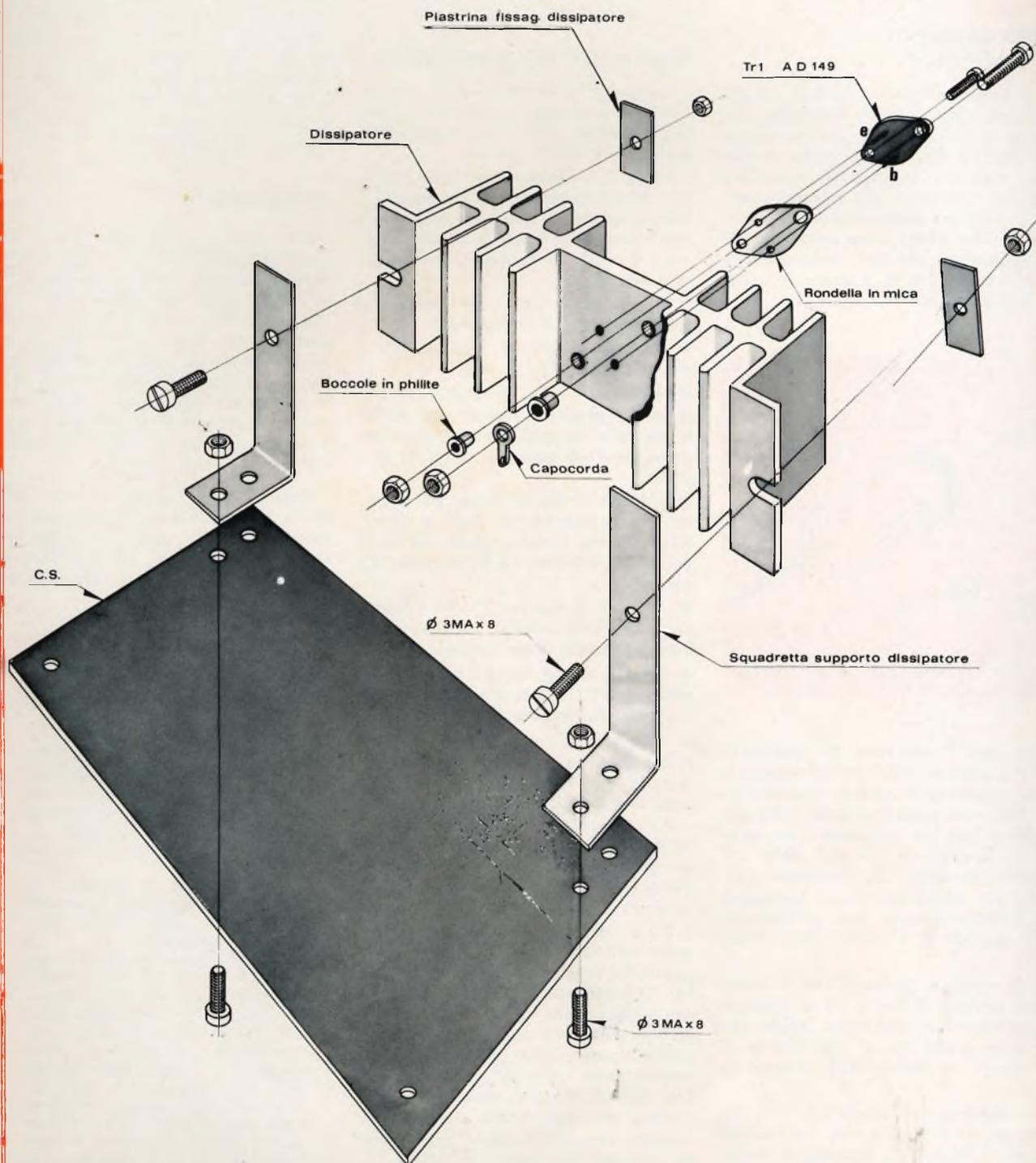


Fig. 3 - Esploso di montaggio.

Pertanto la tensione effettiva che si stabilisce fra la base e l'emettitore di TR3 provvede a regolare la conduzione dei transistori TR2 e TR1, che sono montati in serie fra di loro.

FUNZIONAMENTO DEL CIRCUITO

Il funzionamento del circuito relativo all'alimentatore UK 655 è alquanto semplice. Se si suppone che per una ragione qualsiasi la tensione di entrata dell'alimentatore sia soggetta ad una diminuzione, è evidente che automaticamente la tensione emettitore-base del transistor TR3 subirà a sua volta un certo abbassamento mentre contemporaneamente aumenterà la tensione di collettore dello stesso transistor.



Fig. 4 - Polarità del diodo zener.

Siccome il collettore del transistor TR3 è collegato alla base del transistor TR2, l'aumento di tensione di collettore di TR3 provocherà l'aumento della tensione di base del transistor TR2, quindi un conseguente aumento della tensione di emettitore del transistor TR1, visto che questi due ultimi transistori, come abbiamo detto, sono collegati fra loro secondo il circuito «emitter-follower».

Ciò significa, pertanto, che il valore della tensione di uscita viene riportato automaticamente allo stesso valore che si aveva prima che si manifestasse la variazione, in meno, della tensione di rete.

Il condensatore elettrolitico C3, da 1000 μ F, è stato inserito nel circuito allo scopo di ridurre ulteriormente il ronzio di uscita: infatti la tensione di ondulatione, a pieno carico, presente ai capi d'uscita è inferiore ai 3 mV eff.

Il trimmer potenziometrico T1 da 500 Ω , ha il compito di permettere una modesta regolazione della tensione stabilizzata di uscita. I relativi limiti sono

rispettivamente di 20,5 Vc.c. e di 24,5 Vc.c.

Ciò è della massima utilità quando l'alimentatore stabilizzato debba essere collegato a delle reti elettriche, la cui tensione differisca dalla nominale fino a $\pm 10\%$.

MONTAGGIO DEI COMPONENTI

Seguendo attentamente sia le illustrazioni che i suggerimenti forniti, questa fase costruttiva sarà di facile esecuzione anche per i meno esperti.

In fig. 2 è riportata una vista serigrafica della disposizione dei componenti e tale serigrafia è stampata sulla parte non ramata della basetta a circuito stampato, in modo da facilitare enormemente il montaggio.

Una sequenza logica per l'inserzione dei componenti è la seguente:

- Montare i resistori R1-R2-R3-R4, e gli ancoraggi ai punti A-B + —.

- Montare i diodi D1-D2-D3-D4 con la giusta polarità facilmente riconoscibile sia dalla stampigliatura riportata sul corpo dei diodi medesimi che sulla serigrafia.

- Montare il diodo Zener Z1 rispettandone la polarità, la quale è riconoscibile da una fascetta bianca sul corpo del diodo medesimo. La fig. 4 indica tale particolare.

- Montare il trimmer T1 poi i transistori TR2-TR3 facendo attenzione alla disposizione dei loro terminali.

- Montare il portafusibile e relativo fusibile, quindi i condensatori elettrolitici C1-C2-C3 rispettandone la polarità.

- Tagliare 7 cm di trecciola rossa, nera e bianca, quindi saldare tali spezzoni ai punti c-b-e riferiti a TR1 - AD 149 come si può notare dalla citata fig. 2.

Per comodità di identificazione è consigliabile usare il filo rosso per quanto riguarda il collettore c, il filo nero per la base b e il filo bianco per l'emettitore e.

Per il montaggio del transistor di potenza AD 149, del dissipatore e delle squadrette supporto è di valido aiuto la fig. 3. Terminato il montaggio meccanico tra la basetta C.S. e il dissipatore, occorre collegare i fili precedentemente saldati ai punti c-b-e, sulla basetta ai rispettivi punti c-b-e del transistor AD 149. Tali collegamenti sono ampiamente illustrati ma, onde evitare errori, è conveniente verificare la giusta disposizione dei terminali del transistor TR1.

A montaggio ultimato l'apparecchio deve apparire come illustrato nella figura del titolo. Di questo alimentatore è doveroso osservare che il trasformatore di alimentazione non è compreso nella confezione e che allo scopo ben si presta il tipo G.B.C. HT/3035-00.

I punti di inserzione A e B sulla basetta C.S. sono riservati al collegamento dei terminali del secondario del trasformatore di alimentazione.

Nel sistemare l'alimentatore in un contenitore proprio oppure nel mobile dell'amplificatore ecc., è indispensabile considerare il fattore di temperatura, quindi al fine di dissipare il calore generato dal transistor finale di potenza e dal trasformatore sarà opportuno prevedere una foratura di aerazione del mobile o del contenitore.

APPLICAZIONI

Come abbiamo precisato all'inizio l'alimentatore stabilizzato UK 655 è particolarmente adatto per alimentare l'amplificatore, della serie HIGH-KIT, UK 120, ma le sue applicazioni sono estensibili ad un campo assai vasto ed in particolare a tutti quegli apparecchi realizzati per essere alimentati con la tensione fornita dalle batterie degli autocarri, o di altri mezzi mobili, a 24 Vc.c., e quando, in certe occasioni, si desidera collegarli alla rete elettrica.

Data l'elevata corrente fornita, l'UK 655 è particolarmente indicato per alimentare qualsiasi genere di complesso elettronico, compresi gli amplificatori stereo, che richiedono un alto assorbimento di corrente.

NUOVO SISTEMA PER LA PRODUZIONE DELL'ORO LIQUIDO

Tutti sanno che la produzione dell'oro liquido richiede delle sostanze assai costose e difficilmente reperibili come la trementina veneziana, l'olio essenziale di spigonardo e l'essenza di trementina.

Lo splendore, la tonalità e la resistenza della pittura dipendono direttamente dalla qualità delle suddette sostanze.

Alcuni studiosi sovietici, P. Levin, L. Masov ed altri, hanno proposto di far precipitare la parte colorante del preparato costituita da resina contenente oro, con l'ausilio del solfito di petrolio. Questa composizione si fonde assai bene con l'oro e, dopo essere stata fatta passare sul vetro, sulla porcellana e sulla maiolica, che si desidera coprire di uno strato di oro, se trattata termicamente forma degli splendidi e resistenti rivestimenti dorati.

Il nuovo metodo è molto economico e permette di utilizzare delle materie prime che sono notevolmente diffuse.

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



per Voi



beomaster 1000 L. 195.000 *



beogram 1000 - V L. 95.000 *



beovox 1000 L. 43.000 cad. *

Amplificatore - Sintonizzatore stereo FM « beomaster 1000 »

Interamente transistorizzato. Ingressi per registratore, pick-up magnetico, piezo e presa per antenna esterna. Uscita per altoparlanti supplementari. Controlli di volume, toni separati e bilanciamento. Filtri antirumbo, antifruscio e fisiologico. Sintonizzatore con AFC e collegamenti per decoder stereo. Elegante mobile in noce.
ZA/0687-00

Giradischi stereo « beogram 1000 »

3 velocità - motore asincrono a 4 poli. Braccio in lega leggera bilanciato. Dispositivo di discesa frenata del braccio. Pressione d'appoggio regolabile da 0÷4 g. Completo di base in legno pregiato e coperchio in plexiglass. Corredato di cartuccia tipo SP 7. Alimentazione: 220 V - 50 Hz. Dimensioni con coperchio: 358x308x160.
RA/0330-00

Diffusore « beovox 1000 »

Mobile in legno pregiato di tipo completamente chiuso. Potenza nominale: 10 W. Campo di frequenza: 45÷18.000 Hz. Altoparlanti impiegati: 1 woofer, 1 tweeter. Impedenza: 4 Ω. Dimensioni: 470 x 240 x 190.
AA/0916-00



**scatole di
montaggio**

amplificatore stereo a transistori 7+7 W

L'UK 535 è un amplificatore stereo che in considerazione delle sue elevate caratteristiche tecniche, dovute ad un circuito ben progettato, è destinato ad ottenere il massimo consenso da parte dei tecnici e dei dilettanti che ne effettueranno il montaggio.

La scatola di montaggio UK 535 è stata realizzata per consentire la costruzione di un amplificatore stereofonico ad alta fedeltà le cui caratteristiche principali sono: ottima risposta in frequenza, sensibile potenza di uscita, distorsione del tutto trascurabile.

I comandi, come mostra la figura nel titolo, sono disposti sulla parte frontale. Da sinistra a destra di chi guarda si osservano rispettivamente: il regolatore dei toni acuti, il regolatore del volume, il regolatore di bilanciamento ed il regolatore dei toni bassi.

Sul lato destro dello stesso pannello, dal basso verso l'alto, si notano il commutatore «mono-stereo», quello «aux-fono», ed il commutatore «accesso-spen- to» e la lampadina indicatrice.

Nel pannello posteriore trovano posto il cambiotensione, il fusibile, il cordone di alimentazione, le prese per i due altoparlanti, l'uscita per il collegamento al registratore, l'ingresso ausiliario e quello fono.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Nel prendere in esame il circuito elettrico faremo riferimento ad una sola sezione dell'amplificatore essendo l'altra perfettamente identica.

Osservando lo schema elettrico dell'amplificatore UK 535, disegnato in figura 1, si può rilevare che l'accoppiamento fra i vari transistori che fanno

CARATTERISTICHE GENERALI

Alimentazione:	110, 125, 140, 160, 220 V - 50 Hz
Potenza di uscita:	7 + 7 W di picco
Distorsione:	0,5%
Risposta di frequenza:	20 ÷ 20.000 Hz ± 1 dB
Sensibilità di ingresso:	250 mV su 1 MΩ (fono) 250 mV su 47 kΩ (aux)
Impedenza di uscita:	8 Ω
Toni bassi:	20 dB
Toni acuti:	20 dB
Presenza per registrazione	
Dimensioni:	300 x 90 x 160 mm

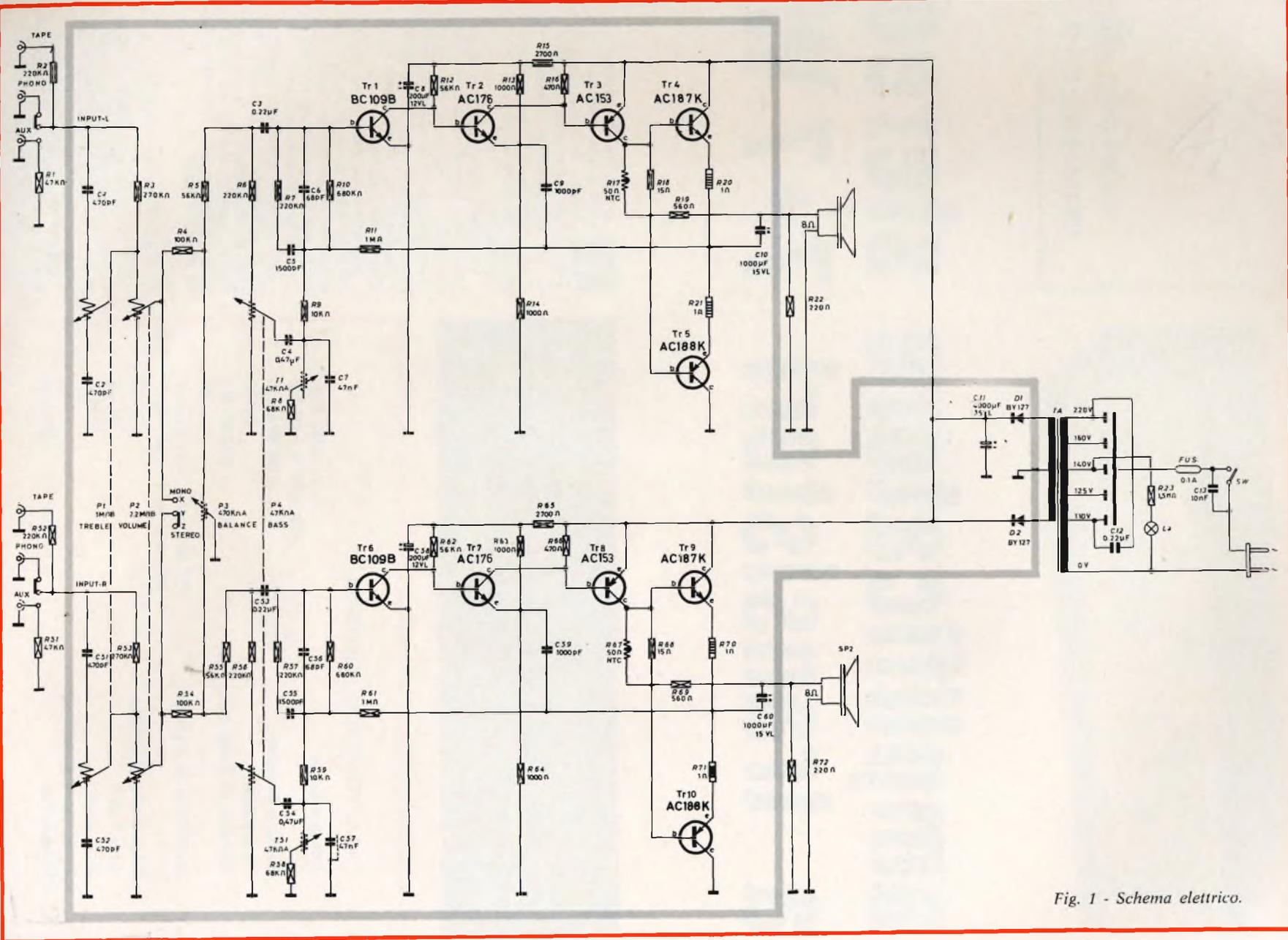


Fig. 1 - Schema elettrico.

parte del circuito è effettuato direttamente in corrente continua e che lo stadio finale è costituito da una coppia di transistori a simmetria complementare del tipo AC187K e AC188K (TR4 e TR5).

L'impiego dei transistori complementari consente di ottenere delle prestazioni migliori rispetto a quelle che sono fornite dai circuiti in push-pull, nei quali il rendimento dipende essenzialmente dalla bontà dei trasformatori pilota e di uscita.

Del primo stadio fa parte un transistoro al silicio BC109B che ha il pregio di presentare un elevato rapporto segnale/disturbo, condizione questa che è della massima importanza in un amplificatore ad alta fedeltà.

I transistori TR2 del tipo AC176 e TR3 del tipo AC 153, fungono rispettivamente da stadio amplificatore intermedio il primo, da stadio pilota del circuito finale il secondo.

Il valore dei resistori R20 e R21 (da 1 Ω) è stato scelto in modo da conseguire un giusto compromesso fra una buona stabilità termica dei transistori e la richiesta potenza d'uscita.

Ad assicurare la stabilità termica di cui sopra, contribuiscono anche il resistore NTC R17 da 50 Ω , che provvede a ridurre la tensione di base dei transistori finali ogni qualvolta si verifichi un aumento della temperatura ambientale.

Ciò consente di limitare in un intervallo sufficientemente ristretto le variazioni della corrente di riposo dei transistori stessi.

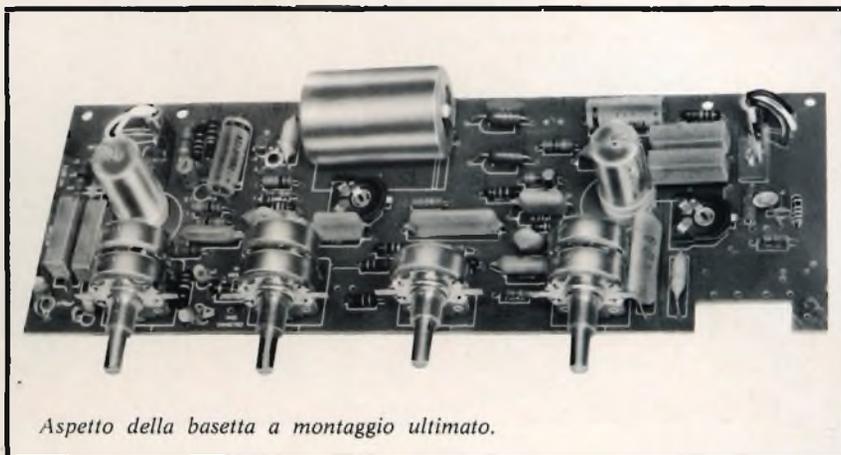
A questo proposito è opportuno precisare che la corrente di riposo, assume sempre un valore sufficiente a mantenere al minimo richiesto la distorsione incrociata che si manifesta in corrispondenza dei valori più bassi della potenza di uscita.

Affinché fino ad una temperatura ambientale dell'ordine dei 45-50°C, la massima dissipazione ammessa non venga superata, i transistori finali sono stati muniti di dissipatori termici aventi un elevato potere dispersivo del calore.

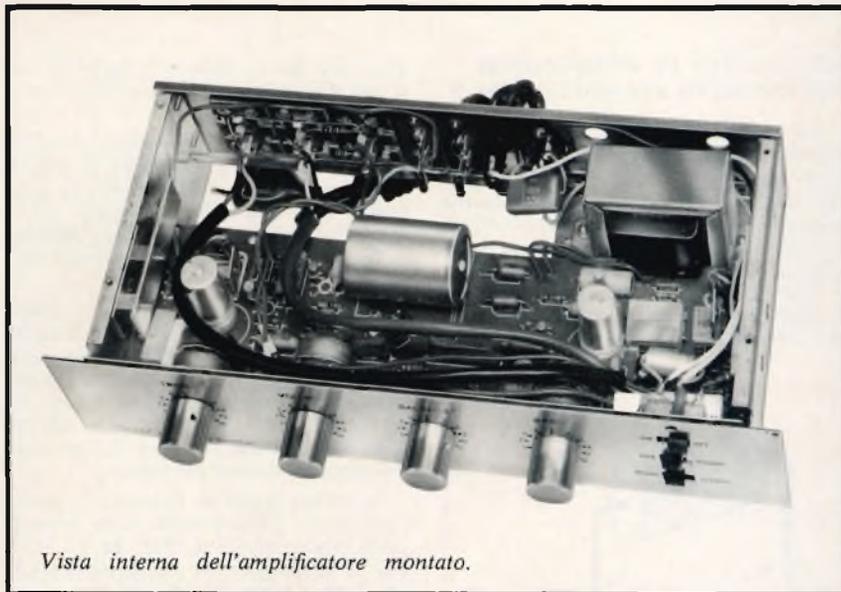
E' interessante notare che l'amplificatore UK 535 oltre ai normali comandi potenziometrici che servono a regolare il volume — P2 da 2,2 M Ω — ed il bilanciamento — P3 da 470 k Ω —, dispone di una efficientissima rete che consente la regolazione separata dei toni acuti, — P1 da 1 M Ω — e dei toni bassi — P4 da 47 k Ω —.

Pertanto la regolazione della tonalità è affidata a due circuiti indipendenti che agiscono sulla frequenza in risposta dell'amplificatore rispettivamente alle frequenze alte ed alle frequenze basse.

In pratica, l'aumento delle note basse si ottiene diminuendo in modo opportuno il tasso di controeazione per le frequenze inferiori alla frequenza di 1000 Hz; la massima esaltazione si ha quando il cursore del potenziometro P4 è portato totalmente verso massa, cioè quando la reazione differenziata è affidata al gruppo RC (C5-R7) mediante il quale parte della tensione di uscita viene riportata alla base del transistoro TR1.



Aspetto della basetta a montaggio ultimato.



Vista interna dell'amplificatore montato.

Inserendo gradatamente il potenziometro P4 la tensione di controeazione, che è disponibile ai capi del condensatore C7 da 47 nF, aumenta con il diminuire della frequenza e dà luogo ad una variazione proporzionale della corrente di reazione sulla base di TR1. La regolazione delle note acute è affidata invece ad una rete di tipo convenzionale.

Il trimmer T1 ha il compito di permettere la messa a punto del circuito finale, facendolo lavorare nell'esatto punto della caratteristica e, come vedremo, dovrà essere regolato in funzione della distorsione presente in uscita.

MONTAGGIO

Il montaggio dell'amplificatore UK535 non presenta eccessiva difficoltà purché ci si attenga accuratamente ai pochi consigli che diamo qui di seguito, a quanto è chiaramente indicato nella riproduzione fotografica e serigrafica del circuito stampato ed ai numerosi esplosi che mostrano dettagliatamente come debba essere effettuato il montaggio dei singoli

componenti sui rispettivi telai e la procedura da seguire per collegare questi ultimi fra loro, tanto meccanicamente quanto elettricamente.

La presentazione degli esplosi di montaggio, che sono stati preparati da tecnici altamente qualificati, è talmente dettagliata che anche un dilettante alle sue prime armi, in questo genere di costruzioni, è in grado di realizzare l'amplificatore senza incontrare eccessive difficoltà.

Un accurato controllo dei singoli montaggi, cioè quelli relativi al circuito stampato, al telaio anteriore e al pannello posteriore, via via che essi sono parzialmente terminati è sempre utile. Si tratta infatti di una precauzione che consente di individuare eventuali errori di collegamenti o di montaggio (l'errore più comune consiste nell'inversione fra loro di resistori o di condensatori con altri di valore differente), errori che a montaggio ultimato sarebbe molto arduo individuare e che potrebbero avere delle serie conseguenze per l'integrità dei transistori.

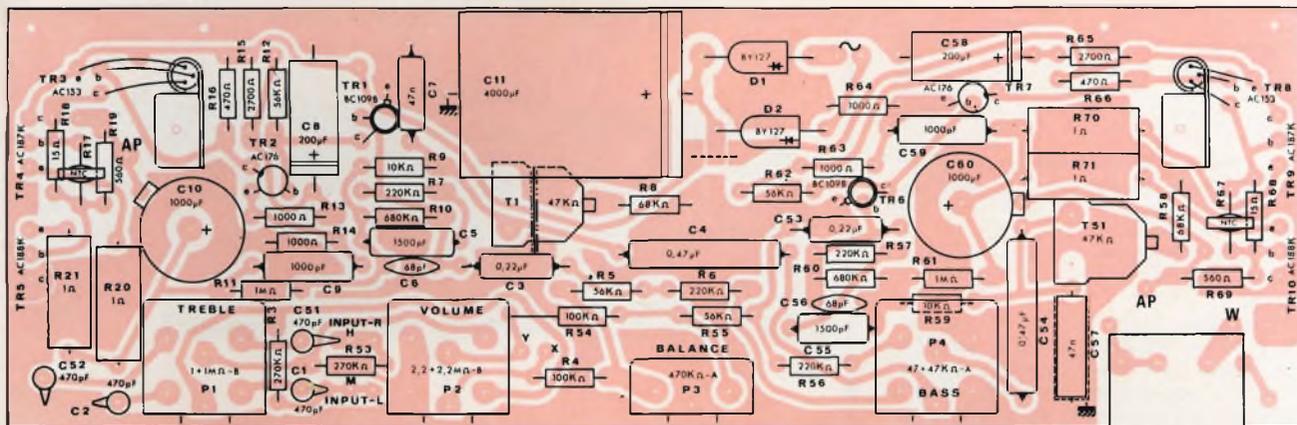


Fig. 2 - Serigrafia del circuito stampato.

MONTAGGIO DI COMPONENTI SUL CIRCUITO STAMPATO - Fig. 2

Per quanto concerne il montaggio dei singoli componenti sulla basetta del circuito stampato è sufficiente attenersi alle solite norme che regolano questa operazione. Per esempio i terminali di ciascun componente, le cui sigle e la relativa sagoma sono incise nella parte isolata della basetta del c.s., dopo essere stati fatti passare attraverso gli appositi fori, dovranno essere piegati e ta-

gliati per una lunghezza massima di uno o due millimetri e quindi saldati al proprio ancoraggio.

Per effettuare le operazioni di saldatura è consigliabile l'impiego di lega di stagno con anima disossidante alla colofonia, del tipo 50/50 oppure 60/40 (G.B.C. LC/0010-00 oppure LC/0020-00) e di un saldatore la cui potenza non superi i 35 W.

I componenti dovranno essere disposti sulla piastrina del circuito stampato esattamente come è indicato nella riproduzione serigrafica del circuito stesso; eventuali varianti potrebbero essere causa di una cattiva resa da parte dell'amplificatore e della presenza di una certa aliquota di rumore di fondo.

In primo luogo si fisseranno sul c.s. i resistori, i condensatori, i due trimmer potenziometrici T1 e T51 da 47 kΩA. Per il montaggio del condensatore C57 da 47nF consultare la figura 2a.

Successivamente si inseriranno i due condensatori elettrolitici ponendo la massima attenzione affinché la polarità sia rispettata; un'inversione della stessa sarebbe causa di gravi inconvenienti.

Come è chiaramente indicato nella serigrafia, il condensatore C11 da 4000 μF dovrà essere disposto orizzontalmente ed i condensatori C10-C60 da 1.000 μF verticalmente.

Tenuto conto che le due coppie di transistori finali dovranno essere collegati al c.s. come indicheremo più avanti, si procederà a saldare ai propri ancoraggi i rimanenti sei transistori facendo attenzione al giusto riconoscimento dei terminali.

Durante questa operazione occorre evitare che i terminali di base, di collettore e di emettitore si attorciglino fra loro e a tale scopo è necessario ricoprirli con tubetto isolante.

Ciascuno dei due transistori AC 153 dovrà essere alloggiato nell'apposito dissipatore, vedi fig. 2B, che poi sarà fissato alla piastrina del circuito stampato mediante una vite 2,6 MA x 6 e relativo dado, in modo che i suoi terminali, previo isolamento con tubetto plastico,

venzano a trovarsi rivolti verso l'alto.

Per ultimi si monteranno i quattro potenziometri, che dovranno essere fissati in modo sicuro alla basetta del c.s.

E' necessario ricordarsi di collegare elettricamente fra loro le due masse usando del normale filo da collegamenti indicato con b in fig. 2c. Alla fine delle operazioni di messa a punto ricordarsi di eliminare l'interruzione prevista nel c.s.; che consente l'inserimento del milliamperometro - fig. 2c particolare a.

PROTEZIONE POSTERIORE

Si passerà quindi a completare la protezione posteriore nella quale trovano posto, come abbiamo già precisato, i dispositivi di ingresso, di uscita e di alimentazione.

Per essere certi di effettuare in modo ortodosso questa operazione, ci si dovrà attenere al relativo esplosivo di montaggio al quale si riferisce la figura 3.

Si fisseranno per primi sul telaio, tramite le apposite viti, le piastrine relative ai terminali di ingresso e di uscita, il portafusibile, il cambio tensione e quindi, sempre seguendo le indicazioni dell'esplosivo, il trasformatore di alimentazione e il cordone di rete.

Terminata questa fase sarà opportuno procedere alla saldatura dei conduttori e dei componenti facenti parte di questo telaio, saldando per primi al cambio-tensione i conduttori colorati provenienti dal trasformatore secondo quanto indicato in figura 4.

Questa operazione dovrà essere eseguita con cura allo scopo di evitare una eventuale inversione del collegamento dei conduttori che avrebbe come risultato la messa fuori uso del trasformatore.

E' necessario porre la massima attenzione a che il filo di massa, che serve a collegare fra loro le prese d'ingresso a quella di uscita, non faccia contatto con il telaio, e sia collegato esattamente nel punto previsto del circuito stampato. Vedi fig. 4 particolare a.

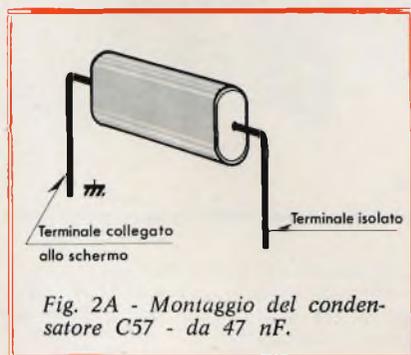


Fig. 2A - Montaggio del condensatore C57 - da 47 nF.

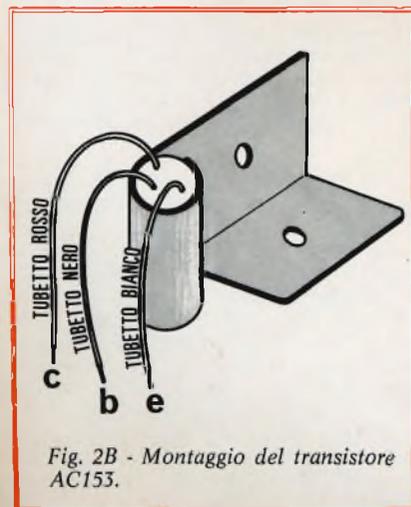


Fig. 2B - Montaggio del transistor AC153.

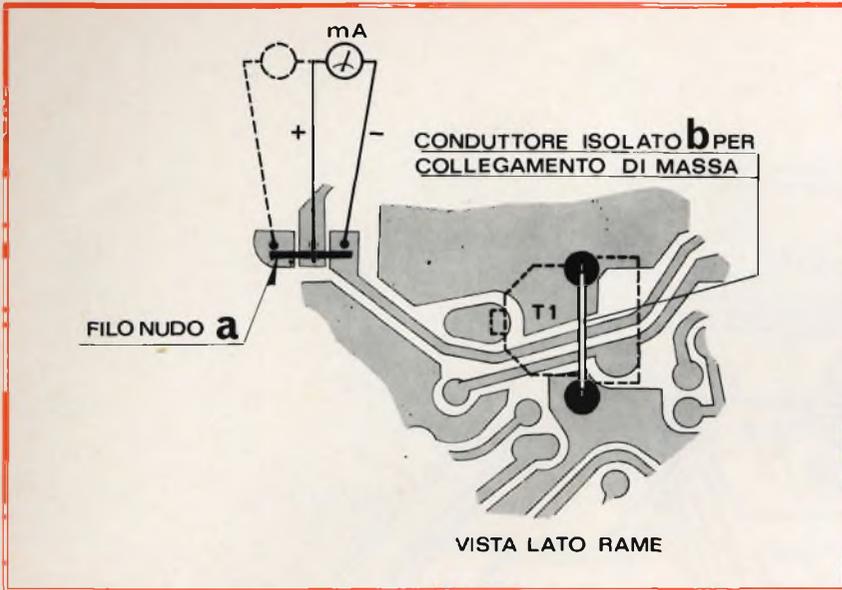


Fig. 2C - Particolare di saldatura delle masse e collegamento alimentazione.

I conduttori d'ingresso dovranno essere i più corti possibili e collocati in modo che passino molto vicino al telaio in modo da sfruttare le sue proprietà schermanti.

Inoltre allo scopo di evitare fastidiosi fenomeni di diafonia e di ronzio occorre evitare di avvolgere insieme i conduttori d'ingresso e aux e quello di uscita per il registratore. I conduttori di uscita del secondario del trasformatore dovranno essere accuratamente intrecciati fra loro e si dovrà evitare di farli passare sopra il circuito stampato.

PANNELLO SUPPORTO COMANDI FRONTALI

Questa fase consiste essenzialmente nel fissare i tre commutatori SW1 SW2 e SW3 al telaio frontale, utilizzando le viti previste a questo scopo, e riferendosi all'esplosivo di figura 5.

Ultimata questa operazione si salderanno ai rispettivi terminali il condensatore C13 da 10 nF e la lampadina La, come da fig. 6.

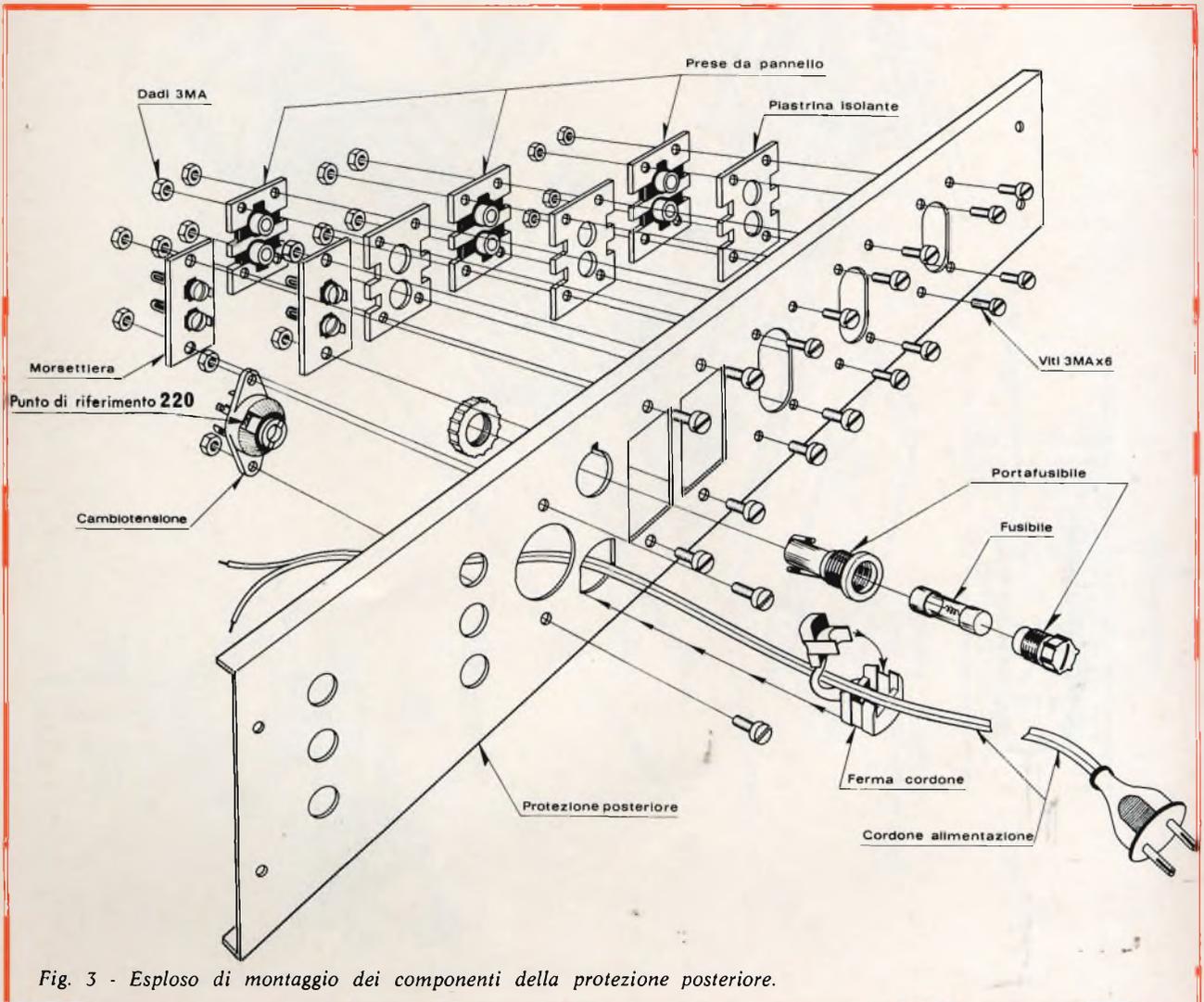


Fig. 3 - Esplosivo di montaggio dei componenti della protezione posteriore.

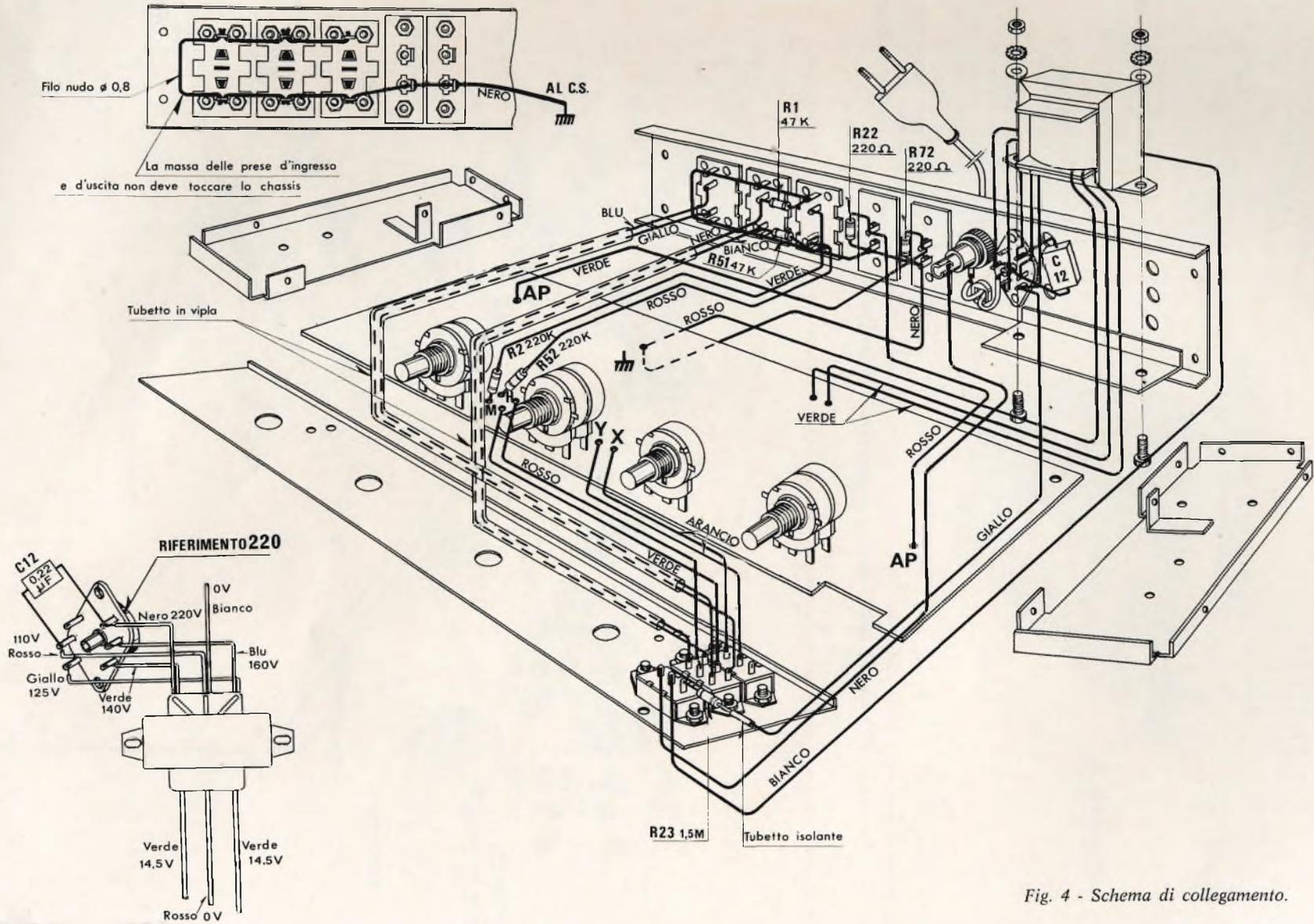
PARTICOLARE **A**

Fig. 4 - Schema di collegamento.

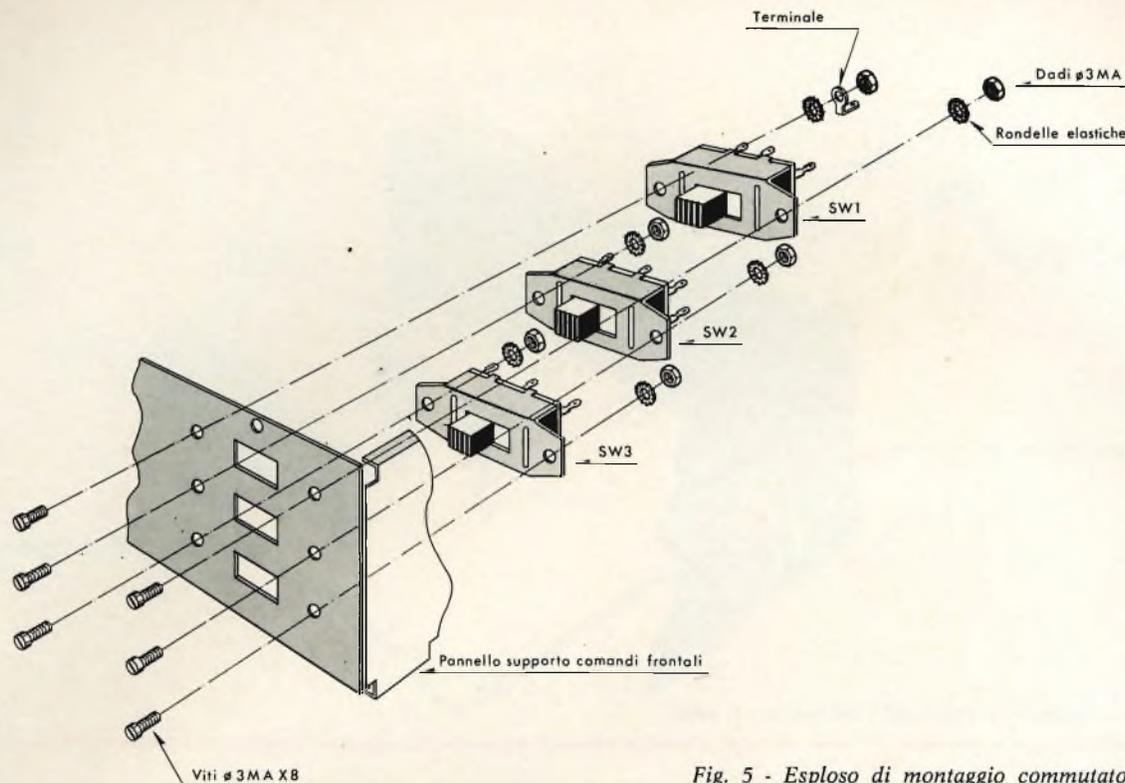


Fig. 5 - Esploso di montaggio commutatori.

OPERAZIONI FINALI

Ultimate le fasi di montaggio illustrate più sopra si provvederà a saldare al circuito stampato ed ai due telai, quei conduttori che servono a collegare fra loro questi tre elementi, e che sarebbero difficilmente accessibili a montaggio meccanico ultimato.

Per effettuare questa operazione sarà utile valersi dell'esploso generale di montaggio di cui alla figura 4.

Si passerà quindi ad unire meccanicamente fra loro le tre sezioni che costituiscono l'amplificatore nel suo insieme e cioè il pannello anteriore, il circuito stampato e la protezione posteriore.

Lo schermo che protegge i commutatori dovrà essere montato soltanto quando il circuito stampato è stato fissato al telaio anteriore, saldandolo al rispettivo terminale posto sul gruppo commutatori o al circuito stampato, come è mostrato in fig. 6.

Il fissaggio dei quattro potenziometri P1, P2, P3, P4 mediante i dadi previsti non costituisce alcun problema; per questa operazione si dovrà consultare la figura 9. Si procederà infine a collegare elettricamente fra loro le tre sezioni consultando l'esploso di figura 4.

Si fisseranno quindi sui supporti laterali del telaio, inserendoli fra il proprio dissipatore ed il distanziatore, le due coppie di transistori finali, attenendosi alla figura 7 e avendo la massima cura di eliminare qualsiasi traccia di bava che potrebbe tenere i transistori termicamente isolati dal dissipatore.

I terminali dei quattro transistori finali si collegheranno al circuito stampato dopo che esso è stato fissato al pannello frontale. E' necessario attenersi a questa prassi per evitare di tagliare inadeguatamente i terminali.

Terminate le suddette operazioni si fisseranno al telaio anteriore la mascherina e le manopole di comando dei potenziometri, riferendosi alla figura 8.

Si procederà quindi ad una verifica generale del montaggio e **dopo aver effettuato il controllo delle tensioni, come è indicato nel paragrafo seguente**, si disporrà sul telaio lo schermo antironzio, come mostra la figura 8. Successivamente si infilerà il telaio completo nel mobile, operazione questa che è illustrata in figura 10.

Il circuito è stato predisposto in mo-

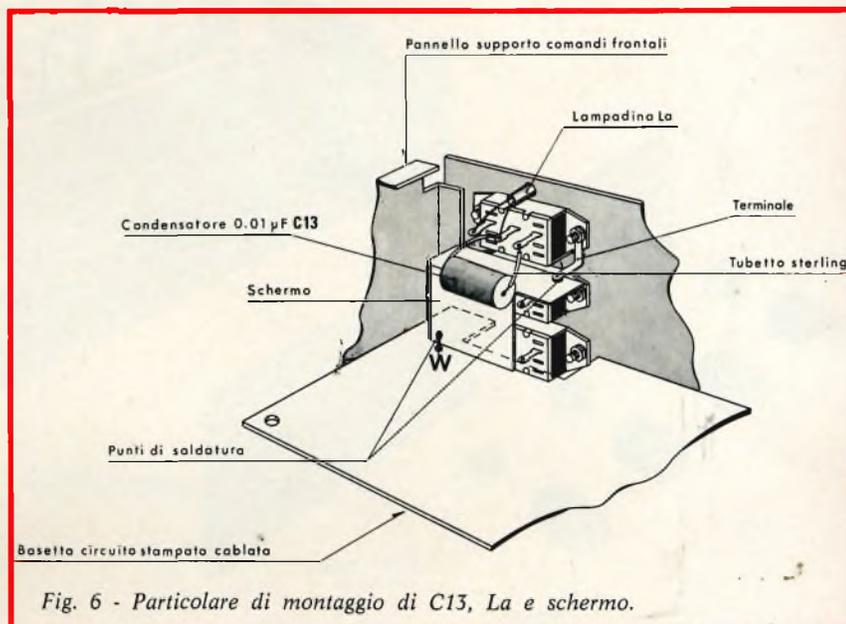


Fig. 6 - Particolare di montaggio di C13, La e schermo.

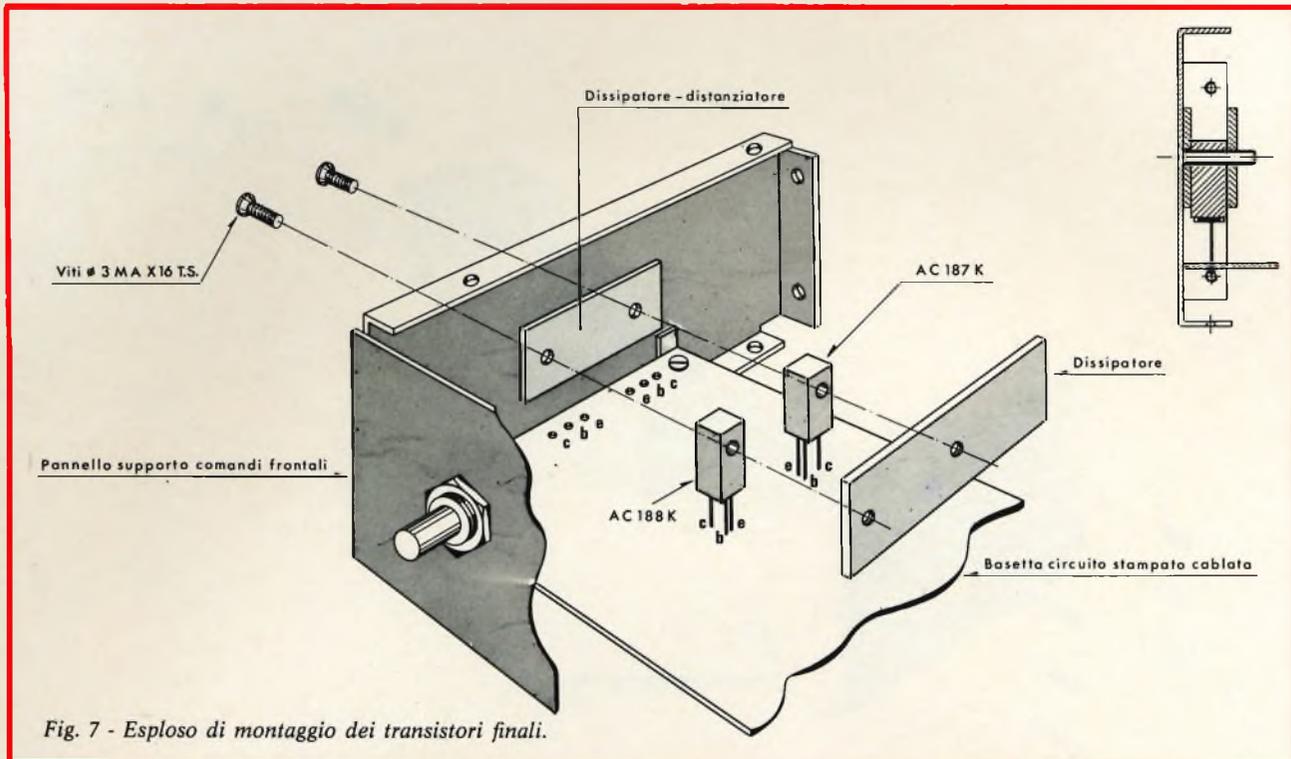


Fig. 7 - Esploso di montaggio dei transistori finali.

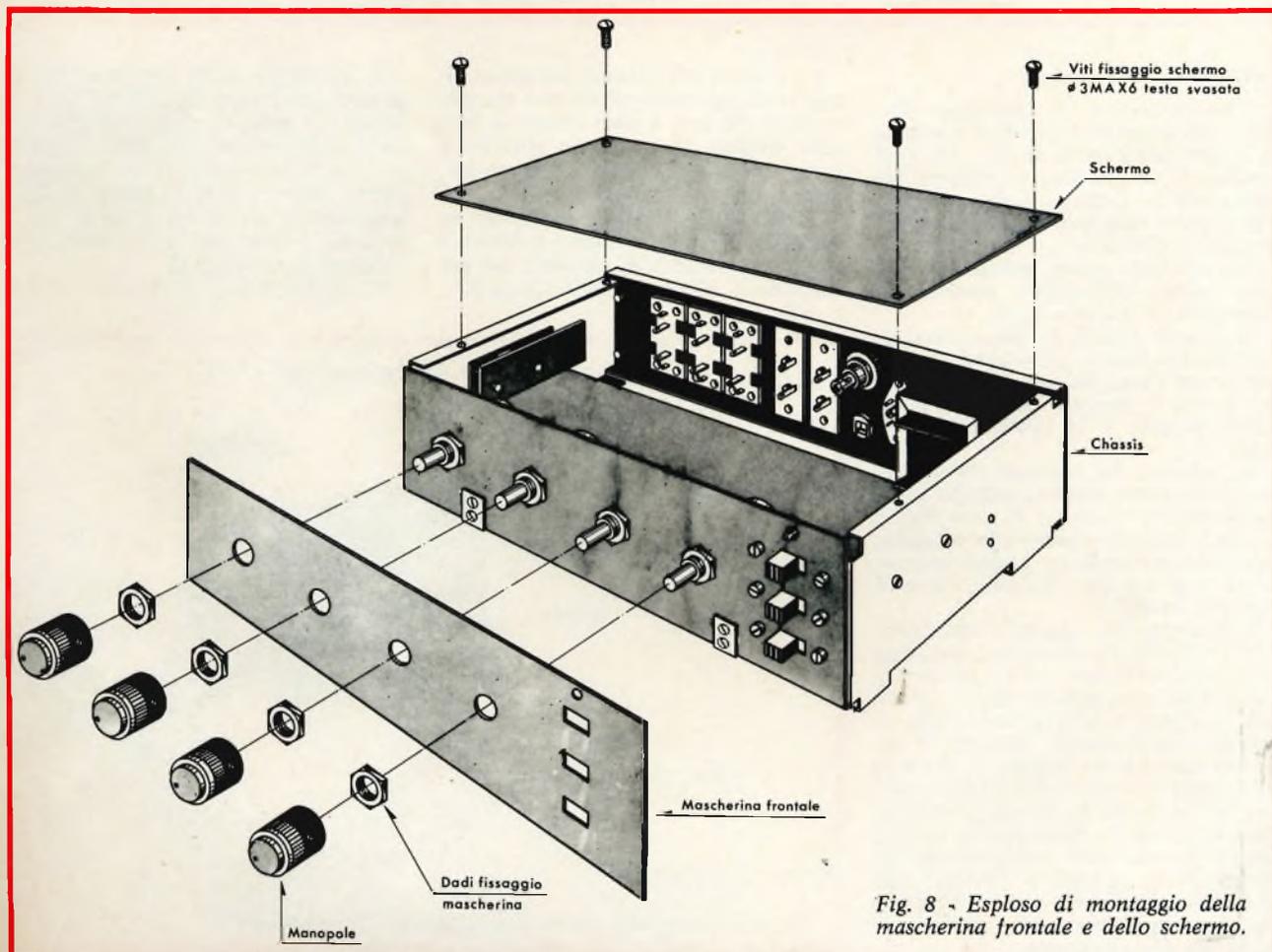


Fig. 8 - Esploso di montaggio della mascherina frontale e dello schermo.

do che le entrate fono ed ausiliaria, e la presa per il registratore, che sono contrassegnate con le lettere «S» e «D» facciano capo rispettivamente ai canali stereo di sinistra e di destra.

MESSA A PUNTO

Prima di mettere in funzione l'amplificatore, regolare il cursore dei trimmer T1 e T51 a metà corsa.

Un controllo generale del montaggio, come abbiamo detto più sopra, è indispensabile; infatti come è stato specificato nella descrizione del circuito elettrico gli stadi dell'amplificatore sono accoppiati fra loro direttamente e pertanto una semplice inversione di due resistori, aventi valori differenti potrebbero essere causa di cattivo funzionamento ed in qualche caso compromettere addirittura l'integrità dei transistori.

Il fusibile da 0,1 A, per la tensione di 220 V, ha il compito specifico di proteggere l'amplificatore da un aumento della corrente assorbita. Nel caso però che l'amplificatore venga collegato a delle reti elettriche che erogino una tensione più bassa (per esempio 160 125 V) è necessario aumentare la portata del fusibile. Ciò dipende dal fatto che il trasformatore di alimentazione, che deve erogare sempre la stessa potenza, se è alimentato con una tensione inferiore ai 220 V richiede evidentemente un assorbimento di corrente maggiore dato che la potenza W è legata alla relazione $W = VI$.

CONTROLLO DELLE TENSIONI

La tabella 1 si riferisce alle tensioni che devono essere presenti ai terminali di ciascun transistor. Le tensioni sono state ricavate da un esemplare perfettamente funzionante.

TABELLA 1			
TABELLA DELLE TENSIONI			
Transistore	Base	Emettitore	Collettore
BC 109B	0,6	—	5,3
AC 176	5,3	5,2	23,9
AC 153	23,9	24	11
AC 187K	11	10,9	24
AC 188K	10,8	10,9	—

Per effettuare un controllo accurato, specialmente nel caso che in un tempo futuro si verificasse qualche avaria, è necessario procedere nel seguente modo:

1° - Collegare l'amplificatore alla rete elettrica mediante un variatore di tensione.
 2° Mettere in serie all'alimentazione nel previsto punto del C.S. un milliamperometro per corrente continua.

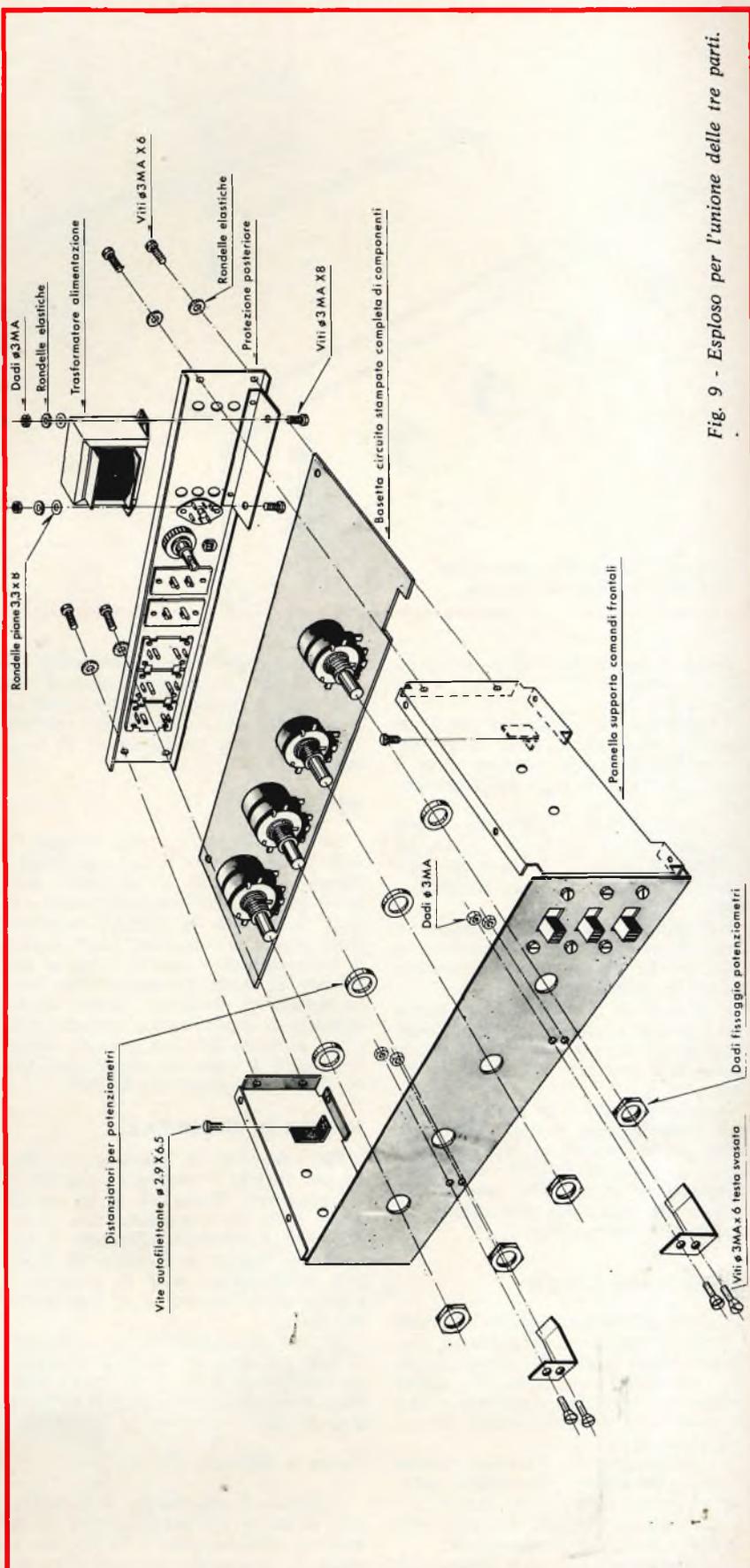


Fig. 9 - Esploso per l'unione delle tre parti.

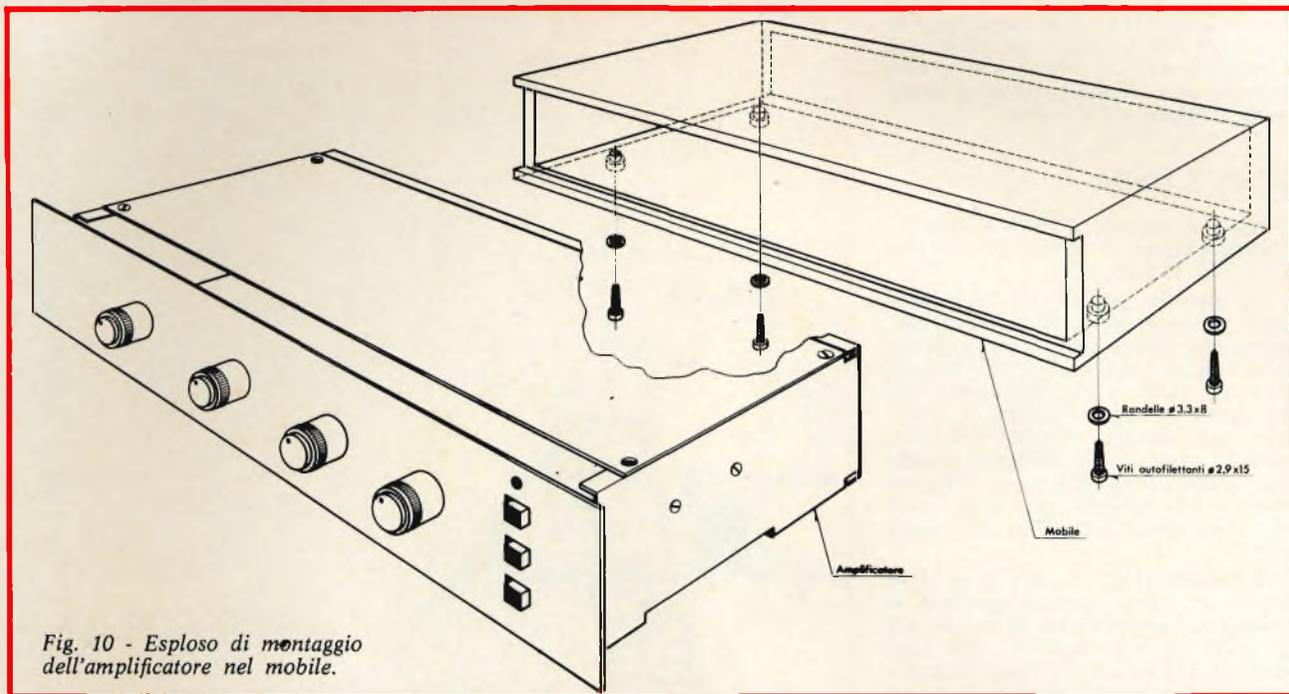


Fig. 10 - Esploso di montaggio dell'amplificatore nel mobile.

Prima di accendere l'apparecchio regolare i trimmer T1 e T51 al centro della corsa.

3° - Accendere l'amplificatore con il variatore in posizione di zero ed aumentare gradatamente la tensione fino a leggere 24 Vc.c. ai capi del raddrizzatore.

4° - L'amperometro, predisposto sulla scala 200 mA f.s. dovrebbe restare insensibile all'aumento di tensione, portandosi a circa 50 mA per entrambi i canali.

5° - Raggiunte le normali condizioni di alimentazione misurare le tensioni ai terminali dei transistori e confrontarle con quelle della tabella.

Se le tensioni ai capi dei due transistori finali non corrispondono, provare a regolare il trimmer T1, per il canale destro ed il trimmer T51 per il canale sinistro.

Qualora durante il periodo di accensione l'assorbimento superi i limiti prestabiliti, e le tensioni ai capi dei transistori finali AC187K/188K non corrispondano ai valori della tabella, ciò significa che una delle due coppie dei transistori è danneggiata.

PRESENZA DI RONZIO

L'amplificatore UK 535, se costruito in modo ortodosso, è in grado di funzionare immediatamente senza richiedere particolari operazioni di messa a punto. Se nel tempo si dovesse notare del ronzio ciò potrebbe essere dovuto ai seguenti motivi

1° - Diminuzione del filtraggio, dovuto ad un condensatore elettrolitico difettoso od anche ad un diodo interrotto.

2° - Collegamenti eseguiti con cavo non schermato oppure in modo errato.

3° - Collegamenti con altri apparecchi,

siano essi registratori, sintonizzatori od altri, muniti di autotrasformatore con una fase a massa. L'inconveniente in questo caso può essere evitato ricorrendo all'uso di un trasformatore di isolamento.

IMPORTANTE

Se l'amplificatore viene collegato a delle casse acustiche la cui impedenza è inferiore agli 8 Ω si ottengono delle condizioni di funzionamento molto critiche in quanto la corrente assorbita dalle coppie di transistori finali aumenta notevolmente e quindi vengono modificate, in modo compromettente, le loro condizioni di lavoro. Inoltre questo aumento di assorbimento, ripercuotendosi sul primario del trasformatore, durante i picchi di massima potenza può provocare la bruciatura del fusibile.

MISURE DI FREQUENZA

Per controllare la frequenza di risposta del circuito è necessario disporre di un generatore di segnali, di un oscillografo e di un wattmetro. Con questi strumenti è possibile effettuare il controllo in regime sinusoidale di alcuni dati caratteristici come la potenza di uscita, la distorsione e la regolazione dei toni.

Se non è disponibile un wattmetro si può collegare ai terminali di uscita un resistore da 8 Ω - 6 W con in parallelo un voltmetro per corrente alternata, sarà possibile calcolare la potenza me-

$$W = \frac{V^2}{R}$$

Collegato il wattmetro, o il voltmetro, all'uscita dell'amplificatore, si aumenterà gradatamente il livello del segnale del generatore, che sarà stato pre-

ventivamente regolato per la frequenza di 1000 Hz e collegato all'ingresso dello amplificatore. Per eseguire questo controllo è necessario che i comandi di bilanciamento dei toni alti e dei toni bassi siano portati nella posizione centrale mentre il comando relativo al controllo di volume sarà regolato per la massima uscita.

In condizioni di funzionamento normale, con un segnale di ingresso pari a 250 mV, si dovranno ottenere 4 W di uscita con distorsione del tutto trascurabile.

Allo scopo di bilanciare perfettamente le coppie finali di transistori si dovrà agire sui trimmer T1 e T51 dopo che l'amplificatore è stato portato in condizioni di leggera saturazione, controllando all'oscillografo le due semionde.

Per eseguire il controllo della rete di regolazione dei toni è necessario prima di tutto attenuare il segnale di entrata di circa 30 dB rispetto al livello precedente, portare nella posizione di massima attenuazione i due potenziometri relativi ai toni acuti ed ai toni bassi, fissare un livello di riferimento sul voltmetro di uscita leggendo un valore in dB.

Se in queste condizioni si passerà con il generatore di segnali dalla frequenza di 1000 Hz a quella di 100 e 10.000 Hz, si dovrà riscontrare un'attenuazione rispettivamente di 6 dB a 100 Hz e di 6 dB a 10.000 Hz.

Successivamente si porteranno i suddetti potenziometri nella posizione di massima esaltazione riportando lo strumento collegato all'uscita nelle stesse condizioni relative alla frequenza di 1000 Hz.

Variando le frequenze si dovrà riscontrare un'esaltazione di 14 dB a 100 Hz e di 15 dB a 10.000 Hz.

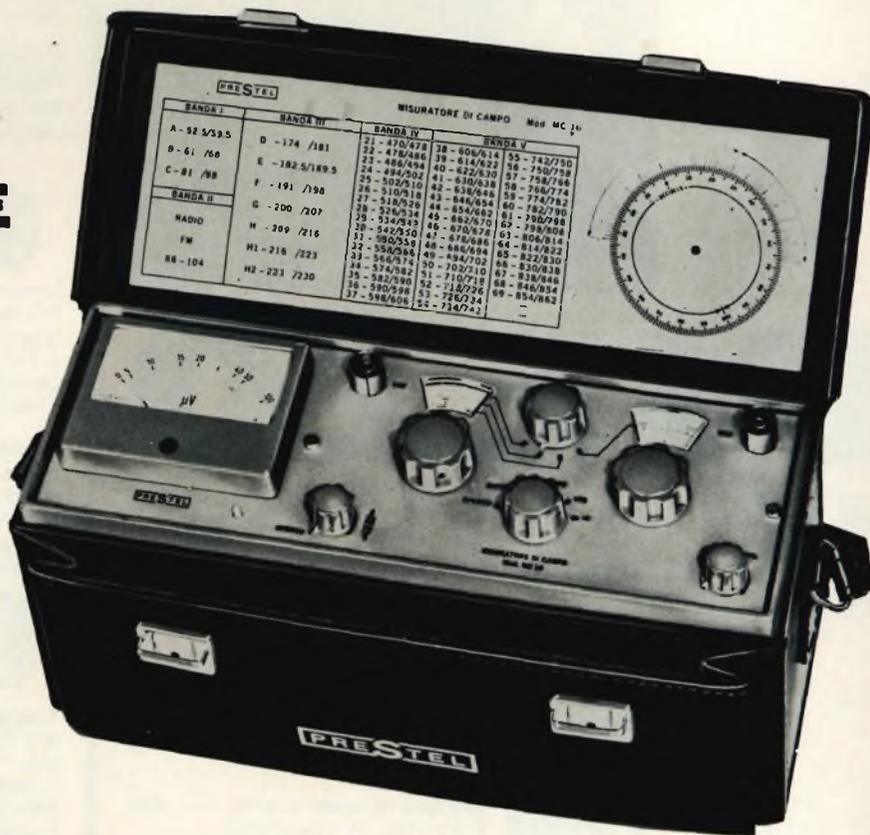
NEW

PRESTEL

IL MISURATORE DI CAMPO

PER IL TECNICO PIU' ESIGENTE

mc 16



TS/3145-00

CARATTERISTICHE TECNICHE

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

PRESTEL

C.so Sempione, 48 - 20154 MILANO



PIEZO

RADIO MICROFONI



Trasmittitore microfonico Piezo

WX-127
 Microfono dinamico
 3 transistor
 Sistema di modulazione: FM
 Frequenza di emissione: $88 \div 106 \text{ MHz} \pm 75 \text{ kHz}$
 Intensità di campo: $50 \mu\text{V/m}$
 Alimentazione: $2,6 \text{ Vc.c.}$
 mediante 2 pile da $1,3 \text{ V}$
 Corrente assorbita: 4 mA
 Dimensioni: $120 \times 20 \times 25$
ZZ/1762-00 L. 11.000 *



Trasmittitore microfonico Piezo

WX-205
 Microfono dinamico
 3 transistor
 Sistema di modulazione: FM
 Frequenza di emissione: $76 \div 90 \text{ MHz} \pm 75 \text{ kHz}$
 Intensità di campo: $15 \mu\text{V/m}$
 Alimentazione: 9 Vc.c.
 Corrente assorbita: $3,5 \text{ mA}$
 Dimensioni: $135 \times 22 \times 35$
ZZ/1763-00 L. 11.000 *



Trasmittitore microfonico Piezo

WA-186
 Microfono dinamico
 4 transistor
 Sistema di modulazione: OM
 Frequenza di emissione: $1.400 \div 1.600 \text{ kHz}$
 Intensità di campo: $15 \mu\text{V/m}$
 Alimentazione: 9 Vc.c.
 Corrente assorbita: 10 mA
 Dimensioni: $100 \times 25 \times 60$
ZZ/1768-00 L. 10.000 *



Trasmittitore microfonico Piezo

WK-197
 Microfono a condensatore
 3 transistor
 Sistema di modulazione: FM
 Frequenza di emissione: $88 \div 106 \text{ MHz} \pm 40 \text{ kHz}$
 Intensità di campo: $50 \mu\text{V/m}$
 Alimentazione: 9 Vc.c.
 Corrente assorbita: 5 mA
 Dimensioni: $134 \times 24 \times 33$
ZZ/1764-00 L. 22.000 *



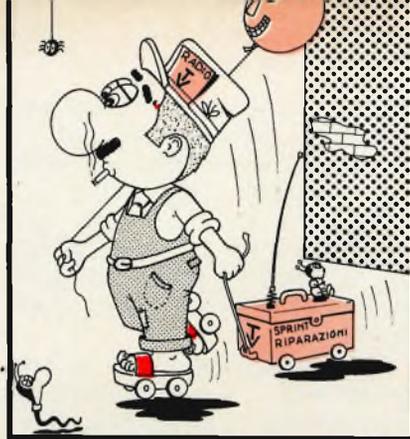
Trasmittitore microfonico Piezo

WX-172
 Microfono dinamico
 3 transistor
 Sistema di modulazione: FM
 Frequenza di emissione: $88 \div 106 \text{ MHz} \pm 75 \text{ kHz}$
 Intensità di campo: $50 \mu\text{V/m}$
 Alimentazione: 9 Vc.c.
 Corrente assorbita: 5 mA
 Dimensioni: $175 \times 28 \times 41$
ZZ/1766-00 L. 11.000 *

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

* Prezzo netto imposto

seconda parte di Piero SOATI



**servizio
tecnico**

MESSA A PUNTO E RIPARAZIONE DEGLI APPARECCHI A TRANSISTORI

UTENSILI E PRODOTTI VARI CHE FACILITANO GLI INTERVENTI SUI CIRCUITI A TRANSISTORI

Nel numero scorso abbiamo suggerito alcuni consigli circa l'impiego degli strumenti di misura destinati al controllo dei circuiti che contengono dei semiconduttori ed abbiamo dato altresì qualche notizia circa i tipi di strumenti che sono più comunemente usati a questo scopo.

Parleremo adesso brevemente degli utensili mediante il cui uso è possibile rendere più agevoli e più rapidi gli interventi sugli apparecchi a transistori. E' un argomento questo che a prima vista potrebbe anche sembrare banale ma che in effetti è di grande importanza.

Basta infatti considerare che i tecnici devono frequentemente intervenire su dei circuiti stampati, talvolta difficilmente accessibili, le cui dimensioni quasi sempre sono estremamente ridotte, specialmente se contengono dei circuiti integrati, e di conseguenza essi devono disporre di una adatta attrezzatura che consenta loro di lavorare agevolmente senza correre il rischio di provocare dei danni di notevole entità. Si tratta di una triste esperienza di cui hanno consapevolezza i

dilettanti meno esperti che in genere usano degli attrezzi di fortuna non adatti alle esigenze.

I circuiti stampati, come è ben noto sono molto delicati ed è sufficiente un'inezia per provocare interruzioni o corto circuiti; anche gli stessi componenti impiegati in questo genere di circuiti, in relazione alle loro dimensioni alquanto ridotte, presentano una resistenza meccanica molto inferiore a quella che è propria dei componenti impiegati nei circuiti convenzionali a tubi elettronici.

E' evidente perciò che il tecnico ed il dilettante, oltre a disporre di una adatta strumentazione che consenta loro di affrontare i problemi creati dalle nuove tecniche circuitali, debbano rinnovare la attrezzatura logistica adeguandola alle esigenze.

Riteniamo pertanto che possa essere della massima utilità per i radioriparatori, che si trovano nella necessità di intervenire con una certa frequenza sui circuiti a transistori, disporre di una guida sulla scelta degli attrezzi utili alla loro attività.

Siccome non tutti gli utensili a cui ci riferiamo sono facilmente reperibili, oltre alla indicazione specifica faremo riferimento anche al numero di catalogo G.B.C. che li contraddistingue.

E' anche il caso di precisare che se è ben vero che gli attrezzi che sono utilizzabili per la messa a punto degli apparecchi a valvola non sempre lo sono per gli apparecchi a transistori, quelli adatti per questi ultimi possono essere invece impiegati per gli interventi su apparecchi a valvole.

Punta da traccia in acciaio al volframio (LU/0140-00).

Specchietto Bernstein per osservare e controllare parti poco visibili, con impugnatura prolungabile (LU/0180-00).

Posizionatori Bernstein per guidare dadi e viti in luoghi difficilmente accessibili (LU/0220/0230/0240-00).

Prendiviti Bernstein per estrarre viti da luoghi difficilmente accessibili (LU/0260/0270/0280/0290/0300/0310).

Serie di cacciaviti per taratura del tipo antiinduttivo in nylon o fibra di vetro (LU/0330-00... LU/0904-00, a scelta).

Cartelle di cacciaviti con larghezza del taglio da 1 mm a 5 mm (LU/01130-00 e LU/01150-00), (figura 1).

Cartella cacciaviti con punta a croce, diametro della lama da 3 mm a 5 mm (LU/01270-00).

Serie di chiavi a tubo Bernstein (LU/01370...LU/01390-00).

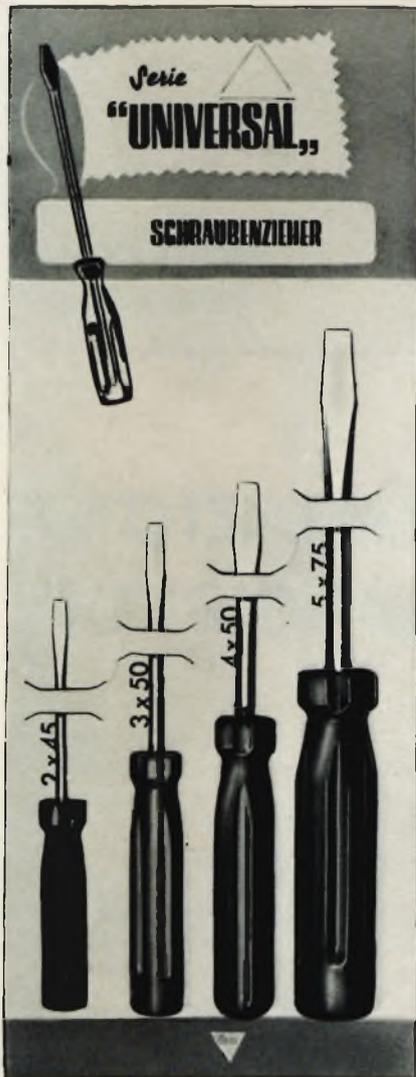


Fig. 1 - Cartella cacciaviti G.B.C. (2 mm x 45,3 x 50,4 x 50 x 5 x 75 mm), (LU/1150-00).

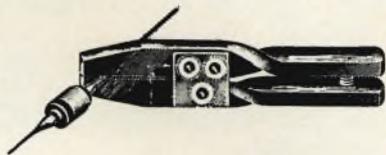


Fig. 2 - Pinza dissipatrice di calore per la saldatura di transistori ed altri componenti (G.B.C. LU/1450-00).



Fig. 3 - Saldatore rapido completo di pulsante e lampada per illuminare il punto di lavoro 220 V - 30 W (G.B.C. LU/5900-00).

Pinza dissipatrice di calore per la saldatura dei transistori, dei diodi e di altri componenti elettronici (LU/01450-00), (figura 2).

Pinzette a molla Bernstein, con impugnatura isolata, punte diritte (LU/01500-00), punte piatte (LU/01520-00) e punte curve (LU/01540-00).

Pinza spellafili Bernstein per fili da 0,2 mm a 3 mm di diametro (LU/01630-00), oppure pinza trancia e spellafili Mukicore 0,45-2,64 mm (LU/01670-00).

Forbici Bernstein a lame diritte (LU/01750-00).

Forbici per elettricisti a lame diritte isolate (LU/01780-00).

Tronchese Bernstein a ritorno automatico (LU/02010).

Pinza Bernstein a punte piatte (LU/02140-00).

Pinza Bernstein a punte quadre (LU/02170-00).

Pinza Bernstein a punte mezzetonde curve (LU/02380-00).

Saldatore 220V, 30 W, con temperatura di punta 380° (LU/03650-00) oppure un saldatore rapido con pulsante a lampada per illuminare il punto di lavoro 220 V 30 W (LU/5900-00), (figura 3).

Stagno autosaldante con tre anime disossidanti alla colofonia, lega 50/50 (LC/010-00) e lega 60/40 (LC/020-00).

Un laboratorio per riparazione di circuiti stampati dovrà inoltre disporre dei seguenti prodotti chimici:

KIT PRONT CIRCUIT - per preparare circuiti stampati sperimentali. Una scatola contiene: 1 serie di lastre base per un'area di 675 cm²; 1 cannuccia; 1 foglio di tela smeriglio; 1 pennino ad imbuto; un flacone di inchiostro protettivo con contagocce; 1 flacone di soluzione per l'incisione (LC/0350-00).

FLUX C3/75, liquido protettivo per isolare dall'umidità e proteggere dall'ossidazione i circuiti stampati (LC/0410-00).

VERNICE ELETTROCONDUTTRICE SILVER 460, per riparare i circuiti stampati, costituita dal 65% di argento (LC/0420-00).

LACCA PROTETTIVA SALDABILE PCL ELECTROLUBE - fornita in bombola spray e che serve a proteggere i circuiti stampati dall'azione degli agenti chimici am-

bientali dall'umidità, dall'ossidazione e che è saldabile (LC/0707-00).

Il suddetto elenco naturalmente ha soltanto un carattere puramente indicativo.

La scelta potrà essere limitata od ampliata a seconda delle esigenze.

NORME PER GLI INTERVENTI SUI CIRCUITI A TRANSISTORI

I semi conduttori ed in particolare alcuni tipi di transistori sono molto sensibili alle variazioni di temperatura, specialmente agli aumenti, pertanto è evidente quanto sia importante l'osservanza dei limiti, e della stabilità, delle tensioni tenuto conto che i transistori risentono negativamente di eventuali variazioni.

Se per una ragione qualsiasi i valori massimi ammissibili di tensione, caratteristici di un dato transistoro, sono superati per un certo periodo di tempo quasi certamente esso sarà messo fuori uso.

Infatti il funzionamento di un transistoro, di qualsiasi tipo esso sia (NPN o PNP), è strettamente legato alla propria struttura cristallina e se per una qualsiasi causa si produce una quantità di calore tale che possa alterare la struttura stessa, le caratteristiche di funzionamento del transistoro vengono radicalmente modificate ed esso viene messo fuori uso, o, nella migliore delle ipotesi, darà delle prestazioni molto inferiori a quelle consuete.

Ciò è facilmente intuibile se si pensa che i transistori, ed i semi conduttori in genere, hanno delle dimensioni estremamente ridotte e che pertanto non possono essere certamente in grado di dissipare notevoli quantità di calore come avviene, ad esempio, per i tubi elettronici.

Se, per caso, la corrente di collettore, la quale ovviamente produce una ben determinata quantità di calore, viene sensibilmente aumentata, si risconterà anche un aumento della temperatura, che andrà ad aggiungersi a quella propria del mezzo che costituisce il transistoro, di modo che lo stato di conduzione risulterà senz'altro alterato.

Del resto basta tenere presente

che è appunto in considerazione di questo fatto che la dissipazione massima di collettore, ammessa per ogni tipo di transistor, viene sempre riferita, dai costruttori, ad una data temperatura ambientale.

Pertanto quando ci si trova di fronte a funzionamento anormale di un apparecchio a transistori, che si ritiene dovuto ad una eccessiva temperatura, oltre ad accertarsi che lo apparecchio non sia costretto a funzionare in condizioni di temperatura anormali si dovranno controllare accuratamente le tensioni di base, di collettore e di emettitore.

Se un apparecchio a transistori viene fatto funzionare con una tensione di alimentazione (particolarmente i transistori finali), insufficiente, non potrà erogare la potenza che è in grado di fornire mediante una tensione normale, ma se per contro viene alimentato con una tensione eccessiva, quasi certamente si avranno delle dannose conseguenze, che nei casi estremi possono portare alla distruzione di tutti i transistori.

Nell'eseguire il controllo degli apparecchi a transistori che abbiano subito delle modifiche, o comunque delle riparazioni, oltre ad accertarsi (se gli stessi sono alimentati a pile), che la polarità sia stata rispettata, occorre in primo luogo controllare accuratamente le tensioni applicate al circuito, tenendo presente che un transistor di tipo PNP deve essere alimentato con una tensione negativa di collettore ed una tensione positiva di emettitore, rispetto alla base, mentre per i transistori NPN si verifica esattamente il contrario.

Si tratta di un particolare che può essere ricordato con facilità mediante un semplice mezzo mnemonico riferito alla seconda lettera delle sigle PNP e NPN. La N centrale, della prima sigla, permette di ricordare che il collettore in questo caso esige una tensione negativa e che il P centrale, relativo alla seconda sigla, sta ad indicare una tensione di collettore positiva.

Abbiamo dunque imparato una cosa di eccezionale importanza!

I semi conduttori, ed in modo particolare i transistori sono molto sensibili agli aumenti di temperatura.

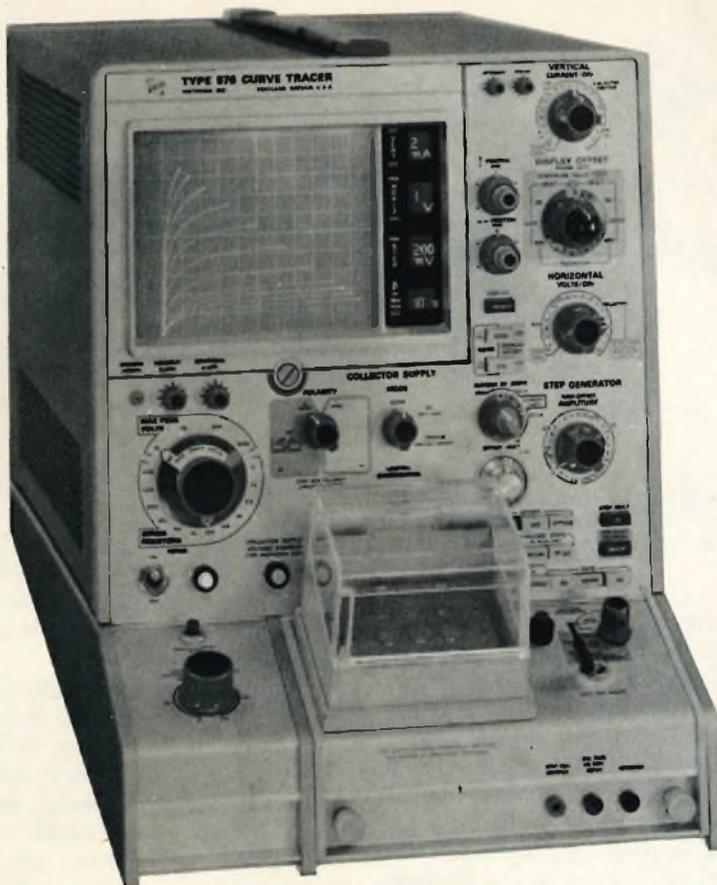


Fig. 4 - Tracciatore di curve oscillografiche TEKTRONIX 576 (SILVERSTAR).

Questi aumenti tuttavia possono essere dovuti, oltre ad una tensione che superi notevolmente il valore massimo ammesso, ad altre cause come, ad esempio, ad una temperatura ambientale superiore alla massima ammessa o, nel caso più comune, al riscaldamento prodotto dal saldatore durante la saldatura o la dissaldatura del transistor al circuito stampato.

Quando queste operazioni sono effettuate in un periodo di tempo eccessivamente lungo, impiegando un saldatore di potenza troppo ele-

vata, il surriscaldamento supera senz'altro i massimi limiti ammessi e ciò ha la triste conseguenza di mettere fuori uso definitivamente il transistor, (figura 6).

Perciò insistiamo nel raccomandare di effettuare le operazioni di saldatura e dissaldatura dei terminali dei transistori, o dei terminali di qualsiasi altro componente facente parte di un circuito stampato, mediante un saldatore che abbia una temperatura di punta piuttosto limitata.

Il saldatore al quale abbiamo

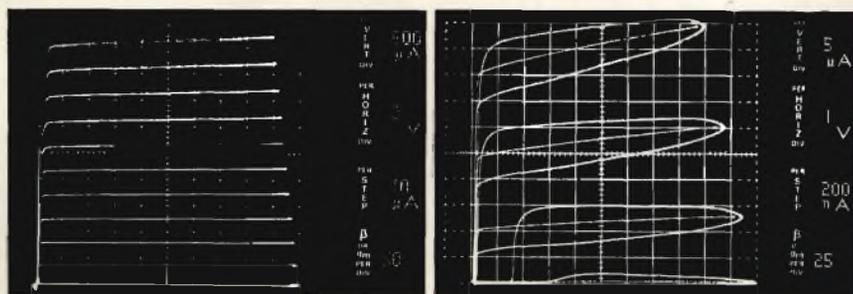


Fig. 5 - Famiglia di curve relative ad un transistor NPN tracciato con l'oscillografo TEKTRONIX 576.



Fig. 6 - Il saldatore deve essere usato con prudenza sui circuiti (ed i tessuti) stampati! Un impiego sconsiderato provoca dei danni irreparabili.

fatto riferimento nel paragrafo precedente è il più adatto allo scopo in considerazione della sua limitata potenza assorbita.

Molto importante è pure l'utilizzazione della pinza dissipatrice di calore la quale in definitiva viene a comportarsi come un shunt termico vero e proprio, assorbendo una buona parte del calore che altrimenti dovrebbe essere dissipato dal transistor.

In mancanza del suddetto attrezzo è consigliabile l'impiego di qualsiasi altro oggetto metallico, come una pinza comune od un cacciavite, il quale dovrà essere collocato a contatto del terminale, fra il tran-

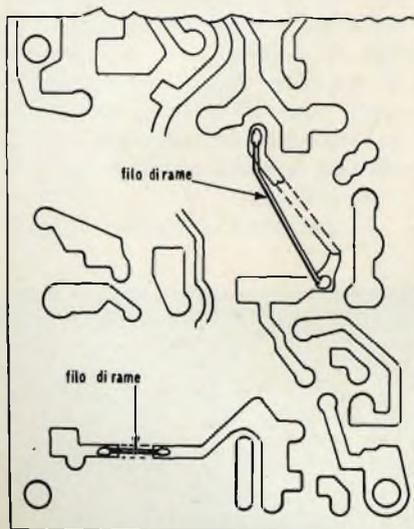


Fig. 7 - Riparazione di un circuito stampato interrotto mediante saldatura di fili di rame.

sistore ed il saldatore, ed in modo che assicuri una buona dispersione termica.

CIRCUITI STAMPATI E SOSTITUZIONE DI COMPONENTI

Nelle normali condizioni di funzionamento è piuttosto raro il caso che un circuito stampato subisca delle avarie, mentre ciò può verificarsi più frequentemente durante le operazioni di riparazioni. Qualora che questa ipotesi si avverasse in figura 7 illustriamo un procedimento che consente di effettuare rapidamente dei collegamenti di emergenza di un circuito del genere in cui, per un motivo qualsiasi, sia stata provocata una interruzione dello strato conduttore.

Come la figura indica chiaramente il suddetto strato può essere sostituito da uno spezzone di filo di rame, il cui diametro sarà scelto in relazione alla funzionalità del circuito stesso. I terminali saranno saldati rapidamente fra i due punti più vicini del circuito interrotto ed in modo che la sua lunghezza sia limitata al minimo indispensabile.

Allo scopo di evitare un riscaldamento eccessivo del circuito stampato durante le operazioni di saldatura, è consigliabile deporre sui terminali dello spezzone di filo due gocce di stagno e quindi procedere alla loro saldatura al circuito stampato stesso. Questo è il sistema più rapido, più pratico di riparazione di un c.s. che nello stesso tempo evita di provocare ulteriori danni.

Qualora l'interruzione del circuito stampato si sia verificata in uno stadio avente caratteristiche piuttosto critiche (oscillatore, convertitore, ecc.) per cui si possa temere che il suddetto procedimento possa essere causa di autoscillazioni, ronzio od altro fenomeno del genere, sarà opportuno ristabilire la continuità del circuito mediante uno dei prodotti chimici ai quali abbiamo fatto riferimento nel primo paragrafo.

Quando si debba procedere alla sostituzione di un componente avariato in un circuito stampato, an-

ziché effettuare la dissaldatura totale dei suoi terminali dal circuito, operazione questa che generalmente è alquanto difficoltosa essendo facile provocare delle interruzioni oppure che richiede di tenere il saldatore applicato ai terminali per un periodo di tempo talmente lungo da provocare gravi danni ai semiconduttori, è consigliabile attenersi alla prassi che è illustrata in figura 8.

In un primo momento si provvederà a frantumare con una pinza, meglio ancora con un tronchese, il componente da sostituire, avendo la massima cura di lasciare intatti i suoi terminali che sono saldati al circuito stampato.

Eseguita questa operazione si puliranno accuratamente i terminali e se essi risulteranno eccessivamente lunghi potranno essere opportunamente accorciati. Tali terminali saranno quindi utilizzati quali punti di ancoraggio del nuovo componente i cui terminali saranno ad essi saldati.

Anche in questo caso l'operazione dovrà essere eseguita molto rapidamente, dopo aver depositato sopra i terminali del nuovo componente una goccia di stagno.

In taluni casi, quando ad esempio si tratta di sostituire un trasformatore di media frequenza, di alimentazione, delle bobine od altri componenti del genere, può essere assolutamente necessario asportare completamente dal circuito stampato il componente da sostituire. Si tratta di una operazione molto delicata che bisogna effettuare con un saldatore a bassa potenza; oltre ad evitare di provocare interruzioni nel circuito stampato si dovrà porre la massima attenzione affinché delle bave di stagno, talvolta invisibili dato che assumono una sottilissima forma filiforme, non provochino dei corti circuiti le cui conseguenze potrebbero essere gravissime.

SOSTITUZIONE DEI TRANSISTORI

Dovendo procedere alla sostituzione di un transistor in primo luogo è opportuno accertarsi che quello nuovo sia dello stesso tipo,

NPN o PNP, ed abbia la stessa sigla del transistor che si deve sostituire.

Qualora per un motivo qualsiasi non sia possibile procurarsi il transistor originale e pertanto si debba effettuare la sostituzione ricorrendo ad un transistor equivalente al primo, cioè che abbia caratteristiche simili; ma non sempre uguali, si dovrà controllare accuratamente che i valori massimi delle tensioni ammissibili siano dello stesso ordine per entrambi i transistori e soprattutto che quello scelto sia stato progettato per adempiere alle stesse funzioni. E' evidente infatti che non è possibile sostituire un transistor finale con un altro adatto per circuiti di media frequenza, o viceversa, e così via.

Non è raro il caso, specialmente per apparecchi di provenienza estera, che la sostituzione di un transistor risulti molto difficile non riuscendo a rintracciarne uno altro tipo che abbia caratteristiche sufficientemente vicine a quelle dell'originale. E' evidente pertanto che di fronte ad una tale situazione non resti altra soluzione che quella di scegliere, fra i tanti transistori che sono in commercio, il tipo che maggiormente si avvicina alle caratteristiche del transistor da sostituire; si tratta però di una soluzione che deve essere effettuata con cognizione di causa dato che quasi sempre è opportuno procedere alla modifica dei valori delle tensioni di polarizzazione, operazione questa che frequentemente richiede la sostituzione di alcuni resistori con altri che consentano di ottenere le tensioni di base, di collettore e di emettitore richieste dal nuovo elemento.

La prassi di cui sopra talvolta è necessaria anche per transistori dello stesso tipo: un esempio classico è dato da taluni transistori oscillatori che sostituendo un transistor di tipo identico, in un dato circuito, si rifiutano di oscillare o di altri che danno luogo a dei fenomeni di autoscillazioni, specialmente quando si riferiscono a circuiti ad alta e media frequenza. E' evidente che di fronte a fatti del genere bisogna procedere in modo da diminuire il guadagno del circuito.

Allo scopo di avere una guida si-

cura circa l'equivalenza dei principali transistori messi in commercio dalle varie case costruttrici è senza altro della massima utilità il PRONTUARIO DELLA INTERCAMBIABILITA' DEI TRANSISTORI, un volume di oltre 100 pagine, edito dalla G.B.C., e che viene dato in omaggio a coloro che si abbonano nell'anno 1971 alle riviste SELEZIONE RADIO TV - SPERIMENTARE ed ELETTRONICA OGGI, (figura 9).

Un altro particolare che sovente sfugge all'attenzione del tecnico è quello relativo ad alcuni tipi di transistori di piccola potenza i quali possono essere ricoperti da un leggero strato di vernice, strato che durante le operazioni di saldatura occorre assolutamente evitare di asportare dato che ciò in seguito potrebbe originare dei fastidiosi fenomeni di ronzio difficilmente individuabili.

Durante le operazioni di saldatura di un transistor al circuito stampato, occorre evitare che i terminali di base, di collettore e di emettitore possano attorcigliarsi fra loro pena la messa fuori uso del transistor stesso. Talvolta è consigliabile isolare questi terminali con del tubetto in plastica.

Tutte le operazioni di saldatura e di dissaldatura dei transistori, e di qualsiasi altro componente, dovranno essere eseguite con la tensione di alimentazione staccata.

Se l'alimentazione viene effettuata mediante delle batterie di pile quando essa sarà ricollegata al circuito, si dovrà porre la massima attenzione affinché la polarità sia rispettata.

Le norme di cui sopra potranno sembrare lapalissiane a coloro che hanno una certa pratica in questo genere di montaggi e quindi del tutto superflue, però non si può fare a meno di constatare che il maggior numero degli apparecchi a transistori messi fuori uso è dovuto proprio alla inosservanza delle suddette norme: per inesperienza, da parte dei principianti, che poi si chiedono magari come mai un circuito apparentemente perfetto non riesca a funzionare, per troppa fiducia nella propria esperienza da parte dei più esperti!

I transistori, questi strabilianti semiconduttori che se adoperati con giudizio permettono di conseguire dei risultati che sarebbe stato impossibile ottenere con l'impiego di

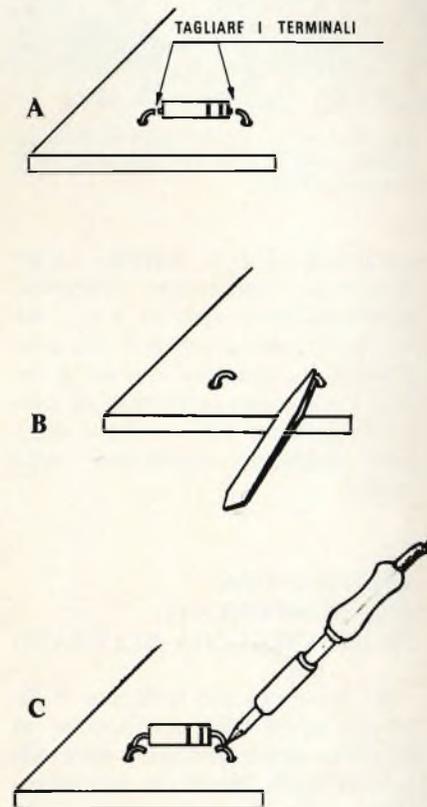


Fig. 8 - Sostituzione di un componente su un circuito stampato: a) rottura del componente con pinza o tronchesino; b) piegatura dei terminali; c) saldatura del nuovo componente ai terminali del componente sostituito.

EQUIVALENZE TRANSISTORI E LISTINO PREZZI SEMICONDUTTORI

G.B.C.
italiana

Fig. 9 - Copertina del volumetto della G.B.C. relativo alle equivalenze dei transistori.



Fig. 10 - «Poca favilla, gran fiamma seconda», urla il dilettante più esperto in radioriparazioni!

apparecchiature a valvola (come ad esempio i calcolatori elettronici, apparecchiature spaziali ecc.), sono peraltro molto sensibili alla temperatura e a qualsiasi eccesso di calore: è questo un particolare di somma importanza che tecnici e dilettanti debbono imprimersi nella mente!

SOSTITUZIONE DEI COMPONENTI DI UN CIRCUITO STAMPATO

Se in un circuito stampato si deve procedere alla sostituzione di un componente qualsiasi, oltre alle caratteristiche elettriche del componente stesso è assolutamente indi-

spensabile rispettarne la posizione. Ciò significa che il nuovo componente dovrà avere anche le stesse caratteristiche fisiche del precedente.

Se, ad esempio, un resistore da 50 Ω , 1/8 W, è lungo 10 mm, riuscirà senz'altro difficile, e talvolta impossibile, sostituirlo con un altro lungo 20 mm. Inoltre anche se la sostituzione fosse possibile talvolta le maggiori dimensioni potrebbero provocare inconvenienti di altro genere quali inneschi, ronzio ecc.

E' ovvio che anche i condensatori elettrolitici dovranno essere sostituiti con altri che abbiano caratteristiche identiche e collegati al circuito in modo che la polarità sia rispettata.

La sostituzione di componenti costituiti da avvolgimenti, come ad esempio i trasformatori di media frequenza, dovrà essere eseguita con altri che abbiano le stesse caratteristiche, altrimenti è facile andare incontro a degli inconvenienti.

Se ad esempio un trasformatore di media frequenza, la cui impedenza di ingresso sia di 120 $k\Omega$, viene sostituito con un altro trasformatore avente l'impedenza di ingresso di soli 80 $k\Omega$, la diminuzione dell'impedenza darà luogo ad

un aumento della corrente con conseguente spostamento del punto di lavoro del transistor. In questo caso la corrente di collettore potrebbe superare i limiti massimi ammessi e provocare il deterioramento del transistor, oppure, nella migliore delle ipotesi, determinare una diminuzione del rendimento globale dell'apparecchio.

Un ragionamento del genere naturalmente è valido anche per gli altri componenti: sostituire infatti un resistore con un altro di valore sensibilmente maggiore può significare una diminuzione del rendimento complessivo dell'apparecchio, mentre la sostituzione con un resistore di valore inferiore all'originale, può provocare, come abbiamo spiegato nel paragrafo precedente, un eccessivo aumento della corrente e la messa fuori uso di uno o più transistori.

Quanto abbiamo detto dimostra che gli interventi su apparecchi a transistori devono essere effettuati con cognizione di causa. Infatti, a differenza di quanto si riscontra per gli apparecchi a valvola, nei quali un procedimento errato può non avere in pratica alcun effetto dannoso, negli apparecchi a transistori quasi sempre ha delle conseguenze molto serie, (figura 10).

TV A COLORI PER CINQUE MILIONI DI ITALIANI

Tele Capodistria ha inaugurato il 10 gennaio un programma sperimentale a colori, destinato alle minoranze jugoslave di lingua italiana. E' stato adottato il sistema tedesco PAL. La trasmissione ha frequenza quotidiana, comincia alle 20 e termina alle 21. Il programma consiste in film a disegni animati, spettacoli di varietà, balletti, musica operistica, romanzi a puntate, sport. Con ciò la TV jugoslava ha varato un secondo canale TV, per di più a colori; ed è significativo che tanto impegno sia stato riservato alla popolazione allogena di lingua italiana.

L'iniziativa ha preso il via in un momento tutto particolare per i rapporti fra Italia e Jugoslavia: esso indica in maniera concreta e incontestabile il proposito di rafforzare lo spirito di fratellanza fra i due popoli limitrofi. Contribuirà a questo, il fatto che i programmi di Tele Capodistria si possono ricevere anche in territorio italiano e precisamente nelle provincie italiane di Gorizia, Pordenone, Treviso, Trieste, Udine e Venezia. Le trasmissioni si possono ricevere in condizioni «buone», anche nelle provincie di Padova, Ravenna, Rovigo, Pesaro-Urbino e Ancona. Le emissioni di Tele Capodistria arrivano anche nel minuscolo territorio della Repubblica di San Marino.

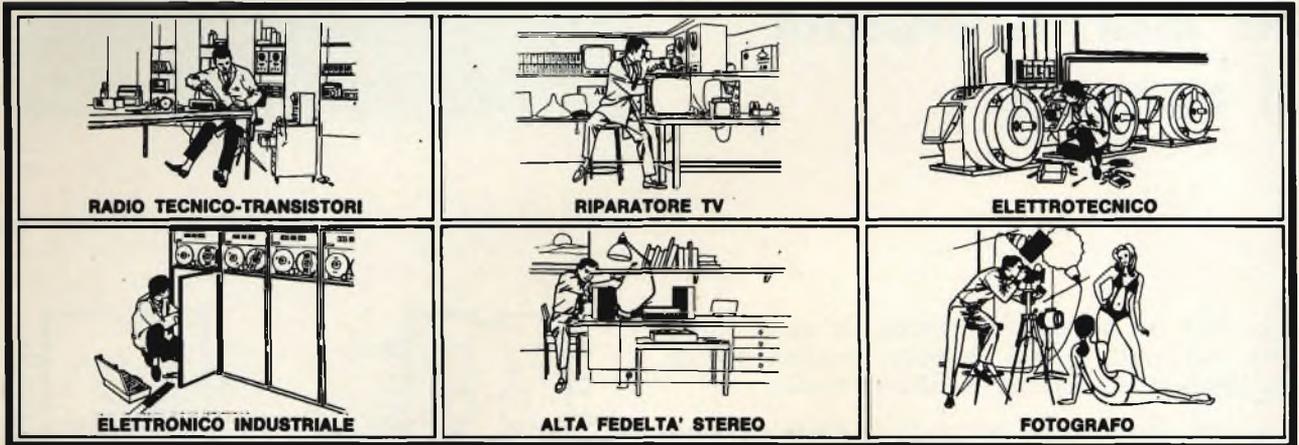
In pratica vi è interessata una popolazione di poco meno di cinque milioni di persone, distribuita in dodici provincie e dove sono attualmente installati circa novecentomila televisori per il bianco e nero (dati 1969 desunti dai resoconti ufficiali RAI).

E' il caso di ricordare che una situazione analoga sussiste da tempo in alcune zone della Lombardia e del Piemonte, dove arrivano le trasmissioni a colori della televisione Svizzera. Si calcola che in quelle zone siano circa seicentomila i televisori in grado di ricevere i programmi pluricromatici della TV di Lugano. In questi ultimi due anni, da quando la televisione Svizzera ha cominciato a irradiare trasmissioni a colori, nelle zone italiane interessate sono stati installati circa ventimila nuovi apparecchi TV color.

Questo precedente consente di prevedere che anche nelle provincie italiane della costa adriatica, dove si ricevono dal 10 gennaio i programmi di Tele Capodistria, presto saranno installati televisori per il colore. Delle emissioni pluricromatiche di Tele Capodistria usufruiscono anche le popolazioni jugoslave attigue alla zona istriana: dato che da quelle parti molta gente capisce l'italiano. In Jugoslavia i TV color, costruiti dalla «Industria Elettronica» di Nis, sono in vendita da oltre un anno e costano l'equivalente di circa trecentosettantacinquemila lire.

VOLETE GUADAGNARE DI PIU' ? ECCO COME FARE

Imparate una professione «ad alto guadagno». Imparatela col metodo più facile e comodo. Il metodo Scuola Radio Elettra: la più importante Organizzazione Europea di studi per Corrispondenza, che vi apre la strada verso professioni quali:



Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: la Scuola Radio Elettra ve le insegna per corrispondenza con i suoi

CORSI TEORICO - PRATICI
RADIO STEREO TV - Elettrotecnica
Elettronica Industriale
HI-FI STEREO - Fotografia

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine del corso, potrete frequentare gratuitamente per 15 giorni i laboratori della Scuola, per un periodo di perfezionamento.

Inoltre con la Scuola Radio Elettra potrete seguire i

CORSI PROFESSIONALI
DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - IMPIEGATA D'AZIENDA
MOTORISTA AUTORIPARATORE
LINGUE - TECNICO D'OFFICINA
ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE
 Imparerete in poco tempo ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

CORSO-NOVITÀ
PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI
NON DOVETE FAR ALTRO

CHE SCEGLIERE...

...e dirci cosa avete scelto. Inviateci la cartolina qui riprodotta (ritagliatela e imbucatela senza francobollo), oppure una semplice cartolina postale, segnalando il vostro nome cognome e indirizzo, e il corso che vi interessa. Noi vi forniremo, gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori.


Scuola Radio Elettra
 Via Stellone 5/302
 10126 Torino

302

Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito n. 126 presso l'Ufficio P.T. di Torino A. D. - Aut. Dir. Prov. P.T. di Torino n. 23616 1048 del 23-3-1955


Scuola Radio Elettra
 10100 Torino AD

302 dopo

✂

INVIATE GRATIS TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO DI _____

(segnare qui il corso o i corsi che interessano)

MITTENTE: _____

NOME _____

COGNOME _____

PROFESSIONE _____ ETA _____

VIA _____ N. _____

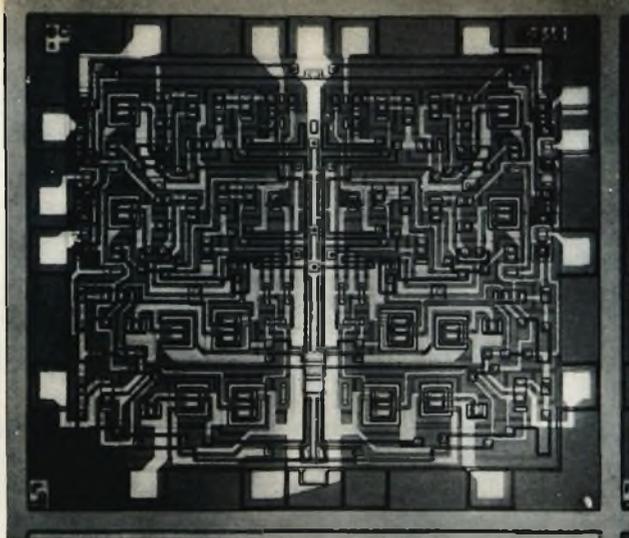
CITTA' _____

COD. POST. _____ PROV. _____

MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER HOBBY PER PROFESSIONE O AVVENIRE

✂

circuiti integrati digitali «HLL» ad alta immunità al rumore



La SGS ha lanciato sul mercato, in questi ultimi mesi, una vasta gamma di nuovi prodotti per un gran numero di applicazioni dell'elettronica.

A tutti coloro che si occupano di apparecchiature elettroniche per controllo di processi, automatismi, ed in genere di circuiti logici destinati a operare in particolari condizioni di rumore elettrico segnaliamo che la SGS continua ad ampliare la famiglia di circuiti integrati «HLL».

La famiglia HLL è stata creata nei laboratori di ricerca della SGS ed è stata concepita per tutti quegli impieghi che fino ad oggi prevedevano solo delle soluzioni elettromeccaniche.

Infatti, le sue caratteristiche di eccellente immunità al rumore, ampia gamma di tensione di alimentazione, elevato potere di comando ne permettono l'impiego in concomitanza, concorrenza e sostituzione degli organi elettromeccanici tradizionali.

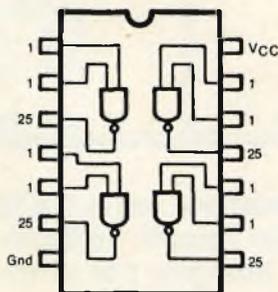
Agli 8 elementi già da tempo annunciati, la SGS aggiunge ora due nuove porte e precisamente:
H 122, Porta NAND quadrupla a due ingressi.
H 124, Porta NAND doppia a quattro ingressi.

Entrambi i dispositivi sono nati dall'esigenza di avere delle porte con uscite passive tali da poter effettuare la connessione wired-OR.

Le caratteristiche generali di questi nuovi elementi sono le stesse della famiglia HLL.

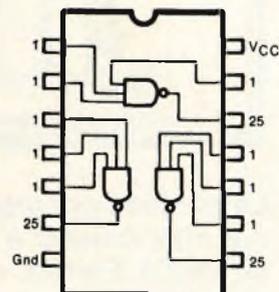
Ricordiamo a questo proposito l'elevata immunità al rumore, sia in continua che in alternata, la grande tolleranza alle variazioni della tensione di alimentazione (da 10,8 a 20 V), l'elevato Fan-out (25), e la particolarità di non generare disturbi durante la commutazione.

Questi due nuovi circuiti integrati sono disponibili in contenitore dual-in-line ceramico a 14 piedini.



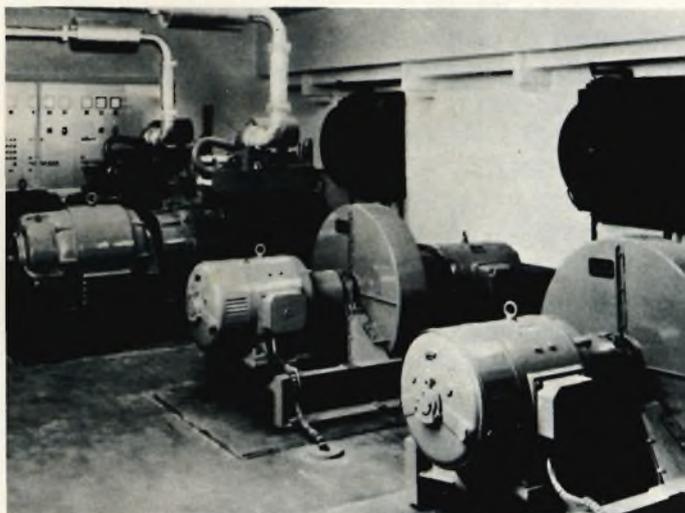
H 102

H 102 Porta quadrupla
NAND a 2 ingressi

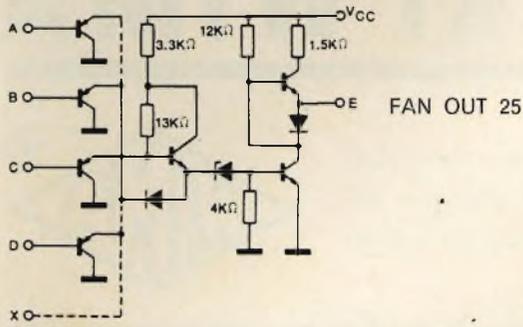


H 103

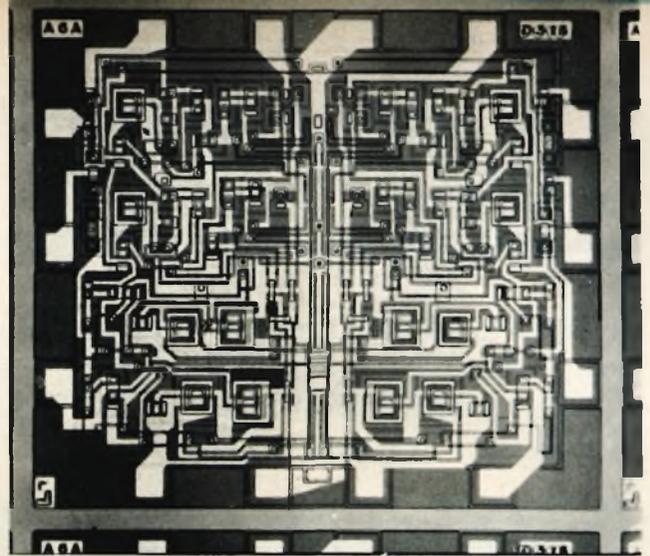
H 103 Porta tripla
NAND a 3 ingressi



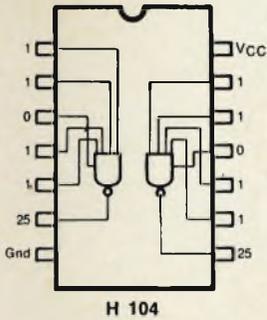
SCHEMA DI BASE DELLA PORTA HLL (H 104)



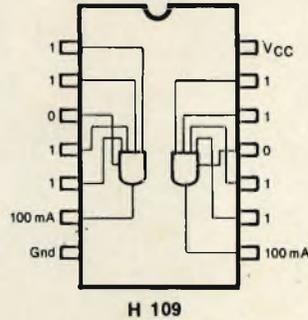
POSSIBILITA' DI
ESPANDERE N° INGRESSI



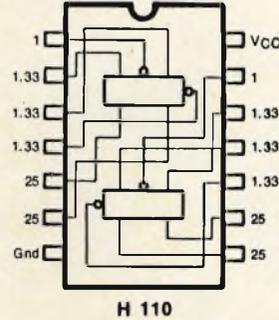
Famiglia Circuiti Integrati HLL



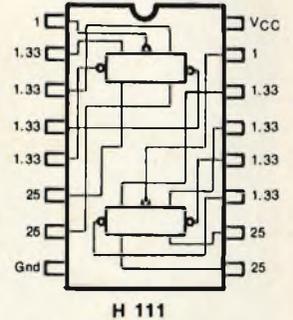
H 104 Porta doppia NAND a 4 ingressi espandibile



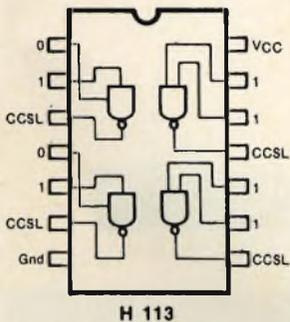
H 109 Porta doppia NAND di potenza a 4 ingressi espandibile



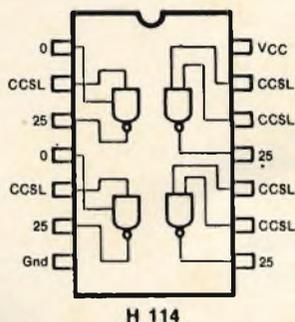
H 110 Doppio Flip-Flop tipo JK



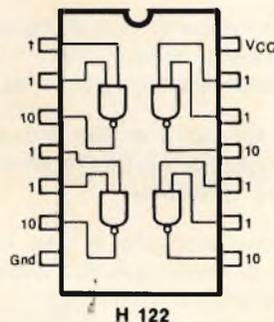
H 111 Doppio Flip-Flop tipo JK



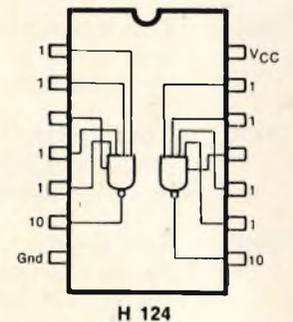
H 113 Interfaccia HLL-CCSL



H 114 Interfaccia CCSL-HLL



H 122 Porta quadrupla NAND a 2 ingressi (uscita passiva)



H 124 Porta doppia NAND a 4 ingressi (uscita passiva)

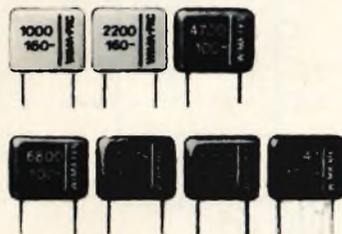
Prevediamo che durante l'anno altri nuovi elementi si aggiungeranno a quelli disponibili della famiglia HLL (contatore a decade, nixie-driver, multivibratore monostabile ed altri).

CONDENSATORI-WIMA

La Wima produce diversi tipi di condensatori con terminali radiali, adatti per le più moderne tecniche di montaggio su circuito stampato. Minime dimensioni, ampia gamma di valori di capacità e tensione di lavoro.



- MKS** - Condensatori in poliestere metallizzato economici e di grande affidabilità. Disponibili in esecuzione con passo di 7,5 mm.
- FKS** - Condensatori in poliestere e film metallico. Bassa induttanza grazie al particolare metodo di connessione dei terminali.
- FKC** - Condensatori in policarbonato e film metallico. Basso coefficiente di temperatura. Minimo $\tan \delta$. Disponibili con tolleranze ristrette.
- FPB-3** - Condensatori a carta impregnata e film metallico. Per elevate tensioni di lavoro e di picco.



Rappresentante per
l'Italia



Società Generale Elettronica Italiana S.p.A.
20125 MILANO - Via Gluck, 55 - Tel. 680-085

uno sguardo all'elettronica del domani

prima parte di L. BIANCOLI

**fatti
e commenti**

Senza voler far dell'inutile retorica, si può oggi affermare categoricamente che la vastità e la molteplicità delle branche dell'elettronica tendono sempre più ad integrare tra loro i concetti di scienza e di tecnologia. Entrambe — infatti — lasciano prevedere che tra non molto sarà possibile realizzare dispositivi assai complessi (la cui impostazione è già attuata) in grado di funzionare in modo assai simile a quello del nostro stesso cervello, e del sistema nervoso che esso controlla. Sulla base di questo presupposto, può essere quindi interessante considerare ciò che W. T. Gunston, noto redattore di articoli di tecnologia di *Science Journal*, afferma in una sua nota.

Per quanto multiforme essa sia, bisogna ammettere che l'elettronica è unica. Entro limiti che oltrepassano quelli di qualsiasi altra scienza, essa scavalca la pura ricerca accademica, gli sviluppi industriali più convenzionali, le basi economiche della fabbricazione su vasta scala, e le necessità di varie categorie di consumatori, estremamente differenziate nell'ambito dell'intero genere umano. Coloro che effettuano ricerche in uno dei suoi numerosi campi sono inevitabilmente costretti a considerazioni contrastanti, come ad esempio la natura degli stessi elettroni (che molti considerano ancora in certo qual modo misteriosi), la intrinseca immoralità dello sviluppo delle armi, ed i rischi che oggi si corrono a causa delle contaminazioni che spesso si verificano nell'ambiente in cui hanno luogo determinate produzioni.

L'elettronica di oggi è già riuscita praticamente a dimostrare che l'universo naturale e la conoscenza umana costituiscono un tutto indivisibile. A conferma di ciò, è certamente noto che molti problemi

possono essere risolti nel modo più logico possibile soltanto quando si riesce ad ottenere una stretta collaborazione fra fisici, biologi, medici e tecnici.

L'elettronica interessa infatti tutti e quattro questi tipi di scienziati. Essi sono portati a sfruttare praticamente tutto il loro campo di conoscenza, fino a rendersi conto di averne creato involontariamente un quarto. Il tecnico di ieri doveva probabilmente preoccuparsi soltanto di come ottenere una buona saldatura; il tecnico di oggi deve essere in grado di comprendere la fisica delle strutture cristalline, mentre per il tecnico di domani non dovranno indubbiamente esservi misteri per quanto riguarda la luce visibile, le onde sonore ed il comportamento del cervello umano e del sistema nervoso, a seguito della sollecitazione dovuta ai diversi tipi di stimoli.

Già varie volte ci siamo occupati di microelettronica, di integrazione su vasta scala, di materie plastiche conduttive, di bombardamenti ionici, di transistori ad effetto di campo, di elettronica nei confronti del-

le sostanze liquide, della trasmissione di energia sotto forma di microonde, della crescita di cristalli, dell'elaborazione di dati attraverso la luce, dell'impiego della stessa luce come mezzo di comunicazione, di microscopia elettronica, del livello attualmente raggiunto dai «computer» e dai mezzi di automazione, dei semiconduttori organici, nonché del cervello umano e del sistema nervoso centrale. Ebbene, in ciascuna delle suddette occasioni, per quanto disparate esse siano, sono stati dimostrati i nessi logici con la scienza elettronica. Ciò nonostante, se si tiene conto della rapida evoluzione di ciascun ramo considerato individualmente, vale certamente la pena di considerare questa volta ciò che è assai presumibile che si possa riscontrare nella pratica in un prossimo futuro.

La criogenica — ad esempio — è una delle scienze di più recente sviluppo, ed ha permesso di risolvere difficoltà precedentemente insormontabili o quasi. Non è certo questa l'occasione adatta per riesaminare i progressi del passato, soprattutto in quanto vogliamo al contrario considerare ciò che accadrà nel prossimo futuro. E' però interessante rammentare una delle principali applicazioni di questa nuova tecnica, il cui principio è illustrato alla *figura 1*.

Essa illustra in forma schematica come le linee di forza prodotte da un giogo di deflessione facente parte di un microscopio elettronico (in alto). Adottando invece schermi superconduttori ottenuti appun-

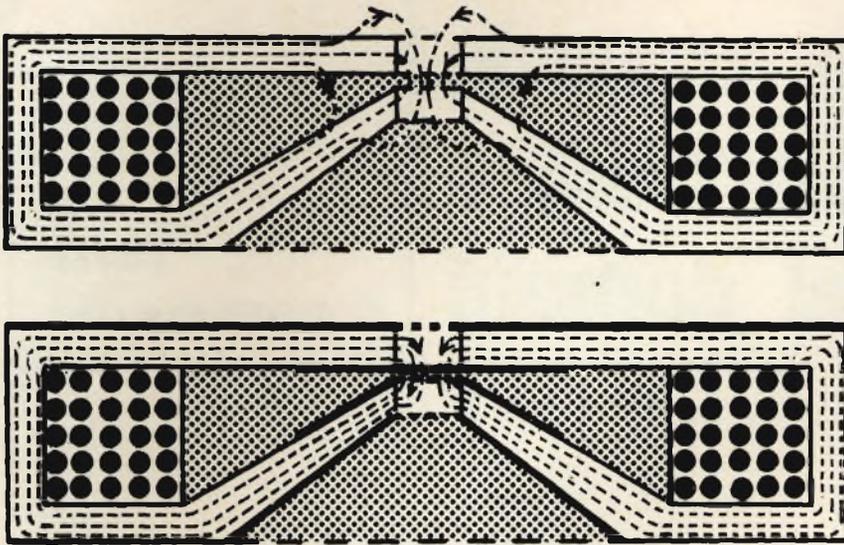


Fig. 1 - Disegno illustrante la correzione della direzione delle linee di forza prodotte da un giogo di deflessione per cinescopio in un microscopio elettronico, ottenuta mediante l'impiego di schermi superconduttori realizzati con un procedimento criogenico.

to con un trattamento criogenico, evidenziati in neretto nella parte inferiore della figura, si ottiene una distribuzione delle suddette linee di forza corrispondente alle esigenze effettive.

Le previsioni sull'immediato futuro forniscono dati che possono essere considerati sintomatici. Un modo piuttosto ingenuo per abordarne l'argomento è stato inizialmente quello di domandare quali nuovi procedimenti tecnici avrebbero potuto un giorno sostituire l'onnipotente tecnologia planare del silicio, in base alla quale i circuiti integrati vengono prodotti semplicemente alterando in base a leggi assai precise le proprietà elettriche di determinate regioni di un frammento microscopico di un unico cristallo di silicio. Dopo aver riscontrato che i circuiti di questo tipo vengono realizzati a migliaia, ad esempio come nel caso del sistema di guida *Minuteman*, è risultato evidente che il circuito integrato — in se stesso — viene ancora considerato come una innovazione assai recente.

Andando più a fondo, è facile constatare che alcuni tecnici considerano questo progresso tecnologico già al massimo grado di perfezione, e ritengono che il circuito integrato non possa essere ulteriormente superato da qualcos'altro, almeno entro breve tempo.

Questa opinione deriva dal fatto che l'industria elettronica ha considerato questa originale tecnologia alla stessa stregua di una benedizione. All'inizio del 1960, numerosissime ditte hanno investito grossi capitali per l'acquisto di apparecchiature necessarie per la fabbricazione dei circuiti integrati, solo però per riscontrare in seguito che non erano in grado di tenere il passo sotto il profilo commerciale. Oggi ne rimangono infatti poche. Fra le fabbriche europee, o almeno tra quelle che si distinguono dalle altre i cui operatori economici appartengono a diversi Paesi, è possibile citarne soltanto tre, che si differenziano per le proporzioni e per l'importanza. Si tratta della Ferranti, della GEC-EE (Marconi) e della Plessey. Numerose tra le altre ditte che si sono occupate di questo ramo si sono per così dire bruciate le dita, ed anche oggi la situazione in questa branca industriale è di tale intensa concorrenza, e di tali inconciliabili conflitti tra il prezzo di vendita e la scala di produzione, che nessuna fabbrica sembra ancora riuscire a guadagnare molto con la fabbricazione di circuiti integrati. Se a ciò aggiungiamo anche il fatto che il circuito integrato più economico è sempre di produzione speciale, anche se viene realizzato in milioni di unità, appare evidentemente più difficile per

un grosso consumatore come ad esempio un Ministero della Difesa non riuscire a salvare il denaro del contribuente, acquistando da fabbriche d'oltre Oceano anziché usare prodotti nazionali.

In questo campo specifico, i circuiti integrati planari non presentano praticamente limitazione di impiego, a prescindere dal fatto che resta ancora da scoprire come realizzare un buon componente induttivo. La conseguenza diretta è che i circuiti integrati tendono a consistere esclusivamente in resistenze, condensatori e connessioni, per cui le loro possibilità di impiego sono sostanzialmente limitate al campo digitale, ed alle funzioni di interruzione.

Sotto questo particolare aspetto, è utile considerare ciò che viene qui illustrato alla figura 2: essa illustra in alto l'aspetto tipico di un circuito «flip-flop» nella versione convenzionale a circuito stampato. In basso a sinistra si notano le dimensioni (in scala rispetto al modello testé citato) dello stesso circuito, realizzato però nella versione «block», ossia raggruppando tutti i componenti e le relative connessioni in un unico blocco, senza alcuna basetta di supporto, ed annebbando tutte le diverse parti in un materiale plastico termoisolante ed anigroscopico. In basso — a destra del «block», è rappresentato infine, sempre in scala, lo stesso circuito realizzato nella versione integrata. Sono assolutamente ovvi i vantaggi derivanti dalle minori dimensioni.

La realizzazione di un commutatore è talmente più facile che non quella di un amplificatore, che persino nei convertitori dal sistema analogico a quello digitale, il circuito integrato di tipo digitale costituisce il componente preferito.

Per contro, è solo nel caso di dispositivi di grande superficie, come ad esempio i convertitori «up/down», adatti all'impiego con le microonde, che altri tipi di circuiti integrati come quelli a pellicola sottile assumono un livello competitivo. Persino oggi esistono ben pochi circuiti a pellicola sottile di impiego quotidiano, ed il metodo di fabbricazione è ancora sostanzialmente quello originale, sebbene la tecnica

di fabbricazione possa essere più economica che non l'impiego dei componenti discreti di vecchio tipo, in quanto l'intero circuito può essere realizzato mediante un sistema di evaporazione.

Analogamente, nei confronti dei circuiti del tipo denominato «X-band» la tecnica moderna di realizzazione con l'impiego di circuiti stampati, «stripline», di cavi coassiali e di guide di onda, sta aprendo la strada ai circuiti a pellicola sottile, che presentano caratteristiche di tolleranza elevata, buona riproducibilità, e costi di fabbricazione ridotti. I circuiti a pellicola sottile — infine — stanno acquistando popolarità sempre maggiore per l'impiego come *interconnettori* di circuiti integrati di tipo planare, senza però che essi stessi tendano in alcun modo ad entrare in concorrenza con i circuiti integrati.

Come nei confronti della tecnologia dei circuiti del tipo «thick film» in cui un circuito integrato viene realizzato con un metodo virtualmente paragonabile alla stampa, ciò è di per se stesso assai interessante in quanto potrebbe essere applicato con estrema economia alla produzione di massa di circuiti, così come sarebbe possibile produrre un rotolo continuo di francobolli postali. Occorre però considerare che le possibilità di impiego dei circuiti del tipo «thick film» risulta ancora più limitata che non quella dei circuiti a pellicola sottile, e che il numero delle opinioni disponibili per quanto riguarda entrambi i procedimenti tecnici sembra corrispondere a quello delle persone che vengono interpellate al riguardo: in altre parole, ciascuna persona competente che venga interpellata ha una sua opinione personale, che differisce da quella degli altri.

A dispetto del fatto che entrambi i tipi di circuiti testé citati hanno acquistato una certa notorietà in questi ultimi dieci anni, nessuno di essi sembra aver acquistato il predominio nei vari campi dell'elettronica.

Un altro interessante esempio di applicazione dei circuiti integrati, nel campo delle apparecchiature elettroniche destinate al grosso pubblico di consumatori, è quella illustrata alla figura 3. Essa consiste in

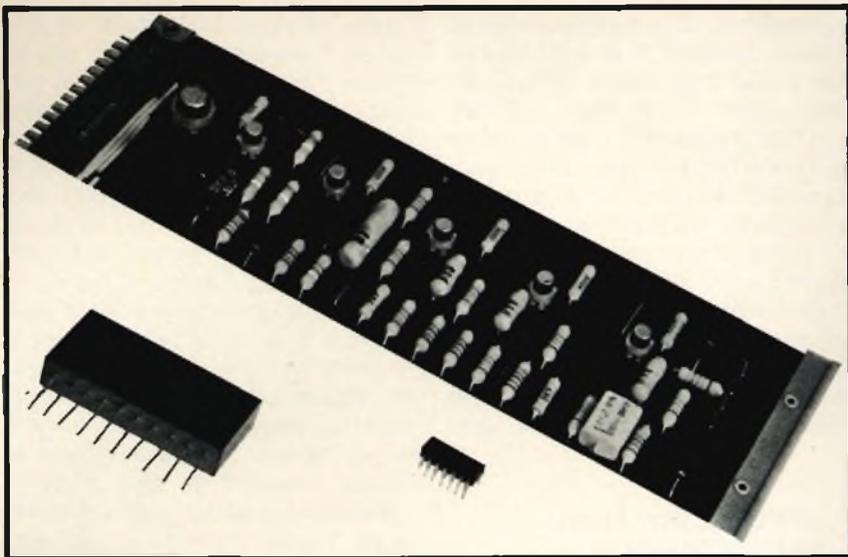


Fig. 2 - Confronto delle dimensioni riprodotte in scala tra tre diverse versioni di uno stesso circuito del tipo «flip-flop». In alto la versione a circuiti stampati, in basso a sinistra la versione a «block», ed in basso a destra la versione a circuito integrato.

un minuscolo radiorecettore di produzione Sony, contenente un circuito integrato.

Dal momento che un circuito integrato di tipo planare viene per definizione realizzato sfruttando la superficie di uno strato epitassiale di un unico cristallo di silicio, numerosi inventori hanno pensato di sperimentare dimensioni insolite, e di fabbricare un dispositivo elettronico di tale tipo all'interno di una massa di un cristallo semiconduttore. In pratica, questo era il programma originalmente proposto circa venti anni or sono da G. W. A. Dummer, il quale aveva previsto la possibilità di manipolare un blocco di materiale semiconduttore in modo tale che diverse regioni potessero servire come resistenze, come stadi di amplificazione, nonché come conduttori di collegamento. Sotto questo aspetto, anche oggi è difficile sfuggire alla sensazione che un circuito integrato di tipo planare sia tale soltanto per il fatto che non sappiamo ancora come lavorare su più di un piano del materiale, e che sarebbe logico prevedere notevoli vantaggi sfruttando l'intera massa del cristallo. Oltre a ciò, si sa a priori che esistono determinate difficoltà per poter eseguire delle ricerche programmate in questo campo specifico, e sussistono tuttora dei dubbi sugli

eventuali vantaggi pratici dell'applicazione.

Naturalmente, sarebbe possibile sovrapporre diversi circuiti integrati di tipo planare in modo da costituire un blocco, senza però ottenere alcun risultato veramente utile. Qualunque sia il metodo adottato per tentare di usare una massa tri-

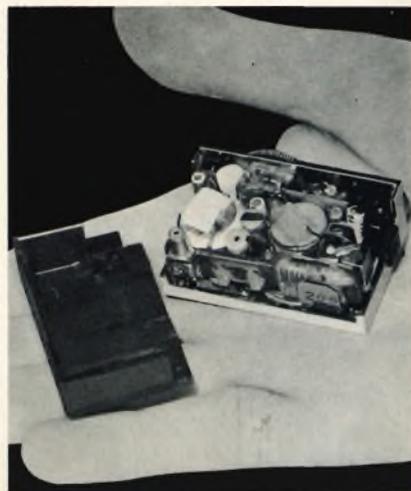


Fig. 3 - Esempio tipico di impiego dei circuiti integrati, grazie ai quali la Sony ha potuto realizzare un minuscolo radiorecettore.

dimensionale di materiale semiconduttore, sarebbe necessario affrontare anche il problema delle interconnessioni tra gli strati, ed inoltre l'intero dispositivo comporterebbe inevitabilmente una certa inaccessibilità ai punti di riferimento del segnale, internamente alla massa. I guasti non potrebbero essere riparati, ed il problema relativo all'ottenimento di un processo di fabbricazione soddisfacente sarebbe piuttosto grave. (Naturalmente, il diodo Gunn, usato negli impianti «radar» miniaturizzati ed in altre

APPARECCHIATURA RADIOTERAPICA ALL'OSPEDALE DI SUTTON

Londra. Permetterà di curare 60-80 pazienti al giorno il nuovo acceleratore lineare SL75 per il trattamento con fascio elettronico e raggi X del cancro e delle malattie della stessa famiglia, apparecchiatura recentemente installata al Royal Marsden Hospital di Sutton, nel Surrey. L'acceleratore SL75 è un prodotto della MEL, che aveva già fornito all'Ospedale di Sutton un altro acceleratore lineare, del precedente tipo SL48, installato nel 1962.

L'SL75 è un apparecchio elettronico da 10 milioni di elettronvolt adottato in molti centri inglesi ed esteri. L'installazione di Sutton ha un valore di 100.000 sterline (150 milioni di lire).

apparecchiature, funziona perfettamente anche con una certa densità di componenti; tuttavia, ciò non equivale alle condizioni che sussistono quando funzioni multiple si svolgono all'interno della complessa struttura cristallina di un semiconduttore.

Una tendenza assai più probabile per l'immediato futuro consiste nell'intensificazione della attuale politica relativa alla costruzione di circuiti integrati di tipo standard, nella maggiore quantità possibile, e nell'aumentare le combinazioni tra gli stessi ed i circuiti a pellicola sottile (o anche a pellicola spessa), per formare dispositivi ibridi producibili su vasta scala.

I semiconduttori vengono solitamente impiegati in elettronica sotto

forma di frammenti singoli di materiale cristallino, elaborato con estrema cura, ed il cui grado di purezza viene compromesso con molta precisione a seguito dell'introduzione di tracce di quantità prestabilite di atomi contaminanti aventi una diversa valenza, al solo scopo di modificare le proprietà elettriche intrinseche del materiale. Tra i primi elementi semiconduttori ai quali questi principi tecnologici vennero applicati, figura il germanio, mentre attualmente il silicio domina senza affrontare concorrenze di sorta nel campo della produzione di circuiti integrati di tipo planare. L'arseniuro di gallio, oggi importante per quanto riguarda la fabbricazione di diodi semiconduttori e di dispositivi «laser», è assai difficile da ottenere sotto forma di cristalli singoli, ma è ancora suscettibile di trovare vaste possibilità di impiego nell'elettronica del futuro, soprattutto in certi dispositivi di grande superficie, ed a funzioni multiple.

I materiali semiconduttori vengono solitamente elaborati sotto forma di una sostanza eterogenea a struttura cristallina, che — dopo essere stata purificata fino al grado opportuno — viene tagliata con precisione in sottilissimi dischetti che vengono successivamente trattati in modo da attribuire alla superficie esterna la massima perfezione, onde consentire la crescita di un unico cristallo epitassiale grazie ad appropriati trattamenti termochimici. In un secondo tempo, i circuiti integrati vengono creati entro questi strati mediante una tecnica foto-chimica, che determina con precisione le sagome successive che vengono protette contro eventuali ulteriori attacchi di natura chimica, nonché la diffusione dosata delle impurità, per provocare la presenza delle regioni desiderate aventi gradi di conduttività contrastanti.

Se una lastrina di questo materiale viene usata per realizzare microcircuiti, questi vengono alla fine separati tracciando solchi assai sottili tra essi, e suddividendo quindi il cristallo in vari frammenti. I primi circuiti integrati venivano realizzati su piastrine aventi soltanto un diametro di pochi centimetri, mentre adesso risulta possibile elaborare cristalli di dimensioni no-

tevolmente maggiori, tanto che le piastrine arrivano attualmente alle dimensioni di 80 mm; a ciò occorre aggiungere il fatto che alcuni cristalli speciali raggiungono dimensioni trasversali dell'ordine di 100 mm.

Come è già stato detto in altre occasioni a proposito della tecnica «LSI», queste grosse piastrine hanno aperto la strada all'impiego di un unico substrato cristallino per una vasta gamma di dispositivi, incorporanti non soltanto un certo numero di circuiti integrati, ma anche altri dispositivi come ad esempio i nuclei di memoria.

Ulteriori ricerche possono anche indicare la strada che occorre seguire per ottenere cristalli perfetti, aventi eventualmente un diametro di 50 cm. Una «fetta» ricavata da un cristallo di questo tipo potrebbe certamente risolvere uno dei problemi più gravi che ha impegnato l'attenzione dei tecnici elettronici per oltre una decina di anni: ad esempio, potrebbe costituire la soluzione al problema di sostituire il tubo a raggi catodici con un dispositivo di natura non termoionica.

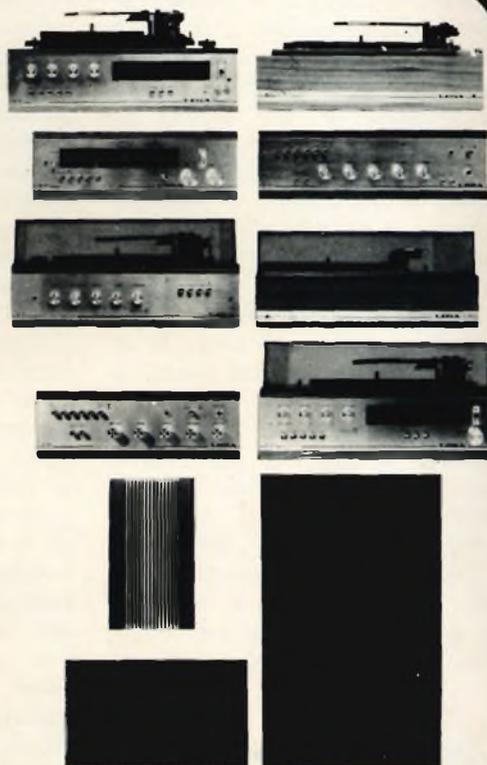
Il tubo a raggi catodici tradizionale rappresenta la base sulla quale si fondano quasi tutti gli impianti «radar», gli oscilloscopi, ed i ricevitori televisivi, pur essendo ancora oggi relativamente imperfetti per quanto riguarda i costi di fabbricazione, la fragilità, le dimensioni, le esigenze di alimentazione e la durata. Ciò non di meno, non si può negare che dal punto di vista delle sue prestazioni esso rappresenta il miglior componente attualmente disponibile, tanto che perfino nel campo assai più ricco di esigenze della televisione a colori il tubo a raggi catodici non ha ancora incontrato alcun rivale che possa essere considerato superiore sia pure in un prossimo futuro. Ciò premesso, si può tuttavia prevedere che un circuito integrato planare avente le dimensioni analoghe a quelle dello schermo di un televisore per l'impiego domestico potrebbe indubbiamente trasformare la tecnica di riproduzione delle immagini sotto più di un aspetto.

Attualmente, non è stata ancora divulgata alcuna notizia relativa ad

Hi-Fi stereo: perfezione Lesas

Giradischi professionali, amplificatori, sintonizzatori,
cofani altoparlanti, componenti riuniti in
amplicadis e sintamplicadis: la gamma piú vasta.

**Tutti gli apparecchi ad Alta Fedeltà LESA
rispondono alle norme DIN 45500.
Prove di ascolto nei migliori negozi.**



Chiedete prospetti:

LESA - Via Bergamo 21 - 20135 MILANO

LESA

Giradischi
professionale.
Regolazione fine
della velocità
con stroboscopio
incorporato
Mod. PRF6.

alcuna eventuale fabbrica che stia tentando di tradurre in pratica dei cristalli di dimensioni così gigantesche: si sa però con certezza che esistono numerosi centri di ricerca che svolgono la loro attività nei confronti di una tecnica che — fino ad un certo punto — potrebbe permettere di sormontare la difficoltà relativa alla produzione di cristalli singoli e perfetti impiegando, in sostituzione dei materiali semiconduttori, sostanze completamente amorfiche quali ad esempio il vetro, le ceramiche, oppure materiali aventi caratteristiche intermedie.

Tra questi centri, ha fino ad oggi raggiunto la maggiore notorietà la ditta Energy Conversion Devices, avente sede nell'Ohio, creata da Stanford R. Ovshinsky, allo scopo di sperimentare il suo nuovo materiale semiconduttore a struttura non cristallina, denominato «Ovonic», dal nome del suo scopritore.

OM CONTRO CB

Non è un segreto per nessuno che qualche pezzo grosso fra gli OM genovesi dispone di apparecchiature la cui potenza oltrepassa di oltre 10 volte quella consentita dalla legge, e ne mena vanto.

Chi passasse per Albaro, certe volte con l'autoradio accesa, potrebbe facilmente comprendere cosa significhi trasmettere sulle onde corte con 4 kW, capaci di far ammutolire persino Montecarlo, che è sulle onde medie.

Molti fra gli OM genovesi, specie fra quelli che gridano allo scandalo e all'illegalità di certi radiotelefonisti CB, ospitano nelle loro abitazioni apparati trasmettenti muniti di cosiddetti «amplificatori lineari» che con i loro kilowatt di potenza rendono i loro detentori, quando li usano, dei fuorilegge ben più pericolosi e temibili degli innocui CB che non sono mai riusciti ad irradiare più dei due o tre miserabili watt dalle loro antenne spesso più velleitarie che efficienti.

quanto riguarda la flessibilità e l'alterabilità dei dispositivi che vengono con essi realizzati. Ciò nonostante, Ovshinsky sarebbe il primo ad ammettere di opporsi al suo impiego pratico, e ciò non tanto a causa dei fabbricanti che sono finanziariamente interessati all'impiego del nuovo materiale, quanto a causa dell'opinione dei fisici. Egli infatti non viene tenuto in molta considerazione dal punto di vista scientifico, in quanto non è in grado di spiegare perfettamente la teoria di funzionamento del suo materiale. Oltre a ciò, sebbene un prodotto competitivo possa trovare rapidamente un mercato anche se presenta caratteristiche inesplicabili (in pratica, chi si cura dell'impossibilità di spiegare come una lampada funzioni, se non limitandosi a comprendere la teoria del passaggio di una corrente elettrica e delle relative conseguenze?), il prodotto stesso deve essere riproducibile il limitatamente e con la massima precisione, in rapporto alle caratteristiche di funzionamento per tutta la sua durata presunta. Il raggiungimento di questo scopo con i dispositivi semiconduttori a base di vetro rappresenterebbe una sfida alle risorse della Bell Labs, il che probabilmente è un fenomeno industriale già in atto.

Nel campo delle costruzioni meccaniche, i dispositivi impieganti il materiale Ovonic potrebbero difficilmente essere più semplici. In genere, essi consistono semplicemente in un materiale a strati multipli di sostanze semiconduttrici, aventi lo spessore di pochi micron, compressi l'uno contro l'altro mediante elettrodi metallici, e montati su di un substrato all'interno del quale esistono connessioni elettriche. Alcuni di essi si comportano come eccellenti commutatori ed altri come memorie del tipo «read-only», e, se possono essere prodotti in modo tale da soddisfare alcune esigenze piuttosto rigorose, il solo campo tecnico dei «computer» potrebbe provocarne il consumo di alcuni milioni di unità al giorno. Independentemente da ciò, Ovshinsky ed i suoi rivali meno potenti devono dimostrare che le caratteristiche di funzionamento e le prestazioni del materiale rimangono inalterate per al-

meno 10¹⁰ cicli di operazione, prima che i materiali semiconduttori a base di vetro possano sostituire nell'industria i materiali sviluppati con la tecnologia di elaborazione del silicio ad alto grado di purezza.

Sotto questo aspetto, vale la pena di citare un certo parallelismo storico nei confronti del rivestimento di ossido applicato ai catodi di miliardi di valvole termoioniche prodotte in passato. Ai nostri tempi, sono certamente pochi i fisici o i chimici che svolgono ricerche in questo campo, ma possiamo ammettere che il numero di brevetti ottenuti in passato per l'applicazione di strati di ossido sui catodi è probabilmente dell'ordine di qualche migliaio.

Ciò nonostante, sussistono seri dubbi che qualcuno dei titolari di uno dei suddetti brevetti sia in grado di spiegare la teoria in base alla quale si ottiene un aumento della emissione elettronica con l'applicazione del rivestimento di ossido. Esso consisteva normalmente in una sostanza a struttura piuttosto complessa, e niente affatto pura al livello molecolare, nonché fortemente suscettibile di essere inquinata. Il fatto però che il principio di funzionamento non possa essere spiegato esaurientemente presenta un interesse di natura puramente accademica.

Nei confronti dell'industria elettronica, la cosa più importante è che le prime valvole realizzate con quell'accorgimento assunsero l'aspetto di un prodotto caratterizzato da un'elevata riproducibilità, e quindi vendibile ed interessante per un vasto campo di consumatori.

Ciò premesso, se i dispositivi semiconduttori a base di vetro dimostreranno di poter ottenere risultati analoghi, sia pure sotto un diverso profilo, sussistono ben pochi dubbi che essi possano acquistare una notevole importanza industriale, indipendentemente dal fatto che se ne comprenda o meno la teoria di funzionamento. La luce visibile nelle sue diverse sfumature e tonalità costituisce un altro fenomeno che l'uomo non è ancora in grado di comprendere perfettamente. Ciò — comunque — non ci impedisce di manipolarla in modo utile, per cui appare del tutto naturale che lo

TA-1010 SONY®



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

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

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

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

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

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

CARATTERISTICHE TECNICHE

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



Fig. 4 - Aspetto di un'apparecchiatura elettronica per il controllo dell'efficienza di motori a scoppio, oggi superata sia per le riduzioni del peso e delle dimensioni, sia per l'aumento delle prestazioni.

studio di tutti i fenomeni ad essa inerenti abbia creato un nuovo campo tecnologico, definito col nome pomposo di *ottica elettronica*.

Gli elettroni ed i fotoni sono in ogni caso tra loro strettamente collegati, per cui non è affatto strano che per ben quindici anni i tecnici abbiano tentato di sviluppare nuovi tipi di dispositivi o di apparecchiature, con cui un flusso di elettroni o di fotoni risultasse collegato ad una emissione rispettivamente di fotoni o di elettroni, e ciò — solitamente — entro i limiti della parte visibile dello spettro.

Pochi di questi tecnici hanno dovuto affrontare barriere insormontabili, sebbene la sequenza degli sviluppi conseguiti in questo campo sia stata piuttosto lenta. Oltre a ciò, il motivo che ha determinato la mancanza di una vera e propria produzione sembra essere il fatto che, non appena si riusciva ad ottenere una determinata funzione da parte di un dispositivo ottico-elettronico, altri tecnici trovavano contemporaneamente un modo per ottenere il medesimo risultato, senza ricorrere affatto all'impiego della luce.

Esistono però delle eccezioni, ed è quindi logico supporre che il numero delle possibilità di impiego delle apparecchiature di ottica-elettronica aumenterà rapidamente entro i prossimi dieci anni.

Tra le più interessanti applicazioni dell'elettronica, non sono certamente da trascurare gli sviluppi conseguiti in campo automobilistico. Sotto questo aspetto, la *figura 4* illustra un'apparecchiatura progettata per il controllo elettronico dell'efficienza dei motori a scoppio, che — fino a pochi anni orsono — rappresentava una insuperabile innovazione. Oggi, grazie ai nuovi concetti realizzativi, queste apparecchiature vengono realizzate in versioni assai più maneggevoli, con dimensioni notevolmente minori, e con possibilità di controllo notevolmente più estese.

In fatto di comunicazioni a distanza, pochi potrebbero ammettere che — dopo l'avvento dei satelliti artificiali — altri sviluppi siano prevedibili. Le onde radio, nell'infinita varietà di sfruttamento cui sono state sottoposte, hanno individuato nella storia un'epoca che ha dato adito a molte altre idee, ed anche ciò dimostra quanto illimitata sia la fantasia che scaturisce dalla iniziativa dei tecnici.

Naturalmente, esistono già alcune apparecchiature in questo campo, nelle quali la luce svolge un ruolo di primaria importanza. Tra essi si può citare il «laser» nonché il campo potenzialmente immenso delle comunicazioni ottiche, tramite le quali i dispositivi «laser» possono essere usati teoricamente per trasmettere informazioni mediante impulsi a ritmo variabile, il cui ordine di grandezza è notevolmente maggiore di qualsiasi altro ordine di grandezza che possa essere ottenuto sfruttando il passaggio di elettroni in un conduttore.

Indipendentemente da ciò, in moltissimi tra i ruoli svolti dall'elettronica sussistono ovvie applicazioni per la luce visibile, tra le quali probabilmente le due più importanti sono le comunicazioni attraverso distanze assai ridotte, ossia dell'ordine del metro, e le comunicazioni a distanza assai maggiori, in campo internazionale.

Per fare un esempio pratico di una tecnologia elettronica che potrebbe essere utilmente applicata all'ottica, la tecnica di progettazione con l'aiuto di calcolatori («CAD», ossia «computer aided design») è già una tecnica di impiego sempre più vasto tramite la quale è stato possibile eliminare molte delle operazioni più complesse, nonché gli errori più elementari che in passato venivano commessi durante lo studio di una nuova apparecchiatura.

Al livello al quale siamo pervenuti ai nostri giorni, la tecnica «CAD» consiste sostanzialmente nell'impostare i dati di progetto nei dispositivi di memoria di un «computer», la cui uscita viene collegata ad un sistema di riproduzione mediante tubo a raggi catodici, che può riprodurre in modo visibile per gli operatori i grafici della forma di un determinato componente, oppure i grafici che ne illustrano il comportamento in funzione di determinate circostanze.

Ad esempio, l'oscillogramma può illustrare la sezione che l'ala di un aereo deve presentare, per poter soddisfare determinate esigenze.

Oltre a ciò, tramite una semplice commutazione nei confronti di un'altra parte del programma impostato, l'operatore ha già la possibilità di osservare direttamente ciò che accade in funzione della variazione della sezione di un modulo, oppure il comportamento di quel dato organo rispetto a variazioni della temperatura di ambiente o del carico applicato.

Con l'aiuto di un pannello luminoso, l'operatore può modificare la struttura della sezione, e riscontrarne immediatamente i risultati dal punto di vista meccanico e fisico. Nel volgere di pochi minuti, in altre parole, il tecnico è in grado di compiere funzioni e studi che — senza tali apparecchiature — avrebbero impegnato diversi tecnici e diversi disegnatori, per un periodo di tempo assai lungo, col vantaggio supplementare di ottenere risultati sicuri ed un notevole risparmio di tempo e di denaro.

L'industria moderna sta compiendo i primi passi nel campo del «CAD». In pochissimi casi, proba-

**“Questo
marchio
viene
applicato**



**solamente
dopo che
81 tecnici
hanno controllato
la valvola”**

Tutti riconoscono un prodotto di alta qualità.
Essi lo indicheranno in particolare, e lo consiglieranno.

E' per questo che la BRIMAR dedica una cura scrupolosa alla realizzazione delle sue valvole.

Ognuna di esse passa per ben 81 diverse mani esperte.

Le valvole sono controllate in ogni fase della catena di montaggio e, al termine della stessa, collaudate al 100%.

Una differenza microscopica oltre i limiti di tolleranza non è assolutamente accettabile per la BRIMAR.

Ogni valvola, dichiarata idonea, deve risultare, per tutti gli 81 tecnici, la più perfetta possibile; perfezione, questa, raggiungibile solo grazie alle più moderne attrezzature.

Solo allora le valvole sono pronte per portare il marchio BRIMAR.



BRIMAR

bilmente limitati alla fabbricazione di circuiti microelettronici e delle unità secondarie dei «computer», il calcolatore funzionante col sistema «CAD» viene direttamente accoppiato alle macchine che producono le parti metalliche, per cui è possibile provvedere rapidamente e senza alcuna difficoltà alle variazioni delle caratteristiche del prodotto, in funzione di nuove specifiche. Tuttavia, la logica estensione del sistema «CAD» è nei confronti di qualsiasi fabbricazione a carattere industriale, per cui la sigla «CAD» tende a diventare «CAP», ossia «computer aided production», vale a dire produzione con l'aiuto di calcolatori.

Ogni qualvolta una macchina utensile viene usata per sagomare parti metalliche, risulta quindi possibile accoppiarne i dispositivi di comando al medesimo calcolatore, in modo che essa possa seguire automaticamente un determinato programma di lavoro, e fornire quindi il prodotto finito in conformità alle esigenze programmate. Ciò premesso, la possibilità di inviare per posta le istruzioni programmate, dal punto in cui ha avuto luogo la progettazione ad un punto di produzio-

ne che si trovi ad esempio ad una distanza di 200 km, ha certamente poca importanza; ma il sistema «CAP» assume un aspetto assai interessante, se si considera la possibilità che 1.000 e più macchine distribuite in un'intera nazione possano essere comandate da un unico centro di controllo. Tutta la loro attività potrebbe in tal caso essere programmata simultaneamente, in modo da ottenere la produzione di un componente complesso con tolleranze minime, e con l'ulteriore possibilità — dopo un certo periodo di produzione — di commutare l'impianto su di una produzione totalmente diversa.

Naturalmente, tutto ciò può essere tradotto in pratica soltanto in caso di disponibilità di una notevole larghezza di banda per le radiocomunicazioni, tramite le quali i diversi centri di produzione possono essere collegati attraverso l'etere al centro di controllo. Un simile sistema di collegamento dovrebbe funzionare in base al sistema digitale, col conseguente impiego di altri milioni di commutatori planari al silicio. Ciascun collegamento dovrebbe inoltre consistere in canali di comunicazione ad alta capacità, e le allettanti possibilità relative alle frequenze della luce visibile denotano una notevole convenienza per superare queste difficoltà.

Il prof. H. E. M. Barlow ha lavorato per diversi anni per lo studio di guide d'onda con rivestimento dielettrico, mentre una squadra di tecnici dell'università di Southampton ha collaborato con la Signals Research e con i Development Establishments nonché con i fabbricanti di vetro che lavorano nel campo delle fibre ottiche. L'oggetto della ricerca è un tipo di vetro a basse perdite, che possa trasportare informazioni per decine di chilometri, senza che l'attenuazione del segnale trasmesso imponga una certa amplificazione. La Direzione delle Poste Britanniche ritiene che sia possibile soltanto un percorso rettilineo di poche centinaia di metri, dopo il quale è necessario inserire una stazione ripetitrice, il che implica il dilemma in base al quale se un canale ottico può trasmettere un numero addirittura fantastico di dati,

per contro l'impiego di obiettivi e di specchi è piuttosto costoso, e provoca inevitabili attenuazioni del segnale. Di conseguenza, la realizzazione di un sistema di comunicazioni ottiche distribuito in un'intera nazione comporta difficoltà che la attuale tecnologia non è in grado di affrontare, oltre al fatto che le difficoltà per le comunicazioni a carattere internazionale sono ancora maggiori.

Occorre però considerare che, se i problemi relativi alle distanze notevoli sono gravi, quelli relativi alle distanze minori non sono molto più semplici. Tanto per fare un esempio pratico, si può pensare alle macchine funzionanti nel punto di ricezione, ed ai relativi operatori di controllo. Non è ancora possibile credere nel concetto di una fabbrica completamente automatizzata, ed è quindi prevedibile che, per un periodo di tempo ancora relativamente lungo, le macchine utensili debbano inevitabilmente funzionare col controllo sia pure intermittente da parte di esseri umani. Dal momento che questi ultimi leggono e vedono immagini, l'unico sistema pratico di collegamento «interface» sembra essere di tipo ottico, per cui il segnale di ingresso di tipo digitale applicato a ciascuna macchina deve essere del pari convertito in un'immagine ottica, cosa indubbiamente più facile se il sistema di comunicazioni è anch'esso basato su principi ottici.

Anche qui si presenta quindi la urgente necessità di sostituire il tubo a raggi catodici con un dispositivo più adatto alle esigenze: a tale riguardo, il cristallo liquido e le apparecchiature di riproduzione di tipo solido attualmente usate in fase sperimentale in campi specifici come la tecnica aerospaziale e la difesa potrebbero costituire una base per ulteriori sviluppi nei confronti delle fabbriche, degli uffici, dei negozi, degli ospedali e delle scuole, in tutto il mondo.

Considerando l'argomento sotto un altro punto di vista, è bene tener presente che il problema dei terremoti ha provocato in Giappone la tendenza ad eliminare i cavi telefonici sotterranei, sostituendoli con collegamenti attraverso ponti radio

3.000.000 DI DOLLARI ALLA S.G.S.

La SGS INTERNATIONAL Société Anonyme, consociata della Società Generale Semiconduttori, S.p.A. di Agrate Brianza, Milano, con sede in Lussemburgo ed avente capitale sociale di \$ 2.150.000 ha perfezionato sul mercato dell'eurodollaro un finanziamento a medio termine, di \$ 3.000.000, a tasso variabile.

La SGS, con le sue fabbriche in Francia, Germania, Inghilterra, Singapore e Svezia, è la maggiore produttrice europea di circuiti integrati bipolari e MOS, transistori e diodi planari al silicio.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

*Società Generale Semiconduttori, SpA, SGS
dott. Carlo Pignagnoli
Dirigente Ufficio Pubblicità & Relazioni Pubbliche
Via C. Olivetti, 1
20041 Agrate Brianza, Milano
Tel.: 039/65341*



soprattutto
HELLESENS



By Appointment to the Royal Danish Court

AUTOMAZIONE ALL'AEROPORTO BRUXELLES-NATIONAL

Al fine di fronteggiare il rapido aumento nel numero dei passeggeri aerei registrato all'aeroporto di Bruxelles-National, la Sabena, Linee Aeree Belghe, ha ordinato un sistema, completamente automatizzato, per la registrazione dei passeggeri e per il controllo del carico degli aerei, che entrerà in funzione nel mese di gennaio 1972.

L'acquisto di questa attrezzatura «Airlord PNC (passenger name check-in) System» ribattezzato col nome poetico di «SAPHO» (Sabena automated Passenger Handling Operations) permetterà di automatizzare totalmente la registrazione dei passeggeri e dei loro bagagli, e di seguire dall'inizio alla fine le procedure di carico degli aerei. «SAPHO» permetterà inoltre di stabilire un coordinamento più stretto tra le diverse operazioni che precedono la partenza degli aerei.

funzionanti su microonde. Questi canali ad elevata capacità possono fornire alla nazione un punto di partenza per la trasmissione di dati con una scala probabilmente mille volte maggiore di quella attualmente disponibile in Inghilterra.

I cosiddetti «interface» sono diventati un argomento problematico in tutto il mondo. La sequenza dell'elaborazione del materiale semiconduttore, a partire dall'origine dei cristalli, fino al dispositivo, all'impianto che ne fa uso, ed al consumatore, sta praticamente sollevando tanti problemi quanti ne derivano dalle considerazioni sulle possibilità di impiego di un sistema ottico, per permettere all'essere umano di comunicare con la macchina. Sotto questo aspetto, le onde sonore possono indubbiamente costituire un mezzo per realizzare un sistema «interface» sebbene si ritenga che le possibilità pratiche siano piuttosto limitate.

I problemi di questa natura impongono la disponibilità di tecnici che siano in grado di considerare l'intero sistema sotto il profilo più ampio, e questo è il motivo per il quale attualmente non esiste ancora

alcun sistema «interface» attivo da un solo lato.

Anche oggi, accade che si decida la produzione industriale di un tipo di circuito nel quale le correnti disperse possono causare fenomeni di irregolarità. Oltre a ciò, i circuiti possono essere installati in posizione errata, oppure in una posizione suscettibile di miglioramento. Le apparecchiature che ne fanno uso possono subire l'influenza di campi elettromagnetici o di fenomeni di carattere termico, quando vengono fatti funzionare in condizioni ambientali critiche. Può presentarsi anche l'eventualità che le apparecchiature necessitino per il loro funzionamento di informazioni di ingresso sotto forma grafica o di riproduzione di tipo ottico, anziché registrate su schede perforate o su nastro.

Naturalmente, il problema non può essere facilmente generalizzato, sebbene si possa considerare che le somme spese dalla NASA per la missione Apollo e per altri programmi analoghi ha creato negli Stati Uniti una situazione particolare non soltanto per quanto riguarda gli impianti funzionanti, ma anche nel senso che ha dato luogo ad una squadra di tecnici che si dedicano automaticamente all'intero sistema, ed al modo nel quale esso funzionerà tramite migliaia di «interface» nelle condizioni ambientali più critiche. Infine — naturalmente — il problema più rilevante rimane sempre quello della possibilità di comunicazione tra gli esseri umani e le macchine.

Per fare un altro esempio che dimostri quanto sia ancora lungo il percorso che dobbiamo seguire persino per usare in modo appropriato le apparecchiature elettroniche già esistenti, vale la pena di citare il fatto che il controllo del traffico aereo è tuttora in condizioni critiche in numerose zone.

Le tecniche e le apparecchiature sono state indubbiamente perfezionate ma, nonostante ciò, è solo la sorprendente versatilità dell'essere umano (nel senso che riesce a pensare ed a fare decine di cose contemporaneamente ed in modo efficace) che riesce a mantenere in funzione l'organizzazione dinamica

di un aeroporto, spesso al prezzo di notevoli sforzi da parte degli addetti ai controlli.

Sembra incredibile che le apparecchiature di controllo a disposizione del personale del 1970 comprendano sistemi a schede recanti i dati di identificazione di un particolare volo, i quali dati vengono riprodotti inserendo una scheda in una apposita fessura di cui l'apparecchiatura di controllo è munita, con la conseguente rappresentazione di tipo ottico su di uno schermo. Su quest'ultimo è possibile scrivere con una comune penna ad inchiostro di china, e ciò è quanto di meglio è stato fatto fino ad ora per risolvere il problema dell'«interface».

In alcuni laboratori si lavora intensamente alla ricerca di mezzi di analisi più rapidi, soprattutto con l'impiego dei «computers», per i quali si fa uso di tipi di tubi a raggi catodici completamente nuovi muniti di fosfori a breve persistenza, per riprodurre l'intera situazione su di una superficie piana, o su di una sezione trasversale, o in qualsiasi altro modo si ritenga opportuno. Con questo sistema, i voli possono essere istantaneamente identificati semplicemente toccando un punto luminoso con un raggio di luce; oltre a ciò, tramite la semplice pressione su di un pulsante è possibile ottenere immediatamente l'altezza, la velocità e la rotta di un aereo in volo. Il tutto, semplicemente per mettere in evidenza quanto sia urgente risolvere nel modo più razionale possibile i problemi che sussistono in questo campo.

Tutti gli argomenti discussi in questa prima parte dell'articolo non costituiscono che gli argomenti introduttivi, vale a dire un lungo preambolo col quale si è tentato di inquadrare nella luce opportuna i problemi più salienti che occorre affrontare e risolvere. Nella seconda ed ultima parte della nota, di prossima pubblicazione, esamineremo invece le previsioni che è possibile fare oggi, soprattutto per quanto riguarda lo sfruttamento pratico di una nuova tecnologia, che soppianderà probabilmente buona parte delle tecnologie attualmente in voga.

le antenne sopra il più alto grattacielo del mondo

di Domenico SERAFINI

L'EMPIRE STATE BUILDING

Tanto si è scritto e detto circa la mastodontica costruzione in muratura qual'è l'Empire State Building; una nave di cemento in verticale che si staglia per oltre un quarto di miglio nel cielo sovrastante il cuore di Manhattan.

Fiumi d'inchiostro hanno fatto versare i 448 metri di altezza, e le enormi dimensioni. Ammirazione, stupore ed incredulità hanno accompagnato scritti o storie commiste di verità ed invenzioni dettate dalla fertilità della mente umana.

L'Empire State Building è l'edificio dove grosse industrie internazionali hanno le loro sedi amministrative. E' il più alto, il più costoso, il più ammirato, il più... il più tutto.

Conosciuto come «il più distinto recapito del mondo», (**Cathedral of the skies**) situato tra le stazioni ferroviarie « Pennsylvania » e « Grand Central », nel cuore finanziario di New York in un'area di 8094 m², al 350 della V Avenue, tra la 33ma e 34ma Strada.

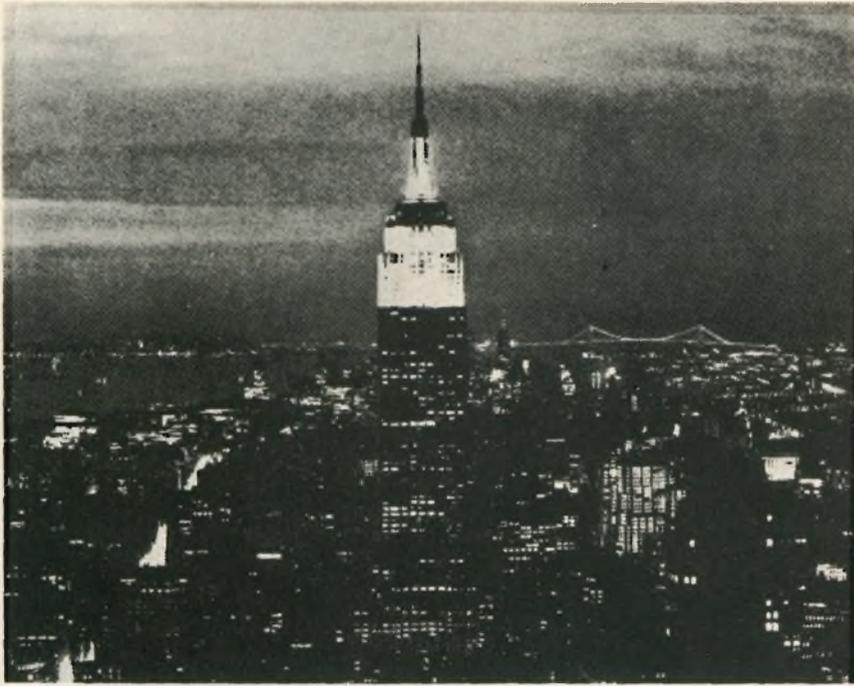
Freddo e solenne all'esterno, l'Empire State Building, all'interno è una macchina in continuo movimento, ospita quotidianamente oltre 56.000 persone.

Il grattacielo si compone di 102 piani; nelle giornate serene, dalla terrazza dell'osservatorio all'ultimo piano, è possibile estendere la visibilità sino a 103 km.

L'osservatorio, aperto al pubblico ogni giorno, conta un afflusso di oltre 2 milioni di persone ogni anno.



Vista panoramica dell'Empire State Building. ▶



L'illuminazione degli ultimi 30 piani fa sì che il grattacielo sia visibile ad una distanza di 80 km. Nel fondo della foto si nota il ponte di Brooklyn.

LA STORIA

Agli inizi del nostro secolo un gruppo di industriali, tra cui John J. Raskob, fondatore della General Motors, vide nell'Hotel Waldorf Astoria il luogo ideale per un futuro centro di attività commerciali.

Questa visione prese un aspetto più tangibile quando il proprietario dell'Hotel decise di spostarsi più a nord, la rilocazione dell'albergo infatti mise il gruppo in azione.

Il disegno era ambizioso; costruire il più alto grattacielo del mondo.



Una drammatica foto presa alcuni anni orsono da un dilettante, un fulmine colpisce la torre TV.

Il progetto di quello che all'epoca veniva chiamato un'avventura era a cura di Robert H. Shreve, William F. Lamb e Arthur L. Harmon, tre architetti fusi nella firma Shreve, Lamb & Harmon.

Sedici volte William Lamb ridisegnò il progetto, 15 cambiamenti furono apportati al piano più alto e 16 volte fu alterata, ridimensionata, ristudiata ed riarrangiata la fisionomia del palazzo.

Nella metà di Ottobre del 1929 iniziarono la demolizione del vecchio edificio, nell'Aprile del 1930 si era già ultimata la sistemazione di una delle colonne principali.

Ad un ritmo di 5 piani alla settimana l'intero progetto fu completato in un anno e 45 giorni, incluso domeniche e giorni feriali.

Il 1° Maggio 1931 il presidente Hoover inaugurò ufficialmente l'edificio. Complessivamente è costato 25 miliardi di lire, 7 milioni di ore di lavoro e 14 vite umane.

ALCUNI DATI

Si sono impiegati 10 milioni di mattoni, 775 km di conduttori elettrici, 5.650 km di cavi telefonici, materiale ferroso per 60.000 tonnellate.

Nell'edificio funzionano un totale di 73 ascensori operanti ad una velocità di 5 m/s.

L'illuminazione della sola torre, visibile ad una distanza di 80 km, richiede 125 milioni di candele.

La sorgente di luce è costituita da lampade iodiche (di luce violetta) da 1.000 W a quarzo.

Ci vogliono circa 300 kW per mantenere la torre illuminata dall'imbrunire sino alla mezzanotte.

Secondo esperimenti giroscopici eseguiti da ingegneri aeronautici della Honeywell nel 1956, il grattacielo non dovrebbe subire oscillazioni maggiori di 6,35 mm dal centro.

Il 28 Luglio del 1945 un bombardiere B-25 colpì il lato nord del palazzo all'altezza del 79mo piano, i danni furono ingenti, nell'incidente perirono 18 persone.

BROADCAST TRANSMISSION FACILITIES

Dopo una breve descrizione di quello che resterà «l'imponente building», ottava meraviglia del mondo, anche se molto presto verrà eguagliato da altri grattacieli nell'area dell'Illinois e nella stessa New York, passiamo a descrivere ciò che mi ero proposto.

La storia delle antenne sull'Empire State Building inizia nel 1931.

La prima antenna, infatti, fu eretta immediatamente dopo l'apertura dell'edificio.

Le prime trasmissioni TV sperimentali si ebbero esattamente il 22 Dicembre 1931.

All'epoca venivano usati due separati trasmettitori, la sigla W2XF stava ad indicare il trasmettitore video e W2XK quello audio.

La prima antenna televisiva commerciale fu installata nel 1938, la stazione abbinata però cominciò ad operare effettivamente solo dal 1° Luglio 1941.

Ad iniziare le comunicazioni fu la WNBT (ora WNBC-TV) sul canale 1 sino al 9 Maggio 1946 dopodiché si spostarono sul canale 4.

Il 27 Luglio del 1950 l'allora sindaco di New York Mr. William O'Dwyer, accompagnato da David Sarnoff, presidente dell'RCA e da altre autorità inaugurò la costruzione di una singolare antenna TV.

La torre del costo di 1 miliardo e 875 milioni di lire è di proprietà dell'Empire State Building Co., mentre la maggior parte delle antenne congiuntevi appartengono alle singole stazioni trasmettenti.

Appigionata da 9 stazioni televisive metropolitane di cui 7 VHF, WCBS canale 2; WNBC (4); WNEW (5); WABC (7); WOR (9); WPIX (13); e due UHF, la WNYC (31) e WNJU (47), essa irradia complessivamente un'energia elettromagnetica pari a 0,25 MW.

Attendibili studi hanno rivelato che la torre TV è in grado di accomodare almeno altri 11 addizionali antenne UHF.

La torre, alta 68 metri, pesa 60 tonnellate ed è stata costruita per resistere ad una pressione di 20,24 kg/m².

Le antenne coprono quattro stati federali, New York, Connecticut, Pennsylvania e New Jersey.

Nel 1961-62 la FCC iniziò esperimenti in Ultra High Frequency trasmettendo dall'Empire State Building.

La stazione impiegata dall'organo governativo fu denominata WUHF,

donata in seguito alla città di New York divenne WNYC-TV (canale 31).

Nel 1965 l'Empire State Building si arricchiva di una «master» antenna FM unica nel suo genere.

L'antenna, una piccola parte di un inusuale sistema di trasmissione, credo che sia l'unico complesso di propagazione che permette a 17 separate stazioni FM di trasmettere simultaneamente da un unico punto. Attualmente soltanto 9 stazioni metropolitane utilizzano l'antenna «maestra», la WQXR (96,3 Mc); WHOM (92,3); WLIB (107,5); WNCN (104,3); WOR (98,7); WBAI (99,5); WNYC (93,9); WPIX (101,9); WRFM (105,1).

A ciascuna radiostazione è permesso di irradiare un massimo di 10 kW. L'antenna completa consiste di 32 dipoli, 16 sopra e 16 sotto il 102° piano.

I dipoli sono lunghi 820 mm, larghi 1524 mm e 102 mm di spessore. Il resto del complesso è sistemato nei piani sottostanti all'86°.

I dipoli sono inclinati approssimativamente di 45 gradi rispetto al-



La torre ed il complesso di antenne dell'Empire State Building viste dall'osservatorio del 102° piano.

l'orizzonte in modo che le onde elettromagnetiche possano essere captate indifferentemente da antenne sia polarizzate orizzontalmente che verticalmente.

I segnali a radiofrequenza, inoltre, vengono irradiati dall'antenna in forma circolare in modo da coprire l'area metropolitana di New York in un raggio di 105 km.

Le Industrie Anglo-Americane in Italia Vi assicurano un avvenire brillante

INGEGNERE

regolarmente iscritto nell'Ordine di Ingegneri Britannici

Corsi POLITECNICI INGLESI Vi permetteranno di studiare a casa Vostra e conseguire tramite esami, i titoli di studio validi:

INGEGNERIA Elettronica - Radio TV - Radar - Automazione - Computers - Meccanica - Elettrotecnica ecc., ecc.

LAUREATEVI

all'UNIVERSITA' DI LONDRA

seguendo i corsi per gli studenti esterni « University Examination »: **Matematica - Scienze - Economia - Lingue ecc...**

RICONOSCIMENTO LEGALE IN ITALIA in base alla legge n. 1940 Gazz. Uff. n. 49 del 20-3-'63

- una **carriera** splendida
- un **titolo** ambito
- un **futuro** ricco di soddisfazioni

Informazioni e consigli senza impegno - scrivetece oggi stesso



BRITISH INST. OF ENGINEERING
Italian Division

10125 TORINO - Via P. Giuria 4/s

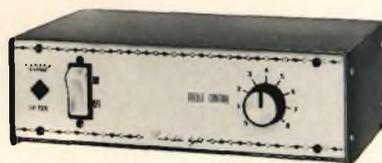
Sede centrale a Londra - Delegazioni in tutto il mondo



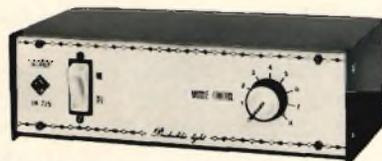
scoprite un nuovo mondo con le luci psichedeliche

HIGH-KIT

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



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



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



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



GRUPPI PER LUCI PSICHEDELICHE

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

LUCI PSICHEDELICHE CASUALI

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

Escluso il contenitore

un occhio di gufo per vedere di notte

**informazioni
commerciali**

Nel 1967 il Pentagono decise di costruire uno sbarramento veramente impenetrabile lungo i confini settentrionali del Sud Vietnam, per bloccare le infiltrazioni nemiche. La barriera, chiamata linea McNamara dal nome dell'allora segretario della Difesa, era irta di dispositivi raffinatissimi capaci di sentire il passo di un guerrigliero, fiutarne il sudore e vedere nitidamente oggetti lontani anche centinaia di metri in una notte senza luna. Militarmente, la Linea McNamara fu un fiasco (quando fu attuata, le maggiori infiltrazioni nordvietnamite erano già avvenute), e venne abbandonata nel 1968. Ma gli strumenti, veri gioielli tecnologici, rimasero. A poco a poco vennero liberati dal segreto militare, e messi in vendita per usi civili.

L'ultimo a essere derubricato è stato l'Occhio di gufo, uno strumento per vedere al buio, realizzato dall'Aerojet Delf di Azusa, in California. Lungo 60 centimetri e pesante sei chili, l'Occhio di gufo sembra un grosso cannocchiale da marina. Ha una lente fissata a un'estremità, e uno schermo di 12 centimetri di diametro all'altra. Gli oggetti o le scene su cui viene puntato appaiono sullo schermo di un colore verdastro, ingranditi e molto luminosi.

Fotocatodo. La luminosità dell'immagine è dovuta al fatto che una luce anche debolissima (per esempio quella di una stella o di un lampione stradale molto lontano) colpisce, dopo aver attraversato la lente, un fotocatodo interno molto sensibile, il quale emette elettroni che vengono accelerati da una differenza di potenziale di 20 mila volt, andando a cadere sullo schermo ricoperto di fosfori. L'energia degli elettroni è sufficiente a dare una buona luminosità e un'immagine sorprendentemente nitida.

Anche nella notte più scura, dicono gli ingegneri dell'Aerojet, c'è sempre abbastanza luce da far funzionare l'Occhio di gufo. Alimentato da tre pile normali, l'apparecchio può amplificare 20 mila volte l'intensità luminosa di un'immagine.

«L'Occhio di gufo», dice con meraviglia Orval Davis, capo della polizia di El Monte, in California, «è come un paio d'occhi potentissimi, che permettono di vedere in fondo a una strada

buia come se ci fosse puntato un riflettore. Ma, rispetto al riflettore, ha il vantaggio di assicurarci un buon margine di sorpresa». I maggiori acquirenti dell'Occhio di gufo sono i commissariati di polizia e le industrie. Il prezzo (7.500 dollari, 4 milioni 725 mila lire) rallenta per ora il mercato.

La polizia di 30 città sta attualmente sperimentando l'Occhio di gufo. Miami ne ha due, usati per la prima volta durante i disordini di qualche tempo fa per individuare i saccheggiatori di negozio. La Chrysler e la General Motors ne

hanno installati parecchi nelle loro fabbriche.

L'Occhio di gufo ha però anche altri impieghi. La scorsa settimana ha consentito a una squadra di soccorso di localizzare un ragazzo di 17 anni che era caduto in un burrone sulle montagne vicino a Pasadena, in California. L'Aerojet afferma che lo strumento può servire ai radiologi per vedere radiografie esposte a una dose di raggi X minore di quelle normalmente usate, riducendo quindi la quantità di radiazioni che investono il paziente.

negli U.S.A. la TV in abbonamento incontra altri ostacoli

Per quasi vent'anni le trasmissioni televisive in abbonamento sono state il soggetto di animate ed aspre discussioni.

Una legislazione in materia è stata proposta e poi fatta fallire, sono stati sollevati dei casi giudiziari, sono stati indetti incontri ed alcuni sono poi falliti; tutto ciò comunque è passato senza dare una soluzione alla questione fondamentale.

Si può dare al pubblico americano la possibilità di ricevere dei programmi speciali, dietro pagamento, se esso stesso vuole ciò?

Una recente decisione della FCC ha permesso a coloro che curano i programmi di sviluppo della televisione in abbonamento, di proseguire sulla loro strada e di perfezionare gli ultimi dettagli, affinché poi l'intero progetto sia sottoposto ad un esame per l'approvazione. In seguito una causa patrocinata dall'industria cinematografica ha ostacolato i progetti per qualche tempo, ma la decisione definitiva è venuta in favore alla televisione in abbonamento (STV).

Il deputato John Dingel, democratico del Michigan, ha allora presentato un progetto di legge alla Camera dei Rappresentanti per respingere definitivamente la TV in abbonamento. In sede di commissione, il progetto di legge è stato violentemente avversato dai sostenitori di tale tipo di trasmissioni televisive. Il risultato è stata una versione emendata del progetto che permette la realizzazione di una televisione in abbonamento, ma sotto certe precise condizioni. Ma queste condizioni ci sembrano una burla.

Se si considerano le numerose restrizioni cui la TV in abbonamento dovrebbe essere sottoposta, la legge di compromesso non ci sembra molto diversa da quello che era il progetto di legge originale: un'interdizione alla televisione in abbonamento. Se questa legge passerà, la TV in abbonamento statunitense si troverà di nuovo nei guai ancor prima di nascere.

accordi fra Russia e Germania Occidentale

Con il trattato Russo-Tedesco tocca ora agli scienziati ed agli economisti affrontare quel più aperto dialogo che porterà alla completa normalizzazione dei rapporti Bonn-Mosca. A seguito della sua visita esplorativa di dodici giorni nell'Unione Sovietica, Hans Leussink, Ministro della Scienza e dell'Educazione della Germania Occidentale, ha reso noto che presto entrambe le parti compiranno passi concreti verso una più stretta collaborazione in campo scientifico e tecnologico.

I due paesi si sono scambiati la visita di delegazioni di esperti. Intanto, in maniera del tutto indipendente, la Siemens AG ha già avuto dei contatti preliminari con le autorità russe.

I dirigenti della Siemens pensano che questi contatti potranno portare forse ad un accordo di cooperazione nel campo dei computers, molto probabilmente sotto forma di scambio di informazioni tecniche.

attenzione al super affollamento

Sebbene sia raramente desiderata, e solitamente irritante, qualche volta una parola di avvertimento occorre.

L'avvertimento è utile solo se precede lo svilupparsi di un guaio.

Ora sta capitando qualche cosa su cui occorre meditare un po'.

L'industria degli apparecchi elettronici di largo consumo si sta adoperando energicamente in varie direzioni per preparare dei tecnici competenti, da destinare agli incarichi dell'assistenza.

Si cerca di spingere gli istruttori ad insegnare le tecniche di assistenza.

Si cerca di attrarre i giovani con speciali programmi che permettono di integrare l'esperienza teorica con quella pratica. Si cerca infine di attirare verso tale attività anche i tecnici già fatti.

Questa attività sta fiorendo specialmente a causa della carenza di personale qualificato da impiegare nel lavoro di assistenza agli apparecchi elettronici ormai entrati in ogni casa, lavoro che comporta un giro d'affari di 600 milioni di dollari all'anno.

Alcuni costruttori si stanno lanciando nell'impresa di creare «ogni tipo» di tecnici, appunto perché questi possono presto affrontare i servizi d'assistenza. Questi fabbricanti pensano in cuor loro che un po' di gente che si balocca con i televisori e con i complessi Hi-fi, anche se minimamente addestrata, possa abbassare i costi dell'assistenza. In altre parole, essi sperano (ufficiosamente, è naturale) che, saturando il mercato con una quantità tale di tecnici da rendere possibile la concorrenza, i prezzi dei servizi di assistenza saranno abbassati fino ai livelli che si riscontravano prima dell'avvento della televisione a colori. Ovvio che stiamo parlando dell'America, non dell'Italia.

Fortunatamente, l'industria dei servizi assistenza è troppo seria per sopportare

ciò. Ma di errori ne sono stati fatti; essi potrebbero essere ripetuti. La situazione merita di essere meditata.

Non si deve permettere che avvenga ciò che è avvenuto nel campo della fisica e della fisica nucleare.

Le ricerche spaziale e nucleare furono di grande attualità circa quindici anni fa. Le scuole e le università si adoperarono attivamente per attirare l'attenzione su determinate facoltà, e licenziarono decine di migliaia di tecnici.

Ultimamente, problemi d'altro genere hanno polarizzato l'attenzione: la povertà, l'inquinamento, i problemi sociali. Ora abbiamo sovrabbondanza di fisici, ingegneri e scienziati altamente addestrati ed altamente retribuiti.

Gli esperti spaziali e nucleari, una volta assai popolari, sono ora disoccupati a migliaia.

Un'offerta superiore alla richiesta di tecnici potrebbe essere ugualmente disastrosa per l'industria dei servizi d'assistenza. Naturalmente ciò non è ancora accaduto e neppure si può dire che sia cosa imminente. Ma è lecito cominciare a prendere coscienza del problema, poiché i programmi di addestramento in questo campo stanno subendo una spaventosa proliferazione.

il colore nel 1971 è di qualità superiore

La maggior parte dei costruttori americani hanno già reso ai distributori — e ad alcuni importanti commercianti — ciò che metteranno in vendita nel periodo 1971. Come al solito, la TV a colori è al centro della scena. Vari modelli sono forniti di una gran quantità di nuovi congegni, ma la maggior parte di questi sono intesi a semplificare ulteriormente le operazioni che il cliente deve compiere. L'eccezionale rilievo che si tende a dare alle innovazioni, viene attribuito all'attuale cedimento avvertito nelle vendite delle TV a colori.

Alcuni modelli sono forniti di sintonizzazione elettronica (varactor). Il modello più perfezionato della produzione Sylvania ha un sintonizzatore elettronico ad undici pulsanti. Ogni pulsante può essere regolato su una qualsiasi stazione V.H.F. o U.H.F. Ciò soddisfa le norme FCC che impongono analoga facilità di sintonizzazione per le V.H.F. come per le U.H.F. Ma ciò non è sufficiente dove esistono più di undici canali. Il cliente inoltre deve ancora chiamare il tecnico ogni volta che una nuova stazione co-

mincia le sue trasmissioni o quando il televisore viene trasportato in un'altra città.

Il regolamento FCC non ha stabilito norme per la selezione dei canali sintonizzabili dal cliente stesso, ma si sta giungendo a ciò.

La Philco-Ford ha fornito i suoi modelli più avanzati, di un sintonizzatore U.H.F. a sei pulsanti controllato da diodi.

La Zenith ha un sintonizzatore elettronico a quattordici posizioni. Il cliente per cambiare canale deve toccare un pulsante. Un tecnico prestabilisce qualsiasi sequenza di stazioni U.H.F. o V.H.F.

Il controllo automatico del colore (a.t.c.) prenderà campo nei modelli che saranno venduti nel 1971. Esso mantiene i toni della carne anche quando le trasmissioni le alterano. Inoltre la Admiral, la Philco-Ford, la RCA, e la Zenith stanno studiando il modo di far apparire i volti veramente per quello che sono.

garanzia di un anno

I modelli più avanzati dei ricevitori a colori RCA sono ora in garanzia per un intero anno. I clienti che acquistano i modelli che cominciano con le lettere EP, FP, GP, o HP, o il modello G-2000, hanno diritto per il primo anno all'assistenza tecnica pagata dalla RCA. Per ottenere il servizio garanzia, il compratore si mette in contatto con il negoziante presso cui ha acquistato l'apparecchio o con l'agenzia d'assistenza di fiducia, o con il quartiere generale della RCA ad Indianapolis.

Non sono coperte le messe a punto; nè i lavori d'installazione del televisore e dell'antenna, o le chiamate fatte per richiedere soltanto regolazioni.

La garanzia di un anno non è cosa nuova. La Sony ci sembra abbia già fornito questa forma d'assistenza per qualche tempo. La Motorola offre l'assistenza per un anno ad alcuni dei suoi modelli Quasar e Quasar II.

Questa tuttavia non si è sempre dimostrata un'idea felice.

altre notizie sui cinescopi a colori

Oltre ai cinescopi a colori ad angolo retto, la produzione 1971 di tubi a raggi catodici presenta altre novità.

Ad esempio, la RCA produce il primo cinescopio a colori con una deflessione di 110°. Esso è un modello da diciotto pollici ed è stato presentato al Consumer Show.

Non si devono poi dimenticare i Giapponesi.

La Toshiba ha un quindici pollici, di 110° che sarà montato nei televisori entro la fine di quest'anno. La Sylvania

ha prodotto un prototipo da diciotto pollici che impiega un cinescopio da 110°. Un grande angolo di deflessione rende il cinescopio più corto.

La Sylvania sta sperimentando un altro tipo di cinescopio a colori, progettato secondo un nuovo principio.

La General Electric già adotta questo principio nei piccoli cinescopi a colori per i suoi modelli «Porta Color», ma nessuno lo ha ancora adottato nei grandi schermi. Uno dei maggiori vantaggi è la miglior convergenza e purezza, con minori regolazioni dinamiche della convergenza. La Sony adotta tale sistema di convergenza semplificato nei suoi televisori a colori che impiegano i cinescopi a colori Trinitron.

l'eguaglianza di sintonizzazione non basta più

Le regole circa l'uguaglianza di sintonizzazione per le U.H.F. come per le V.H.F. sono state finalmente stabilite, i costruttori americani hanno tirato un profondo sospiro di sollievo. La tensione si è finalmente allentata.

Ma questa distensione potrebbe essere di breve durata. Ora sta nascendo un nuovo inconveniente nel campo dei sintonizzatori.

Negli ambienti della TV a cavo si stanno studiando dei piani per chiedere alla FCC di costringere i costruttori di televisori a montare dei sintonizzatori da venti canali per i sistemi a cavo. Non sono ancora state decise le frequenze da adottare. Neppure sono state stabilite le norme cui attenersi per la costruzione dei ricevitori da venti canali.

Naturalmente, questa è soltanto una supposizione. I promotori della televisione a cavo, parlando di ciò durante l'assemblea della National Cable Television Association tenutasi a Chicago lo scorso Giugno, sembravano solo scherzare. Ma ciò non vuol dire che non esistono dei precisi piani riguardanti questo problema. Ora che le U.H.F. hanno ottenuto parità di sintonizzazione, perché i sostenitori della televisione a cavo non dovrebbero adoperarsi per vedere riconosciute le loro richieste?

il Giappone lancia un grande computer

La Nippon Electric Co. ha da poco lanciato sul mercato il più grande computer commerciale giapponese, il NEAC serie 2200 Modello 700. Un'unità formata da due elaboratori centrali e dalle loro apparecchiature periferiche, sarà consegnata entro la fine dell'anno al primo compratore, l'Università di Tohoku.

La Nippon Electric comunica che le capacità del computer sono una via di mezzo fra quelle degli IBM 370 modello 155 e modello 165. L'unità centrale di elaborazione ha una capacità di memoria di 2.097.000 caratteri e 24 canali di entrata/uscita. I due elaboratori centrali possono controllare fino a 256 unità periferiche.

notizie flashes

La Sony sta per produrre i primi televisori a colori alimentati con i 12 V della batteria dell'automobile; la spina può essere inserita nella presa dell'accendino o in una normale presa da 117 Volt...

La Sylvania si è unita ai costruttori statunitensi (Motorola, RCA, Zenith) producendo ricevitori a colori a transistor; i modelli 1971 saranno pronti fra qualche settimana.

Una nuova casa giapponese entrata nel mercato degli elettronici statunitensi è la Mitsubishi, che vende sotto il marchio MGA; notizia interessante: alcuni dei suoi prodotti di più grande mole sono costruiti negli Stati Uniti... La Altec-Lansing è entrata nel mondo delle apparecchiature stereofoniche d'alta qualità; unico suo prodotto è un compensatore provvisto di quarantotto filtri, individualmente regolari, per permettere all'esperto in alta fedeltà di mettere a punto gli altoparlanti stereofonici adattandoli all'acustica delle sale... La maggior parte dei costruttori statunitensi di televisioni a colori hanno adottato l'uso dell'assistenza gratuita per un anno; in un prossimo futuro la consuetudine potrebbe essere estesa agli altri prodotti.

COSTITUITA LA FEDERAZIONE ITALIANA RADIOTELEFONISTI

Certi che la cosa possa interessare una gran parte dei nostri lettori, qui di seguito riportiamo un comunicato riguardante i CB, tratto dalla rivista « Il Sorpasso » di dicembre.

E' stata costituita la FIR - Federazione Italiana Radiotelefonisti, avente per oggetto lo studio dei seguenti problemi:

- 1 - Sviluppo dei radiotelefonisti operanti sulle frequenze dei 27 MHz e 29,7 MHz.
- 2 - Differenti aspetti legislativi connessi con l'uso dei radiotelefonisti delle diverse nazioni.

- 3 - Uso dei radiotelefonisti CB in Italia e relativi aspetti legislativi in rapporto al vigente Codice Postale e regolamenti successivi.

- 4 - Disposizioni ministeriali relative all'uso dei vari tipi di radiotelefonisti e radiogiocattoli.

- 5 - Unificazione e coordinamento delle associazioni e dei singoli interessati ad analoghi problemi in Italia.

La Federazione non ha finalità di lucro ed ha durata illimitata.

La FIR incoraggia e favorisce la costituzione di associazioni, sezioni, gruppi locali di simpatizzanti dell'uso dei radiotelefonisti al fine dell'impiego del tempo libero, ovvero al fine del raggiungimento di analoghi scopi di pubblica utilità e di elevato valore sociale.

Chiunque può fare la propria adesione sia come singolo che come membro di particolari gruppi ed associazioni alla FIR, essere costantemente informato della sua attività ed essere interpellato, mediante referendum od altro mezzo idoneo, circa le decisioni e le iniziative da assumere per il raggiungimento del fine federale.

Nel momento in cui più viva si sente la necessità di un dialogo di massa con le pubbliche amministrazioni ancora riluttanti a concedere al privato cittadino il diritto internazionalmente riconosciuto di servirsi di un mezzo moderno ed efficiente come il radiotelefono, la FIR si prefigge lo scopo di presentare ai detentori del pubblico potere una richiesta non isolata, non di singoli, ma di una vasta area sociale di cittadini italiani che reclamano il diritto di esercitare quanto sancito dall'articolo 21 della nostra Costituzione.

Al di sopra di ogni opinione politica, di fede, di razza, di sesso, la FIR acco-

glie le adesioni dei cittadini italiani che si prefiggono di utilizzare il radiotelefono quale mezzo di pubblica utilità, destinato a favorire i contatti umani e consentire un gradevole impiego del tempo libero.

19-11-1970

MILANO: Via Millelire 10/a (fondi)
GENOVA: Via S. Giuseppe Cott. 11/1
RECCO (GE): Via al Castello 1
LISSONE (Mi): Via A. da Giussano 59
Segreteria LIGURE: C.P. 1538 (GE)

UN NUMERO ASTRONOMICOM DI ADESIONI

Facile, qualora i simpatizzanti lo desiderino, raggiungere un numero di adesioni da capogiro: è sufficiente che essi le sollecitino presso parenti, amici, colleghi, raggiungendo così una forma veramente plebiscitaria di consensi, di fronte alla quale le pubbliche amministrazioni non potrebbero che inchinarsi, trovandosi di fronte ad una espressione della volontà del popolo sovrano.

Sarà infatti interessante, in tali circostanze, assistere alla presa di posizione della classe politica, che non potrà ignorare per lungo tempo il problema.

UNA FORZA INARRESTABILE

Sarebbe sorprendente assistere alle eventuali conseguenze di una adesione unanime di tutti i CB italiani, qualora, come non è improbabile, si raggiungesse il mezzo milione di adesioni.

In tal caso il ministero delle Poste si troverebbe di fronte ad un grave dilemma: o continuare a far orecchie da mercante, o correre il rischio di veder proporre un referendum abrogativo di tutto il Codice Postale o delle leggi anticostituzionali che relegano l'uso dei radiotelefonisti a pochi privilegiati, lasciandone la concessione a discrezione del ministero stesso.

Ad un esame obiettivo, il giungere sino al referendum abrogativo appare quasi utopistico, in quanto molti alti funzionari del Ministero delle Poste non lasceranno giungere la cosa ad estremi tali da giocarsi definitivamente la loro posizione. Se la burocrazia è sorda alle istanze del cittadino, è molto attenta a tutelare i propri interessi.

Un elevato numero di adesioni alla FIR condurrebbe quindi ad una inevitabile soluzione del problema CB da parte dei funzionari che sinora l'hanno osteggiata.

ASSOCIAZIONE CB IN TUTTA ITALIA

Uno degli scopi della FIR è un decentramento orizzontale dei gruppi, dei club, delle associazioni in tutta la nazione. Le esperienze del passato dimostrano che non è possibile riunire tutti i simpatizzanti CB della nostra penisola in una sola associazione, accentrando vertical-

mente il potere decisionale. I problemi di Palermo non sono gli stessi di quelli del Veneto, diversi da quelli di Bologna, di Torino, di Milano o di Roma. Lo stesso dicasi per i gruppi di provincia, dove ogni cittadina affronta e risolve i problemi locali in maniera diversa da quelli delle zone contigue. Sterile quindi sarebbe uno sforzo tendente ad accentrare in una unica direzione tanta disparità di istanze collaterali. La nostra stessa mentalità latina, estremamente individualista non lo consentirebbe. Senza contare la conseguenza dannosa di lotte interne per la conquista delle poltrone dirigenziali, per il sostegno di gruppi di potere, di ambizioni personali, ed altre aspirazioni non confessate.

TRE SIMPATIZZANTI CB POSSONO FORMARE UN GRUPPO

E' il principio innovatore della FIR. Una organizzazione cellulare consente di disporre della massima agilità per la presentazione di proposte locali, elimina rivalità interne, consente ad ognuno di distinguersi, facilita la comprensione dei problemi di gruppo ed elimina del tutto le conseguenze dannose della corsa alle poltrone dirigenziali, fonte costante di contestazioni e dissensi fra gruppi omogenei.

I gruppi torinesi, milanesi e genovesi hanno già ampiamente dimostrato come sia difficile una unificazione fra i loro enti rappresentativi, e come ogni centro sia riluttante a cedere la palma della superiorità o semplicemente della priorità ad uno degli altri.

Il sistema federale elimina questa forma di contrasto, ponendo il problema della decisione al singolo, mediante referendum che non impegna a faticose forme assembleari, ove troppo spesso il metodo democratico è volutamente mortificato da parte dei gruppi di potere, che troppo sovente sanno dar prova di un troppo acuto egocentrismo, a tutto discapito, quando non a dispregio assoluto, delle vere finalità per i quali i gruppi sono sorti.

CONSENSO UNANIME, PERO'...

Però, i detentori dei gruppi di potere, in talune zone hanno visto nella FIR uno strumento in contrasto con le loro ambizioni personali.

Si è quindi verificato un distacco fra dirigenti ostili e soci favorevoli alla costituzione della Federazione.

E' purtroppo inevitabile, che i dirigenti delle varie associazioni vedano nella FIR un freno al loro potere personale nei confronti degli associati, i quali sono in grado di esprimere la loro volontà direttamente mediante referendum, senza la talvolta distorta mediazione dei dirigenti, che non sempre sanno resistere a tentazioni di esercitare della pura demagogia.

Ma la FIR non spegnerà il potere dirigenziale dei vari capigruppo.

Li condizionerà soltanto ad un comportamento più democratico, il che, in ultima analisi, è il risultato auspicabile per un progresso morale e civile che ogni cittadino non manca di prefiggersi.



rassegna delle riviste estere

a cura di L. BIANCOLI

IL «SYNCR-OFLASH» AIUTO PREZIOSO PER IL FOTOGRAFO

(Da «Le Haut Parleur» - N. 701)

Tutti gli appassionati di fotografia ammettono certamente che il flash elettronico e le lampade al magnesio hanno risolto un problema fondamentale: quello cioè delle riprese fotografiche interne, o comunque in condizioni di illuminazione naturale sfavorevoli.

Il flash elettronico a transistori permette di ottenere il lampo di luce in perfetto sincronismo con l'apertura dell'otturatore. Occorre però considerare che anche coloro che non possono permettersi l'acquisto di un apparecchio del genere possono ottenere i medesimi risultati impiegando delle lampade al magnesio, che presentano la stessa intensità di luce del flash elettronico.

Sappiamo però tutti che le fotografie riprese con un flash, essendo prive di tonalità chiaro-scuro, mancano di rilievo.

Questo inconveniente è dovuto al fatto che la luce proveniente dalla lampada colpisce direttamente e frontalmente il soggetto, provocando la scomparsa delle ombre naturali, e delle macchie di luce che conferiscono all'immagine l'effetto plastico di realtà e naturalezza.

Se invece si separa il flash dall'apparecchio fotografico vero e proprio, e lo si sostiene con la mano sinistra rivolgendolo verso l'alto, in modo che la luce che colpisce il soggetto sia in effetti quella riflessa dal soffitto, mentre la destra provvede all'esecuzione dell'esposizione, è possibile ottenere un notevole miglioramento della qualità dell'immagine. Questa tecnica — tuttavia — è più facile da descrivere che da adottare, in quanto, nella maggior parte dei casi, il filo di collegamento tra il flash e l'obiettivo è di lunghezza talmente ridotta, da non consentire il conseguimento dei risultati voluti.

Impiegando un unico flash per fotografare in condizioni di luce sfavorevoli, si osserva un altro inconveniente che

consiste nel fatto che la luce non è sufficientemente intensa rispetto alla profondità di campo: l'energia luminosa che raggiunge una determinata superficie varia in proporzione inversa al quadrato della distanza che separa la sorgente dal soggetto. Ad esempio, se un oggetto è sistemato alla distanza di un metro e riceve dal flash una certa quantità di luce, quando l'oggetto viene sistemato alla distanza di due metri, la luce che lo colpisce ammonta soltanto alla quarta parte; alla distanza di tre metri l'intensità di luce risulta nove volte inferiore, e così via.

Ciò premesso, è facile comprendere che, se si desidera fotografare ad esempio dei commensali disposti intorno ad un tavolo di una certa lunghezza, come accade di solito in un banchetto, le persone che si trovano in prossimità dell'obiettivo risulteranno sufficientemente illuminate, mentre quelle che si trovano

ad una distanza maggiore presenteranno un viso in ombra, in quanto insufficientemente illuminato.

Una soluzione ideale per evitare gli inconvenienti citati consiste nell'impiegare due o tre flash sincronizzati con il pulsante di scatto, in modo che i lampi di luce si producano contemporaneamente, disponendoli però in posizioni opportune.

A tale scopo, è tuttavia necessario ricorrere all'impiego di cavi di una certa lunghezza, che comportano inevitabili difficoltà a chi deve preoccuparsi di nasconderli onde impedire che essi compaiano nella fotografia. Oltre a ciò, tali cavi devono presentare un certo diametro, a causa dell'intensità relativamente notevole della corrente di scarica.

Si potrebbe del pari prevedere l'impiego di un relè, ma occorre considerare che l'inerzia di questi dispositivi è tale da compromettere nella maggior parte

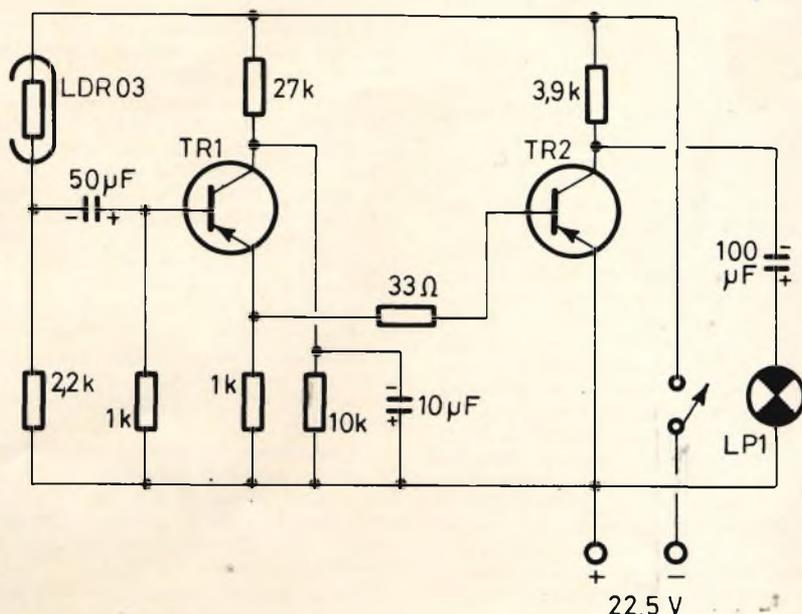


Fig. 1 - Schema elettrico del circuito del Syncro-Flash, basato sull'impiego di una cellula fotoelettrica e di due soli transistori, con pochi altri componenti.

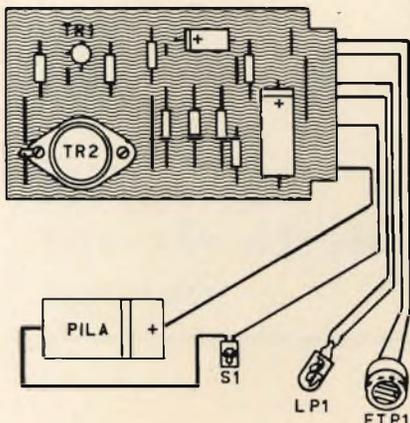


Fig. 2 - Rappresentazione semplificata della bassetta recante la maggior parte dei componenti, e delle connessioni facenti capo alle parti esterne alla bassetta.

dei casi il sincronismo tra i vari flash.

La migliore soluzione consiste quindi nell'adottare il Syncro-Flash, che funziona senza alcun cavo di collegamento, costituito sostanzialmente da una cellula fotoelettrica e da un circuito a transistori. E' pertanto possibile impiegare simultaneamente diversi flash secondari, senza alcun impedimento.

Il Syncro-Flash, il cui circuito elettrico è illustrato alla figura 1, può essere sistemato in qualsiasi posizione nel locale, fino ad una distanza di sei metri dalla sorgente principale di luce. Non appena quest'ultima viene messa in funzione, sia pure per un solo istante, la sorgente secondaria funziona in perfetto sincronismo. Il Syncro-Flash fornisce dei risultati assai soddisfacenti come un qualsiasi tipo di flash elettronico, in ogni caso paragonabili a quelli che possono essere ottenuti con lampade al magnesio.

Come è facile constatare, il circuito è costituito dai due transistori TR1 e TR2 il primo del tipo AC125 o AC126, ed il secondo del tipo BF AD139 o AD149.

Prima di spiegarne il funzionamento, rammentiamo che il principio delle cellule di tipo foto-resistivo è basato sul fatto che si tratta di elementi la cui resistenza intrinseca varia in funzione dell'intensità luminosa ricevuta.

La cellula impiegata è del tipo LDRO3: non appena un lampo di luce, come appunto quello proveniente da un flash elettronico, raggiunge la cellula foto-resistiva, il valore ohmico di quest'ultima diminuisce rapidamente, modificando automaticamente la polarizzazione di base del transistor pilota Tr1, per cui si produce una variazione di polarizzazione di Tr2, che si comporta come un vero e proprio interruttore. Ogni qualvolta la luce cade sulla cellula, istantaneamente la conduzione tra l'emettitore ed il collettore è tale da provocare l'accensione del flash elettronico o della lampada al magnesio collegata al Syncro-Flash.

La figura 2 illustra la piantina della bassetta a circuito stampato, e mette in

evidenza la posizione dei vari collegamenti, nonché le connessioni nei confronti dei componenti esterni, e precisamente della batteria di alimentazione, dell'interruttore generale, della lampada al magnesio e della fotocellula. Naturalmente, al posto della lampada al magnesio è possibile sostituire i contatti di chiusura del circuito di una unità elettronica.

Il circuito non comporta alcuna difficoltà. Esso può essere realizzato su di una bassetta pre-forata, il che ne semplifica notevolmente il montaggio. Naturalmente, è indispensabile rispettare la polarità dei condensatori elettrolitici e della batteria: qualsiasi inversione potrebbe infatti compromettere gravemente l'integrità dei semiconduttori.

Durante la eventuale realizzazione, è necessario prevedere che la parabola del Syncro-Flash, al centro della quale viene fissata la lampada al magnesio del tipo Vacublitz, sia orientabile, affinché la fotocellula possa essere sempre diretta verso l'operatore, o più precisamente verso il flash principale, per poter ricevere la maggior parte della luce proveniente dal lampo originale.

Il dispositivo, è di estrema semplicità, e verrà certamente apprezzato dalla maggior parte degli appassionati di fotografia.

REGOLATORE A CORRENTE CONTINUA PER BASSE TENSIONI

(Da «Electronic Engineering» - 703)

Riteniamo utile questa recensione, sull'argomento dell'elaborazione di tensioni di basso valore, in quanto — pur trattandosi di un argomento diverso — la nota può essere un utile complemento all'articolo a suo tempo recensito, a proposito della tecnica di conversione di bassi valori di tensione, pubblicato su «Electronic Design».

Quando la tensione di alimentazione disponibile è di valore basso, il problema dell'ottenimento di una tensione regolata da applicare al carico assume una certa gravità. Altri articoli pubblicati sulla medesima Rivista hanno descritto alcuni circuiti di riferimento che forniscono una tensione di uscita a corrente continua di valore basso, con buona reiezione nei confronti delle variazioni della tensione di alimentazione, e caratterizzati anche da una buona stabilità nei confronti delle variazioni di temperatura che si verificano in diverse circostanze.

La resistenza di uscita di un circuito di questo genere è relativamente elevata, a meno che il dispositivo non funzioni con corrente di notevole intensità, quando il rendimento dell'energia di alimentazione viene meno.

Risulta perciò evidente la necessità di un amplificatore di errore, per confrontare l'uscita necessaria con quella disponibile, particolarmente quando è

opportuno ottenere una tensione di uscita variabile.

La nota alla quale ci riferiamo descrive un amplificatore di questo tipo, che viene abbinato ad uno dei circuiti di riferimento di cui si è detto. Esso funziona con tensioni di alimentazione ridotte fino a circa 1,5 V, e permette di ottenere una tensione di uscita regolata che può essere controllata con notevole precisione fino ad un valore minimo di 100 mV, e fino ad una entità di poche centinaia di millivolt della tensione di alimentazione. La resistenza dinamica di uscita è dell'ordine di 0,01 ohm, con correnti di uscita aventi una intensità di poche centinaia di milliamperè.

L'articolo è corredato di cinque schemi pratici, e di quattro grafici che ne illustrano il comportamento dinamico.

I CINESCOPI A SCHERMO PIATTO COMPIONO DUE GIGANTESCHI PASSI IN AVANTI

(Da «Electronics» - 705)

Come già abbiamo avuto la possibilità di leggere in altre numerose occasioni, è ormai assodato che il sistema di ottenimento di immagini dinamiche mediante scariche luminose semplifica notevolmente i circuiti di scansione, mentre l'amplificazione della luce rende tali immagini assai più luminose.

Dopo questa premessa, la nota abborra l'argomento facendo notare che la riproduzione televisiva su schermo piatto presenta potenzialmente dei vantaggi assai significativi, rispetto al tubo a raggi catodici convenzionale. Ciò nonostante, due problemi di notevole entità hanno fino ad ora frustrato i tentativi per tradurre questa idea in pratica: essi consistono nella complessità dei circuiti di deflessione, e nella luminosità insufficiente.

Ai nostri giorni, grazie alle soluzioni escogitate presso una piccola ditta Canadese, la televisione con schermo piatto sta compiendo notevoli progressi, e sta per diventare una realtà. Le soluzioni escogitate consistono in un dispositivo integrale a scarica luminosa, che semplifica notevolmente la tecnica di scansione, ed in un amplificatore di luce che fornisce una intensità di 50 piedi-lambert, più che adeguata per consentire l'osservazione delle immagini televisive anche in un locale bene illuminato.

Lo schermo presenta al centro uno spessore pari a soltanto 0,25 mm, che aumenta fino ad un massimo di circa 6 mm in corrispondenza del perimetro, dove cioè si trovano i dispositivi che controllano la scansione a scarica luminosa. Per la maggior parte, i materiali impiegati per la realizzazione di questo schermo non sono molto costosi, e — d'altra parte — quelli che presentano invece un costo rilevante vengono usati in quantità assai esigue. Oltre a ciò, la

struttura si presta ad una fabbricazione continua ed automatica, per cui sussistono buone probabilità che — una volta iniziata la vera e propria produzione commerciale — questi dispositivi a schermo piatto costeranno soltanto una parte esigua del normale prezzo di costo di un cinescopio a raggi catodici.

Gli impieghi di questi schermi non sono naturalmente riservati soltanto alla televisione, in quanto essi si prestano anche per gli impianti «radar» del tipo tri-dimensionale, per la riproduzione di dati informativi, per la riproduzione di caratteri con sistema ottico-elettronico, per i circuiti a memoria dei cervelli elettronici, nonché per la realizzazione pratica di strumenti di misura e di analisi delle forme d'onda.

La figura 3 illustra l'aspetto tipico del cuore del dispositivo. Uno dei concetti che rendono questo schermo piatto abbastanza flessibile nel campo della televisione è costituito, dall'impiego della cosiddetta «glow-transfer bubble», visibile in due esemplari a sinistra e a destra di questa distribuzione di strisce orizzontali. Queste bolle di vetro vengono riempite con un gas inerte: la scarica luminosa ha inizio a seguito della applicazione di un impulso agli elettrodi di eccitazione, dopo di che la stessa scarica si propaga lungo l'intervallo tra le coppie di elettrodi, dalla parte superiore a quella inferiore dello schermo, effettuando in tal modo la scansione delle strisce metalliche.

La struttura vera e propria di uno schermo televisivo di tipo piatto è invece illustrata in sezione alla figura 4: essa consiste in diversi strati di materiale plastico e metallico, frammisti a strati di fosfori elettro-luminescenti. I fosfori destinati alla riproduzione dei colori primari rosso, giallo e blu forniscono luce nei rispettivi colori, a seguito della debole emissione di luce da parte dello strato elettro-luminescente che si trova al di sotto. Per quanto riguarda la televisione in bianco e nero, i fosfori adatti alla produzione di luce nei tre colori vengono invece sostituiti da un unico strato continuo di fosforo, in grado di produrre luce di un unico colore, provocata dall'eccitazione proveniente dal retro.

Dopo aver chiarito i principi fondamentali di funzionamento di questo nuovo sistema destinato con ogni probabilità a rivoluzionare i concetti costruttivi degli attuali ricevitori televisivi, la nota riporta alcune interessanti considerazioni su ciò che saranno i televisori del futuro. In particolare vengono considerati tutti i vantaggi che questo nuovo trasduttore comporta agli effetti dei circuiti di scansione, ed agli effetti anche dello inevitabile affaticamento dell'occhio, dovuto alla prolungata osservazione dello schermo televisivo da parte dell'utente.

Per quanto riguarda i circuiti di scansione, è interessante notare ciò che viene illustrato schematicamente alla figura 5 che qui riportiamo: la deflessione del raggio di eccitazione viene infatti controllata da impulsi a controllo di fase,

che si propagano lungo le linee di trasferimento. Questi impulsi, in concomitanza con le resistenze ed i condensatori che risultano in parallelo a ciascun elettrodo, determinano la lunghezza del periodo di tempo durante il quale si manifesta ciascuna scarica luminosa, in corrispondenza di ciascun elettrodo particolare, ed assicurano anche il trasferimento della scarica in un'unica direzione.

* Grazie a questi particolari accorgimenti, l'occhio dell'osservatore riceve la sensazione corrispondente a quella che verrebbe fornita da un punto fortemente luminoso, non a causa di una insolita luminosità, bensì a causa di una mag-

giore persistenza, senza però compromettere le caratteristiche dinamiche di una immagine ricca di dettagli mobili o comunque variabili. Di conseguenza, a causa dello strato di immagazzinamento a commutazione di impedenza in rapporto alla luce ambientale, è possibile rendere lo schermo abbastanza luminoso, per una riproduzione visiva comoda e confortevole, senza implicare la commutazione di una quantità eccessiva di energia elettrica attraverso la matrice «x-y».

Per creare il necessario percorso conduttivo nel materiale foto-conduttore, occorre, una riduzione dell'impedenza con un rapporto pari a 20:1.

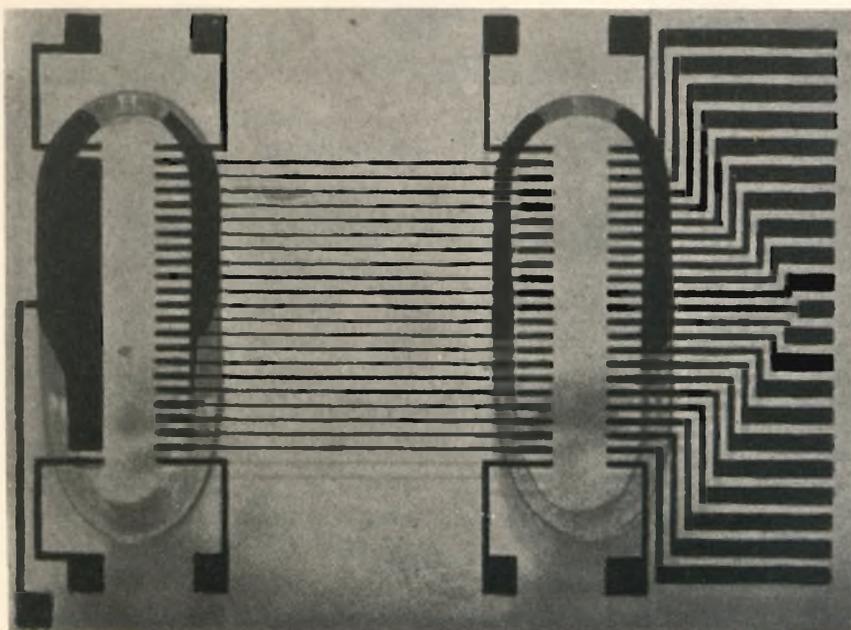


Fig. 3 - Foto illustrante la struttura della parte più importante di uno schermo piatto per televisione del tipo a scarica luminosa.

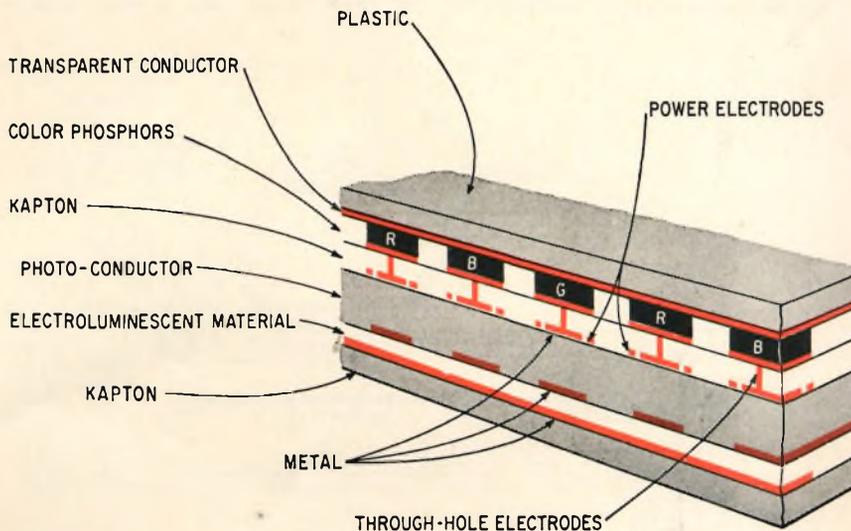


Fig. 4 - Veduta in sezione dei vari strati che costituiscono uno schermo piatto per TV a scarica luminosa.

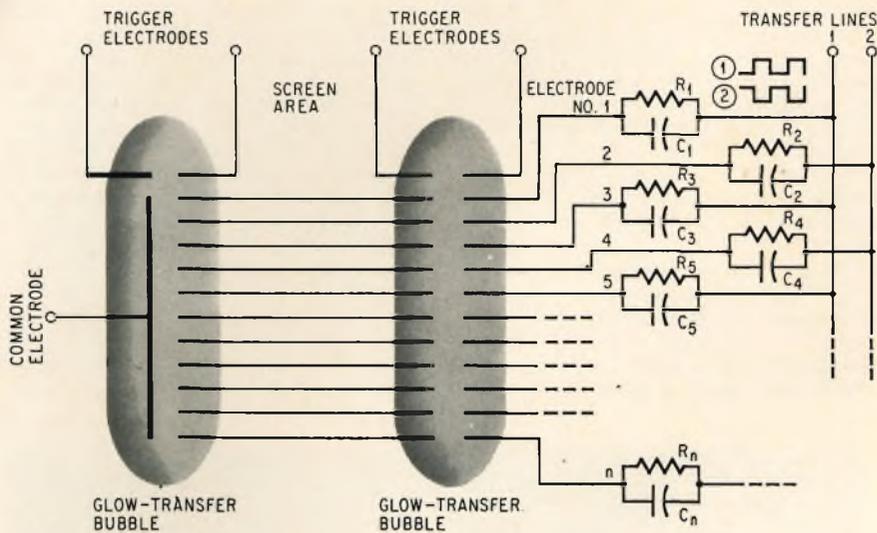


Fig. 5 - Schema di principio illustrante il sistema di trasferimento, per ottenere la scansione sincronizzata tramite le bolle a scarica luminosa.

L'articolo comporta anche un breve accenno alle esigenze relative ai componenti esterni, che vengono notevolmente semplificati nel numero e nelle caratteristiche intrinseche e circuitali. Per controllare il funzionamento dell'amplificatore di luce, è necessario disporre soltanto di un oscillatore che produca segnali sinusoidali oppure ad onde direttamente quadre: la sua frequenza di funzionamento può essere compresa tra un minimo di 10 kHz ed un massimo di 100 kHz. Il valore esatto non ha molta importanza agli effetti pratici.

Un altro circuito di sgancio per la deflessione orizzontale sincronizza la scansione tra l'informazione trasmessa e quella riprodotta attraverso il segnale video. Un piccolo oscillatore locale è inoltre necessario per provvedere a questa seconda scansione, sebbene entrambi i circuiti possano essere notevolmente

più semplici di quelli di attuale impiego.

La nota viene infine conclusa con l'affermazione che una fabbrica di apparecchiature sotto vuoto ha già preparato l'attrezzatura preliminare che tra non molto metterà la International Scanning Devices in grado di provvedere ad una produzione di massa di trasduttori video a schermo piatto.

CIRCUITI DI COMANDO PER PROIETTORE AUTOMATICO

(Da «Toute l'Electronique» - 705)

Se esiste un settore scientifico ed industriale, nel quale l'elettronica si presta ad un gran numero di applicazioni di varia natura, esso è senza dubbio

quello della fotografia, nel quale — nella maggior parte dei casi — l'elettronica si assume la responsabilità indiretta di svolgere procedimenti di natura prettamente meccanica o chimica, come è stato possibile constatare fino ai nostri giorni.

Ciò premesso, l'automatismo assume il ruolo — per così dire — di moneta corrente, che si traduce per l'utente dell'apparecchiatura automatizzata in un aumento più che apprezzabile della comodità di impiego, proprio in quanto sono i dispositivi elettronici che svolgono la maggior parte delle operazioni, nei confronti delle quali diversi utenti sono completamente a digiuno.

Gli appassionati della proiezione di diapositive sanno per esperienza che, se non si dispone di telaietti recanti le pellicole sotto protezione di vetro da entrambi i lati, si è sovente obbligati a ripetere le operazioni di controllo della messa a fuoco, per compensare le irregolarità del piano sul quale ciascuna pellicola risulta ipoteticamente appoggiata. A ciò occorre aggiungere che, quando la temperatura ambiente aumenta, cosa peraltro assai facile quando la proiezione di diapositive si protrae per un certo tempo (a causa dello intenso calore prodotto dalla sorgente di luce), è assai problematico mantenere costante la messa a fuoco, col passaggio da un'immagine a quella successiva.

In pratica, si è costantemente costretti ad intervenire sulla regolazione del supporto dell'obiettivo, e ciò spiega il successo riscontrato dall'introduzione sui mercati mondiali dei cosiddetti proiettori per diapositive funzionanti con telecomando. Tuttavia, se si tratta di un miglioramento sensibile, i risultati fino ad ora ottenuti non possono ancora essere considerati ideali.

Questa premessa serve unicamente come introduzione alla descrizione del sistema di focalizzazione automatica denominata «Autofocus», adottato nel proiettore Prestinox. Il principio fondamentale del sistema di messa a fuoco automatica utilizzato per il proiettore modello P4-N24-Auto è illustrato alla figura 6, che mette in evidenza la struttura del dispositivo di comando in basso a sinistra, ed il sistema elettromeccanico di regolazione del fuoco nella parte destra dell'illustrazione. Per confronto, un'altra figura che corredata la nota riproduce invece in forma schematica il sistema adottato per la regolazione automatica della messa a fuoco nel dispositivo Autofocus. In entrambi i casi, il nucleo magnetico mobile di un elettromagnete si sposta in senso longitudinale rispetto a due bobine coassiali, azionando una leva ruotante intorno ad un perno, che provvede direttamente alla regolazione della messa a fuoco, in base alle esigenze di proiezione. Naturalmente è sempre necessario effettuare una messa a fuoco iniziale, dopo di che il dispositivo permette di eseguire la proiezione successiva di numerose diapositive senza dover interferire nuovamente con

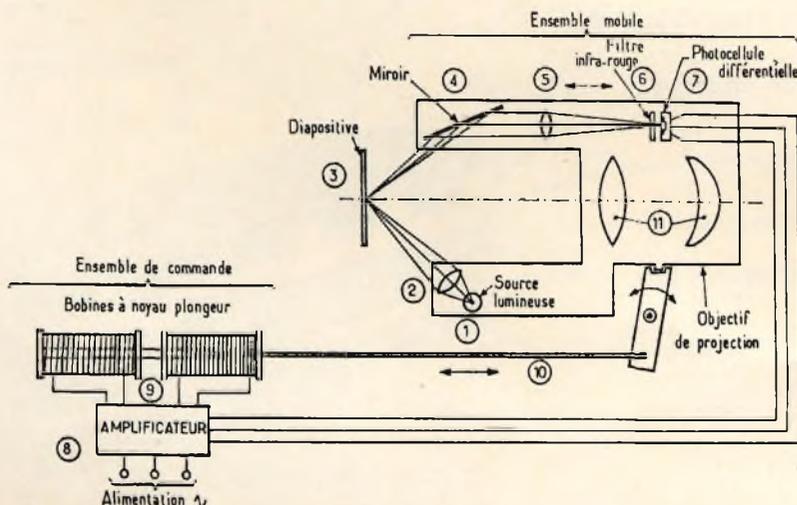


Fig. 6 - Schema di principio del sistema di messa a punto automatica, impiegato sul proiettore citato.

la regolazione fatta all'inizio.

Il dispositivo Autofocus si basa sullo impiego di una fotocellula differenziale, collegata ad un circuito il cui schema elettrico è illustrato alla figura 7. Come appare evidente, la suddetta fotocellula viene montata in un circuito simmetrico, costituito da due diodi facenti capo agli elettrodi di controllo di due rettificatori controllati al silicio.

Questi ultimi, del tipo C106A1, hanno il compito di controllare l'intensità delle correnti che scorrono attraverso le bobine L1 ed L2, che producono campi magnetici rispettivamente opposti. Grazie quindi all'influenza della fotocellula, il cui valore resistivo dipende dalla concentrazione dei raggi luminosi sulla sua superficie (e quindi dalla messa a fuoco), il nucleo viene attratto verso L1 o verso L2, a seconda dei casi, azionando il dispositivo meccanico che controlla la messa a fuoco.

La nota descrive dettagliatamente il principio di funzionamento, ed illustra con alcune fotografie l'aspetto pratico dell'apparecchio, visto da diversi punti.

Un paragrafo descrive anche la minuteria elettronica del proiettore P4-N24-Auto, dopo di che l'Autore conclude affermando che — senza dubbio — i diversi circuiti elettronici impiegati su questo tipo di proiettore di produzione Prestinox costituiscono un perfezionamento assai interessante soprattutto per quanto riguarda la messa a fuoco automatica. Avendo largamente sperimentato questa apparecchiatura, egli ha potuto giudicarne la reale efficacia, e la notevole precisione della messa a fuoco che il dispositivo consente di ottenere.

L'Autore afferma infine che questi dispositivi assumono sempre più caratteristiche generiche, in quanto l'esperienza ha dimostrato l'eccellenza delle tecniche fino ad ora perfezionate, la cui efficacia non ha pari, in modo particolare in rapporto alla semplicità concettuale.

IMPIEGO DEI CIRCUITI ATTIVI IN UN SISTEMA ECONOMICO DI TELEMETRIA A MODULAZIONE DI FREQUENZA

(Da «Electronic Engineering» - 707)

La nota che recensiamo descrive come sia possibile impiegare circuiti attivi assai economici, per sostituire grosse induttanze e costosi componenti miniaturizzati, per la realizzazione di impianti telemetrici a modulazione di frequenza, funzionanti col sistema multiplex.

Il primo circuito che viene descritto, sebbene di natura assai semplice, è stato riscontrato efficace così come lo sono i circuiti ad induttanza e capacità che esso è in grado di sostituire. Sotto alcuni aspetti, questa nuova idea può persino essere considerata superiore.

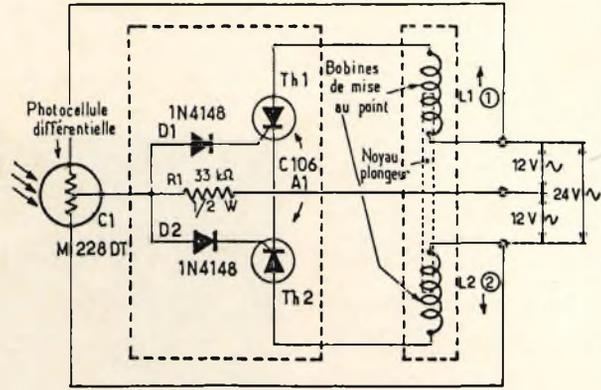


Fig. 7 - Schema della parte elettronica di comando del dispositivo di messa a fuoco automatica del proiettore P4-N24-Auto.

Uno schema a blocchi illustra il canale telemetrico completo, sia dal lato di trasmissione che da quello di ricezione.

Dopo l'esposizione di alcuni dettagli che riguardano la tecnica di polarizzazione degli stadi, concepita in modo tale da consentire un responso alla frequenza più ampio di quello ottenibile con gli altri metodi, l'articolo riporta il circuito completo della sezione del canale che precede il miscelatore, qui riprodotto alla figura 8. In questo cir-

cuito, gli stadi Q2, Q3 e Q4 costituiscono un «V.C.O.» di tipo modificato. Il transistor Q1 agisce da stadio «tampono» tra l'amplificatore del segnale e l'oscillatore. R_K è un potenziometro del tipo «Helipot», impiegato per regolare la frequenza sulla quale funziona l'oscillatore. Il segnale di uscita disponibile sull'emettitore dello stadio Q5 viene applicato direttamente all'ingresso dello stadio Q6, che costituisce una sezione di un filtro a banda passante.

L'articolo prosegue descrivendo il si-

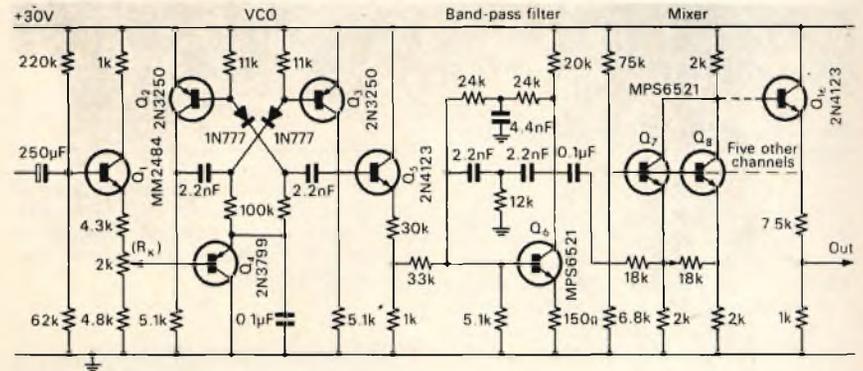


Fig. 8 - Circuito elettrico della sezione del canale compresa tra il «V.C.O.» ed il miscelatore.

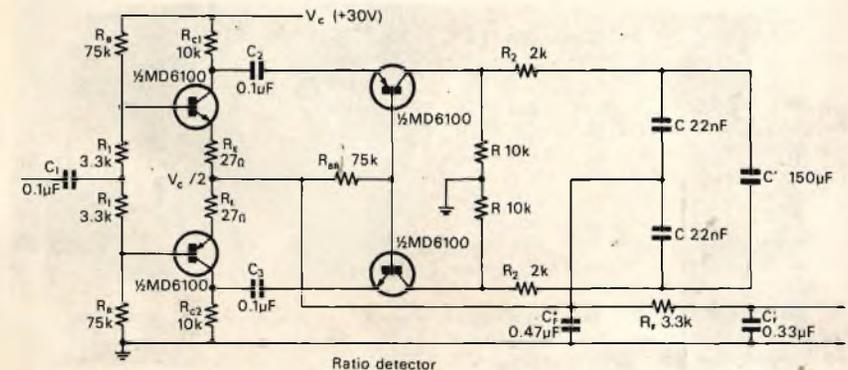


Fig. 9 - Circuito elettrico del rivelatore a rapporto, impiegato nella sezione di ricezione del sistema di telemetria a modulazione di frequenza.

stema di conversione di onde sinusoidali di ampiezza compresa tra un minimo di 2 ed un massimo di 9 V da picco a picco, in impulsi ad onde quadre aventi un'ampiezza costante di 5 V da picco a picco, e di un cosiddetto «disseminatore», funzionante senza trasformatore.

Per quanto riguarda il sistema di ricezione, viene invece proposto un sistema di rivelazione a rapporto, che qui illustriamo alla figura 9, costituito da quattro transistori e da pochi altri componenti.

A corredo delle numerose illustrazioni, la nota riporta anche alcune tabelle che chiariscono i valori tipici dei componenti riferiti a frequenza di funzionamento comprese tra un minimo di 1,7 ed un massimo di 40 kHz, il che permette all'eventuale Lettore di sperimentare gli stessi circuiti, e di trarne personali ed utili esperienze.

Nella sua conclusione, l'Autore sostiene che i circuiti descritti riducono notevolmente il costo materiale del sistema telemetrico a modulazione di frequenza, eliminando alcuni componenti ingombranti e costosi, ed alcuni trasformatori, senza peraltro nulla sacrificare agli effetti delle prestazioni dell'impianto. Oltre a ciò, con alcune lievi modifiche, alcuni circuiti tra quelli descritti possono essere sfruttati anche per l'impiego nei normali radio-ricevitori funzionanti in FM.

COME FUNZIONANO I GIRADISCHI PROFESSIONALI

(Da «Edition HI-FI Stereo dell'Haut Parleur» - 707)

Ci riferiamo alla seconda parte di una serie di articoli concepita per chiarire con la più encomiabile meticolosità i principi che governano il funzionamento dei dispositivi per l'ascolto dei dischi. In questa parte, vengono infatti esaminati i meccanismi che azionano il piatto, e vengono considerate tutte le caratteristiche dinamiche di questi componenti meccanici, con un'analisi dettagliata degli inconvenienti che normalmente occorre evitare per ottenere un funzionamento ineccepibile.

Il meccanismo di un giradischi elementare è normalmente costituito da un motore elettrico, da un sistema di trasmissione meccanica, e da un piatto rotante. L'attributo «elementare» non deve però essere considerato in questo caso col suo significato peggiorativo, bensì deve essere considerato nel suo significato implicito, nel senso che i meccanismi dei giradischi professionali non comportano fondamentalmente che queste tre parti principali.

In genere, gli appassionati sono più esigenti, e desiderano quindi che il proprio apparecchio sia munito almeno di un dispositivo di arresto automatico.

Dopo un dettagliato preambolo introduttivo, l'Autore considera le tre pre-

rogative più importanti che devono contraddistinguere un buon giradischi, e precisamente:

1 - Durante il funzionamento, il mec-

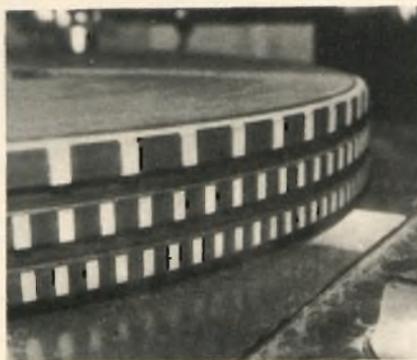


Fig. 10 - Esempio di applicazione delle tacche stroboscopiche per le tre velocità principali, lungo il bordo del piatto di un giradischi di tipo professionale.

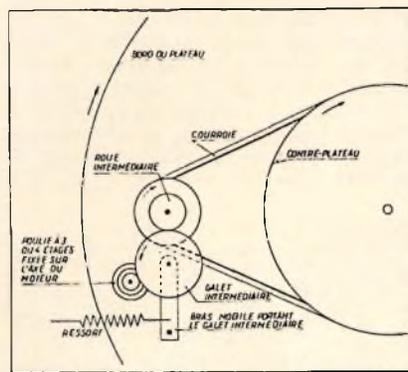


Fig. 11 - Metodo basato sull'impiego di una ruota intermedia con trasmissione a cinghia, per evitare di trasmettere al piatto le vibrazioni meccaniche provocate dal motore.



Fig. 12 - Foto illustrante un particolare di un giradischi con cambio dischi automatico, munito di dispositivo di arresto automatico, e di ritorno alla posizione di riposo del braccio che contiene la testina.

canismo deve essere assolutamente silenzioso.

2 - La velocità di rotazione deve essere rigorosamente stabile, onde evitare che le eventuali discordanze tra la frequenza dei suoni registrati e quella dei suoni riprodotti provochino sgradevoli effetti di stonatura, tanto più apprezzabili quanto più la variazione di velocità risulta intermittente o comunemente progressiva o saltuaria. Oltre a ciò, il motore non deve produrre scintille, che possano costituire segnali parassiti che verrebbero riprodotti sotto forma di indesiderabili transitori unitamente ai suoni utili.

3 - Il meccanismo in movimento non deve provocare alcun fenomeno vibratorio tale da raggiungere il piatto rotante o il braccio che supporta la testina. Qualsiasi vibrazione meccanica potrebbe infatti essere percepita dalla puntina, e trasformata in rumore di fondo che comprometterebbe l'ascolto deturpandolo.

Come si osserva alla figura 10, per permettere la regolazione esatta ed il costante controllo della velocità di rotazione del piatto si ricorre di solito all'impiego di un sistema stroboscopico, eccitato da una lampada al neon alimentata attraverso la tensione alternata di rete. In genere, i fabbricanti di giradischi applicano questi sistemi stroboscopici lungo la circonferenza del piatto, in tre diverse versioni, ciascuna delle quali corrisponde ad una delle velocità standard di rotazione, di 33,33 - 45 e 78 giri al minuto.

Per quanto riguarda la trasmissione dell'energia meccanica dal motore al piatto sul quale viene appoggiato il disco, vengono esaminati diversi sistemi adottati dalle principali fabbriche: ad esempio, nel giradischi Garrard modello 401 una ruota intermedia trasmette il movimento di una puleggia di piccolo diametro al bordo interno del piatto. A causa del notevole diametro di questo ultimo, è perciò facile ottenere il rapporto di demoltiplicazione voluto, pari ad esempio a 1.500/33, ossia a circa 50.

Ciò significa che — in questo caso particolare — se il diametro del piatto ammonta a 300 mm, il diametro della puleggia del motore deve essere pari approssimativamente a 6 mm. Per contro, nei confronti di una velocità di 16 giri al minuto, la puleggia solidale col motore dovrà avere un diametro di 3 mm, il che implica alcuni problemi che sorgono agli effetti degli eventuali slittamenti che occorre evitare, dovuti al forte rapporto di demoltiplicazione.

La figura 11 illustra un sistema di trasmissione derivato direttamente da quello citato dianzi: in questo caso — tuttavia — per evitare la trasmissione al piatto delle vibrazioni provenienti dal motorino elettrico, il movimento viene impartito prima ad una ruota intermedia, per essere poi trasmesso ad una puleggia di demoltiplicazione, fissata al di sotto del piatto rotante.

La cinghia impiegata a tale scopo è di solito assai sottile e flessibile, proprio per impedire il passaggio dal motorino al piatto delle vibrazioni meccaniche.

La nota considera altri numerosi dettagli relativi alle caratteristiche tipiche di funzionamento dei meccanismi più noti, ed è corredata di numerose fotografie che illustrano alcuni particolari tra i più rilevanti, soprattutto per quanto riguarda i sistemi con i quali è stato possibile ottenere la massima stabilità di funzionamento, e la maggiore costanza della velocità di rotazione.

Un paragrafo viene dedicato ai cambi dischi automatici, in rapporto ai quali vengono descritti i sistemi più in uso, considerando soprattutto quali sono i punti più deboli agli effetti del logorio nel tempo, e la semplicità di funzionamento. Sotto questo aspetto, la figura 12 è una fotografia che illustra un particolare di un giradischi di produzione Bang & Olufsen, munito di un dispositivo di arresto automatico che provvede a deporre la puntina della testina fonorelevatrice sul primo solco del disco, e rimette poi il braccio in posizione di riposo alla fine dell'ascolto.

In quasi tutti i modelli disponibili in commercio, l'asse porta-disco può essere asportato, e sostituito con un perno di minore lunghezza, che permette di usare il giradischi a ricambio automatico come un normale giradischi. Oltre a ciò, tutti i dispositivi con sistema automatico di sostituzione del disco sono muniti di apparecchiature di controllo manuale, che permettono in qualsiasi momento la sostituzione di un disco con quello successivo.

Un altro paragrafo viene dedicato ai giradischi più semplici, muniti di un motore funzionante a corrente alternata, del tipo a poli multipli. Nei confronti di questi tipi di motori vengono considerati i dettagli costruttivi e la struttura del circuito magnetico, grazie alla quale vengono soddisfatte le esigenze peculiari di queste apparecchiature.

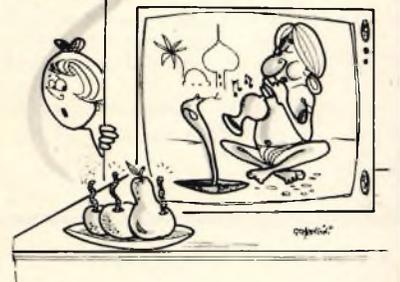
Un ultimo paragrafo viene dedicato ai giradischi muniti di micro-motore, comandati elettronicamente, dopo di che l'articolo viene concluso con l'affermazione che i fabbricanti dispongono di numerose possibilità di scelta per realizzare un giradischi di tipo commerciale. Esse consistono in diverse soluzioni che possono essere tra loro simili o assai disparate: tuttavia, se si fa un attento bilancio confrontando tra loro tutti i vantaggi e gli svantaggi che ciascuna di esse comporta, è facile constatare che sono tutte degne della dovuta considerazione.

Indipendentemente dal fatto che gli argomenti considerati presentano gli aspetti più interessanti per chi si occupa della fabbricazione di queste apparecchiature, la lettura dell'articolo recensito è interessante anche per gli utenti, sempre che essi non si limitino esclusivamente all'uso del giradischi in loro possesso, ma provvedano anche con cura alla loro manutenzione.



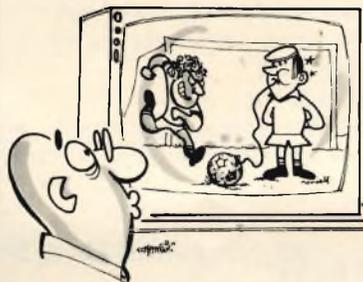
VIDEO RISATE

" PER LA PRIMA TRASMISSIONE
DI QUESTA ORIGINALE RUBRICA,
C'E' QUALCHE VOLONTARIO CHE
SI PRESTI GENTILMENTE A SALIRE
SUL PALCOSCENICO?... "



" ... CARI TELESPETTATORI, IL
NOSTRO PORTIERE, CHE SOFFRE
DI UN FORTE MAL DI DENTI, SI
APPRESTA A SFRUTTARE PER IL
MEGLIO L'ECCEZIONALE POTENZA
DI RINVIO DEL BATTITORE
LIBERO! "

" DICO, QUANTO DURANO
DI SOLITO QUESTI DOCUMENTARI
SULLA VITA DEI
PIPISTRELLI? "



selettore VHF a transistor *

ALIMENTAZIONE

Stadio RF 12 V/3÷9 mA
(a.g.c. 8,5÷1,5V)
Stadio Oscill. 12 V/6 mA
Stadio Mescol. 12 V/3,5 mA

DIMENSIONI

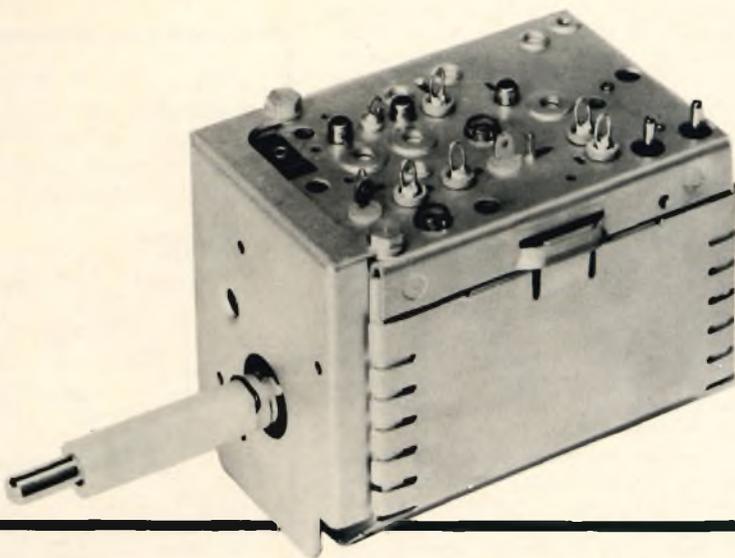
lunghezza mm. 80,5
larghezza mm. 59,25
altezza mm. 68



Consente la ricezione delle bande:

- 1°: canali A-B-Co2-3-4 C.C.I.R.
3°: canali D-E-F-G-H-H1-H2
o 5-6-7-8-9-10-11 C.C.I.R.

*** Transistori impiegati:
AF 109R • AF 106 • AF 106



CARATTERISTICHE PARTICOLARI

Guadagno (1)
Cifra di fruscio
Larghezza di banda RF picco picco
Rejezione immagine
Rejezione frequenza intermedia
Coefficiente di riflessione
Sintonia fine
Stabilità oscillatore
per variazione della tensione di alimentazione del $\pm 10\%$
per variazione della temperatura ambiente di 25 °C
Impedenza di ingresso Simmetrica
Asimmetrica

	Banda 1 ^a	Banda 3 ^a
dB	≥ 40	≥ 38
dB	$\leq 5,5$	$\leq 6,5$
MHz	$\leq 5,5$	$\leq 5,5$
dB	≥ 60	≥ 60
dB	≥ 45	≥ 60
%	≤ 40	≤ 40
MHz	2 ÷ 4	2 ÷ 4
kHz	≤ 50	≤ 50
kHz	≤ 200	≤ 200
	300 Ohm	
	75 Ohm	

(1) Misura effettuata come rapporto tra la tensione presente ai morsetti di antenna e la tensione dello stesso segnale sul secondario del filtro F.I. smorzato con 2700 Ohm; banda F.I. = 6 MHz a 3 dB, insellamento 5%.

Complessi
meccanici
delle
Officine di
Precisione

Antonio Banfi

BARANZATE/MILANO - VIA MONTE SPLUGA 16
20021 - TEL. 990.1881 (4 LINEE)



Costruzione di grande specializzazione realizzata dalle * Officine Meccaniche Antonio Banfi

FENGLMANN

sintonizzatore UHF a transistor

in un quarto d'onda

ALIMENTAZIONE
 Consente la ricezione dei canali televisivi nella gamma UHF compresa tra 460 e 870 MHz negli standards RAI-C.C.I.R.
 Stadio RF 12 V/3,4 mA
 Stadio oscill. 12 V/3,6 mA

Transistori impiegati
 AF 139 • AF 139

DIMENSIONI
 lunghezza mm. 99,5
 larghezza mm. 73,8
 altezza mm. 37,5

CARATTERISTICHE PARTICOLARI

Guadagno (1)
 Cifra di fruscio
 Larghezza di banda RF a zero dB
 Reiezione immagine
 Reiezione frequenza intermedia
 Coefficiente di riflessione
 Stabilità oscillatore
 per variazione della tensione di alimentazione del 10%
 per variazione della temperatura ambiente di 25 °C
 Irradiazione
 Sintonia elettronica tensione Varicap 3÷17 Vcc (tarat. oscill. 10 Vcc)
 Impedenza di ingresso Simmetrica
 Asimmetrica
 Isolamento verso massa dei morsetti di antenna

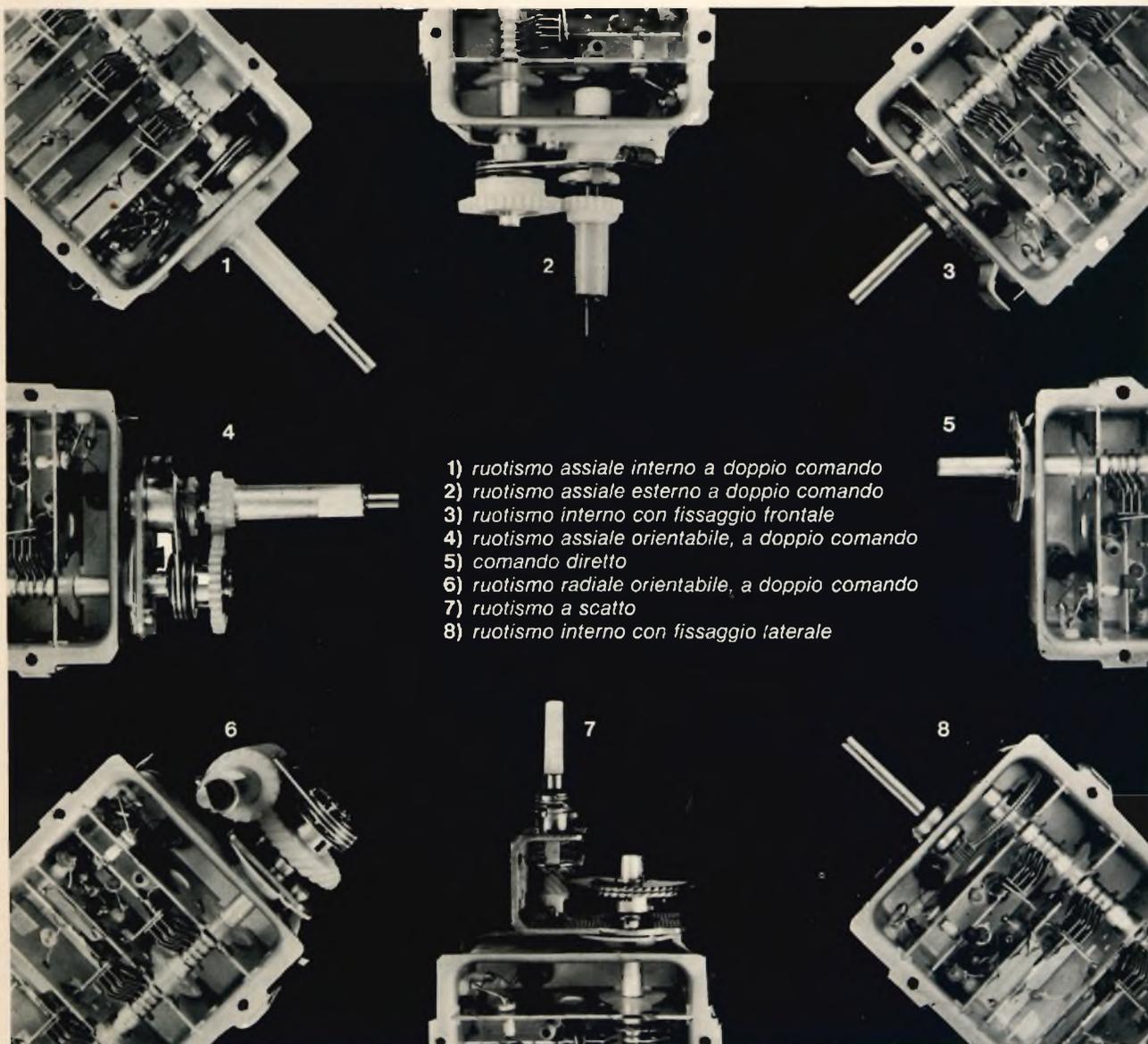
	Banda 4*	Banda 5*
dB	≥ 24	≥ 22
dB	≤ 6,5	≤ 12
dB	6	9
dB	≥ 60	≥ 50
dB	≥ 60	≥ 60
%	≤ 30	≤ 50
kHz	≤ 100	≤ 100
kHz	500	500
μV/m	≤ 100	≤ 100
MHz	2,5	1,8
Ohm	300	300
Ohm	75	75
Veff.	1000	1000

(1) Misura effettuata come rapporto tra la tensione presente ai morsetti di antenna e la tensione dello stesso segnale sul secondario del filtro FI di impedenza uguale a quella di antenna: banda FI = 6 MHz a 3 dB, insellamento = 5.

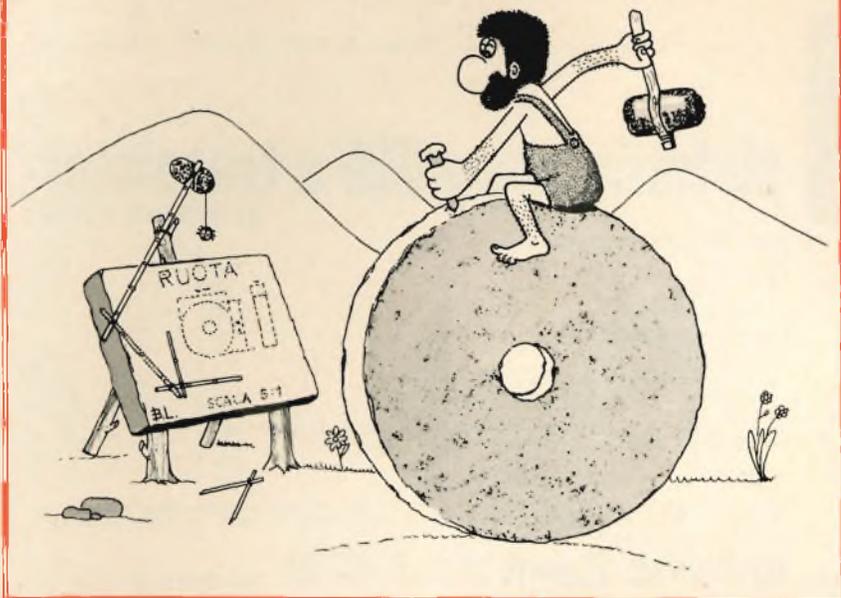
* Complessi meccanici delle Officine di Precisione

Antonio Banfi 20021 - TEL. 990.1881
 BARANZATE/MILANO - VIA MONTE SPLUGA 16

09000100



- 1) ruotismo assiale interno a doppio comando
- 2) ruotismo assiale esterno a doppio comando
- 3) ruotismo interno con fissaggio frontale
- 4) ruotismo assiale orientabile, a doppio comando
- 5) comando diretto
- 6) ruotismo radiale orientabile, a doppio comando
- 7) ruotismo a scatto
- 8) ruotismo interno con fissaggio laterale



brevetti

Chi desidera copia dei suddetti brevetti può acquistarla presso l'ufficio Brevetti ING. A. RACHELI & C. - Viale San Michele del Carso, 4 - Milano - telefoni 468914 - 486450.

n. 799.440

Dispositivo per l'azionamento sincronizzato di una cinepresa e di un registratore per la registrazione dei suoni delle voci e dei rumori relativi alle scene riprese.

COSTA BRUNO ROMA

n. 799.496

Sistema per ottenere correlazioni di segnali quali segnali sismici di prospezione geologica.

TEXAS INSTRUMENTS A DALLAS - TEXAS

n. 799.497

Apparecchio magnetoidrodinamico C.A. PARSON AND CO. NEWCASTLE UPON TYNE G.B.

n. 799.499

Circuito riconoscitore di caratteri. WESTERN ELECTRIC CO. INC. N. Y. USA

n. 799.510

Impianto elettronico di misura di reazione di uditorio e relativo metodo di misura

SCREEN GEMS INC. USA

n. 799.556

Dispositivo di correzione di sincronismo per dispositivi di accoppiamento sonoro.

VEB KAMERA UND KINOWERKE DRESDEN

n. 799.566

Perfezionamento nelle macchine fotografiche a sviluppo automatico. INTERNAT. POLAROID CORP. ERSEY CITY N.J. USA

n. 799.604

Gradino di commutazione elettronica e selettore elettronico realizzato con un gruppo di detti gradini di commutazione

SIEMENS UND HALSKE AKT. BERLINO E MONACO GERM.

n. 799.629

Sistema per la selezione di circuiti o apparecchiature elettriche per centrali telefoniche automatiche.

INTERNATIONAL STANDARD ELECTRIC CRP. N.Y. USA

n. 799.648

Metodo per aumentare la potenza nominale nelle macchine elettriche sincrone e macchina elettrica sincrona realizzata secondo il procedimento.

SAE SILIPRANDI CHIESA MILANO

n. 799.658

Combinazione multipla di apparecchi di installazione elettrica.

GEBR. BERKER E JUNG ALBRECHT SCHALKSCHULE WEST GERM.

n. 799.683

Dispositivo elettronico per la sintonia automatica durante la manipolazione delle antenne per onde lunghissime e lunghe.

MARELLI LENKURT SPA MILANO

n. 799.969

Contatore elettronico con diodi di commutazione a stato solido.

BELL PUNCH CO. LONDRA

n. 799.702

Perfezionamento nelle composizioni per lo sviluppo del colore dei procedimenti fotografici di trasferimento e procedimento per preparare tali composizioni.

INT. POLAROID CORP. SOC.

n. 799.708

Procedimento e dispositivo per il caricamento elettrostatico di strati isolanti in particolare fotoelettricamente conduttori.

KALLE AKT. WIESBADEN BIEBRICH GERMANIA

n. 799.735

Metodo per la produzione di magneti permanenti.

LEYMAN CORP. CINCINNATI OHIO USA

n. 799.736

Perfezionamento nei circuiti elettrici stampati

CURRAN IND. INC. CLAREMONT HAMPSHIRE USA

n. 799.745

Modulatori a transistori a doppio bilanciamento

INT. STANDARD ELECTRIC CORP. N.Y.

n. 799.749

Metodo per ridurre le correnti indotte da vicine linee di potenza nei conduttori interni di linee coassiali facenti parte di installazioni di cavi di telecomunicazione impieganti ripetitori intermedi alimentati a distanza tra le stazioni ripetitrici principali.

INT. STANDARD ELECTRIC CORP. N.Y.

n. 799.820

Batteria di miscelazione regolata termostaticamente

HONEGGER WILLY ZURIGO 7 SVIZ-ZERA

n. 799.824

Disposizione di circuiti per la divisione e la moltiplicazione di frequenze

SIEMENS UND HALSKE BERLINO

n. 799.880

Gruppo motore elettrico con giunto elettromagnetico di trasmissione della coppia

EATON MANUFACTURING ORA YALE CLEVELAND

a cura di P. SOATI



i lettori ci scrivono

In considerazione dell'elevato numero di quesiti che ci pervengono, le relative risposte, per lettera o pubblicate in questa rubrica ad insindacabile giudizio della redazione, saranno date secondo l'ordine di arrivo delle richieste stesse.

Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.

Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 2.000* anche in francobolli a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente.

* Per gli abbonati l'importo è di solo lire 1.000.

Sig. MONGUZZI G. - Milano

Caratteristiche dei voltmetri digitali

Fra le caratteristiche che sono maggiormente indicative per la scelta di un voltmetro digitale sono preminenti le seguenti: numero delle cifre, precisione, risoluzione, funzioni di misura e prezzo. Però se il voltmetro è destinato a usi particolari si devono tenere in considerazione altre caratteristiche, così se deve essere impiegato nel controllo della produzione è richiesta una elevata stabilità a lungo termine mentre per un laboratorio di ricerca sono importanti la versatilità, cioè la possibilità di misura di varie grandezze, l'estensione delle portate, le caratteristiche d'impedenza d'ingresso, il NMR ed il CMR, a favore delle quali può essere indispensabile sacrificare la

stabilità, la compattezza, la rapidità di lettura ecc., al fine di rientrare nei limiti di costo.

Per facilitare il suo compito e quello dei numerosi lettori che certamente sono interessati a questo argomento diamo qui di seguito le definizioni delle principali caratteristiche relative a questo genere di strumenti di misura.

PRECISIONE - negli usi comuni si precisa in due modi diversi \div % del fondo scala e % della lettura \pm per cifre. La precisione fornita si riferisce a quella fra una calibrazione e la successiva per il periodo di stabilità a lungo termine, malgrado che in genere la precisione sia mantenuta per un periodo superiore a quello indicato. Alcuni voltmetri digitali hanno un controllo di calibrazione, generalmente sul pannello frontale, nel quale caso non viene fornita la stabilità a lungo termine, intendendosi che la calibrazione deve essere controllata con una certa frequenza. La precisione inoltre viene riferita quasi sempre alla impedenza ottima di ingresso.

CADENZA DI MISURA - è la frequenza massima con cui lo strumento digitale effettua le letture successive restando entro il campo di una portata. Il tempo impiegato ad effettuare una misura è una frazione del tempo risultante dalla cadenza di misura stessa. Intervengono

inoltre anche altri tempi che generalmente non sono indicati, come il tempo per il cambio di polarità e quello per il cambio delle portate (almeno nei modelli a cambio automatico).

RISOLUZIONE - è generalmente intesa come la variazione di indicazione corrispondente all'ultima cifra meno significativa nella portata più sensibile. Perciò, per esempio, un voltmetro a 5 cifre con portata minima di 1 V, dà una risoluzione di 10 μ V o 10 ppm (1×10^{-5}). La risoluzione sta ad indicare cioè la minima variazione di segnale che il digitale può indicare.

SOVRAPPORRATA - rappresenta, in percentuale f.s., quanto il digitale può estendere la misura oltre il f.s. stesso, utilizzando una cifra in più delle normali. Ad esempio un voltmetro a 3 cifre con sovrapporata del 50% potrà misurare nella portata 1 V/f.s. sino a 1.500 V utilizzando 4 cifre di misura anziché 3.

IMPEDENZA D'INGRESSO - il valore dell'impedenza d'ingresso dello strumento digitale deve essere sempre maggiore di quello della sorgente da misurare per non caricare il circuito sotto misura. Il rapporto tra i due valori influisce in proporzione inversa sulla precisione di misura: per esempio, con un digitale avente la precisione di 0,01% e impedenza d'ingresso di 1.000 M Ω , la mas-



Fig. 1 - Elettrometro digitale Keithley mod. 615, 40 portate impedenza $10^{10}\Omega$.



Fig. 2 - Voltmetro ohmetro digitale a 4 cifre Sytron-Donner mod. 9015.

sima impedenza ammissibile della sorgente per mantenere la precisione è di $0,1 \text{ M}\Omega$, se l'impedenza di sorgente fosse di $1 \text{ M}\Omega$ la precisione scenderebbe allo $0,1\%$.

L'elettrometro modello 615 Keitley della ditta Vianello con la sua altissima impedenza di ingresso ($10^{14}\Omega$) permette di effettuare misure della massima precisione su qualsiasi circuito anche se la loro impedenza è molto elevata (fig. 1). NMR (normal mode rejection) - indica la capacità del digitale a discriminare i segnali spuri (cioè il rumore) contenuti nel segnale da misurare e quindi in serie al segnale stesso. Essa usualmente è data in dB, per rappresentare il rapporto tra il rumore e l'effetto che esso causa nel digitale. Per esempio un NMR 60 dB significa che il segnale spurio di 1000 dà una indicazione di 1 sul digitale. In genere il rumore più comune e più rilevante è quello provocato dalle interferenze elettromagnetiche dalla rete e perciò il NMR è riferito quasi sempre alla frequenza di rete ed ai suoi multipli, in quanto varia con la frequenza del rumore.

CMR (common mode rejection) - indica la capacità del digitale a discriminare i segnali spurii (c.c. o c.a. oppure combinati insieme), comuni ai due ingressi che si presentano tra la terra dell'alimentazione rete (custodia del digitale) e la sorgente del segnale. E' data in dB con lo stesso significato del NMR. Il segnale spurio CM è in genere dovuto a disturbi derivati da circolazione di correnti di massa, induzioni capacitive ecc. Il valore del CMR dipende dalla frequenza del rumore (generalmente il CMR viene dato a c.c. e a 50 Hz) e dallo sbilanciamento che generalmente è riferito ad $1 \text{ k}\Omega$. Il circuito di guardia è il rimedio più efficace per ridurre l'influenza di questo tipo di disturbo.

L'elettrometro 615 al quale abbiamo accennato sopra, dispone di oltre 40 portate ed è particolarmente utile per usi di laboratori ricerche di fisica, elettrochimica fisiologica, ricerche stato solido ecc. ma grazie alle sue uscite BCD può essere usato anche come multimetro per usi generali.

Il modello 9015 di figura 2 è un otti-

mo voltmetro-ohmetro per misure digitali di elevata sensibilità adatto per laboratori di riparazione il quale eventualmente può essere sostituito dal modello 7050 a tre cifre e di minor costo.

Sig. RUFFO G. - Napoli

Modulatore con 40 W di uscita, a valvole

In figura 3 riportiamo lo schema elettrico di un interessante amplificatore che con l'impiego di alcune valvole di vecchio tipo consente di ottenere una potenza di uscita dell'ordine di 40 W.

Si tratta di un classico circuito funzionante in classe AB₂ con un push-pull di 6L6 pilotate da un push-pull di 6J5, le quali sono precedute dalla sezione

preamplificatrice costituita da una valvola 6J7 e da una valvola 6J5.

Il valore dei componenti impiegati è il seguente:

$C1 = 0,1 \mu\text{F}$ 200 V carta; $C2 = 0,01 \mu\text{F}$ 400 V carta; $C3 = C7 = 20 \mu\text{F}$ 50 V elettrolitico; $C4 = C5 = C6 = 8 \mu\text{F}$ 450 V elettrolitico; $R1 = 4,7 \text{ M}\Omega$, 1/2 W; $R2 = 1500 \Omega$, 1/2 W; $R3 = 1,5 \text{ M}\Omega$, 1/2 W; $R4 = 0,22 \text{ M}\Omega$, 1/2 W; $R5 = 47.000 \Omega$, 1/2 W; $R6 = 1 \text{ M}\Omega$ controllo del volume; $R7 = 1500 \Omega$, 1 W; $R8 = 750 \Omega$, 1 W; $R9 = 12.000 \Omega$, 1 W; $R10 = 20 \text{ k}\Omega$, 25 W; $R11 = 1500 \Omega$, 10 W.

$T1 =$ trasformatore di accoppiamento rapporto 3:1; $T2 =$ trasformatore di accoppiamento per push-pull 6J5/6L6; $T3 =$ trasformatore di uscita adatto a trasmettitore impiegato.

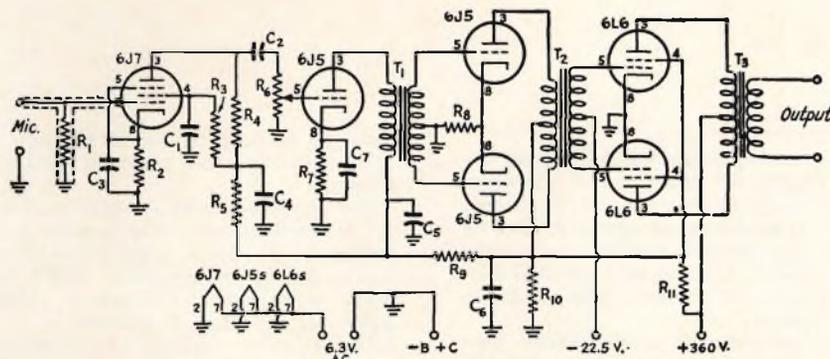


Fig. 3 - Modulatore da 40 W a 6 valvole per trasmettitore della potenza di 70 W.

Sig. MONTI N. - Varese

Misura dello spessore di materiali non ferrosi

Per misurare lo spessore dei rivestimenti non conduttori su metallo base non ferroso, come ad esempio, rivesti-

menti di vernice, lacche, smalti, depositi, rivestimenti ottenuti per via chimica, elettrolitica, termica, su alluminio, rame, ottone, bronzo, zinco, cadmio, argento, oro, piombo, ecc. si impiegano normalmente degli apparecchi elettronici detti spessimetri. Essi si basano sul principio delle correnti indotte nel me-

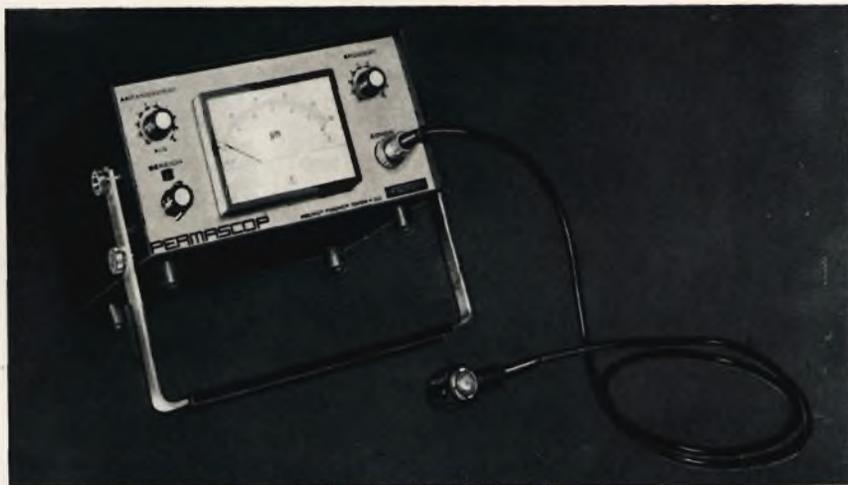
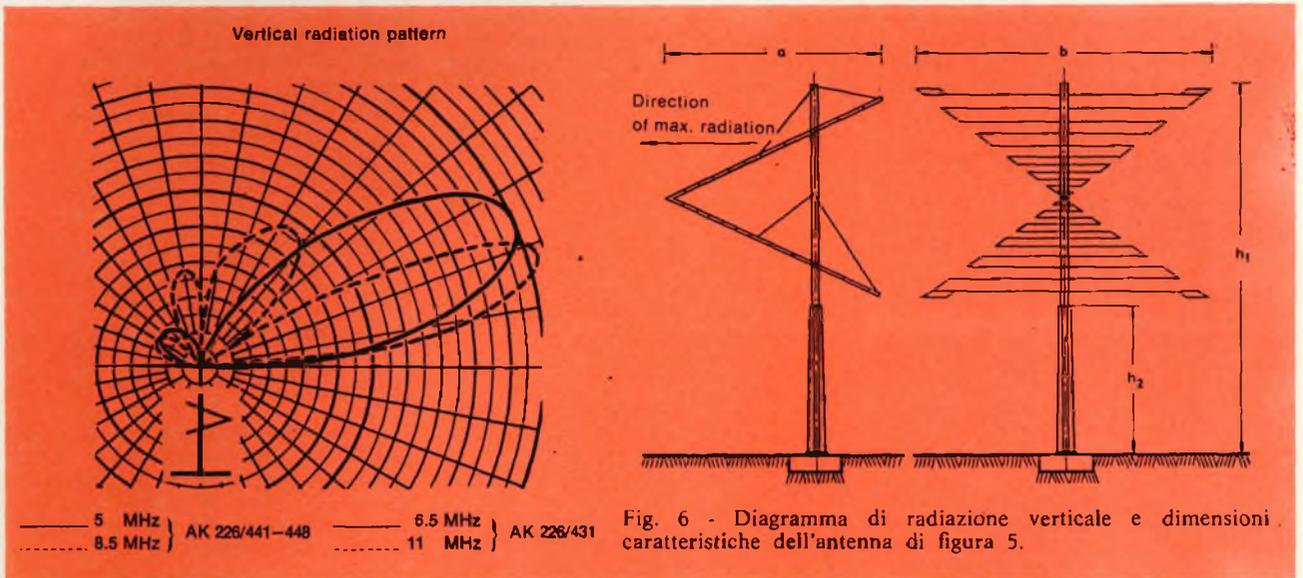


Fig. 4 - Permoscop - Fischer GMBH-EC3 per la misura di rivestimenti non conduttori depositati su un metallo base.



Sig. MARCHETTI G. - Perugia

Scarso rendimento di un cinescopio

L'anomalia alla quale è soggetto da qualche mese il suo televisore G.B.C. in funzione da oltre dodici anni, tenuto conto che ha già provveduto a misurare le tensioni fornite dall'alimentatore, può essere dovuta al cinescopio come Lei afferma. Infatti quando questo tubo presenta scarsa luminosità e contrasto ciò può dipendere da una diminuzione del vuoto, da esaurimento parziale dello strato fluorescente o dall'esaurimento del catodo.

Comunque prima di provvedere a sostituire il cinescopio sarebbe consigliabile controllare le tensioni che arrivano ai suoi terminali. Anche se la tensione fornita dall'alimentatore è corretta potrebbe darsi infatti che, a causa dell'alterazione del valore di uno o più

componenti, il cinescopio non sia alimentato regolarmente.

Il fatto che spostando la sintonia si ottenga una immagine negativa non è da attribuire al cinescopio. Questa affermazione sarebbe valida soltanto nel caso in cui il fenomeno si manifestasse anche quando il televisore è perfettamente sintonizzato sulla stazione emittente.

Spostando la sintonia l'oscillatore viene a funzionare su una frequenza tale che la banda inferiore dell'onda portante è convertita in una banda di frequenze a cui corrisponde la massima amplificazione della frequenza intermedia video di modo che i segnali giungano al cinescopio con un'ampiezza eccessiva.

La fascia oscura quasi certamente è da attribuire ad una cattiva regolazione della trappola ionica.

Sig. MAGRINI G. - Firenze

Termostato a transistori per liquidi

In figura 7 riportiamo lo schema elettrico di un termostato elettronico per liquidi nel quale viene impiegato il termistore a coefficiente di temperatura negativo K273 che deve essere completamente immerso nel liquido di cui si desidera controllare la temperatura.

Nel circuito in questione sono state previste regolazioni di temperatura per 25, 60 e 95 °C; naturalmente variando il valore dei resistori interessati al circuito di commutazione, il dispositivo può essere predisposto per il controllo di valori intermedi della temperatura stessa.

Per temperature comprese fra 20°C e 70°C, l'errore massimo è di 0,5 °C, mentre in presenza di variazioni di tensione fra +10 e -15 V, %, si ha un errore che è limitato a 1,2°C.

L'alimentazione viene fornita direttamente dalla rete a 220 V, 50 Hz. I transistori impiegati sono del tipo Siemens BCY59 ed anche il relè 15/V 23009-A0001-A041 è della stessa ditta.

Nello schema elettrico è stato indicato anche il riscaldatore (heater), costituito da un resistore da 3 kW, ma ovviamente questo elemento può essere sostituito con altro di assorbimento differente.

Sigg. I. GIACOMINI - Mantova;

FERRIERI N. - Imola

Schema elettrico MX2

Lo schema elettrico relativo all'apparecchio MX2 descritto nel n. 8/1968 di SPERIMENTARE è esatto.

Un piccolo errore è invece presente nello schema relativo al circuito stampato e ad esso probabilmente è dovuto

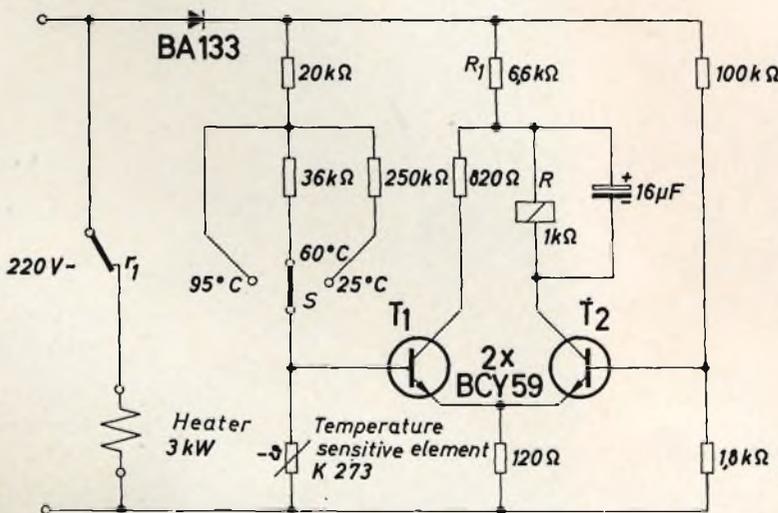


Fig. 7 - Schema elettrico di un termostato a transistori per liquidi con termistore a coefficiente di temperatura negativo.

lo scarso rendimento dell'apparecchio: si tratta di invertire le polarità del condensatore elettrolitico C5, le quali, ripetiamo, nello schema elettrico sono state indicate esattamente.

Sig. MANTELLI L. - Genova

Radio servizi per la navigazione da diporto

Su SELEZIONE RADIO TV abbiamo pubblicato una serie di articoli dedicati all'uso della radio nella navigazione da diporto parlando sia dell'uso del radiogoniometro sia di quello degli scandagli ultrasonori, ed anche delle modalità con cui si deve svolgere il traffico radiomarittimo.

Scandagli ultrasonori saranno esposti certamente al Salone della Nautica che



Fig. 8 - Esempio di ecometro o scandaglio ultrasonoro a doppio raggio. L'area ristretta è impiegata per la navigazione, quella più ampia per individuare i banchi di pesce.

si terrà a Genova in questo mese. Effettivamente esistono degli apparecchi di questo genere che hanno la possibilità di inviare verso il fondo marino dei raggi aventi ampiezza differente. Il raggio ultrasuono ad area ristretta viene normalmente impiegato per la navigazione mentre quello ad ampia area è utile per l'individuazione dei banchi di pesce, come è mostrato in figura 8.

Come abbiamo pubblicato in un articolo recente, la frequenza assegnata dal competente Ministero alla navigazione da diporto corrisponde a 26.965 kHz. Informazioni circa l'uso dei trasmettitori destinati a questa attività potrà ottenerle presso la locale sede della Lega Navale Italiana.

TUBI ELETTRONICI



COSTRUZIONE
VALVOLE
TERMOJONICHE
RICEVENTI
PER
RADIO
TELEVISIONE
E
TIPI
SPECIALI

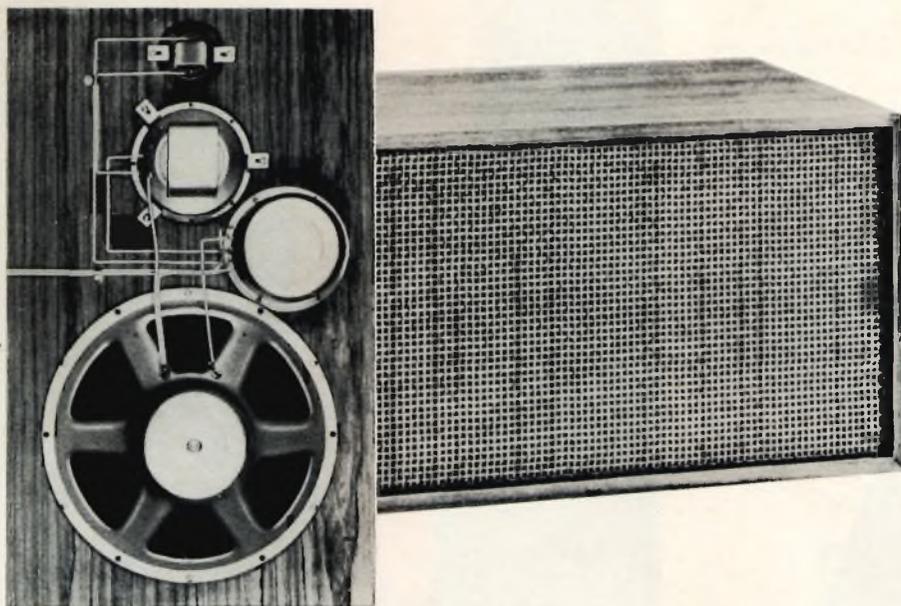


SOCIETÀ ITALIANA
COSTRUZIONI TERMOELETTICHE

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

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	ALTOPARLANTI IMPIEGATI	POT. MAX.	CAMPO DI FREQ.	DIMENSIONI	CODICE G.B.C.
PABS 2-8 a 2 vie	1 Tweeter 1 Woofer	8 W	50 ÷ 18.000 Hz	395x245x165	AA/5470-00
PABS 3-15 a 3 vie	1 Tweeter 1 Mid-range 1 Woofer	15 W	45 ÷ 18.00 Hz	515x218x270	AA/5480-00
PABS 3-25 a 3 vie	1 Tweeter 1 Mid-range 1 Woofer	25 W	40 ÷ 18.000 Hz	635x380x400	AA/5485-00
PABS 4-30 a 4 vie	1 Tweeter 1 Mid-range ellittico 1 Woofer 1 Crossover tipo 3-25	30 W	30 ÷ 18.000 Hz	630x340x234	AA/5490-00



**note
di servizio**

6RC-15

RADIO-SVEGLIA DIGITALE

SONY®

CARATTERISTICHE TECNICHE

Circuito: supereterodina a 6 transistori
Gamma di frequenza: OM 530 ÷ 1.605 kHz
Antenna: in ferrite incorporata
Altoparlante: impedenza 8 Ω Ø 7 cm
Potenza d'uscita: 300 mW indistorti
 500 mW massimi
Alimentazione: 220 V - 50 Hz
Dimensioni: 112 x 135 x 136
Peso: 1 kg

Nella figura 1 sono riportati tutti i comandi e gli indicatori di questo sorprendente apparecchio.

Il tasto 1 - AUTO - di colore grigio consente attraverso la sua pressione di far funzionare la radio o la sveglia alla ora prestabilita. Per interrompere il servizio di sveglia automatica è sufficiente esercitare una nuova pressione sul tasto stesso.

Il funzionamento della radio, ottenuto con la pressione di questo tasto, ha una durata di circa un'ora, trascorso tale

periodo la radio si spegne automaticamente.

Il numero 2 - ALLARM SET - si riferisce all'indicatore dell'ora su cui è fissata la sveglia e alla manopola che consente di fare in modo che sul quadrante appaia l'ora desiderata.

Sul quadrante dell'indicatore ogni segmento corrisponde a 20 minuti e i numeri colorati in bianco indicano le ore antimeridiane mentre quelli colorati in arancio le ore pomeridiane.

Il nuovo «Sony» Digimatic 6RC-15 è un apparecchio radio, di linea molto elegante e funzionale che può ricevere trasmissioni in modulazione di ampiezza, completo di un orologio che consente di conoscere l'ora esatta in ogni momento.

Esso funziona mediante la normale corrente di rete a 220 V - 50 Hz.

Una particolare lampadina spia si illumina non appena la corrente giunge all'apparecchio e, nello stesso istante, l'orologio comincia a funzionare.

Per la regolazione dell'ora è disponibile una apposita manopola. L'orologio che è stato realizzato appositamente per funzionare attraverso la corrente di rete, risulta molto preciso. La particolare concezione di questo orologio assicura il suono della sveglia all'ora stabilita senza la necessità di regolare la suoneria ogni giorno.

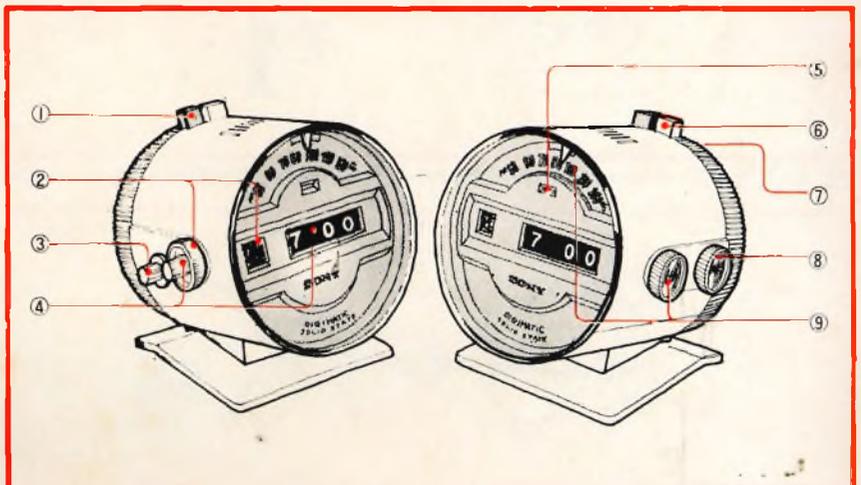


Fig. 1 - Disposizione dei comandi e degli indicatori della radio-sveglia digitale SONY 6RC-15.

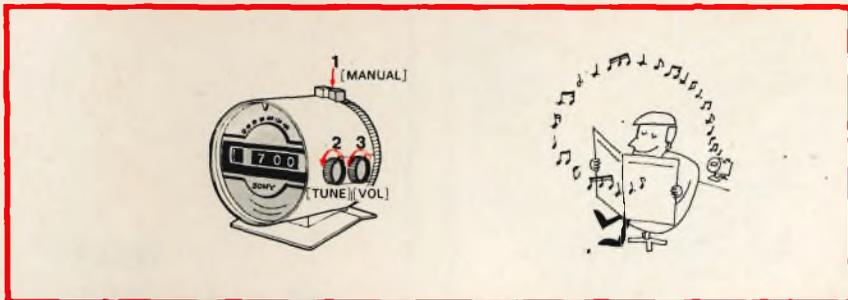


Fig. 2 - Impiego della radio-sveglia digitale come una normale radio.

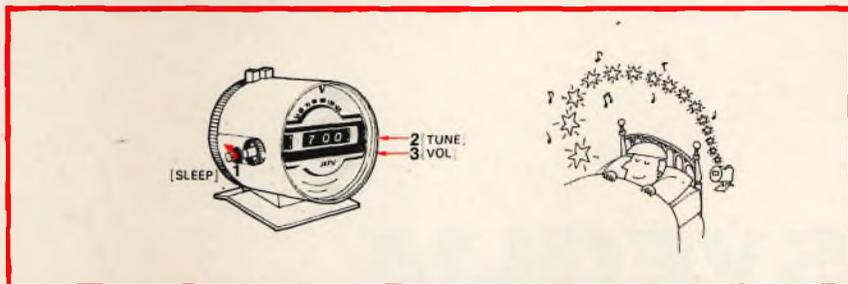


Fig. 3 - Come procedere per spegnere l'apparecchio automaticamente per addormentarsi al suono della musica.

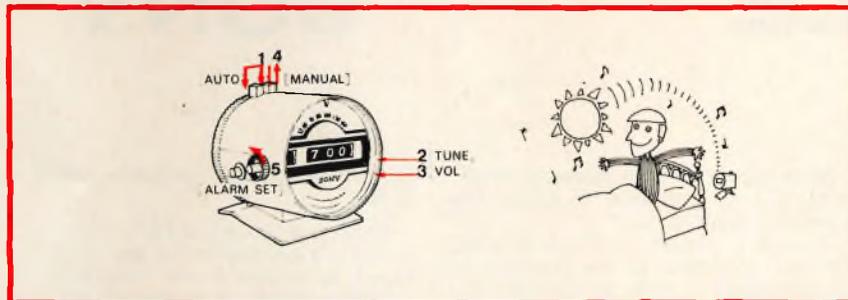


Fig. 4 - Come accendere l'apparecchio automaticamente per risvegliarsi al suono della musica o per non perdere il programma preferito.

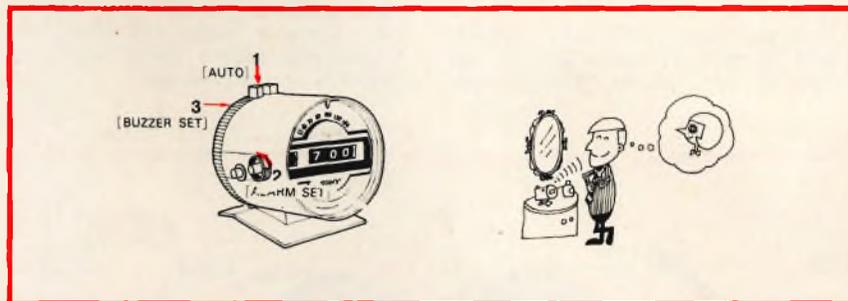


Fig. 5 - Come far suonare automaticamente la sveglia per risvegliarsi all'ora voluta.

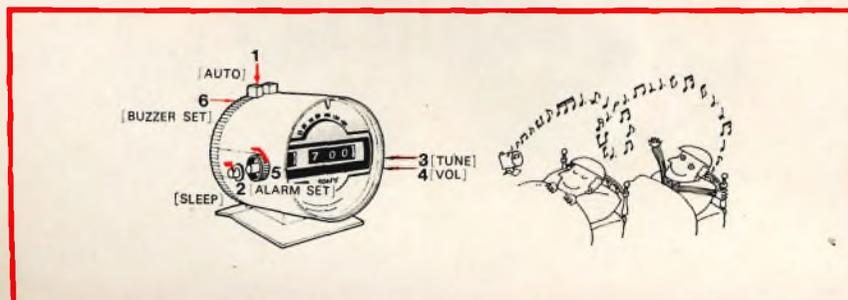


Fig. 6 - Come spegnere e riaccendere automaticamente l'apparecchio per addormentarsi al suono della musica e risvegliarsi al suono della sveglia o della musica.

La manopola 3 - SLEEP - consente di fissare il periodo, compreso in un massimo di 90', in cui si desidera che l'apparecchio funzioni. Se si vuole spegnere la radio prima che il periodo di funzionamento prefissato sia trascorso è sufficiente portare la manopola nella posizione 0. Se il tasto 6 di ACCESO-SPENTO è inserito, la manopola 3 non può svolgere le sue funzioni.

Il numero 4 - TIME ADJUST - si riferisce al quadrante che indica l'ora e alla manopola che consente di regolarla. Questa manopola può essere ruotata sia nel senso orario che in quello antiorario. E' importante tenere presente che la manopola non può essere ruotata in senso orario mentre i numeri del quadrante stanno muovendosi verso l'altro.

La lampadina spia 5 si illumina indicando il funzionamento dell'orologio non appena si collega la spina ad una presa di rete.

Il tasto bianco 6 - MANUAL ON/OFF - è un interruttore di acceso-spegnimento e consente appunto, premendolo, di accendere la radio o di spegnerla attraverso una nuova pressione.

Il riferimento 7 - BUZZER-SET - indica l'interruttore «radio-sveglia».

Generalmente esso si trova in posizione «radio» ma se si preferisce essere svegliati dal suono della sveglia è sufficiente portare l'interruttore nella posizione «buzzer».

E' interessante osservare che il suono della sveglia in questo apparecchio è inversamente proporzionale al volume della radio. In pratica, quando il volume della radio è al minimo il suono della sveglia è al massimo.

Il controllo di volume - VOL - è rappresentato dalla manopola indicata col numero 8.

Quando si fa uso del tasto 1, e la radio entra in funzione automaticamente all'ora stabilita, un particolare dispositivo di controllo consente all'apparecchio di funzionare anche se il controllo di volume è sul minimo.

Il riferimento 9 - TUNE - indica rispettivamente la manopola di controllo di sintonia e la scala di sintonia. Per sintonizzare nel modo migliore è necessario mentre si ruota la manopola, osservare la lancetta sul quadrante.

Nelle figure 2-3-4-5-6 sono illustrati i vari modi d'impiego di questo meraviglioso apparecchio.

Per quanto concerne le precauzioni da seguire per conservare a lungo e in buono stato il SONY 6RC-15 è sufficiente evitare di tenerlo vicino a fonti di calore o di umidità eccessive.

Per spolverare l'apparecchio è bene usare un panno morbido inumidito con acqua e sapone evitando l'impiego di benzina o solventi che potrebbero danneggiare il rivestimento.

NOVO Test

B R E V E T T A T O

ECCEZIONALE!!!

CON CERTIFICATO DI GARANZIA

**puntate
sicuri**

- 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 μ A - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
- AMP. C.A.** 4 portate: 250 μ A - 50 mA - 500 mA - 5 A
- OHMS** 6 portate: $\Omega \times 0,1$ - $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 10$ - $\Omega \times 100$
 $\Omega \times 1 K$ - $\Omega \times 10 K$
- REATTANZA** 1 portata: da 0 a 10 M Ω
- 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
- CAPACITA'** 4 portate: da 0 a 0,5 μ F (aliment. rete)
 da 0 a 50 μ F - da 0 a 500 μ F
 da 0 a 5000 μ F (aliment. batteria)

- Mod. TS 160** 40.000-ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 48 PORTATE
- VOLT C.C.** 8 portate: 150 mV - 1 V - 1,5 V - 5 V - 30 V - 50 V - 250 V - 1000 V
- VOLT C.A.** 6 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V
- AMP. C.C.** 7 portate: 25 μ A - 50 μ A - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
- AMP. C.A.** 4 portate: 250 μ A - 50 mA - 500 mA - 5 A
- OHMS** 6 portate: $\Omega \times 0,1$ - $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 10$ - $\Omega \times 100$ - $\Omega \times 1K$ - $\Omega \times 10K$
- REATTANZA** 1 portata: da 0 a 10 M Ω
- 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
- CAPACITA'** 4 portate: da 0 a 0,5 μ F (aliment. rete)
 da 0 a 50 μ F - da 0 a 500 μ F
 da 0 a 5000 μ F (aliment. batteria)

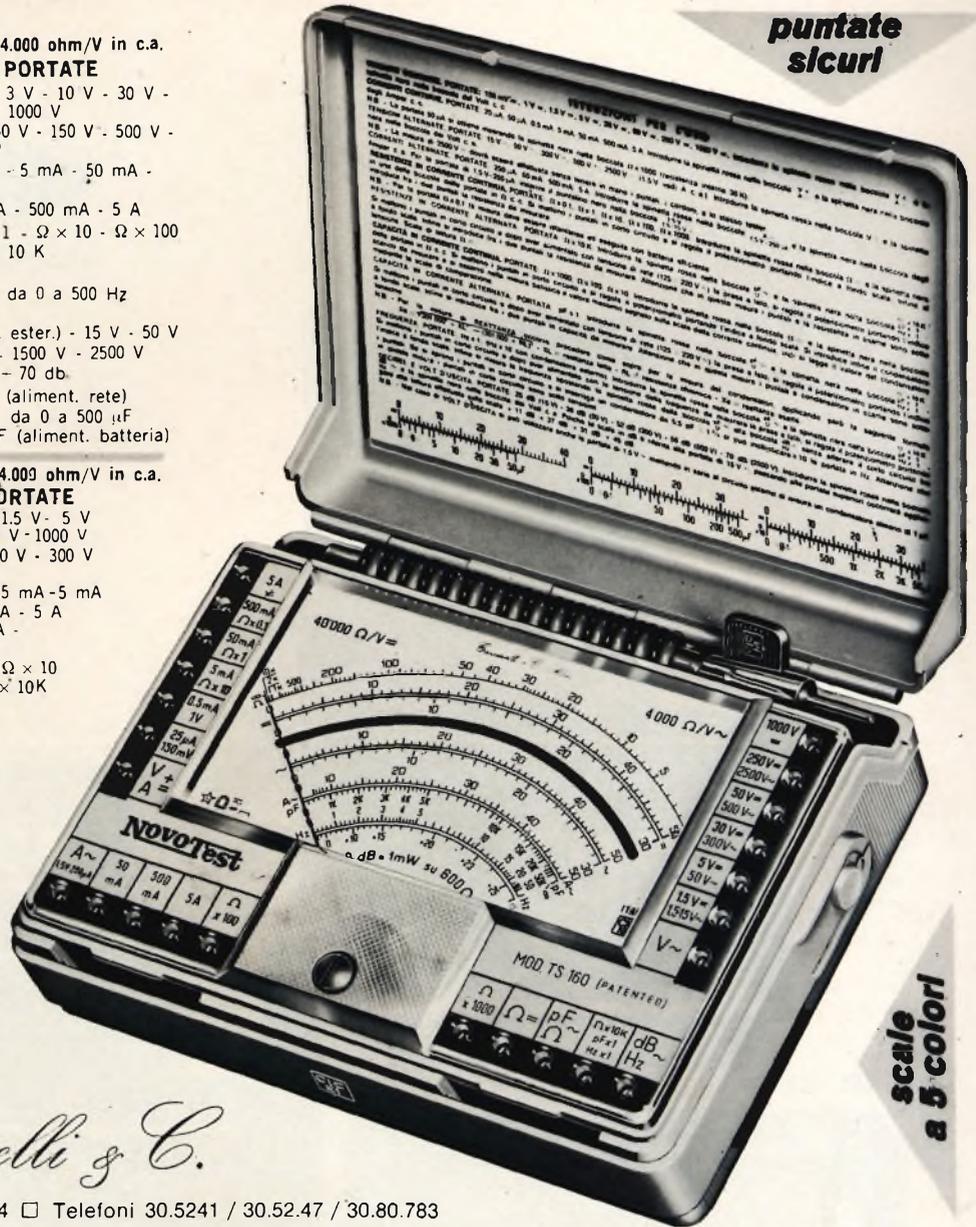
MISURE DI INGOMBRO
 mm. 150 x 110 x 46
 sviluppo scala mm 115 peso gr. 600

ITALY



Cassinelli & C.

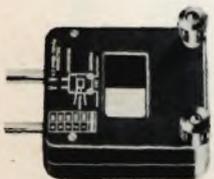
20151 Milano □ Via Gradisca, 4 □ Telefoni 30.5241 / 30.52.47 / 30.80.783



**scale
a 5 colori**

una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA



**RIDUTTORE PER
CORRENTE
ALTERNATA**

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



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



PUNTALE ALTA TENSIONE

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



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



TERMOMETRO A CONTATTO

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

DEPOSITI IN ITALIA:

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

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

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

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI
DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV

MOD. TS 140 L. 12.300 franco nostro
MOD. TS 160 L. 14.300 stabilimento

LINEA • PERFEZIONE • QUALITA'



MILAN - LONDON - NEW YORK

UT/1171 ▶



17"

UT/220 ▼



20"

UT/1250 ▼



23"

▶ UT/1012



12"



24"

UT/1225 ▲

IL TELEVISORE CONSIGLIATO DAL TECNICO

corrispondenze dei transistori

Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.
*TRC 45	P 24	ZT 116	NE 86	ZT 2938	N 31/5	*2G 101	PE 23/4
*TRC 70	P 23	ZT 117	NE 310	ZT 2938	NE 21/5	*2G 102	P 23/4
*TRC 71	P 26	ZT 117	N 340	869A	P 34/4	*2G 102	PE 234
*TR-C 72	P 210	ZT 118	NE 810	*141K	N 340	*2G 103	P 24/4
TI 94	N 44	ZT 119	NE 810	*322T1	P 23	*2G 103	PE 24/4
TI 94	NE 24	ZT 119	N 810	*322T1	PE 23	*2G 104	P 24/4
TI 390	P 24/5	ZT 119	N 103	*323T1	P 24	*2G 104	PE 24/4
*TI 391	P 23/5	ZT 132	NE 83	*323T1	PE 24	*2G 106	PE 23
TI 485	NE 24	ZT 152	PE 23	*324T1	PE 26	*2G 106	P 23
TI 485	N 24	ZT 152	P 23	*325T1	P 210	*2G 110	P 41
TI 492	N 43	ZT 180	PE 36	*325T1	PE 210	*2G 110	PE 21
TI 492	NE 23	ZT 180	P 36	*326T1	P 220	*2N 45A	P 41
TI 493	N 41	ZT 181	P 46	*326T1	PE 220	*2N 59A	PE 210
TI 493	NE 21	ZT 181	PE 46	*420T1	P 23	*2N 59A	P 410
TI 495	N 420	ZT 182	P 410	2635	P 34/4	*2N 59B	PE 210
*V 205	P 26	ZT 182	PE 410	4964	PE 44	*2N 59B	P 610
V 205	PE 26	ZT 183	P 46	40242	N 410	*2N 59C	PE 210
V 405A	P 24/6	ZT 183	PE 46	40242	NE 410	*2N 59C	P 610
V 405A	PE 24/6	ZT 184	P 410	40243	N 410	*2N 59	PE 210
ZT 20	N 23	ZT 184	PE 410	40244	N 46	*2N 59	P 310
ZT 20	NE 23	*ZT 187	P 310	40244	NE 46	*2N 60A	PE 210
ZT 22	NE 46	ZT 187	PE 310	40245	NE 420	*2N 60A	P 410
ZT 22	N 46	ZT 190	N 26/4	40246	N 46	*2N 60B	PE 210
ZT 40	N 23	ZT 190	NE 260/4	40246	NE 46	*2N 60B	P 610
ZT 40	NE 23	ZT 190	NE 26/4	*40253	P 310	*2N 60C	PE 210
ZT 41	N 23	ZT 191	NE 24/4	*40253	PE 310	*2N 60C	P 610
ZT 41	NE 23	ZT 192	N 24/4	*40261	P 610	*2N 60	PE 210
ZT 42	NE 46	ZT 192	NE 24/4	*40262	P 620	*2N 60	P 310
ZT 42	N 46	ZT 192	N 44/4	*40263	P 220	*2N 61A	PE 24
ZT 43	NE 46	ZT 193	NE 210/4	*40263	PE 220	*2N 61A	P 44
ZT 43	N 46	ZT 202	NE 23	*40269	P 36	*2N 61B	PE 24
ZT 44	NE 410	ZT 202	N 33	*40329	P 310	*2N 61B	P 64
ZT 44	N 410	ZT 203	NE 26	*40329	PE 310	*2N 61C	PE 24
ZT 60	N 36	ZT 203	N 36	*40359	P 210	*2N 61C	P 64
ZT 60	NE 36	ZT 204	NE 210	*40395	P 240	*2N 61	PE 24
ZT 61	NE 36	ZT 204	N 340	*40395	PE 240	*2N 61	P 34
ZT 61	N 46	ZT 280	PE 36	*40396 (N)	N 26	*2N 77	P 36
ZT 62	NE 310	ZT 280	P 36	*40396 (N)	NE 26	*2N 97	N 31
ZT 62	N 410	ZT 281	P 46	*40396 (P)	PE 26	*2N 130	PE 23
ZT 63	NE 46	ZT 281	PE 46	40478	N 44	*2N 130	P 33
ZT 64	NE 410	ZT 282	P 410	40479	N 44	*2N 131	PE 26
ZT 66	NE 86	ZT 282	PE 410	40480	N 43	*2N 131	P 36
ZT 80	N 36	ZT 283	P 46	40482	N 43	*2N 132	PE 210
ZT 80	NE 36	ZT 283	PE 46	*40487	P 620	*2N 132	P 310
ZT 81	NE 46	ZT 284	P 410	*40488	P 210	*2N 133	PE 26
ZT 82	NE 410	ZT 284	PE 410	*40489	P 620	*2N 133	P 36
ZT 82	N 410	ZT 287	P 310	*40490	P 240	*2N 164A	NE 210
ZT 83	NE 46	ZT 287	PE 310	*40490	PE 240	*2N 164A	N 210
ZT 84	NE 410	ZT 402	N 33	*2B 56A	PE 410	2N 164	NE 210
ZT 86	NE 86	ZT 402	NE 23	2CY 30	P 61	2N 164	N 210
ZT 87	NE 310	ZT 403	N 36	2CY 30	PE 61	*2N 206	P 34
ZT 87	N 340	ZT 404	N 340	2CY 31	P 63	*2N 207 A	PE 210
ZT 88	NE 810	ZT 404	NE 210	2CY 31	PE 63	*2N 207 A	P 210
ZT 110	N 36	ZT 706	N 33	2CY 32	P 64	*2N 207	PE 210
ZT 110	NE 36	ZT 706	NE 23	2CY 32	PE 64	*2N 207	P 210
ZT 111	NE 36	ZT 708	N 320/4	2CY 33	P 31	*2N 211	P 34
ZT 111	N 46	ZT 708	NE 23	*2CY 33	PE 31	*2N 214 A	NE 310
ZT 112	NE 310	ZT 708	N 33	2CY 34	PE 33	*2N 214 A	N 410
ZT 112	N 410	ZT 2206	NE 24	2CY 34	P 33	*2N 215	P 34
ZT 113	NE 46	ZT 2206	N 34	2C 649	NE 36	*2N 217	PE 310
ZT 114	NE 410	ZT 2369	N 44/4	*2G 101	P 23/4	*2N 217	P 310

Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.
*2N 269	PE 24	*2N 362	PE 36	*2N 426	P 34	2N 480 A	N 410
*2N 269	P 24	*2N 363	P 36	*2N 427	PE 24	2N 480	N 44
*2N 272	P 220	*2N 363	PE 33	*2N 427	PE 26	2N 480	NE 44
*2N 272	P 320	*2N 367	P 33	*2N 427	P 34	2N 481	P 26
*2N 273	PE 33	*2N 367	PE 36	*2N 427	P 36	2N 482	P 26
*2N 273	P 23	*2N 368	P 36	*2N 428 A	PE 23	2N 483	P 26
*2N 292 A	NE 26	*2N 368	N 34	*2N 428	PE 26	2N 484	P 210
*2N 292 A	N 26	*2N 377	N 43	*2N 428	PE 210	2N 485	P 26
*2N 311	PE 26	*2N 377 A	NE 24	*2N 428	P 310	2N 486	P 210
*2N 311	P 26	*2N 377	P 310	*2N 428	P 33	2N 499 A	PE 23
*2N 218	PE 26	*2N 381	PE 36	*2N 428	P 36	2N 501 A	PE 23
*2N 218	P 26	*2N 381	P 66	2N 432 A	NE 46	2N 501	PE 23
*2N 312	N 26	*2N 382	PE 310	2N 432 A	N 46	2N 501 A	P 23
*2N 315 A	P 33	*2N 382	P 610	*2N 438 A	P 33	2N 501	P 23
*2N 315	PE 23	*2N 383	P 320	*2N 438	NE 33	2N 508 A	P 320
*2N 315	P 23	*2N 383	P 620	*2N 438	N 33	2N 508	PE 210
*2N 316 A	P 34	*2N 385 A	NE 210	2N 439 A	P 34	2N 508	P 210
*2N 316	P 23	*2N 385 A	N 410	2N 439	N 34	2N 508	P 320
*2N 316	PE 23	*2N 385	NE 36	2N 440 A	P 310	2N 518	P 21
*2N 317 A	P 34	*2N 385	N 36	2N 440	N 34	2N 519 A	P 34
*2N 317	P 24	*2N 388 A	N 46	2N 444 A	NE 31	2N 519	PE 23
*2N 319	PE 24	*2N 388	NE 220	2N 444 A	N 41	2N 519	P 23
*2N 320	PE 26	*2N 388	NE 26	2N 444	NE 21	2N 520 A	P 310
*2N 321	PE 210	*2N 388	N 320	2N 444	N 21	2N 520	P 24
*2N 322	PE 24	*2N 388	N 36	2N 445 A	NE 24	2N 521 A	P 320
*2N 322	P 24	*2N 394 A	PE 210	2N 445 A	N 34	2N 522 A	P 320
*2N 323	PE 26	*2N 394 A	P 310	2N 445	NE 24	2N 522	P 220
*2N 323	P 26	*2N 394	PE 210	2N 445	N 24	2N 523 A	P 340
*2N 324	PE 210	*2N 394	P 310	2N 446 A	NE 26	2N 523	P 220
*2N 324	P 210	*2N 395	PE 210	2N 446 A	N 36	2N 524	PE 34
2N 327 A	PE 41	*2N 396 A	PE 23	2N 446	NE 26	2N 524 A	PE 34
2N 327 A	P 61	*2N 396 A	P 33	2N 446	N 26	2N 524 A	P 44
2N 328 A	PE 43	*2N 396	PE 23	2N 447 A	NE 210	2N 524	P 44
2N 328 A	P 63	*2N 396	P 33	2N 447 A	N 340	2N 525 A	PE 36
*2N 331	PE 23	*2N 397	PE 210	2N 447	N 220	2N 525 A	P 46
*2N 331	P 33	*2N 397	P 310	2N 460	PE 33	2N 525	PE 36
2N 332	N 41	*2N 398 A	PE 106	2N 460	P 43	2N 525	P 46
2N 333Jan	NE 44	*2N 398 A	P 106	2N 461	PE 44	2N 526	PE 310
2N 333Jan	N 44	*2N 398 A	P 103	2N 461	P 44	2N 526	P 410
2N 333	N 43	*2N 398 B	PE 123	2N 464	PE 43	2N 527	P 320
2N 334	N 46	*2N 398 B	P 123	2N 464	P 43	2N 527	P 420
2N 335Jan	NE 410	*2N 402	P 33	2N 465	PE 33	2N 529	P 23
2N 335Jan	N 410	*2N 403	P 34	2N 465	PE 34	2N 530	P 23
2N 335	N 46	*2N 404 A	PE 310	2N 465	P 43	2N 531	P 23
2N 336	NE 420	*2N 404 A	P 410	2N 465	P 44	2N 532	P 23
2N 336Jan	N 440	*2N 404	PE 33	2N 466 M	P 46	2N 533	P 24
2N 336	N 420	*2N 404	P 33	2N 466	PE 210	2N 541	N 220
2N 336Jan	NE 440	*2N 404	P 34	2N 466	P 410	2N 542 A	NE 310
2N 337Jan	NE 43	*2N 406	PE 23	2N 467	PE 210	2N 542	NE 320
2N 337	NE 33	*2N 406	P 23	2N 467	PE 220	2N 542 A	N 340
2N 337	N 43	*2N 408	PE 26	2N 467	P 410	2N 542	N 320
2N 338Jan	NE 44	*2N 408	P 26	2N 467	P 420	2N 543 A	NE 420
2N 338	N 43	*2N 410	P 24	2N 470	NE 21	2N 543 A	N 420
2N 338Jan	N 44	*2N 412	P 210	2N 470	NE 24	2N 543	NE 420
2N 338	NE 33	*2N 413 A	P 33	2N 470	N 21	2N 543	N 420
*2N 356 A	NE 23	*2N 413	PE 23	2N 471	NE 31	2N 556	N 36
*2N 356 A	N 33	*2N 413	P 33	2N 471	N 31	2N 557	N 23
*2N 356	NE 23	*2N 414 A	P 36	2N 473	NE 21	2N 558	N 210
*2N 356	N 23	*2N 414 B	P 36	2N 473	N 21	2N 559	PE 23/4
*2N 357 A	NE 23	*2N 414 C	P 36	2N 474	NE 33	2N 559	P 23/4
*2N 357 A	N 33	*2N 414	PE 26	2N 474	N 33	2N 564	P 33
*2N 357	N 24	*2N 414	P 36	2N 474	NE 43	2N 566	P 36
*2N 357	NE 24	*2N 415	PE 23	2N 475	N 43	2N 568	P 310
*2N 358 A	NE 23	*2N 415 A	P 310	2N 475	NE 23	2N 570	P 320
*2N 358 A	N 33	*2N 416	PE 210	2N 476	N 23	2N 572	P 320
*2N 358	NE 26	*2N 416	P 310	2N 477	NE 33	2N 573	P 320
*2N 358	N 26	*2N 417	PE 220	2N 477	N 33	2N 573	P 420
*2N 359	PE 220	*2N 417	P 320	2N 478	NE 24	2N 576	N 33
*2N 359	P 320	*2N 422	P 46	2N 478	N 24	2N 579	P 23
*2N 360	PE 310	*2N 425	PE 23	2N 479 A	NE 310	2N 580	P 24
*2N 360	P 310	*2N 425	P 33	2N 479 A	N 340	2N 581	P 23
*2N 361	PE 36	*2N 426	PE 23	2N 479	NE 34	2N 582	P 36
*2N 361	P 36	*2N 426	PE 24	2N 479	N 34	2N 583	P 23
*2N 362	PE 210	*2N 426	P 33	2N 480 A	NE 410	2N 584	P 36

Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.
2N 587	NE 33	2N 706	NE 23	2N 837	P 23	2N 945	PE 61
2N 587	N 43	2N 706	NE 23/3	2N 838	PE 33/4	2N 945	P 61
2N 591	PE 310	2N 706	N 33	2N 838	P 33/4	2N 946	PE 81
2N 591	P 310	2N 707	NE 31/4	2N 839	NE 43	2N 946	P 81
2N 597	PE 44	2N 707	N 61/4	2N 839	N 43	2N 947	NE 23
2N 597	P 44	2N 708 A	NE 24/4	2N 840	N 44	2N 947	N 23
2N 598	PE 46	2N 708 A	N 64/4	2N 840	NE 44	2N 957	NE 24
2N 598	P 46	2N 708	NE 23/5	2N 841	NE 410	2N 957	N 44
2N 599	PE 210	2N 708	NE 24/4	2N 841	N 410	2N 960	P 23/4
2N 599	P 310	2N 708	N 43/5	2N 842	NE 43	2N 961	P 23/4
2N 609	P 310	2N 708	N 44/4	2N 842	N 43	2N 962	P 23/4
2N 610	PE 210	2N 710 A	PE 23	2N 843	N 44	2N 963	P 23/4
2N 610	P 310	2N 710 A	P 23	2N 843	NE 44	2N 964 A	P 26/4
2N 611	PE 24	2N 710	P 24/4	2N 844	NE 610	2N 964	P 24/4
2N 611	P 34	2N 711 A	P 23	2N 844	N 610	2N 965	P 24/4
2N 612	P 33	2N 711 B	P 23	2N 845	NE 810	2N 966	P 24/4
2N 631	PE 220	2N 711	PE 23/4	2N 845	N 1010	2N 968	PE 23/4
2N 631	P 320	2N 711	P 23/4	2N 846 A	PE 23/4	2N 968	P 23/4
2N 632	P 320	2N 726	PE 23	2N 858	PE 43	2N 969	PE 23/4
2N 633	PE 36	2N 726	P 33	2N 858	P 43	2N 969	P 23/4
2N 633	P 36	2N 727	PE 26	2N 859	PE 44	2N 970	PE 23/4
2N 634 A	N 36	2N 727	P 36	2N 859	P 44	2N 970	P 23/4
2N 634 A	NE 26	2N 741 A	PE 23/4	2N 860	PE 33	2N 972	PE 24/4
2N 635 A	NE 210	2N 741 A	P 23/4	2N 860	P 33	2N 972	P 24/4
2N 635 A	N 340	2N 741	PE 23/4	2N 861	PE 34	2N 973	PE 23/4
2N 636 A	NE 220	2N 741	P 23/4	2N 861	P 34	2N 973	P 23/4
2N 636 A	N 320	2N 743 A	NE 23/5	2N 863	PE 24	2N 974	PE 23/4
2N 647	NE 310	2N 743	NE 24/4	2N 863	P 24	2N 974	P 23/4
2N 647	N 340	2N 743	N 24/4	2N 869 A	PE 24/7	2N 976	P 23/4
2N 649	NE 210	2N 743	N 43/5	2N 869	PE 23	2N 976	PE 23/4
2N 649	N 210	2N 744 A	NE 24/5	2N 869	P 33	2N 978	PE 24
2N 650 A	PE 36	2N 744 A	N 44/5	2N 869	P 34/7	2N 978	P 34
2N 650 A	P 46	2N 744	NE 210/4	2N 883	P 610	2N 979	PE 26
2N 650	PE 36	2N 744	NE 24/4	2N 913	N 310/4	2N 979	P 26
2N 650	P 46	2N 744	N 210/4	2N 914	NE 23/4	2N 980	PE 26
2N 651 A	PE 310	2N 744	N 24/4	2N 914	N 43/4	2N 980	P 26
2N 651 A	P 410	2N 752	NE 210/4	2N 915 A	NE 66/5	2N 982	PE 210/5
2N 651	PE 310	2N 753	N 310/4	2N 915 A	N 86/5	2N 982	P 210/5
2N 651	P 410	2N 754	NE 63	2N 915	NE 66	2N 984	PE 210/4
2N 652 A	P 320	2N 754	N 63	2N 915	N 80	2N 984	P 210/4
2N 652 A	P 420	2N 755	N 103	2N 916 A	NE 36/5	2N 985	P 26/4
2N 652	P 320	2N 755	NE 83	2N 916 A	N 66/5	2N 995	PE 24
2N 652	P 410	2N 768	PE 24	2N 916 B	NE 36/5	2N 995	P 24
2N 652	P 420	2N 768	P 24	2N 916 B	N 66/5	2N 1000	NE 33
2N 653	PE 36	2N 769	P 26	2N 916	NE 36/4	2N 1000	N 43
2N 653	P 36	2N 779 A	PE 26/4	2N 916	N 46/4	2N 1008 A	P 410
2N 654	PE 310	2N 779 A	P 26/4	2N 916	PE 33	2N 1008 B	PE 64
2N 654	P 310	2N 780	NE 43	2N 923	PE 36	2N 1008 B	P 64
2N 655	P 320	2N 780	N 43	2N 924	P 46	2N 1008	P 210
2N 658	PE 26	2N 782	PE 23	2N 924	PE 41	2N 1008	P 610
2N 658	P 36	2N 782	P 23	2N 925	P 61	2N 1010	NE 24
2N 659	PE 210	2N 783	NE 23	2N 925	PE 44	2N 1010	N 24
2N 659	P 210	2N 783	N 43	2N 926	P 64	2N 1010	NE 24
2N 660	PE 210	2N 784 A	N 410/4	2N 926	PE 63	2N 1012	N 44
2N 660	P 210	2N 784 A	NE 210/4	2N 927	P 83	2N 1012	N 210
2N 661	P 320	2N 784	NE 23	2N 927	PE 63	2N 1017	P 310
2N 662	PE 210	2N 784	N 44	2N 928	P 83	2N 1017	P 320
2N 662	P 210	2N 794	PE 26	2N 928	NE 46	2N 1018	PE 21
2N 702	NE 33	2N 794	P 26	2N 929	N 46	2N 1024	P 21
2N 702	NE 34	2N 795	PE 26	2N 929	N 66	2N 1024	PE 41
2N 702	N 34	2N 795	P 26	2N 929	NE 410	2N 1025	P 41
2N 702	N 43	2N 795	PE 210	2N 930	NE 420	2N 1025	P 43
2N 703	NE 310	2N 796	P 210	2N 930	N 420	2N 1026 M	PE 43
2N 703	NE 34	2N 827	PE 210/4	2N 930	N 620	2N 1026 M	PE 43
2N 703	N 340	2N 827	P 210/4	2N 938	PE 41	2N 1026	P 43
2N 703	N 44	2N 828 A	P 23/4	2N 938	P 41	2N 1026	PE 23
2N 705 A	P 24/4	2N 828	P 23/4	2N 939	PE 43	2N 1027	P 23
2N 705	PE 23	2N 829	P 26/4	2N 939	P 43	2N 1027	PE 41
2N 705	P 23	2N 834 A	NE 33/5	2N 940	PE 46	2N 1034	P 61
2N 705	P 24/4	2N 834 A	N 43/5	2N 940	P 46	2N 1035	PE 63
2N 706 A	NE 23	2N 834	NE 34/5	2N 940	PE 21	2N 1035	P 63
2N 706 B	NE 24/4	2N 834	N 44/5	2N 943	P 41	2N 1036	PE 36
2N 706 B	N 34/4	2N 835	NE 24/5	2N 944	PE 21	2N 1036	P 66
2N 706 C	N 43/4	2N 835	N 34/5	2N 944	P 41	2N 1037	PE 43

Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.
2N 1037	P 63	2N 1282	P 210	2N 1383	P 320	2N 1674	NE 46
2N 1056	P 83	2N 1284	P 210	2N 1386	NE 34	2N 1674	N 46
2N 1093	P 320	2N 1299	N 44	2N 1386	N 34	2N 1681	PE 210
2N 1094	P 31/6	2N 1302	NE 33	2N 1387	NE 33	2N 1681	P 310
2N 1114	N 320	2N 1302	N 33	2N 1387	N 33	2N 1683	PE 210
2N 1118 A	PE 33	2N 1303	P 33	2N 1388	N 41	2N 1683	P 210
2N 1118 A	P 33	2N 1304	NE 24	2N 1388	NE 41	2N 1694	NE 23
2N 1118	PE 33	2N 1304	N 34	2N 1390	NE 21	2N 1694	N 23
2N 1118	P 33	2N 1505	P 34	2N 1390	N 21	2N 1705	PE 210
2N 1119	PE 23	2N 1306	NE 26	2N 1391	NE 24	2N 1705	P 210
2N 1119	P 23	2N 1306	N 36	2N 1391	N 34	2N 1706	PE 210
2N 1124	P 44	2N 1307	PE 26	2N 1404	P 310	2N 1706	P 310
2N 1125	P 420	2N 1307	P 36	2N 1408	PE 61	2N 1707	PE 310
2N 1141 A	PE 31/5	2N 1308	NE 210	2N 1408	P 61	2N 1707	P 310
2N 1141 A	P 41/5	2N 1308	N 340	2N 1413	PE 33	2N 1729	PE 23
2N 1142 A	PE 31/4	2N 1309 A	N 340	2N 1413	P 43	2N 1729	P 33
2N 1142 A	P 31/4	2N 1309	P 310	2N 1414	PE 34	2N 1730	NE 23
2N 1142	P 31/4	2N 1313	PE 210	2N 1414	P 44	2N 1730	N 33
2N 1142	P 36/6	2N 1313	P 310	2N 1416	PE 36	2N 1731	PE 34
2N 1143 A	PE 31/4	2N 1316	PE 210	2N 1416	P 46	2N 1731	P 34
2N 1143 A	P 31/4	2N 1316	P 310	2N 1417	NE 26	2N 1732	NE 34
2N 1143	P 36/5	2N 1317	PE 210	2N 1417	N 26	2N 1732	N 34
2N 1171	PE 23	2N 1317	P 210	2N 1418	NE 36	2N 1808	N 320
2N 1171	P 33	2N 1318	P 210	2N 1418	N 36	2N 1808	NE 320
2N 1175 A	PE 210	2N 1319	P 23	2N 1446	PE 33	2N 1853	P 23
2N 1175 A	P 410	2N 1343	PE 24	2N 1446	P 43	2N 1854	P 24
2N 1175	PE 310	2N 1343	P 24	2N 1447	PE 34	2N 1891	NE 23
2N 1175	P 410	2N 1344	PE 210	2N 1447	P 44	2N 1891	N 33
2N 1185	PE 340	2N 1344	P 210	2N 1448	PE 36	2N 1892	NE 23
2N 1185	P 440	2N 1345	P 26	2N 1448	P 36	2N 1892	N 33
2N 1186	PE 46	2N 1346	PE 220	2N 1449	PE 310	2N 1924	PE 44
2N 1186	P 66	2N 1346	P 220	2N 1449	P 410	2N 1924	P 64
2N 1187	PE 410	2N 1347	PE 210	2N 1451	PE 24	2N 1925	PE 46
2N 1187	P 610	2N 1347	P 210	2N 1451	P 44	2N 1925	P 66
2N 1188	PE 420	2N 1348	P 410	2N 1452	PE 26	2N 1926	PE 410
2N 1188	P 620	2N 1349	P 410	2N 1452	P 46	2N 1926	P 610
2N 1189	P 320	2N 1350	P 610	2N 1469	PE 44	2N 1954	PE 23
2N 1189	P 420	2N 1351	P 410	2N 1469	PE 46	2N 1954	P 63
2N 1190	P 320	2N 1352	PE 210	2N 1469	P 44	2N 1955	PE 23
2N 1190	P 420	2N 1352	P 310	2N 1469	P 46	2N 1955	P 63
2N 1191	PE 34	2N 1353	P 210	2N 1471	P 220	2N 1956	PE 23
2N 1192	PE 310	2N 1354	PE 210	2N 1473	NE 46	2N 1956	P 63
2N 1192	P 410	2N 1354	P 310	2N 1473	N 46	2N 1957	PE 23
2N 1193	P 320	2N 1355	PE 210	2N 1474/A	PE 63	2N 1957	P 63
2N 1193	P 420	2N 1355	P 310	2N 1474/A	P 63	2N 1969	PE 26
2N 1194	P 44	2N 1356	PE 210	2N 1474	PE 63	2N 1969	P 36
2N 1194	P 440	2N 1356	P 310	2N 1474	P 63	2N 1990R	N 103
2N 1195	PE 23/4	2N 1357	PE 210	2N 1476	PE 103	2N 1993	NE 26
2N 1195	P 33/4	2N 1357	P 310	2N 1476	P 103	2N 1993	N 36
2N 1196	PE 81	2N 1366	NE 21	2N 1477	PE 104	2N 1997	P 410
2N 1196	P 81	2N 1366	N 21	2N 1477	P 104	2N 1998	P 410
2N 1205	NE 21	2N 1367	NE 23	2N 1524	P 31	2N 1999	P 320
2N 1219	PE 33	2N 1367	N 23	2N 1526	P 33	2N 2000	P 620
2N 1219	P 33	2N 1370	P 320	2N 1605	NE 320	2N 2001	P 36
2N 1221	PE 33	2N 1371	PE 420	2N 1605	N 46	2N 2004	PE 21
2N 1221	P 33	2N 1371	P 420	2N 1605	N 320	2N 2004	P 61
2N 1265	PE 26	2N 1372	P 320	2N 1623	PE 23	2N 2042A	PE 103
2N 1265	P 26	2N 1373	PE 420	2N 1623	P 63	2N 2042A	P 103
2N 1265	P 210	2N 1373	P 420	2N 1624	N 320	2N 2042	P 1010
2N 1273	PE 220	2N 1374	P 320	2N 1632	P 310	2N 2042	PE 1010
2N 1273	P 220	2N 1375	PE 420	2N 1637	P 310	2N 2043A	PE 104
2N 1274	P 320	2N 1375	P 420	2N 1638	P 310	2N 2043A	P 104
2N 1275	PE 81	2N 1376	P 320	2N 1639	P 310	2N 2043	PE 1020
2N 1275	P 101	2N 1377	PE 420	2N 1643	PE 31	2N 2043	P 1020
2N 1276	NE 31	2N 1377	P 420	2N 1643	P 31	2N 2083	P 33
2N 1276	N 41	2N 1378	PE 240	2N 1654	PE 83	2N 2085	N 340
2N 1277	NE 33	2N 1378	P 240	2N 1654	P 103	2N 2171	P 320
2N 1277	N 43	2N 1379	PE 340	2N 1655	PE 101	2N 2171	P 620
2N 1278	NE 36	2N 1379	P 340	2N 1655	P 121	2N 2172	P 26
2N 1278	N 46	2N 1380	PE 240	2N 1656	PE 103	2N 2185	P 31
2N 1279	N 340	2N 1380	P 240	2N 1656	P 123	2N 2186	P 31
2N 1279	N 440	2N 1381	PE 340	*2N 1672A	N 41	2N 2187	P 31
2N 1280	P 26	2N 1381	P 340	*2N 1672A	NE 41	2N 2205	N 33
2N 1281	P 210	2N 1382	P 320	*2N 1672	N 46	2N 2206	NE 210

UNA ECCEZIONALE PUBBLICAZIONE

per i tecnici e gli appassionati dell'alta fedeltà, della stereofonia e della diffusione sonora. Una raccolta di schemi, per lo più inediti in Italia, di apparecchiature elettroniche a tubi, a transistors, a circuiti integrati.

■ Preamplificatori per giradischi, micro, nastro, strumenti musicali.

■ Unità di potenza da 2 a 200 Watt

■ Casse acustiche da 10 a 200 Watt

■ Giochi di luci ed effetti psichedelici

RICHIEDETELA SUBITO alla HIRTEL Costruzioni Elettroniche Corso Francia, 30 TORINO
INVIANDO UN VAGLIA POSTALE DI **L.3.750** (comprese spese di porto).

riceverete in omaggio lo splendido catalogo HIRTEL HI-FI stereo 1971.

Un'opera
senza precedenti
assolutamente
indispensabile per chi
opera nel campo
della
bassa frequenza.

GIRADISCHI AUTOMATICI Hi-Fi

LESA



Mod. PRF6

Braccio ruotante su cuscinetti, bilanciato, con testina sfilabile.
Regolazione peso puntina fra 0 e 5 g.
Antiskating e cueing.
Regolazione della velocità entro $\pm 3\%$.
Funzionamento automatico e manuale per singolo disco.
Cambiadischi automatico per 8 ÷ 10 dischi.
Soddisfano le norme per alta fedeltà DIN 45500.

Mod. PRF6

Motore schermato a 6 poli.
Piastra portante antirisonanza in pressofusione.
Stroboscopio controllo velocità.
Piatto di materiale amagnetico \varnothing 296 mm; peso kg 3.

Mod. BTT4 e BTT4 EXTRA

Motore a 4 poli.
Piatto di materiale amagnetico \varnothing 296 mm; peso kg 3.

Mod. ATT4 e ATT4 EXTRA

Motore a 4 poli. Piatto \varnothing 265 mm; peso kg 1,8.



BEOMASTER 1200

l'ultimo nato della tecnica danese

Il Beomaster 1200 costituisce l'ultima creazione della tecnica danese e della B.&O. in particolare. Si tratta di un amplificatore-sintonizzatore stereo FM/AM il cui piano superiore è interamente occupato dai comandi. Ciò ha consentito, oltre che la realizzazione di un apparecchio di linea modernissima, di ridurre al minimo lo spessore dell'insieme rendendolo simile a quello di un grosso libro. In pratica si sono ottenuti numerosi vantaggi; come ad esempio la possibilità di sistemare l'apparecchio su di un tavolino, di poterlo sollevare su due piccoli piedini ripiegabili, in modo da inclinarlo come un leggio, o di appenderlo ad una parete come un'opera d'arte.

Il Beomaster 1200 comprende un amplificatore stereo con potenza d'uscita di 2 x 15 W continui (2 x 20 W musicali), un sintonizzatore FM a tre punti di ricezione pre-regolabili, un decoder stereo e un ricevitore AM ad onde lunghe e medie.

L'amplificatore presenta una banda passante che va da 20 a 40.000 Hz \pm 1,5 dB con una potenza d'uscita di 15 W. La sua

percentuale di distorsione rimane inferiore all'1% per tutte le frequenze comprese fra 40 e 12.500 Hz.

Il rapporto segnale/disturbo, che è di 65 dB alla potenza massima di 15 W, si mantiene sul valore di 60 dB per 50 mV d'uscita.

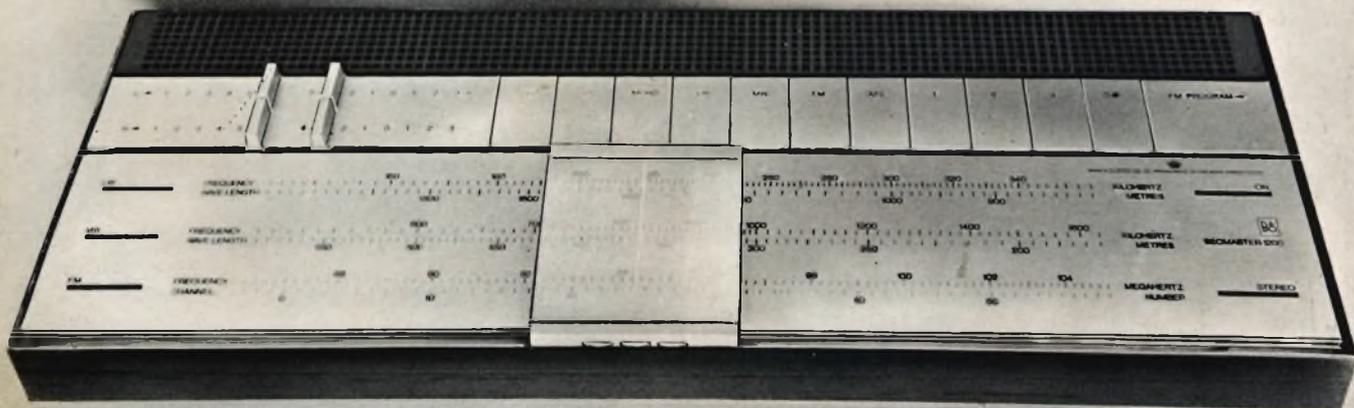
Gli ingressi sono cinque e precisamente: uno per pick-up a bassa impedenza, uno per pick-up ad alta impedenza, uno per registratore, uno per antenna FM ed uno per antenna AM.

Le prese d'uscita comprendono: una presa per registratore, una presa per cuffia e due prese per diffusori acustici.

Il sintonizzatore presenta una sensibilità in FM di 1,5 μ V per 26 dB di rapporto segnale/disturbo.

Alcuni indicatori luminosi, uno per ogni gamma, consentono attraverso una variazione d'intensità, di trovare la migliore sintonizzazione.

Un indicatore automatico si illumina quando si entra in sintonia con una emittente stereofonica.



reperibile presso tutti i punti di vendita della

G.B.C.
italiana

MOTORINI PER GIRADISCHI E REGISTRATORI



Le seguenti tabelle sono state preparate allo scopo di facilitare il compito dei tecnici e dei radiatoriparatori che si trovino nella necessità di dover decidere quale motorino, alimentato in corrente continua od in corrente alternata, sia indicato per essere installato in un giradischi o registratore, oppure sia maggiormente adatto a sostituirne un altro avariato.

Pertanto oltre al numero di codice, alla marca ed alla sigla, che rendono possibile la rapida individuazione di qualsiasi tipo di motorino, sono stati riportati altri dati caratteristici di primaria importanza quali la tensione di alimentazione, le dimensioni d'ingombro, il diametro del perno ed il numero dei giri. A questo proposito è opportuno ricordare che per quanto concerne i motorini ad induzione il numero dei giri non è legato al valore della tensione ma bensì al valore della frequenza ed al numero dei poli.

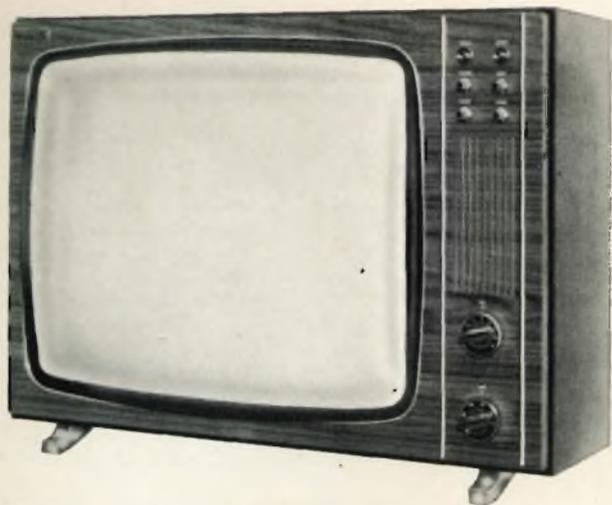
Inoltre per alcuni tipi di motorini è stato indicato il modello di uno o più apparecchi in commercio, sui quali essi sono normalmente installati, in modo da semplificare ulteriormente il compito di coloro che devono procedere alla loro sostituzione.

Tabella « A » MOTORINI IN C.A.

CODICE G.B.C.	MARCA	SIGLA ORIG.	TENSIONE	N° GIRI	DIMENSIONI	MODELLO APPARECCHIO
RA/1000-00	B.&O.	8/50 C/S3	220 V		160×120×74	Beogram 3000 - 1000 V - 1000 VF
RA/1010-00	Dual	11 M-U 167	110-150-220 V		66×86×67	Dual 410
RA/1012-00	Dual	31-U-U1	110-220 V		70×86×68	Dual 1015
RA/1020-00	Dual	31 Q-U31	110-150-220 V		70×86×68	Dual 1010S/1010/1010A
RA/1040-00	Dual	31 N-U10	110-220 V		∅ 82×80	Dual 1019 - 1009
RA/1042-00	Dual	218384			70×86×70	Dual 1209
RA/1044-00	Dual	218575	110-220 V		67×86×68	Dual 1210
RA/1046-00	Dual	218326			∅ 82×78	Dual 1219
RA/1070-00	Elac	MOW 9	110-220 V		67×90×92	Elac 160 - 191 - 161 - 161 DL
RA/1090-00	Elac	160048004	220 V		72×92×90	Miracord 50H - 10H - 22H
RA/1100-00	Elac		220 V		62×80×85	Miracord 40 - Miraphon 20
RA/1110-00	Garrard		220-250 V			Garrard 3000
RA/1120-00	Garrard		200-250 V		67×75×66	Garrard 1000 - 2000
RA/1130-00	Garrard		200-250 V		106×76×91	Garrard LAB80 - LAB80 MK II
RA/1140-00	Garrard		200-250 V			Garrard A/70
RA/1150-00	Garrard		220 V			Garrard 60 MK II - 25 MK II
RA/1160-00	Garrard		200-250 V			Garrard 50 MH II - 50
RA/1170-00	Garrard		200-250 V			Garrard 401
RA/1180-00	G.B.C.	RA/1180-00	110 ÷ 220 V		72×82×60	G.B.C. RA/0050-00 - RA/0090-00
RA/1210-00	Lesca	IMCA 15/2	110 ÷ 220 V		71×86×62	Lesca MT4/RD
RA/1220-00	Lesca	IMCA 15/2	110 ÷ 220 V		71×86×80	Lesca SN1/ZE2
RA/1230-00	Lesca	IMCR/12/2	110 ÷ 220 V		62×78×73	Lesca GT1/ZE4 - GE1/NF
RA/1240-00	Lesca	IMCA/15/2	110 ÷ 220 V		72×86×85	Lesca CD1/PW
RA/1250-00	Lesca	IMCR/12/2	110 ÷ 220 V		60×83×72	Lesca GE5/VW - CN1/GW
RA/1252-00	Lesca	SUN IMCR 12/2	160 V		63×90×73	Lesca GE1/NF
RA/1254-00	Lesca	IMCR12/2SUN9	110 ÷ 220 V		62×90×56	Lesca GA/LF5
RA/1260-00	Lesca	IMF14/4I19974/2	110 ÷ 220 V		63×83×72	Lesca CD2/TE2
RA/1270-00	Lesca	IMF14/4I19974/1	220 V		63×83×72	Lesca CD3/31
RA/1330-00	Lenco	Spec. 1 Tens.	200-250 V			Lenco G 99
RA/1340-00	Lenco	Spec. 3 Tens.	110-140-220 V		140×54×145	Lenco L 70
RA/1360-00	Perpetuum	SPM 2/15	220 V			Perpetuum PE35 - PE36 - PE66
RA/1370-00	Perpetuum	SPM 2/30	110-220 V		120×95×100	Perpetuum PE34 - PE33
RA/1380-00	Perpetuum	SPM 2/15-2	220 V		76×73×100	Perpetuum PE72
RA/1430-00	Philips	482236120019	6,3 V		∅ 50×23	Philips AG 2031/00
RA/1440-00	Philips	482236170046	110-220 V		43×80×70	Philips AG 2057
RA/1450-00	Philips	482236170018	220 V			Philips AG 1016
RA/1460-00	Philips	482236170052	110 ÷ 220 V			Philips AG 1025
RA/1470-00	Philips	482236170118	110 ÷ 220 V		80×80×70	Philips AG 2230
RA/1490-00	Philips	4822361170131	110 ÷ 220 V		44×78×68	Philips GC032 - GC028
RA/1500-00	Siemens	TDE 550 H	220 V			Thorens TD150 AB
RA/1510-00	Siemens	ESO	110 ÷ 220 V			Thorens TD224-TD124 II-TP14

Tabella « B » MOTORINI IN C.C.

CODICE G.B.C.	MARCA	SIGLA ORIG.	TENSIONE	N° GIRI	DIMENSIONI	MODELLO APPARECCHIO
RA/1050-00	Elac	06691-0620	6 V		∅ 59 x 78	Elac Miraphon12B Vecchia serie
RA/1190-00	Lesas	MO/RB	5 ÷ 10 V		∅ 38 x 50	G.B.C. FV40 - Lesaphon 400
RA/1192-00	Lesas	MORE 2	6 ÷ 12 V		∅ 38 x 49	Lesas Mady
RA/1200-00	Lesas	MORE 2	6 ÷ 12 V		∅ 37 x 70	Lesas CPI/NF - CG5/DW - CG5/NF G.B.C. FV16-FV14A-FV18T Lesas Renas IC e BM
RA/1204-00	Lesas	MORE 0	6 ÷ 12 V		∅ 40 x 58	
RA/1271-00	Lenco	LB67 AA	3 ÷ 5 V		∅ 32 x 33 Perno 7,5 mm	
RA/1272-00	Lenco	LB67 AA	3 ÷ 5 V	2000	∅ 32 x 38 Perno 12 mm	
RA/1273-00	Lenco	LB67 AA	3 ÷ 5 V	2000	∅ 32 x 41 Perno 15 mm	
RA/1275-00	Lenco	LB67 AC	3 ÷ 5 V	2000	∅ 32 x 34 Perno 7,5 mm	
RA/1276-00	Lenco	LB67 AC	3 ÷ 5 V	2000	∅ 32 x 37 Perno 12 mm	
RA/1277-00	Lenco	LB67 AC	3 ÷ 5 V	2000	∅ 32 x 41 Perno 15 mm	
RA/1279-00	Lenco	LB68BC13	6 ÷ 9 V	3360	∅ 32 x 47 Perno 14 mm	
RA/1280-00	Lenco	1/15	6 ÷ 12 V	2000	∅ 35 x 60	
RA/1281-00	Lenco	LB67AB	3 ÷ 5 V	2000	∅ 32 x 34 Perno 7,5 mm	
RA/1282-00	Lenco	LB67AB	3 ÷ 5 V	2000	∅ 32 x 38 Perno 12 mm	
RA/1283-00	Lenco	LB67AB	3 ÷ 5 V	2000	∅ 32 x 41 Perno 15 mm	
RA/1284-00	Lenco	LB67BA	5 ÷ 7 V	2000	Perno 7,5 mm	
RA/1286-00	Lenco	LB67AB	3 ÷ 5 V	2000/A	Perno 12 mm	
RA/1288-00	Lenco	LB67AB	3 ÷ 5 V	2000/O	Perno 12 mm	
RA/1290-00	Lenco	LB68BB 13,5	6 ÷ 9 V	2000	∅ 32 x 50 Perno 13,5 mm	
RA/1292-00	Lenco	LB68BA 15	6 ÷ 9 V	2000	Perno 15 mm	Trl-Fuil e Hollyday
RA/1294-00	Lenco	LB68BC 11	6 ÷ 9 V	2000	Perno 11 mm	Wilson RC404
RA/1300-00	Lenco	LB68BB 9,5	6 ÷ 9 V	2000	∅ 32 x 46 Perno 9,5 mm	
RA/1302-00	Lenco	LB68BB 6	6 ÷ 9 V	3250/A	∅ 35 x 53 Perno 6 mm	
RA/1310-00	Lenco	LB68BC 135	6 ÷ 9 V	2000	Perno 13,5 mm	
RA/1320-00	Lenco	LB68BB 95	6 ÷ 9 V	2000	∅ 32 x 45 Perno 9,5 mm	
RA/1322-00	Lenco	LB68BB 6	6 ÷ 9 V	2000	Perno 6 mm	
RA/1324-00	Lenco	LB68BB 14	6 ÷ 9 V	3300/A	∅ 32 x 45 Perno 14 mm	Pak-son
RA/1326-00	Lenco	LB68BA 9,5	6 ÷ 9 V	3300	∅ 32 x 46 Perno 9,5 mm	Lilliput
RA/1342-00	Lenco	LB68BA 9,5	6 ÷ 9 V	3300	∅ 32 x 46 Perno 9,5 mm	
RA/1352-00	Perpetuum	798526	9 V		∅ 27 x 76	Perpetuum PE-35B
RA/1385-00	Philips	482236120057	3,2 V		∅ 35 x 51	Philips GC010
RA/1390-00	Philips	482236120035	3,2 V		∅ 33 x 31	Philips EL3301/5 - EL3302 - EL3303
RA/1400-00	Philips	482236120015	6 V		∅ 52 x 37	Philips AG9138 - AG2101
RA/1410-00	Philips	482236120002	6 V		∅ 38 x 70	Philips AG2027
RA/1420-00	Philips	482236120008	9 V		∅ 38 x 75	Philips AG2027
RA/1482-00	Philips	482236120063	9 V		∅ 35 x 40	
RA/1492-00	Philips	482236120061	9 V		∅ 34 x 30	Philips N 2200
RA/1494-00	Philips	482236120038	12 V		∅ 34 x 30	Philips RN582 - RN592 - N2800 - N2601 - N2602
RA/1520-00	Wonder	Motor	4 V	45 g/s	∅ 45 x 30,5	Modelli e giocattoli elettrici
RA/1542-00	Teppaz	102 A	9 V		∅ 60 x 73	
RA/1544-00	Teppaz	D218	9 V		∅ 44 x 50	Registratore WF 360
RA/1550-00	B. F. O.	MAK W/6692	6 ÷ 12 V		∅ 34 x 41	
RA/1560-00	B. F. O.	MAK W/6691	6 ÷ 12 V		∅ 34 x 49	
RA/1570-00	B. F. O.		6 ÷ 12 V		∅ 34 x 69	
RA/1580-00	Castelli	850051	6 ÷ 9 V		∅ 27 x 52	Castelli S2002 - S2005
RA/1582-00	Castelli	850054	12 V		∅ 27 x 52	Castelli S3000
RA/1600-00	Castelli	850052	12 V		∅ 27 x 57	Castelli S4000 - S4001
RA/1602-00	MO-EL	68/C	9 V		∅ 32 x 46	G.B.C. Dione
RA/1620-00	A. Zoeller	675 A	1,5 ÷ 6 V	2000	18 x 24 x 52	
RA/1622-00	A. Zoeller	680 A	1,5 ÷ 12 V	1000	21 x 26 x 51	
RA/1624-00	A. Zoeller	860 A	3 ÷ 12 V	6000	11 x 13 x 29	



**servizio
schemi**

di P. SOATI

TELEVISORE PHONOLA

MOD. 2490

DATI TECNICI

Ricezione dei canali italiani della banda I (52,5-88 MHz) banda III (da 174 a 230 MHz) e banda IV (da 470 a 581 MHz).

Il circuito è costituito da 13 tubi elettronici, 3 transistori, 5 diodi al germanio, 1 diodo al silicio, 1 bidiodo al selenio e dal cinescopio autoprotetto A61-120 W.

Impedenza di ingresso: 240/300 Ω . Valore della frequenza intermedia video: 38,9 MHz (frequenza intermedia audio 5,5 MHz).

Tensione di alimentazione: 220 V. Frequenza di rete: 50 Hz. Assorbimento dalla rete: 140 W. Fusibili: 0,5 A e 2 A. Altoparlante ellittico frontale. La disposizione dei comandi è visibile in figura 1.

NOTE SUGLI SCHEMI ELETTRICI

Lo schema elettrico generale del televisore è riportato in figura 3 mentre gli schemi relativi ai gruppi VHF e UHF sono riportati in figura 2.

E' importante tenere presente che questo televisore può essere equipaggiato con selettore per VHF del tipo S74L oppure con selettore S74B. La sigla di riconoscimento è stampigliata sui selettori stessi in modo facilmente leggibile ed individuabile. Gli schemi della figura 2 illustrano il circuito dei due possibili selettori VHF e del sintonizzatore UHF.

INDICAZIONI SULLO SCHEMA

Le tensioni riportate sullo schema sono state misurate con un voltmetro elettronico; ciascun valore è riferito alla massa ed in assenza di segnale di ingresso. Il valore indicato nella parte superiore si riferisce alla tensione letta quando il comando di contrasto è regolato per il massimo, mentre il valore inferiore si riferisce al comando di contrasto regolato per il minimo. I valori contrassegnati da un asterisco sono in fun-

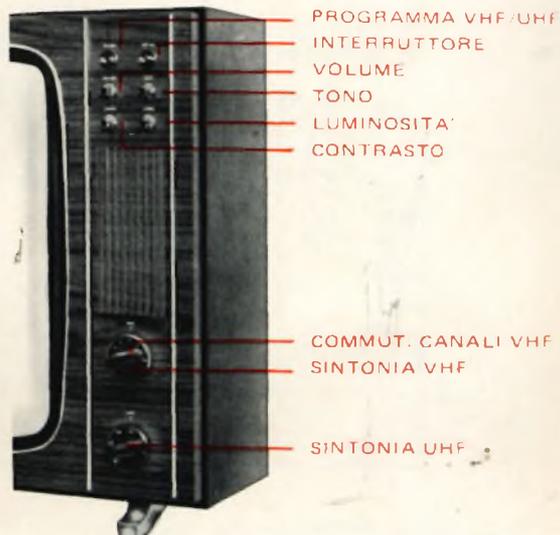
zione dell'ampiezza orizzontale. Il cerchietto con una freccia indica i vari punti in cui devono essere effettuate le misure.

NORME PER LA MESSA A PUNTO

Segnali troppo forti - Regolando in senso orario il potenziometro R 61 si diminuisce la saturazione provocata da segnali eccessivamente elevati.



Fig. 1 - Disposizione dei comandi frontali.



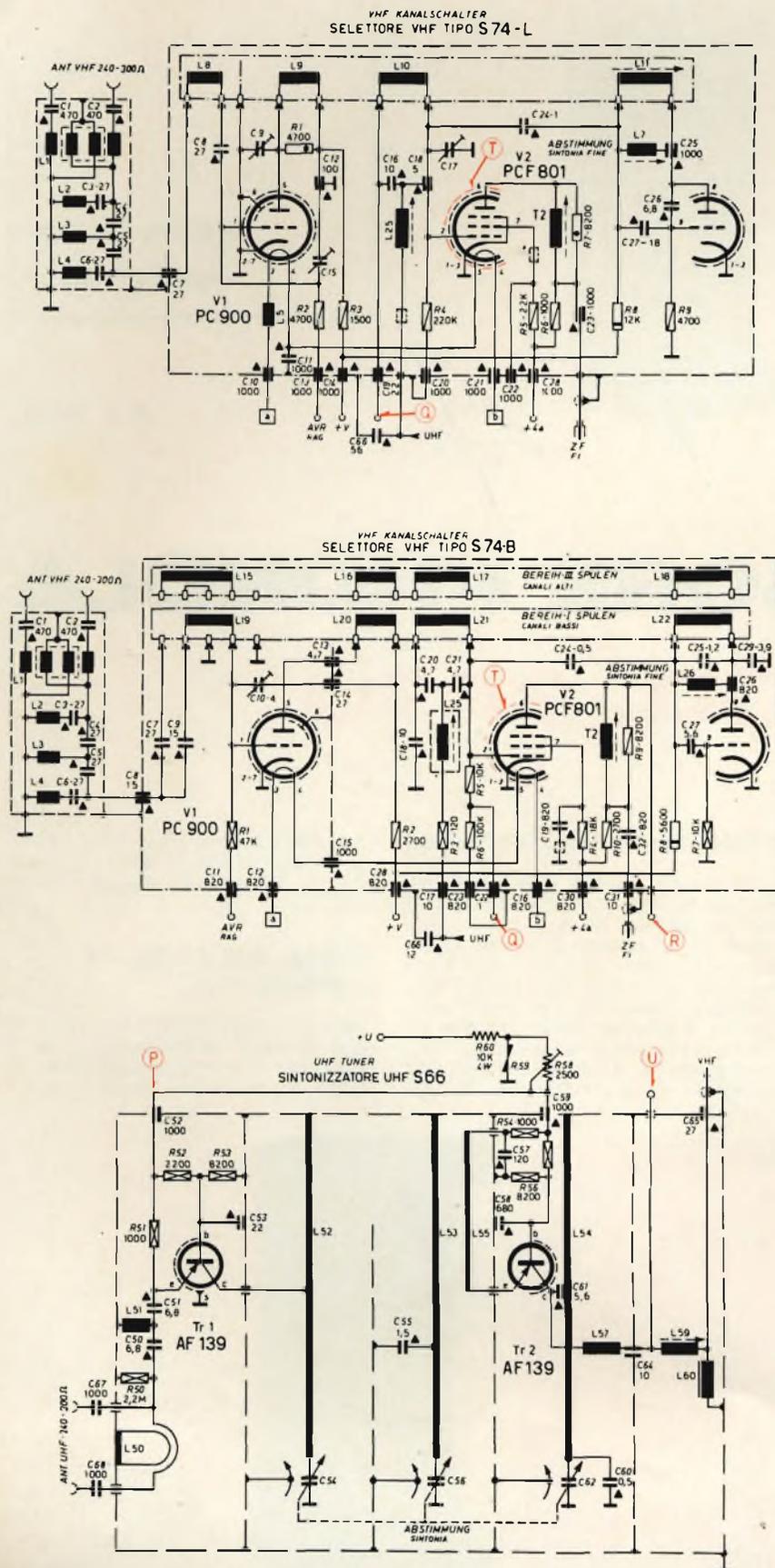


Fig. 2 - Schemi elettrici dei due possibili selettori VHF e del sintonizzatore UHF.

Regolazione antidisturbo - Per diminuire i disturbi occorre regolare il trimmer R204 fino al limite oltre il quale si nota la perdita dei sincronismi. Nei casi estremi è necessario ruotare il comando in modo da escludere tutta la resistenza.

Regolazione della focalizzazione - Regolando il comando di «fuoco» R92 si ottiene la migliore risoluzione dell'immagine al centro dello schermo.

Centrata del sincronismo e della geometria dell'immagine - E' sempre consigliabile effettuare questa regolazione in presenza del monoscopio.

a) **Centrata del sincronismo orizzontale:** Disporre il selettore su un canale VHF qualsiasi con il pulsante sul 1° programma. Bloccare gli impulsi di sincronismo collegando a massa il punto «Z» indicato sullo schema elettrico. Se necessario raddrizzare l'immagine agendo sul comando di sincronismo orizzontale, quindi staccare da massa il punto Z. Centrare l'immagine mediante l'ausilio dei soli centrotori, regolare i comandi ampiezza orizzontale e di linearità orizzontale e verticale e, se necessario, agire con piccoli ritocchi sui magnetici che sono collocati sul giogo di deflessione in modo da ottenere una centratura regolare ed una buona geometria dell'immagine.

b) **Centrata del sincronismo verticale** - Occorre mettere in posizione centrale il comando di sincronismo verticale e ruotare il cursore di R210 sino a sincronizzare perfettamente il quadro.

ALLINEAMENTO DELLA F.I. AUDIO E DELLA TRAPPOLA A 5,5 MHz

Strumenti necessari: generatore di segnali accordato su 5,5 MHz, voltmetro elettronico.

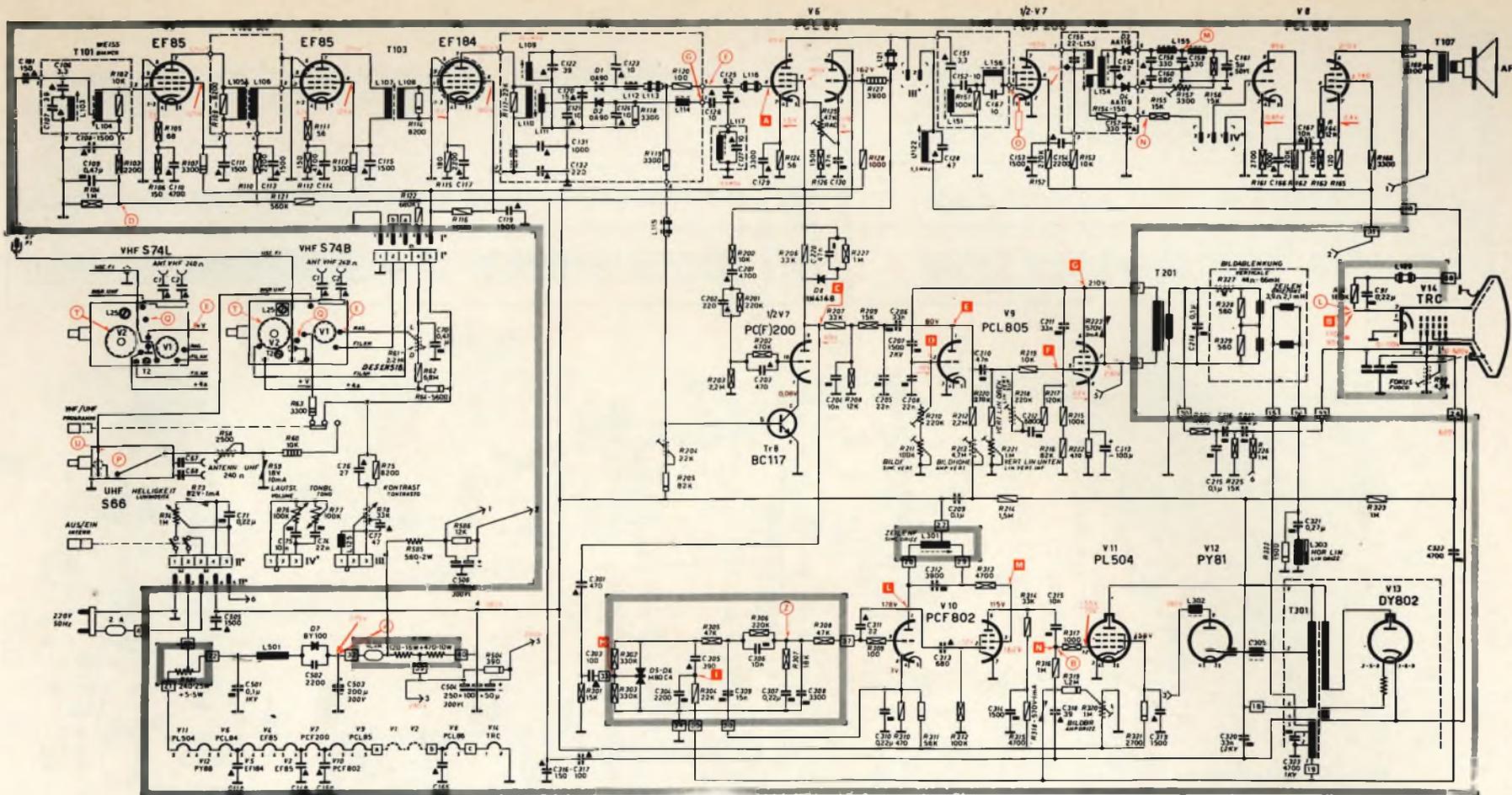
In primo luogo occorre disporre a metà corsa il trimmer potenziometrico R157 quindi effettuare le operazioni d'allineamento attenendosi alla tabella I tenendo presente che i punti citati nella tabella stessa sono indicati sullo schema elettrico.

ALLINEAMENTO F.I. VIDEO VHF e UHF

Strumenti necessari: generatore fisso e volubato per la gamma da 30 a 42 MHz, voltmetro elettronico, oscilloscopio.

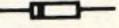
Operazioni preliminari: disporre il TV sul secondo programma (UHF), polarizzare il punto D con una tensione di -4 V, collegare a massa il piedino 2 del tubo V6 (PCL84), collegare il generatore al punto T, il voltmetro al punto F, staccare il conduttore di alimentazione anodica del pentodo PCF801.

Procedimento: effettuare le operazioni indicate nella tabella II, quindi ricollegare il conduttore di alimentazione del pentodo PCF801, collegare al punto U del gruppo sintonizzatore UHF il cavo del generatore volubato mediante un condensatore da 1 pF ($\pm 0,25\%$), regolare T1 per il bilanciamento della banda passante, regolare L₅₉ per l'attenuazione della portante video.



RESISTORI

- Res. generico 
- Res. 1/4 W 
- Res. 1/2 W 
- Res. 1 W 

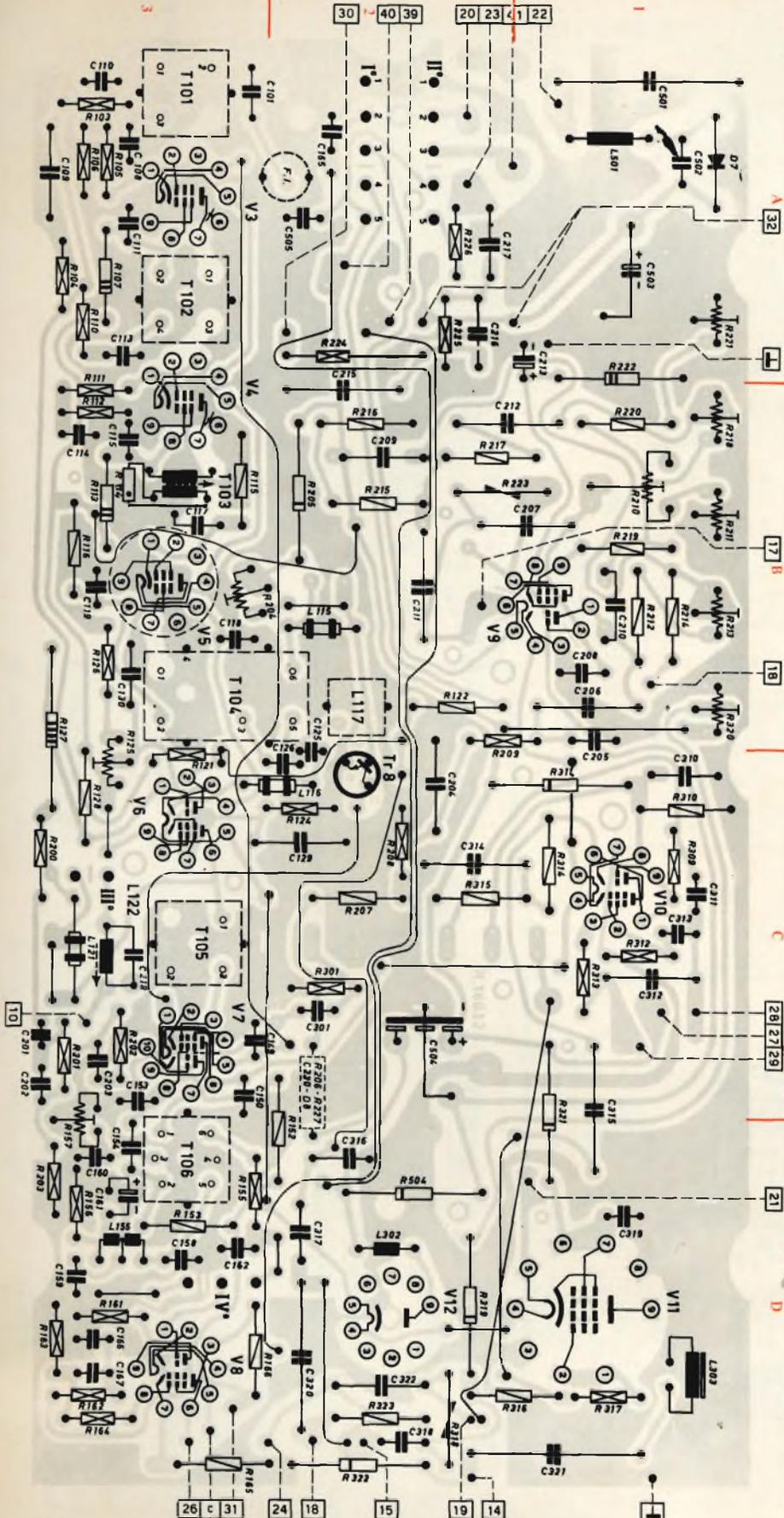
- Res. 1/2 W 
- Res. 1 W 
- Res. 2 W 
- Res. 3 W 
- Res. a filo 
- Res. fusibile 

CONDENSATORI

- Cond. carta 
- Cond. ceramica 
- Cond. mica 
- Cond. poliestere 

FIG. 3 - SCHEMA ELETTRICO DEL TELEVISORE PHONOLA MOD. 2490

CIRCUITO STAMPATO CS1

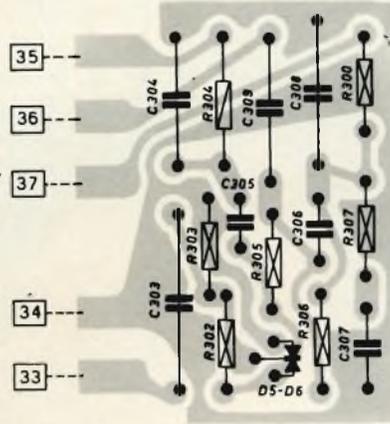


Rif. schema	Posizione	Tipo
V 3	A3	EF85
V 4	B3	EF85
V 5	B3	EF184
V 6	C3	PCL84
V 7	C3	PCF200
V 8	D3	PCL86
V 9	B1	PCL805
V 10	C1	PCF802
V 11	D1	PL504
V 12	D2	PY81
D 7	C2	BC117
D 8	A1	BY100
D 8	C2	IN4148
R125	B3	47 kΩ
R157	D3	trimmer RAG
R204	B3	3300 Ω trimmer
R210	B1	22 kΩ trimmer
R211	B1	0,22 MΩ trimmer
R213	B1	100 kΩ
R218	B1	potenz. S.V.
R218	B1	4,7 MΩ
R221	A1	potenz. A.V.
R221	A1	0,22 MΩ
R221	A1	trimmer L.V.
R320	B1	potenz. L.V.
R320	B1	1 MΩ
R223	B2	potenz. A.O.
R223	B2	570 V - 1 mA
R318	D2	varistore
R318	D2	570 V - 1 mA
C207	B1	varistore
C207	B1	1500 pF 2KVI
C318	D2	39 pF 2KVI
C322	D2	4700 pF 1KVI
C503	A1	200 μF 300VI
C504	C2	250+100+50 μF 300VI

Rif. schema	Posizione	Valore
C101	A3	1500 pF
C108	A3	1500 pF
C109	A3	0,47 μF
C110	A3	4700 pF
C111	A3	1500 pF
C113	A3	1500 pF
C114	B3	4700 pF
C115	B3	1500 pF
C117	B3	2200 pF
C118	B3	1500 pF
C119	B3	1500 pF
C125	C2	8,2 pF
C126	C2	10 pF
C129	C2	3300 pF
C130	B3	47 pF
C149	C3	1500 pF
C150	C3	1500 pF
C153	C3	1500 pF
C154	D3	2200 pF
C158	D3	330 pF
C159	D3	330 pF
C160	D3	680 pF
C161	D3	5 μF
C165	A2	1500 pF
C166	D3	1000 pF
C167	D3	10 pF
C201	C3	4700 pF
C202	C3	220 pF
C203	C3	470 pF
C204	C2	10 pF
C205	B1	22 pF
C206	B1	33 pF
C208	B1	22 pF
C208	B2	0,1 μF
C210	B1	47 pF
C211	B2	33 pF
C212	B2	6800 pF
C213	A1	100 μF
C215	A2	0,1 μF
C216	A2	0,1 μF
C217	A2	0,22 μF
C218	C3	0,1 μF
C220	C2	470 pF
C301	C1	0,22 μF
C310	C1	0,22 μF
C311	C1	22 pF
C312	C1	3900 pF
C313	C1	680 pF
C314	C2	1500 pF
C315	C1	10 pF
C316	D2	150 pF
C317	D2	100 pF
C319	D1	1500 pF
C320	D1	31 pF
C321	D1	0,27 μF
C501	A1	0,1 μF
C502	A1	2200 pF
C505	A2	1500 pF

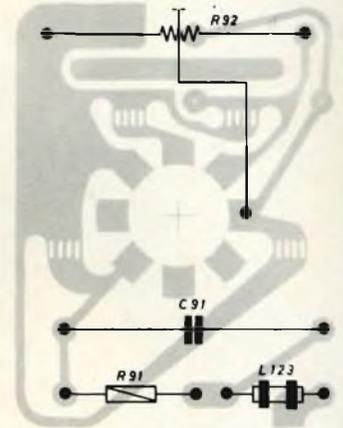
Rif. schema	Posizione	Valore	
		ohm	watt
R103	A3	2200	1/4
R104	A3	1 M	1/4
R105	A3	68	1/4
R106	A3	150	1/4
R107	A3	3300	2
R110	A3	2200	1/4
R111	A3	56	1/4
R112	B3	150	1/4
R113	B3	3300	2
R114	B3	8200	1/8
R115	B3	180	1/2
R116	B3	1 K	1/2
R121	C3	560 K	1/2
R122	B2	680 K	1/2
R124	C2	56	1/2
R126	B3	150 K	1/4
R127	B3	3900	4
R128	C3	1000	1/2
R152	D2	270 K	1/2
R153	D3	10 K	1/2
R155	D3	15 K	1/4
R156	D3	15 K	1/4
R161	D3	2700	1/4
R162	D3	220 K	1/4
R163	D3	470 K	1/4
R164	D3	12 K	1/4
R165	D3	120	1/2
R166	D3	3300	1/2
R200	C3	10 K	1/4
R201	C3	220 K	1/4
R202	C3	470 K	1/4
R203	D3	2,2 M	1/2
R205	B2	82 K	1
R206	C2	33 K	1/2
R207	C2	33 K	1/2
R208	C2	12 K	1/4
R209	B2	15 K	1/4
R212	B1	2,2 M	1/2
R214	B1	1,5 M	1/2
R215	B2	100 K	1/2
R216	B2	82 K	1/2
R217	B2	120 K	1/2
R219	B1	10 K	1/2
R220	B1	270 K	1/2
R222	A1	470	2
R224	A2	1 K	1/4
R225	A2	15 K	1/4
R226	A2	1 M	1/4
R227	C2	1 M	1/4
R301	C2	15 K	1/4
R309	C1	100	1/4
R310	C1	470	1/2
R311	C1	56 K	1
R312	C1	100 K	1/4
R313	C1	4700	1/4
R314	C1	33 K	1/2
R315	C2	4700	1/2
R316	D1	1 K	1/2
R317	D1	1 K	1/4
R319	D2	1,2 M	1
R321	C1	2700	1
R322	D2	1500	1
R323	D2	1 M	1/2
R504	D2	390	1

CIRCUITO STAMPATO CS2



Rif. schema	Posizione	Tipo	
D 5 D 6	CS2	M80C4	
Rif. schema	Posizione	Valore	
		ohm	watt
R302	CS2	330 K	1/4
R303	CS2	330 K	1/4
R304	CS2	22 K	1/2
R305	CS2	47 K	1/4
R306	CS2	220 K	1/4
R307	CS2	18 K	1/4
Rif. schema	Posizione	Valore	
C303	CS2	100 pF	
C304	CS2	2200 pF	
C305	CS2	390 pF	
C306	CS2	10 nF	
C307	CS2	0,22 µF	
C308	CS2	3300 pF	
C309	CS2	15 nF	

CIRCUITO STAMPATO CS3



Rif. schema	Posizione	Valore	
R92	CS3	4,7 MΩ trimmer fuoco	
Rif. schema	Posizione	Valore	
		ohm	watt
R91	CS3	180 K	1/2
Rif. schema	Posizione	Valore	
C91	CS3	0,22 µF	
L123	CS3	Indutt. compens. 380 µH	

Tabella I

Operaz.	Generatore collegato al punto	Voltmetro elettronico collegato a	accordare		Lettura al voltmetro
			(nucleo)	(verso)	
1	Trappola 5,5 MHz	(F) punto (L) con elemento rivelatore	L 122	est.	min.
2	Primo circuito 5,5 MHz	(G) punto (O) con R=47kΩ in serie	L 117	est.	max.
3	Circuito accordato limitat.	(G) punto (O) con R=47kΩ in serie	L 151 in T 105	est.	max.
4	Rivelatore a rapporto	(G) punto (M)	L 153 in T 106 (sotto)	est.	max.
5	Rivelatore a rapporto	(G) Tra il punto (N) ed il centro di un partitore (costituito da R=47kΩ +R=47kΩ) inserito tra il punto (M) e massa	L 154 in T 106 (sopra)	est.	zero centr.
6	Rejezione	(G) Modulazione MA+MF — Regolare R 157* per il minimo segnale in uscita (Minima presenza di ronzio sull'altoparlante).			

* Qualora la posizione assunta da R 157 fosse notevolmente spostata rispetto a quella iniziale conviene ripetere l'operazione 5.

Tabella II

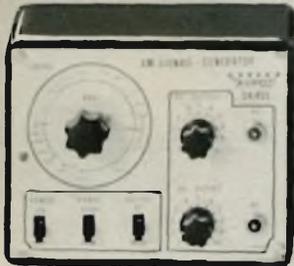
Ord. operaz.	Generatore su freq. MHz	SMORZATORE *		ACCORDARE		Per uscita
		su	collegato tra	(nucleo)	(verso)	
1	33,4	.	.	L109 in T104	est.	min.
2	36,5	.	.	L110 in T104	est.	max.
3	38,9	.	.	L107 L108 in T103	est.	max.
4	35,1	L105	pied. 7 di V3 e massa	L106 in T102	est.	max.
5	37,65	L106	pied. 2 di V4 e massa	L105 in T102	est.	max.
6	37,65	T2	punto (R) e massa	L104 in T101	est.	max.
7	36,5	L104	pied. 2 di V3 e massa	T2 in S74 (VHF)	est.	max.
8	33,4	L103	.	T101	est.	min.

— Per correggere l'altezza della «portante video» (PV) agire con ritocchi su L107 e L108.

— Agendo su L110 si ottiene il bilanciamento della zona «top» della curva.

* — Con regolazione di L106 si ottiene la variazione della larghezza della curva.

strumentizzatevi... ...HIGH-KIT!!!



GENERATORE DI SEGNALI AM

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

Caratteristiche tecniche

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

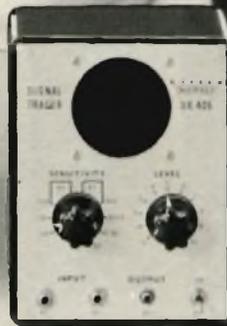


GENERATORE DI SEGNALI FM

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

Caratteristiche tecniche

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



SIGNAL-TRACER

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

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

Caratteristiche tecniche

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



ANALIZZATORE PER TRANSISTORI

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

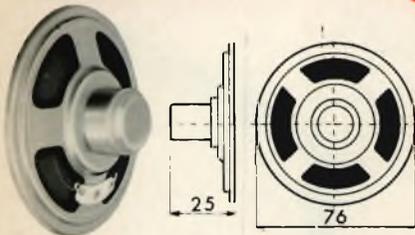
Caratteristiche tecniche

Misure sui transistori PNP o NPN
 Misure delle correnti residue
 Misure dei parametri (h)
 Campi di misura
 Corrente di base I_b
 Tensione base-emettitore V_{BE}
 Corrente di collettore I_c
 Tensione base-emettitore:
 a variazione continua da
 0 \div 1 V
 Tensione collettore-emettitore:
 a variazione continua da
 0 \div 10 V
 Alimentazione V_{CC} : 9 Vc.c.
 Alimentazione V_{BE} : pila da 1,5 V
 SM/1560-00



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

accessori e strumenti consigliati per completare alcune scatole di montaggio



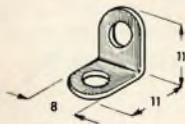
Altoparlante

Potenza nominale: 0,3 W
 Campo di frequenza: 230 ÷ 7.000 Hz
 Flusso magnetico: 6.000 Gauss
 Frequenza di risonanza: 340 Hz
 Impedenza: 8 Ω

Per: UK/525

* L. 850

AA/2185-00



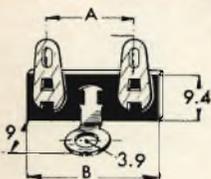
Squadretta ad angolo retto

Materiale: ferro zincato
 Foro: filettato - 3 MA

Per: UK/435 - UK/480 - UK/490

* L. 10

GA/2870-00



Ancoraggi «AEI»

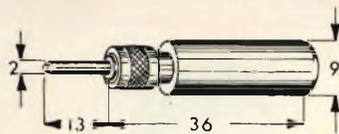
Supporto: bachelite tranciata
 Supporto: ottone argentato

N. orig.	Tipo	A	B
TSB501	3 posti + 2 di massa	38,5	48

Per: UK/435 - UK/480

* L. 70

GB/2720-00



Spina a banana «Zehnder»

Corpo: ottone nichelato
 Manicotto: bachelite rossa
 Fissaggio conduttore: a pressione
 185 Q

Per: UK/405

* L. 80

GD/4290-00



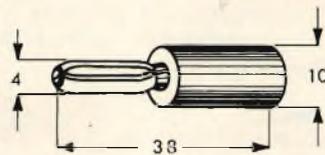
Cocodrillo

Portata: 3 A
 Corpo: acciaio cadmiato

Per: UK/450 - UK/455 - UK/460 - UK/495

* L. 48

GD/7590-00



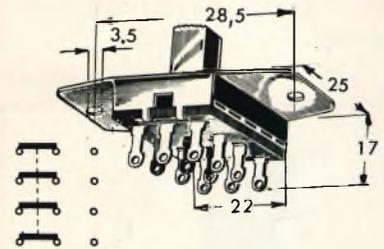
Spina a banana «Zehnder»

Corpo: ottone nichelato
 Manicotto: bachelite
 Fissaggio conduttore: a vite
 RA 32

Per: UK/440

* L. 92

GD/4642-00



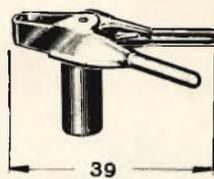
Deviatore a cursore «C.W.»

4 scambi - Portata: 3A-125 V
 Corpo: bachelite tranciata
 Terminali: a saldare in rame argentato
 Fissaggio: con 2 viti
 Cursore: nylon nero

Per: UK/25

* L. 1.100

GI/4286-00



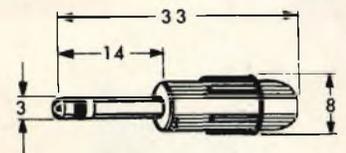
Cocodrillo «AEI»

Corpo: acciaio nichelato
 Manicotto: bachelite
 Fissaggio conduttore: a vite
 TC 432

Per: UK/405

* L. 50

Nera GD/6042-00



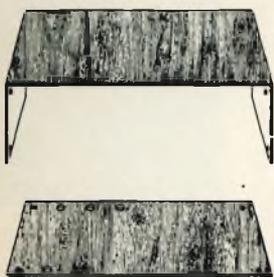
Spinotto 2 poli «AEI»

Per cavi coassiali.
 Corpo: ottone argentato
 Manicotto: nylon fenolico
 Per Jack: GP/0370-00
 JP 210

Per: UK/405

* L. 400

GP/0710-00



Contenitore per luci psichedeliche

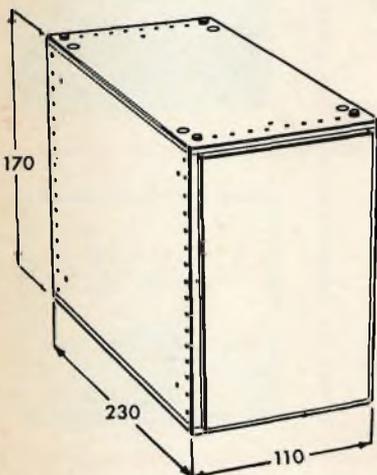
Materiale: lamiera di acciaio plastificato

Dimensioni: 220x120x70

Per:
 UK/720 - UK/725 - UK/730 - UK/750
 UK/735 - UK/740 - UK/745 - UK/755

* L. 1.500

00/0950-00



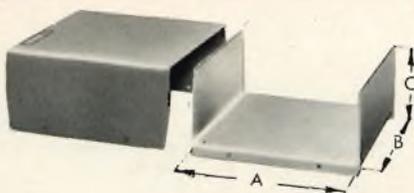
Scatole «Montaflex»

Materiale: alluminio verniciato a fuoco
 Dotate di viti di montaggio e piedini di gomma.

Per:
 UK/435 - UK/480 - UK/490 - UK/650

* L. 3.400

00/3000-00



Scatole per montaggi sperimentali

Telaio: acciaio stagnato
 Coperchio: acciaio verniciato a fuoco
 Fissaggio coperchio: con viti

Dimensioni		
A	B	C
118	163	55

Per: UK/710

▲ L. 850

00/3015-05



Cuffia magnetica «Omega»

Tipo: normale
 Collegamento con 1,20 m di cavo
 2 auricolari 5 P.
 Impedenza: 2 x 2.000 Ω

Per: UK/440

* L. 4.100

PP/0315-00



Capsula microfonica

Tipo: magnetico
 Sensibilità: 0,25 mV/μ bar
 Campo di frequenza: 50 ÷ 15.000 Hz
 Resistenza in c.c.: 420 Ω
 Dimensioni: Ø 28 x 22

Per: UK/760

* L. 2.500

QQ/0281-48



Mobile per TV 11" «High-Kit»

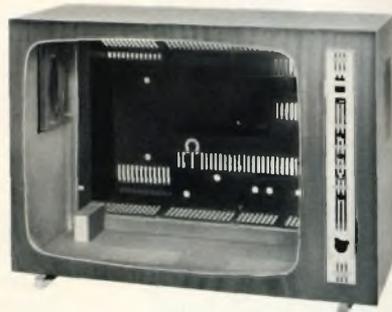
Completo di: schienale, frontale, raccordo cinescopio e targhetta comandi.

Dimensioni: 360x260x280

Per: UK/1000

▲ L. 7.900

SM/3002-00



Mobile per TV 24" «High-Kit»

Completo di: frontale, schienale, targhetta comandi.

Dimensioni: 680x375x472

Per: UK/1050

▲ L. 11.900

SM/3052-00



Mobile per Radiorecettore AM-FM

Completo di schienale

Dimensioni: 608x164x164

Per: UK/530

▲ L. 4.900

SM/2332-00



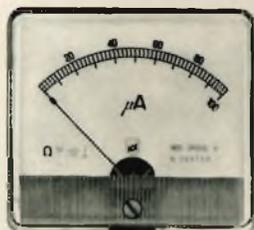
Mobile per Amplificatore stereo 7+7 W

Dimensioni: 298x81x145

Per: UK/535

▲ L. 4.500

SM/2362-00



Microamperometro a bobina mobile per «Termometro elettronico - UK 410»

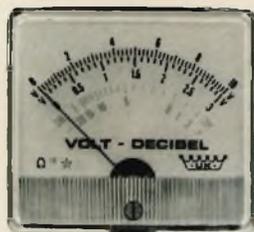
Classe: 1,5
Portata: 100 μ A f.s.
Dimensioni: 90 x 80

▲ L. 8.900 TS/0560-00

Microamperometro a bobina mobile per «Analizzatore per transistori - UK 560»

Classe: 1,5
Portata: 100 μ A f.s.
Dimensioni: 70 x 60

▲ L. 5.950 TS/2085-00



Microamperometro a bobina mobile per «Millivoltmetro - UK 430A»

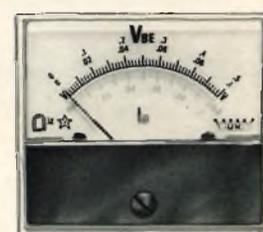
Classe: 1,5
Portata: 100 μ A f.s.
Dimensioni: 90 x 80

▲ L. 8.200 TS/0580-00

Microamperometro a bobina mobile per «Analizzatore per transistori - UK 560»

Classe: 1,5
Portata: 100 μ A f.s.
Dimensioni: 70 x 60

▲ L. 5.950 TS/2087-00



Microamperometro a bobina mobile per «Frequenzimetro - UK 550»

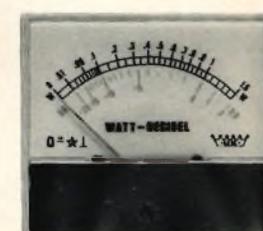
Classe: 1,5
Portata: 1 mA f.s.
Dimensioni: 90 x 80

▲ L. 5.950 TS/2070-00

Microamperometro a bobina mobile per «Wattmetro - UK 445»

Classe: 1,5
Portata: 100 μ A f.s.
Dimensioni: 70 x 60

▲ L. 5.800 TS/2090-00



Microamperometro a bobina mobile per «Voltmetro elettronico - UK 475»

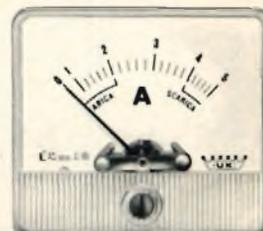
Classe: 1,5
Portata: 50 μ A
Dimensioni: 90 x 80

▲ L. 7.100 TS/2075-00

Amperometro a ferro mobile per «Carica Batterie - UK 480»

Classe: 2
Portata: 5 A f.s.
Dimensioni: 70 x 60

▲ L. 3.500 TS/2095-00



Microamperometro a bobina mobile per «Alimentatore stabilizzato - UK 435»

Classe: 2
Portata: 100 μ A f.s.
Dimensioni: 70 x 60

▲ L. 5.800 TS/2080-00

Microamperometro a bobina mobile per «Variatore di tensione - UK 490»

Classe: 1,5
Portata: 100 μ A f.s.
Dimensioni: 70 x 60

▲ L. 5.000 TS/2098-00



* I prezzi contrassegnati con l'asterisco sono di listino. Su di essi, la G.B.C. pratica un forte sconto.

▲ I prezzi contrassegnati con un triangolino si intendono netti imposti.

SONY

RADIO - REGISTRATORE A CASSETTA CF - 300

Il SONY CF-300 unisce in un unico apparecchio portatile un radiorecettore AM-FM e un registratore. Esso consente di effettuare tutti i tipi di registrazione con estrema semplicità e, senza necessitare di alcun cavo di collegamento, permette di registrare direttamente i programmi trasmessi dal radiorecettore incorporato. Le particolarità più interessanti di questo meraviglioso apparecchio sono costituite dal microfono incorporato di nuova concezione e di impareggiabile qualità, dal controllo automatico di guadagno, dalla possibilità di alimentazione in c.c. e in c.a., da uno speciale dispositivo che lo rende adatto allo studio delle lingue e da un avvisatore di fine nastro.



CARATTERISTICHE TECNICHE

Sezione Radio

Circuito supereterodina ● Gamma di frequenza: FM 87,5 ÷ 108 MHz, AM 530 ÷ 1605 kHz ● Antenna telescopica per FM, antenna in ferrite per AM.

Sezione registratore

A due tracce mono ● Velocità: 4,8 cm/s ● Risposta di frequenza: 50 ÷ 10.000 Hz ● Ingressi: microfono e ausiliario ● Uscita: monitor.

Caratteristiche Generali

Interamente transistorizzato ● Potenza d'uscita: 1,5 W ● Alimentazione: universale c.a. oppure 6 Vc.c. mediante 4 pile da 1,5 V oppure tramite batterie ricaricabili o la batteria dell'auto ● Altoparlante: dinamico Ø 10 cm ● Dimensioni: 287 x 62 x 217 ● Peso: 3,2 kg.

PREZZO NETTO IMPOSTO **L. 105.000**

A CURA DELL'ORGANIZZAZIONE

G.B.C.

IL MEGLIO NEI

TUTTI I NOSTRI RADIOTELEFONI SONO MUNITI DI QUARZI IN TUTTI I CANALI

* prezzo netto imposto



Ricetrasmittitore portatile « Tokay » Mod. TC-502

2 canali
Ricevitore supereterodina con oscillatore controllato a quarzo
Stadio RF e limitatore di disturbo
Trasmittitore con oscillatore controllato a quarzo
13 transistor, 1 diodo, 1 termistore, 1 varistore
Frequenza di emissione: 27 MHz
Potenza di ingresso sullo stadio finale: 1 W
Potenza di uscita del ricevitore: 300 mW
Antenna telescopica
Alimentazione: 12 Vc.c.
Dimensioni: 210x90x40
Cad. L. 33.000 *



Ricetrasmittitore portatile « Tokay » Mod. TC-2008

6 canali selezionabili
Ricevitore supereterodina con oscillatore controllato a quarzo
Stadio RF e limitatore di disturbo
Trasmittitore con oscillatore a quarzo sullo stadio finale
13 transistor, 2 diodi, 1 termistore, 1 varistore
Frequenza di emissione: 27 MHz
Modulazione: AM
Potenza di entrata in antenna: 3 W
Potenza di uscita del ricevitore: 0,5 W
Antenna telescopica
Alimentazione: 12 Vc.c.
Dimensioni: 250x90x45
Cad. L. 55.000 *



Ricetrasmittitore portatile « Tokay » Mod. TC-5005

6 canali selezionabili
Ricevitore supereterodina con oscillatore controllato a quarzo
Stadio RF e limitatore di disturbo
Trasmittitore con oscillatore controllato a quarzo
17 transistor, 4 diodi, 1 termistore
Frequenza di emissione: 27 MHz
Modulazione: AM
Potenza di entrata in antenna: 5 W
Potenza di uscita del ricevitore: 0,5 W
Antenna telescopica
Alimentazione: 12 Vc.c.
Dimensioni: 300x86x52
Cad. L. 64.000 *



Ricetrasmittitore portatile « Tokay » Mod. TC-760

23 canali selezionabili
Ricevitore supereterodina con oscillatore controllato a quarzo
Stadio RF e limitatore di disturbo
Trasmittitore con oscillatore controllato a quarzo
Volume a squelch regolabile
Indicatore livello batteria
17 transistor, 1 circuito integrato, 4 diodi, 1 termistore, 2 varistori
Frequenza di emissione: 27 MHz
Modulazione: AM
Potenza di entrata in antenna: 5 W
Potenza di uscita del ricevitore: 0,5 W
Presa per antenna esterna, carica batterie, microfono, auricolare
Alimentazione: 12-13,5 Vc.c.
Dimensioni: 250x80x58
Cad. L. 73.000 *

RADIOTELEFONI "CB" AL MINOR PREZZO

Ricetrasmittitore per auto «Tokay» Mod. PW-200G

2 canali
 Ricevitore supereterodina con oscillatore controllato a quarzo
 Stadio RF, circuito squelch e push-pull uscita audio
 Trasmittitore con oscillatore controllato a quarzo
 Volume a squelch regolabile
 Indicatore livello batteria
 13 transistor, 1 diodo, 1 termistore
 Rapporto segnale-disturbo: -25 dB
 Potenza di uscita del ricevitore: 400 mW
 Potenza ingresso RF: 2 W
 Presa per antenna, microfono, alimentazione esterna, altoparlante esterno e cuffia
 Completo di microfono parla-ascolto, adattatore per alimentazione e per altoparlante esterno
 Alimentazione: 12 Vc.c.
 Dimensioni: 152 x 146 x 44
 Cad. L. 30.000 *



Antenna a stilo in fibra di vetro adatta per ricetrasmittitori

Inclinazione variabile con snodo a galletto
 Montaggio (o fissaggio): a carrozzeria
 Lunghezza totale: 1700
 Diametro stilo: 6
 Diametro molla: 30
 Frequenza di lavoro: 27 ÷ 30 MHz
 Impedenza: 75 Ω
 KK/0718-00 L. 5.500 *



Antenna 1/4 d'onda «Ground Plane» 27 ÷ 30 MHz

Particolarmente indicata per stazioni fisse e ricetrasmittitori
 Stilo: alluminio
 Radiatori: metallici
 Montaggio: su palo da 1"
 Lunghezza stilo: 2950
 Impedenza: 75 Ω
 Irradiazione: omnidirezionale
 NA/0030-00 L. 10.500 *

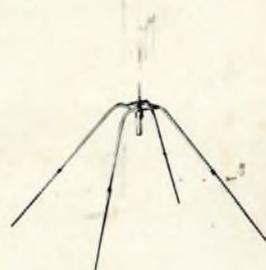
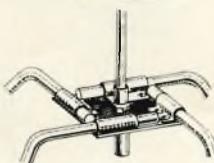
Ricetrasmittitore per auto «Hitachi» Mod. CM-1800H

23 canali selezionabili
 Ricevitore supereterodina controllato a quarzo
 Stadio RF, circuito squelch regolabile
 Trasmittitore con oscillatore controllato a quarzo
 Indicatore di radio frequenze e di modulazione
 18 transistor, 5 diodi
 Frequenza di ricezione: 10,62 MHz ÷ 455 kHz
 Potenza di ingresso RF: 5 W
 Potenza di ricezione audio: 4 W
 Presa per antenna, altoparlante esterno e microfono
 Alimentazione: 12 ÷ 14 Vc.c.
 Dimensioni: 192 x 167 x 45
 Cad. L. 99.000 *



Ricetrasmittitore per auto «Tokay» Mod. TC-5008

23 canali selezionabili
 Ricevitore supereterodina controllato a quarzo
 Stadio RF, circuito squelch regolabile
 Trasmittitore con oscillatore controllato a quarzo
 Indicatore di radiofrequenza e di modulazione
 18 transistor, 5 diodi, 1 termistore, 1 varistore
 Frequenza di emissione: 27 MHz
 Potenza di ingresso RF: 5 W
 Potenza di ricezione audio: 4 W
 Presa per antenna, altoparlante esterno e microfono
 Alimentazione: 12 ÷ 13,5 Vc.c.
 Dimensioni: 190 x 152 x 62
 Cad. L. 90.000 *





è alta fedeltà superiore!

Tutto ciò che la B.&O. produce è frutto della migliore unione fra l'esperienza più valida e la tecnica più progredita. Per questo in tutto il mondo i tecnici dell'HI-FI e gli amatori più esigenti scelgono e consigliano i prodotti B.&O., sia che si tratti di un semplice giradischi o di un completo impianto HI-FI come quello illustrato in questa pagina. Essi hanno scoperto che gli apparecchi B.&O. forniscono prestazioni insuperabili ed in più hanno una linea moderna ed elegante che fa di ciascuno di essi un apparecchio inimitabile. Scopritelo anche Voi.

COMBINAZIONE B. & O. n. 5

Impianto stereo HI-FI composto da:

- 1 Amplificatore Sintonizzatore stereo FM «Beomaster 3000»
- 1 Giradischi stereo «Beogram 1000»
- 2 Diffusori acustici «Beovox 3000»

Beovox 3000 ►

Beogram 1000 ▼

Beomaster 3000 ►





lineaS



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**



The sound balls



G.B.C.
italiana

la
presenta sul mercato
la NUOVA AUDIOSFERA®