

Sperimentare

SELEZIONE RADIO - TV

di tecnica

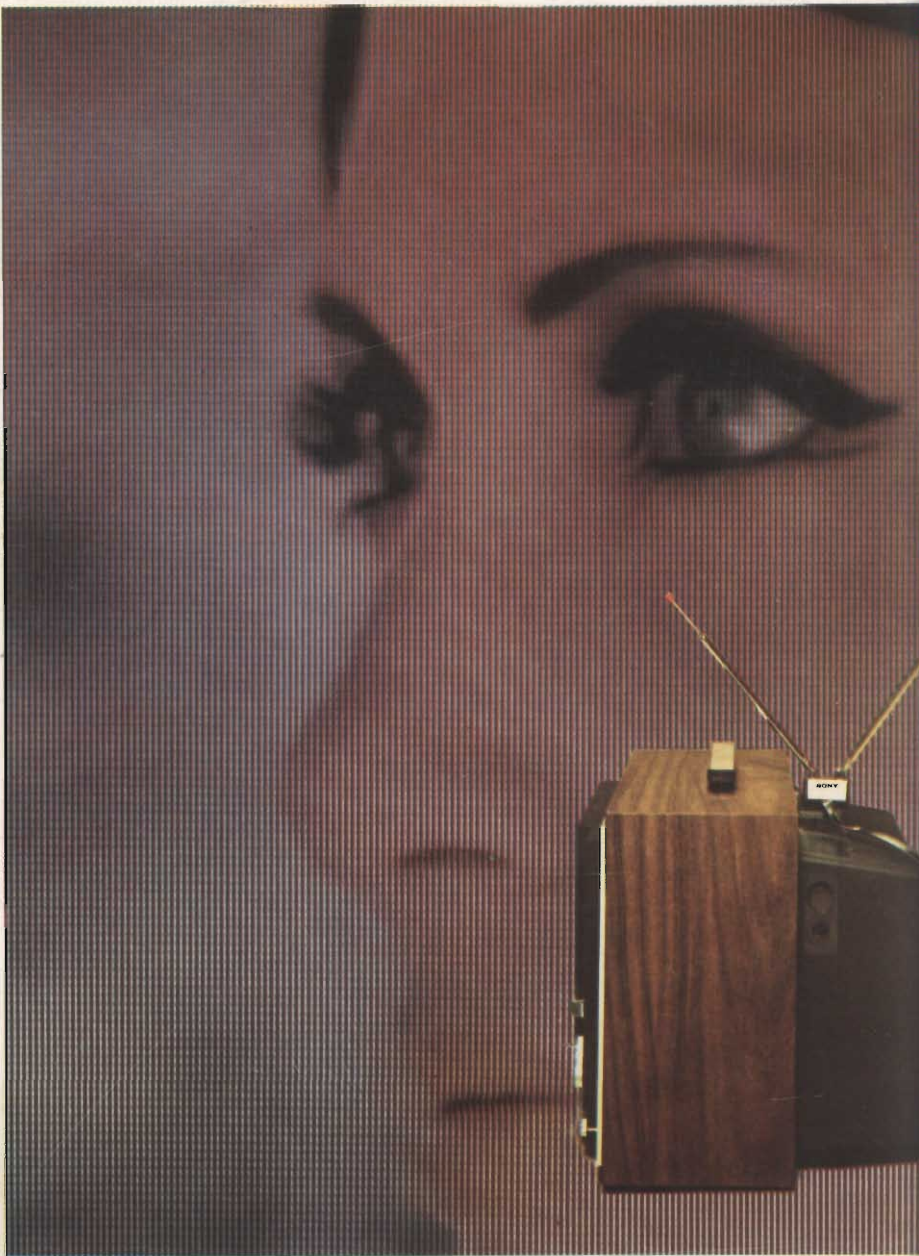
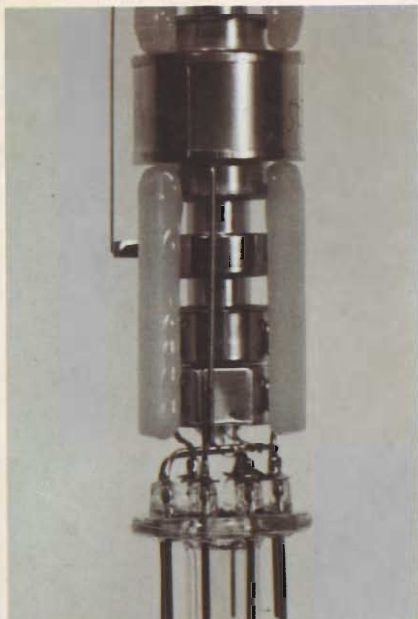
3

LIRE
500

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA ED ALTRE SCIENZE APPLICATE - MARZO 1971

super
numero
di
228
pagine

**SERVIZI
SPECIALI**



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. 25

DANIMARCA . . . Kr. D. 8
EGITTO . . . Leg. 1,5
ETIOPIA . . . \$ et. 3,50
FRANCIA . . . Fr. Fr. 5
GERMANIA . . . D.M. 4
GIAPPONE . . . Yen 650
GRECIA . . . D.Z. 34,50

INGHILTERRA . . . Lgs. 0,50
ISRAELE . . . L.I. 4,50
JUGOSLAVIA . . . Din. 14
LIBANO . . . L. Lib. 4
LIBIA . . . Pts. 45
LUSSEM. . . Fr. Bg. 51,50
MALTA . . . Lgs. M. 0,50

NORVEGIA . . . Kr. N. 7,50
OLANDA . . . F. OI. 4
PERU' . . . Sol. 70
POLONIA . . . Zloty 5
PORTOGALLO . . . Esc. 30
SPAGNA . . . Pts. 80
SUD AFRICA . . . R 1

SVEZIA . . . Kr. S. 5
SVIZZERA . . . Fr. S. 4,50
TURCHIA . . . L.T. 18
U.R.S.S. . . . ryb 2
URUGUAY . . . Pesos 450
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 680E montano

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

10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE !!!

- VOLTS C.C.:** 7 portate: con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. C.C.
- VOLTS C.A.:** 6 portate: con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts C.A.
- AMP. C.C.:** 6 portate: 50 μ A - 500 μ A - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.
- AMP. C.A.:** 5 portate: 250 μ A - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.
- OHMS:** 6 portate: Ω : 10 - $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 10$ - $\Omega \times 100$ - $\Omega \times 1000$ - $\Omega \times 10000$ (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megohms).
- Rivelatore di REATTANZA:** 1 portata: da 0 a 10 Megahms.
- 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 "Jenaglia modello - Amperclamp" per Corrente Alternata:

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

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

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

Volt - ohmetro a Transistors di altissima sensibilità.

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

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

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

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

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

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

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

Pannello superiore interamente in **CRISTAL**

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

SEMPLICE, PIU' PRECISO!

Speciale circuito elettrico **Brevettato**

di nostra esclusiva concezione che

unitamente ad un limitatore statico

permette allo strumento indicatore

ed al raddrizzatore a lui

accoppiato, di poter sopportare

sovraccarichi accidentali od

errori anche mille volte superiori

alla portata scelta!

Strumento antiurto con speciali

sospensioni elastiche.

Scatola base in nuovo materiale

plastico infrangibile.

Circuito elettrico con speciale

dispositivo per la compensazione

degli errori dovuti agli sbalzi di

temperatura. **IL TESTER SENZA**

COMMUTATORI e quindi eliminazione di guasti

meccanici, di contatti imperfetti,

e minor facilità di errori nel

passare da una portata all'altra.

IL TESTER DALLE INNUMERAVOLI

PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIO-

TECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI!



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

IL PIU' PRECISO!

IL PIU' COMPLETO!

PREZZO

eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori

LIRE 12.500!!

franco nostro Stabilimento

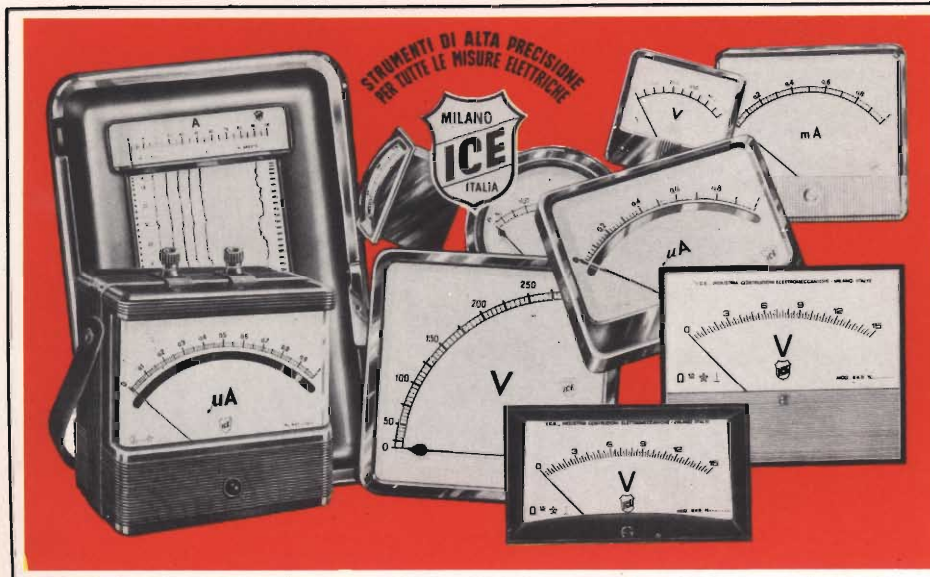
Per pagamento alla consegna

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



STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE



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

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



Supertester 680 R / R come Record !!

II SERIE CON CIRCUITO RIBALTABILE !!

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

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

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

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

IN QUESTA NUOVA SERIE IL CIRCUITO STAMPATO PUÒ ESSERE RIBALTATO SENZA ALCUNA

DISSALDATURA E CIÒ PER FACILITARE L'EVENTUALE SOSTITUZIONE DI QUALSIASI COMPONENTE !



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

Record di precisione e stabilità di taratura ! (1% in C.C. - 2% in C.A.)

Record di semplicità, facilità di impiego e rapidità di lettura !

Record di robustezza, compattezza e leggerezza ! (300 grammi)

Record di accessori supplementari e complementari ! (vedi sotto)

Record di protezioni, prestazioni e numero di portate !

10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE !!!

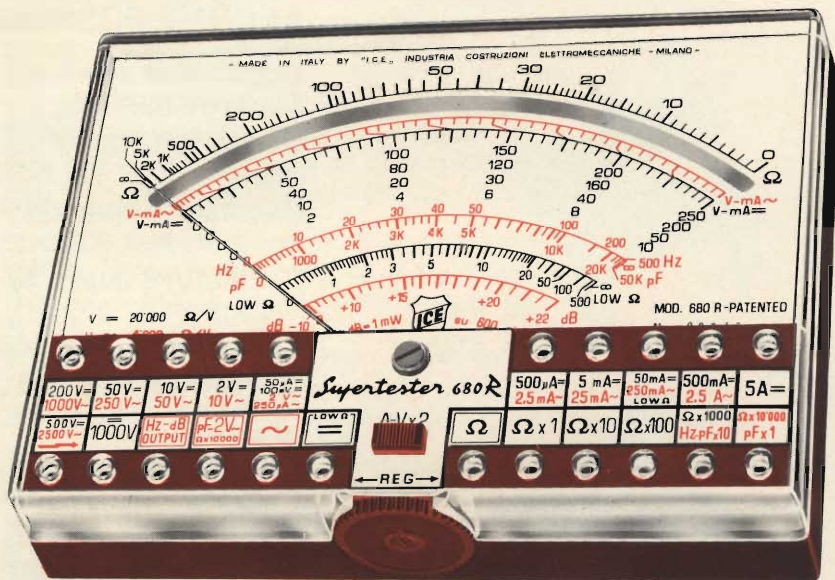
- VOLTS C.A.: 11 portate: da 2 V. a 2500 V. massimi.
- VOLTS C.C.: 13 portate: da 100 mV. a 2000 V.
- AMP. C.C.: 12 portate: da 50 μ A a 10 Amp.
- AMP. C.A.: 10 portate: da 200 μ A a 5 Amp.
- OHMS: 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megaohms.
- Rivelatore di REATTANZA: 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
- CAPACITÀ: 6 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5 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 erronei anche mille volte superiori alla portata scelta!!!

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

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



IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"



PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI

Transtest

MOD. 662 I.C.E.

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



VOLTMETRO ELETTRONICO

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

Resistenza d'ingresso = 11 Mohm - Tensione C.C.: da 100 mV. a 1000 V. - Tensione piccolo-picco: da 2,5 V. a 1000 V. - Ohmetro: da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso 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. Tascabile! - Prezzo L. 9.400 completo di astuccio, istruzioni e riduttore a spina Mod. 29.



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



Prezzo netto: L. 3.600

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



Prezzo netto: L. 4.800

SONDA PROVA TEMPERATURA

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



Prezzo netto: L. 8.200

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



Prezzo netto: L. 2.900 cad.

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

I.C.E.

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



scatole di montaggio per hobbisti e radioamatori



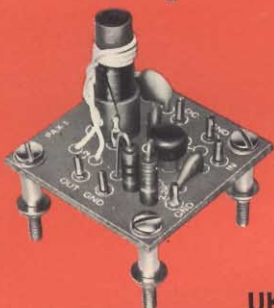
UK 900*
UK 905*



UK 910*
UK 920*



UK 915*
UK 925*



UK 930*



UK 935*

ALCUNE POSSIBILI REALIZZAZIONI

Oscillatore quarzato campione da 3 a 20 MHz.
Impiegare l'UK 900.

Oscillatore quarzato campione da 20 a 60 MHz.
Impiegare l'UK 905 in fondamentale.

Oscillatore quarzato campione da 60 a 120 MHz.
Impiegare l'UK 905 in 2^a armonica.

Oscillatore quarzato campione da 120 a 180 MHz.
Impiegare l'UK 905 in 3^a armonica

Convertitore di frequenza per i 27 MHz.

Impiegare un ricevitore a 10 MHz, l'UK 900 con quarzo a 14 MHz e l'UK 910 predisposto per il funzionamento da 20 a 27 MHz.

Se i segnali sono deboli impiegare come amplificatore d'antenna l'UK 925.

Convertitore di frequenza per i 144 MHz.

Impiegare un ricevitore a 27 MHz, l'UK 905 con quarzo a 58,5 MHz e l'UK 920 predisposto per il funzionamento da 120 a 145 MHz.

Se i segnali sono deboli impiegare come amplificatore di antenna l'UK 915.

Amplificatore di potenza da 2,3 a 32 MHz.

Impiegare l'UK 930.

Amplificatore a larga banda da 20 Hz a 150 MHz.

Impiegare l'UK 935.

UK	DESCRIZIONE	
900 *	Oscillatore	3 ÷ 20 MHz
905 *	Oscillatore	20 ÷ 60 MHz
910 *	Miscelatore RF	2,3 ÷ 27 MHz
920 *	Miscelatore RF	12 ÷ 170 MHz
925 *	Amplificatore	2,3 ÷ 27 MHz
915 *	Amplificatore	12 ÷ 170 MHz
930 *	Amplificatore	3 ÷ 30 MHz
935 *	Amplificatore L.B.	20 Hz ÷ 150 MHz

* Prezzo netto imposto L. 3.700

SOMMARIO

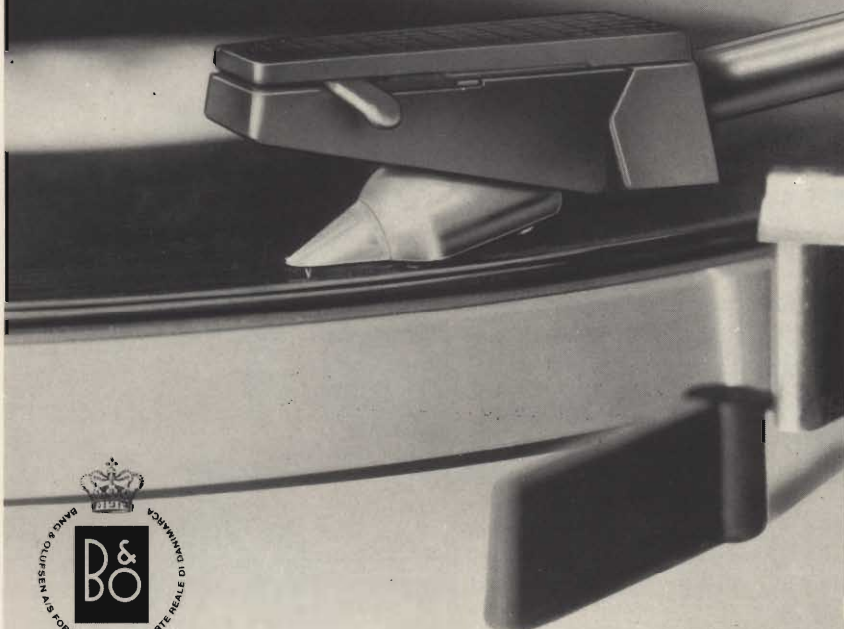
in copertina:		il trinitron-tubo RC per TVC
realizzazioni sperimentali	305	preamplificatore per microfoni
	307	fotometro a memoria per flash
	315	alimentatore per apparati portatili
interviste	321	
	329	l'elettronica e le auto del futuro
elettronica industriale	331	interferometro a laser
	341	due iniettori sinusoidali
alta fedeltà	347	preamplificatore con correzione del responso
l'elettronica e il motore	355	dispositivo per motori a scoppio
	363	come ricevere le VHF con un ricevitore FM
	367	i transistori unigiunzione
fatti e commenti	373	elettronica domani - II parte -
	383	le fibre ottiche - I parte -
abbiamo provato per voi	391	il beomaster 1200
	395	i comandi a pedale per strumenti musicali - I parte
scatole di montaggio	401	cercafili elettronico
	405	interruttore crepuscolare
circuiti integrati Q.T.C.	409	TAA 661/B amplificatore di B.F.
	423	
servizi speciali	425	automobili - elettronica - scienza
	429	X salone internazionale della nautica
radiotecnica	435	generalità ed applicazioni - III parte -
informazioni commerciali	443	
servizio tecnico	449	messa a punto e riparazione - III parte -
nuovi prodotti	459	
rassegna delle riviste estere	469	
i lettori ci scrivono	479	
brevetti	486	
note di servizio	487	registratore stereo a cassetta Sony TC-127
corrispondenze dei semiconduttori	507	
intercambiabilità cinescopi	510	

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:	AEROPICCOLA	345	ELECTROLUBE	478	HIRTEL	365	RAZAM	464-465
	ADMIRAL	389	ERSA	306-442	I.C.E.	298-299	R.C.F.	319
	BASF	339	FACON	361	IRCI	359	SANKO-LEVEL	382
	B & O	302-433	FIVRE	523	ISOPHON	520	SCUOLA PIEMONTE	353
	BRIMAR	372-492	FRACARRO	427	KRUNDAAL	313	SICTE	327
	BRITISH	365	G.B.C.	333-505	LESA	381-475	SIEMENS	353
	CASSINELLI	485	HELLESENS	524	PHILIPS	519	SONY	354-371-403-441-521
	CHINAGLIA	385	HIGH-KIT	300-394-418-522	PRESTEL	491	TES	328
	ELAC	506					UNAOHM	455-456-457-458

si chiama "groovy,"
cioè "seguace,"



La progettazione di una cartuccia riveste notevolissima importanza per i famosi ed apprezzati designers Danesi.

Per questo essi hanno creato la cartuccia Bang & Olufsen **SP 12** capace di fornire eccezionali prestazioni possedendo straordinarie doti di risposta di frequenza e di separazione canali.

Dopo averla creata essi l'hanno chiamata «groovy» per l'ingegnoso ed esclusivo «supporto a croce miniaturizzato» per la puntina ellittica. Quest'ultimo consente al diamante di seguire il solco del disco rilevando anche le incisioni più difficili da riprodurre con tale perfezione da richiamare l'idea di un servitore ubbidientissimo, si ottiene così una riproduzione impareggiabile di ogni nota incisa.

I rivenditori più qualificati di componenti HI-FI conoscono certamente la storia delle cartucce B. & O. e il perché si è giunti a creare il «supporto a croce» dato che questa realizzazione sta riscuotendo i consensi incondizionati dei più autorevoli esperti HI-FI del Mondo. Perciò, se avete un giradischi d'alta qualità, chiedete a loro maggiori notizie, oppure informatevi presso il più vicino punto di vendita G.B.C.

CARATTERISTICHE Puntina: ellittica (5x17 μ) in diamante puro. **Risposta di frequenza:** 15÷25.000 Hz \pm 3 dB; 50÷10.000 Hz \pm 1,5 dB. **Separazione fra i canali:** 25 dB a 1.000 Hz; 20 dB a 500÷10.000 Hz. **Differenza fra i canali:** 2 dB. **Cedevolezza:** 25x10⁻⁶ cm/dyna. **Pressione sul disco:** 1-1,5 g. **Livello d'uscita a 1 kHz:** 1 mV a cm/s. **Carico raccomandato:** 47 k Ω . **Angolo d'incidenza:** 15°. **Peso:** 8,5 g.

CARTUCCIA STEREO B. & O. **SP 12** cod. G.B.C. RC/0780-00

Sperimentare
SELEZIONE
RADIO - TV di tecnica

Editore: J.C.E.

Direttore responsabile
ANTONIO MARIZZOLI

Capo redattore
GIAMPIETRO ZANGA

Redattore
MARCELLO LONGHINI

Impaginatrice
IVANA MENEGARDO

Segretaria di Redazione
MARIELLA LUCIANO

Collaboratori

Lucio Biancoli - Gianni Brazioli
Gianni Carrosino - Piero Soati
Ludovico Cascianini - Italo Mason
Franco Reinero - A. Basso Ricci
Enrico Lercari - Serafini Domenico
Giorgio Uglietti

Sergio d'Arminio Monforte

Rivista mensile di tecnica elettronica
ed altre scienze applicate.

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

Amministrazione:
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano

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

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

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

Spediz. in abbon. post. gruppo III/70

Prezzo della rivista L. 500

Numero arretrato L. 1.000

Abbonamento annuo L. 5.000

Per l'Estero L. 7.000

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

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

FINALMENTE UNA VOCE DALL'ALTO A FAVORE DELLA TV A COLORI

Non sappiamo se il Ministro Bosco abbia visto il numero 11/1970 di «Selezione Radio TV» nel quale la TV a colori italiana viene definita «la bella addormentata».

Certo è che la prima voce per il risveglio è venuta da lui. Il Ministro ha fatto proprie, ora, tra le altre, alcune considerazioni che l'industria e la stampa qualificata dibattono da anni. L'importante è che se ne sia accorto, nella sua qualità di Ministro PPTT.

Nel discorso per l'inaugurazione, avvenuta a Roma, dell'anno accademico dell'Istituto Superiore delle Poste e Telecomunicazioni, il Ministro ha detto:

«Occorre ormai affrontare l'importante problema della televisione a colori che è stato tenuto temporaneamente in disparte nel quinquennio passato, tanto più che nel frattempo non si è mancato di proseguire studi ed indagini già iniziati e sviluppati da oltre dieci anni presso questo istituto e condotti in stretta collaborazione con i tecnici di vari settori. A motivare l'urgenza di affrontare il problema, sia pur differendo nel tempo l'inizio delle trasmissioni, basta rilevare, a prescindere dalla diffusione delle videocassette, che ormai l'Italia è circondata da paesi che hanno già introdotto o stanno per introdurre la televisione a colori».

«A nessuno può sfuggire la situazione caotica che deriva da tali differenti ed incontrollate trasmissioni televisive provenienti da paesi vicini; la confusione si estende anche alla produzione industriale nazionale che, non sapendo se, come e quando sarà dato inizio alla televisione a colori nel nostro paese,

non può dedicare al settore investimenti per gli approfondimenti tecnici necessari per portare il nostro paese ad un alto livello concorrenziale rispetto alle industrie straniere che oggi entrano largamente in Italia in tutto il settore delle immagini a colori. Anche dal punto di vista del progresso scientifico, la mancanza di una rete nazionale di televisione a colori reca nocimento al nostro paese».

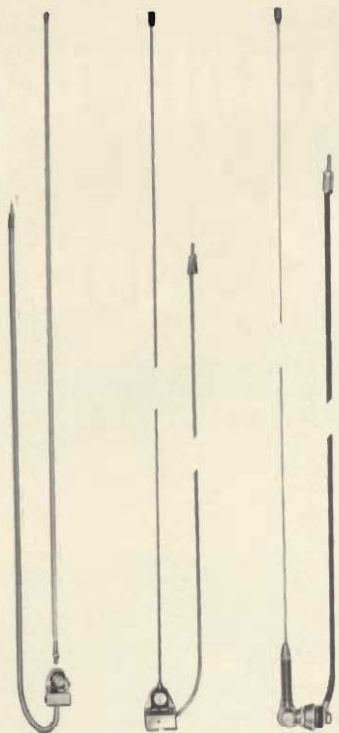
«Tutte le suesposte considerazioni, assieme a quelle di carattere economico e congiunturale, saranno prese in considerazione dal governo e dal parlamento sia per quanto riguarda l'inizio delle trasmissioni a colori in Italia, sia per quanto riguarda la scelta del sistema di trasmissione sulla quale non esiste alcun impegno di governo. Tale scelta potrà essere facilitata dagli studi di un'apposita commissione che dovrebbe rendersi conto in sede tecnica dei più recenti progressi raggiunti da ciascuno dei due sistemi — il «tedesco» ed il «francese» — in modo da consentire agli organi politici una scelta oculata che risponda alle reali esigenze del nostro paese».

«Per quanto di mia competenza, debbo sottolineare — ha ribadito il ministro delle poste e telecomunicazioni — l'opportunità di accelerare le decisioni sul complesso problema della televisione a colori in Italia, se si vuole evitare il progressivo estendersi delle trasmissioni estere e di altri mezzi di trasmissione delle immagini a colori».

Nel seguito del discorso il Ministro ha trattato altri argomenti.

Dunque, il ghiaccio è rotto, o forse solo incrinato, ma è meglio di niente.

Speriamo che si cerchi di riguadagnare almeno una parte del tempo perduto.



KK/0704-00 KK/0705-00 KK/0707-00

Antenna a stilo in fibra di vetro

Fissaggio a grondaia ● Inclinazione variabile a frizione ● Lunghezza del cavo 1800 mm ● Lunghezza totale 940 mm ●

KK/0704-00

Antenna a stilo in acciaio

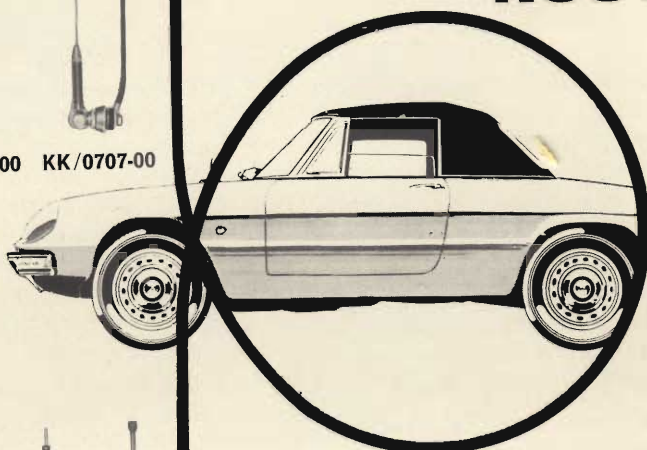
Fissaggio a grondaia ● Inclinazione variabile a frizione ● Lunghezza del cavo 1430 mm ● Lunghezza totale 785 mm ●

KK/0705-00

Antenna a stilo in acciaio

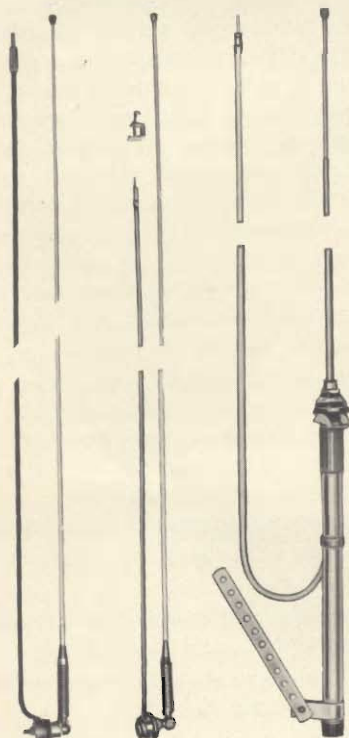
Fissaggio alla carrozzeria ● Inclinazione variabile a snodo ● Lunghezza del cavo 1450 mm ● Lunghezza totale 825 mm ●

KK/0707-00



NUOVE ANTENNE PER AUTORADIO

G.B.C.
italiana



KK/0727-00 KK/0729-00 KK/0757-00/03

Antenna a stilo in fibra di vetro

Fissaggio alla carrozzeria ● Inclinazione variabile a snodo ● Lunghezza del cavo 1290 mm ● Lunghezza totale 1960 mm ● Completa di chiave per snodo e gancio per stilo ● Disponibile in quattro colori ●

KK/0727-00 in colore bianco KK/0727-02 in colore blu
KK/0727-01 in colore rosso KK/0727-03 in colore giallo

Antenna a stilo in fibra di vetro

Fissaggio alla carrozzeria ● Inclinazione variabile a snodo ● Lunghezza del cavo 1100 mm ● Lunghezza totale 2000 mm ● Completa di chiave per snodo e gancio per stilo ● Disponibile in quattro colori ●

KK/0729-00 in colore bianco KK/0729-02 in colore giallo
KK/0729-01 in colore rosso KK/0729-03 in colore verde

Antenna telescopica ad incasso

Fissaggio alla carrozzeria ● A quattro sezioni ● Lunghezza del cavo 1120 mm ● Lunghezza totale 1110 mm ● Parte da incassare 320 mm ● Completa di chiave per estrazione stilo ●

KK/0757-00

Antenna telescopica ad incasso

Fissaggio alla carrozzeria ● A cinque sezioni ● Lunghezza del cavo 1110 mm ● Lunghezza totale 1550 mm ● Parte da incassare 355 mm ● Completa di chiave per estrazione stilo ●

KK/0757-03

preamplificatore per microfoni a bassa e ad alta impedenza

realizzazioni
sperimentali

a cura di DIEFENBACH

Viene descritto un preamplificatore per microfoni a bassa e ad alta impedenza. La tensione di alimentazione è 24 V e l'assorbimento di corrente è di 4 mA. L'amplificazione di cui è capace questo preamplificatore è circa 45 dB.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di alimentazione: 24 Vc.c.
Assorbimento di corrente: 4 mA
Ingresso 1: ad alta impedenza
Ingresso 2: a bassa impedenza
Amplificazione: circa 45 dB
Transistori impiegati: 2 x BC109C,
BC107
Dimensioni: 66 mm x 35 mm

Nella maggioranza dei casi non è possibile collegare un microfono (ad alta o a bassa impedenza) direttamente ai morsetti di ingresso di un amplificatore di potenza o all'ingresso BF di un ricevitore radio. In questi casi, occorre inserire tra microfono e amplificatore di potenza un preamplificatore. In fig. 1 è riportato lo schema elettrico di un preamplificatore per microfoni ad alta e a bassa impedenza. Le ridotte dimensioni consentono a questo preamplificatore di essere inserito all'interno dello stesso amplificatore di potenza. Nel circuito del preamplificatore vennero impiegati, nei primi due stadi transistori al silicio a basso rumore tipo BC109C

mentre nell'ultimo stadio — T3 —, venne impiegato un normale transistor al silicio di bassa frequenza — BC 107 —.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Questo preamplificatore è costituito da due stadi. Nel caso vengono impiegati microfoni *ad alta impedenza*, i due stadi amplificatori sono preceduti da uno stadio adattatore di impedenza — T1 —. Il microfono ad alta impedenza dovrà essere collegato al terminale 1 dello schema. Il segnale risulterà allora applicato in base del transistor-trasformatore di impedenza T1 tramite il condensatore C₁ da 0,22 µF.

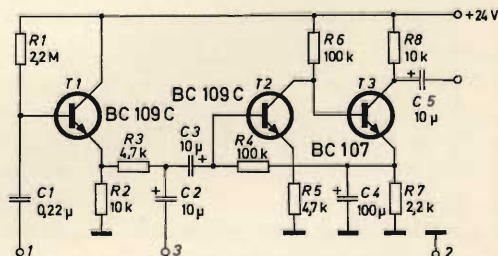
I microfoni *a bassa impedenza* dovranno invece essere collegati al terminale 3 dello schema. Nel qual caso la tensione di uscita del microfono sarà applicata al transistor amplificatore T2 tramite il condensatore C2 da 10 µF. Il terminale di massa dei due tipi di microfoni

dovrà essere collegato in corrispondenza del punto 2 dello schema.

Il transistor T1 — BC 109C — lavora da trasformatore di impedenza. Il segnale di uscita viene prelevato dall'emettitore attraverso il resistore R3 da 4,7 kΩ. L'amplificazione offerta da questo stadio — T1 — è inferiore a 1.

Il preamplificatore vero e proprio è costituito dai transistori T2 e T3. Il guadagno di cui è capace ammonta a circa 45 dB. Il transistor T2 — BC 109C — e T3 — BC 107 — sono accoppiati tra di loro in corrente continua. Il resistore R4 da 100 kΩ, che collega l'emettitore di T3 con la base di T2, effettua una controreazione in corrente continua la quale tende a stabilizzare i punti di lavoro dei transistori T2 e T3. La componente alternata di questo circuito di controreazione viene cortocircuitata a massa dal condensatore C4 da 100 µF. Il segnale amplificato viene prelevato dal collettore T3 tramite il condensatore C5 da 10 µF.

Fig. 1 - Schema elettrico di un preamplificatore per microfoni a bassa e ad alta impedenza. Grazie all'impiego dei transistori al silicio BC109C, il preamplificatore ha un valore di rumore estremamente basso. I resistori da R1 a R8 sono da 0,33 W, i condensatori elettrolitici da C2 a C5 hanno una tensione di lavoro di 15 V.



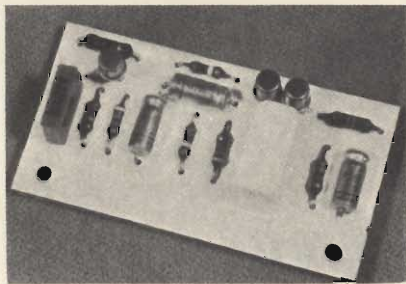


Fig. 2 - Esempio di realizzazione del preamplificatore su piastrina di resopal.

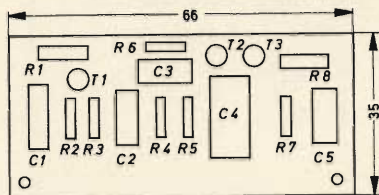


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulla piastrina di resopal.

REALIZZAZIONE PRATICA DEL PREAMPLIFICATORE

Il preamplificatore può essere realizzato con una piastrina di resopal di dimensioni di 66 mm x 35 mm (figure 2 e 3). Per l'inserimento dei vari componenti è necessario praticare su detta piastrina fori con diametro di 1 mm. La disposizione dei componenti sulla piastrina deve essere fatta come indicato nella fig. 3. Il collegamento dei vari componenti del circuito elettrico di fig. 1 è realizzato dall'altra parte della piastrina servendosi degli stessi terminali dei condensatori e dei resistori. Tali collegamenti debbono essere disposti a guisa di circuito stampato in maniera da non produrre incroci e quindi cortocircuiti.

Come risulta dalla figura 2 e 3, a sinistra della piastrina si trova lo

stadio trasformatore di impedenza mentre a destra vengono sistemati i componenti che costituiscono il preamplificatore vero e proprio. Per il fissaggio della piastrina è consigliabile effettuare due fori agli angoli anteriori come indicato nelle figure 2 e 3.

CONTROLLO E MESSA IN FUNZIONE DEL PREAMPLIFICATORE

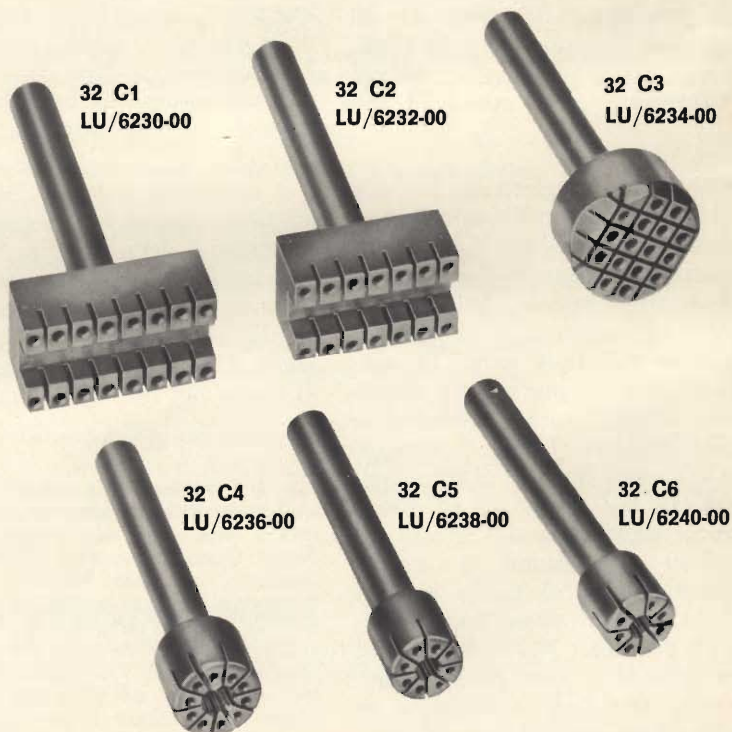
Effettuato il controllo «meccanico» dei componenti (figg. 2 e 3) si applica all'ingresso 1 un segnale sinusoidale con livello di 2 mV. Se tutto funziona a dovere, questo stesso segnale dovrà apparire all'uscita del preamplificatore con un livello di 350 mV. Questo preamplificatore assorbe, in condizione di funzionamento, una corrente di soli 4 mA.

PUNTE SPECIALI PER DISSALDARE CIRCUITI INTEGRATI

da utilizzare con saldatore **ERSA 30**

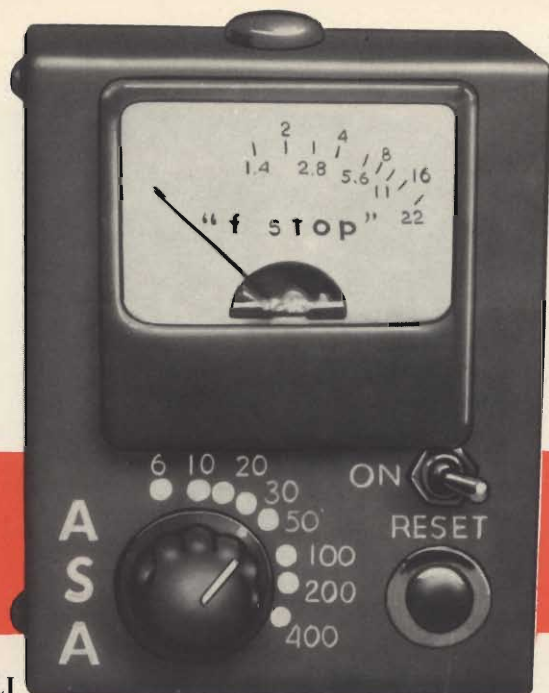
Queste punte, di forma particolare, vengono utilizzate per dissaldare alcuni tipi di circuiti integrati. Esse vanno applicate su un saldatore del tipo Ersa 30 al posto della normale punta (il diametro esterno è di 5 mm).

Punta tipo	Per circuiti integrati con contenitore tipo	Fori
32 C1	Dual - in - line	16
32 C2	Dual - in - line	14
32 C3	To	16
32 C4	To	10
32 C5	To	8
32 C6	To	6



fotometro a memoria per flash fotografico

a cura di L. BIANCOLI



Sebbene in altre occasioni abbiamo considerato i criteri realizzativi e di progetto di esposimetri elettronici, non si è presentata fino ad ora la opportunità di descrivere uno strumento che permettesse l'accurata messa a punto del diaframma in funzione dell'intensità del lampo di luce e della distanza, per riprese fotografiche eseguite con un «flash». Ebbene, traendo lo spunto da un articolo analogo pubblicato da Electronics World, siamo lieti di colmare questa lacuna, con la descrizione che segue.

Il dispositivo che stiamo per descrivere è uno strumento di facile realizzazione, che sfrutta la bassa corrente di dispersione di un transistor ad effetto di campo, per consentire la valutazione esatta dell'intensità di un lampo di luce in funzione della distanza; esso permette quindi risultati sicuri per qualsiasi ripresa all'interno, con luce artificiale istantanea.

Nella stampa tecnica mondiale si è parlato sovente della realizzazione di «flash» elettronici relativamente semplici, concepiti in base a concetti assai disparati. Nei loro confronti, occorre però precisare

che, una volta ultimata la costruzione, chi ne entra in possesso abbandona immediatamente il suo esposimetro di tipo convenzionale, anche se la sua sensibilità è tale da consentire la misura dell'intensità di luce in condizioni di illuminazione talmente esigue da impedire persino di vedere la scala dello strumento.

Quando infatti si tratta di eseguire fotografie all'interno, ossia con illuminazione ambientale insufficiente, tale cioè da imporre l'impiego di una sorgente di luce adeguata, la difficoltà nell'impiego di uno strumento di questo genere consiste proprio nel fatto che il lampo elettronico si verifica e scompare, prima che l'indice dello strumento abbia avuto la possibilità di staccarsi dalla sua posizione di riposo. In altre parole, gli esposimetri di tipo convenzionale sono — per così dire — vittime della loro stessa inerzia.

Indipendentemente dal fatto che il lampo di luce venga ottenuto con un «flash» elettronico oppure con una lampada al magnesio, solitamente il problema viene risolto regolando l'apertura del diaframma in funzione della distanza tra lo obiettivo ed il soggetto, ed anche in

funzione di un determinato numero guida, che accompagna sia i vari tipi di lampade al magnesio, sia un «flash» elettronico. Ciò — comunque — comporta altri problemi: ad esempio, questo sistema non permette di stabilire a priori la posizione più indicata per la sorgente di luce, se si desidera attribuire alla fotografia caratteristiche particolari. Oltre a ciò, l'impiego del numero guida come riferimento non permette di variare a piacere gli angoli di illuminazione.

In particolare, ci riferiamo al fatto che quando le pareti del locale in cui le fotografie vengono eseguite hanno una colorazione tendente ad una tonalità scura, esse assorbono una quantità di luce assai maggiore di quella che verrebbe assorbita da pareti che fossero invece bianche, o comunque dipinte con colori molto chiari: a causa di ciò, si ottengono spesso risultati inadeguati ed insoddisfacenti, proprio per una mancanza di corrispondenza tra l'intensità del lampo di luce, la distanza tra la sorgente ed il soggetto e tra l'obiettivo ed il soggetto, e le altre grandezze variabili in gioco.

L'unica soluzione al problema testé citato può essere costituita dal-

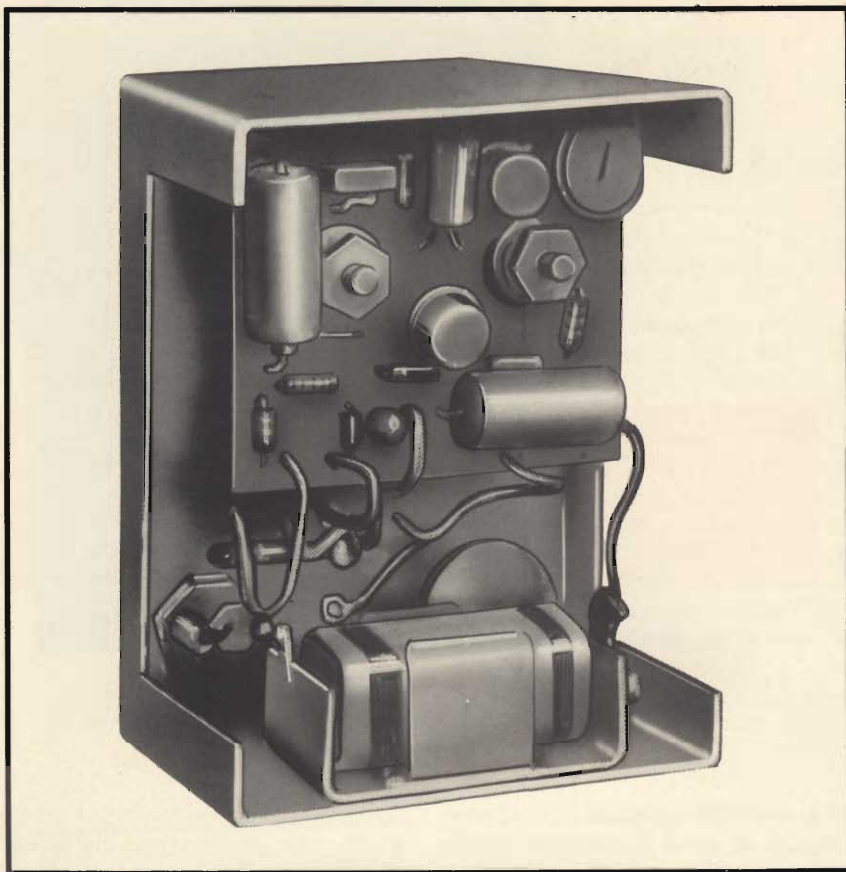


Fig. 1 - Foto illustrante lo strumento visto anteriormente (nel titolo) ed all'interno, così come è stato realizzato sperimentalmente. La disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato, come pure quella dei comandi visibili al di sotto del microamperometro, può però essere variata a piacere, a seconda delle esigenze del costruttore. Oltre a ciò, volendo, il quadrante in funzione del quale viene prestabilita la sensibilità della pellicola può essere tarato in DIN anziché in ASA.

la disponibilità di un fotometro che sia in grado di misurare l'intensità del lampo di luce nonostante la sua breve durata, e che permetta di disporre del valore indicato per un periodo di tempo sufficientemente lungo per consentirne la lettura. Altra prerogativa auspicabile in uno strumento di questo genere è naturalmente la possibilità di variare le sue caratteristiche di funzionamento, onde adattare ai diversi gradi di sensibilità della pellicola.

Ciò premesso, la rivista citata ha pubblicato la descrizione di uno strumento che risponde appunto a tali caratteristiche, il cui aspetto è illustrato alla figura accanto al titolo. In essa si osserva la parte frontale del dispositivo, sulla quale risulta evidente lo strumento indicatore propriamente detto, la cui scala è tarata direttamente in valori di apertura del diaframma. Inferiormente è visibile a sinistra una ma-

nopola attraverso la quale è possibile predisporre le caratteristiche di funzionamento dell'apparecchio in rapporto a diversi gradi di sensibilità della pellicola, espressi in ASA.

A destra della suddetta manopola sono visibili un interruttore di accensione (in alto), che inserisce la batteria in posizione «ON», ed un pulsante, contrassegnato «RESET», avente il compito di riportare l'indice a zero, prima di eseguire qualsiasi misura.

La figura 1 illustra invece lo stesso apparecchio visto internamente, onde chiarire la posizione della maggior parte dei componenti visibili. Ciò che è importante notare in questa seconda figura, è che la parte elettronica è montata su di una basetta a circuiti stampati. Nella suddetta basetta risultano praticati due fori, che ne permettono il fissaggio sulla parte posteriore del microamperometro, usufruendo dei

due prigionieri filettati attraverso i quali vengono effettuati i collegamenti alla bobina dell'equipaggio mobile.

In basso, si intravedono il potenziometro per la regolazione dello strumento in base alla sensibilità della pellicola, l'interruttore di accensione, il pulsante di riarmo, e la batteria di alimentazione, contenuta in un apposito supporto.

Occorre però precisare che, nella descrizione originale, viene citato un circuito stampato disponibile in commercio, che però non è reperibile nel nostro Paese. Per questo motivo, abbiamo preferito rielaborare la basetta recante i componenti, e progettare «ex novo» un'altra disposizione, maggiormente conforme alle caratteristiche dei materiali reperibili sul nostro mercato.

IL CIRCUITO ELETTRICO

La figura 2 illustra lo schema elettrico completo dell'intero dispositivo: il suo funzionamento è assai semplice, e può essere così sintetizzato.

FC1 è un fotoresistore, che presenta le ben note caratteristiche di questi elementi: la sua resistenza specifica è infatti massima in assenza di illuminazione, e si riduce invece non appena la superficie sensibile viene colpita da raggi di luce, in misura tanto maggiore, quanto maggiore è la loro intensità.

Come si può osservare, un polo della suddetta fotocellula fa capo direttamente alla linea di alimentazione positiva, mentre l'altra è collegata a massa tramite il resistore R1, il cui valore dipende dalle caratteristiche intrinseche del fotoelemento.

Il punto intermedio che unisce il polo inferiore di FC1 ed il terminale superiore di R1 fa capo alla base del transistor TR1. Quest'ultimo, seguito da TR2, costituisce un amplificatore a due stadi, del tipo ad accoppiamento diretto.

E' quindi intuitivo che, ogni qualvolta la superficie sensibile di FC1 viene eccitata da una luce avente una determinata intensità, la sua resistenza diminuisce istantaneamente, e provoca l'applicazione alla

base (B) di TR1 un impulso avente una polarità positiva. Tale impulso viene amplificato dal primo stadio, e subisce un'ulteriore amplificazione ad opera di TR2, dopo di che si presenta ai due capi della capacità elettrolitica C2, attribuendo a quest'ultima una carica tanto maggiore, quanto maggiore è l'ampiezza dell'impulso.

È quindi chiaro che maggiore è l'intensità del lampo di luce che colpisce la fotocellula, maggiore è la sua diminuzione di resistenza intrinseca, e più ampio risulta l'impulso applicato ai capi di C2: di conseguenza, la carica istantanea che si accumula tra le armature di quest'ultimo è direttamente proporzionale all'intensità della luce percepita dalla fotocellula.

Non appena ai capi di C2 si presenta una differenza di potenziale dovuta alla carica accumulata, tale potenziale viene applicato, tramite il resistore R5, all'elettrodo «Gate» (G) di un transistor ad effetto di campo, contrassegnato TR3 nel circuito di figura 2. L'elettrodo «Drain» (D) di questo stadio fa capo alla linea di alimentazione positiva tramite R6, mentre l'elettrodo «source» (S) fa capo a massa tramite R7.

In pratica, lo stadio ad effetto di campo TR3, seguito dal potenziometro P1 e dal microamperometro ST con i componenti ad esso associati, costituiscono un voltmetro elettronico ad alta resistenza interna, tramite il quale è possibile misurare l'ampiezza della tensione presente tra i capi di C2. Grazie alla bassissima corrente di dispersione che circola attraverso lo stadio TR3, la carica accumulata in C2 a causa del lampo di luce viene dissipata durante un periodo di tempo talmente lungo, da permettere comodamente la lettura del suo valore, tramite lo strumento ST.

In serie allo strumento ST è però presente il potenziometro P1, collegato come reostato in quanto il cursore è in cortocircuito con uno dei suoi terminali. Il compito di questo potenziometro consiste nel regolare la sensibilità del voltmetro elettronico, in modo tale da adattarlo ai vari gradi di sensibilità della pellicola fotografica usata per le riprese.

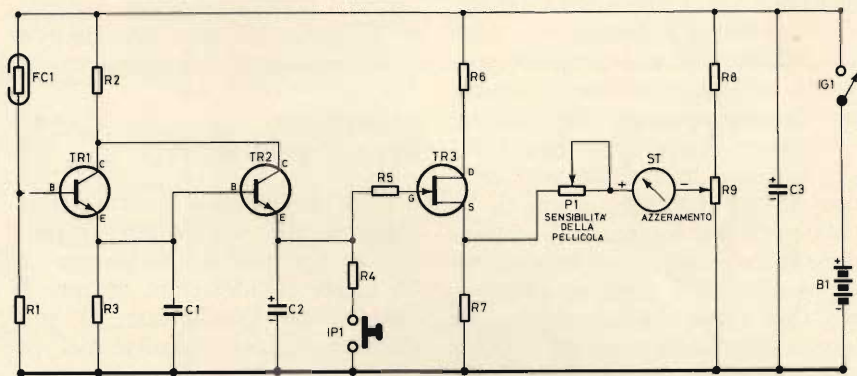


Fig. 2 - Circuito elettrico completo del fotometro: TR1 e TR2 costituiscono un amplificatore ad accoppiamento diretto, mentre TR3 ed ST costituiscono un voltmetro elettronico ad altissima resistenza interna. In pratica, il circuito permette di misurare la carica che si accumula in C2, ogni qualvolta la fotocellula FC1 viene eccitata da un lampo di luce.

Il terminale negativo dello strumento ST fa inoltre capo al cursore di un resistore semifisso, R9, che — trovandosi in serie ad R8 — costituisce con quest'ultimo un partitore di tensione, ai capi del quale è disponibile l'intera tensione di alimentazione fornita da B1. Non è quindi difficile comprendere che, variando la posizione del cursore di R9, è possibile bilanciare il ponte costituito da R6, R7, R8 e la parte inferiore di R9, allo scopo di azzerare lo strumento ST, facendo in modo che — in assenza di eccitazione della fotocellula — l'indice corrisponda all'inizio della scala, ossia a 0 μ A.

L'intero circuito viene alimentato attraverso la batteria B1, che fornisce una tensione di 15 V, a patto che l'interruttore generale IG1 venga chiuso. Non appena ciò accade, la tensione fornita dalla batteria viene applicata ai capi della capacità elettrolitica C3, che provvede a stabilizzare la tensione fornita dalla batteria indipendentemente dal suo stato di carica, e — contemporaneamente — ai tre stadi.

Prima di addentrarci nella descrizione dei criteri realizzativi, occorre precisare che le caratteristiche dinamiche di funzionamento dell'intero apparecchio sono state concepite in modo tale che la normale intensità di luce solitamente disponibile in un locale non è sufficiente a compromettere l'esecuzione della misura.

REALIZZAZIONE DELLO STRUMENTO

La prima cosa che occorre allestire, una volta procurati tutti i componenti elencati nell'apposita tabella, è la basetta a circuiti stampati, una cui possibile versione è illustrata alla figura 3, che ne chiarisce l'aspetto da entrambi i lati. Come è facile rilevare, quasi tutti i componenti sono fissati direttamente sulla basetta, avente le dimensioni di mm 60 \times 60, ad eccezione dell'interruttore a pulsante IP1, del potenziometro P1, della batteria di alimentazione B1, dell'interruttore generale di accensione IG1, e della capacità C3.

Lungo il bordo inferiore della basetta vengono applicate in totale cinque pagliette ad occhio, che vengono usate appunto per il collegamento ai suddetti componenti esterni. Occorre però precisare che — a montaggio ultimato — la capacità C3 può anche essere collegata direttamente alla basetta, inserendone il terminale negativo nel foro della paglietta facente capo al polo negativo della batteria, ed il terminale positivo alla paglietta disponibile nell'angolo opposto.

Verso il centro della basetta si notano a sinistra i due dadi esagonali tramite i quali la basetta stessa viene fissata alla parte posteriore del microamperometro, usufruendo dei contatti facenti capo alla bobina mobile. Tra questi due contatti è possibile inserire il resistore semifisso R9, a patto che le sue di-

mensioni siano abbastanza esigue. Ovviamente, se la distanza tra i due perni filettati del microamperometro non è sufficiente, occorrerà trovare per R9 una posizione più comoda.

La parte destra della figura illustra la stessa basetta dal lato delle connessioni stampate, e riporta in colore i diversi componenti, mettendone in evidenza la destinazione in rapporto ai vari punti di ancoraggio. Con queste due illustrazioni, è quindi impossibile commettere qualsiasi errore agli effetti dei collegamenti tra le parti che costituiscono il circuito.

Lo strumento ST è un microamperometro avente una sensibilità di 100 μ A, la cui scala graduata deve essere tarata attraverso una serie di operazioni che descriveremo tra breve. Esso dovrà essere installato sul pannello frontale che si osserva alla figura 1, disponendo inferiormente la manopola per la regolazione della sensibilità in funzione del tipo di pellicola, l'interruttore di accensione, ed il pulsante di riarmo. Volendo, per migliorare l'estetica dello strumento, sarà possibile disporre al centro della parte inferiore del pannello la manopola contrassegnata in valore di sensibilità della pellicola, sistemando rispettivamente a destra ed a sinistra di quest'ultima l'interruttore IG1 ed il pulsante IP1.

Il lato superiore dell'involucro è munito di un gommino avente un foro passante di diametro adatto, attraverso il quale l'ampolla che racchiude il fotoelemento si affaccia all'esterno, per poter ricevere la luce emessa dal «flash». Questo è il motivo per il quale la fotocellula FG1 è stata disposta nel modo illustrato alla citata figura 3.

L'intero apparecchio consisterà dunque in una scatoletta metallica avente le dimensioni approssimative di mm 80 \times 120 \times 35 di spessore, all'interno della quale sarà possibile alloggiare tutti i componenti nel modo illustrato.

La figura 4 illustra la base dei due transistori, TR1 e TR2, onde mettere in evidenza la posizione dei terminali facenti capo all'emettitore, alla base ed al collettore, rispetto alla guida visibile lungo la circonferenza in basso a sinistra. La parte destra della figura illustra

invece i collegamenti del transistor TR3, facenti capo agli elettrodi «source», «gate» e «drain».

TARATURA DELLO STRUMENTO

Ogni qualvolta si ricorre all'impiego di un «flash» per eseguire riprese fotografiche all'interno di un locale caratterizzato da una illuminazione insufficiente, il problema principale consiste nel regolare in modo corretto l'apertura del diaframma, in funzione innanzitutto della sensibilità della pellicola usata, ed in secondo luogo in funzione della distanza tra la sorgente di luce ed il soggetto, e della distanza tra l'obiettivo ed il soggetto.

Per ottenere tale regolazione in modo rapido e preciso, la scala dello strumento indicatore viene tarata direttamente in valori di apertura del diaframma, compresi tra un minimo di 1,0 ed un massimo di 32,0. La manopola attraverso la quale viene regolato il cursore del potenziometro P1 ruota invece su di un quadrante che può essere tarato direttamente in valori della sensibilità della pellicola espressi in DIN, da un minimo di 12 ad un massimo di 28, oppure, volendo usare lo standard americano, in valori della sensibilità della pellicola espressi in ASA, da un minimo di 6 ad un massimo di 400.

Occorre subito precisare che, per eseguire adeguatamente la taratura dello strumento, si provvede innanzitutto a tarare il quadrante della manopola del potenziometro P1, in funzione della deflessione a fondo scala dell'indice dello strumento ST, corrispondente ad un'apertura del diaframma pari a f/22.

Una volta tarato questo quadrante, è abbastanza facile seguire un procedimento attraverso il quale vengono stabilite le posizioni che l'indice deve assumere in corrispondenza degli altri valori di apertura del diaframma, in rapporto alla posizione della manopola di P1 corrispondente alla sensibilità di 6 ASA della pellicola. Con questo accorgimento, si riducono le distanze necessarie per eseguire la taratura a valori ragionevoli, il che rende assai più pratica la procedura.

La figura 5 è un grafico che permette di correlare tra loro i vari valori in gioco, e precisamente l'apertura del diaframma dell'obiettivo (sulla scala A), la sensibilità della pellicola espressa sia in DIN, sia in ASA (sulla scala B), la distanza in metri (sulla scala D), e l'intensità luminosa del lampo di luce (sulla scala E), che può essere espressa sia in watt al secondo, sia in candele al secondo.

Al centro del grafico è presente l'asse di riferimento C, sul cui uso ci intratterremo tra breve.

Terminata dunque la realizzazione dello strumento, dopo un accurato controllo delle connessioni e delle saldature, nonché della polarità delle capacità elettrolitiche C2 e C3, è possibile procedere alla sua taratura nel modo seguente.

Portare innanzitutto l'indice della manopola del potenziometro P1 sulla posizione corrispondente alla sua massima resistenza, facendo quindi in modo che il cursore si trovi in contatto diretto col terminale facente capo al polo positivo dello strumento ST. Ciò fatto, usufruendo del grafico di cui alla figura 5, occorre tracciare una linea retta che, partendo dal punto corrispondente al diaframma f/22 sulla scala A, raggiunge il punto corrispondente alla sensibilità di 6 ASA sulla scala B, e prosegue quindi fino ad incontrare l'asse centrale di riferimento C. Una volta individuato questo punto sull'asse di riferimento, partendo da quella stessa posizione occorre tracciare un'altra linea retta che intersechi la scala E nel punto corrispondente all'intensità del lampo di luce prodotto dal «flash» disponibile, rilevabile sulle sue caratteristiche, sia che si tratti di una lampada al magnesio, sia che si tratti di un «flash» elettronico. Questo valore di intensità può essere espresso — come già abbiamo detto — sia in watt al secondo, sia in candele al secondo: d'altra parte la doppia graduazione della scala E — per quanto approssimata — permette di usufruire di entrambe le possibilità.

Questa seconda retta tracciata tra l'asse di riferimento C e l'asse E interseca la scala D in un determinato punto, in corrispondenza del

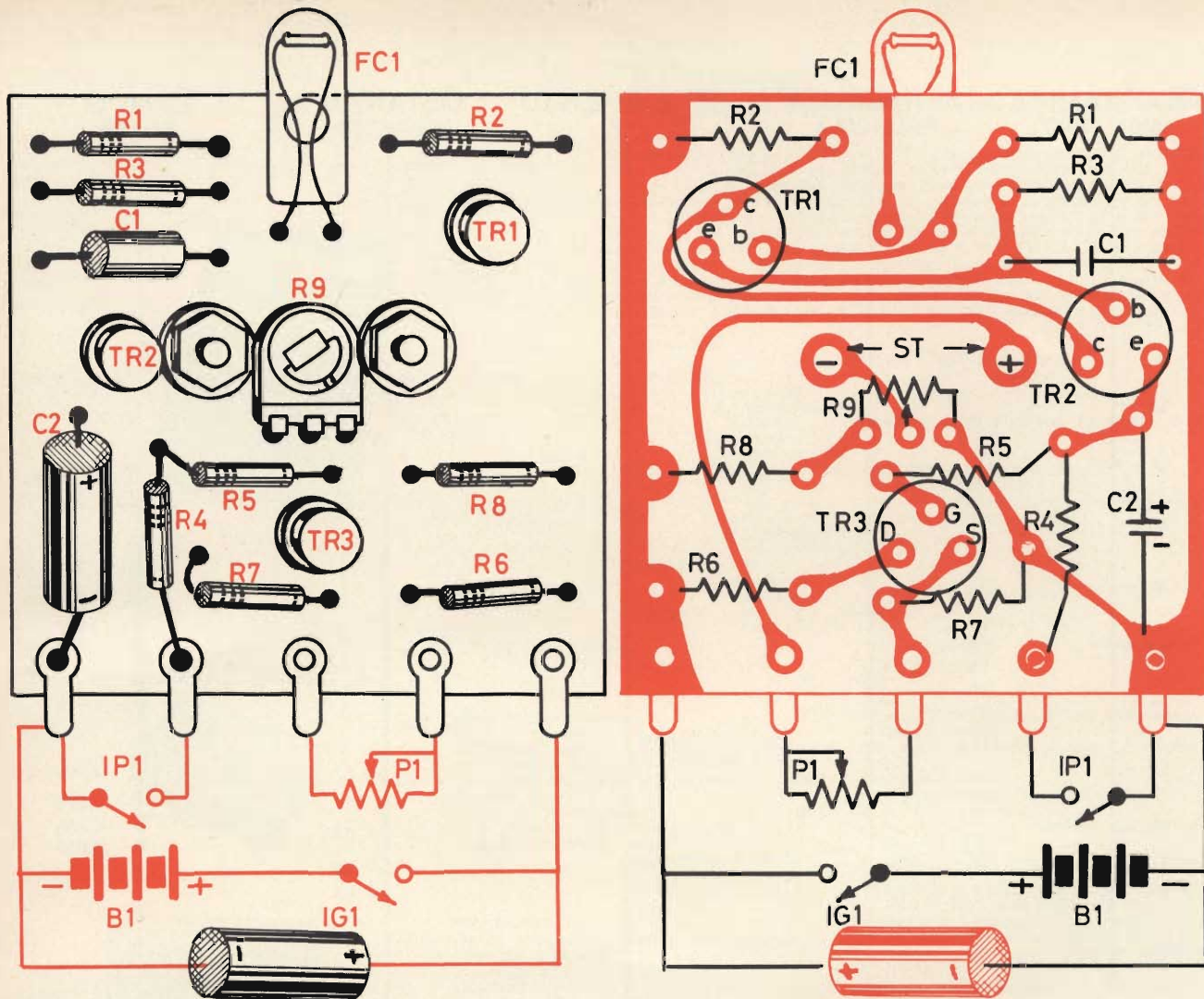


Fig. 3 - Disegno illustrante dai due lati la basetta a circuito stampato recante i componenti. Questa basetta viene fissata sul retro del microamperometro, sfruttando i bulloni dei contatti facenti parte della bobina mobile. In colore sono identificati tutti i componenti, e sono inoltre rappresentati i componenti esterni alla basetta, fissati all'involucro dello strumento.

quale è possibile valutare la distanza ideale tra la sorgente di luce e la fotocellula, corrispondente ad un'apertura del diaframma pari ad $f/22$, e ad una sensibilità della pellicola pari a 6 ASA.

A questo punto, è possibile predisporre un fotometro alla suddetta distanza dalla sorgente del lampo, e premere l'interruttore a pulsante IP1. Con questa operazione, come si può osservare nello schema elettrico di figura 2, il resistore R4 viene collegato direttamente ai capi della capacità elettrolitica al tantalio C2, provocandone la scarica completa, ciò che serve per predisporre lo strumento all'esecuzione di ogni singola lettura.

Dopo aver esercitato per un istante tale pressione sull'interruttore a pulsante IP1, si provoca un lampo di luce, a seguito del quale la

capacità C2 accumulerà una certa carica, denunciata da una certa deflessione dell'indice dello strumento ST. Non appena questa deflessione dell'indice è stata riscontrata, occorre ruotare la manopola del potenziometro P1, fino a portare lo indice di ST in corrispondenza del fondo scala. Ottenuto questo risultato, è possibile contrassegnare la posizione dell'indice della manopola di P1, individuandone la posizione che corrisponde appunto la sensibilità della pellicola di 6 ASA.

La seconda operazione consiste nel riferirsi nuovamente al grafico di figura 5, e nel determinare in modo analogo la distanza necessaria per effettuare la stessa taratura con una apertura del diaframma pari ad $f/22$, ma con una sensibilità della pellicola pari a 10 ASA, corrispondente a 12 DIN.

Una volta stabilito il valore opportuno attraverso il grafico, portare il fotometro alla suddetta distanza rispetto al «flash», premere nuovamente il pulsante di riarmo IP1, e provocare un secondo lampo di luce, riportando quindi immediata-

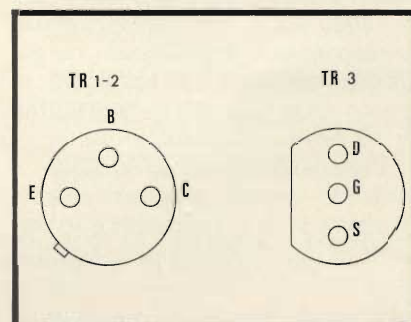


Fig. 4 - Collegamenti alla base dei due transistori TR1 e TR2 (a sinistra) ed alla base del transistore ad effetto di campo TR3 (a destra).

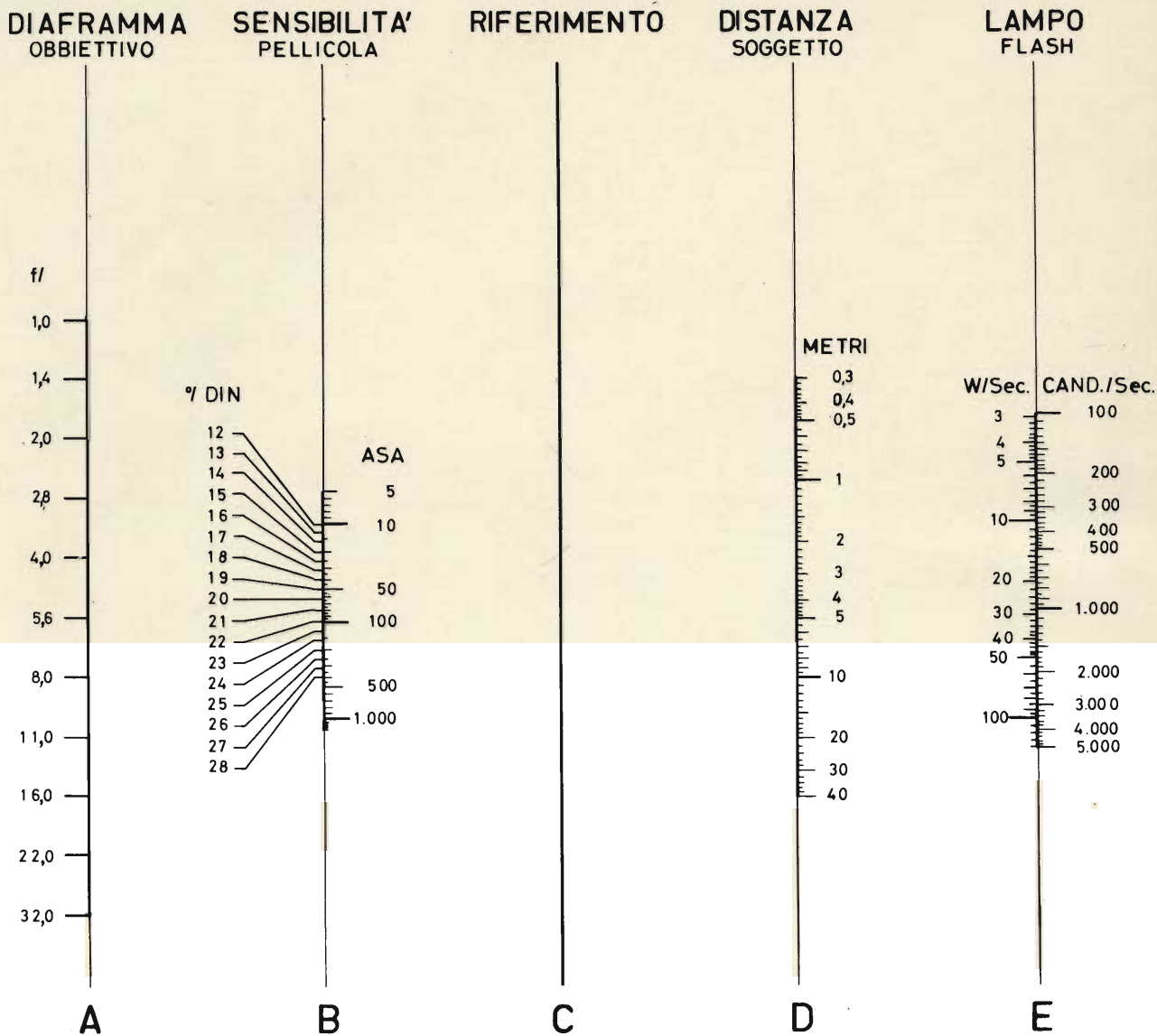


Fig. 5 - Grafico illustrante le relazioni che intercorrono tra il grado di apertura del diaframma (scala A), la sensibilità della pellicola (scala B), la distanza in metri tra la sorgente di luce ed il soggetto (scala D) e l'intensità del lampo espressa in watt al secondo ed in candele al secondo (scala E). L'asse centrale C serve come riferimento per determinare i valori necessari durante le operazioni di taratura.

mente l'indice dello strumento ST al fondo scala, attraverso l'apposita manopola di regolazione. La posizione raggiunta corrisponderà in questo caso alla nuova sensibilità di 10 ASA o di 12 DIN.

Procedendo in modo analogo, e variando quindi progressivamente la distanza tra il fotometro e la sorgente di luce, è possibile individuare tutte le posizioni del quadrante della manopola di P1, corrispondenti alle diverse sensibilità della pellicola comprese tra 12 e 28 DIN, oppure tra 6 e 400 ASA, sempre in riferimento ad un'apertura del dia-

framma pari ad $f/22$. Nell'eventualità che l'operatore desiderasse stabilire particolari posizioni della manopola di P1, corrispondenti a particolari gradi intermedi di sensibilità della pellicola, tali posizioni potranno essere individuate separatamente, e contrassegnate in modo speciale sul quadrante della manopola di P1, mediante simboli grafici speciali.

Una volta ultimata la taratura del quadrante di questa manopola, essa viene nuovamente predisposta sulla posizione corrispondente ad una sensibilità di 6 ASA, per ese-

guire la parte restante del procedimento di taratura. Sempre servendosi del grafico di figura 5, determinare quindi la distanza opportuna corrispondente ad una sensibilità di 6 ASA e ad un diaframma $f/22$, e portare il fotometro a questa distanza dalla sorgente del lampo di luce. Dal momento che questa operazione non è altro che una ripetizione della prima fase della taratura, è sufficiente produrre un lampo di luce, e regolare la manopola di P1 fino ad ottenere la deflessione dell'indice a fondo scala, corrispondente — come già sappia-

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'ohmmetro. Particolarmente utile per i tecnici viaggianti e per riparazioni a domicilio.

Caratteristiche:

Vc.c.	— 1.....500 V impedenza d'ingresso 20 Mohm
	— 0,6 V " " 12 "
	— 1000 V " " 40 "
	— tolleranza 2% f.s.
Vc.a.	— 300 mV 1000 V impedenza d'ingresso 1,2 Mohm, 15 pF in parallelo
	— tolleranza 5%
	— campo di frequenze: 20 Hz 20 Mhz lineare
	20 Mhz.....50 Mhz \pm 3 db
	— misure fino a 250 Mhz con unico probe.
Ohm	— da 0,2 ohm a 1000 Mohm f.s.
	— tolleranza 3% c.s.
	— tensione di prova 1,5 V
Capacimetro	— da 2.....2000 pF f.s.
	— tolleranza 3% c.s.
	— tensione di prova \approx 4,5 V, 150 KHz.
Milliampere	— da 0,05..... 500 mA
	— tolleranza 2% f.s.

Prezzo L. 58.000

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. 19.800

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. 19.500

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. 16.800

ALIMENTATORE A BASSA TENSIONE DI POTENZA

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

Caratteristiche:

- 2.....24 V in 12 scatti
- 0..... 3 A max
- tensione residua alternata a 3 A \approx 0,1 V pp
- utilizzabile anche come caricabatterie.

GRATIS

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

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 transistor senza dissaldarlo dal circuito e per la misura approssimata del beta del transistor con indicazione acustica.

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

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



TEST INSTRUMENTS

DAVOLI



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

mo — al valore 22 dell'apertura del diaframma.

Sempre in riferimento al grafico, determinare la distanza opportuna corrispondente ancora ad una sensibilità della pellicola di 6 ASA, ma con un'apertura del diaframma pari ad f/16; indi portare il fotometro a questa distanza dalla sorgente di luce. Ciò fatto, sempre dopo aver esercitato per un istante una certa pressione sull'interruttore a pulsante

IP1, produrre il lampo, e prendere nota della posizione che l'indice assume sulla scala tarata in microampère.

Le operazioni successive consistono nello stabilire le distanze opportune in riferimento agli altri valori di apertura del diaframma, ossia ad f/11, f/8, f/5,6, f/4 e così via, fino all'apertura massima di f/1, o comunque al valore che si desidera raggiungere. Per ogni ope-

razione, prendere sempre nota della posizione che l'indice sulla scala tarata in microampère, allo scopo di tracciare in seguito la scala tarata in valori di apertura del diaframma, che dovrà sostituire quella attuale.

Una volta ottenuti tutti i valori di deflessione dell'indice corrispondenti alle varie aperture del diaframma, non resterà altro da fare che tracciare su di un foglio di carta bianca da disegno una scala avente la stessa estensione e lo stesso raggio di curvatura della scala originale, sostituendo però i valori in microampère con i valori di apertura del diaframma precedentemente ricavati. Questa scala potrà poi essere incollata sulla scala originale dello strumento, completando così l'operazione di taratura.

USO DEL DISPOSITIVO

A taratura ultimata, sarà subito possibile eseguire una rapida prova del suo corretto funzionamento. A tale scopo, basterà portare il fotometro in prossimità del soggetto che si intende fotografare, rivolgendone la fotocellula, verso la parte principale. In tali condizioni si provvederà in primo luogo a stabilire l'inquadratura attraverso il mirino della macchina fotografica, dopo di che si sistemerà la sorgente del lampo di luce nella posizione che si ritiene più idonea.

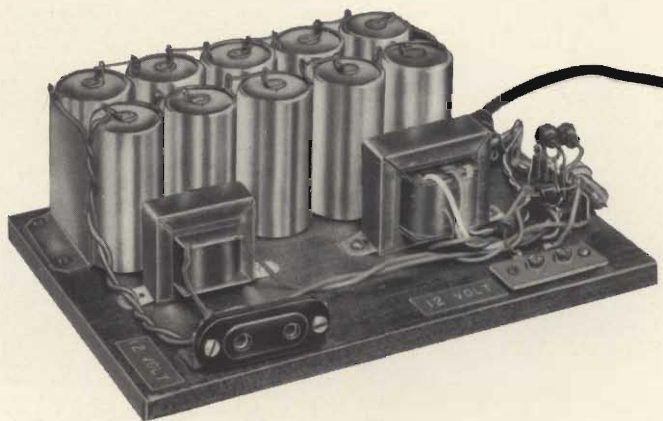
Dopo avere predisposto la manopola di P1 sul grado di sensibilità della pellicola usata, sempre rivolgendo la fotocellula verso il soggetto occorrerà produrre un lampo, non senza aver prima riarmato lo strumento esercitando una lieve pressione sull'interruttore a pulsante IP1. Immediatamente dopo il lampo, l'indice dello strumento ST avrà assunto una posizione, in corrispondenza della quale, sarà possibile leggere il valore ideale di apertura del diaframma, per eseguire quella fotografia. Non resterà quindi che regolare opportunamente il diaframma in base alla lettura eseguita, e scattare la foto, con la più assoluta certezza di ottenere il miglior risultato che sia possibile ottenere in tali condizioni.

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
R1 : resistore da 39 kΩ - 0,25 W	DR/0072-15	52
R2 : resistore da 47 Ω - 0,25 W	DR/0070-75	52
R3 : resistore da 10 kΩ - 0,25 W	DR/0071-87	52
R4 : resistore da 1 kΩ - 0,25 W	DR/0071-39	52
R5 : resistore da 22 MΩ - 1,50 W	DR/0253-47	54
R6 : resistore da 100 Ω - 0,25 W	DR/0070-91	52
R7 : resistore da 27 kΩ - 0,25 W	DR/0072-07	52
R8 : resistore da 27 kΩ - 0,25 W	DR/0072-07	52
R9 : trimmer resistivo da 47 kΩ	DP/0053-47	140
P1 : potenziometro lineare a grafite da 22 kΩ	DP/0853-22	430
C1 : condensatore in poliestere da 22 kpF - 1500 V	BB/2460-00	76
C2 : condensatore elettrolitico al tantalio da 330 µF - 6 V	BB/4022-20	2.200
C3 : condensatore elettrolitico da 100 µF - 25 V	BB/3640-00	170
TR1 : transistor 2N2219	YY/4553-00	860
TR2 : transistor 2N2219	YY/4553-00	860
TR3 : transistor ad effetto di campo tipo 2N3819	YY/8503-00	1.100
PC1 : cellula fotoresistiva ORP/62	DF/0850-00	1.200
ST : microamperometro da 100 µA fondo scala	TS/0880-00	8.700*
B1 : batteria a secco da 15 V, tipo Hellekens 411	II/0754-00	556
1 gommino protezione fotocellula	GA/4890-00	8
1 circuito stampato 60 x 60 mm	—	—
1 manopola ad indice	FF/0392-00	250
IG1 : interruttore a leva	GL/1190-00	280
IP1 : interruttore a pulsante normalmente aperto	GL/0450-00	550
1 porta batteria per B1	—	—
1 involucro metallico	—	—

* Prezzo netto di Listino

ALIMENTATORE PER APPARATI PORTATILI

di Mike JEY



Nella tradizione dei radioamatori esiste un giorno memorabile: il «Field Day» o «Giornata di trasmissione campestre» traducendo dall'inglese in senso figurato. In pratica i radioamatori in questo giorno hanno il permesso di portare i propri apparati in mezzo ai campi o dove ritengano più opportuno e di trasmettere con le antenne più adatte al caso.

A questo punto sorge il problema di come si alimentano i ricevitori ed ancor più i trasmettitori.

Si sono adottate in passato le soluzioni più svariate, dal survolatore da batterie al gruppo generatore con alternatore messo in movimento da un motore a scoppio, finché l'avvento dei transistori ha ridotto le esigenze a quelle di disporre semplicemente di una batteria di accumulatori di sufficiente potenza.

Vale la pena di attrezzarsi per un «Field Day». I risultati, specie in onda diretta su frequenze come quelle dei 144 MHz, sono eccezionali, se ci si porta ad una certa altezza.

Gli «OM» della Versilia ad esempio hanno a disposizione il Rifugio Carrara a Campo Cecina, a circa 1.200 m di altezza, da cui è possibile in quel fatidico giorno fare dei «DX» formidabili.

La partecipazione al «Field Day» è tanto più importante per i Radioamatori italiani in quanto a differenza di tutti gli altri paesi del mondo in Italia è proibita, non si capisce perché, la licenza di trasmissione «in mobile».

Ma torniamo alle sorgenti di alimentazione in corrente continua a 12 o a 24 V.

ACCUMULATORI AL PIOMBO

Caratteristiche di questi sono il peso elevato, la possibilità di fuori uscita nel trasporto del liquido che è a base di acido solforico e può quindi seriamente danneggiare, la necessità di manutenzione (rabbocco degli elementi con acqua distillata), il rapido deterioramento (dal 100% di A/h iniziali si passa all'80% dopo due mesi, al 50% dopo un anno e così via con estrema facilità se non si compensano le perdite interne con una debole ca-

rica continua e non si eseguono ogni tanto delle cariche e scariche a fondo). Infine danno luogo al 50% di rendimento alla carica.

Unico vantaggio reale il costo moderato, data la forte serie.

ACCUMULATORI AL NI-CD

Consentono 1,2 V per elemento come quelli al Piombo, ma vengono realizzati in confezioni stagne che impediscono qualsiasi versamento di liquido nel trasporto. Praticamente non richiedono alcuna manutenzione e, cosa importantissima, abbandonati a se stessi si autoscaricano molto lentamente ed in tali condizioni non si deteriorano.

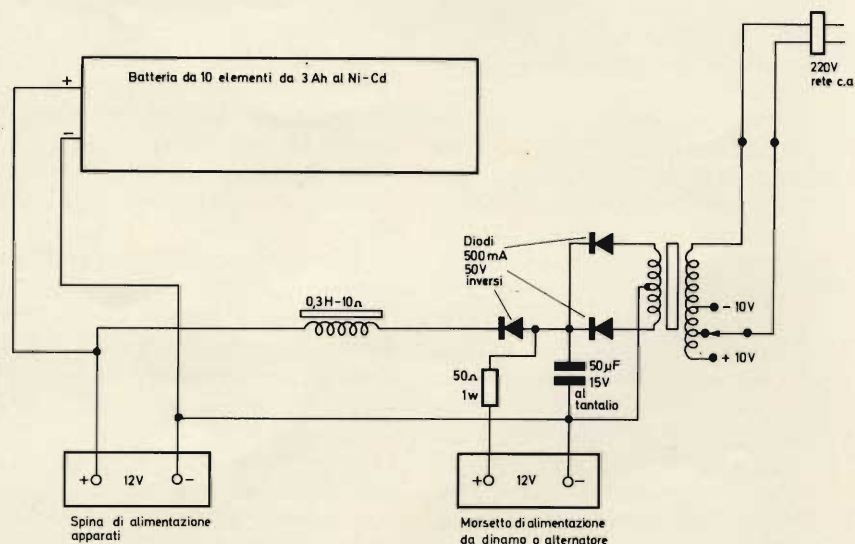


Fig. 1 - Schema elettrico dell'alimentatore al Ni-Cd per 13,5 V di alimentazione massima.

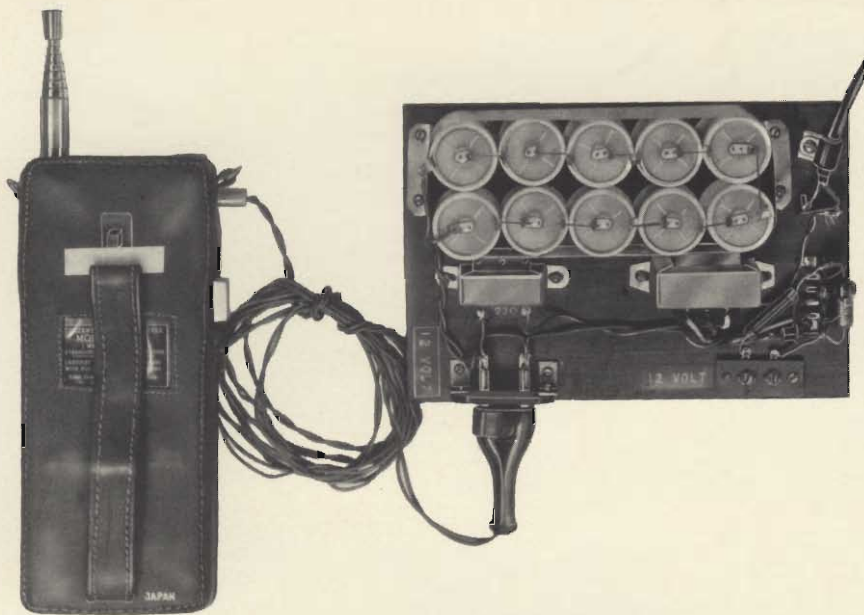


Fig. 2 - Ecco un esempio di applicazione pratica dell'alimentatore. Collegamento di un Tokai da 1 W TC-502 per la banda Marina (Canale 1).

Durano quindi per un periodo indefinito e presentano sia un buon rendimento alla ricarica, che una curva di scarica quasi lineare. Danno luogo cioè ad una resistenza interna molto bassa anche per punte di erogazione di potenza fino a 4 o 5 volte gli A/h nominali.

Unico inconveniente il costo ancora molto elevato rispetto agli accumulatori al Pb (anche se piano piano ci si sta avviando verso prezzi sempre più abbordabili). A questo punto dovendo fare una scelta noi ci orienteremmo senz'altro sulla soluzione con accumulatori al Ni-Cd anche perché, per il loro ridotto ingombro ed assenza di manutenzione, essi in pratica con la soluzione qui descritta sostituiscono il classico alimentatore stabilizzato per apparati a transistori che ormai è necessario in ogni QRA.

Tanto più che a conti fatti in questo caso il costo è praticamente equivalente.

Noi abbiamo impiegato accumulatori al Ni-Cd da 3 A/h e si è così realizzato un alimentatore che tra tutto costa circa 40.000 lire, ma può fornire 20 W continui per più di due ore e quindi permettere 4 h di lavoro autonomo di un ricetrasmittente da 10 W di uscita in antenna.

Per di più questo alimentatore può fornire una punta di 10 A sen-

za alcuna difficoltà ed a questo punto basta chiedersi: «Quanto costa un alimentatore stabilizzato da 0,2 Ω di resistenza interna e 10 A massimi di erogazione?».

Con il vantaggio che noi con soli 2 kg di peso possiamo lavorare come meglio vogliamo e dove vogliamo per quattro ore ed aspettare ad effettuare la ricarica per quanto tempo vogliamo.

E se la potenza del ricetrasmittente è di soli 5 W massimi come capita ora sui 27 MHz per il Canale 1 destinato al servizio di «Sicurezza in Mare», l'autonomia sale a più di 8 h.

La nostra scelta quindi è giustificata. Tanto più che esistono anche altre applicazioni professionali, oltre quelle tipiche dei radioamatori, da soddisfare come ad esempio quella delle luci di emergenza per ospedali, pronto soccorso ecc.

Se si dispone ad esempio di anche soli 3 A/h col nostro alimentatore sempre collegato alla rete in «carica di mantenimento» (di consumo ridottissimo) si può automaticamente (con la caduta di un relè in linea a c.a.) alimentare a 12 o 24 V una lampada al neon da 8 W che, alimentata con survolatore a 12 V, assorbe circa 1 A. Si dispone così di ben 3 h di una luce equivalente a quella di una lampadina di uso normale da 30÷40 W, e sen-

za alcun bisogno di manutenzione, cioè con quelle condizioni di professionalità che sono tipiche di questo servizio.

I radioamatori potranno anche fare una obiezione e dire che con gli alimentatori stabilizzati si arriva però ai 13,5 V spingendo al massimo le prestazioni dei loro apparati R-T.

Rispondiamo subito che se il consumo non è eccessivo (1,5 A di punta) i 3 A/h da noi impiegati permettono 13,5 V iniziali e i 13 V successivi per un funzionamento fifty-fifty di ricetrasmisione data la ricarica nei periodi di ricezione. Ciò premesso proponiamo qui un alimentatore:

- di spesa modesta
- di ingombro e peso limitati
- di realizzazione semplicissima
- da dimenticare collegato alla rete o viceversa anche abbandonato
- da non rabboccare perché realizzato con elementi al Ni-Cd.
- ricaricabile anche da alternatore o dinamo di automobile o motore marino. Entriamo ora nei particolari!

CARATTERISTICHE DELL'ALIMENTATORE

- Alimentazione: da rete a 220 Vc.a. o da dinamo o alternatore 12 Vc.c.
- Consumo da rete: circa 3 W.
- volt uscita: 13,5 V massimi, 13 V inizio scarica, 12,5 V a mezza scarica.
- Corrente di uscita: 10 ÷ 15 A punta.
- Capacità 3 A/h a 3 A di consumo medio.
- Resistenza interna da 0,2 a 0,5 Ω .
- Peso complessivo: 2 kg.
- Ingombro: 22 x 14 x 9 cm.
- Manutenzione: nulla.
- Residuo alternato a 100 Hz: inferiore a 1 mV.

LO SCHEMA ELETTRICO

Si tratta (fig. 1) di una disposizione circuitale semplicissima; è un dispositivo che si presta proprio per venire realizzato da chi si avvicina per la prima volta all'elettronica.

I componenti sono di numero ridotto e la loro disposizione diciamo addirittura intuitiva.

Anzitutto si sono disposti fra loro in serie 10 elementi da 1,2 V nominali da 3 A/h di dimensioni uguali alle normali torce da 1,5 V.

Di questi accumulatori abbiamo già parlato in queste pagine ed abbiamo già accennato che essi richiedono di venire caricati con una alimentazione «in corrente» in modo cioè che la corrente massima non superi di norma un cinquantesimo della corrente relativa agli amperora.

Se noi lavoriamo con 3 A/h quindi non dobbiamo superare una corrente massima di carica di 150 mA.

In pratica si alimenta con una forte resistenza in serie in modo che la variazione di tensione tra scarica e carica non influenzi eccessivamente la corrente relativa.

Tenendo conto di ciò abbiamo lavorato dato il ridotto consumo in mA con un trasformatore di ridotte dimensioni da 6 W nominali. La resistenza di avvolgimento già di per sé dà luogo ad una certa resistenza inserita nel circuito di generazione della f.e.m.

Si risparmia d'altra parte ingombro e spesa.

La rettificazione dei 15 più 15 V è stata realizzata con due diodi al silicio da 50 V inversi e circa 1 A di massima corrente (eccessiva per i nostri scopi tenuto conto che in pratica operando in controfase ogni diodo porterà al massimo 150 mA) che erano a disposizione nel QRA di Mike Jey.

La disposizione in controfase dei diodi ha permesso di eliminare ogni componente continua nel circuito del trasformatore di alimentazione, cosa questa molto importante per limitarne appunto dimensioni e costo.

La livellazione delle semionde così rettificate è stata affidata ad un elettrolitico da 250 μ F 15 V, professionale al tantalio: un po' costoso ma ottimo per la sicurezza e assenza totale di manutenzione di un apparato destinato tra l'altro ad operare in mare.

Si è fatto seguire un diodo di isolamento ed una impedenza da 0,3 H e 10 Ω di resistenza. In tal

modo con la capacità costituita dalla batteria degli elementi al Ni-Cd si è realizzato un filtro capace di una attenuazione di circa 46 dB per 100 Hz di frequenza delle semionde del residuo alternato.

Si sono previste due connessioni.

Una ad innesto a spina di uscita derivata alla batteria al Ni-Cd ed una invece a morsetti (per evitare errori) per l'eventuale connessione a batterie di accumulatori alimentate da dinamo o alternatori su automobili o motori marini.

Si è introdotta una resistenza di limitazione della corrente di carica di circa 50 Ω (1 W \pm 10%) che è stata prevista tra il morsetto positivo ed il punto di connessione tra il diodo di isolamento e quelli di rettificazione come si può rilevare dallo schema di fig. 1.

Una normale spina rete provvede invece all'alimentazione in c.a.

Sul primario del trasformatore sono previste due prese a -10 e +10 V per la regolazione fine della corrente residua di carica che al termine della carica stessa con l'alimentatore sempre connesso alla rete (non si è previsto infatti interruttore e lampadine spia) deve aggirarsi per un \pm 10% del valore nominale di rete dai 60 ai 100 mA.

Tutto qui! E' veramente un circuito semplicissimo e di estrema praticità.

A carica ultimata ai capi dell'elettrolitico si hanno 15 V in c.c. e si ha quindi un consumo (per 100 mA massimi) di 1,5 W che con il 50% di rendimento del trasformatore divengono in pratica 3 W di assorbimento dalla rete.

I 10 elementi danno luogo a 13,5 V di massima carica e con 100 mA max di corrente residua dissipano 1,35 W con un totale di 0,135 W per elemento perfettamente tollerabile anche per 35-40°C di temperatura ambiente. Come si è detto, giocando se il caso sulle prese del primario del trasformatore di alimentazione, si porterà il residuo di carica ai 60 mA.

Ciò non toglie che nei primi momenti di ricarica il nostro alimentatore con il suo trasformatore da 6 W massimi potrà erogare fino a 250 mA che nel giro di 10' scenderanno poi subito ai 150 limite per poi ridursi ulteriormente.

Occorrono quindi circa 60 h per la ricarica totale e ciò è perfettamente tollerabile per gli impieghi per i quali l'alimentatore è previsto dato poi che la scarica totale è estremamente improbabile.

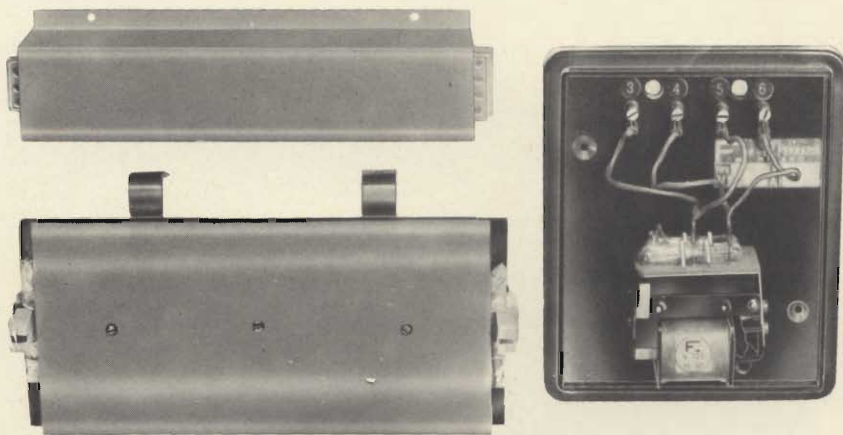


Fig. 3 - Ecco i componenti da impiegare per una illuminazione di emergenza (vedi schema di fig. 4).

Da sinistra:

- un relè per corrente alternata con contatti in mercurio da disporre ai capi della linea a 220 V.c.a.
 - un survoltore da 12 V tipo Philips a transistori per alimentazione di un tubo al neon 220 V - 8 W.
 - un supporto per lampada da 220 V 8 W con riflettore in cartoncino presspan bianco latte che è il migliore riflettore per questo tipo di illuminazione.
- Con il nostro alimentatore si ottiene una inserzione automatica e 3 h di luce. Questo relè può venire realizzato anche con un normale relè in c.c. da 12 o 24 V e un ponte di 4 diodi (OA200) con una resistenza di caduta in serie.

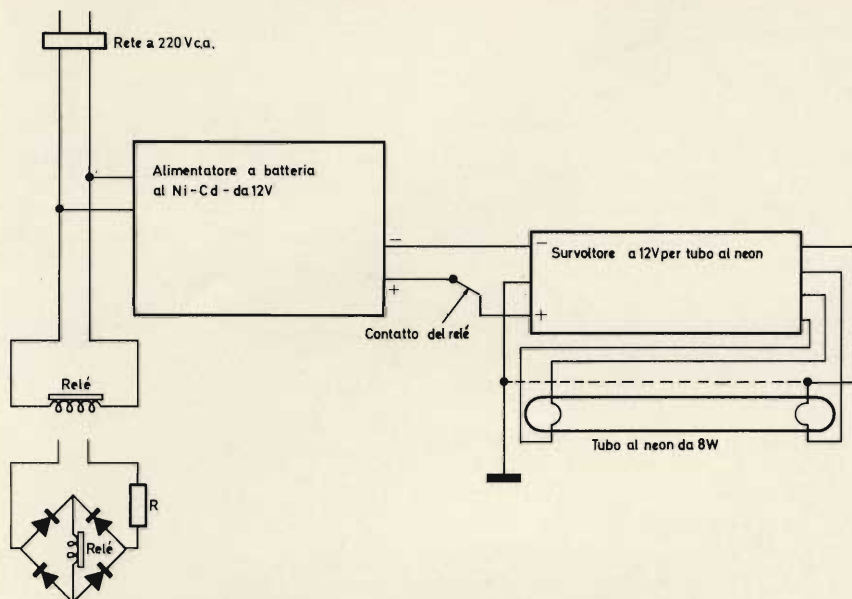


Fig. 4 - Questo è lo schema pratico da utilizzare per la realizzazione di un impianto di illuminazione ad inserzione automatica all'atto della mancanza di rete.

Come si può notare si potrà utilizzare sia un relè per c.a. con contatti in mercurio come quello illustrato in fig. 3 oppure un relè normale alimentato da un ponte di OA200 con in serie una R di caduta a seconda della tensione di lavoro ed il consumo in corrente del relè.

Mancando la rete a 220 V.c.a. cade il relè che con un contatto di «riposo» inserisce l'alimentazione a 12 V del Suvoltore. L'accensione delle lampade al neon da 8 W è praticamente istantanea.

Ma perché ciò avvenga, è bene curare il collegamento della massa o della stagnola o metallo disposto subito dietro alla lampada stessa. L'innesco dell'arco resta così molto facilitato.

LA COSTRUZIONE DELL'ALIMENTATORE

Si è preferita una realizzazione sperimentale «in vista» ma nulla vieta data la bassa dissipazione dell'insieme che il montaggio possa venire realizzato anziché, come illustrato nella foto del titolo, su di una basetta, in una cassettona di legno o metallo con prese esterne e scomparto per il cavetto di rete.

In pratica si è utilizzata una basetta di legno che è stata rivestita di plastica autoadesiva e completata da quattro gommini di appoggio al piano di lavoro.

Per le batterie si è adottato un fissaggio originale fissandole le une alle altre con del nastro «scotch» trasparente e successivamente a due piastrelle laterali di fissaggio di ottone sempre con del nastro adesivo trasparente.

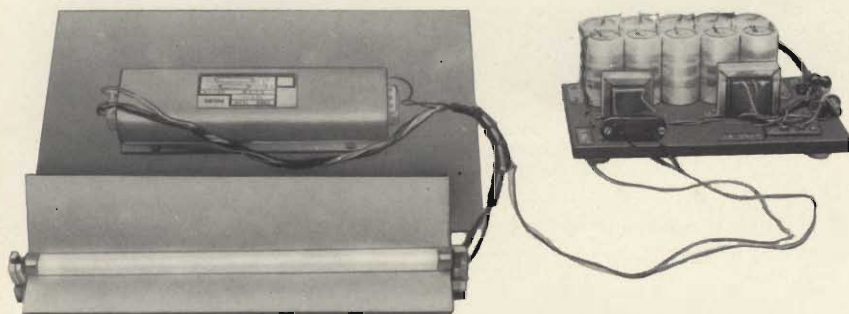


Fig. 5 - Ecco in funzione un dispositivo suvoltage per l'alimentazione da batteria di una lampada fluorescente da 8 W. Si noti la piastra di alluminio di dissipazione su cui è montato il suvoltage a transistori (8.000 Hz di funzionamento). Se si dispone di un qualsiasi elemento metallico di sufficiente superficie sull'impianto, questo potrà venire utilizzato con vantaggio al posto della piastra di dissipazione.

Con due «strip» porta contatti si è poi provveduto al fissaggio dei pochi componenti: diodi, condensatore e terminale del cordone di rete dopo il fissaggio meccanico con collarino gommatto.

Impedenza e trasformatore sono stati montati allineati per comodità (avrebbero dovuto venire montati ortogonalmente per evitare accoppiamenti di flusso) ma la distanza fra i due pezzi garantisce l'eliminazione di f.e.m. indebite nell'induttanza di filtro.

La morsettiera e la presa a spina sono state fissate ovviamente al bordo della basetta per comodità di connessioni e contrassegnate con indicazione di +12 V al morsetto o terminale positivo.

I pochi collegamenti sono stati realizzati con fili a treccia di rame coperti in plastica rossa per il positivo e bleu per il negativo in modo da evitare il pericolo di errori e facilitare il riconoscimento dei punti di connessione tanto più che si trattava di un montaggio, come si è detto, «in vista».

MESSA A PUNTO E RISULTATI

Per comodità, dati i 10 Ω della resistenza della induttanza di filtro, la corrente di carica è stata misurata leggendo con un comune tester la tensione ai capi con la comoda portata di 2 V fondo scala.

Le batterie inizialmente erano quasi scariche. Si è verificato un picco iniziale di corrente di 300 mA che si è subito stabilizzato in circa un minuto ai 250 mA.

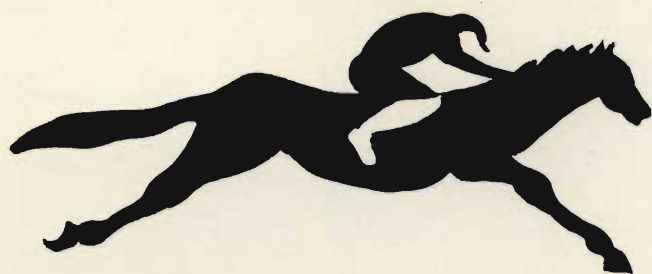
Dopo 10 minuti circa la corrente scendeva ai 150 mA limite e si portava dopo due giorni di connessione continua alla rete progressivamente agli 80 mA. Dopo tre giorni la corrente residua si stabilizzò sui 60 mA e 13,5 V di tensione massima totale.

Una prova di scarica con 2 A di consumo permise di constatare una resistenza interna di circa 0,2 Ω (0,4 V circa di caduta).

Non fu necessario ricorrere alle prese ausiliari di regolazione a -10 e +10 V sul primario del trasformatore che era stato correttamente calcolato.

Per prova esse furono comunque inserite e diedero luogo ad una va-

.. nel confronto s'impone....



MD 1750

**il nuovo microfono studiato per le piú moderne
esigenze della riproduzione musicale**

RCF

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

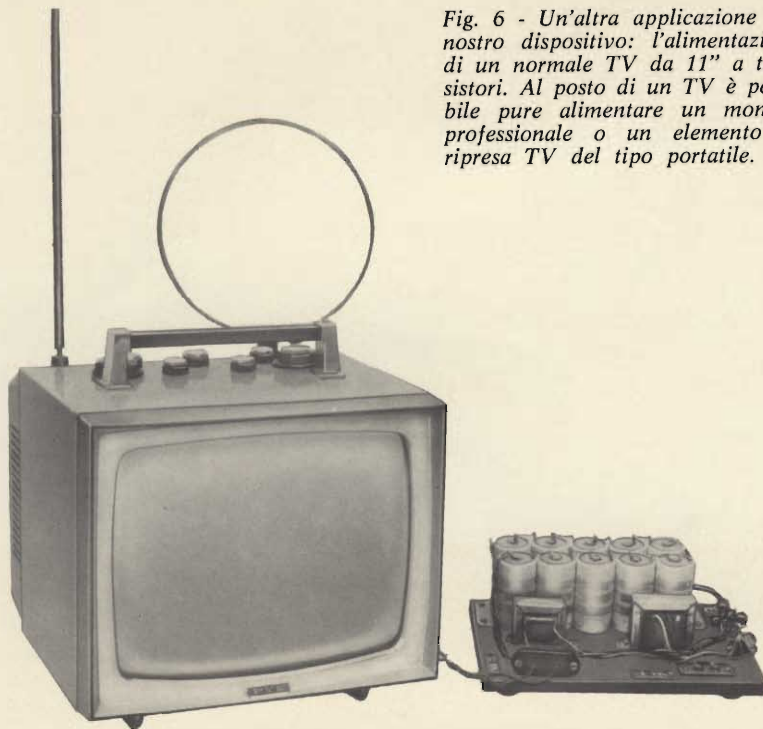


Fig. 6 - Un'altra applicazione del nostro dispositivo: l'alimentazione di un normale TV da 11" a transistori. Al posto di un TV è possibile pure alimentare un monitor professionale o un elemento di ripresa TV del tipo portatile.

riazione della corrente residua di carica di circa il $-20 + 25\%$.

Ad ogni buon conto date le variabili che si possono verificare nella scelta dei componenti è bene che tali prese vengano previste nel corso dell'avvolgimento del trasformatore di alimentazione.

Un residuo di corrente analogo al precedente di 60 mA fu verificato (85 mA) in collegamento di carica da batteria di automobile (ci si collegò mediante apposita spina alla presa dell'accendisigari del cruscotto). Tale valore determinò la scelta della resistenza da 50Ω 1 W di limitazione.

L'alimentatore fu provato con un Tokai da 1 W uscita (vedi fig. 2) su di un natante operando sul Canale 1 dei 27 MHz dopo aver ricevuto dal Circolo Nautico la concessione scritta ed il Ricetrasmittente secondo quanto previsto dal Ministero PTT Divisione Servizi Radioelettrici.

Il consumo modestissimo di tale apparato (300 mA in Tx) non alterò che di poco da 60 a 75 mA il residuo di corrente di carica dopo due ore di funzionamento per prove di portata.

Il nostro alimentatore a bordo di un battellino di salvataggio potrebbe assicurare così almeno 100 h di funzionamento alternato in tra-

missione e ricezione con tutti i vantaggi relativi come sicurezza rispetto al funzionamento con le normali pilette entro contenute, che con l'inserzione della spinetta, visibile nella foto, vengono escluse.

Si è infine collaudato l'alimentatore con una lampada tubolare da 8 W di modello fluorescente alimentata da un reattore di tipo elettronico a 12 V — vedi fig. 3 —.

Si è provata l'inserzione automatica della lampada mediante relè inserito con un ponte di Graetz di OA200 ed una resistenza in serie ai capi della rete a 220 V.

L'accensione è risultata pressoché istantanea data la bassa resistenza interna dell'alimentatore.

Si sono verificate con 0,9 A di assorbimento medio circa 3 h di luce continua.

La lampada è stata munita in via sperimentale di un riflettore di cartoncino bianco latte che permette il miglior spettro di diffusione della luce fluorescente.

Il residuo alternato misurato con millivoltmetro e visto all'oscilloscopio è risultato inferiore al millivolt.

CONCLUSIONI

Questo alimentatore deve il suo costo prevalentemente a quello delle batterie al Ni-Cd.

Ci sembra però che tale costo sia giustificato se si tiene conto dei vantaggi così realizzati in sicurezza, ingombro, peso ed erogazione di corrente specie come valori di punta.

Per questo motivo riteniamo che questa realizzazione interesserà specialmente i radioamatori e tutti coloro che per esigenze professionali necessitano di una alimentazione di emergenza di assoluta sicurezza.

Buoni auguri di DX per chi opera sui 144 MHz, con il nostro alimentatore nel corso dell'annuale «Field Day».

Un'ultima considerazione: in alcuni casi, (controllo funzionamento di antenne singole o collettive TV, è molto utile disporre di un buon monitor TV.

Se si dispone del nostro alimentatore è sufficiente predisporre un normale TV portatile a transistori sulla alimentazione a 12 V ed alimentarlo con i $12,8 \div 13$ V (a carico di 1,2 A) del nostro dispositivo.

Questa corrente (1,2 A) come da prove effettuate — fig. 6 — è stata da noi verificata con un 11" PYE. L'autonomia è risultata di 2,5 h prima che i sincronismi dessero luogo a qualche difetto.

In casi particolari quindi i patiti della Nazionale di calcio, con il nostro alimentatore, potranno godersi la partita praticamente... in ogni posto ove arrivi un minimo di segnale, cosa abbastanza facile in Italia, il paese ove tutti, diciamo tutti i canali TV, sono stati impegnati da una fitta rete di ripetitori (quanto siamo maligni!) con il risultato che è possibile solo un'emissione RAI.

Ma lasciamo da parte le banalità. Pensiamo invece che questo nostro alimentatore privo di qualsiasi manutenzione possa venire utilizzato per far funzionare una qualsiasi stazione «monitor» TV in circuito chiuso oppure un complesso di ripresa televisiva di tipo portatile anche in assenza di rete, per i casi di emergenza.

Si disporrebbe così di un fattore in più di sicurezza per il ramo professionale ove di sicurezza non se ne ha mai abbastanza a disposizione.

Ci siamo proposti, per i nostri lettori, di conoscere il pensiero delle persone più rappresentative dell'industria italiana. Abbiamo perciò incominciato da alcune società che operano nel campo dell'elettronica, e riportiamo in queste pagine i dialoghi che si sono svolti coi nostri intervistatori.

Nei luminosi e moderni uffici direzionali della UNAOHM della START S.p.A., ben nota ai nostri Lettori per essere tra le più importanti fabbriche italiane di strumentazione elettronica, ci ha accolti il Sig. Battiloro in persona.



Redento Battiloro, 45 anni.
Amministratore unico dell'UNAOHM della START S.p.A.

UNAOHM della START S.p.A.
PESCHIERA BORROMEO
Sede amministrativa e uffici commerciali: Peschiera Borromeo, con succursale a Roma.
Stabilimenti e laboratori di ricerca: Peschiera Borromeo e Bagnolo Cremasco.
Produzione: Strumenti di misura elettronici - Banche didattici - Stabilizzatori di tensione per TV.
Organizzazione di vendita in Italia: tramite G.B.C. e a cura diretta dell'Azienda; all'estero: tramite agenti in tutti i principali Paesi.
Superficie coperta dagli stabilimenti e laboratori: mq 6.000.
Numero totale dei dipendenti: 160.

Intervistatore: *siamo qui a chiederle notizie ed immagini attuali, a fare un po' il punto. Tuttavia Le sarei grato se ci potesse permettere qualche cenno...*

LE NOSTRE INTERVISTE

storico a beneficio dei Lettori più giovani.

Signor Battiloro: *Bene, devo dire subito che noi siamo piuttosto gente di lavoro, poco inclini ai lunghi discorsi, quindi vi interesserà in sostanza il ricordare alcuni fatti caratteristici. La nostra azienda, creata dall'ing. ENZO PONTREMOLI che aveva già un'esperienza di oltre 30 anni nel campo elettronico, si è sempre inserita nel settore degli strumenti di misura con iniziativa ed apparecchiature a livello delle tecniche più avanzate.*

C'è stato così un continuo crescendo, una forte espansione nelle dimensioni e nella qualificazione specie negli ultimi dieci anni. Volume di produzione, ore lavorative totalizzate, quantità di apparecchi venduti e quindi il fatturato sono così costantemente aumentati in misura vistosa.

I.: *Può darci una cifra indicativa?*

S.B.: *Certamente, pensi solamente che ad oggi i nostri apparecchi venduti solamente in campo nazionale hanno raggiunto le 300.000 unità, e non è poco solo nel nostro Paese!*

Noti che siamo abituali fornitori di Scuole, Laboratori, Enti Statali e Militari, Radio Riparatori ecc. e possiamo asserire di essere senz'altro tra i primissimi fabbricanti nel settore in Italia.

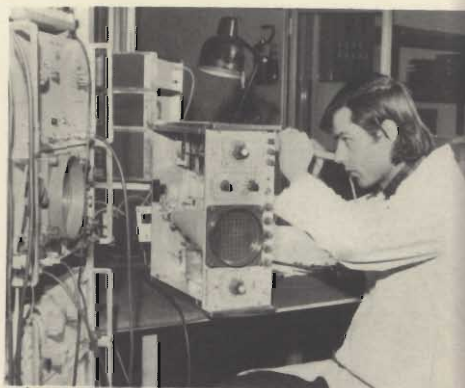
I.: *Per la promozione delle vendite avete qualche metodo particolare?*

S.B.: *Anzitutto siamo noi stessi a presentare e propagandare i nuovi apparecchi, sull'esempio del già ricordato nostro fondatore, che fu un pioniere, naturalmente agendo su vasta scala.*

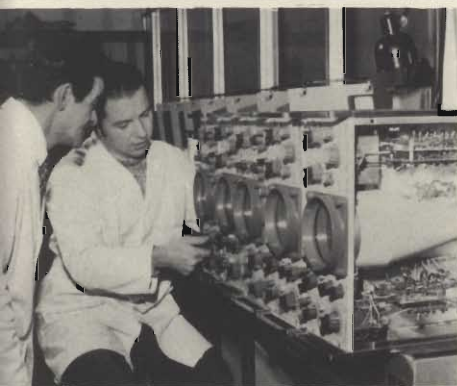
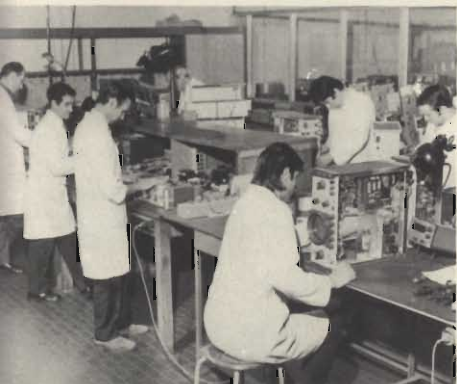
Eseguiamo un lavoro capillare presso le varie Scuole con risultati più che apprezzabili... Altro esempio di importante efficacia per il raggiungimento della Clientela è il nostro collegamento con la rete di vendita della G.B.C. Italiana, con la quale giova in particolare il clima di reciproca collaborazione.

I.: *I «raggruppamenti» di apparecchi hanno sempre forte importanza commerciale?*

S.B.: *Certamente, anzi sono in continua espansione. Equipaggiamenti completi per Tecnici... e soprattutto i Banche Didattici per Scuole di istruzione Tecnica; si può dire che oggi i ragazzi studiano mediante gli apparecchi che impiegheranno domani nel loro lavoro. In un*



certo senso qui le nostre mature e continuamente ammoderate capacità di progettazione e costruzione sono offerte a diretto vantaggio dell'efficacia didattica; è una trasfusione di esperienza.



I.: Cosa ci può dire riguardo ai programmi del futuro?

S.B.: Naturalmente i nostri programmi sono da un lato subordinati alla richiesta del mercato, sempre in modo preminente nel settore elettronico delle misure; d'altro lato vengono ovviamente promossi dalla costante ricerca della nostra progettazione, dal continuo sforzo di migliorare, di proiettarci nel futuro...

I.: Può indicarmi, diciamo in anteprima, qualche tipica novità, per esempio in campo TV a colori, apparecchi nuovi, ecc.?

S.B.: Credo poter dichiarare con tutta tranquillità che proprio in materia di televisione a colori non solo siamo stati tra i primi a produrre apparecchiature, anche se in relativo ritardo rispetto all'estero, ma che già oggi disponiamo di notevolissime realizzazioni di avanguardia: le citerò ben quattro Generatori di barre, che coprono tutti i gusti e... tutte le borse, due nuovi oscilloscopi per Radioriparatori e Laboratori; un Oscilloscopio particolarmente concepito per applicazioni industriali. Vorrei in proposito assicurare che siamo già ben preparati per il «boom» del colore in Italia, e stando alle recentissime notizie sul definitivo abbandono del famigerato SECAM e quindi sul prevedibile superamento della sofferta «impasse» e tentennamento governativo in merito allo standard, entro il prossimo 1972 ci sarà finalmente il sospirato inizio della TV a colori.

Quanto ad apparecchi realmente nuovi, considero notevolmente significativo un Multimetro Digitale che esporremo con la sigla DG326 alla prossima Fiera di Milano. Intendiamo con esso aprire un nuovo discorso, autorevole e denso di ulteriori sviluppi, alienato com'è con le tendenze più moderne. Basterà citare due dati di fatto, e conoscendo la nostra Clientela devo prevedere che verranno giustamente apprezzati: le qualità delle prestazioni di questo Multimetro Digitale sono sensibilmente «di classe» trattandosi di un 3 + 1 cifre con precisione 0,1%; nello stesso tempo il prezzo di vendita sarà il più economico della sua categoria.

Naturalmente queste sono alcune novità salienti che Le ho nominato; alle loro spalle resta sempre in pieno sviluppo il grosso della produzione tradizionale in campo strumenta-

zione elettronica, per la quale distinguiamo otto tipici gruppi che sono:

A = Generatori e Volutatori
 B = Oscilloscopi
 C = Misuratori di corrente, tensione, potenza
 D = Misuratori di frequenza, distorsione, deviazione
 E = Misuratori di resistenza, capacità, induttanza, rigidità Q
 F = Provalvole e Provatransistori
 G = Alimentatori stabilizzati
 H = Vari

A questo punto penso che Le interesserà visitare sia pur rapidamente gli Stabilimenti ed i loro Reparti.

I.: E' quanto stavamo per chiederLe. (E' iniziato così un interessante ed informativo giro, di cui vedasi anche la documentazione fotografica).

S.B.: Qui nello stabilimento UNAOHM-START, dopo la Redazione Tecnica e il Reparto Circuiti Stampati, ecco un Reparto Progetti: questo è il primo prototipo del Multimetro Digitale di cui Le ho parlato: anzi il modello definitivo sarà ancora più compatto. Quest'altra sezione è dedicata alle riparazioni in garanzia.

I.: Ma è quasi vuota! E se penso alla quantità di apparecchi in giro...

S.B.: D'accordo... e notare che quei pochi apparecchi che Lei vede sono già pronti ed in semplice attesa di venir ritirati. Penso che questa scarsissima incidenza dei «ritorni» in fabbrica sia il frutto ragionevole della buona progettazione e della accurata scelta dei componenti.

I.: Senz'altro... mi permetta di dire che la qualità delle prestazioni ma anche la loro durata nel tempo è sempre la migliore delle pubblicità!

S.B.: E siamo arrivati nell'area di montaggio e collaudo finale della produzione; vede anche i settori destinati ad assestamento e prove termiche e meccaniche...

I.: Mi sembra tipico che il montaggio propriamente detto non contenga le linee continue da «grossa» produzione «enter-

tainment» tipo radio/TV, bensì è organizzato per sezioni e banchi separati... come fanno diverse grandi fabbriche di strumenti ad esempio di oltreoceano.

S.B.: *Infatti. Le nostre serie sono mediamente dell'ordine di 200 pezzi e così in ogni fase dell'allestimento il nostro personale specializzato vi può dedicare le più attente specifiche cure.*

Qui infine abbiamo un Laboratorio che si occupa esclusivamente dei banchi didattici e relative prove.

I.: *Ma per questi Banchi, così ricchi e... complessi, immagino che per lo Studente la UNAOHM fornisca una adeguata letteratura tecnica.*

S.B.: *Certo: diamo naturalmente i libretti tecnici relativi al funzionamento dei vari apparati del Banco. Ma le dirò di più: forniamo inoltre un apposito fascicolo, anch'esso nostro originale, in effetti un «Manuale di Esercitazioni» che serve appunto a guidare l'esecuzione e valutazione di ogni singola esperienza; non vi mancano gli adeguati richiami teorici necessari... così esso risulta in definitiva il testo di un vero e proprio Corso di insegnamento per Studenti Radio, TV...*

Abbiamo così terminato la nostra interessante visita alla UNAOHM. In sintesi, le impressioni che ne abbiamo ovunque ricavato sono estremamente positive.

In tutte le persone, dirigenti e tecnici, che abbiamo incontrato e per brevità non potuto menzionare, si sentiva la «carica» di competente fattività e di dedizione alla Azienda che originano da una sicura e maturata estrazione tecnica, spesso a livello di quella autentica «passione» per il ramo che riesce a farci intendere in misura tanto rapida e simpatica tra noi elettronici. Non ultima l'atmosfera efficiente e nitida che abbiamo trovato dappertutto: non solo fisionomia di locali e di attrezzature moderni e razionalmente organizzati, ma anche indice inconfondibile della qualità dei prodotti.

Negli stabilimenti dell'Admiral di Concorezzo ci ha accolti con squisita cortesia, nel proprio ufficio, il Signor Carlo Formenti.

Entrando subito nel merito della nostra visita, abbiamo rivolto al Signor Formenti alcune domande.



Carlo Formenti, 44 anni.
Presidente e Amministratore unico della
ADMIRAL FORMENTI S.p.A.

ADMIRAL FORMENTI S.p.A.
MILANO
Stabilimenti e laboratori di ricerca: Concorezzo - Sessa Aurunca
Società collegate:
ADMIRAL CORPORATION - CHICAGO
ADMIRAL INTERNATIONAL CORPORATION - ROSEMONT
CANADIAN ADMIRAL CORPORATION - ONTARIO
ADMIRAL DE MEXICO S.A. - MEXICO CITY
ADMIRAL OVERSEAS CORPORATION - TAIPEI
Superfici coperte dagli stabilimenti e laboratori: mq. 21.000
Organizzazioni di vendita con 20 agenzie in Italia e 8 all'estero.
Produzione: Radioricevitori - Radiofonografi - Televisori
Numero totale dei dipendenti: 230

Intervistatore: *Tempo fa, su di una rivista, abbiamo letto che i componenti elettronici, incidono per l'80% sui costi di produzione. Reputa ciò esatto?*

Signor Formenti: *Sono pienamente d'accordo su questo dato, infatti chi detta legge sui costi è proprio il componente elettronico.*

I.: *Il fatto che l'esportazione nei paesi europei, di nostri televi-*

sori sia diminuita, lo attribuisce forse alla nostra esigua forza nel poter produrre televisori a colori?

S.F.: *Senz'altro no! Il fenomeno lo si può spiegare solamente nella crisi che l'Europa tutta, sta attraversando.*

I.: *Come giudica l'attuale momento economico?*

S.F.: *Questo è un momento di crisi; in crisi è l'Europa e noi facciamo parte dell'Europa.*

I.: *Quali prospettive ha per la Sua azienda?*

S.F.: *Rispondere a tutte le esigenze del mercato; elaborare continuamente i progetti inerenti al prodotto sia dal punto di vista estetico che tecnico, modificare rapidamente gli impianti per affrontare una produzione sempre più razionale e di elevata qualità.*

Questi, in sintesi, sono gli obiettivi che l'Admiral Formenti si è prefissa.

Molto presto sarà inaugurato un nuovo stabilimento nel Mezzogiorno d'Italia che si sviluppa su un'area di 30.000 mq, in località Baia Domizia e che per le sue caratteristiche di funzionalità e tecnica d'avanguardia ci auguriamo possa essere veramente un modello.

E' un impegno enorme quello che ci siamo assunti, ancor più grave se si considera il particolare e difficile momento che caratterizza l'economia nazionale. Ma non è una nostra caratteristica quella di fare una politica di attesa. Lo spirito combattivo che ci ha sempre distinti ci sta sorreggendo in questo considerevole sforzo; guai se così non fosse.

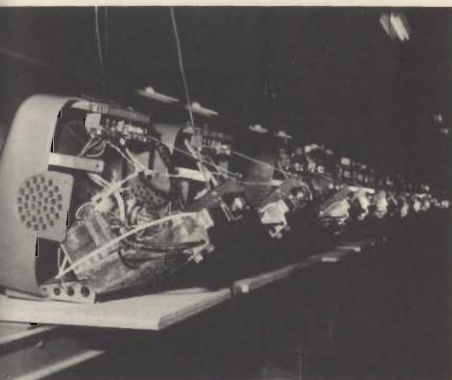
Lavorare per il futuro secondo il nostro giudizio significa affrontare con serenità il futuro.

I.: *In futuro quale sarà l'orientamento della sua produzione?*

S.F.: *In attesa del colore noi puntiamo nettamente sul portatile in bianco e nero.*

I.: *Qual è il Suo autorevole pensiero circa la televisione a colori?*

S.F.: *Del colore, purtroppo, a tutt'oggi nulla si sa di preciso, ma è nostra convinzione che*



Linee di installazione finale del 17" e del 12" con vista particolare del televisore transistorizzato «Joy» Admiral a grande schermo.

questo assurdo stato di cose non potrà durare a lungo; il governo non potrà ignorare ulteriormente il problema della televisione a colori. Io non riesco proprio a capacitarmi del perché in Italia non ci si decida a dare il via a questa benedetta televisione a colori!

E' dal 1966 che da parte governativa ci vengono fatte promesse sul colore e non reputo necessario in questa sede ricordare tutte le «drammatiche» vicende che da quella data ad oggi si sono susseguite in proposito. Il fatto è che Germania Federale, Gran Bretagna, Olanda, Svizzera, Austria, Francia, Unione Sovietica, Paesi Scandinavi e ora anche la Jugoslavia, hanno la televisione a colori e noi no!

Non penso che tecnicamente ci si possa inserire nei pae-

I.: Come vede l'A.N.I.E.

S.F.: Io faccio parte dell'A.N.I.E. e posso dire senza tema di smentite che molto si è prodigata in questi anni affinché il Governo si decidesse a dare il via alla televisione a colori, in considerazione che l'industria, per queste lungaggini, sta subendo una crisi non indifferente.

A questo punto il Signor Formenti ci invita a visitare gli stabilimenti, cosa che noi accettiamo di buon grado.

I.: Sig. Formenti, visitando lo stabilimento abbiamo notato una certa meccanizzazione nel processo di montaggio; pensa che in un prossimo futuro si possano attuare ulteriori passi, oppure oltre al livello attuale pensa che non si possa meccanizzare tale processo?

S.F.: Purtroppo quello che si è po-



Sviluppo degli stabilimenti Admiral Formenti di Concorezzo.

si meno progrediti del Mondo ma se l'avere o no la televisione a colori può costituire un metro di paragone, visto e considerato che ora anche la Jugoslavia ha messo in funzione una stazione TVC, le cui trasmissioni si possono ricevere su tutta la costa Adriatica, possiamo ben dire di sentirci al di sotto di questo Paese anche se, in realtà ciò non è vero.

A parer mio e da un punto di vista sociale, non si può privare un Paese progredito come il nostro di tale prodotto e mi auguro come ho già detto, che questa assurdità venga soppressa.

tutto raggiungere si è raggiunto. Ulteriori progressi non si potranno compiere per il fatto che troppo dissimili fra loro sono i componenti elettronici e soprattutto l'aggiornamento tecnologico lo vieta. Forse, fra qualche anno, impiegando circuiti integrati, si potrà meccanizzare maggiormente la costruzione dei televisori, ma ora no!

Dobbiamo rilevare da questa visita che tutto all'Admiral è studiato con razionalità; dalle linee di montaggio ai servizi periferici, nulla è stato trascurato, persino le cose più semplici sono state razionalizzate in un tutto armonico.

Alla Lesa il Ragionier Lucioni, al quale va la nostra gratitudine per aver tanto cortesemente aderito alla richiesta di essere intervistato, ci ha accolti nella imponente sala dell'Alta-Fedeltà.

Quasi subito è incominciata la serie delle domande e delle risposte.



Cav. Uff. Rag. Ettore Lucioni, 58 anni. Direttore Centrale e Direttore Commerciale della LESA Costruzioni Elettromeccaniche S.p.A.

LESA Costruzioni Elettromeccaniche S.p.A. - MILANO
 Stabilimenti e laboratori di ricerca: Milano - Tradate - Saronno.
 Produzione: Fonografi - Radiofonografi - Apparatì Alta-Fedeltà - Radio - Autoradio - Registratori e riproduttori a bobina e a cassetta - Elettrodomestici - Giradischi - Cartucce fonografiche - Testine magnetiche - Potenzimetri - Reostati - Macchinario elettrico di piccola potenza.

Organizzazione commerciale articolata con 11 propri uffici regionali. Collegata all'estero con 3 società straniere:

LESA DEUTSCHLAND G.m.b.H. - FREIBURG i/Br
 LESA FRANCE - LYON
 LESA ELECTRA - BELLINZONA
 Numero totale dei dipendenti: 2000

Intervistatore: *Ragionier Lucioni, visto che ci troviamo nella sala dove in bella mostra viene esposta la produzione dell'Alta-Fedeltà «Lesà» desidereremmo conoscere il Suo pensiero in proposito.*

Ragionier Lucioni: *La LESA ha dedicato e dedica notevoli investimenti all'Alta Fedeltà.*

Sede della Direzione generale, commerciale, tecnica ed amministrativa della LESA in Milano.



La nostra Società si è affermata in Italia e all'estero ottenendo risultati di indiscusso prestigio e riconoscimenti per l'alto livello della produzione. Anche di recente il giradischi automatico LESA PROFESSIONAL-SIX è stato autorevolmente recensito dalla rivista americana HIGH FIDELITY come uno dei più perfezionati apparecchi professionali disponibili sul mercato mondiale.

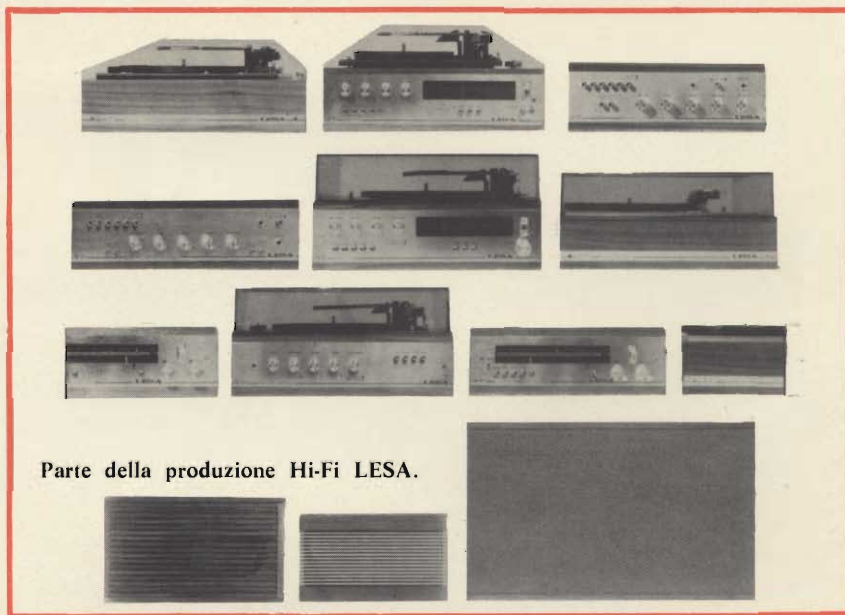
I.: *Come vede il rapporto giovani Alta-Fedeltà?*

R.L.: *Sui rapporti fra i giovani e l'Alta Fedeltà sono convinto che essi siano molto meno superficiali di quanto si può credere e che il maggior numero di competenti e appas-*

sionati si trovino fra loro.

I.: *Quale ritiene sia lo sviluppo del mercato dell'Alta Fedeltà per il futuro?*

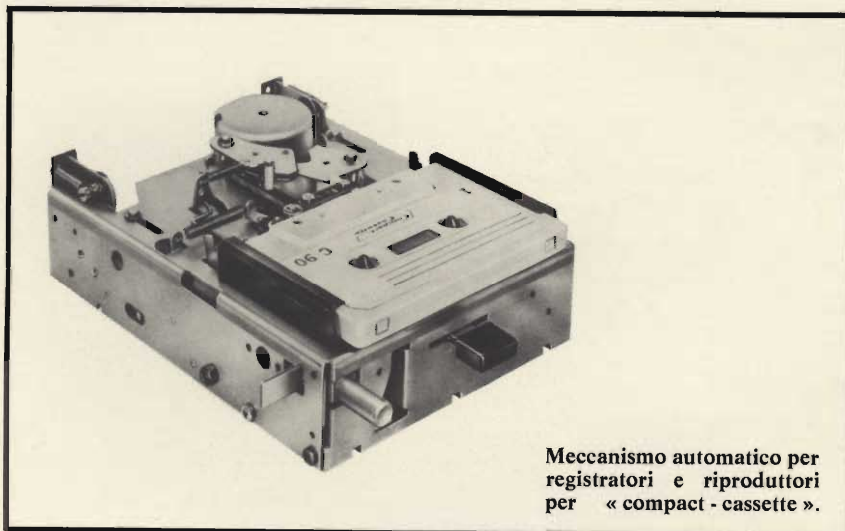
R.L.: *Confermando la previsione di sviluppo di questo settore, ritengo che notevole importanza avrà un componente che unica: amplificatore, sintonizzatore, piastra di registrazione e riproduzione per compact-cassette, giradischi e cambiadischi, al quale dovranno essere collegati unicamente i diffusori acustici. Nel campo più economico è da prevedere la progressiva sostituzione delle fonovaligie con i complessi «stereo-compact». Questi orientamenti fanno parte della nostra politica aziendale che prevede la costruzio-*



Parte della produzione Hi-Fi LESÀ.



Il LESA PRF-6 che la rivista americana «HIGH-FIDELITY» ha presentato ai propri lettori quale prodotto di alta classe.



Meccanismo automatico per registratori e riproduttori per « compact - cassette ».

ne di complessi di sicura qualità a tutti i livelli, garantendo requisiti tecnici reali in rapporto a giusti prezzi di vendita. Tuttavia, la LESA attribuisce grande importanza a tutto il campo dell'amplificazione sonora e questo non solamente nel campo dell'Alta Fedeltà ma anche applicata ad altri settori con particolare riguardo a quello della riproduzione della musica a bordo di automezzi.

I.: Soffermandoci su questa affermazione, quali sono Ragionieri Lucioni, le sue previsioni circa il futuro di questo mercato?

R.L.: Numerose ricerche nel mercato dell'automobile ci hanno da tempo confermato che la sonorizzazione dell'auto avrà un sempre maggiore sviluppo. All'ultimo Salone Internazionale dell'Automobile di Torino la LESA ha presentato una gamma di modelli espressamente progettati e realizzati per l'automobile riscuotendo vivissimo successo fra gli utenti, gli installatori specializzati e gli esperti delle Case automobilistiche. Il nostro inserimento nel mercato è iniziato con LESACAR A 11 riproduttore per compact-cassette monoaurale da collegare all'autoradio, del quale abbiamo iniziato la produzione e la distribuzione. A questo modello si affiancheranno nei prossimi mesi nuove realizzazioni fra le quali il LESACAR BFS 31 «Berta» — amplificatore stereofonico — ed il LESACAR CFR 46 «Cinzia» autoradio con registratore e riproduttore incorporati. La presentazione di questi modelli sarà fatta al pubblico attraverso una campagna pubblicitaria predisposta sulla stampa quotidiana e periodica nel corso dei prossimi mesi.

Lusingati da quest'ultima prospettiva, abbiamo lasciato la LESA augurandoci di poter presto montare sulla nostra autovettura un LESACAR, ed abbiamo formulato al suo Direttore Centrale i nostri più fervidi auguri per un sempre maggior sviluppo e successo.

la zanussi e l'economia italiana

Considerando che il dialogo è la forma leggibile con maggior prontezza, e il suo contenuto ne risulta perciò assimilabile più rapidamente, abbiamo rielaborato in domande e risposte le dichiarazioni rilasciate dal Presidente e Consigliere Delegato della Zanussi, Lamberto Mazza.

D. Quali sono le attuali dimensioni del gruppo Zanussi?

R. Lo sviluppo è notevole, essendo entrate le Società Zoppas, Triplex, Sole. Inoltre si è definitivamente inserita nel gruppo la consociata IMD di Bergamo; si è poi costituita la Zanussi - Industriale e, infine, è stato raggiunto l'importante accordo fra le Industrie Zanussi e la AEG Telefunken per una società comune di produzione di elettrodomestici.

D. La Zanussi è perciò un organismo complesso di elevato potenziale. Come opererà nel futuro?

R. Premetto che, dopo due anni difficili come il 1969 e il 1970 con perdite astronomiche di giornate lavorative per scioperi, anche l'attività aziendale della Zanussi ha risentito di una tale pesante situazione. Questi fatti negativi, ed altri concomitanti, non hanno tuttavia scoraggiato la Zanussi che continua nello sforzo di contribuire alle espansioni economi-

che della Regione, nella quale opera come uno dei cardini principali dell'attività industriale, restando parte attiva nel consolidamento dell'economia nazionale, e mantenendo soprattutto alti e stabili i livelli di occupazione.

D. Come giudica le riforme, delle quali le organizzazioni sindacali dei lavoratori rivendicano la priorità?

R. Assolutamente necessarie ed urgenti. Ma saranno raggiungibili in tutta la loro efficacia solamente in una economia sana. In questo clima anche il gruppo Zanussi ha accettato il rischio e l'onere di nuovi investimenti, di complesse innovazioni organizzative per diventare un protagonista attivo della ripresa economica.

D. Le prospettive immediate quali sono?

R. Purtroppo non mancheranno altre difficoltà. L'esportazione, che interessa il 50% della produzione Zanussi, incontra gravi ostacoli, soprattutto nel livello dei prezzi e nella puntualità delle consegne. Il mercato interno è sostanzialmente fermo, anche perché gli aumentati costi industriali si ripercuotono sui prezzi.

Se nel 1971 non si ricupereranno le perdite del 1969 e del 1970, il gruppo Zanussi verrà a trovarsi in crisi. Ecco perché, stante la particolare dimensione del gruppo, questo complesso industriale in momenti come gli attuali può costituire garanzia da un lato, ma al tempo stesso una grossa responsabilità.

D. Pensa che le difficoltà siano superabili?

R. Sì, alla sola condizione che, da parte di tutti, esista l'intenzione vera di ritrovare un livello di ordine, di efficienza, di produttività che già nel recente passato sono stati alla base dei grandi successi aziendali. Solo così eviteremo il pericolo di ridurre le dimensioni della nostra attività, e quindi anche quella della occupazione e dei redditi di lavoro.

TUBI ELETTRONICI



COSTRUZIONE
VALVOLE
TERMOJONICHE
RICEVENTI
PER
RADIO
TELEVISIONE
E
TIPI
SPECIALI



SOCIETÀ ITALIANA
COSTRUZIONI TERMOELETTRICHE

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

TECNICA ELETTRONICA SYSTEM

20121 MILANO

VIA MOSCOVA, 40/7

TEL. 667.326 - 650.884

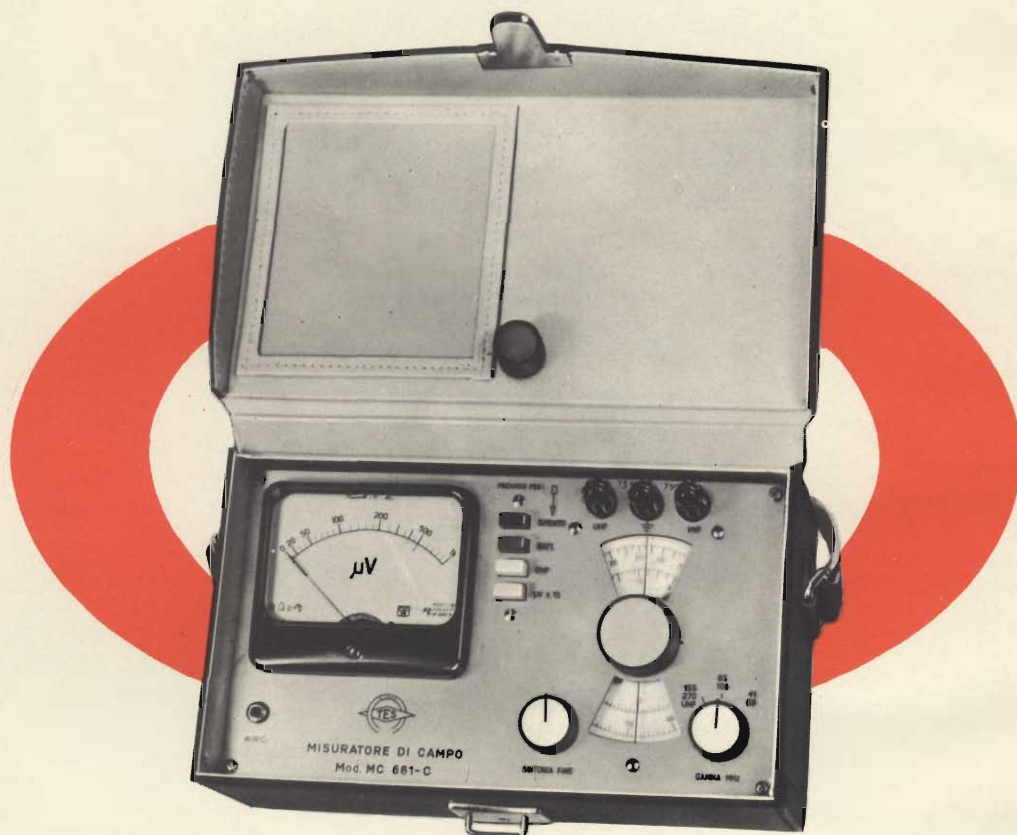


00182 ROMA

VIA SALUZZO, 49

TELEFONO 727.663

MISURATORE INTENSITA' DI CAMPO MOD. MC 661 C

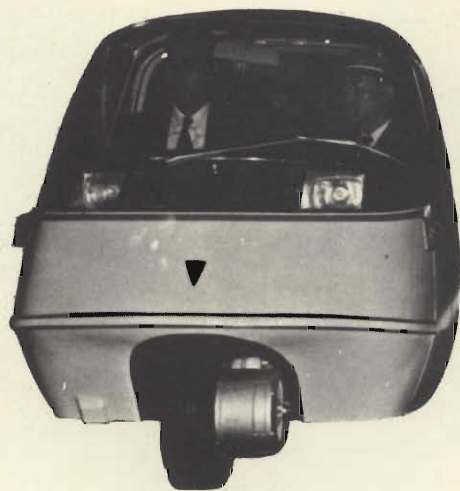


Pratico, maneggevole e robusto, è lo strumento indispensabile per l'installatore di antenne TV ed FM. Totalmente transistorizzato al silicio, alimentato da una comune pila da 4,5 V con autonomia di oltre 100 ore e provvisto di borsa a tracolla, esso risulta facilmente trasportabile e comodo anche per 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:** 25 × 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.

L'ELETTRONICA PER REALIZZARE LE AUTO DEL FUTURO



Alcune case automobilistiche giapponesi come la Toyota Motor Co., Ltd. e la Nissan Motor Co., Ltd. stanno attivamente studiando il sistema di realizzare apparecchiature elettroniche che permettano di eliminare l'inquinamento atmosferico e di migliorare la sicurezza di guida.

Allo stesso tempo, anche i costruttori di apparecchiature elettroniche stanno studiando di sfruttare i circuiti integrati nei sistemi elettrici ed elettronici dei veicoli a motore, poiché essi considerano ciò come un promettente punto di sfogo per le future vendite.

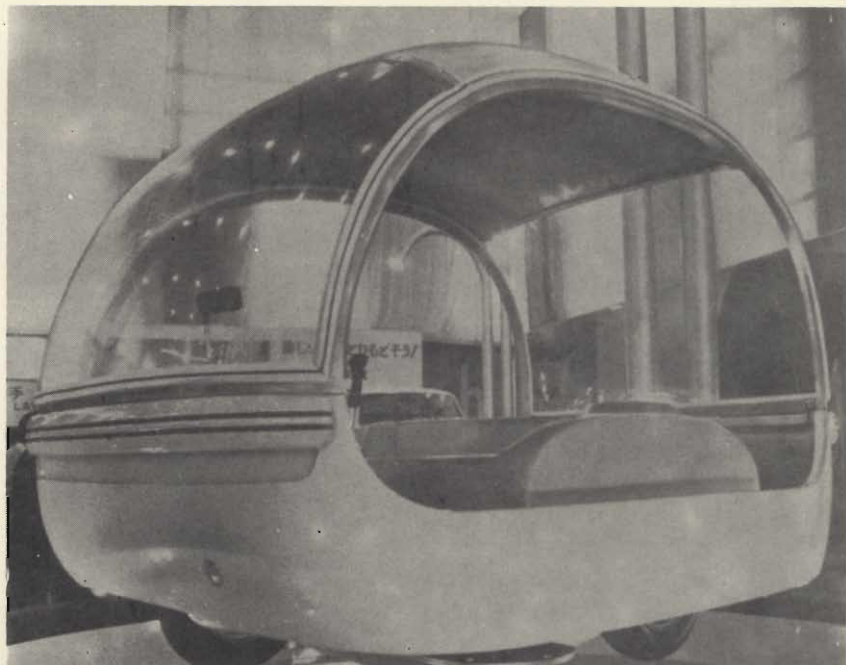
Gli Stati Uniti, stanno incoraggiando particolarmente la realizzazione di auto che offrano al guidatore garanzie di sicurezza sia per quanto riguarda la velocità che per le altre caratteristiche. Ciò ha creato una situazione per cui ora è pressoché impossibile vendere un'auto che non sia corredata di una vasta gamma di apparecchiature di sicurezza. Il governo degli Stati Uniti in questi ultimi tempi è incline a dare maggior importanza alle norme che riguardano la sicurezza del guidatore che a quelle riguardanti la potenza del motore e la velocità, ed i costruttori si stanno adeguando a questa tendenza.

Essendosi venuta a creare questa situazione, i costruttori di apparati elettronici sperano che i veicoli a motore si rivelino presto un promettente mercato per le loro realizzazioni e stanno lavorando, sia da soli che in collaborazione con le case

automobilistiche, alla progettazione di circuiti integrati e strumenti elettronici da potersi usare nei veicoli a motore.

I dispositivi elettrici tradizionali usati nelle automobili sono i fari anteriori, gli antinebbia, i fanalini posteriori, le luci di frenata, l'illuminazione interna, il tergicristallo, il generatore, la bobina, i regolatori, ecc. Mentre fra i dispositivi elettronici di nuova concezione che saranno montati sulle auto in un prossimo futuro vi sono la pompa del carburante, i dispositivi di controllo per l'accensione, i diodi alternatori,

il dispositivo di controllo per il tergicristallo, l'iniettore elettronico di carburante, speciali avvisatori che informano circa le condizioni della strada, la trasmissione elettronica automatica, il radar anti-collisione, uno speciale dispositivo che permette di vedere in ogni condizione atmosferica, dispositivi di controllo delle condizioni dell'aria all'interno dell'abitacolo, un allarme per i fuorigiri del motore, speciali tachimetri, dispositivi per l'accensione automatica delle luci, allarmi antifurto, dispositivi per il mantenimento costante della velocità, dispositivi an-



Considerando i problemi dell'inquinamento atmosferico, l'industria giapponese Toyo Kogyo ha presentato questa vettura del futuro, completamente elettrica, che può essere sfruttata per infiniti usi.

ti-sonno, serrature, indicatori di pressione dei pneumatici, dispositivi di controllo di frenata, dispositivi limitatori di frenata, apparecchiature che sostituiscono lo specchio retrovisore, analizzatori dei gas di scarico, lampeggiatori, telefoni, segnali indicatori di distanza fra le auto, ecc.

La Toyota Motor Co. Ltd., sta studiando un impianto elettronico a circuiti integrati per automobile in collaborazione con la statuniten-

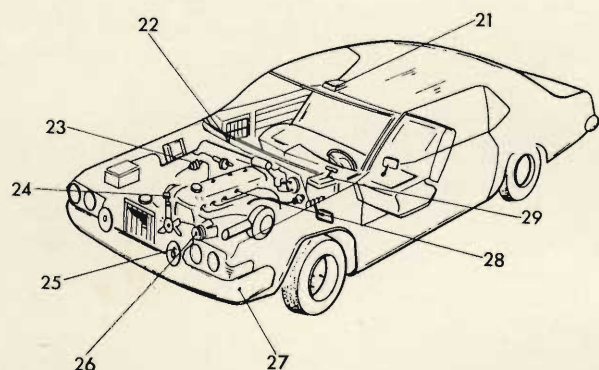
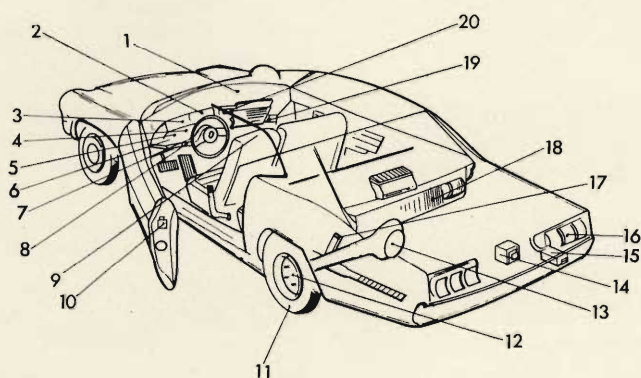
se Texas Instruments e con la Nippondenso Co., Ltd.

La Nissan Motor Co., Ltd. sta lavorando in stretta collaborazione con la Hitachi, Ltd. per la realizzazione di apparecchiature elettriche ed elettroniche per auto.

La Matsushita Electric Ind. Co., Ltd., che fornisce alle case automobilistiche una grande varietà di interruttori, comprese le intermittenze ed i commutatori per l'illuminazione esterna, sta studiando la rea-

lizzazione di regolatori e di altre apparecchiature a circuiti integrati.

La Nippon Electric Co., Ltd. ha recentemente annunciato di avere realizzato con successo un dispositivo per il controllo della frenata (con impiego di un mini-computer), un contagiri a circuiti integrati ed un dispositivo per il controllo della temperatura all'interno dell'abitacolo, sempre a circuiti integrati. La società ha prodotto queste apparecchiature in via sperimenta-



LEGENDA

- 1 Controllo aria nell'abitacolo.
- 2 Allarme del fuori-giri.
- 3 Indicatore di velocità.
- 4 Allarme a circuito integrato.
- 5 Accensione automatica luci.
- 6 Allarme antifurto.
- 7 Regolatore di velocità.
- 8 Registratore di guida.
- 9 Dispositivo anti-sonno.
- 10 Serratura elettronica.
- 11 Indicatore di pressione dei pneumatici.
- 12 Controllo di frenata.
- 13 Limitatore di frenata.
- 14 Retrovisore elettronico.
- 15 Analizzatore gas di scarico.
- 16 Lampeggiatore elettronico.
- 17 Regolatore d'altezza automatico.
- 18 Controllo flusso d'aria.
- 19 Telefono.
- 20 Indicatore di distanza fra le auto.
- 21 Dispositivo che permette la visione in ogni condizione atmosferica.
- 22 Controllo per il tergilcristallo.
- 23 Pompa elettronica per il carburante.
- 24 Controllo dell'accensione.
- 25 Radar anti-collisione.
- 26 Regolatore a diodo alternatore.
- 27 Informatore delle condizioni stradali.
- 28 Iniettore elettronico.
- 29 Trasmissione elettronica.

le. Il dispositivo per il controllo della frenata agisce in maniera tale da rilevare le condizioni di rotazione delle ruote anteriori e posteriori e le condizioni di presa che esse offrono sulla strada, ed i dati così ottenuti sono elaborati da un mini-computer che comanda in modo adeguato i freni.

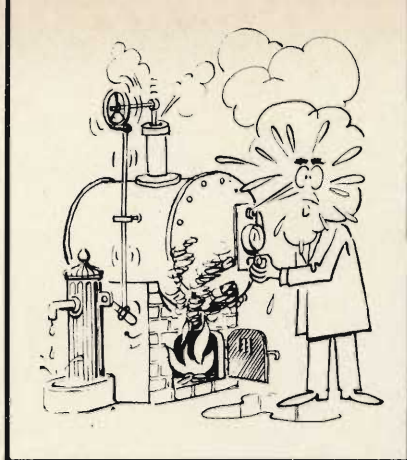
Il dispositivo di controllo della temperatura a circuiti integrati regola la temperatura dell'auto ad un livello ideale, aumentando così il comfort di guida. Secondo un por-

tavoce della NEC, un analogo dispositivo a circuiti integrati potrà essere usato anche per prevenire il surriscaldamento del motore e per la realizzazione di un acceleratore automatico.

La Kyodo Electronic Laboratories, Inc. e la Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd. ha realizzato un «sistema di frenaggio a circuiti integrati» in collaborazione con la Akebono Brake Industry Co., Ltd.

Questo dispositivo è costituito da un'unità anti-slittamento e dalle re-

lative apparecchiature progettate per aumentare la sicurezza dei guidatori, quando l'auto viene frenata, evitando il bloccaggio delle ruote. L'unità di controllo elettrica, la parte principale di questo dispositivo, è costituita da un regolatore di tensione, un misuratore di velocità, un discriminatore di velocità, un circuito logico, un circuito di comando delle valvole, ed un circuito di sicurezza. Essa è composta da 36 circuiti integrati (di cui 11 sono ibridi) e da 130 parti staccate.



**elettronica
industriale**

interferometro a laser a doppia frequenza

Tra coloro che leggeranno questo articolo, molti sapranno già certamente che gli interferometri sono strumenti di elevata precisione, che permettono l'esecuzione di misure assai rigorose di distanza, sfruttando dei raggi di luce. Si tratta — in sostanza — di apparecchiature che sono state recentemente messe a punto, con notevole aumento delle prestazioni, grazie alla scoperta del laser, e delle sue numerose possibilità di applicazioni.

In questo articolo, che trae lo spunto da un analogo argomento elaborato da Electronique Industrielle, vengono descritti in primo luogo l'interferometro classico ed il suo funzionamento, dopo di che ne viene descritta una versione assai moderna, di notevole interesse, e le cui possibilità di sfruttamento sono assai vaste, e tuttora in gran parte inesplorate.

Realizzato dalla Hewlett-Packard, l'interferometro a laser HP 5525 A è uno strumento originale, nel senso che può funzionare contemporaneamente su due frequenze assai prossime fra loro. A causa di ciò, esso presenta nuove proprietà di sfruttamento delle sue applicazioni, in particolare nel campo delle macchine utensili.

COSA E' UN INTERFEROMETRO?

Gli interferometri sfruttano la natura ondulatoria della luce, per misurare delle distanze con notevole precisione.

Il funzionamento di un interferometro è basato su fenomeni di interferenza ottica di due onde luminose aventi la medesima lunghezza d'onda, che si neutralizzano reciprocamente se variano in direzioni opposte, ossia quando sono completamente sfasate tra loro, e quando le gole di una delle due onde corrispondono alle creste dell'altra, come si osserva in **A** alla **figura 1**, nel qual caso si provoca un'interferenza di tipo **distruttivo**. Per contro, l'ampiezza risultante dalle onde interferenti aumenta quando i diversi cicli delle vibrazioni ottiche sono in fase tra loro, come nel caso illustrato in **B** alla stessa figura, nel qual caso si ottiene un fenomeno di interferenza di tipo **costruttivo**.

Se uno dei raggi luminosi si sposta rispetto all'altro seguendone il medesimo percorso, un eventuale osservatore, il cui sguardo sia rivolto verso uno schermo sul quale viene proiettato il raggio risultante, potrà vedere il centro dell'immagine proiettata fluttuare assumendo alternativamente tonalità luminose e tonalità scure, a seconda che il ti-

po di interferenza risulti rispettivamente di tipo costruttivo o distruttivo.

L'eventuale osservazione del passaggio dalla tonalità scura a quella

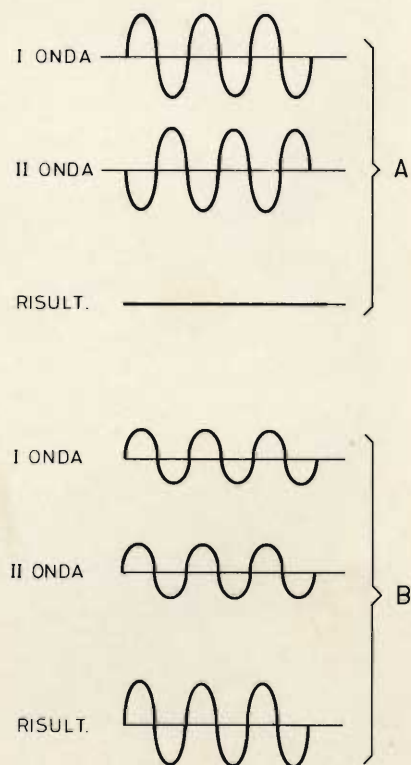


Fig. 1 - Disegno illustrante le relazioni di fase a seconda che la sovrapposizione sia di tipo distruttivo (A) o costruttivo (B).

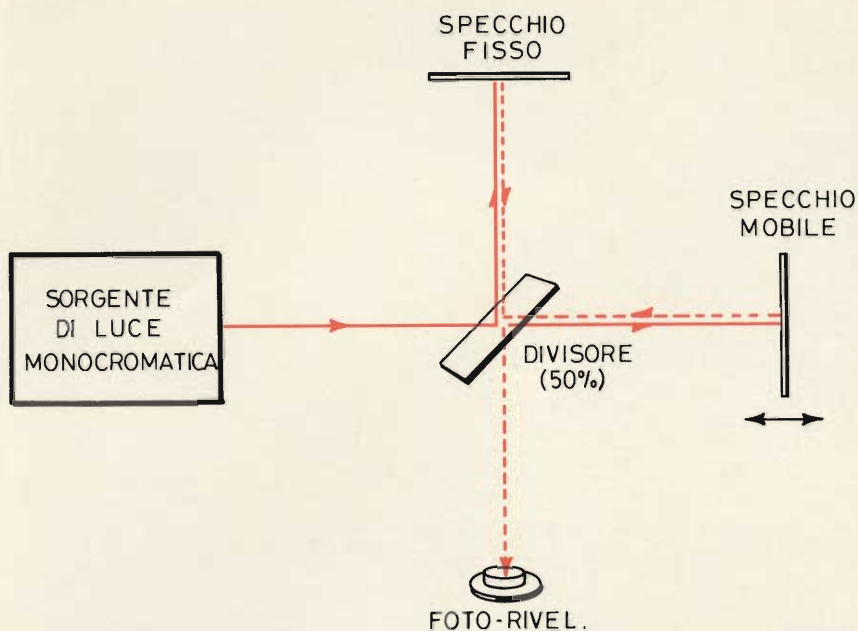


Fig. 2 - Rappresentazione schematica del principio di funzionamento dell'interferometro Michelson.

chiaro, seguito da un ritorno alla tonalità scura, corrisponde ad un movimento del raggio luminoso pari ad una lunghezza d'onda, dal che è possibile concludere che il conteggio dei passaggi dal chiaro allo scuro (normalmente definito col termine di **conteggio delle frange**) costituisce un metodo di misura della distanza.

L'impiego dei laser ha determinato l'applicazione pratica dell'interferometria per una grande varietà di misure, in quanto la **coerenza** in un raggio laser può essere mantenuta fino a diverse decine di metri di distanza dalla sorgente: sotto questo aspetto, si rammenti che per coerenza si intende che lo spostamento dell'onda in ciascuna componente del raggio luminoso è «in fase» con tutte le altre componenti.

Gli interferometri a laser impiegano solitamente un laser del tipo ad elio-neon, che produce della luce rossa avente una lunghezza d'onda pari a 6.328 \AA , tramite la quale è possibile, in funzione del ritorno del percorso ottico, ottenere una risoluzione di misura dell'ordine della centesima parte di un micron (μm , ossia della milionesima parte di un metro).

Per la maggior parte, gli interferometri si basano sul principio dello strumento ideato da Michelson, nel quale uno specchio parzial-

mente riflettente, disposto con un angolo di 45° lungo il percorso di un raggio luminoso, lo divide, così come si osserva alla **figura 2**. Una metà del fascio attraversa lo specchio divisore, fino a raggiungere uno **specchio mobile** che lo rimanda verso la sorgente; l'altra metà viene invece riflessa ad angolo retto verso un altro specchio fisso, che lo riflette lungo la stessa direzione di andata.

Una parte di questo raggio di ritorno attraversa lo specchio divisore, in corrispondenza del quale si riunisce ad una parte riflessa del raggio proveniente dallo specchio mobile. L'intensità dei raggi combinati viene quindi valutata da un elemento fotosensibile; i circuiti di conteggio, totalizzando il numero di passaggi dalle tonalità chiare a quelle scure risultante dalla fusione dei due raggi di ritorno, forniscono un'indicazione della distanza dallo specchio mobile.

INTERFEROMETRO A LASER HP 5525 A

Gli interferometri veri e propri di pratico impiego comportano diversi miglioramenti nei confronti di questo dispositivo basilare. In primo luogo, quasi sempre si sfruttano le riflessioni ad angolo retto, che dirigono il raggio riflesso secondo una direzione parallela a

quella del raggio incidente, indipendentemente dall'angolo di incidenza. Oltre a ciò, l'allineamento del riflettore è tutt'altro che critico.

È inoltre necessario sapere se lo specchio mobile si sposta verso il davanti o verso il retro. A questo dato è possibile pervenire generalmente sopprimendo una parte del raggio di riferimento, ed introducendo lungo il suo percorso un ritardo pari alla quarta parte della sua lunghezza d'onda. Un foto-rivelatore che riceve questo raggio combinato con quello mobile «vede» dei passaggi dal chiaro allo scuro, che si producono con uno sfasamento di 90° in rapporto al raggio principale.

Determinato perciò l'ordine nel quale i due rivelatori valutano i passaggi dal chiaro allo scuro, si ottiene il senso del movimento. Successivamente, appositi circuiti di conteggio totalizzano il numero di passaggi dal chiaro allo scuro, il che corrisponde al numero delle lunghezze d'onda percorse da parte dello specchio mobile. Altri circuiti di calcolo provvedono a convertire questo numero in frazioni decimali di metro, e governano quindi la lettura tenendo conto degli effetti della temperatura, della pressione atmosferica e dell'umidità, sulla lunghezza d'onda della luce che si propaga attraverso l'aria: (ad esempio, una variazione barometrica di $0,25 \text{ mm}$ di mercurio modifica la lettura di 1 \AA per millimetro di lunghezza d'onda misurata).

L'inevitabile movimento delle molecole gassose che costituiscono l'aria ha inoltre imposto dei problemi nell'impiego dei primi interferometri a laser, in quanto esso diffonde la coerenza del raggio luminoso, il che rende meno distinti i passaggi dal chiaro allo scuro. L'interferometro può perciò saltarne il conteggio, e fornire risultati erranei.

A quanto sopra, occorre aggiungere che la distanza massima, misurabile con l'aiuto di un interferometro qualsiasi, dipende essa stessa dal valore della turbolenza dell'aria che può essere tollerata. Di conseguenza, malgrado questa limitazione, gli interferometri a laser offrono il mezzo più pratico attualmente esistente, per effettuare misure di distanza di grande precisione.

1 solo alimentatore con 4 uscite stabilizzate



G.B.C.
italiana

ALIMENTATORE

Completo di lampadina spia al neon
Elegante mobiletto in materiale
plastico antiurto
Fusibile interno di protezione
Dimensioni: 107 x 58 x 88

HT/4300-00

Ingresso	Tensione d'uscita	Corrente
220 V	6 Vc.c.	250 mA
	7,5 Vc.c.	170 mA
	9 Vc.c.	150 mA
	12 Vc.c.	100 mA

ECOLE PROFESSIONNELLE SUPERIEURE - PARIS

(Ecole Légalement ouverte - Decret. N. 36391 du 14-9-56)

Preparazione alla carriera di

INGENIEUR

Non è necessaria la frequenza • Durata dei Corsi 15-24 mesi • Testi in lingua italiana

Informazioni presso la filiale Italiana: Scuola PIEMONTE - Via Milano, 20 - tel. 511051

10122 TORINO

IL FUNZIONAMENTO

L'interferometro a laser modello HP 5525 A di produzione Hewlett-Packard, di cui alla **figura 3** è illustrato l'aspetto della parte ottica, costituisce un sistema di misura di movimenti lineari, caratterizzato da notevoli prerogative di robustezza e di precisione, che impiega come campione di lunghezza la lunghezza d'onda della luce prodotta con un laser a gas funzionante ad Elio e Neon. Esso consente di misurare distanze e velocità, e fornisce risultati eccellenti con una impostazione numerica a nove cifre.

La distanza percorsa da un riflettore in movimento viene impostata con una precisione pari a 5×10^{-7} , e con una risoluzione di $0,01 \mu\text{m}$. Non appena lo strumento viene predisposto sulla posizione «velocità», la velocità del riflettore in movimento viene regolata entro una gamma compresa tra 0 e 18 metri al minuto, come ad esempio $0,3 \text{ m/s}$. La portata è maggiore di 60 m.

Di concezione totalmente nuova, l'interferometro modello HP 5525 A presenta numerosi vantaggi che non sono invece riscontrabili negli interferometri di tipo classico. Esso si basa su principi di «ottica eterodina» nel quale due frequenze ottiche, leggermente diverse tra loro, vengono miscelate per ottenere una frequenza di battimento (che corrisponde alla differenza tra i due valori) abbastanza ridotta affinché possa essere facilmente valutata mediante le tecniche numeriche di attuale impiego. Questo metodo rende possibile la realizzazione di un sistema di amplificazione in alternata che migliora notevolmente i risultati, rispetto a quelli ottenuti con si-

stema ad accoppiamento diretto, soprattutto in presenza di condizioni ambientali critiche, come ad esempio quelle dovute a fenomeni di notevole turbolenza dell'aria.

Oltre a ciò, il circuito elettronico usato per eseguire il calcolo delle interferenze delle frange è autoregolabile ed assai semplice, in modo che le regolazioni periodiche delle soglie di innesco non risultano più necessarie.

L'interferometro HP è dunque del tipo Michelson modificato. Esso è sostanzialmente costituito da un divisore del fascio luminoso, da un riflettore interno fisso di riferimento, e da un riflettore esterno mobile, come si osserva alla **figura 4**.

L'elemento vitale dello strumento HP 5525 A è invece un laser speciale a due frequenze, concepito e realizzato dalla Hewlett-Packard.

In pratica, si tratta di un laser del tipo HeNe a specchio interno ed a modo di funzionamento unico, che sfrutta l'effetto Zeeman, per ottenere un funzionamento controllato con due diverse frequenze.

Questo risultato viene ottenuto sistemando il laser in un campo magnetico assiale, che divide la linea spettrale producendo due frequenze ottiche, che indicheremo con le sigle F_1 ed F_2 , a polarizzazione circolare destra e sinistra. Queste due frequenze presentano le proprietà di coerenza caratteristiche della luce. La differenza $F_1 - F_2$ ha un valore che è funzione della forza del campo magnetico, e — in questo caso particolare — viene regolata al valore approssimativo di 1,8 MHz.

Il doppio raggio luminoso laser caratterizzato dalle frequenze ottiche F_1 ed F_2 viene dilatato ed alli-

neato mediante una lente di Galileo avente un coefficiente di ingrandimento pari a 7. Successivamente, esso penetra nell'interferometro, dove appositi filtri ottici separano le due frequenze, inviando F_1 lungo il percorso di misura, ed F_2 lungo il percorso di riferimento.

Se il riflettore esterno si sposta, F_1 aumenta o diminuisce di frequenza, a seconda del senso di movimento, a causa del ben noto effetto Doppler.

Il raggio di riferimento fisso (F_2) e quello di misura modulato dall'effetto Doppler ($F_1 \pm \Delta F$) si combinano di nuovo interferometricamente al livello del divisore del raggio luminoso, e vengono quindi miscelati in un foto-diodo Hewlett-Packard. La frequenza di battimento risultante ($F_1 \pm \Delta F - F_2$) viene denominata segnale **Doppler**, ed è compresa nella gamma di $1,8 \pm \pm 1,55 \text{ MHz}$.

In seno all'interferometro, una piccola quantità di luce contenente entrambe le frequenze F_1 ed F_2 viene separata dal raggio principale, e miscelata per fornire un segnale di riferimento ($F_1 - F_2$) costante e di valore pari ad 1,8 MHz. Il senso del movimento viene determinato stabilendo se la frequenza Doppler è maggiore o inferiore alla frequenza di riferimento, contrariamente a ciò che accade con un interferometro accoppiato in continua, che necessita di un segnale di quadratura per determinare il suddetto senso di movimento.

Il segnale Doppler ed il segnale di riferimento sono entrambi accoppiati in alternata ai circuiti di innesco, tramite preamplificatori, dopo di che vengono raddoppiati di frequenza per aumentare la risoluzione. Infine, i cicli di ciascuno dei segnali in gioco vengono contati in appositi registri separati, contrariamente a ciò che accade negli apparecchi convenzionali che impiegano un «computer» reversibile, per il conteggio delle «frange».

Un circuito sottrattore fornisce costantemente le differenze di conteggio riscontrate attraverso i registri. Tali differenze rappresentano la distanza percorsa dal riflettore mobile espressa in quarti di lunghezza d'onda della luce. Questo numero viene quindi compensato tenen-

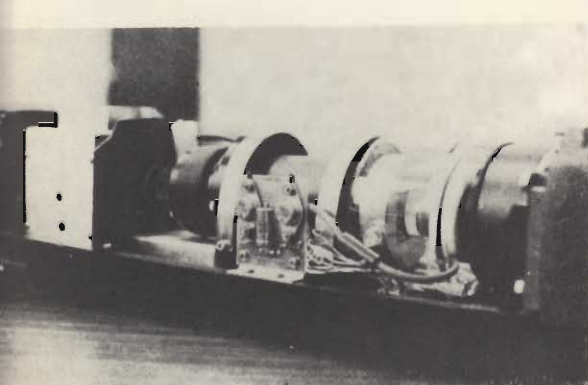


Fig. 3 - Fotografia illustrante il sistema ottico del laser impiegato nello interferometro.

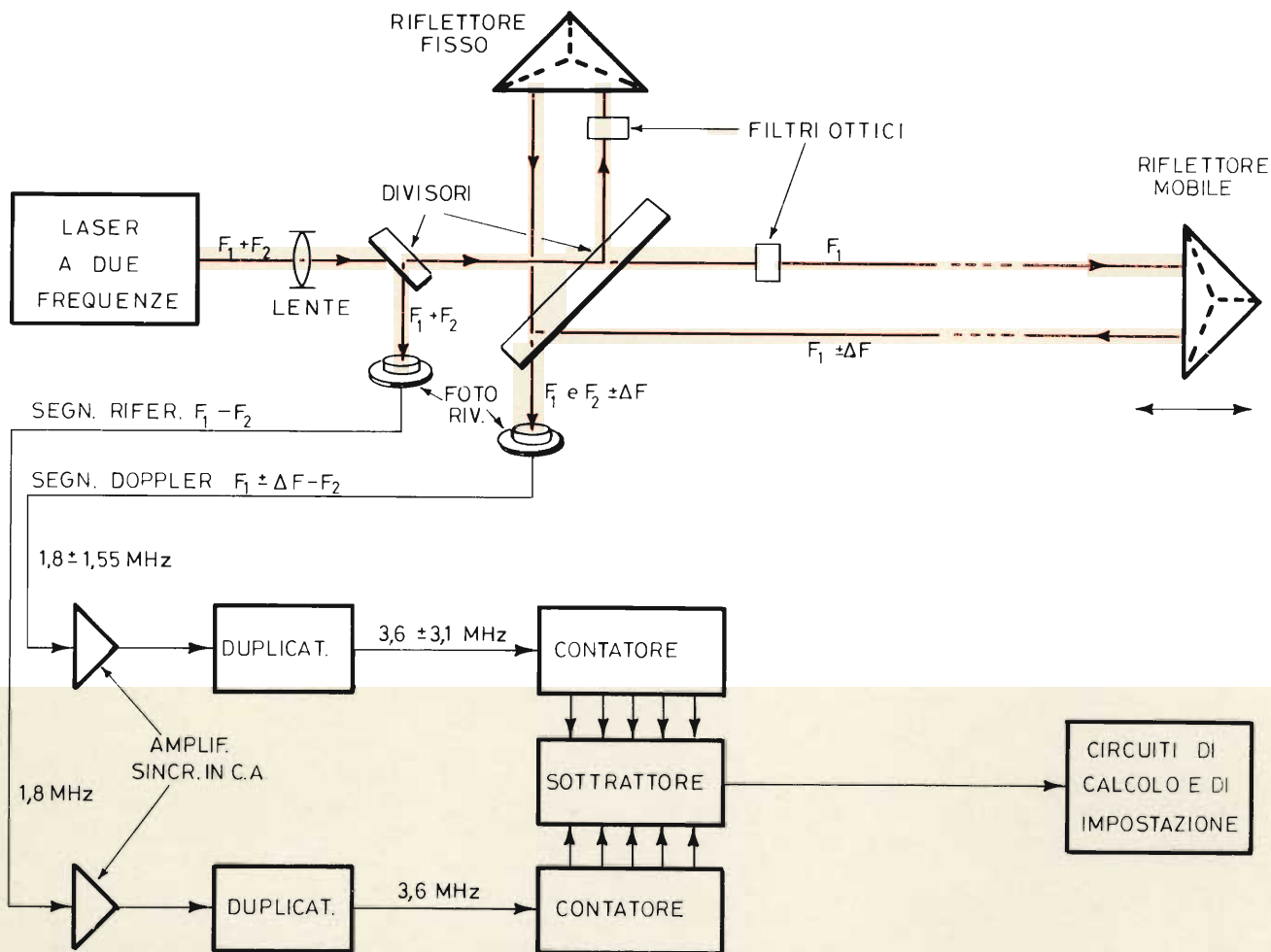


Fig. 4 - Schema a blocchi illustrante il principio di funzionamento dell'interferometro a laser Hewlett-Packard modello HP5525 A.

do conto degli effetti della temperatura, dell'umidità e della pressione atmosferica sulla velocità della luce attraverso l'aria, e viene convertito in pollici o in millimetri (il fattore di compensazione VOL viene applicato mediante commutatori situati sul retro di una porta praticata sul pannello anteriore).

Questi calcoli vengono eseguiti 200 volte al secondo ad opera della piccola calcolatrice elettronica incorporata nello strumento, costituita interamente da circuiti integrati la maggior parte dei quali sono stati concepiti e realizzati dalla Hewlett-Packard (vedi figura 5). L'impiego di questi circuiti integrati consente una maggiore sicurezza, una maggiore economia, ed una maggiore manovrabilità dell'intera apparecchiatura.

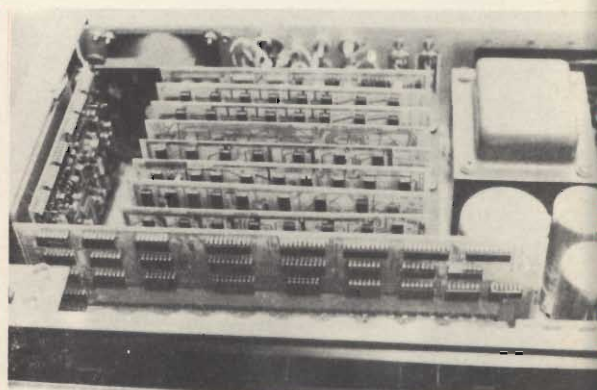
Per ottenere il parametro che esprime la velocità, l'informazione relativa alla distanza viene inserita

in memoria in un terzo registro, e sottratta dieci volte al secondo dalla nuova informazione di distanza. Ora, dal momento che la distanza viene inserita in memoria nel terzo registro, è possibile impostare sia il dato relativo alla velocità, sia quello relativo alla distanza, in modo intercambiabile ed in qualsiasi momento, nel corso della stessa misura.

ALCUNE CARATTERISTICHE

La risoluzione consentita dallo strumento è di $0,01 \mu\text{m}$, il che costituisce un sensibile miglioramento nei confronti degli interferometri di tipo classico. Tale risoluzione viene ottenuta mediante un trattamento matematico dei risultati di numerose letture successive, per effettuare l'interpolazione numerica

Fig. 5 - Fotografia illustrante la parte elettronica dell'interferometro a laser HP 5525 A. Si noti l'impiego generalizzato dei circuiti integrati.



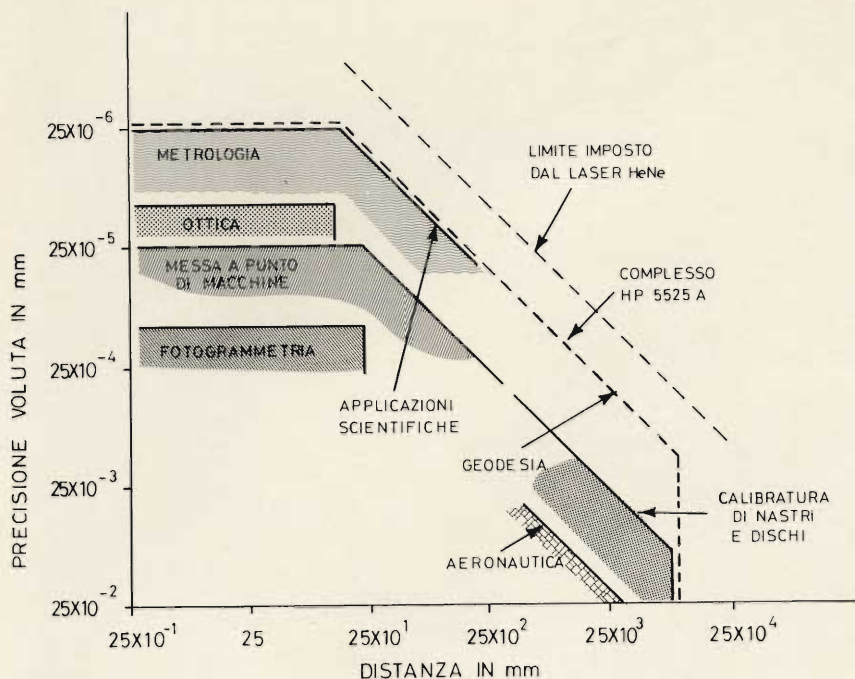


Fig. 6 - Grafico illustrante i diversi campi di applicazione dell'interferometro descritto.

di fase, il che comporta la suddivisione della distanza presente fra le frange di luce in parti assai più esigue.

Le fluttuazioni dell'impostazione che potrebbero risultare dalle vibrazioni meccaniche vengono elettronicamente attenuate calcolando la media di numerose letture. L'impostazione rivela inoltre la posizione media del riflettore esterno. Con questo sistema di funzionamento, risulta assai facile leggere piccole variazioni di distanza, variazioni che risulterebbero altrimenti confu-

se, in quanto l'impostazione presenta la tendenza a seguire il ritmo delle vibrazioni delle macchine.

Il concetto sul quale si basa il laser HP a due frequenze comporta anche un miglioramento del metodo di stabilizzazione della frequenza che — per la prima volta — permette un funzionamento istantaneo della messa in opera. L'accordo è completamente automatico. Il servosistema d'accordo confronta le intensità delle due frequenze ottiche. Se esse sono eguali, il laser funziona al centro della linea spettrale;

se invece esse sono differenti, un segnale di errore interviene per correggere la lunghezza della cavità del laser. Questo procedimento è notevolmente più sensibile che non il metodo di stabilizzazione denominato «Lamb-dip», in quanto la variazione di intensità è assai più rilevante per una determinata deriva di frequenza. Inoltre, non è più necessario ricorrere alla modulazione della frequenza del laser, per trovare il centro della gamma di accordo.

La tabella 1 riassume le caratteristiche essenziali del modello HP 5525 A (il cui prezzo di vendita è dell'ordine del milione di lire, ciò costituisce un dettaglio di notevole importanza).

APPLICAZIONI TRADIZIONALI ... E NUOVE

Sebbene l'interferometro a laser HP 5525 A possa misurare valori di distanza e di velocità entro un'ampia gamma e con notevole precisione, il suo impiego è del pari consigliabile per eseguire misure che non comportano se non una precisione media, e ciò per motivi di economia e di semplicità. Il grafico di figura 6 illustra le sue possibilità di impiego.

La prima applicazione è la taratura di macchine utensili a comando numerico, e di macchine di misura a coordinate, in uno studio o in un laboratorio di metrologia. Il raggio laser può in questo caso essere allineato parallelamente all'asse della macchina in pochi minuti (vedi figura 7): d'altra parte, dal momento che il sistema non comporta alcun periodo di pre-riscaldamento, la taratura può essere intrapresa immediatamente.

Di conseguenza, è possibile eseguire la taratura completa di una macchina utensile a tre assi, con registrazione numerica e/o tracciato di errore, in funzione della regolazione della posizione, in poche ore, anziché in alcuni giorni che sarebbero invece necessari ricorrendo ai metodi classici. In aggiunta, i metodi classici non potrebbero fornire automaticamente alcun abaco. Per eseguire tali operazioni non è necessario disporre di personale par-

TABELLA 1

CARATTERISTICHE DEL MODELLO HP 5525 A

Precisione	0,5 μm
Risoluzione	0,01 μm
Portata	0-60 m
Velocità del riflettore	0-18 m/mn (30 cm/s)
Peso totale	20 kg
Consumo	150 W

ACCESSORI:

Riflettore

Calcolo e tracciato di errore, per la registrazione automatica delle curve di taratura.

ticolarmente addestrato, e ciò grazie alla enorme semplicità di impiego del nuovo interferometro.

L'innovazione apportata dall'interferometro a laser consiste nella facoltà di misurare la dilatazione assiale del porta-utensile di un tornio, dovuta al calore dissipato lungo le masse metalliche e prodotto dall'attrito contro il pezzo in lavorazione. Il riflettore a triedro ottico viene rapidamente installato sul mandrino, fissato sul perno, e messo in rotazione; in seguito, il fascio di luce viene allineato parallelamente all'asse di mira. Quanto sopra non può essere tradotto in pratica per un interferometro di tipo classico, in quanto — negli istanti in cui gli spigoli non riflettenti del triedro ottico si trovano lungo la traiettoria del raggio luminoso — il livello del segnale ottico si riduce al di sotto della soglia di sincronizzazione dell'unità di conteggio.

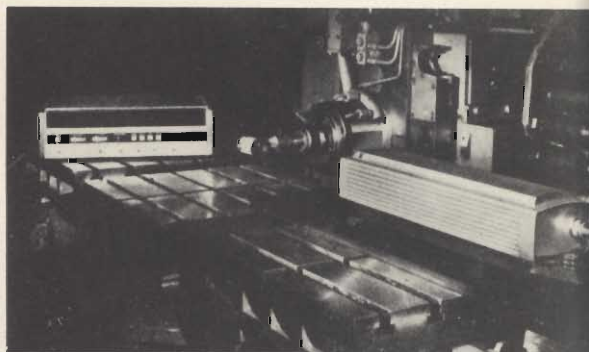
Il nuovo interferometro può invece sopportare, senza introdurre errori di sorta, riduzioni del segnale ottico dell'ordine del 95%, nel senso che la piccola quantità di energia luminosa perduta in questo caso risulta praticamente senza alcuna influenza.

Oltre a quanto sopra, dal momento che esso serve anche per eseguire misure di velocità, è possibile tarare la velocità di avanzamento di una macchina utensile nello stesso periodo di tempo durante il quale si misura la precisione di regolazione della posizione.

In un laboratorio di metrologia, lo strumento è particolarmente utile per eseguire la taratura di altre lunghezze campione, come ad esempio testine micrometriche, microscopi di controllo industriale, scale di misura in vetro o in metallo, ed anche decimetri a nastro di acciaio, di precisione ridotta ed aventi una lunghezza di 60 m. Un comodo sistema di fissaggio permette inoltre l'impiego dello strumento per il controllo di pezzi lavorati.

E' particolarmente interessante notare che le calibrazioni nel campo della metrologia vengano eseguite in un'unica operazione, e non a fasi successive, come era necessario in precedenza; la possibilità di ottenere una «traccia automatica di errore» garantisce anche la

Fig. 7 - Altra foto illustrante l'impiego dello interferometro a laser su di una macchina utensile, per controllarne la messa a punto.



traccia continua dell'errore della madre vite in funzione della sua posizione, il che permette al metrologo di vedere direttamente le variazioni a breve termine del trascinamento (irregolarità della madre vite) che risulterebbero invece mascherate durante l'esecuzione per gradi della misura.

Dal momento che la tendenza attuale consiste nell'eseguire il controllo diretto sulla macchina, è naturale impiegare il nuovo interferometro come campione di misura. La macchina-utensile viene in tal caso convertita in una macchina di misura a comando numerico, semplicemente sostituendo l'utensile di taglio mediante un rivelatore di contatto, e sfruttando l'interferometro a laser come trasduttore nei confronti della posizione. Per eseguire questo controllo, si ricorre al medesimo nastro perforato che viene di solito impiegato per la lavorazione del pezzo. Quest'ultimo può essere verificato — direttamente sul suo supporto — immediatamente dopo la lavorazione.

L'interferometro HP 5525 A è già stato impiegato con notevole successo sulle macchine utensili a comando numerico che disponevano dei loro propri trasduttori di posizione, direttamente incorporati nella macchina. Con questo dispositivo, è possibile lavorare mediante comando numerico, con tolleranze accettabili. Inoltre, per procedere ad una lavorazione di grande precisione, l'operatore passa al comando manuale, ed esegue la regolazione di posizione con l'interferometro a laser. La localizzazione precisa di due alesaggi in un pezzo di grandi dimensioni è un esempio tipico di impiego. Con l'aiuto di prismi a 45°, un solo interferometro HP di-

sposto su di un piano fisso è sufficiente per regolare la posizione di tutti gli assi di una macchina.

A partire da questo punto, non resta che un passo da compiere per completare il comando numerico in circuito chiuso, ossia provvedere all'assistenza della macchina utensile mediante ordinatore.

Tra le altre applicazioni alle quali il nuovo interferometro si presta, possiamo citare il comando di apparecchi fotografici per la fabbricazione di circuiti integrati. Esso viene del pari usato in cartografia ed in fotometria; gli studi sulle contrazioni dei materiali e le misure del coefficiente di espansione termica, che interessano tanto l'ingegnere meccanico quanto il metallurgico, possono essere eseguiti assai agevolmente. Inoltre, il fisico può misurare con grande facilità gli indici di rifrazione.

Una nuova applicazione, ancora allo stato sperimentale, è quella delle previsioni di scosse sismiche misurando i movimenti tellurici con notevole precisione. Per quanto riguarda il futuro, chi potrebbe prevedere con esattezza quali altre applicazioni potranno essere scoperte, una volta disponibile la possibilità di misurare fino ad un minimo di 0,01 μm ?

TRACCIA AUTOMATICA D'ERRORE

Alcune registrazioni grafiche del tipo illustrato alla **figura 8**, ottenute grazie all'impiego della traccia automatica d'errore dell'interferometro a laser HP 5525 A, denotano in dettaglio gli errori della macchina. Le due tracce vennero ottenute du-

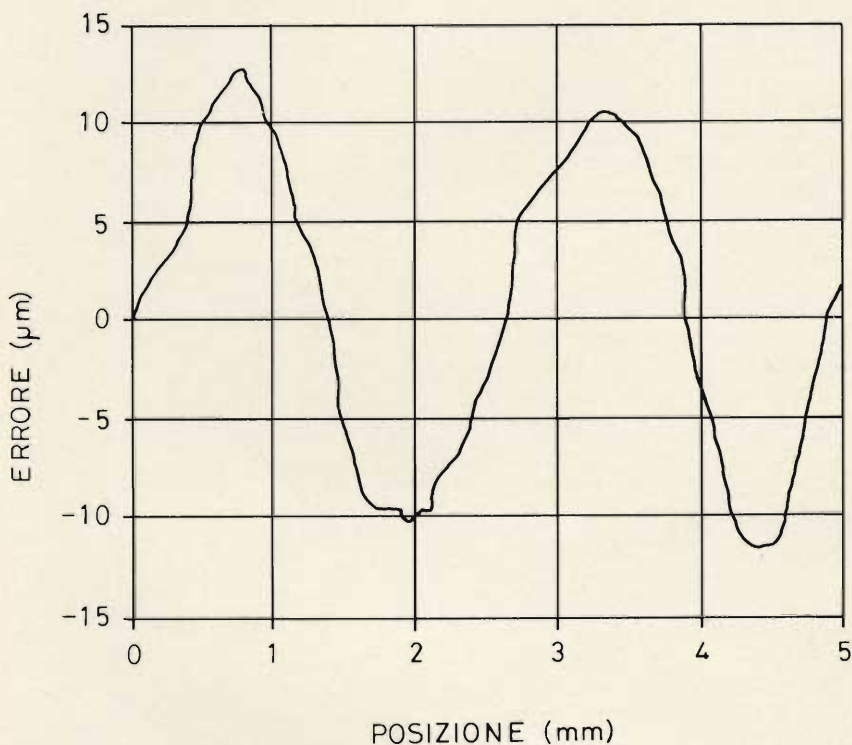
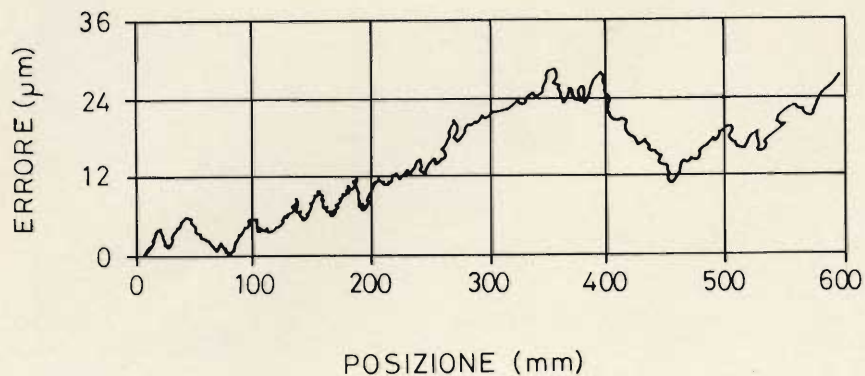


Fig. 8 - Grafici che denotano il comportamento non lineare di una macchina utensile (esempio di tracciato automatico di errore).

rante la taratura di uno degli assi di una fresa a comando numerico, che si supponeva essere notevolmente fuori tolleranza. Il tracciato superiore denota l'errore ad intervalli di 0,1 pollici (corrispondenti a 2,54 mm), e ciò su tutta la lunghezza dell'asse, ossia lungo una distanza globale di 58,96 cm.

La variazione in senso positivo della curva rivela che le tre scale interne di 10 pollici ciascuna della macchina sono tutte fuori regolazione, per eccesso, di 50×10^{-6} . La scala meno imprecisa è del pari fuori regolazione con un fattore di errore di 0,0005 pollici (pari a circa 12 μm), come denota il tratto discendente, fenomeno amplificato a seguito dell'effetto dovuto alla testina di lettura di 3 pollici (7,62 cm) della macchina.

La durata della registrazione è di 4 minuti. Il tracciato visibile in basso rappresenta invece una frazione espansa di 0,2 pollici (5,8 mm) della stessa scala, e denota con maggiore ricchezza di dettagli l'errore presente con intervalli di 0,001 pollici (25,5 μm). È facile rilevare che questo errore presenta un carattere ciclico ed un'ampiezza di cresta di 0,0005 pollici, (il che indica una mancanza di regolazione dei circuiti elettronici che procedono per interpolazione tra le divisioni di 0,1 pollici (2,54 mm) delle scale della macchina.

Gli errori ciclici analoghi possono essere riscontrati frequentemente su macchine munite di madrevite, e sui micrometri.

RIVELATORI DI RAGGI X

Due strumenti semplici e di basso costo, permetteranno a tutti i tecnici TV americani di misurare le pericolose emissioni di raggi X provenienti dai televisori. Secondo John C. Villforth, gli «strumenti indicano con ragionevole precisione se un televisore sta emettendo un quantitativo di raggi X superiore a 0,5 milliroentgen per ora, che è il massimo consentito dal Federal Standard, ed inoltre permettono di localizzare le fonti di questi inconvenienti rendendo così possibili le eventuali riparazioni o regolazioni».

Uno di questi strumenti, un semplice contatore Geiger-Mueller, non possiede il misuratore, quindi non permette la misurazione e l'interpretazione esatta dei risultati. L'altro strumento, un contatore Geiger-Mueller più complesso, è provvisto di un misuratore che indica l'intensità dei raggi X.

Entrambi gli strumenti possono essere costruiti con dei pezzi facilmente reperibili. Sebbene l'incidenza di emissioni pericolose di raggi X da televisori a colori non sia così elevata come alcuni rapporti hanno indicato, si pensa (anche per ragioni psicologiche) che le apparecchiature per il rilevamento dei raggi X dovrebbero trovarsi nella borsa degli attrezzi di ogni tecnico per l'assistenza.

È certo, infatti, che molte persone vorranno essere sicure che il loro televisore non è una pericolosa fonte di raggi X.



Perché il nastro magnetico BASF LH è migliore?

1. Bassissimo rumore di fondo ed elevato livello di modulazione
2. Riproduzione più fedele di registrazioni musicali e vocali
3. Minor fattore di distorsione armonica
4. Più vasta gamma di frequenze
5. Più ampio intervallo di dinamica
6. Resistente alla abrasione
7. Preserva i registratori dal logorio
8. Estremamente flessibile
9. Elevata resistenza allo strappo
10. Durata illimitata - tropicalizzato



Nastro Magnetico
BASF
LH hifi



il trinitron

di Domenico SERAFINI

Dopo il Colornetron, il Chromatron ecco, ancora una volta «Made in Japan», il TRINITRON.

L'idea base è la stessa: una rete longarina al posto della maschera forata.

E' la tecnologia individuale ed i metodi di fabbricazione che cambiano.

Tutti e tre impiegano un solo cannone il cui fascio elettronico spazzola una griglia metallica e quindi va a colpire sottili striscie verticali di fosfori rossi, blu e verdi.

Durante la formazione delle immagini, i tre segnali primari modulano il pennello elettronico secondo una certa frequenza impiegata anche per commutare la tensione sulle singole maglie della rete, in modo che ciascun segnale cromatico vada ad eccitare il proprio fosforo.

Il Colornetron, versione del cinescopio di Laurence, viene costruito dalla Kobe Kogyo Co., mentre sia il Chromatron che il Trinitron sono della Sony Co. Entrambi giapponesi.

Il cannone elettronico impiegato nel sistema Trinitron, differisce notevolmente da quelli convenzionalmente utilizzati nei cinescopi per TVC.

Il risultato è un nuovo tubo tricromico che produce immagini più nitide e brillanti, oltre a facilitare le regolazioni richieste da un comune apparecchio televisivo a colori.

Il basso consumo di energia e le caratteristiche sopra citate lo fanno estremamente adatto per appa-



A sinistra: convenzionale tubo tricromico completo di circuiti per la convergenza dinamica. A destra: un cinescopio per TVC Trinitron della Sony.

recchi TVC portatili (in New York esistono in commercio apparecchi TVC con Trinitron di soli 9" in diagonale, il prezzo si aggira intorno alle 192.000 lire).

La struttura del cannone Trinitron, illustrata in fig. 1, consiste di un solo cannone il quale produce tre raggi elettronici, uno per ciascun colore primario, in pieno contrasto con la convenzionale struttura del tubo a maschera d'ombra che, come noto, impiega tre separati cannoni elettronici.

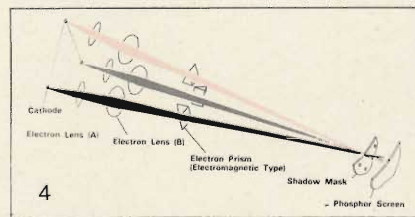
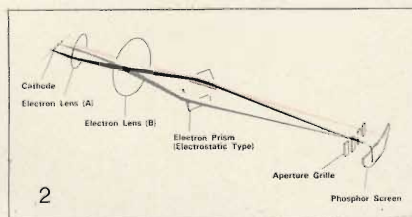
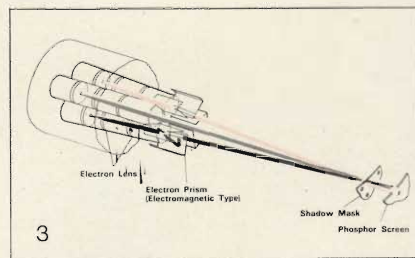
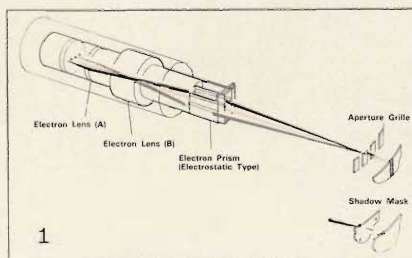
Uno dei principali vantaggi del tubo Trinitron è quello di impiegare una lente elettronica considerevolmente larga che occupa la quasi totalità del diametro interno del collo.

Ad una ulteriore lente (A) è dato l'incarico di convergere i singoli fasci elettronici nel centro della lente larga (B).

Coloro che si dilettono con la fotografia riconosceranno la similitudine con una larga lente operante con un'apertura piccola.

Il risultato si nota nella maggior nitidezza delle immagini ed una grande profondità di campo, questo significa che le immagini sono perfettamente a fuoco su tutta la superficie dello schermo.

La Sony Co. ultimamente vi ha introdotto «The aperture grille», un nuovo espediente che permette a più elettroni di colpire lo schermo ottenendo così una maggior brillantezza.



- 1 - Sistema Trinitron.
- 2 - Ottica del sistema Trinitron.
- 3 - Normale sistema a tre cannoni elettronici.
- 4 - Ottica del normale sistema a tre cannoni elettronici.

DUE INIETTORI SINUSOIDALI



Nelle riparazioni «volanti», eseguite «fuori sede», per le misure si impiegano strumenti portatili, alimentati da pile entrocontenute e per quanto possibile duttili ed elastici.

A parte il tester, immancabile, oggi generalmente servito da transistori Fet, in questi lavori è di prammatica l'iniettore di segnali. Il tipo più vecchio di questo strumento è generalmente basato su di un multivibratore astabile; per altro, oggi, questo circuito non offre più un buon servizio emettendo un eccessivo numero di segnali armonici che «spuntano» da ogni dove complicando la riparazione invece di facilitarla.

Molto meglio, operano gli iniettori di segnali che erogano una forma sinusoidale dalla frequenza di $800 \div 1.000$ Hz. In questo articolo tratteremo appunto due generatori minuscoli, autoalimentati e poco costosi, che rendono disponibile una forma d'onda sinusoidale molto «netta». L'ideale strumento che può trovar posto nella borsa del riparatore che si reca a mettere a punto qualche impianto HI-FI «fuori sede».

Il «Tracer - iniettore» portatile è un vecchio cavallo di battaglia di tutti i riparatori di impianti audio che devono lavorare all'esterno del laboratorio.

Qualche anno fa, questo dispositivo era costituito da un oscillatore-multivibratore erogante una onda triangolare-trapezoidale-quadra, ricca di armoniche: tanto «ricca» da creare non pochi «pasticci» e favorire fallaci interpretazioni di eventuali guasti.

Oggi, l'esperienza sconsiglia un «Tracer» del genere, e non perché esso sia superato, ma perché gli amplificatori HI-FI sono talmente migliorati negli ultimi anni, da renderli impraticati nell'impiego.

Se infatti il «vecchio» impianto audio amplificava al massimo 15.000 Hz, seppure con una certa attenuazione, l'amplificatore dei nostri giorni «passa» 80.000 Hz con la massima... disinvoltura: metti $40 \div 80.000$ Hz entro 3 dB!

Con dei complessi del genere, lo impiego dell'antico multivibratore è divenuto difficile. Un tempo non importavano i segnali eccedenti i 25.000 Hz, ma oggi essi possono essere amplificati con estrema facilità e «passare un po' dappertutto» per colpa di fenomeni di accoppiamento parassitario, per capacità impreviste, per mutua induzione tra conduttori reciprocamente isolati, per altre cause analoghe.

Non di rado, impiegando come sorgente di segnali un multivibratore, oggi il tecnico può «impazzire» trovandosi «annegato» tra fenomeni inspiegabili che lo inducono ad errare le diagnosi circuitali, a confondere i responsi, a sbagliare le misure.

Conviene allora aggiornare il «Tracer» eliminando le confusionarie onde quadre dall'eccessivo profilo armonico e preferendo un generatore di onde sinusoidali parimenti dotato di miniaturizzazione, portatilità, indipendenza dalla rete-luce, stabilità e robustezza.

Prima dell'avvento dei moderni transistori planari epitassiali al Silicio, non era troppo facile concepire un efficiente generatore sem-

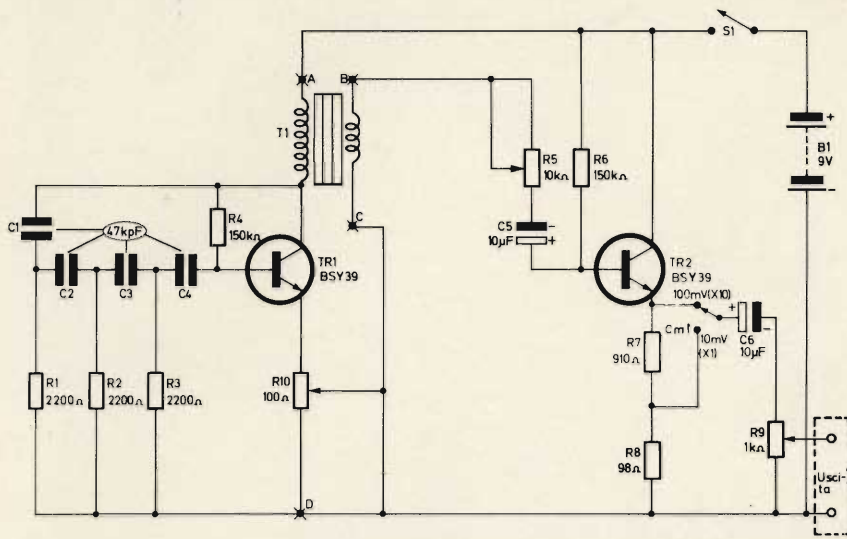


Fig. 1 - Schema elettrico di un iniettore sinusoidale impiegante due transistori.

plice ma sinusoidale. Questi circuiti infatti, a ponte, a sfasamento, a «T» ed a «W» pretendono un elemento amplificatore ad alto guadagno, esistendo notevoli perdite determinate dai circuiti di filtro e reazione.

I vecchi transistori al Germanio realizzati per giunzione, con una I_c eguale a 1-2 mA, il minimo valore

accettabile per un lavoro stabile, avevano infatti un Beta ad emettitore comune, (H_{21} e derivati), eguale a 50-70: troppo modesto per energizzare simili dispositivi.

I «nuovi» transistori al Silicio, per contro, anche i modelli più economici (BC108-BC113-BFY37 ecc.) esibiscono un Beta di 200-300 anche per correnti I_c piuttosto ridotte, e con limitate tensioni di alimentazione. Questi «Planari» consentono in tal modo di riprodurre nella forma «solid-state» i classici circuiti generatori a sfasamento ed a «T» derivati dall'era dei tubi elettronici, in precedenza inattuabili.

Tutti sistemi ottimi per il ricavo di onde sinusoidali, dalla buona linearità.

In questo articolo tratteremo due iniettori di segnali che sfruttano le buone caratteristiche dei moderni transistori «Silicon-Planar».

E per non ripetere inutilmente concetti già esposti o facilmente intuibili, passiamo subito all'esame del primo iniettore.

Esso appare nella figura 1, e come si nota, impiega due transistori in tutto: un BSY39, che può essere sostituito da un BC108, BC109, BSX24 o similari, impiegato come generatore di segnali. Un BSY39 o BSY44, o 2N1613, o 2N1711 (o altri paralleli) che lavora come stadio separatore-amplificatore, tale da dividere carico ed oscillatore, lasciando lavorare quest'ultimo nelle

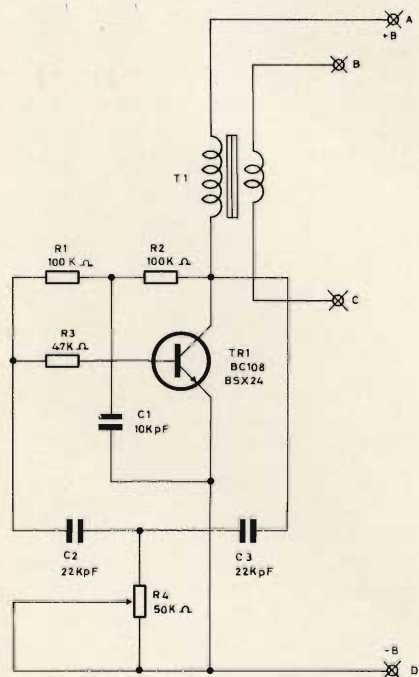


Fig. 2 - Schema elettrico di un oscillatore che può essere sostituito allo stadio separatore-oscillatore di figura 1.

migliori condizioni indipendentemente dai valori di carico imposti dalla linea o dallo stadio facente capo all'uscita.

Il TR1 ha la propria corrente di collettore situata dalla resistenza interna del primario del trasformatore T1 e da R10, semifisso, di cui diremo in seguito.

I segnali audio sono generati perché la rete di sfasamento costituita da C2-C3-C4-R1-R2-R3-C1 «invertono» gli impulsi presenti al collettore, rendendoli alla base sfasati di 180°; in pratica esattamente «raddrizzati» rispetto all'origine. Come dire, che chiudendo l'interruttore l'impulso primiero che scorre nel T1 è reso alla base eguale, in modo da poter essere amplificato, ancora retrocesso, ancora amplificato... e via di seguito.

Praticamente, la rete di resistori e condensatori «compensa» lo sfasamento interno del transistor, pur introducendo una certa attenuazione che appunto deve essere annullata e soverchiata dal guadagno offerto dal transistor, ciò che puntualmente avviene impiegando un elemento ad alto guadagno.

La ripetizione degli impulsi, in altre parole la frequenza del segnale ottenuto, dipende in larga misura dalla costante di tempo del circuito di rifasamento: la rete R-C.

Con i valori da noi indicati nella figura 1, il segnale ha un valore di circa 1.000 Hz, ed una ottima forma d'onda.

Volendo raffinare al massimo grado la qualità del segnale occorre però regolare il funzionamento del TR1 in un punto di lavoro al limite dell'oscillazione, ovvero al punto in cui lo stadio riesce «appena» ad oscillare; con una certa stabilità ma senza troppa «ampiezza» o «energia». Ciò è fattibile riducendo quanto basta il guadagno del TR1, ed allo scopo non vi è nulla di meglio di introdurre un resistore sull'emettitore che provochi una controeazione c.c./c.a.

Tale resistore deve essere comunque variabile per ottenere che lo stadio oscilli, sia pure al limite, ma stabilmente.

Nel nostro schema, il resistore variabile è rappresentato da R10 che serve per l'appunto a «correggere» la forma del segnale erogato.

Ora, è noto che un oscillatore qualunque lavora bene, in modo indistorto, solo se è regolato ed applicato su di un carico immutabile, tipico, previsto.

L'uscita del nostro circuito è ai capi «B-C» del secondario del trasformatore T1. Chiudendo questo su valori diversi di resistenza, il carico riflesso certamente muta ampiezza e purezza del segnale, ed anche, al limite, la frequenza di esso.

Per ottenere un buon funzionamento, occorre allora dare al TR1 ed annessi un «carico stabile» che non muti nelle varie situazioni di lavoro.

Tale «carico costante» può essere realizzato in vari modi, ma uno molto pratico è l'impiego di uno stadio separatore transistorizzato, connesso a collettore comune, in modo da distinguere nettamente il circuito d'ingresso e di uscita.

Nel nostro caso, lo stadio è formato da TR2 ed annessi.

Il guadagno in tensione dell' assieme è negativo: come dire che in sostanza lo stadio attenua, invece di amplificare. Per altro si ha un netto guadagno di potenza che forse è anche più importante dell'altro.

Infatti, il guadagno di tensione (chiamiamolo così rispettando le convenzioni algebriche) vale 0,75-0,8, mentre il guadagno (reale, positivo) di potenza vale 14 dB, con l'impiego del BSY39, e 14-16 dB impiegando il BSY44.

Vediamo ora in dettaglio lo stadio.

Il segnale dal secondario del T1 è prelevato tramite il trimmer «R5» che serve alla correzione della forma d'onda permettendo il miglior adattamento di impedenza tra i due stadi e limitando l'ampiezza del segnale di quanto basta per evitare la squadratura dei semiperiodi dovuta alla saturazione del transistor durante le maggiori escursioni della tensione di pilotaggio.

Ad R5 segue il C5 che «isola» la polarizzazione fissa del TR2, impedendo che la tensione della base scorra a massa tramite R5 ed il secondario del T1, ma permettendo anche il passaggio dei segnali generati dal TR1.

La base è polarizzata tramite R6, il cui valore è una interpolazione

sperimentale realizzata in pratica evitando i calcoli di rito.

Mutando il TR2, il valore di 150 k Ω da noi indicato può non essere valido, ma lo è se tutte le parti dell'apparecchio sono quelle consigliate a schema, o se, almeno, non si distanziano troppo da quelle dette per natura e caratteristiche basilari.

Come abbiamo premesso, nello stadio del TR2 il segnale è prelevato all'emettitore: R7-R8 formano un divisore di tensione che permette di ottenere con il semplice azionamento di un interruttore un rapporto di segnale 1:1, oppure 10:1. Il lettore comprende da solo l'utilità di questa possibilità di controllo ottenuta senza complicate regolazioni, nel lavoro «tracing».

Infine, dopo C6 che blocca la tensione presente sull'emettitore del TR2 lasciando scorrere i segnali, è presente R9 che serve da «attenuatore continuo» consentendo il prelievo del segnale nell'ampiezza che serve, sia che «CM1» sia posto su «X/10» o su «X/1».

Null'altro vi è da osservare.

Regolando opportunamente R10-R5, il generatore può erogare un segnale dalla distorsione bassissima: appena il 2%, e dalla elevata stabilità: appena 24 Hz di variazione tra +10°C e +45°C; ed appena 12 ÷ 14 Hz di variazione per una variazione di 3 V nella tensione di alimentazione!

Alcuni diranno che il 2% di distorsione non è davvero un tasso trascurabile, e che per ottenere un traser «da laboratorio» sarebbe necessario diminuire questo fattore.

Ora, il lavoro di laboratorio non è considerato a priori dal nostro apparecchietto portatile, ma vi è comunque la possibilità di ottenere una forma d'onda più pura mutando circuito.

Nessuna meraviglia: perché non si dovrebbe considerare la possibilità di impiegare uno schema diverso nel generatore di segnali? Anzi, un concetto del genere è certo interessante sia per il fine didattico che per quello pratico.

L'oscillatore «B» è mostrato nella figura 2, ed è compatibile con lo stadio «separatore-oscillatore» della figura 1.

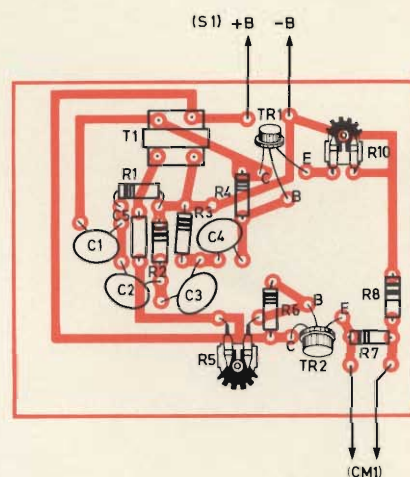


Fig. 3 - Circuito stampato e cablaggio dei componenti dello schema di figura 1.

I punti di raccordo, nello schema, sono indicati con le lettere «A-B-C-D».

A differenza del primo, che come abbiamo visto è un «rotatore di fase a sequenza», il secondo è un «doppio T»; un circuito oscillatore piuttosto critico, che pretende un elemento dal guadagno ancor più ampio dell'altro, ma che ben regolato può erogare un segnale quasi perfetto dal punto di vista della linearità.

Un buon oscillatore «2T» come il nostro, può infatti raggiungere valori di distorsione inferiori allo 0,3%, o analoghi!

Il tutto, senza eccessive complicazioni circuitali.

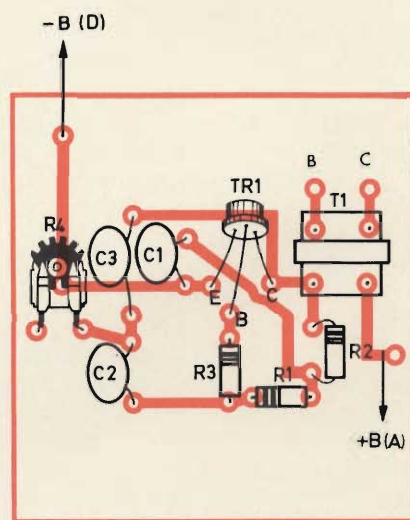


Fig. 4 - Circuito stampato e cablaggio dei componenti dello schema di figura 2.



Fig. 5 - Vista interna dell'iniettore di segnali a montaggio ultimato.

Vedendo lo schema, si nota che il «primo T» è costituito da R1-R2-C1, mentre l'altro è formato da C2-C3-R4.

Il carico dello stadio, analogamente all'altro visto in precedenza, è il primario del T1: regolando con attenzione R4, ai capi «B-C» è possibile ottenere una tensione picco-picco simile a quella ricavabile dall'oscillatore di fig. 1.

Nel complesso, sul profilo del rendimento, questo secondo oscillatore non si discosta molto dall'altro. La tensione segnale ricavabile, per una alimentazione a 9 V vale circa 1,1-1,2 Vp.p.; l'assorbimento è situato sulla base dei 2 mA; l'effetto del carico è simile, strettamente analogo tra i due; la frequenza può essere regolata senza eccessive difficoltà tra 800 e 1.000 Hz aggiustando i valori segnalati.

La stabilità termica non presenta rilevanti differenze, così la stabilità relativa alla tensione di alimentazione.

La principale differenza dello schema di figura 2, rispetto a quello di fig. 1, è che regolando con cura R4 il segnale ricavato può presentare una distorsione sorprendentemente bassa, da strumento di laboratorio.

Se R4 è portato al limite della «post-oscillazione» (appena dopo il punto di innesco) la sinusoide può presentarsi con una distorsione del-

l'1%, e regolando il trimmer con testarda pazienza il valore, può scendere alla frazione del «per cento».

Ma noi pensiamo che il lettore non intenda perseguire l'ipotetico risultato migliore, che alla fine dipende anche e soprattutto dalla precisione dei componenti in gioco; ciò che più serve è ottenere il funzionamento, e questo è facile da realizzare: basta ruotare R4 sin che l'oscillazione «scatta», poi «retrocedere» il controllo sin che l'innesco tende a spegnersi, ed è tutto, per avere un raffinato segnale lineare.

Qualsivoglia riparatore è certamente in grado di costruire un apparecchietto del genere di quello di fig. 1 aggiungendo magari, l'oscillatore di figura 2.

Può quindi sembrare assurdo l'espone un commento relativo al montaggio, senonché ci sorge il pensiero che non solo i riparatori audio possano essere tentati da una realizzazione del genere; ma anche qualche dilettante, o principiante.

Ci scuseranno allora gli esperti se noi ora diremo alcuni dettagli relativi al montaggio: chi è in grado di procedere senza consigli salti pure a pie' pari le noiose e tradizionali note che seguono.

Chi invece non ha molta esperienza, le veda con una buona e volenterosa attenzione; potranno chiarire dei dettagli incogniti.

Orbene, per sintetizzare (cosa che certamente non risulterà inopportuna) procederemo per capoversi, e precisamente:

A) Il montaggio degli iniettori di segnali potrà essere effettuato su circuito stampato o su perforato plastico, ma se la seconda soluzione è ben valida per apparecchi sperimentali, la prima è maggiormente valida per apparecchi sperimentati come è nel nostro caso.

Quindi, da preferire. Nelle figure 3 e 4 le tracce relative.

B) Saldando sul circuito stampato gli elementi circuitali converrà l'impiego di un saldatore di piccola potenza (20-35 W) allo scopo di non surriscaldare i terminali dei semiconduttori: è da tenere presente che anche i condensatori elettrolitici (C5-C6) possono essere danneggiati da un calore eccessivo,

mentre i resistori dotati di alta precisione come R7-R8, una volta «cotti» diminuiscono la loro tolleranza di base, e per certe marche vi è addirittura da temere un'interruzione! Il piccolo trasformatore «T1», avendo il cartoccio plastico teme a sua volta il calore e può deformarsi o rompersi se è sottoposto ad una temperatura che corrisponda a quella di fusione dell'acrilico basilare.

Mano leggera, quindi, nelle saldature!

C) Il circuito stampato non è poi «tutto» nel montaggio di questo iniettore di segnali: è anzi necessario prevedere un contenitore metallico che lo racchiuda per schermarlo da eventuali interferenze esterne e serva da supporto per i controlli.

Essi saranno, S1, interruttore generale; CM1, deviatore che presiede all'ampiezza del segnale in uscita (X/10-X/1); R9 infine, controllo «continuo» dell'ampiezza.

Questo contenitore potrà essere in alluminio, e potrà avere misure come 100 x 75 x 45 mm, o similari.

Lo chassis stampato sarà montato in questa scatola mediante due o quattro distanziatori metallici alti 10-15 mm. Per l'uscita, il contenitore recherà un bocchettone coassiale, oppure due boccole se il lettore non ritiene di accedere a soluzioni costruttive «lussuose», ma indubbiamente efficienti, oppure si farà uso di un cavetto con spine.

Sarà necessario creare un buon conduttore di massa che rechi un sicuro contatto tra il polo negativo della pila, R9, R8 e tutto il resto dello chassis.

Tale conduttore potrebbe essere rappresentato da una calza flessibile di rame prelevata dalla schermatura di un cavetto microfonico, «pelandolo» adeguatamente.

D) E' impossibile aggiungere altro, così come è impossibile spiegare il pilotaggio di un G59 in due pagine. Chi volesse imparare a svolazzare con qualche aereo ci dia un appuntamento: noi in quaranta giorni abbiamo imparato e possiamo trasferire le nozioni: è un po' come andare in bicicletta. Per altro anche il diario di quaranta giorni non può essere concentrato in due paginette. Così, nel breve termine

NOVITA' 1971

E' USCITO IL NUOVO CATALOGO N. 44-S - TUTTO PER IL MODELLISMO

LA PIU' COMPLETA RASSEGNA
MODELLISTICA EUROPEA
UNA GUIDA INDISPENSABILE
AL MODELLISTA INTELLIGENTE

**Scatole di montaggio - Disegni - Attrezzature
- Motorini a scoppio, elettrici - Miscele - Balsa
in tavolette e listelli - Ruote - Eliche - Accessori
di tutti i tipi - Decalcomanie - Radiocomandi
- Tutto per il modellismo.**



MIGLIAIA DI ARTICOLI ILLUSTRATI DETTAGLIATI CON RELATIVI PREZZI AL PUBBLICO

Chiedeteci subito il catalogo n. 44 - S inviandoci L. 350 - Non si spedisce assolutamente contrassegno

AEROPICCOLA CORSO SOMMEILLER, 24
10128 TORINO

**E'
LA
PRIMA
VOLTA?**

E' la prima volta che vedete questa rivista? Speriamo la troviate di vostro gradimento.

Se è così, e desiderate riceverla fino alla fine del 1971, potete sottoscrivere l'abbonamento ridotto da aprile a dicembre. Troverete fra le pagine un bollettino da portare presso un ufficio postale qualsiasi.

Permetteteci di darvi un consiglio: provvedete subito. Quante volte si prendono buone decisioni ma si lasciano trascorrere troppi giorni? Poi, improvvisamente riappare alla mente il proposito scordato, e allora si esclama grattando la nuca: — santo cielo, dove ho messo quel bollettino? E l'occasione, che avevate a portata di mano, vi sfugge.

Fate in modo di non trovarvi in queste condizioni. Abbonatevi e per molti mesi avrete una fonte continua di notizie utili alla vostra attività, sia essa tecnica o commerciale.

Arrivederci e grazie.

che ci assegna la Rivista non possiamo tenere un intero corso di radiocostruzioni: veda il lettore principiante le fotografie del testo e ne potrà trarre altre informazioni di ampio interesse pratico.

E per finire passiamo alla fase finale della nostra realizzazione: la regolazione dell'apparecchio realizzato.

Per effettuare un buon lavoro occorre un solo strumento, ma di buona qualità: ovvero un oscilloscopio che abbia una sensibilità verticale nota e calibrata: in altre parole, è necessario sapere di quanti centimetri devia il pennello per una data tensione: mettiamo 50 mV/cm, o simili.

In tal modo l'oscilloscopio potrà servire per il controllo della forma d'onda e come voltmetro elettronico contemporaneamente.

Inizialmente lo sweep orizzontale dell'oscilloscopio potrà essere posto su 800-1.000 Hz, e collegando l'uscita del nostro iniettore all'ingresso verticale si potrà iniziare il lavoro di regolazione: consideriamo il circuito di fig. 1.

Inizialmente, R10 sarà ruotato di quel tanto che serve per ottenere la migliore forma d'onda; se la frequenza (controllabile tramite lo Sweep dell'oscilloscopio per paragone) si discostasse di molto da quella desiderata, a causa delle tolleranze delle parti impiegate, in parallelo a C2, o C3, C4 potranno essere aggiunti altri piccoli condensatori dal valore compreso tra 50 e 1.000 pF sino ad aggiustare il responso. Spesso basta shuntare uno solo dei condensatori di sfasamento per ottenere il risultato, senza per altro che la forma d'onda subisca un serio detrimento.

Di seguito, se è necessario si regolerà R5 sino ad evitare la eventuale distorsione della cresta del segnale.

Si porterà ora CM1 sulla posizione «X/10» e si regolerà R9 sin che all'uscita è presente una tensione eguale ad 1 Vp.p. In corrispondenza dell'indice della manopola si marcherà la posizione, così che in futuro la si possa ritrovare senza eseguire misurazioni. Di seguito si regolerà il potenziometro per il valore di 0,5 e 0,1 Vp.p. Se R7-R8 hanno una buona precisione, spo-

stando CM1 sulla posizione «X/1» nei punti or ora calibrati, si dovranno avere segnali all'uscita che corrispondano a 0,1 Vp.p. (100 mV), ed ancora 50 mV e 10 mV: una tolleranza del 5% dovrà essere ammessa a priori.

Per l'oscillatore di fig. 2, valgono le operazioni descritte, salvo il fatto che R4 produrrà uno spostamento nella frequenza piuttosto «ampio», e dato che esso al tempo agiusta la forma d'onda può certamente avvenire che alla migliore forma corrisponda una frequenza imprecisa o indesiderata. Sarà allora necessario vedere un compromesso, oppure togliere R1-R2, sostituirli con dei trimmer resistivi se-

mifissi e regolare a turno tutti e tre i valori sino ad ottenere la frequenza voluta e la forma d'onda migliore.

Non vi è altro da aggiungere, per la prova all'oscilloscopio. Se però il lettore non possiede questo strumento, per la calibrazione della tensione di uscita può usare un voltmetro elettronico, o alla peggio anche un tester che abbia «almeno» una sensibilità pari a 10 kΩ/V in c.a.

Per la forma d'onda migliore, se non si possiede l'oscilloscopio, si può regolare R10 della fig. 1, ed R4 della fig. 2, in modo che l'innescò sia stabile, ma non portato all'ec-

I MATERIALI	Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
FIGURA 1		
B : pila da 9 V per radioricettori	II/0762-00	370
CM1 : deviatore unipolare	GL/3490-00	410
C1 : condensatore ceramico da 47 kpF - 25 V	BB/1780-30	60
C2 : come C1	BB/1780-30	60
C3 : come C1	BB/1780-30	60
C4 : come C1	BB/1780-30	60
C5 : condensatore elettrolitico miniatura da 10 μF, oppure 5 μF - 12 VL	BB/3150-60	130
C6 : come C5	BB/3150-60	130
R1 : resistore da 2,2 kΩ - ½ W - 5%	DR/0221-55	24
R2 : come R1	DR/0221-55	24
R3 : come R1	DR/0221-55	24
R4 : resistore da 150 kΩ - ½ W - 10%	DR/0112-43	16
R5 : trimmer potenziometrico lineare da 10 kΩ	DP/0013-10	130
R6 : come R4	DR/0112-43	16
R7 : resistore da 910 Ω - ½ W - 2%	DR/0361-37	72
R8 : resistore da 98 Ω - ½ W - 2%	DR/0361-37	72
R9 : potenziometro a filo lineare da 1 kΩ	DP/1252-10	840
R10 : trimmer potenziometrico lineare da 100 Ω	DP/0021-10	110
S1 : interruttore unipolare	GL/1680-00	370
T1 : trasformatore interstadio per apparecchi a transistori, primario 20 kΩ, secondario 1 kΩ; resistenza primario 760 Ω; rapporto 4,47 : 1	HT/2590-00	7.000
TR1 : transistore BSY39	YY/3257-00	560
TR2 : transistore BSY39	YY/3257-00	560
FIGURA 2		
C1 : condensatore ceramico da 10 kpF - 25 VL	BB/1780-10	48
C2 : condensatore ceramico da 22 kpF - 30 VL	BB/1780-20	50
C3 : come C2	BB/1780-20	50
R1 : resistore da 100 kΩ - ½ W - 5% (vedi testo)	DR/0221-55	24
R2 : resistore come R1	DR/0221-55	24
R3 : resistore da 47 kΩ - ½ W - 10%	DR/0112-43	16
R4 : trimmer potenziometrico lineare da 50 kΩ	DP/0013-50	130
TR1 : transistore BC108 (gruppo III, oppure selezionato per un alto Beta), oppure BSX24	YY/0234-00	400
T1 : trasformatore interstadio eguale al T1 della fig. 1	HT/2590-00	7.000

costruzione di un preamplificatore con correzione del responso

**alta
fedeltà**

Nel campo dell'alta fedeltà accade sovente che le caratteristiche del preamplificatore vengano scelte in funzione della testina montata sui giradischi disponibile, oppure che quest'ultima venga scelta in funzione delle caratteristiche di ingresso del preamplificatore. Ebbene, sotto questo punto di vista, il circuito che stiamo per descrivere presenta numerosi aspetti interessanti, in quanto si tratta appunto di un preamplificatore adatto a qualsiasi tipo di testina di lettura, sia essa magnetica, ceramica o piezo-elettrica.

Gia varie volte, in queste stesse pagine, abbiamo messo in evidenza il fatto che il funzionamento, di una testina rilevatrice per la lettura di dischi grammofonici, deve essere corretto in base alle caratteristiche intrinseche della testina stessa. Sappiamo infatti che — dal momento che i dischi vengono solitamente registrati con un responso alla frequenza conforme alla curva RIAA - se il responso della testina è perfettamente lineare, è indispensabile che — prima che i segnali vengano applicati all'ingresso del preamplificatore — essa sia seguita da una cellula di correzione avente un responso simmetricamente opposto rispetto a quello adottato per la registrazione.

E' questa una condizione che può essere considerata «sine qua non» nei confronti di una testina di tipo magnetico, mentre il provvedimento di equalizzazione può essere sconsigliabile per una testina piezo-elet-

trica, in quanto il suo responso caratteristico costituisce di per se stesso una apprezzabile correzione della curva di registrazione.

Resta però il fatto che una certa equalizzazione, in maggiore o minor misura a seconda dei casi specifici, è sempre opportuna, se non altro per ottenere il perfetto adattamento dell'impedenza tra l'uscita della testina e l'ingresso del circuito di amplificazione. E' perciò utile constatare come questo particolare problema è stato risolto con una soluzione proposta recentemente da Radio Television Pratique, grazie alla quale è stata redatta questa nota.

Ciò che ci si propone è la realizzazione pratica di un modulo preamplificatore/correttore con caratteristiche universali di equalizzazione, che presenti il vantaggio di permettere l'inversione della caratteristica di responso a seconda del tipo di testina impiegato.

La maggiore difficoltà che si presenta per concepire un simile dispositivo consiste nella notevole differenza che è facile riscontrare agli effetti dell'ampiezza dei segnali forniti dai diversi tipi di testine, ferme restando le caratteristiche di registrazione del disco. E' infatti universalmente noto che una testina di tipo magnetico non è in grado di fornire segnali la cui ampiezza superi qualche millivolt, mentre una testina piezo-elettrica può fornire segnali la cui ampiezza raggiunge a volte il valore di diverse decine di millivolt.

E' quindi necessario che l'ammittenza del circuito di ingresso sia as-

sai elevata; in altre parole, lo stadio di ingresso deve presentare una buona sensibilità nei confronti di segnali relativamente deboli, senza peraltro saturarsi se viene invece fatto funzionare con segnali di ingresso di entità apprezzabile. Occorre perciò che esso presenti una notevole elasticità di ingresso, e che quindi l'importanza del guadagno di tensione venga considerata di carattere secondario. In pratica, il preamplificatore deve dunque poter funzionare anche con segnali di ingresso dell'ordine del volt, pur consentendo un segnale di uscita sufficiente se all'ingresso viene invece applicato un segnale di qualche millivolt.

Infine, la realizzazione di un preamplificatore di questo tipo trova ragione d'essere soprattutto in abbinamento con apparecchi o con impianti nei quali l'uso della sezione di Bassa Frequenza per la riproduzione di dischi costituisce una possibilità accessoria, e non principale. Ciò accade ad esempio quando l'uso principale dell'impianto è destinato all'ascolto ad alta fedeltà del sonoro della Televisione, di radio-trasmissioni tramite ricevitori a valvole, di colonne sonore cinematografiche, per comunicazioni pubbliche, ecc.

Il preamplificatore che stiamo per descrivere troverà inoltre notevoli possibilità di impiego con un amplificatore o un impianto di tipo classico, a patto che venga però abbinato ad altri circuiti altrettanto indispensabili. Il Costruttore potrà poi stabilire, in base alle sue stesse esperienze, come trarne il massimo vantaggio.

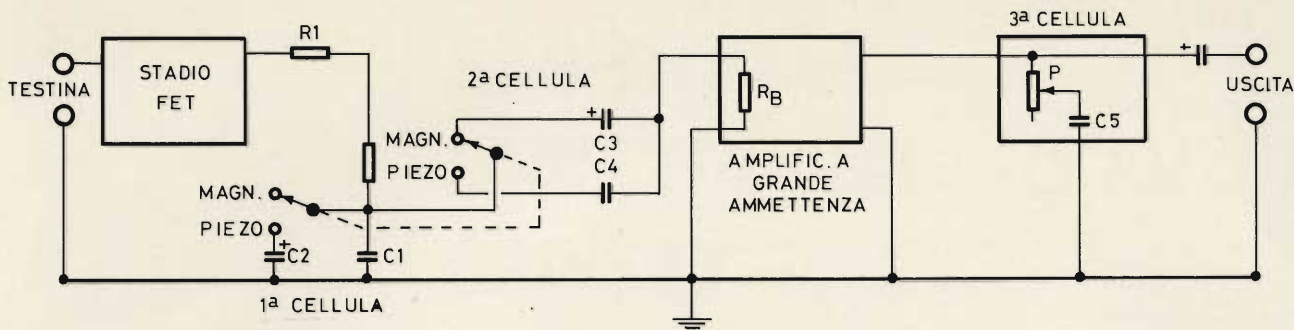


Fig. 1 - Schema a blocchi del preamplificatore: risultano qui evidenti le tre cellule di correzione per la modifica del responso globale a seconda del tipo di testina.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Prima di iniziare la descrizione dello schema elettrico vero e proprio, è certamente utile studiarne lo schema a blocchi illustrato alla figura 1.

Dal momento che deve essere possibile collegare all'ingresso qualsiasi tipo di testina di lettura, l'impedenza di entrata deve essere notevole. A tale scopo è stato scelto il valore di 1 M Ω : questo è infatti il valore piú alto, solitamente consigliato per le testine di tipo piezo-elettrico.

In genere, è già accettabile un valore compreso tra 200 e 500 k Ω , ma — come vedremo — pur ammettendo che un valore di 1 M Ω possa costituire un pericolo agli effetti del responso eccessivo per le frequenze basse, è sempre possibile apportare in seguito ulteriori cor-

rezioni intermedie, traendo così un vantaggio dalla possibilità di disporre di segnali a frequenza molto bassa e di ampiezza rilevante.

Nello schema a blocchi di figura 1 si notano dunque tre cellule di correzione, che risultano interposte tra la testina e l'uscita del preamplificatore. La prima di esse è costituita da un partitore (R1-R2-C1), e dalla presenza di C2, che può essere aggiunto in parallelo a C1 con una commutazione. Quando C2 è disinserito, l'ingresso è adatto ad una testina di tipo magnetico, mentre quando è inserito esso viene predisposto per una testina di tipo piezo-elettrico.

Questo effetto di commutazione è però doppio, nel senso che esso controlla anche la scelta di C3 (per testine magnetiche) o di C4 (di minor valore, per testine piezo-

triche), nella seconda cellula di equalizzazione, presente tra la prima e l'amplificatore ad alta ammettenza. In quest'ultimo, la resistenza di ingresso R_B presenta un valore di 65 k Ω .

La terza cellula di correzione si trova all'uscita del preamplificatore, e consiste in un normale filtro per l'attenuazione delle frequenze elevate. Si noti — incidentalmente — che mentre la prima cellula ha il compito di accentuare il responso sui bassi, la seconda ha invece quello di attenuarlo. Le tre cellule permettono quindi di giocare tra diversi valori di esaltazione e di attenuazione, per ottenere il risultato piú gradevole agli effetti della riproduzione.

Per meglio chiarire gli effetti derivanti dall'impiego delle suddette cellule di correzione, la figura 2 è un grafico che mette in evidenza le curve di responso tipiche ottenibili nei confronti di un disco di prova RIAA con i due tipi di responso. La curva A rappresenta infatti il responso ottenuto con una testina piezo-elettrica il cui carico è costituito dalla resistenza di ingresso di 1 M Ω , mentre la curva B rappresenta il responso tipico di una testina magnetica.

Lungo la scala verticale di sinistra sono riportati i livelli in decibel del segnale, che permettono di valutare l'amplificazione al di sopra del livello di 0 dB, e l'attenuazione al di sotto di tale livello.

Osservando attentamente le suddette curve, risulta intuibile la necessità di aggiungere per le testine piezo-elettriche un sistema di attenuazione delle frequenze piú gravi vale a dire di valore inferiore a 50 Hz, compito affidato appunto al-

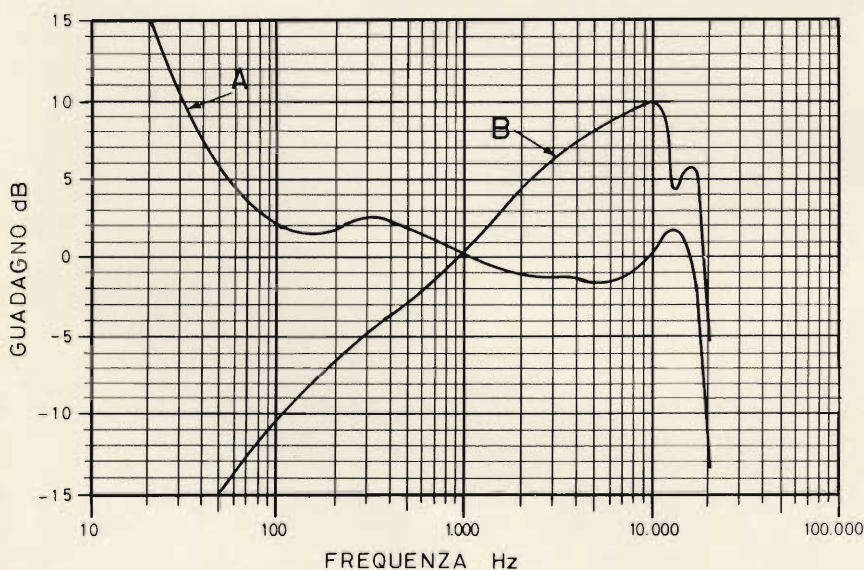


Fig. 2 - Curve di responso ottenibili con l'intervento delle cellule correttive: A per testina piezo-elettrica con carico di 1 M Ω , e B per testina magnetica.

la capacità C4 dello schema a blocchi di figura 1. Al contrario, questo sistema di attenuazione deve essere escluso se la testina è di tipo magnetico; in tal caso — infatti — il condensatore C4 (di valore relativamente basso, e tale da presentare una reattanza elevata alle frequenze molto basse) viene sostituito da C3 che — essendo elettrolitico — può avere un valore molto più elevato (25 μ F), e può quindi lasciar passare senza attenuazione apprezzabile i segnali a frequenza più ridotta.

A questo punto possiamo finalmente analizzare lo schema elettrico del preamplificatore, illustrato alla **figura 3**. Esso consta — in un primo luogo — di uno stadio di ingresso costituito da un transistor ad effetto di campo con elettrodo «drain» a massa (beninteso ai soli effetti della componente alternata, grazie alla bassa reattanza verso massa offerta dalla capacità C3, che provvede al disaccoppiamento della alimentazione rispetto ad R7). Il secondo stadio è invece un transistor del tipo «n-p-n», che aggiunge una certa amplificazione di tensione, per adeguare l'ampiezza del segnale di ingresso alle esigenze dell'amplificatore propriamente detto.

Tra i due stadi risultano inserite le due prime cellule di correzione del responso a seconda del tipo di testina, e precisamente la prima, nella quale la commutazione avviene ad opera di CO1A, e la seconda che si avvale invece di CO1B.

Naturalmente, le due sezioni del commutatore CO1 (A e B) agiscono contemporaneamente, in quanto si tratta di un commutatore a due vie, due posizioni.

La terza cellula di correzione è presente tra il collettore di TR2 e la massa, ed è costituita da P1 e da C8.

Per correggere la curva risultante, in modo da adeguare la riproduzione alle esigenze acustiche degli ascoltatori, compensando le alterazioni dovute alla curva RIAA di registrazione, occorre dunque agire innanzitutto sulle prime due cellule di equalizzazione, a seconda del tipo di testina adottato. In pratica, vengono usati a tale scopo componenti di valore tale che l'impedenza di ingresso dello stadio che segue non possa alterare il responso. Come abbiamo però precisato, l'attenuazione apportata nei confronti delle frequenze molto basse impone in seguito una certa esaltazione delle stesse, ciò che ha luogo in vari modi, a seconda del valore che viene attribuito al resistore R5, attraverso il quale il segnale amplificato da TR1 passa dalla sorgente di quest'ultimo alla base di TR2.

Come è possibile notare nel grafico di **figura 4**, il ricupero sulle frequenze basse è assai ripido se si attribuisce ad R5 il valore di 200 mila Ω (curva A) e lo è assai meno se a questo componente viene invece attribuito il valore di 4.700 Ω (curva B). La correzione risultante non è però ancora esattamente

quella imposta dalla curva RIAA. Questo tipo di responso potrebbe essere consigliabile qualora si facesse uso di una testina di lettura di tipo ceramico, che fornisce di solito un responso assai scadente per le frequenze gravi. In questo caso, le capacità C3 e C4 nello schema a blocchi di figura 1, corrispondenti a C5 e C6 nello schema elettrico di figura 3, dovrebbero presentare entrambe il valore di 25 μ F, indipendentemente dalla commutazione, il che consentirebbe di eliminare la seconda sezione (CO1B) del commutatore col quale viene adattato il circuito al tipo di testina.

Per compensare completamente la correzione del responso dovuta alla curva RIAA è invece possibile aggiungere in parallelo a C1 (figura 1) ossia a C4 (figura 3) un condensatore di grande capacità, come è appunto C7, del valore di 500 μ F. Con questa correzione, il circuito risulta predisposto al funzionamento con una testina di tipo piezoelettrica.

Lo stadio che segue (TR2) ha dunque il compito di compensare in parte la perdita di guadagno dovuta alle cellule di correzione.

Il resistore di emettitore di quest'ultimo (R11) non è disaccoppiato dalla solita capacità in parallelo, e la contro-reattanza che deriva dalla mancanza di tale capacità contribuisce ad aumentare l'impedenza di ingresso e l'ammittenza dello stadio. In pratica, il guadagno non è però notevole, ed è compreso al

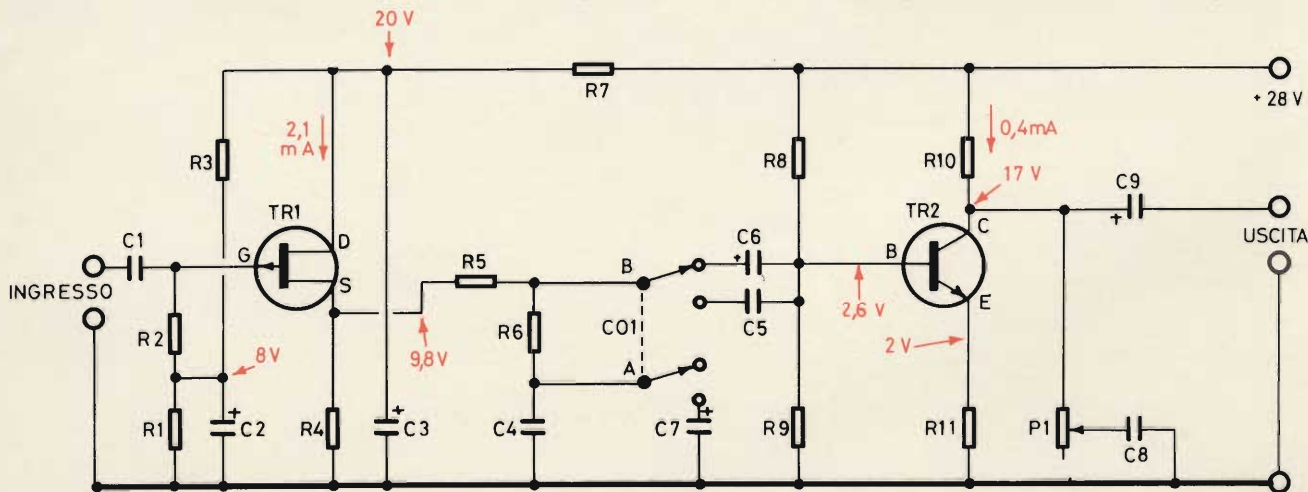


Fig. 3 - Schema elettrico dell'intero preamplificatore. Nei punti critici sono riportati in colore i valori della tensione, utili agli effetti del collaudo. Tali valori possono però variare del 10-15% in più o in meno, a causa delle tolleranze nel valore dei componenti, senza che il risultato venga compromesso.

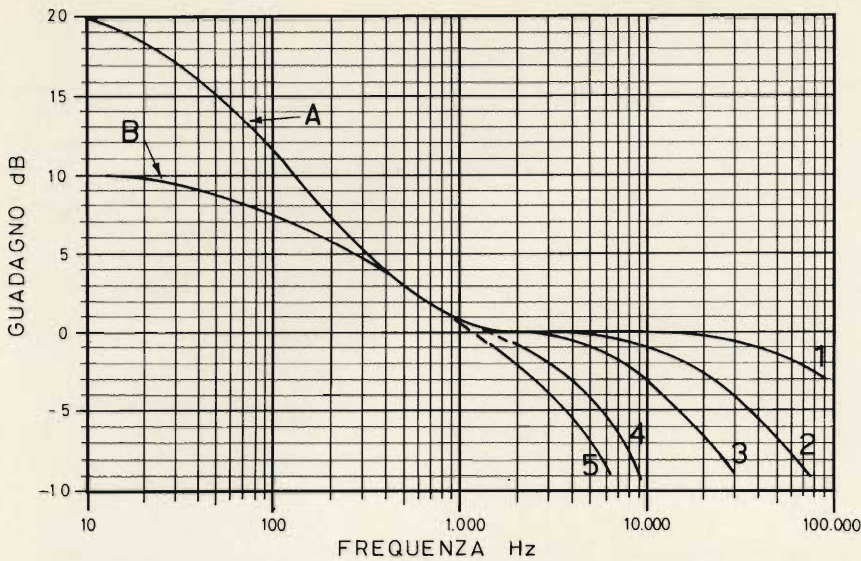


Fig. 4 - Grafico illustrante il diverso responso nei confronti delle frequenze basse, a seconda che il resistore R5 (Fig. 5) abbia il valore di 20.000 Ω (curva A), o di 4.700 Ω (curva B). Nella parte inferiore, le curve numerate da 1 a 5 illustrano la variazione del responso nei confronti delle frequenze elevate, a seconda della posizione del potenziometro P1.

massimo tra i valori di 5 e 6. Dal momento che il primo stadio (TR1) non apporta alcuna amplificazione, il complesso dei due transistori non compensa perciò la perdita di segnale dovuta alla presenza delle cellule di correzione. Se ad R5 viene attribuito il valore di 20.000 Ω , il guadagno globale del modulo è inferiore all'unità, ed è in genere pari soltanto a 0,55. Se invece ad R5 viene attribuito il valore di 4.700 Ω , il guadagno globale sale al valore di 1,83.

La suddetta mancanza di amplificazione non costituisce però alcun impedimento, in quanto gli stadi dell'amplificatore che segue posso-

no certamente compensare la scarsa entità del segnale di ingresso. E' infatti noto che ogni amplificatore che si rispetti ha sempre un margine di potenza tale da imporre lo sfruttamento soltanto di una piccola parte di quella disponibile.

Per rispettare la correzione RIAA, è inoltre opportuno attenuare le frequenze più acute. Ciò risulta particolarmente evidente se si osserva la curva B di figura 2, relativa alla resa con una testina di tipo magnetico, a causa della tecnica di registrazione, che provoca una resa eccessiva sulla parte alta della gamma delle frequenze acustiche. E' però del pari necessario prevedere

la possibilità di sopprimere questa compensazione nel caso che si faccia invece uso di una testina piezoelettrica.

Indipendentemente da ciò, è sempre opportuno disporre della possibilità di regolare il responso sugli acuti, in modo conforme alle esigenze individuali dell'ascoltatore. Per questo motivo, è risultato preferibile l'impiego del controllo del tono costituito dalla terza cellula di correzione, rappresentata da P e da C5 nello schema a blocchi di figura 1, e da P1 e C8 nello schema globale di figura 3.

Questo tipo di controllo — grazie alla sua stessa natura — funziona in modo progressivo, come si nota osservando la parte inferiore del grafico di figura 4, e precisamente osservando le estremità inferiori delle curve indicate con i numeri 1, 2, 3, 4 e 5, riferiti a varie posizioni di P1.

Quando il cursore di P1 si trova all'estremità superiore dell'elemento di grafite, il potenziometro risulta escluso, per cui la capacità C8 viene a trovarsi direttamente tra il collettore di TR2 e la massa, esercitando una certa attenuazione per tutti i segnali di frequenza superiore a 2.000 Hz, come è appunto consigliabile in base alla curva di registrazione RIAA.

Riducendo progressivamente il valore di C7 (figura 3), corrispondente a C2 in figura 1, sarebbe possibile ottenere le stesse curve (da 1 a 5) visibili nella parte inferiore del grafico di figura 4: è però pos-

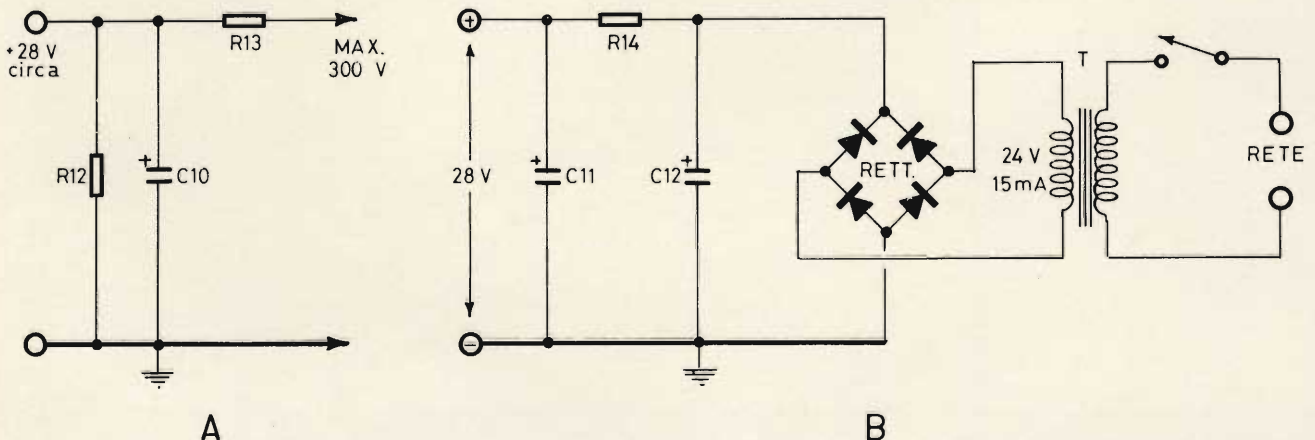


Fig. 5 - Due diversi metodi per l'alimentazione del preamplificatore. In A è illustrato il metodo di derivazione della tensione dalla linea di alimentazione anodica di un amplificatore a valvole (max. 300 V); in B è invece illustrato lo schema di un semplice alimentatore per corrente alternata di rete.

sibile ottenere il medesimo risultato usufruendo del potenziometro P1, ed attribuendo a C8 il valore di 3.300 pF.

Di conseguenza, predisponendo il preamplificatore per il funzionamento con una testina di tipo magnetico, P1 potrà essere utile per ottenere un'esaltazione delle frequenze elevate portandone al massimo il valore resistivo. Predisponendolo invece per il funzionamento con una testina di tipo piezoelettrico, il medesimo controllo potrà essere usato per attenuarle, (riducendone il valore resistivo) e ciò si adatta perfettamente all'attuale tecnologia dell'amplificazione dei suoni registrati su disco.

ALIMENTAZIONE DEL PREAMPLIFICATORE

Come si può osservare nello schema di figura 3, il preamplificatore è stato concepito per funzionare con una tensione di alimentazione di 28 V positiva rispetto a massa. Ebbene, questa tensione può essere applicata in due modi principali.

Se il dispositivo deve essere aggiunto ad un amplificatore a valvole, grazie al suo basso consumo di corrente (circa 3 mA) l'alimentazione può essere derivata dall'alimentazione anodica dell'amplificatore principale, nel modo illustrato alla **figura 5-A**, tramite un resistore di disaccoppiamento (R13, del valore di 54 k Ω , 2 W) ed una capacità (C10, del valore di 1.500 μ F), in parallelo alla quale si trova R12, da 4,7 k Ω - 2 W). In tal caso, R12 ed R13 vengono a formare un partitore di tensione che porta la tensione prelevata dall'amplificatore ad un valore accettabile; questo sistema permette dunque di prelevare la tensione da una linea avente un potenziale massimo di 300 V positivi rispetto a massa, salva la possibilità di ridurre opportunamente il valore di R13, se la tensione originale è molto inferiore a 300 V.

La sezione **B** della figura 5 illustra invece lo schema elettrico di un piccolo alimentatore, che è facile allestire per ottenere una tensione di alimentazione adeguata alle esigenze del circuito.

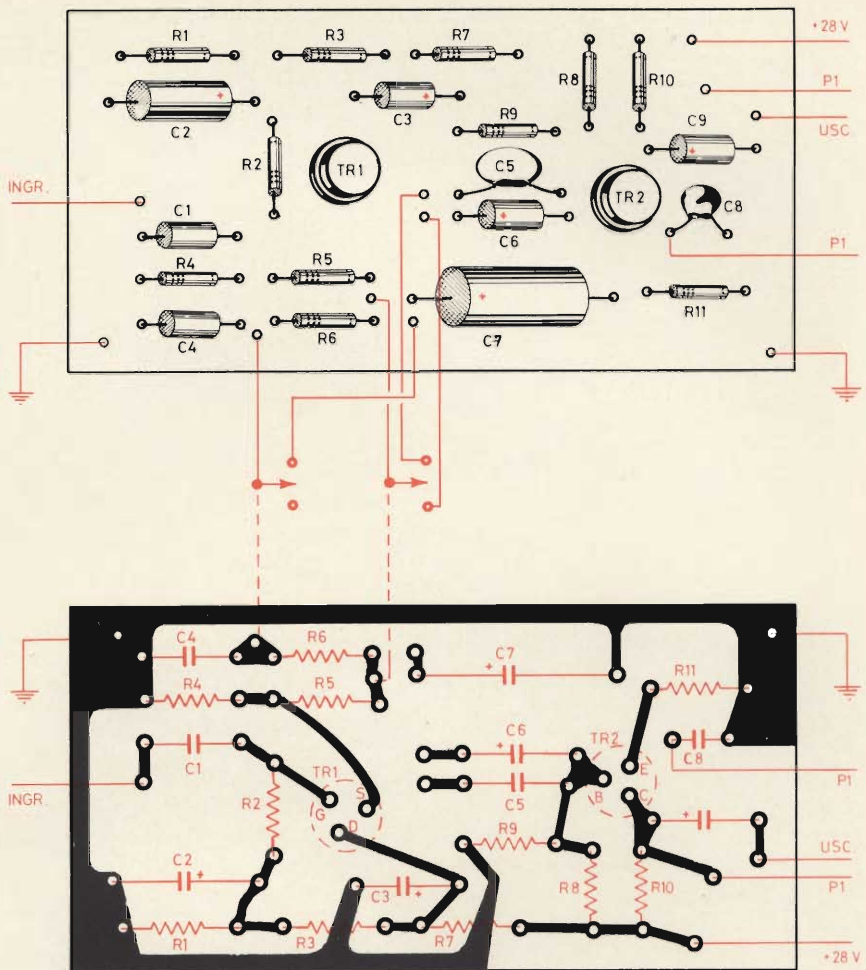


Fig. 6 - Allestimento della basetta a circuiti stampati, e posizione dei vari componenti (in alto). In basso, il supporto è illustrato dal lato dei collegamenti, con tutti i necessari riferimenti. Sono anche illustrate le connessioni ai componenti esterni alla basetta.

REALIZZAZIONE E COLLAUDO

L'intero circuito può essere realizzato su di una basetta a circuiti stampati, avente dimensioni dell'ordine di mm 50 x 120 circa (a seconda delle dimensioni dei componenti, che possono essere più o meno miniaturizzati), disponendo i componenti e le connessioni nel modo illustrato nelle due sezioni di **figura 6**. In essa sono specificate le posizioni delle capacità, dei resistori e dei transistori, ciascuno dei quali componenti è identificato dalla rispettiva sigla conformemente allo schema di figura 3. Sono inoltre indicati i collegamenti ai componenti esterni, il che evita qualsiasi pericolo di errori.

Il preamplificatore funziona senza alcuna operazione di messa a

punto, ad eccezione del fatto che sarà bene stabilire a priori il valore di R5 a seconda del tipo di testina disponibile. Sotto tale aspetto, sarà bene consultare il grafico di **figura 7**, che fornisce i seguenti dati: la curva riprodotta in colore rappresenta l'andamento teorico del responso RIAA, mentre le curve A e B rappresentano la compensazione per testine magnetiche, rispettivamente per R5 = 20.000 Ω e per R5 = 4.700 Ω . Il grafico denota quindi la compensazione accettabile che è possibile conseguire.

La curva C rappresenta invece il responso ottenibile per testine piezoelettriche. Si noti che il responso è praticamente lineare tra 25 Hz e 15.000 Hz (almeno). Infatti, in assenza di carico, la banda passante

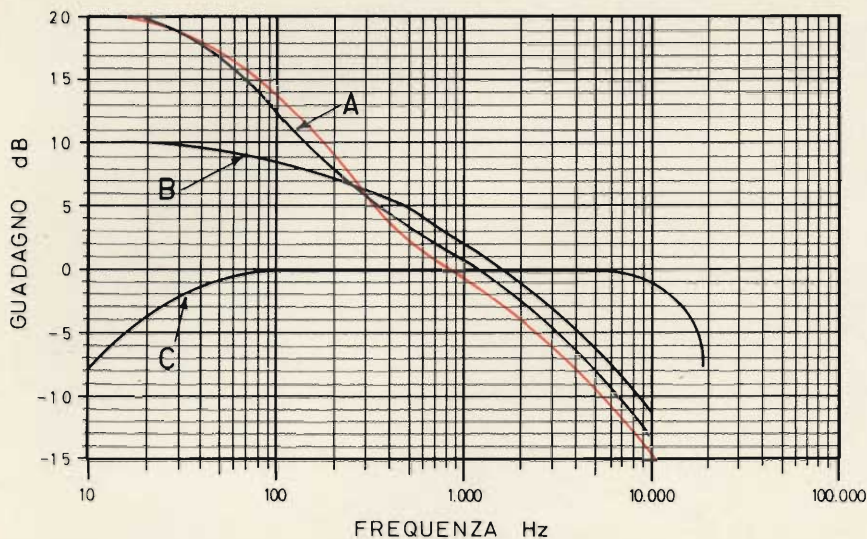


Fig. 7 - Grafico illustrante le curve globali di responso del preamplificatore, sia per testine magnetiche (curve A e B, differenziate a seconda del valore di R5), sia per testine piezoelettriche (curva C), rispetto alla curva teorica RIAA, riprodotta in colore.

presenta un'ampiezza maggiore di 50 kHz (vedi figura 4).

Occorre infine precisare che le curve A e B sono riferite ad una capacità di ingresso dell'amplificatore di valore adeguato. Il fattore di distorsione — inoltre — ammonta allo 0,1% con segnale di ingresso dell'ordine di 0,8 V.

ELENCO DEI VALORI

- R 1 = 56 Ω - 1 W
- R 2 = 1 M Ω - 0,5 W
- R 3 = 100 k Ω - 1 W
- R 4 = 4,7 k Ω - 0,5 W
- R 5 = vedi testo - 0,5 W
- R 6 = 2,2 k Ω - 0,5 W
- R 7 = 3,6 k Ω - 1 W
- R 8 = 120 k Ω - 0,5 W

- R 9 = 150 k Ω - 0,5 W
- R 10 = 27 k Ω - 0,5 W
- R 11 = 4,7 k Ω - 0,5 W
- R 12 = 4,7 k Ω - 2 W
- R 13 = 54 k Ω - 2 W
- R 14 = 10 k Ω - 3 W
- P 1 = 20 k Ω Log.
- C 1 = 0,05 μ F in poliestere
- C 2 = 250 μ F - 12 V elettrolitico
- C 3 = 50 μ F - 25 V elettrolitico
- C 4 = 0,16 μ F - a carta
- C 5 = 0,1 μ F - ceramico a disco
- C 6 = 25 μ F - 25 V elettrolitico
- C 7 = 500 μ F - 12 V elettrolitico
- C 8 = 3.300 pF - ceramico a disco
- C 9 = 1 μ F - 25 V elettrolitico
- C 10 = 1.500 μ F - 30 V elettrolit.
- C 11 = 1.500 μ F - 30 V elettrolit.
- C 12 = 1.500 μ F - 30 V elettrolit.
- TR1 = transistor ad effetto di campo tipo 2N3819 o similare
- TR2 = transistor «n-p-n» tipo 2N1711 o similare
- T = trasformatore di alimentazione:
Primario 220 V
Secondario 24 V -
5 \div 10 mA
- RETT = rettificatore a ponte da 24 V - 50 mA (4 elementi BY123 o BAY38)

il dissaldatore - aspiratore

Il dissaldatore-aspiratore combina, in modo funzionale, una pompa ad azione aspirante ed un elemento riscaldante, ottenuto con fusione di alluminio. L'involucro è costituito da acciaio inossidabile così che l'impugnatura non possa diventare troppo calda. La funzionalità della costruzione rende il dissaldatore-aspiratore maneggevole anche con una sola mano. La punta riscaldante fonde lo stagno che poi viene aspirato lasciando pulita la superficie.

Alimentazione: 220 V - 60 W
Lunghezza: 260 mm
Peso: 300 g
Diametro della punta: 4 mm
Temperatura di punta: 370°C
N. originale: TPL - 60
Codice G.B.C.: LU/6200-00



goot MOD. TPL

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

REVOX



LA REALTÀ DEL SUONO

Suono: la dimensione della realtà in cui più fitto si intreccia l'intimo dialogare di esseri e cose.

Suono possente, delicato, armonioso, lacerante, confuso, cristallino, suono che genera sensazioni ed emozioni personali, segrete.

Suono modulato da infinite sfumature essenziali, che soltanto una tecnica di altissimo livello può riprodurre con perfezione assoluta.

Tecnica degli apparati Revox, trasparenti al suono.

- Registratore stereofonico professionale a 2 o 4 piste Revox A77
- Amplificatore stereofonico Hi-Fi 40+40 W sinus. -75+75 W di picco Revox A50
- Sintonizzatore stereofonico FM Revox A76
- Radiatori acustici Hi-Fi Revox da 15 a 40 W
- Microfono cardioide dinamico a bobina mobile Revox 3400

Presentati e garantiti in Italia da:



SOCIETÀ ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SIEMENS s.p.a.

Sede, direzione generale e uffici: 20149 Milano - p.le Zavattari, 12



TC-12

SONY®

il primo registratore con controllo automatico del livello di registrazione

Altoparlante dinamico a magnete permanente

Garantisce un'ottima fedeltà di riproduzione fino alla potenza d'uscita di 1 W. Impedenza 8 Ω - Ø 6,6 cm.

Selettore delle funzioni

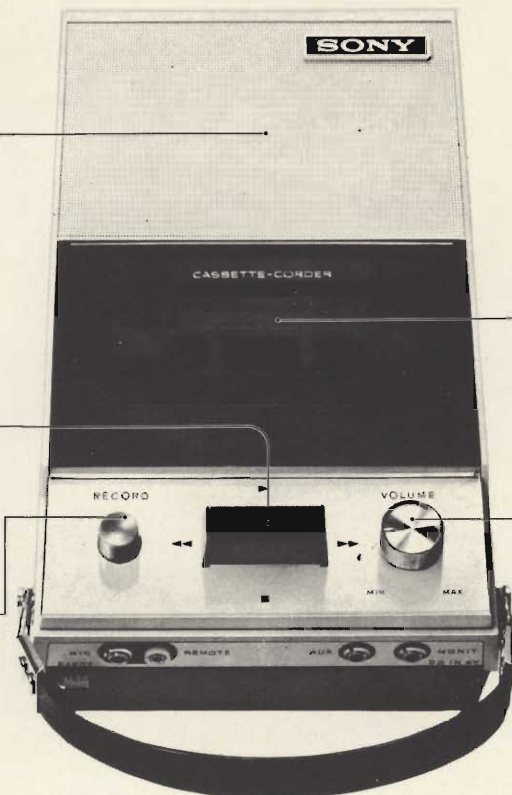
Grazie a questo tasto è possibile azionare con grande praticità l'avanzamento, l'avanzamento rapido e l'arresto del nastro.

Tasto di registrazione

Vano per cassetta

In questo vano possono essere sistemate cassette di tipo standard C-60, C-90 e C-120.

Controllo di volume



Presse per comando a distanza

Consente, per mezzo del commutatore di telecomando posto sul microfono, di comandare a distanza l'avvio o l'arresto del nastro.

Presse per microfono

Tasto per l'espulsione della cassetta

Ingresso ausiliario

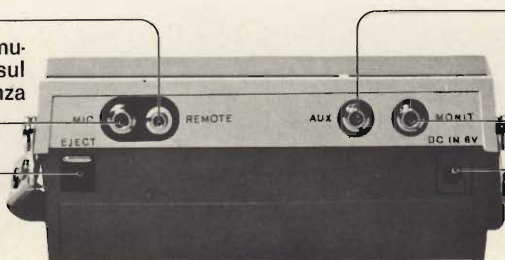
Consente la registrazione diretta da una sorgente esterna (radio - TV ecc.).

Presse monitor

Consente il collegamento ad un altoparlante esterno o l'ascolto individuale per mezzo dell'auricolare.

Presse per alimentazione esterna

Consente il collegamento a una sorgente esterna a 6 Vc.c. oppure, mediante apposito adattatore, alla rete c.a. con esclusione automatica dell'alimentazione interna.



REGISTRATORE PORTATILE A CASSETTA COMPLETO DI MICROFONO

Il nuovo registratore a cassetta TC-12 è un apparecchio interamente transistorizzato per registrazione e riproduzione, caratterizzato essenzialmente da una praticità estrema e da un funzionamento molto semplice.

Particolarmente leggero, il TC-12 è corredato di un microfono, assai sensibile, adatto per registrazioni di un certo valore che debbano essere effettuate senza rischio alcuno.

Inoltre, il TC-12 è provvisto del famoso dispositivo SONY-O-MATIC che assicura il controllo automatico del livello di registrazione.

CARATTERISTICHE

A due tracce ● 8 transistor + 1 termistore ● Velocità di trascinarsi: 4,8 cm/s ● Potenza d'uscita: 1 W ● Alimentazione: 6 V c.c. mediante 4 pile da 1,5 V oppure 110-120-220-240 V / 50-60 Hz mediante apposito adattatore ● Dimensioni: 130x65x215 ● Peso: 1,150 kg.

TC-12

SONY®

PREZZO NETTO IMPOSTO L. 28.500

dispositivo di espansione del punto morto per motori a scoppio

**L'elettronica
e il motore**

L'interesse dimostrato da molti dei nostri Lettori per gli articoli da noi precedentemente pubblicati sulle modifiche che è possibile apportare ai circuiti di accensione dei motori a scoppio, allo scopo di aumentarne il rendimento e di diminuirne il consumo di carburante, con l'aggiunta di un minor logorio delle candele, ci ha spinti ad approfondire ulteriormente l'argomento. Questo è il motivo per il quale abbiamo deciso di pubblicare l'articolo che segue, che descrive un dispositivo tramite il quale — nonostante la sua estrema semplicità — è possibile migliorare notevolmente le prestazioni di un motore a scoppio, indipendentemente dal numero dei cilindri, a patto che si tratti di un motore che abbia già funzionato per un periodo di tempo relativamente lungo.

In questi ultimi dieci anni, la stampa tecnica ha descritto numerose apparecchiature di natura elettronica, adatte a migliorare il rendimento dei motori a scoppio, altrimenti detti a combustione interna, del tipo di normale impiego.

Si trattava di idee, aventi come obiettivo principale il miglioramento delle prestazioni e la riduzione del consumo di carburante, basate quasi sempre sui principi che consentivano un aumento di potenza della scintilla elettrica, in corrispondenza di alti regimi di rotazione del motore. Molti di questi metodi di miglioramento sono stati riscontrati di una certa efficacia, indipendentemente dal fatto che si tratti di im-

piegare semplici circuiti di commutazione a transistori, oppure circuiti a scarica capacitiva.

Sfortunatamente, come molti avranno certamente avuto la possibilità di constatare, ai vantaggi presentati da questi dispositivi si abbinano anche alcuni inconvenienti, che ne compromettono in certo qual senso la genialità: tra questi inconvenienti sono da citare le difficoltà di adattamento alle caratteristiche intrinseche del circuito di accensione, in quanto alcuni valori dipendono dall'impedenza della bobina dello spinterogeno, dal numero dei cilindri, dallo stato di carica della batteria, dai carichi in gioco lungo l'intero impianto elettrico, che possono esercitare una certa influenza sul dispositivo, ad esempio a seconda che i fari siano accesi o spenti, ed inoltre una certa sensibilità termica, che rende critica la posizione nella quale questi dispositivi devono essere installati.

Il sistema di estensione del punto morto che stiamo per descrivere consente un aumento della potenza della scintilla elettrica prodotta dalle candele, in corrispondenza di alti regimi di rotazione del motore, semplicemente allungando la durata del punto morto con un sistema elettronico, pur impiegando soltanto due collegamenti all'impianto pre-esistente. Premettiamo però che si tratta di un circuito già brevettato negli Stati Uniti, come sostiene la rivista *Popular Electronics*, dalla quale l'idea è stata tratta, e che quindi non è suscettibile di sfruttamento commerciale. Ciò — tuttavia — non impedisce che chiunque possa realizzarne un esemplare in

veste sperimentale, eventualmente con l'intento di apportare ad esso delle migliorie, scaturite dalla sua fantasia e dalla sua iniziativa.

L'apparecchio può essere installato su qualsiasi automobile o su qualsiasi motoscafo, a patto che lo impianto elettrico sia del tipo *con negativo a massa*. Oltre a ciò, può essere installato o rimosso nel volgere di pochi minuti, e le sue caratteristiche di funzionamento sono indipendenti dal numero dei cilindri, a patto che l'impianto di accensione sia del tipo a spinterogeno, con puntine di contatto azionate dal solito sistema eccentrico. Per contro, questo dispositivo non può essere usato su motori del tipo a volano-magnete, oppure del tipo a spinterogeno ma con impianto avente il polo positivo a massa.

Prima di procedere, occorre ancora precisare che il dispositivo non può aggiungere granché alle prestazioni di un motore nuovo, che si trovi in perfette condizioni di messa a punto, soprattutto se non si raggiungono elevate velocità in presa diretta. Tuttavia, per chi possiede una vettura che abbia già corso un certo chilometraggio (ad esempio che abbia già funzionato per più di 50.000 km), l'aggiunta di questo apparecchio può comportare notevoli miglioramenti nelle prestazioni, soprattutto per quanto riguarda i sorpassi (persino in salita), la durata delle candele ed il consumo di carburante.

Un altro vantaggio derivante dall'impiego di questa semplice apparecchiatura consiste in un minor consumo delle puntine, la cui durata risulterà perciò molto maggiore.

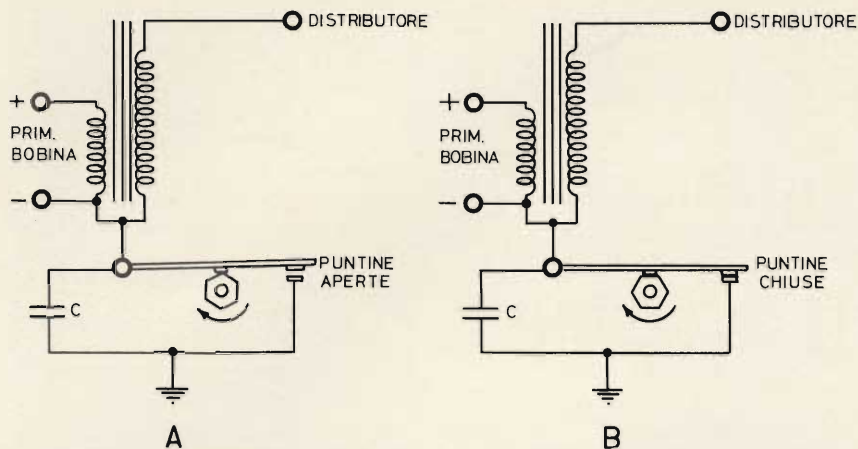


Fig. 1 Schema illustrante le caratteristiche di funzionamento del dispositivo convenzionale di accensione, usato sui motori a scoppio del tipo a spinterogeno, col polo negativo della batteria a massa. «A» rappresenta le condizioni che sussistono quando le puntine sono aperte, e «B» la variazione che si verifica nel circuito nell'istante in cui le puntine si chiudono.

TEORIA DI FUNZIONAMENTO

Il rendimento di un motore a combustione interna dipende, in ultima analisi, dalle caratteristiche della miscela di benzina e di aria, che viene introdotta nei cilindri, e dall'efficacia con la quale questa miscela viene accesa tramite la scintilla elettrica prodotta dalle candele.

Ciò premesso, se partiamo dal presupposto che il carburatore funzioni perfettamente, e che esso fornisca al motore la miscela nelle proporzioni prestabilite, il modo migliore per aumentare il rendimento non può consistere in altro che nell'ottenimento della esatta quantità di energia della scintilla, per provocare l'accensione più efficace.

Per produrre la scintilla, la maggior parte dei motori convenzionali (che ammonta approssimativamente al 98% della produzione mondiale) sfrutta il ben noto sistema a spinterogeno, consistente in una bobina con un avvolgimento primario ed un avvolgimento secondario, ed in una coppia di puntine platinizzate — in serie al primario — azionate da un eccentrico, del tipo illustrato alla figura 1.

In questo sistema di accensione, il primario della bobina fa capo da un lato al polo positivo della batteria di alimentazione, e dall'altro a massa, e quindi al polo negativo dell'alimentazione. Il terminale facente capo a massa — tuttavia — passa attraverso un contatto inter-

mittente costituito dalle puntine, che si aprono e si chiudono alternativamente, a seconda della posizione in cui si trova l'eccentrico che ne comanda il braccio mobile.

Osservando la sezione A della figura 1, si nota che quando le puntine sono aperte, il terminale inferiore del primario della bobina non può far capo a massa, per cui non si ha attraverso il primario stesso alcun passaggio di corrente. In B si osserva invece che, quando lo eccentrico si trova in posizione adatta, le puntine si chiudono, met-

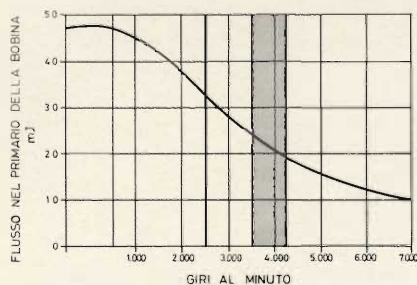


Fig. 2 - Grafico illustrante la diminuzione dell'entità del flusso magnetico nel primario della bobina di accensione, con l'aumentare del numero dei giri del motore. Il flusso è espresso in mJ, e la zona ombreggiata del grafico rappresenta le condizioni che sussistono in prossimità del regime di giri al quale il motore viene sottoposto, in condizioni normali di impiego del mezzo mobile. La entità del campo magnetico, e quindi la potenza della scintilla, è massima in corrispondenza di bassi regimi di giri, appena sufficiente in condizioni normali di impiego del motore, e diventa indubbiamente esigua quando il motore viene sfruttato al massimo delle sue prestazioni.

tendo in contatto diretto il terminale inferiore del primario della bobina con la massa, e quindi col polo negativo della batteria.

In tali condizioni, l'intensità della corrente che scorre attraverso il primario crea nel nucleo ferro-magnetico della bobina un intenso flusso magnetico, che aumenta gradatamente durante l'intero periodo di tempo in cui le puntine rimangono chiuse. Non appena l'eccentrico provoca nuovamente l'apertura delle suddette puntine, ritornando alle condizioni illustrate in A, il passaggio di corrente attraverso il primario viene a mancare, il che provoca l'improvvisa cessazione del campo magnetico creatosi nel nucleo. Questo fenomeno provoca l'induzione nel secondario della bobina di una tensione assai elevata, grazie all'elevato rapporto del numero delle spire tra primario e secondario. A causa di ciò, il secondario della bobina applica tra la massa ed il distributore una tensione di diverse migliaia di Volt, che viene smistata dal distributore stesso alle diverse candele, onde provocare la scintilla nel momento opportuno, ossia quando la miscela di benzina e di aria si trova in fase di compressione all'interno dei cilindri.

La capacità C, collegata direttamente in parallelo alle puntine, ha il compito di ridurre la scintilla che tra esse si produce in corrispondenza di ogni apertura del contatto, onde limitarne il logorio ed il fenomeno di *perlinatura*.

Il periodo di tempo durante il quale le puntine rimangono chiuse, e permettono quindi il passaggio della corrente attraverso il primario della bobina, prende il nome di *punto morto*, e viene di solito precisato dal fabbricante del motore con un valore espresso in gradi.

Gli impianti di accensione di questo tipo funzionano di solito in modo assai soddisfacente, a meno che non vi siano dei guasti nei componenti o degli errori di messa a punto, ma presentano alcuni svantaggi, tra i quali è bene citare in primo luogo la diminuzione delle prestazioni in corrispondenza di alte velocità, e quindi con alti regimi di rotazione. Ciò in quanto, mano a mano che la velocità di rotazione del motore aumenta, la durata del pe-

riodo di tempo durante il quale le puntine rimangono chiuse diminuisce proporzionalmente.

Non appena il motore raggiunge una velocità di rotazione di 2.000 giri al minuto o maggiore, le puntine si chiudono per un periodo di tempo talmente breve, che il campo magnetico che la corrente primaria provoca nel nucleo della bobina non riesce a raggiungere l'intensità massima.

A causa di ciò, la potenza della scintilla elettrica diminuisce sensibilmente, col grave rischio di compromettere l'efficacia agli effetti dell'accensione della miscela.

Osservando attentamente il grafico di figura 2, è possibile intuire che la curva che lo attraversa diagonalmente dall'angolo superiore sinistro all'angolo inferiore destro rappresenta la variazione dell'energia elettrica che viene dissipata nella bobina. La scala verticale sinistra rappresenta infatti l'intensità del flusso magnetico prodotto dal primario della bobina, espresso in millijoule, mentre la scala inferiore orizzontale rappresenta diversi valori in progressione della velocità del motore espressi in giri/min.

Dal momento che durante le accelerazioni ed i sorpassi il motore viene fatto funzionare con i regimi di rotazione più elevati, queste sono appunto le circostanze nelle quali risultano più evidenti le mancanze di questo sistema di accensione, soprattutto quando i componenti sono piuttosto logorati, e quando la messa a punto non è molto precisa.

Dal momento che la miscela non brucia completamente, questi inconvenienti danno anche luogo ad uno spreco di carburante, ed anche ad un maggior logorìo degli elettrodi delle candele, il che contribuisce ulteriormente a diminuire il rendimento del motore.

Ora che i principi teorici del funzionamento del motore a scoppio a spinterogeno sono stati chiariti sotto i punti di vista che maggiormente ci interessano, è opportuno ribadire che il dispositivo che stiamo per descrivere è stato concepito proprio per ottenere una maggiore potenza della scintilla, in corrispondenza di regimi elevati di rotazione del motore.

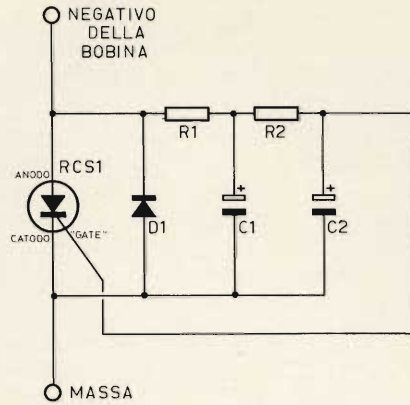


Fig. 3 - Circuito elettrico del dispositivo mediante il quale si ottiene il prolungamento del periodo in cui si verifica il punto morto. Esso consta complessivamente di sei componenti, che possono essere alloggiati in un semplice dissipatore termico, i cui dettagli vengono forniti nel testo.

FUNZIONAMENTO DELL'ESTENSORE DEL PUNTO MORTO

La figura 3 illustra il circuito elettrico del dispositivo, come si vede assai semplice, in quanto consta soltanto di un rettificatore controllato al silicio (RCS1), di un diodo (D1), di due resistenze (R1 ed R2), e di due condensatori elettrolitici (C1 e C2).

Lo schema elettrico mette anche in evidenza il fatto che le connessioni facenti capo all'impianto normale di accensione del motore a scoppio sono soltanto due: il terminale superiore deve essere infatti collegato al polo *negativo* della bobina di accensione, mentre il terminale infe-

riore deve essere collegato a qualsiasi punto di massa della vettura o del motoscafo sul quale il dispositivo viene installato.

Riferendoci ora alla figura 4, che rappresenta il normale impianto di accensione, con l'aggiunta del dispositivo di cui alla figura 3, è possibile comprendere quanto segue.

Quando le puntine dello spinterogeno sono chiuse, il dispositivo elettronico al quale ci riferiamo risulta corto-circuitato, per cui il rettificatore controllato al silicio, RCS1, non è in stato di conduzione. Durante questo periodo di tempo, la corrente che scorre attraverso il primario della bobina, tramite i contatti chiusi costituiti dalle due puntine platinite, crea il campo magnetico nel trasformatore.

Non appena le puntine si aprono, la forza elettromotrice inversa, derivante dal crollo del campo magnetico all'interno del suddetto nucleo, induce nel secondario della bobina una tensione di valore sufficientemente elevato per provocare la scintilla.

Tuttavia, nell'istante in cui le puntine si aprono, accade anche un secondo fenomeno: esso consiste nel fatto che la tensione positiva fornita dalla batteria risulta applicata —tramite il primario delle bobine— all'anodo del rettificatore controllato al silicio, ed anche, attraverso una rete RC, costituita dalle due resistenze R1 ed R2, e dalle due capacità C1 e C2, all'elettrodo di controllo «gate» dello stesso rettificatore al silicio. A causa di ciò, il

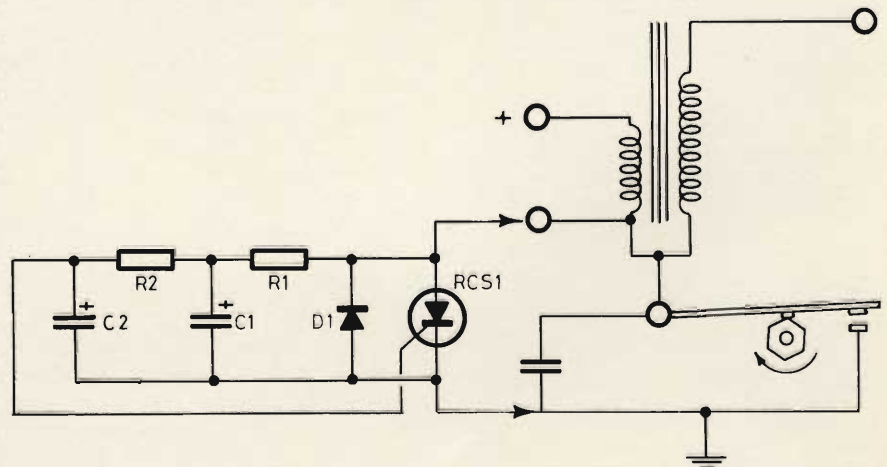


Fig. 4 - Circuito elettrico del dispositivo di accensione, costituito dalla bobina e dalle puntine, con l'aggiunta del sistema di prolungamento della durata del punto morto.

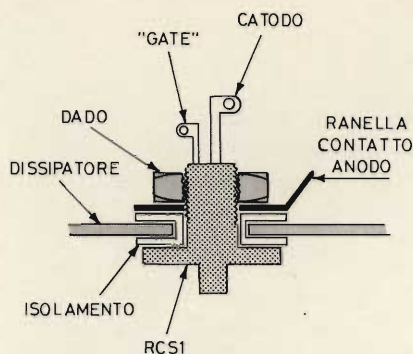


Fig. 5 - Disegno illustrante in sezione il metodo di montaggio del rettificatore controllato al silicio, per isolare l'anodo del dissipatore senza compromettere il raffreddamento.

rettificatore passa improvvisamente allo stato di conduzione, e presenta quindi una bassissima resistenza tra il terminale negativo della bobina e la massa.

Quanto sopra equivale a ciò che accade quando le puntine platinato sono chiuse: di conseguenza, in queste circostanze il contatto tra il terminale negativo della bobina e la massa risulta chiuso elettricamente. Un brevissimo istante più tardi, esse si chiudono anche meccanicamente. Il risultato della sequenza

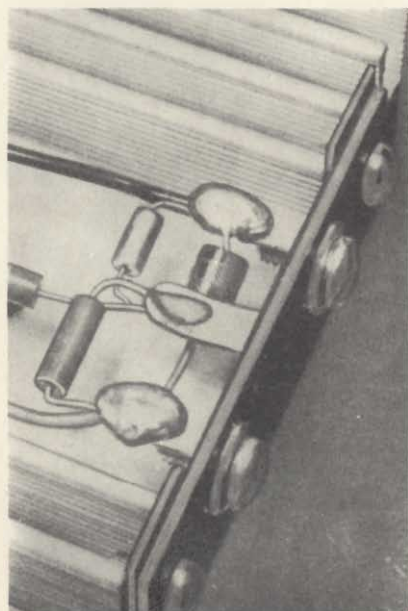


Fig. 6 - Foto illustrante la basetta isolante vista dall'esterno, onde mettere in evidenza i due unici ancoraggi necessari per effettuare le connessioni all'impianto di accensione del motore.

descritta consiste nel fatto che la aggiunta del dispositivo elettronico permette di prolungare il periodo di tempo durante il quale si crea il campo magnetico, fino a farlo corrispondere quasi all'intero ciclo, ad eccezione dell'istante della durata di circa 100 μ s, durante il quale intervallo si verifica la scintilla.

Ne consegue che l'intensità del campo magnetico che si produce nel nucleo dello spinterogeno è assai maggiore, per cui il distributore provoca in ciascuna candela una scintilla assai più intensa. In pratica, l'energia della scintilla viene ad essere quasi raddoppiata in corrispondenza di alti regimi.

Il diodo D1, visibile sia alla figura 3, sia alla figura 4, è inserito nel circuito elettronico con polarità inversa rispetto al rettificatore controllato al silicio: esso ha semplicemente il compito di costituire un corto-circuito per gli impulsi di polarità negativa, che si verificano inevitabilmente ogni qualvolta le puntine si aprono.

DETTAGLI DELLA REALIZZAZIONE

Durante le diverse prove effettuate per mettere a punto il dispositivo, sono stati provati diversi tipi di rettificatori controllati al silicio, le cui caratteristiche sono piuttosto critiche in rapporto alle condizioni dinamiche di funzionamento. I tipi che maggiormente si adattano alle esigenze sono il modello 2N4173 di produzione Motorola, che può essere sostituito anche dal modello Philips BTY 79/500R, come pure dal modello 5RC50, prodotto dalla IRCI: tutti questi rettificatori controllati al silicio funzionano con una corrente diretta dell'ordine di 5-6 A, e con una tensione dell'ordine di 500 V.

Per quanto riguarda invece il diodo D1, si tratta di un elemento da 2 A, caratterizzato da una tensione inversa di picco dell'ordine di 600 V. A tale scopo è quindi possibile usare il tipo 2A600, oppure il modello 20C6, prodotto dalla IRCI.

Ciò che conta, è che il rettificatore controllato al silicio sia in grado di sopportare le temperature estremamente elevate che sussistono in prossimità del motore, e che sia

inoltre in grado di sopportare le tensioni inverse che si manifestano quando le puntine si aprono.

Per il medesimo motivo, i condensatori C1 e C2 devono essere con dielettrico a base di tantalio, che può del pari sopportare temperature elevate.

In pratica, tutti i componenti possono essere montati su di un dispositivo di dissipazione termica, come ad esempio il modello reperibile presso la G.B.C. Italiana, col numero di catalogo GC/1580-00, che potrà poi essere completato con l'aggiunta di un doppio coperchio che chiude da entrambi i lati lo spazio maggiore disponibile al centro, tra le due serie di alette triple di dissipazione termica.

Per prima cosa, converrà installare il rettificatore controllato al silicio in un foro centrale, come si osserva alla figura 5, aggiungendo uno spessore isolante in mica intorno alla parte cilindrica che entra nel foro, ed una ranella isolante da ciascun lato del supporto per la dissipazione. Naturalmente, occorrerà prevedere l'aggiunta di un terminale a ranella provvisto di paglietta, per realizzare il contatto tra l'anodo del rettificatore ed il polo negativo del primario della bobina dal lato delle connessioni. E' del pari possibile ricorrere all'impiego di un segmento di tubetto isolante intorno alla parte cilindrica del rettificatore nel punto in cui esso passa attraverso il foro del dissipatore, sempre con l'aggiunta di due ranelle isolanti, onde evitare che la massa esterna del componente entri in contatto diretto con la massa della piastra di dissipazione termica.

Non appena eseguito il montaggio del rettificatore, è bene controllare con un ohmetro che non vi sia alcun contatto tra l'anodo del rettificatore e la massa metallica del dissipatore: ciò — ovviamente — in quanto l'involucro esterno del rettificatore fa capo all'anodo, che deve essere invece isolato dalla massa; quest'ultima fa capo al polo negativo della batteria di alimentazione, e quindi alla massa metallica del veicolo, ed anche al catodo dello stesso rettificatore controllato.

Il doppio coperchio metallico che deve chiudere lo spazio disponibile da entrambi i lati al centro del dis-



INTERNATIONAL RECTIFIER

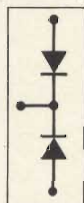
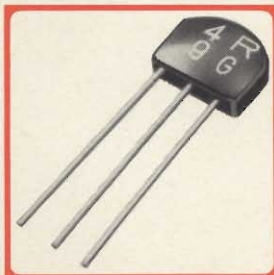
presenta i suoi ultimi prodotti

AEROSTUDIO BORGHI



Diodo controllato Serie 470 PA
(740 A efficaci)

Thyristor studiato appositamente per impianti di grande potenza. Ha un elevato $I^2 t$ 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

E' 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.



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 08 36 - 67 07 82

Roma - Ing. Pier Luigi Lombard
via Albricci 9/11 - Tel. 32 76 4 65

sipatore deve presentare una forma ad «U», e deve scorrere verso il basso da entrambi i lati. Dopo averlo allestito, occorre tagliare una delle estremità del coperchio, in modo da consentire l'applicazione di una basetta di ancoraggio a tre contatti di tipo isolato, nel modo illustrato alla *figura 6*. Le due pagliette esterne servono come ancoraggi per i componenti interni, nonché per il collegamento dei conduttori esterni.

Il contatto centrale viene invece usato semplicemente come ancoraggio per le sole connessioni interne. Una volta ultimato l'allestimento del circuito, conviene spruzzare lo interno con uno strato di vernice anti-corrosiva, per determinare una certa difesa contro l'umidità.

Si realizza quindi un secondo coperchio sagomato ad «U» che possa chiudere l'estremità inferiore del dissipatore termico, coprendo completamente i componenti elettronici, ed isolandoli quindi dall'ambiente esterno.

Alle estremità del dissipatore termico converrà praticare dei fori per il montaggio, ed inserire in questi ultimi due gommini passa-cavo, attraverso i quali l'intero dispositivo potrà essere fissato ad un punto prestabilito della carrozzeria, ottenendo in tal modo anche una buona protezione contro le vibrazioni.

L'ultima operazione realizzativa consiste nell'identificare nel modo più chiaro possibile i due collegamenti esterni: uno di essi, e precisamente quello facente capo all'anodo del rettificatore controllato al silicio, e quindi al catodo di D1 e ad uno dei terminali della resistenza R1, dovrà essere contrassegnato in modo da chiarire la sua destinazione al terminale *negativo* del primario della bobina, mentre l'altro dovrà essere contrassegnato in modo da chiarirne la destinazione alla *massa metallica* della carrozzeria.

La *figura 7* illustra l'aspetto del dispositivo a costruzione ultimata.

INSTALLAZIONE DEL DISPOSITIVO

In primo luogo, è opportuno scegliere il punto più adatto per l'in-

stallazione dell'apparecchiatura: la sua posizione deve essere il più possibile distante sia dalla massa metallica del monoblocco, sia dal radiatore. La scatola può essere fissata ad esempio sulla parete che separa il vano motore dall'abitacolo, vedi *figura 8* oppure all'interno dell'abitacolo stesso. Assicurarsi comunque che né la pioggia né la neve (oppure gli spruzzi di acqua se si tratta di un motoscafo) possano raggiungere il dispositivo. Le connessioni facenti capo all'impianto elettrico di accensione del motore possono presentare una lunghezza massima di 180 cm.

Successivamente, è indispensabile identificare i punti di collegamento sulla bobina di accensione: essa presenta di solito tre terminali, di cui uno costituito da un conduttore di grosso diametro, proveniente dal centro della sommità del corpo della bobina, e serve per l'applicazione dell'alta tensione al distributore: uno degli altri due viene collegato al commutatore di accensione, ed è di solito contrassegnato col segno «+», oppure colla dicitura «BATT». Il terzo terminale viene infine collegato direttamente al distributore, e precisamente alla puntina mobile, ed è di solito contrassegnato col segno «-», oppure con la dicitura «DISTRIBUT.».

Quest'ultimo è proprio il terminale al quale occorre collegare il conduttore proveniente dall'anodo del rettificatore controllato al silicio. A tale scopo, allentare il dado che blocca il collegamento facente capo alla bobina, ed inserire al di sotto il terminale del conduttore proveniente da quel contatto.

Durante questa operazione, si faccia bene attenzione a non staccare qualcuno degli altri collegamenti già esistenti. Stringere quindi nuovamente a fondo il dado, assicurandosi che tutti i collegamenti facenti capo a quel punto siano ben stretti sotto la ranella.

Cercare quindi una posizione di massa conveniente, provvista di vite o di dado. Allentare questo componente meccanico, ed inserire al di sotto, tra il bullone o la testa della vite, il conduttore proveniente dal terminale di massa del dispositivo, indi bloccare nuovamente.

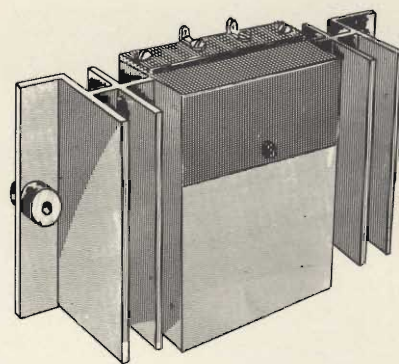


Fig. 7 - Aspetto del dispositivo interamente montato: sono visibili le alette esterne di raffreddamento, i due coperchi che proteggono i componenti interni, ed uno dei gommini passanti, attraverso i quali il corpo del dispositivo viene fissato al punto prescelto della carrozzeria. In alto si osservano i due ancoraggi per le connessioni all'impianto di accensione.

Per effettuare le connessioni tra l'espansore del punto morto e l'impianto elettrico di accensione del motore, conviene usare del conduttore bipolare avente una sezione minima di 2x2 mm. Naturalmente, per facilitare l'esecuzione dei suddetti collegamenti, conviene munire i terminali del cavetto bipolare di due capicorda ad anello aperto.

Se, dopo l'installazione, si presentasse l'opportunità di sostituire le puntine, durante le operazioni di messa a punto è indispensabile staccare provvisoriamente l'apparecchiatura elettronica, cosa che può essere fatta semplicemente staccando il collegamento facente capo al polo negativo del primario della bobina dello spinterogeno. Una volta eseguita la messa a punto, il colle-



Fig. 8 - Esempio di posizione opportuna per l'installazione del dispositivo, all'interno del vano motore.

condensatori elettrolitici



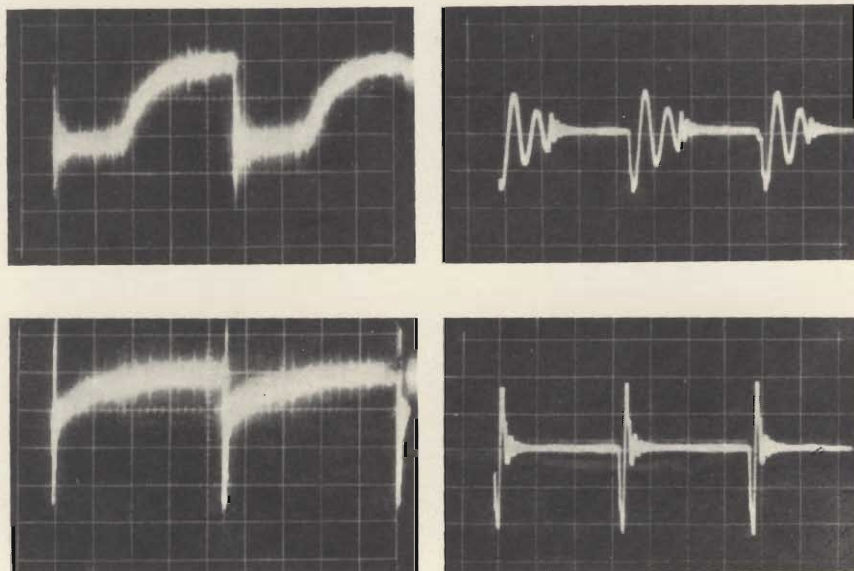


Fig. 9 - Oscillogrammi che rivelano le caratteristiche di funzionamento del dispositivo: a sinistra, si nota il diverso andamento della corrente che scorre nel primario della bobina di accensione, ed a destra il diverso andamento della tensione che provoca la scintilla.

gamento provvisoriamente staccato può essere rimesso a posto.

A montaggio ultimato, è possibile rendersi conto della diversità di funzionamento e di prestazioni del motore, sottoponendone le caratteristiche di funzionamento ad un controllo oscilloscopico. Ad esempio, con l'aiuto delle apparecchiature necessarie, è possibile rilevare gli oscillogrammi illustrati alla figura 9. I due oscillogrammi di sinistra rappresentano il diverso andamento della corrente primaria nella bobina di accensione, e precisamente senza il dispositivo (in alto) e con l'aggiunta dell'espansore del punto morto (in basso). Tali oscillogram-

mi sono stati ottenuti con una deflessione orizzontale pari a 5 ms per divisione, e con una intensità di 2,5 A per divisione verticale. Osservando tali oscillogrammi, è facile rilevare la maggiore durata del periodo di tempo durante il quale si ha un passaggio di corrente attraverso il primario della bobina, con l'aggiunta del dispositivo.

I due oscillogrammi di destra rivelano invece le caratteristiche della tensione secondaria, disponibile al contatto centrale del distributore, senza il dispositivo (in alto) e con l'aggiunta del dispositivo (in basso). Per questi oscillogrammi, la base tempi dell'oscilloscopio

è stata azionata con caratteristiche corrispondenti ad 1 ms per divisione orizzontale, e la sensibilità è pari a 10 kV per ciascuna divisione verticale. Ciò che è più importante notare è la riduzione delle oscillazioni parassite e la maggiore ampiezza degli impulsi, che si ottengono con l'aggiunta del dispositivo.

CONCLUSIONE

In pratica, come il Lettore avrà certamente constatato, la realizzazione di questo dispositivo non comporta gravi difficoltà, né un eccessivo sacrificio economico. Tutti i componenti adottati sono di costo assai limitato, ed inoltre questa applicazione risulta certamente allettante su di un motore a scoppio, grazie alla semplicità del circuito, ad alla completa assenza di qualsiasi operazione di messa a punto.

Si tratta — in sostanza — di procurare un buon dissipatore termico, e di installare all'interno pochi componenti, effettuando poi il collegamento dell'intero dispositivo mediante due semplici conduttori facenti capo a due punti dell'impianto di accensione, facilmente accessibili per chiunque.

Se al momento del collaudo si riscontrassero delle irregolarità di funzionamento, si rammenti che è sempre possibile variare il valore di R1 e di R2, o quello di C1 e di C2, per correggere il grado di ritardo con cui la tensione positiva viene applicata all'elettrodo «gate» di RCS1, per provocarne il passaggio allo stato di conduzione.

Come già è stato detto all'inizio, la presenza di questo dispositivo in un motore nuovo non comporta grandi vantaggi, se non un leggero aumento della ripresa, soprattutto con marce molto basse, e con regimi di giri del motore assai elevati. Per contro, chi dispone di un motore già piuttosto logorato, e che si trovi quindi in condizioni prossime a quelle che impongono la revisione, troverà indubbiamente un notevole vantaggio, in quanto riscontrerà un minore consumo di carburante, una maggiore durata delle puntine e delle candele, ed inoltre un certo «ringiovanimento» dello intero motore.

I MATERIALI		Numero di Codice G.B.C.	Prezzo di Listino
R1	: resistore da 2,2 k Ω - 1 W	DR/0161-55	32
R2	: resistore da 120 Ω - 1 W	DR/0160-95	32
C1	: condensatore elettrolitico al tantalio da 2 μ F - 25 V	BB/3181-40	200
C2	: come C1	BB/3181-40	200
RCS1	: rettificatore controllato al silicio da circa 5 A - 500 V - BTY 79/500R oppure 5RC50.	YY/1904-00	9.760
D1	: diodo da 3 A - 600 V di tensione inversa di picco, tipo 30S6	YY/2252-06	1.450
	1 - dissipatore termico	GC/1580-00	1.700

Moltissimi lettori desiderano ascoltare le comunicazioni tra aerei ed aeroporti, o le trasmissioni meteorologiche dell'aeronautica. A questo scopo, spesso tentano di costruire complicati radiorecettori, che poi sovente deludono o si rifiutano di funzionare; oppure acquistano costosi apparati surplus che in seguito rivelano la necessità di scoraggianti modifiche. Concetti errati, perché, come ora diremo, è facile ricevere la gamma «a-vio» con un semplice radiorecettore FM opportunamente «ritarato» unendo in tal modo basso costo, elevata efficienza e grande capacità!



COME RICEVERE LE VHF CON UN RICEVITORE FM

Odiernamente un ricevitore AM/FM di marca, dalla sensibilità di $10 \mu\text{V}$, munito di 10-12 transistori, moderno e pratico, costa appena una dozzina di migliaia di lire grazie alla sempre maggiore diffusione che questi apparecchi incontrano, favorendo la produzione in grandi serie.

Raggiunto un livello di costo tanto limitato, appare interessante la trasformazione di uno di questi apparecchi in ricevitore «aeronautico»: trasformazione che poi si limita ad una taratura piuttosto elementare, realizzabile anche da parte di principianti.

L'operazione, che ora descriveremo, noi l'abbiamo portata a termine con ottimi risultati sui più vari

e disparati «AM/FM»: da un vecchio Grundig «Prima-Boy» ad un recente Sony, e persino su di un arcaico Telefunken «Operette»!

Comunque, per essere ordinati inizieremo dal concetto fondamentale, dall'ovvia constatazione che qualsiasi ricevitore FM prevede la gamma $88 \div 108 \text{ MHz}$, e che grazie al «front-end» apposito, esibisce su questa banda una sensibilità elevata, un ottimo guadagno. Ora, la gamma di lavoro per aeroporti aerei, torri, comunicazioni «a-vio», inizia subito «dopo» il termine elevato della FM, ovvero sui 110 MHz per salire, a seconda delle zone e degli Stati da $125 \div 136 \text{ MHz}$.

In altre parole, per ricevere aeroporti ed aerei con un normale rice-

vitore FM non occorre poi una grossa modifica; basta spostare la sintonia VHF «in alto» di circa $10-15 \text{ MHz}$, operazione fattibile anche senza sostituire parti, ma solo lavorando sugli organi di accordo dell'apparecchio.

A questo proposito, è da notare che la modifica è limitata al Tuner VHF/FM, mentre la sezione «AM» dell'apparecchio non sarà assolutamente toccata: in tal modo, all'inizio dell'operazione avremo un ricevitore per radiodiffusione a onde medie ed FM, poi un ricevitore per radiodiffusione a onde medie e gamma aeronautica.

Ma entriamo direttamente in materia.

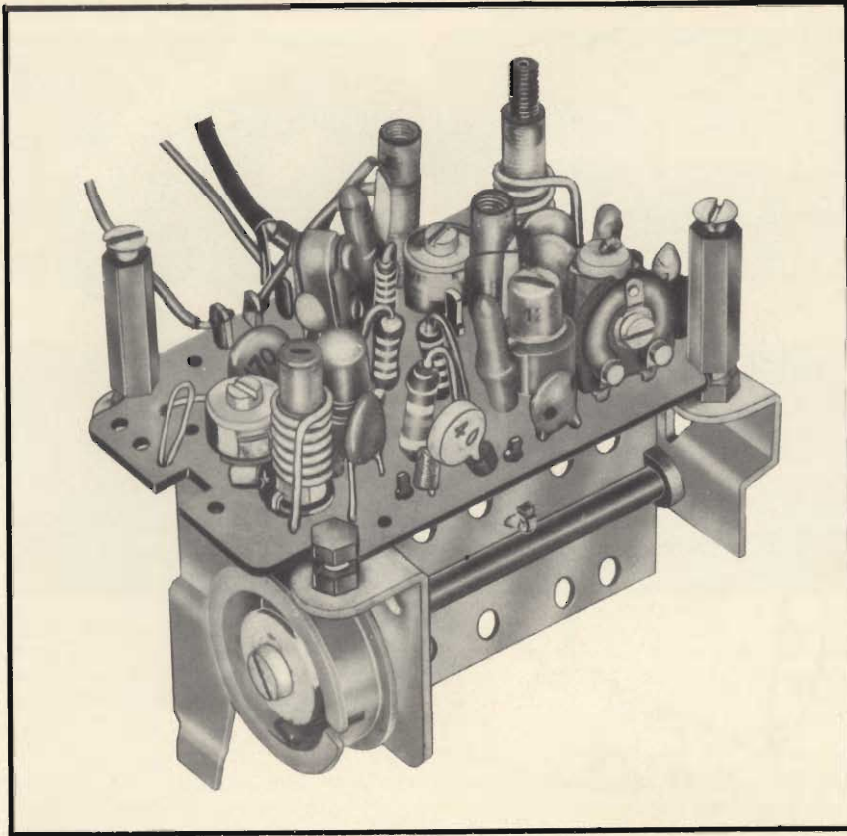


Fig. 1 - Tuner VHF (ritarato) appartenente ad un radiorecettore di produzione Grundig.

Attualmente, i ricevitori AM/FM usano due tipi di montaggio: uno detto «alla giapponese» impiega un unico chassis che regge tutte le parti senza eccezioni o differenze per la sezione FM e quella AM. L'altro detto «all'europea» impiega a sua volta un circuito stampato, ma le parti che formano il Tuner VHF (FM) sono solitamente raggruppate su di un sub-pannello distinto dal principale: per esempio, nella foto-

grafia di figura 1 si nota il Tuner VHF (ritarato) appartenente ad un ricevitore Grundig.

Diremo subito che il modus operandi resta eguale in tutti e due i tipi di costruzione, ma nel caso degli chassis «tipo giapponese» occorrerà una maggiore attenzione per individuare i componenti che a noi interessano; essi sono: la bobina oscillatrice VHF, i compensatori dell'oscillatore locale VHF e dello ingresso.

La figura 2 indica una tipica disposizione per queste parti, che d'altronde con un minimo di attenzione non possono essere confuse; i compensatori infatti sono sempre montati sul dorso del variabile multiplo e la bobina oscillatrice, così come quella d'ingresso, è priva di schermo a differenza dalla bobina oscillatrice per la conversione OM, nonché di tutti i trasformatori di media frequenza:

Per il nostro lavoro, occorre diminuire il valore di induttanza della bobina oscillatrice, ed al tempo diminuire anche il valore dei compensatori al fine di «riaccordare»

il tutto «più in alto». Il lavoro però non deve essere eseguito a casaccio, ma con una certa pazienza. Se è disponibile un oscillatore modulato, lo si regolerà su 110 MHz, poi si ruoterà la sintonia del ricevitore al limite inferiore della gamma, vale a dire su 87 ÷ 88 MHz: fig. 3.

Di seguito si sviterà il nucleo della bobina sino a udire il segnale del generatore. Ciò fatto, sempre con la sintonia al limite «basso» della gamma coperta, si sposterà l'oscillatore verso i 112 MHz e si darà una ultima «giratina» alternativamente al nucleo ed al compensatore sino a «centrare bene» la portante modulata.

Per completare l'opera, si passerà al compensatore ed al nucleo della bobina dello stadio di ingresso che sarà allineato con la necessaria cura sino ad ottenere la migliore sensibilità.

Se il generatore non fosse disponibile, un allineamento analogo potrà essere ottenuto sintonizzando all'inizio dell'operazione una stazione emittente FM che trasmetta al limite «superiore» della gamma, proprio verso il termine. Questo lavoro è bene sia fatto a notte fonda, quando oltre alle trasmissioni R.A.I. è possibile captare anche qualche segnale straniero, più facilmente riconoscibile, o uno di quei misteriosi «fischi» che di giorno non si odono, e che sembrano proprio «fatti apposta» per tarare i ricevitori. Ora, trovata la stazione che interessa, o meglio il «fischio-guida», si ripeterà la sequenza delle operazioni descritte prima per l'allineamento con il generatore di laboratorio.

In altre parole, svitando il nucleo e lavorando sui compensatori si dovrà far «scendere» il segnale verso l'estremo basso della banda: ovviamente, noi diciamo di «fare scendere» il segnale per chiarire meglio il concetto. Per altro, in effetti, non è il segnale che scende, ma è l'accordo del ricevitore che sale. Comunque, una volta ottenuto il nuovo accordo, i compensatori saranno bloccati con una goccia di collante RF, ed anche il nucleo sarà fermato con un adatto adesivo.

Talvolta il nucleo deve essere completamente estratto dal suppor-

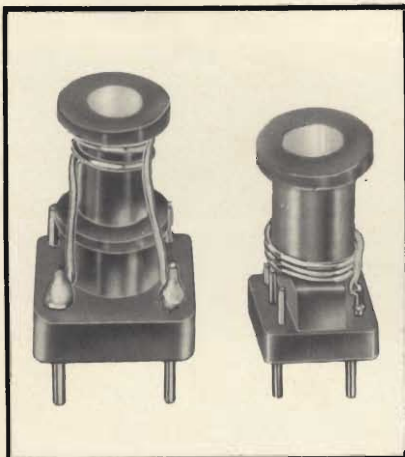


Fig. 1/a - Tipiche bobine oscillatrici.



Un'opera
senza precedenti
assolutamente
indispensabile per chi
opera nel campo
della
bassa frequenza.

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.

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 - scrivetecei oggi stesso



BRITISH INST. OF ENGINEERING
Italian Division

10125 TORINO - Via P. Giuria 4/s

Sede centrale a Londra - Delegazioni in tutto il mondo



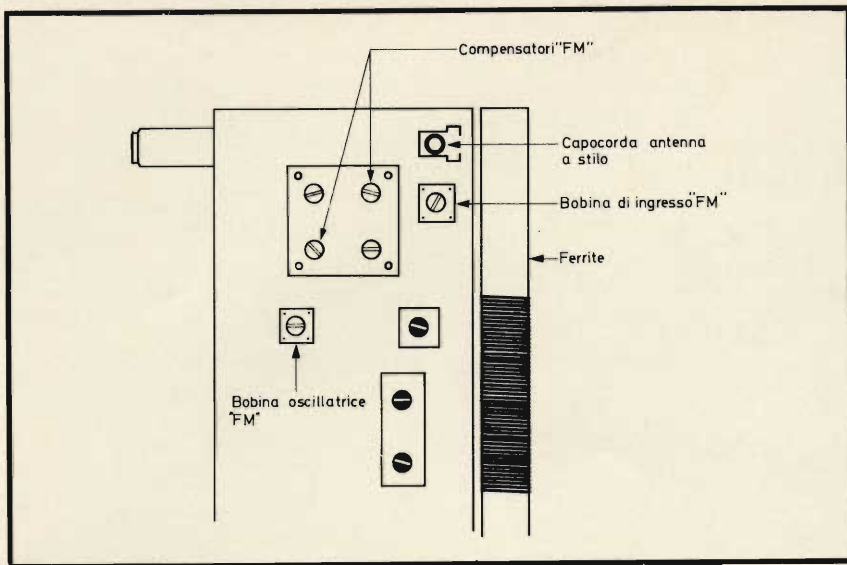


Fig. 2 - Tipica disposizione della bobina oscillatrice FM, dei compensatori FM e della bobina di ingresso FM.

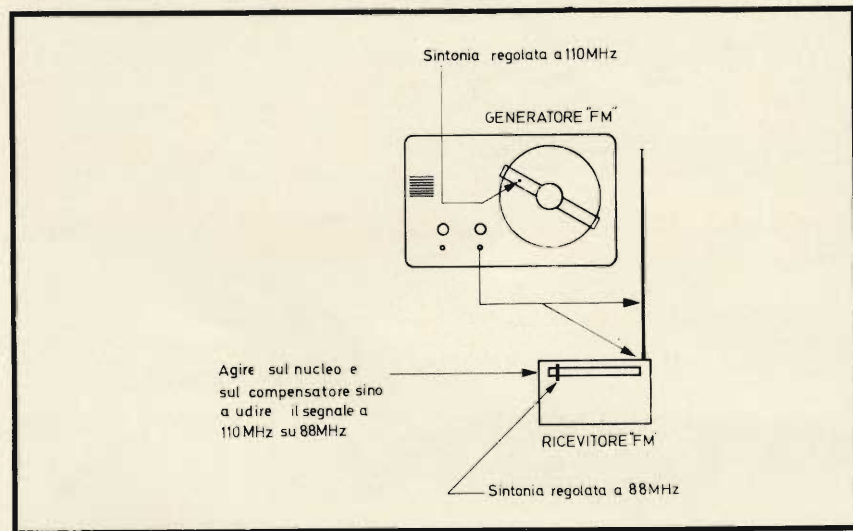


Fig. 3 - Tramite un oscillatore modulato, regolato sui 110 MHz, si ruoterà la sintonia del ricevitore sugli 87÷88 MHz.

to, per ottenere la copertura della banda che ci interessa; in questo caso, esso potrà essere conservato per altri impieghi dato che non serve più.

Racchiusa la scatola (il lavoro «meccanico» è infatti ultimato) si potrà passare al collaudo. Prima di tutto, allo scopo di verificare se durante la regolazione si è commesso qualche eventuale «pasticchetto» (capita) si porterà il commutatore dell'apparecchio su «Onde Medie» (AM) e si passerà all'ascolto.

In questa gamma il funzionamento dovrebbe essere rimasto perfettamente eguale a quello origina-

rio; se invece si odono dei sibili, se la sensibilità è calata, se l'apparecchio «non funziona bene», è semplicemente successo che il lettore ha ruotato per errore i compensatori dell'accordo ad Onde Medie, e se la frequenza FM è comunque salita, ciò si deve solo allo spostamento del nucleo. In tal caso, il lettore non si preoccupi: ripristini semplicemente la posizione originale dei compensatori... «sbagliati», e regoli gli altri due per la migliore ricezione VHF come abbiamo detto.

Se invece tutto è normale, nella prima prova, l'apparecchio dovrebbe poter ricevere le comunicazioni

aeronautiche non appena è commutato nella gamma che inizialmente era quella FM.

Se è disponibile il generatore, si potrà verificare l'attuale copertura VHF del ricevitore modificato, che nella maggioranza dei casi risulterà situata tra i 110 e 130 MHz, o simile.

Essendo accessibile il generatore si potrà addirittura tracciare una nuova scala in MHz che, preparata con il normografo o caratteri decalcabili su di una striscia di cartoncino, potrà poi essere applicata sulla scala «FM» mediante un pochino di colla.

Se il generatore di segnali non è disponibile, o se il lettore ritiene superflua la preparazione di una nuova scala, si potrà passare subito all'ascolto.

Diremo subito che nella gamma «aeronautica» le comunicazioni non sono certo frequenti come in quella FM, o delle onde corte.

Generalmente i segnali sono estremamente concisi e fitti di termini convenzionali, come «Roger» per ricevuto, o vocaboli inglesi.

Ogni volta i... «discorsi» durano quindi pochi secondi e risultano incomprensibili al profano. Diversamente avviene se i segnali hanno luogo sulla frequenza di 121,5 MHz ma qui è forse meglio non riceverli essendo un canale che i piloti definiscono «jellato»: è infatti quello per le emergenze.

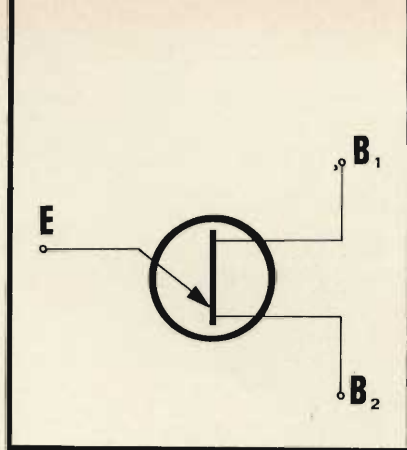
Scherzi a parte, diremo che se il lettore non abita in una città munita di un discreto aeroporto, difficilmente udrà qualche segnale interessante durante la settimana, a parte dei vaghi brani insignificanti di comunicazioni lontane.

Il sabato, o la domenica, o negli altri giorni festivi e prefestivi le comunicazioni aeronautiche si intensificano, poiché entrano in azione anche gli Aeroclubs e tutti coloro che con un termine ingiustamente dispregiativo vengono definiti appunto «Piloti della domenica».

In queste giornate, e specialmente in occasione di manifestazioni aeree, lanci di paracadutisti, gare di alianti e simili, l'ascoltatore-di-aerei potrà dar sfogo alla sua passione passando anche ore ed ore, se lo crede opportuno, in compagnia delle «voci celesti».

I TRANSISTORI UNIGIUNZIONE E LORO APPLICAZIONI

di G. KRUMREIN



Il transistor «unigiunzione» è un dispositivo semiconduttore a tre terminali con una curva caratteristica costante di resistenza negativa di tipo «N» che offre una caduta di tensione di conduzione costante ad un bassissimo valore di corrente di innesco. A causa di queste caratteristiche esso è molto adatto ad essere usato nei generatori di impulsi, nei circuiti di temporizzazione e nei circuiti sensibili agli impulsi di tensione. Altro campo principale di applicazione è l'innesco di thyristori e «triac».

Il circuito equivalente semplificato (fig. 1 b) descrive il principio operativo. Fra B_1 e B_2 esiste una resistenza che si può misurare esternamente ed è definita resistenza interbase R_{BB} . La resistenza è divisa in R_{B1} e R_{B2} dal collegamento dell'«emettitore» E. Il rapporto diviso è definito dal cosiddetto rapporto intrinseco che è dato da:

$$\eta = \frac{R_{B1}}{R_{BB}}$$

Se la tensione fra E e B_1 è inferiore a $V_P = V_D + \eta \cdot V_{BB}$ il diodo è bloccato e attraverso il diodo e R_{B1} passa solo una corrente di interdizione I_{EO} che ha in genere valore molto basso. Da ciò deriva un'impedenza di entrata di qualche $M\Omega$. Se si aumenta la tensione fra E e B_1 leggermente al di sopra della tensione di cresta V_P , si iniettano elementi di carica positiva o «buchi» nel materiale di

silicio e il valore di R_{B1} decresce essendo funzione della corrente dell'«emettitore». Di conseguenza, si raggiunge la parte negativa della curva caratteristica. La fig. 2 mostra i cambiamenti di R_{B1} come funzione della corrente dell'«emettitore» nella parte negativa della curva caratteristica.

La curva caratteristica (fig. 3) descrive non solo il valore di cresta I_P , V_P , ma anche il valore minimo I_V , V_V che è il valore simile a quello che si otterrebbe da una normale curva caratteristica di un diodo (linea tratteggiata).

INFLUENZA DELLA TEMPERATURA SULLE CARATTERISTICHE DEL TRANSISTORE UNIGIUNZIONE

Per ottenere una frequenza costante ed una costante ampiezza della tensione di uscita in un generatore di impulsi, indipendentemente dalla temperatura, il valore di cresta deve essere costante.

Il valore di cresta è dato dall'effetto combinato del divisore di tensione e della tensione di entrata del diodo V_D (circuito equivalente fig. 1 b). Il valore delle resistenze R_{B1} e R_{B2} e il diodo devono poi essere considerati in rapporto alla temperatura. Sebbene le resistenze abbiano un coefficiente di temperatura di circa $+0,8\%/^{\circ}C$, il loro rapporto come divisori di tensione fra R_{B1} e R_{B2} rimane stabile in assenza del circuito esterno (tensione

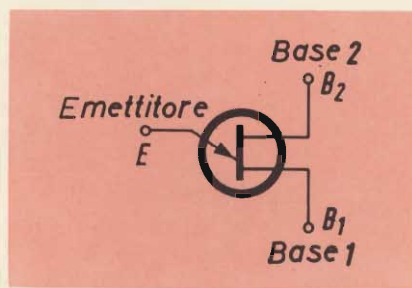


Fig. 1a - Rappresentazione schematica del transistor unigiunzione.

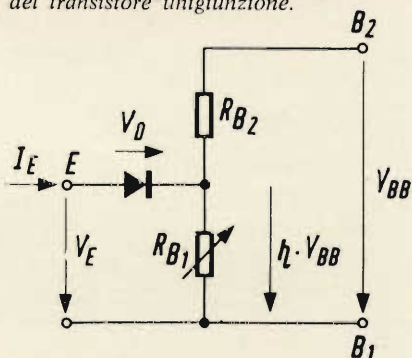


Fig. 1b - Circuito equivalente semplificato del transistor unigiunzione.

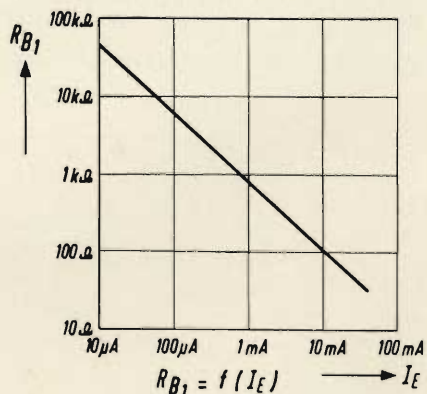


Fig. 2 - Variazioni di R_{B1} in funzione della corrente di emettitore nella parte negativa della curva caratteristica.

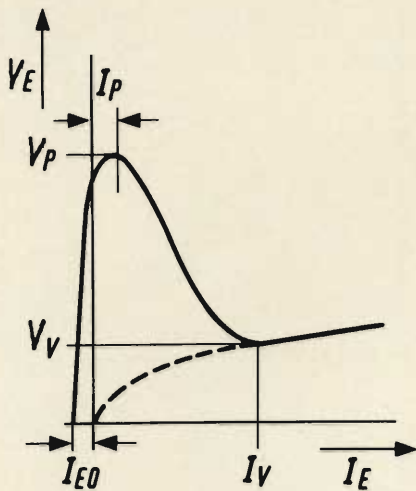


Fig. 5 - Curva caratteristica illustrante il valore di cresta I_p , V_p e il valore minimo I_v , V_v .

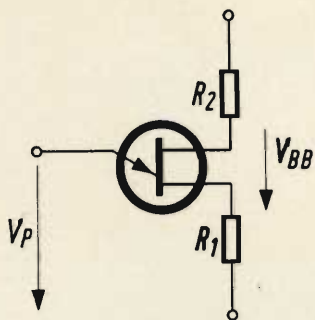


Fig. 4 - Aggiungendo la resistenza R_2 si ottiene la stabilità termica della tensione di cresta.

di alimentazione fra B_1 e B_2), poiché le due resistenze cambiano con lo stesso rapporto. La tensione di entrata del diodo V_D viene ridotta con l'aumento della temperatura. Ciò significa anche una riduzione della tensione di cresta.

La stabilità termica della tensione di cresta si ottiene aggiungendo la resistenza R_2 (fig. 4).

Diversamente dalle resistenze interne R_{B1} e R_{B2} , la resistenza R_2 è

praticamente indipendente dalla temperatura. Aumentando la temperatura si riduce la corrente attraverso R_2 , R_{B2} e R_{B1} . Dal momento che R_2 rimane costante, V_{BB} (fig. 4) aumenta con la tensione attraverso il punta di divisione con il rapporto appropriato. Questo si contrappone nello stesso modo alla diminuzione della tensione V_D .

In pratica, si sono dimostrate adatte a compensare la temperatura resistenze da 150Ω a 500Ω (R_2). Di regola si sceglie un R_1 inferiore a 50Ω .

TRANSISTORE UNIGIUNZIONE A PROGRAMMA

Il transistor unigiunzione a programma è un dispositivo pnpn e perciò il termine transistor unigiunzione non è proprio corretto in questo caso. Il termine non deriva tanto dalla disposizione del circuito quanto dal modo di funzionare. Collegandolo opportunamente il dispositivo può funzionare come transistor unigiunzione.

Senza i collegamenti elettrici esterni il transistor unigiunzione a programma corrisponde ad un thyristore complementare che funziona ed è comandato con tensione negativa dal lato dell'anodo: può essere impiegato anche in questo modo.

Il circuito del transistor unigiunzione a programma con due resistenze R_1 e R_2 , collegate esternamente, (fig. 5) ha proprietà simili a quelle di un normale transistor unigiunzione.

Le resistenze R_1 e R_2 si comportano come le resistenze interne R_{B1} e R_{B2} del transistor unigiunzione.

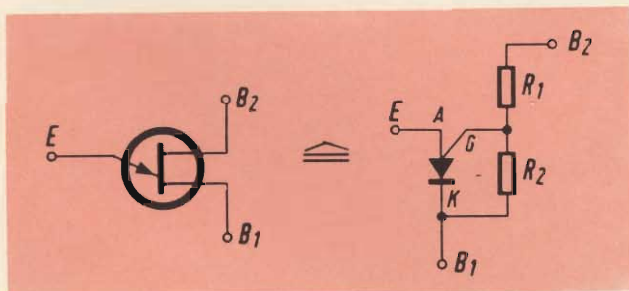


Fig. 5 - Circuito del transistor unigiunzione a programma con due resistenze, esso ha proprietà simili a quelle di un normale transistor unigiunzione.

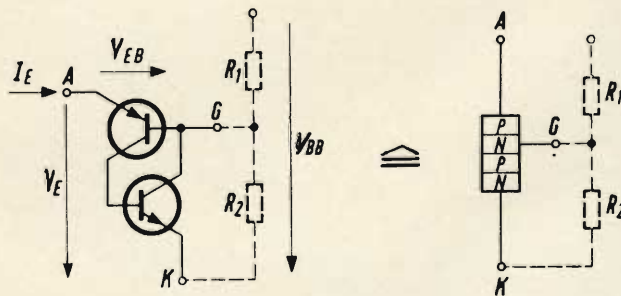


Fig. 6 - Circuito equivalente del transistor unigiunzione a programma illustrante le modalità operative del transistor stesso.

Le modalità operative sono indicate nello schema del circuito equivalente (fig. 6). Se la tensione V_E è inferiore alla somma della tensione data dal rapporto divisore di R_1 e R_2 e la tensione V_{EB} (corrispondente alla tensione d'entrata del diodo V_D nel transistor unigiunzione) associata con lo stato di conduzione del transistor pnp, entrambi i transistori risultano bloccati. Quando la tensione è superiore a $V_P = \eta \cdot V_{BB} + V_{EB}$, il transistor pnp è in conduzione. Nel transistor npn passa corrente nella base. Di conseguenza, anche il transistor npn entra in conduzione e chiude la resistenza esterna R_2 in corto circuito. Quindi il transistor unigiunzione a programma con le resistenze R_1 e R_2 ha la stessa curva caratteristica fra A e K del transistor unigiunzione fra E e B_1 .

Le resistenze R_1 e R_2 collegate esternamente consentono la regolazione dei seguenti parametri:

rapporto divisore	η
corrente di cresta	I_p
corrente al punto minimo di innesco	I_v
resistenza interbase	$R_{BB} = R_1 + R_2$

La possibilità di programmare questi importantissimi parametri è un vantaggio decisivo del transistor unigiunzione a programma nei confronti del normale transistor unigiunzione. Il rapporto divisore è regolabile da 0 a 1 scegliendo opportunamente il rapporto resistenza R_1/R_2 . La corrente di cresta e la corrente minima sono basse quando vengono usate resistenze di valore elevato e alte con resistenze di valore basso. Quindi l'arco doppio rappresentato dal parallelo $R_1 R_2$

$$R_G = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \text{ è determinante.}$$

LA VOSTRA FIDUCIA CE LA COSTRUIAMO PEZZO PER PEZZO.



CIRCUITO STAMPATO A DOPPIA TRACCIA 41/3455/2/021/01
COSTRUITO NELLO STABILIMENTO TELEFUNKEN DI EMPELDE

FILTRI DI BANDA AM-FM 309.111.601 - 309.121.621
COSTRUITI NELLO STABILIMENTO TELEFUNKEN DI EMPELDE

STABILIZZATORI AL SILICIO BZ 102/0V7 - BZY 85/C13
COSTRUITI NELLO STABILIMENTO TELEFUNKEN DI HEILBRONN

CIRCUITO INTEGRATO 41.5418.3.737264 COSTRUITO
NELLO STABILIMENTO TELEFUNKEN DI INGOLSTADT

TRANSISTORI FINALI DI POTENZA (PNP) AD 164 - (NPN) AD 165
COSTRUITI NELLO STABILIMENTO TELEFUNKEN DI HEILBRONN

SELETTORE SINTONIA F.M. SU CIRCUITO STAMPATO
41/3455/009/02 COSTRUITO NELLO STABILIMENTO
TELEFUNKEN DI NORIMBERGA

LE NOSTRE REFERENZE SONO DENTRO.

TELEFUNKEN



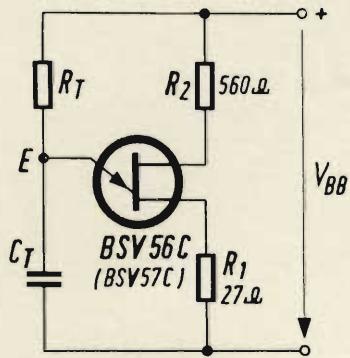


Fig. 7 - Schema elettrico di un semplice generatore di impulsi.

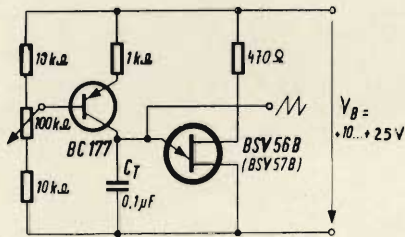


Fig. 8 - Questo circuito consente di ottenere un'onda lineare a denti di sega.

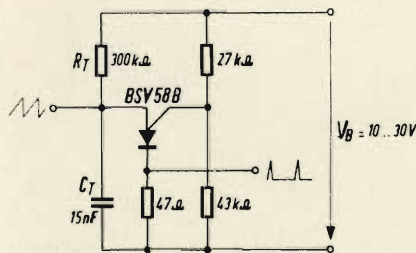


Fig. 9 - Schema elettrico di un generatore di impulsi impiegante il transistor unigiunzione a programma.

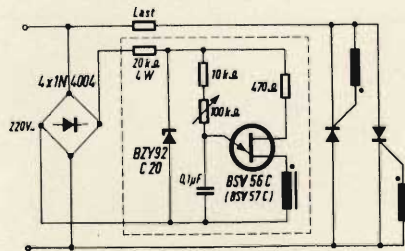


Fig. 10 - Circuito che consente di ottenere un impulso di innesco in ogni semionda.

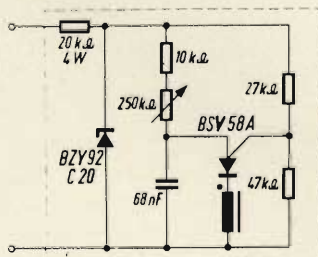


Fig. 11 - Circuito che può essere impiegato con notevoli vantaggi in sostituzione di quello racchiuso nel tratteggio in figura 10.

Infatti nel foglio delle caratteristiche R_G è indicato come un parametro.

Per esempio, per il BSV 58A è garantita una corrente massima $I_P \leq 0,15 \mu A$ a $R_P = 1 M\Omega$. In confronto al transistor unigiunzione BSV 56A (BSV 57A) questa corrente è inferiore di un ordine di grandezza. Usando quindi il transistor unigiunzione a programma si possono progettare circuiti con un consumo molto più basso di energia.

USO DEL TRANSISTORE UNIGIUNZIONE E UNIGIUNZIONE A PROGRAMMA

Gli esempi qui descritti sono applicazioni tipo.

GENERATORE DI IMPULSI

La figura 7 mostra lo schema di principio di un semplice generatore di impulsi.

Quando si applica la tensione di alimentazione il condensatore C_T è caricato attraverso R_T . Se la tensione attraverso il condensatore è superiore al valore di cresta V_P , si riduce la resistenza interna di base R_{B1} del transistor unigiunzione e il condensatore viene scaricato per mezzo di $R_{B1} - R_1$ alla tensione di entrata dell'«emettitore» - base 1 - diodo. A questo punto non è possibile raggiungere di nuovo il valore di cresta per cui C_T si ricarica. La resistenza R_T deve essere scelta in modo che la sua curva caratteristica intersechi, nel campo della resistenza negativa, la curva caratteristica del transistor unigiunzione. In pratica, R_T dovrebbe essere $\geq 10 k\Omega$. Il tempo di carica è di un ordine di grandezza o più lungo del tempo di scarica, perciò in E si produce una tensione quasi a denti di sega la cui frequenza è determinata dal tempo di carica. Questo si può calcolare approssimativamente per mezzo dell'equazione

$$t = R_T \cdot C_T \cdot \ln \frac{1}{1 - \eta}$$

Per deduzione il valore di cresta è stato fissato a $V_P \approx \eta \cdot V_{BB}$, cioè non è stato tenuto conto della ten-

sione d'entrata del diodo V_D (fig. 1 b).

Durante il periodo di scarica attraverso R_{B1} e R_1 passa una corrente di valore elevato che può essere utilizzata per ottenere l'innesco del thyristore.

Per ottenere un'onda lineare a denti di sega si può usare, per caricare C_T (fig. 8), una sorgente di corrente costante invece di R_T .

La figura 9 mostra il circuito del generatore di impulsi per il transistor unigiunzione a programma.

Qui R_T può essere stabilito ad un valore minimo di $200 k\Omega$, R_1 e R_2 possono essere arbitrariamente scelte e determinare il rapporto η .

CIRCUITO DI INNESCO DI UN COMANDO SINCRONO A THYRISTORE DI POTENZA

Usando il circuito della fig. 10 in ogni semionda si produce un impulso di innesco. La differenza di fase rispetto al punto di incrocio dell'asse zero viene ottenuta mediante la regolazione del potenziometro. Per la durata $2 \mu s$ la corrente di scarica arriva a circa $500 mA$. In sostituzione del circuito racchiuso nel quadrato tratteggiato della fig. 10, si può usare un dispositivo realizzato con un transistor unigiunzione a programma (fig. 11). I vantaggi in questo caso sarebbero: minor consumo di energia del circuito di innesco, mantenendosi identico il valore della corrente di impulso con una capacità però inferiore.

CIRCUITI DI TEMPORIZZAZIONE

A causa della stabilità a lungo termine della tensione di cresta e dell'alta impedenza di entrata al di sotto del valore di cresta, si possono progettare semplici circuiti di temporizzazione. La fig. 12 mostra un circuito di temporizzazione che rende possibile un ritardo fino a circa 100 secondi. Il tempo può essere variato agendo sul potenziometro. Il relè, una volta eccitato, è tenuto automaticamente chiuso per mezzo del contatto del relè «a» fino a che esso non viene sganciato nuovamente dall'interruttore a ritardo a pulsante T.

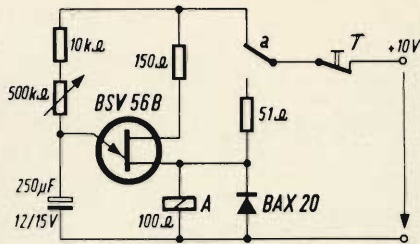


Fig. 12 - Circuito di temporizzazione che rende possibile un ritardo fino a 100 s.

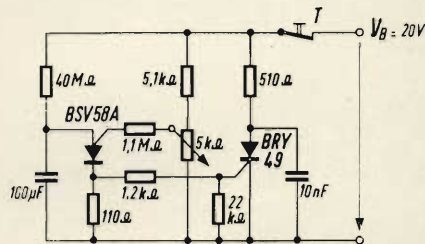


Fig. 13 - Circuito di temporizzazione che consente un ritardo fino a 1 h.

La fig. 13 mostra un circuito di temporizzazione con il transistor unigiunzione a programma. La bassa corrente di cresta del BSV 58A consente l'uso di una resistenza di altissimo valore, ottenendosi così la carica del condensatore mediante un circuito ad alta impedenza. In confronto ai circuiti conformi al principio della fig. 12, con condensatori molto più piccoli si possono ottenere analoghi ritardi. Tuttavia si deve tener presente che la corrente di fuga del condensatore deve essere inferiore alla corrente di cresta del transistor unigiunzione a programma.

Il circuito illustrato nella fig. 13 consente un ritardo di circa 1 ora. Il tempo può essere variato per mezzo del potenziometro.

Al termine della costante di tempo il tetrodo a thyristore BRY 49 viene innescato dall'impulso di scarica. Si ottiene un nuovo ritardo interrompendo la tensione di alimentazione (interruttore a pulsante). Un condensatore in parallelo al tetrodo a thyristore impedisce un aumento di tensione troppo rapido (d_v/d_t), per cui il tetrodo a thyristore potrebbe innescarsi quando viene premuto l'interruttore a pulsante.

SONY

TR-1300

IL PIACERE DI ASCOLTARE TUTTO IL MONDO

GAMME DI FREQUENZA:

OM 530 ÷ 1.605 kHz

OC1 1,6 ÷ 3,5 MHz

OC2 3,5 ÷ 7 MHz

OC3 7 ÷ 14,1 MHz

OC4 14 ÷ 26,1 MHz



PREZZO NETTO IMPOSTO L. 70.500 A CURA DELL'ORGANIZZAZIONE G.B.C.

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.



**Thorn Radio Valves
& Tubes Limited**



Rappresentante per l'Italia

SGE Italiana

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

uno sguardo all'elettronica del domani

seconda parte a cura di L. BIANCOLI

**fatti
e commenti**

Dopo la lunga introduzione che ha costituito la prima parte di questo articolo, in questa ultima parte non ci resta che esaminare i principi sui quali si basa una nuova tecnologia che — abbinando alcuni fenomeni di acustica ad altri di vera e propria elettronica — costituisce una sensazionale innovazione. La prossima attuazione, che sembra peraltro imminente, determinerà forse uno sconvolgimento apprezzabile in molti campi tecnologici, ma rappresenterà ciò che si riesce a fare a dispetto di tutte le apprensioni di natura politica, economica e sociale attualmente in atto.

L'acustica e l'elettronica hanno trovato in passato dei punti in comune soltanto nei confronti dell'alta fedeltà, ai soli effetti dell'ascolto di musica riprodotta. Ai nostri tempi, siamo invece giunti agli albori di una nuova scienza, che verrà probabilmente chiamata acusto-elettronica. Essa si basa sul fatto che un corpo di materiale piezoelettrico può trasformare un campo elettrico in vibrazioni meccaniche, e viceversa (vedi figura 1).

Esistono anche numerose possibilità che questa nuova tecnologia elettronica assuma una notevole importanza, nonostante il fatto che la unica vera e propria novità consista semplicemente in un nuovo modo di utilizzare componenti già esistenti: premettiamo inoltre che la applicazione che stiamo per descrivere sommariamente può apparire

al lettore come un semplice rivale rispetto al «laser», in quanto offre splendide soluzioni per problemi che sono già stati affrontati in precedenza.

Esiste tuttavia un problema che l'acusto-elettronica può risolvere assai bene ed immediatamente, ossia l'immagazzinamento e l'elaborazione di segnali negli impianti funzionanti a microonde, e nelle apparecchiature «laser». Il dispositivo fondamentale, che probabilmente non è ancora stato citato in alcuna letteratura tecnica, si basa sull'impiego di un cristallo piezoelettrico la cui superficie è perfettamente levigata. Il substrato potrebbe essere un

pezzo di niobiato di litio o di quarzo, le cui perdite intrinseche della struttura sarebbero inferiori se si trattasse di un singolo cristallo, sebbene non si abbia notizia fino ad ora di esperimenti compiuti su di un esemplare omogeneo.

Sulla sommità di questo corpo solido viene applicato un sistema metallico di ingresso, sotto forma di un trasduttore costituito da coppie di elettrodi interdigitali, che prendono tale nome in quanto assomigliano a due pettini i cui elettrodi (dita) sono appunto interlacciati.

Questi elettrodi trasferiscono il segnale elettromagnetico nel materiale piezoelettrico, sotto forma di

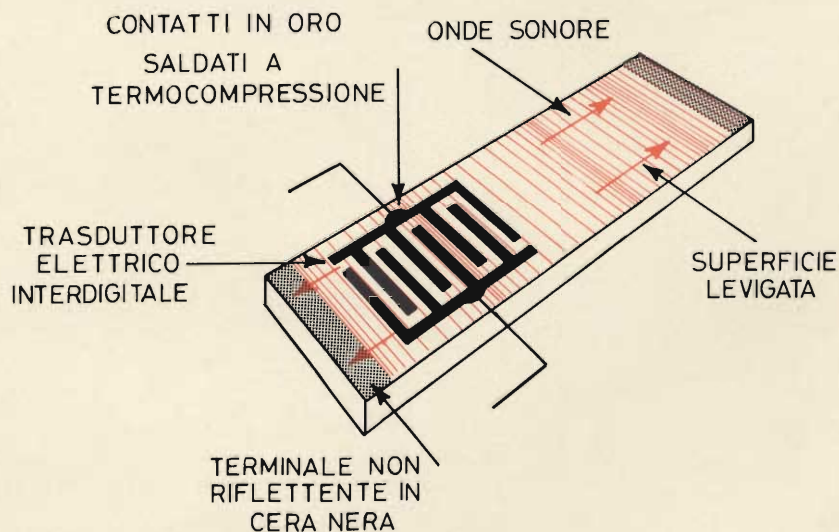


Fig. 1 - L'acusto-elettronica si basa sulla conversione di un segnale elettrico in un flusso di onde Rayleigh, di natura acustica, che si spostano lungo una superficie solida. La suddetta superficie deve essere perfettamente levigata, onde consentire l'applicazione di elettrodi interdigitali che costituiscono il trasduttore.

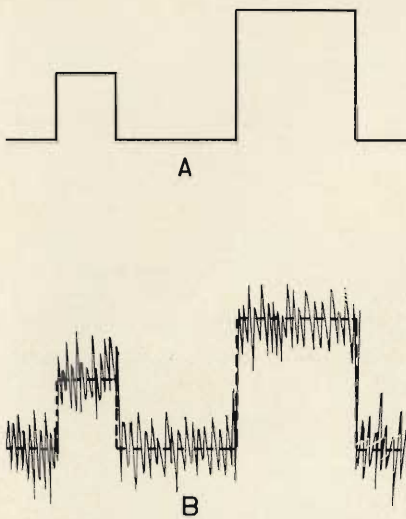


Fig. 2 - Esempio di segnale ad impulsi, la cui forma d'onda originale è illustrata in alto (A), ed il cui aspetto risulta notevolmente frastagliato a seguito della sovrapposizione di un rumore di fondo di notevole intensità, come si osserva in basso (B). Le due forme di onda si assomigliano nonostante la frastagliatura, ed è quindi evidente che — con la aggiunta di un filtro appropriato — può sussistere la possibilità di eliminare le irregolarità, e di ripristinare la forma di onda originale del segnale.

una serie di onde, dette onde di Rayleigh, ossia di onde acustiche che si spostano lungo una superficie elastica, e che si propagano in direzione assiale in entrambi i sensi.

Quelle che si spostano verso una delle due direzioni vengono estinte, e se ne impedisce la riflessione all'interno del cristallo mediante la applicazione di una striscia di cera assorbente. L'altro treno di onde, corrispondente con la massima precisione alle caratteristiche del segnale di ingresso, per quanto riguarda la frequenza e l'ampiezza, può essere elaborato in vari modi.

L'impiego più ovvio per il dispositivo elettro-acustico testé citato è proprio l'immagazzinamento di segnali. In passato, questi segnali — probabilmente sotto forma di onde complesse e codificate, contenenti dati a frequenza elevata — venivano immagazzinati in linee di ritardo costituite da cavi coassiali o dai cosiddetti «stripline», entrambi metodi ingombranti ed inefficaci, nei quali il segnale si attenuava rapidamente. In alcuni casi era stato possibile ottenere risultati migliori accoppiando il segnale elettromagnetico a ciascuna estremità di un blocco di materiale piezoelettrico tramite appositi trasduttori, nel qual caso si constatò che le onde acustiche si spostavano con una velocità inferiore di un milione di volte, oltre al fatto che le onde internamente al cristallo erano inaccessibili, e di difficile manipolazione.

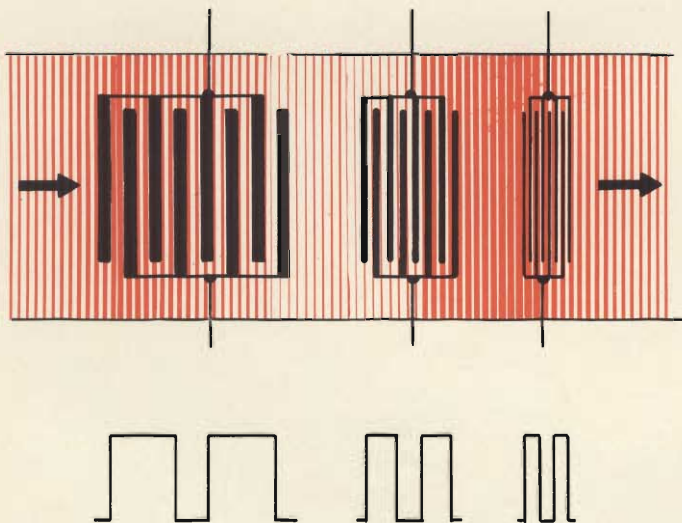


Fig. 3 - Esempio di struttura di un filtro di compressione, nel quale le onde sonore (riprodotte in colore) si spostano nella direzione indicata dalle frecce. Il primo trasduttore a sinistra è costituito da elettrodi di notevole spessore, e fortemente distanziati. Mano a mano che si procede verso destra, la larghezza degli elettrodi e la loro distanza diminuisce progressivamente. In basso è riprodotta la forma d'onda dei segnali, che risultano sempre più compressi lungo la striscia. Usandolo a ritroso — naturalmente — si ottiene il fenomeno contrario di espansione.

Il moderno dispositivo ad onde di superficie consente invece una istantanea accessibilità alle onde acustiche, ed apre la strada ad una infinità di ulteriori possibili sviluppi. L'unica difficoltà consiste nel depositare il trasduttore sulla superficie con sufficiente precisione; per ottenere un'adeguata separazione ed una buona risoluzione, il procedimento deve presentare una precisione migliore di un micron alle frequenze elevate. Un'altra difficoltà risiede nel fatto che i dispositivi che funzionano con una frequenza dell'ordine di 100 MHz presentano una lunghezza pari approssimativamente a quella di una matita, mentre — per ridurne le dimensioni ad un valore adatto a consentirne la introduzione in una «fetta» di cristallo omogeneo di silicio — la frequenza deve essere pari a 2 GHz o ancora maggiore, il che impone una precisione attualmente irraggiungibile.

Tra le ricerche che vengono svolte in questo campo, sono da citare quelle basate sull'impiego di raggi elettronici di scansione che esplorano superfici foto-resistive, nonché l'introduzione diretta di ioni in un materiale solido.

Tra i vari laboratori di maggiore importanza che si sono occupati di questa branca tecnologica sono da citare la Autonetics, che realizzò nel 1960 il sistema di guida «minute-man», e la Stanford University, che iniziò a svolgere indagini su questi dispositivi circa quattro anni or sono.

Verso il 1968 erano già stati realizzati alcuni «strip» di tipo sperimentale, in grado di trasformare un segnale elettromagnetico di ingresso in un campo elettrico variabile in senso spaziale, e quindi in onde acustiche di superficie. In pratica, erano dispositivi aventi una lunghezza compresa tra 150 e 200 mm, e nel 1969 si riscontrò la possibilità di accoppiare tra loro qualsiasi numero di tali componenti, col 100% di trasmissione di energia delle onde, invertendo ciascuno di essi rispetto al precedente, con la sovrapposizione di un numero dispari di quarti di lunghezza d'onda. Si constatò inoltre la possibilità di ottenere un ritardo variabile, inclinan-

uno sguardo all'elettronica del domani

seconda parte a cura di L. BIANCOLI

fatti
e commenti

Dopo la lunga introduzione che ha costituito la prima parte di questo articolo, in questa ultima parte non ci resta che esaminare i principi sui quali si basa una nuova tecnologia che — abbinando alcuni fenomeni di acustica ad altri di vera e propria elettronica — costituisce una sensazionale innovazione. La prossima attuazione, che sembra peraltro imminente, determinerà forse uno sconvolgimento apprezzabile in molti campi tecnologici, ma rappresenterà ciò che si riesce a fare a dispetto di tutte le apprensioni di natura politica, economica e sociale attualmente in atto.

L'acustica e l'elettronica hanno trovato in passato dei punti in comune soltanto nei confronti dell'alta fedeltà, ai soli effetti dell'ascolto di musica riprodotta. Ai nostri tempi, siamo invece giunti agli albori di una nuova scienza, che verrà probabilmente chiamata acusto-elettronica. Essa si basa sul fatto che un corpo di materiale piezoelettrico può trasformare un campo elettrico in vibrazioni meccaniche, e viceversa (vedi figura 1).

Esistono anche numerose possibilità che questa nuova tecnologia elettronica assuma una notevole importanza, nonostante il fatto che la unica vera e propria novità consista semplicemente in un nuovo modo di utilizzare componenti già esistenti: premettiamo inoltre che la applicazione che stiamo per descrivere sommariamente può apparire

al lettore come un semplice rivale rispetto al «laser», in quanto offre splendide soluzioni per problemi che sono già stati affrontati in precedenza.

Esiste tuttavia un problema che l'acusto-elettronica può risolvere assai bene ed immediatamente, ossia l'immagazzinamento e l'elaborazione di segnali negli impianti funzionanti a microonde, e nelle apparecchiature «laser». Il dispositivo fondamentale, che probabilmente non è ancora stato citato in alcuna letteratura tecnica, si basa sull'impiego di un cristallo piezoelettrico la cui superficie è perfettamente levigata. Il substrato potrebbe essere un

pezzo di niobiato di litio o di quarzo, le cui perdite intrinseche della struttura sarebbero inferiori se si trattasse di un singolo cristallo, sebbene non si abbia notizia fino ad ora di esperimenti compiuti su di un esemplare omogeneo.

Sulla sommità di questo corpo solido viene applicato un sistema metallico di ingresso, sotto forma di un trasduttore costituito da coppie di elettrodi interdigitali, che prendono tale nome in quanto assomigliano a due pettini i cui elettrodi (dita) sono appunto interlacciati.

Questi elettrodi trasferiscono il segnale elettromagnetico nel materiale piezoelettrico, sotto forma di

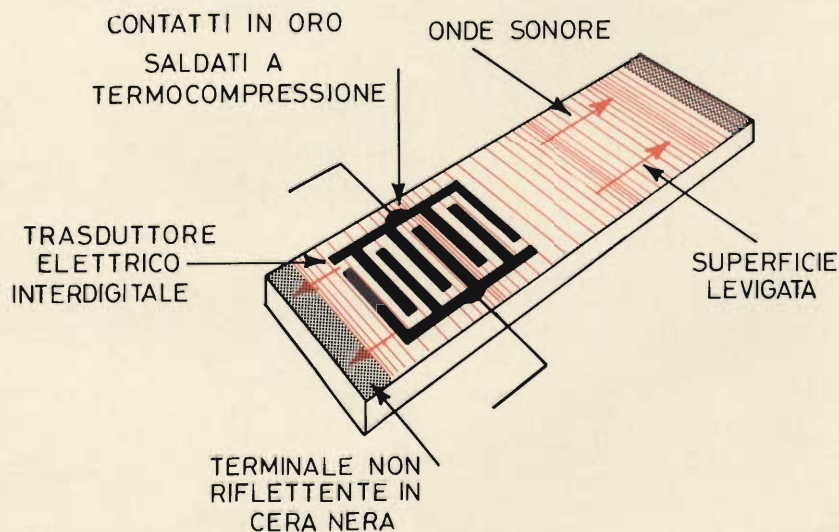


Fig. 1 - L'acusto-elettronica si basa sulla conversione di un segnale elettrico in un flusso di onde Rayleigh, di natura acustica, che si spostano lungo una superficie solida. La suddetta superficie deve essere perfettamente levigata, onde consentire l'applicazione di elettrodi interdigitali che costituiscono il trasduttore.

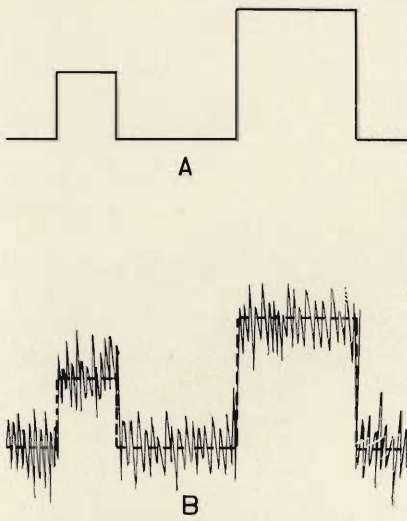


Fig. 2 - Esempio di segnale ad impulsi, la cui forma d'onda originale è illustrata in alto (A), ed il cui aspetto risulta notevolmente frastagliato a seguito della sovrapposizione di un rumore di fondo di notevole intensità, come si osserva in basso (B). Le due forme di onda si assomigliano nonostante la frastagliatura, ed è quindi evidente che — con la aggiunta di un filtro appropriato — può sussistere la possibilità di eliminare le irregolarità, e di ripristinare la forma di onda originale del segnale.

una serie di onde, dette onde di Rayleigh, ossia di onde acustiche che si spostano lungo una superficie elastica, e che si propagano in direzione assiale in entrambi i sensi.

Quelle che si spostano verso una delle due direzioni vengono estinte, e se ne impedisce la riflessione all'interno del cristallo mediante la applicazione di una striscia di cera assorbente. L'altro treno di onde, corrispondente con la massima precisione alle caratteristiche del segnale di ingresso, per quanto riguarda la frequenza e l'ampiezza, può essere elaborato in vari modi.

L'impiego più ovvio per il dispositivo elettro-acustico testé citato è proprio l'immagazzinamento di segnali. In passato, questi segnali — probabilmente sotto forma di onde complesse e codificate, contenenti dati a frequenza elevata — venivano immagazzinati in linee di ritardo costituite da cavi coassiali o dai cosiddetti «stripline», entrambi metodi ingombranti ed inefficaci, nei quali il segnale si attenuava rapidamente. In alcuni casi era stato possibile ottenere risultati migliori accoppiando il segnale elettromagnetico a ciascuna estremità di un blocco di materiale piezoelettrico tramite appositi trasduttori, nel qual caso si constatò che le onde acustiche si spostavano con una velocità inferiore di un milione di volte, oltre al fatto che le onde internamente al cristallo erano inaccessibili, e di difficile manipolazione.

Il moderno dispositivo ad onde di superficie consente invece una istantanea accessibilità alle onde acustiche, ed apre la strada ad una infinità di ulteriori possibili sviluppi. L'unica difficoltà consiste nel depositare il trasduttore sulla superficie con sufficiente precisione; per ottenere un'adeguata separazione ed una buona risoluzione, il procedimento deve presentare una precisione migliore di un micron alle frequenze elevate. Un'altra difficoltà risiede nel fatto che i dispositivi che funzionano con una frequenza dell'ordine di 100 MHz presentano una lunghezza pari approssimativamente a quella di una matita, mentre — per ridurne le dimensioni ad un valore adatto a consentirne la introduzione in una «fetta» di cristallo omogeneo di silicio — la frequenza deve essere pari a 2 GHz o ancora maggiore, il che impone una precisione attualmente irraggiungibile.

Tra le ricerche che vengono svolte in questo campo, sono da citare quelle basate sull'impiego di raggi elettronici di scansione che esplorano superfici foto-resistive, nonché l'introduzione diretta di ioni in un materiale solido.

Tra i vari laboratori di maggiore importanza che si sono occupati di questa branca tecnologica sono da citare la Autonetics, che realizzò nel 1960 il sistema di guida «minute-man», e la Stanford University, che iniziò a svolgere indagini su questi dispositivi circa quattro anni or sono.

Verso il 1968 erano già stati realizzati alcuni «strip» di tipo sperimentale, in grado di trasformare un segnale elettromagnetico di ingresso in un campo elettrico variabile in senso spaziale, e quindi in onde acustiche di superficie. In pratica, erano dispositivi aventi una lunghezza compresa tra 150 e 200 mm, e nel 1969 si riscontrò la possibilità di accoppiare tra loro qualsiasi numero di tali componenti, col 100% di trasmissione di energia delle onde, invertendo ciascuno di essi rispetto al precedente, con la sovrapposizione di un numero dispari di quarti di lunghezza d'onda. Si constatò inoltre la possibilità di ottenere un ritardo variabile, inclinante

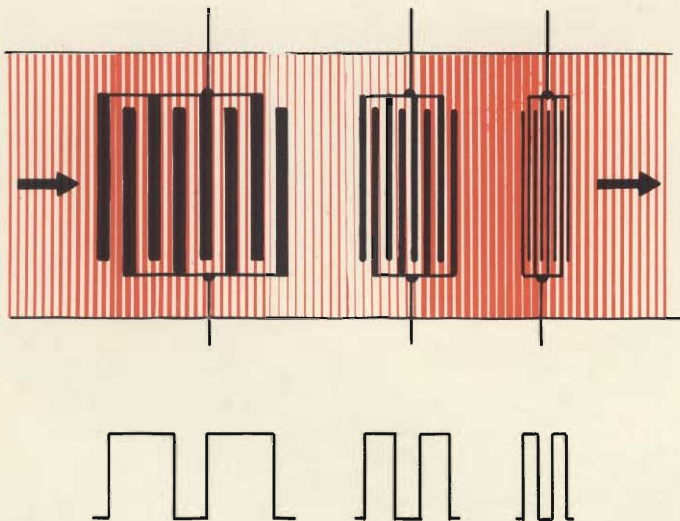


Fig. 3 - Esempio di struttura di un filtro di compressione, nel quale le onde sonore (riprodotte in colore) si spostano nella direzione indicata dalle frecce. Il primo trasduttore a sinistra è costituito da elettrodi di notevole spessore, e fortemente distanziati. Mano a mano che si procede verso destra, la larghezza degli elettrodi e la loro distanza diminuisce progressivamente. In basso è riprodotta la forma d'onda dei segnali, che risultano sempre più compressi lungo la striscia. Usandolo a ritroso — naturalmente — si ottiene il fenomeno contrario di espansione.

do ciascun componente rispetto a quello adiacente, in modo da costituire uno spigolo, e facendo inoltre scorrere in senso assiale ciascuna di esse rispetto all'altro, per variare il tempo di ritardo.

Verso l'inizio del 1960, alcuni tecnici americani stavano costruendo linee di ritardo funzionali, aventi caratteristiche che ne consentivano già la produzione industriale. Essi pensavano già di poter promettere la realizzazione pratica di filtri e di elaboratori di segnali per «radar», per TV, per «sonar», ed anche per calcolatori, caratterizzati da un funzionamento logico assai rapido di tipo acustico (rapido nonostante il fatto che la velocità del suono è relativamente ridotta).

In quale modo è dunque possibile sfruttare il principio dell'acustico-elettronica? Un semplice esempio illustra come è possibile realizzare un filtro con adeguato adattamento. Quando un segnale viene ricevuto in presenza di un rumore di notevole entità (vedi figura 2), beninteso purché si tratti non di rumore udibile, bensì di rumore di natura elettrica proveniente da apparecchiature elettroniche, da cavi, da fenomeni atmosferici o comunque da interferenze, la forma d'onda del segnale ricevuto è caratterizzata da un'apparenza assai frastagliata, che assomiglia solo superficialmente al segnale originale.

Nel caso del «radar», è essenziale stabilire esattamente il punto in cui hanno origine i fenomeni di eco, mentre nel campo delle comunicazioni il problema consiste nel determinare se il picco di una qualsiasi forma d'onda è un vero e proprio impulso del segnale, oppure appartiene al rumore di fondo.

Naturalmente, è abbastanza facile filtrare tutto ciò che si trova al di sotto di un particolare livello di soglia, sebbene ciò possa provocare sia la perdita di una parte del segnale, sia la rimanenza di alcuni picchi di rumore che risultano sovrapposti al segnale utile.

Ciò premesso, un filtro caratterizzato da un adeguato adattamento confronta il segnale ricevuto con quello presunto, in modo da fornire una correlazione virtualmente perfetta. Per ottenere questo risultato, il segnale deve essere accessibile in

numerosi punti contemporaneamente, cosa impossibile con le linee di ritardo di vecchio tipo.

Nei confronti delle onde acustiche che si spostano nel corpo solido, è possibile applicare delle prese intermedie in una cinquantina di punti disposti nel senso della lunghezza, grazie alla possibilità di applicare i pettini dei trasduttori con notevole precisione. In tal caso, la forma d'onda del segnale si aggiunge direttamente, mentre gli impulsi di rumore si aggiungono soltanto in funzione della radice quadrata della loro ampiezza, per cui il segnale utile aumenta progressivamente rispetto all'entità del rumore di fondo.

In questo caso specifico, tanto per cominciare, i principi dell'acustico-elettronica sembrano essere migliori di qualsiasi altro. Questo è il motivo per il quale verso la fine dello scorso anno, la Autonetics realizzò un filtro di quarzo a cinquanta prese proprio di questo tipo, adatto a funzionare con un ritmo di impulsi pari a 5 MHz, che rappresentava certamente un passo in avanti nella direzione giusta.

Un altro tipo di applicazione del componente di natura piezoelettrica consiste nella possibilità di realizzare un filtro di compressione o di espansione.

I moderni impianti «radar» impongono l'impiego di filtri di compressione per convertire impulsi di lunga durata in altri assai più brevi, e di filtri di espansione per ottenere il risultato opposto. Sotto questo aspetto, i filtri di attuale impiego sono molto complessi e costosi: il medesimo risultato può invece essere ottenuto in modo assai più facile applicando trasduttori con caratteristiche adatte su di un unico «strip» di tipo acustico-elettronico.

Nei confronti di un filtro di espansione, i trasduttori devono essere all'inizio muniti di elettrodi assai sottili ed a minima distanza uno dall'altro, in modo da poter reagire nei confronti delle frequenze elevate: devono quindi continuare nel senso della lunghezza aumentando sia lo spessore, sia la distanza che li separa, ed infine gli ultimi elettrodi devono presentare uno spessore notevolmente maggiore, e devono essere fortemente distanziati tra loro. La medesima sequenza viene quindi ripetuta come un'immagine riflessa in uno specchio. Non appena un segnale «radar» passa attraverso la striscia sotto forma di onda acustica, le frequenze che lo compongono vengono ritardate di un diverso ammontare, per cui l'impulso esce sotto forma complessa.

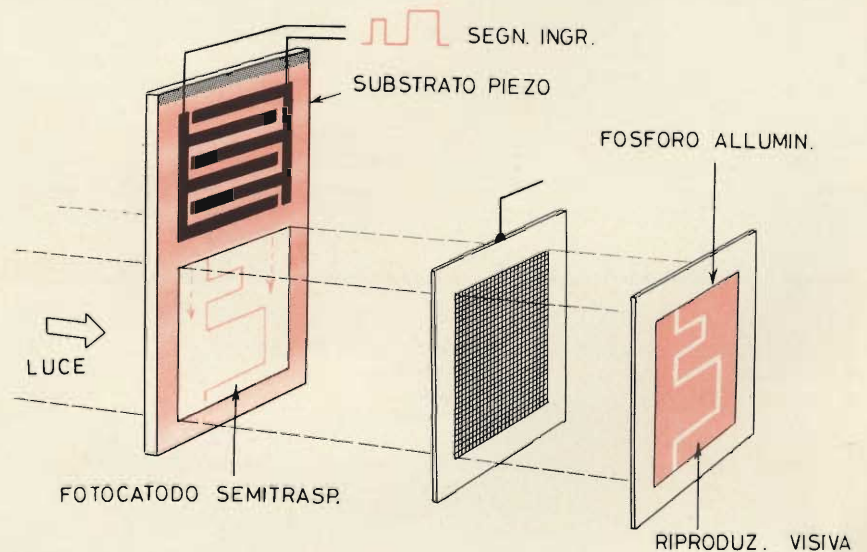
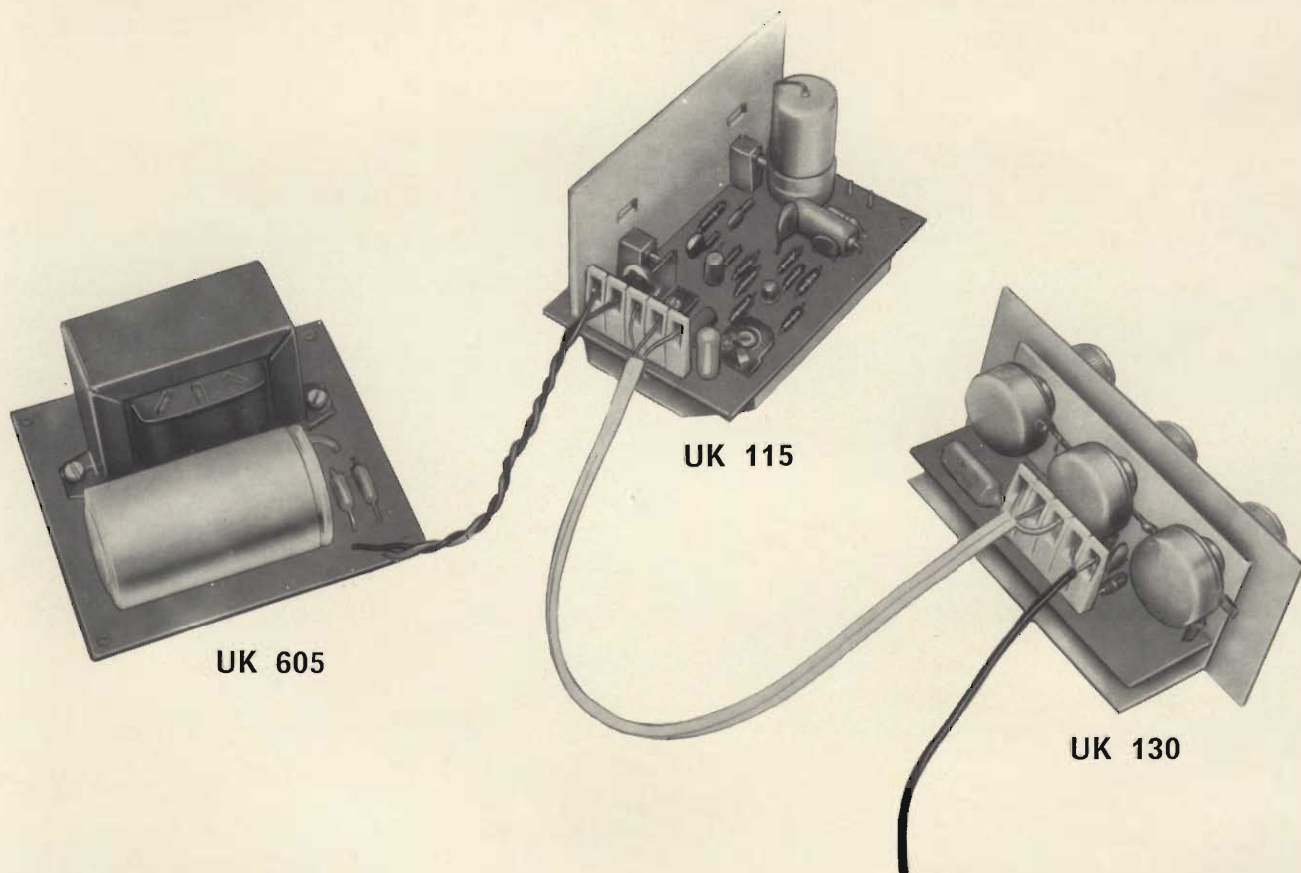


Fig. 4 - Struttura di principio di un sistema di riproduzione visiva che potrebbe col tempo sostituire il classico tubo a raggi catodici. Un raggio di luce provoca una foto-emissione da parte di un fotocatodo semitrasparente, applicato sulla striscia acusto-elettronica. Una griglia centrale di accelerazione, polarizzata con un potenziale adeguato, provoca l'accelerazione degli elettroni, che bombardano in tal caso uno schermo trasparente munito di un fosforo alluminizzato.

GRUPPO HI-FI MONO 8 W

- 1** Gruppo comandi mono **UK 130**
- 1** Alimentatore 18 Vc.c. 1 A **UK 605**
- 1** Amplificatore HI-FI 8 W **UK 115**



UK 605 - Alimentatore 18 Vc.c. - 1A

L'UK 605 è un alimentatore semplicissimo costituito da 1 trasformatore, 2 diodi ed un condensatore elettrolitico. Questo alimentatore consente l'applicazione ad amplificatori audio, motorini in corrente continua, bagni galvanici ecc., per i quali necessiti una tensione di 18 Vc.c. Principalmente, però, esso è adatto ad alimentare l'amplificatore da 8 W di picco HIGH-KIT - UK 115 per il quale è stato espressamente progettato.

Caratteristiche tecniche

Tensione in uscita: 18 Vc.c.
 Corrente massima: 1 A
 Alimentazione: 110 ÷ 220 Vc.a.
 Diodi impiegati: 2 x 10 D 1

Prezzo netto imposto L. 2.900

UK115 - Amplificatore HI-FI 8 W

Questo amplificatore è stato studiato per soddisfare tutti coloro che desiderano costruirsi un amplificatore HI-FI di elevate prestazioni. In particolare l'UK 115 può rappresentare il nucleo di base per la realizzazione di un gruppo completo HI-FI mono da 8 W o stereo da 8 + 8 W.

Caratteristiche tecniche

Potenza di uscita: 8 W di picco
 Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz
 Sensibilità: 2 mV
 Impedenza: 8 Ω
 Alimentazione: 18 Vc.c.
 Transistori impiegati: BC108B - AC127 - AC128
 AC187K - AC188K

Prezzo netto imposto L. 3.800

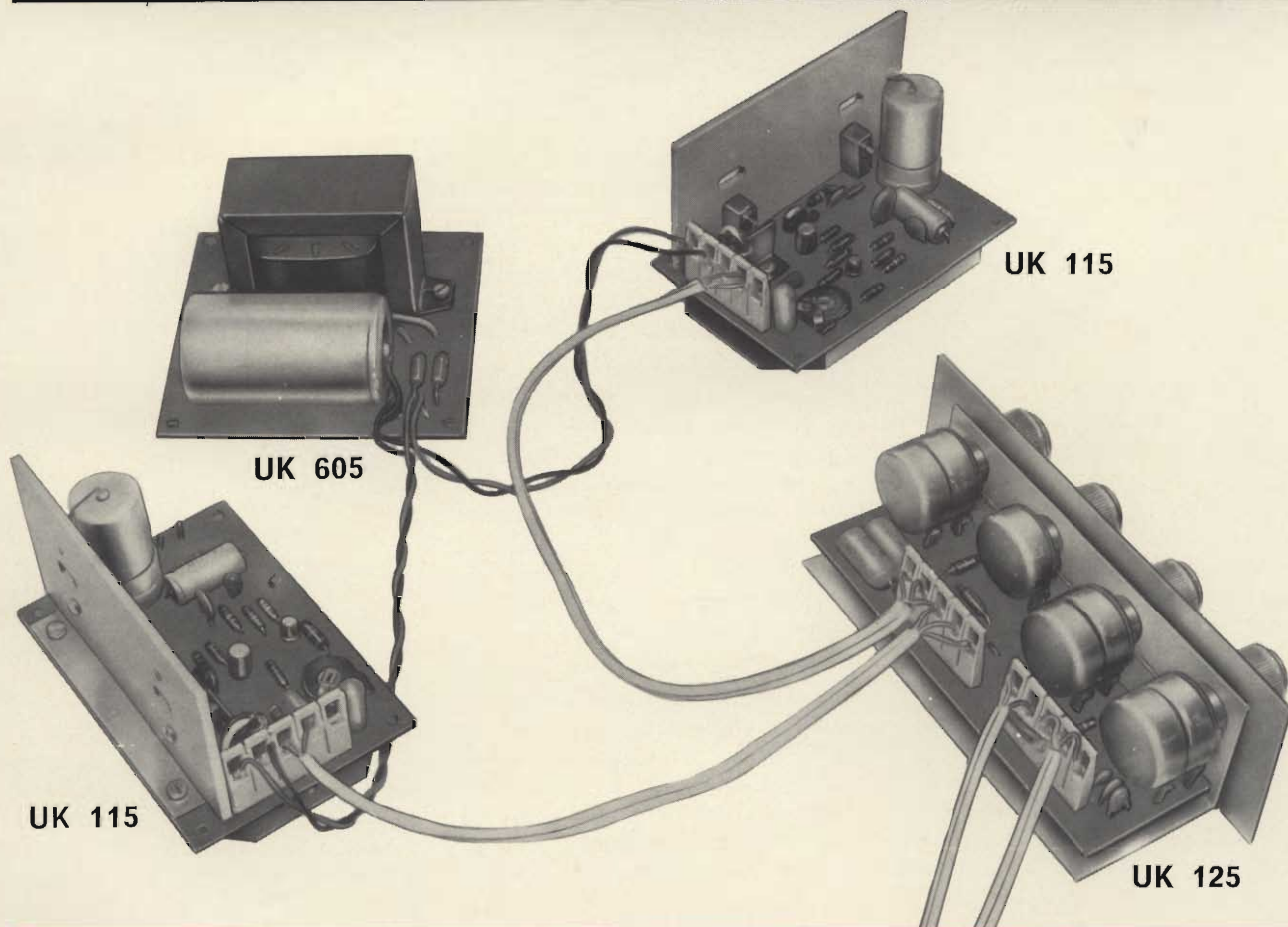
GRUPPO HI-FI STEREO

8 + 8 W

1 Gruppo comandi stereo **UK 125**

1 Alimentatore 18 Vc.c. 1 A **UK 605**

2 Amplificatori HI-FI 8 W **UK 115**



UK 130 - Gruppo comandi mono

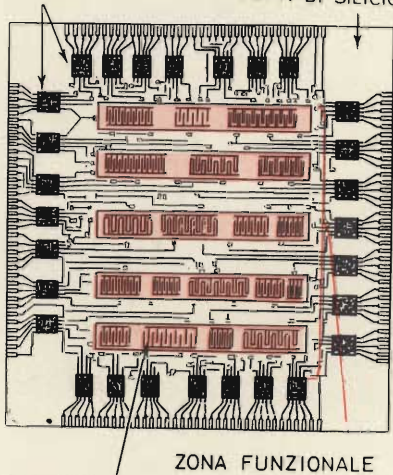
Questa scatola di montaggio è stata studiata espressamente e solamente per funzionare in unione agli amplificatori HIGH-KIT - UK 115 da 8 W e UK 120 da 12 W. Questa limitazione è data dalla particolare disposizione circuitale del controllo dei toni bassi, che consente le migliori prestazioni degli amplificatori stessi. Il circuito elettrico è semplicissimo e le funzioni più importanti sono svolte da tre potenziometri che consentono, impiegando questo kit in unione ad uno degli amplificatori citati, di ottenere una regolazione dei toni di 20 dB a 100 e 10.000 Hz.

Prezzo netto imposto L. 2.600

UK 125 - Gruppo comandi stereo

Questa scatola di montaggio è stata progettata esclusivamente per funzionare in unione agli amplificatori di tipo UK 115 ed UK 120. Questa specifica applicazione è dovuta alla particolare disposizione circuitale del controllo dei toni bassi, la quale consente di ottenere le migliori prestazioni degli amplificatori citati. L'UK 125 è eccellente sotto tutti i punti di vista in quanto risulta facile da regolare, altamente funzionale, esteticamente pregevole e di basso costo. E' altresì interessante notare che la regolazione dei toni, in unione agli amplificatori citati permette una attenuazione di 20 dB a 100 e 10.000 Hz.

Prezzo netto imposto L. 4.600



DISP. ELETTROACUSTICI

Fig. 5 - Esempio ipotetico di «Large Scale Array» realizzato su di un substrato di silicio, lungo i quattro bordi del quale sono applicati numerosi circuiti integrati, che costituiscono gli ingressi e le uscite. Nella zona centrale del cristallo di silicio vengono invece applicate le strisce acusto-elettroniche, che provvedono alla trasformazione della natura dei segnali elaborati.

Naturalmente, un filtro di compressione funziona in modo esattamente opposto, come si osserva alla figura 3. Un tipico impianto «radar» potrebbe funzionare con un filtro di espansione e con tre filtri di compressione; tutte queste funzioni possono essere svolte da una unica striscia di materiale acusto-elettronico, con maggiore efficacia e precisione che non quelle ottenibili con i dispositivi attualmente in uso.

Le nuove possibilità di impiego dell'acusto-elettronica si suggeriscono da sole. Una di esse è già stata sperimentata e consiste nella codificazione dei segnali delle apparecchiature «radar» o degli impianti di comunicazione, per consentire una sincronizzazione precisa e stabile. Ad esempio, quattro cicli fondamentali della portante elettromagnetica possono costituire un impulso, mentre sette di essi possono costituire una parola codificata. Per poi leggere correttamente il segnale, sette trasduttori interdigitali dovrebbero essere depositati fra i trasduttori di ingresso e di uscita, con una spaziatura pari a quattro volte l'equivalente acustico della lunghezza di onda della portante.

Un altro modo per sfruttare questa nuova tecnologia consiste nel costruire un sistema di riproduzione visibile (vedi figura 4), sfruttando i campi elettrici associati alle onde Rayleigh, per controllare una emissione foto-elettronica. Questo principio, escogitato dalla Arizona State University, può costituire un'altra possibilità di sostituire il tubo a raggi catodici. La tensione delle onde di superficie che sussiste tra le creste delle onde Rayleigh può corrispondere ad un'energia di 1 V, per potenze acustiche minime, anche dell'ordine di 10 mW/mm.

Per combinazione, questo potenziale è proprio quello necessario per controllare l'emissione elettronica da parte di un foto-catodo di tipo solido. Di conseguenza, ciò che occorre consiste semplicemente nel depositare una superficie foto-emittente su di un substrato piezoelettrico mediante un procedimento noto col termine di **crecita etero-epitassiale**.

A patto che venga adeguatamente illuminata dal retro, questa superficie emette un flusso di elettroni che può essere reso visibile accelerandolo mediante una griglia polarizzata con un potenziale di 10 KV (parte centrale di figura 4) in modo da proiettarla contro uno schermo sul quale sia depositato uno strato di fosforo alluminizzato.

Un sistema di questo genere trasforma le onde acustiche in un'immagine visibile, che viene riprodotta per scansione su di uno schermo con una velocità delle onde Rayleigh, pari approssimativamente alla velocità con la quale il suono si sposta sul substrato.

Naturalmente, è possibile aggiungere anche una scansione verticale, applicando contemporaneamente un raggio acustico ortogonale al substrato.

L'Istituto di Tecnologia dell'Illinois sta sperimentando i raggi elettronici per controllare la propagazione delle onde di superficie nei «radar», impiegando come dispositivo di controllo un convertitore di immagine di tipo ultrasonico, oppure un microscopio elettronico a scansione. Ovviamente, l'informazione presente nell'onda elettromagnetica originale non deve essere

persa né a causa dell'onda acustica, né a causa del raggio elettronico.

A questo punto, è possibile intrattenersi sul principio di funzionamento dei dispositivi logici funzionanti con sistema acustico. Gli impulsi di ingresso devono pervenire attraverso un «gate» di ingresso sotto forma di segnali aventi la fase appropriata, e devono essere trasformati in onde di superficie, dalle quali i trasduttori logici possono estrarre le unità binarie «0» e «1», a seconda dell'ampiezza degli impulsi stessi. In alcuni laboratori americani sono stati intensamente sperimentati alcuni «gate» logici di tipo ad inversione «OR» e «NAND», con ritmi superiori a 5 MHz, e con una frequenza di 120 MHz, ed inoltre durante lo scorso anno sono stati tradotti in pratica due stadi logici, che funzionavano senza amplificazione. Il risultato pratico è consistito nella realizzazione di «computer» funzionanti con maggiore rapidità.

La figura 5 suggerisce un tipo di struttura LSI che potrebbe essere realizzata nell'eventualità che i dispositivi di natura acusto-elettronica debbano funzionare con frequenze di 2 GHz o ancora più elevate, con dimensioni abbastanza ridotte da consentirne l'introduzione nella regione funzionale, al centro di una grossa striscia di silicio, del tipo che oggi potrebbe essere occupata da un dispositivo di memoria. Lungo i bordi si nota la presenza delle serie periferiche di circuiti integrati per il pilotaggio e l'uscita, realizzati direttamente nel silicio, mentre le strisce piezoelettriche visibili al centro possono presentare una lunghezza di 25 mm, grazie alla realizzazione consentita dal procedimento di fabbricazione escogitato.

L'accoppiamento alla struttura del silicio potrebbe essere ottenuto in vari modi, sebbene occorrerebbe controllare con molta cura i fenomeni di interazione tra i campi elettrici dei vari elementi presenti nell'intero dispositivo. Come minimo, gli elementi acusto-elettronici devono essere disposti in modo da accogliere la metà della lunghezza d'onda tra un'estremità e l'altra, per consentire l'accoppiamento e l'amplificazione tra due tipi di onde.

Col valore attuale della frequenza di 150 MHz, ciò significa una lunghezza di circa 200 μ m, ma le possibilità di sfruttamento sono evidenti.

Un'altra possibilità potrebbe consistere nell'impiego delle strisce acusto-elettroniche in modo tale che la loro superficie contenga le sedi di cariche positive spaziate tra loro in base alla metà della lunghezza d'onda, in modo da costituire dei percorsi stabili per le onde elettromagnetiche: in altre parole, esse si comporterebbero alla stessa stregua di un'antenna di tipo solido.

Una ulteriore possibilità di impiego delle strisce piezoelettriche potrebbe essere quello di realizzare delle giunzioni «p-n» molto lunghe, come si osserva alla figura 6. Attualmente, queste giunzioni sono di realizzazione virtualmente impossibile, in quanto la regolare distribuzione delle impurità non può essere controllata con sufficiente precisione. Ragionando però per assurdo, e prescindendo dalle difficoltà che derivano dall'inserimento delle impurità, supponiamo che una giunzione di lunghezza adeguata venisse applicata sulla superficie di un substrato di natura piezoelettrica. L'accoppiamento nei confronti del sistema elettronico sarebbe in tal caso di nuovo tipo, e le cariche prodotte in corrispondenza della giunzione potrebbero essere manipolate ad opera delle onde acustiche in movimento nella parte inferiore.

Anche questo concetto implica la crescita etero-epitassiale, ed il substrato dovrebbe essere necessariamente un cristallo omogeneo. I percorsi modulati delle ceramiche potrebbero essere mobili o stabili, e ciascun lato della giunzione potrebbe essere del tipo «n» oppure del tipo «p». Un sistema di questo tipo costituirebbe un nuovo amplificatore parametrico, ossia una giunzione polarizzata in senso inverso, in grado di comportarsi esattamente alla stessa stregua di un condensatore variabile. Si tratta forse di una soluzione che implica ulteriori problemi, ma sulla quale vale la pena di investigare.

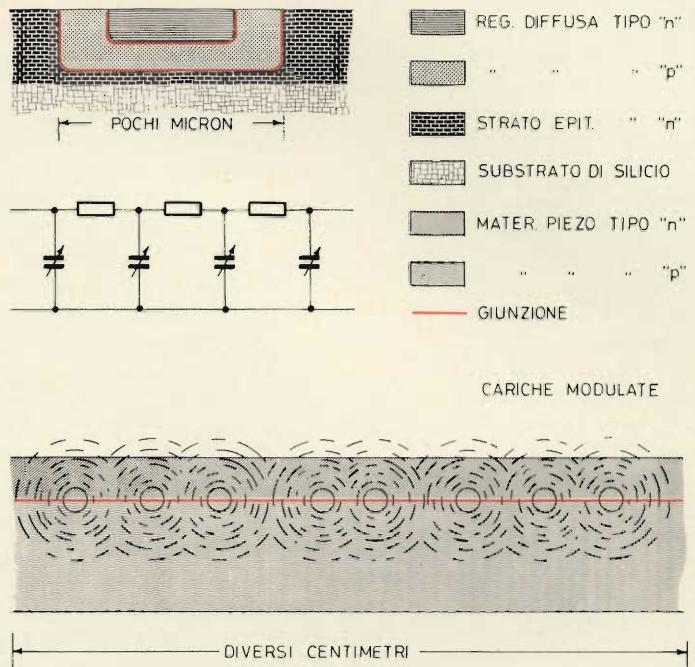


Fig. 6 - Disegno illustrante la nuova tecnologia per la realizzazione di giunzioni di notevole lunghezza. Tali giunzioni sono per ora irrealizzabili, ma sussistono numerose possibilità di tradurle in pratica depositando uno strato epitassiale di silicio o di qualsiasi altro materiale semiconduttore, su di un substrato di tipo piezoelettrico. In tal caso, l'iniezione di un segnale può produrre spostamenti modulati di cariche, basati sul principio precedentemente descritto.

Supponiamo inoltre di poter realizzare una giunzione impiegando un materiale che consenta il passaggio sia di onde acustiche, sia di onde luminose, e che le onde acustiche possano dare adito a radiazioni visibili da parte del diodo semicon-

duttore, facente parte integrante della giunzione. Un dispositivo simile potrebbe essere usato per realizzare un sistema di fotoscrittura, vale a dire una memoria di lettura ottica-elettronica, del tipo illustrato alla figura 7. I punti di luce si

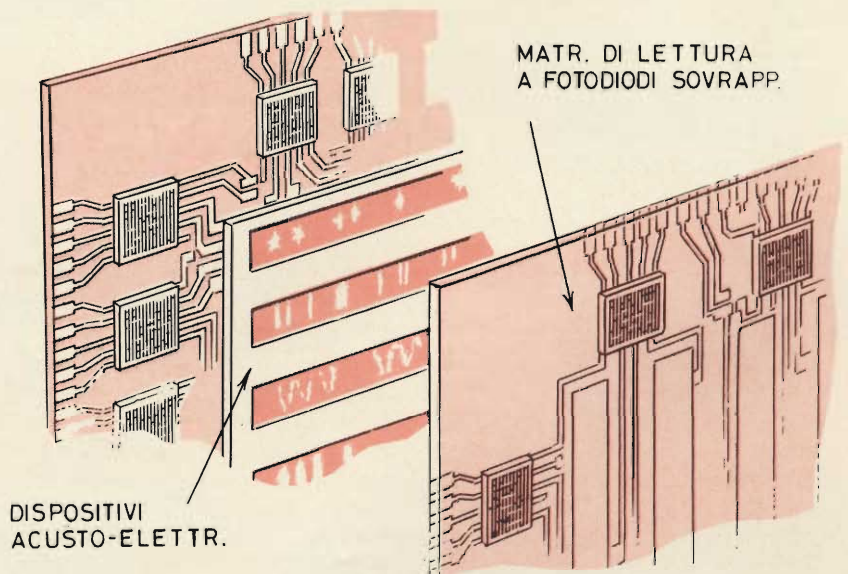


Fig. 7 - Aspetto tipico di un sistema di memoria per «computer», basato sullo sfruttamento delle strisce acusto-elettroniche impieganti giunzioni a diodo semiconduttore. In primo piano si nota la matrice di lettura, costituita da foto-diodi applicati sul supporto trasparente.

sposterebbero con la velocità del suono lungo il materiale acusto-elettronico, e potrebbero essere letti dal foto-diodo tramite una matrice di uscita sistemata a 90°, per fornire un'uscita riferita alle posizioni coordinate.

Al di sopra di queste idee appena abbozzate è possibile suggerire una tecnologia magneto-elettronica leggermente diversa, basata sull'impiego di onde magnetiche di superficie. In questo caso, il substrato dovrebbe essere analogo al materiale non magnetico denominato «G3» elaborato col sistema epitassiale in presenza di vapore.

Questo tipo di dispositivo potrebbe funzionare con frequenze fino ad almeno 5 GHz, valore notevolmente più elevato dell'indice imposto dalle onde Rayleigh con l'attuale precisione di fabbricazione, in quanto le perdite in propagazione risulterebbero proporzionali soltanto alla frequenza, e non al quadrato della frequenza. Anche ciò significa la creazione di una tecnologia completamente nuova.

Quanto detto sin qui lascia indubbiamente supporre quanto sia elevato il numero delle idee che possono esplodere nel futuro. Molte di queste idee potranno essere sfruttate per campi di attività eterogenei, sebbene sia assai probabile che gli sviluppi più importanti consistano nel fatto che l'elettronica del futuro comporterà notevoli progressi in fatto di fisiologia, di psicologia e di neurologia, particolarmente in rapporto allo sviluppo delle attività didattiche. Naturalmente, sarà necessario rivedere i metodi di lavoro dei tecnici che si occupano dell'uso dei «computer», e sarà inoltre necessario prestare maggiore attenzione ai sistemi di comunicazione tra gli esseri umani e le macchine. Le comunicazioni dirette con i calcolatori, indubbiamente all'ordine del giorno per quanto riguarda la impostazione dei dati, verrà notevolmente facilitata grazie all'acusto-elettronica, che sta diventando sempre più una tecnica familiare. Ciò a prescindere dal fatto che i mezzi di rappresentazione visiva assumeranno indubbiamente un'importanza maggiore.

Entro i prossimi dieci anni, l'elettronica permetterà di tradurre in

pratica molte delle attività che sono state fino ad ora limitate esclusivamente allo stesso essere umano, usufruendo invece di macchine e di dispositivi. Fino ad oggi, molti tecnici hanno svolto ricerche per chiarire i principi di funzionamento intrinseco del cervello umano. Tuttavia, ora che i «computer» vengono usati per controllare il funzionamento di impianti assai complessi, abbiamo già realizzato la copia dei mezzi sensibili e di controllo che esistono tra il nostro cervello ed il nostro sistema nervoso. E' quindi assai probabile che entro il 1980 si riuscirà a tradurre in pratica ciò che viene normalmente definito col termine di «grand-system».

Ad esempio, anziché collegare migliaia di pezzi di natura micro-elettronica con l'aiuto di connettori e di collegamenti, la funzione di collegamento verrà probabilmente assoluta impiegando onde di superficie, per ottenere un accoppiamento assai più simile a quello che sussiste nel vero e proprio sistema nervoso tipico degli esseri viventi.

In pratica, sembra addirittura possibile (per quanto non sia logico prevederne l'epoca) ottenere caratteristiche di sensibilità, di tempestività e di controllo da parte di una macchina, persino superiori a quelle dell'essere umano più dotato.

Molti di noi non avranno sfortunatamente la possibilità di assistere neppure ai primi sviluppi che deriveranno indubbiamente da queste nuove idee, mentre altri, più fortunati in quanto nati in un'epoca più recente, potranno non solo assistere a questi nuovi sviluppi, ma perfezionarli a loro volta. Ciò in base al ben noto principio secondo il quale maggiore è il numero delle idee tradotte in pratica, più rapido è lo sviluppo di nuove teorie e di nuove applicazioni.

Le possibilità offerte dalla tecnica elettronica sono praticamente infinite, ed è proprio questo il motivo per il quale i tecnici di domani dovranno necessariamente essere in possesso di nozioni tecnico-scientifiche adeguate, a patto beninteso che si sviluppi parallelamente anche il cosiddetto senso morale, sul quale si basa il benessere dell'intera umanità

PRIMO COMPONENTE LOGICO MSI INSENSIBILE AI RUMORI DISPONIBILE SUL MERCATO

Un nuovo circuito integrato complesso che in 4 mm² integra 20 porte, è stato realizzato nei laboratori di ricerca della SGS, Società Generale Semiconduttori: l'H 157. Esso si aggiunge alla ben nota famiglia HLL insensibile ai disturbi elettrici.

L'H 157 è un contatore decade sincrono 8421 BCD con caratteristiche tali da farne il dispositivo ideale per molte applicazioni, particolarmente nel campo industriale e della telefonia dove l'esigenza di alta immunità al rumore impedisce l'uso di circuiti integrati a bassa soglia.

Fra le molte ed importanti proprietà di questo dispositivo, citiamo: un comando di azzeramento asincrono, un comando asincrono esso pure, che permette di predisporre le uscite su qualsiasi cifra, e la possibilità di pilotare fino a 25 carichi. Esso può lavorare in una vasta gamma di tensione di alimentazione (da 10,8 a 20 V) ed ha una immunità al rumore in DC di ± 5 V, con una tensione di alimentazione di 15 V.

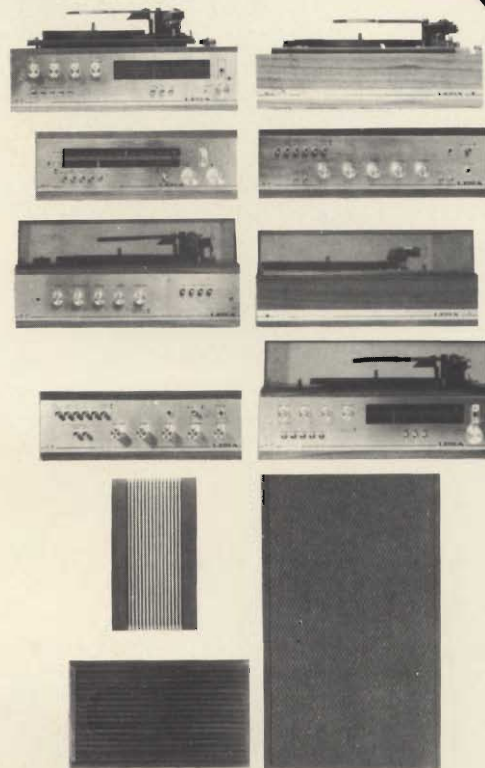
Il funzionamento sincrono è ottenuto mediante un amplificatore di clock che pilota i «flip-flop JK master-slave» in parallelo. L'informazione è ricevuta dal master quando sia l'ingresso di clock che l'ingresso di abilitazione di clock sono alti.

La transizione dell'ingresso di clock da alto a basso inibisce lo accesso al master e trasferisce la informazione, memorizzata nel master, allo slave, presentandola in uscita. Sono previsti 4 ingressi asincroni di predisposizione che permettono di posizionare il contatore su qualsiasi cifra da 0 a 9. L'H 157 è garantito nell'intervallo di temperatura da 0°C a +75°C ed è disponibile nel contenitore DIP di ceramica a 14 piedini.

Hi-Fi stereo: perfezione Lesas

Giradischi professionali, amplificatori, sintonizzatori,
cofani altoparlanti, componenti riuniti in
amplicadis e sintamplicadis: la gamma più 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.

SANKO

MICROAMPEROMETRI - VOLTMETRI

Microamperometro subminiatura

Portata: 500 μ A
Dimensioni: \varnothing 12,5 x 19,5
Lunghezza conduttori: 120
TS/0063-00



Microamperometro subminiatura

A bobina mobile per controllo di sintonia o batteria
Portata: 500 μ A
Dimensioni scala: 14 x 7
TS/0068-00



Microamperometro subminiatura

A bobina mobile per controlli di livello di registrazione e batteria
Portata: 200 μ A
Dimensioni scala: 18 x 12,5
TS/0069-00



Microamperometro

A bobina mobile con zero centrale per il controllo del bilanciamento in apparecchiature stereofoniche
Portata: 200 μ A
Dimensioni scala: 23 x 9,5
TS/0180-00



Microamperometro

A bobina mobile per misure di percentuale di modulazione e d'uscita dei registratori
Portata: 200 μ A - Scala da 0 \div 10
Dimensioni scala: 23 x 9,5
TS/0185-00



Microamperometro

A bobina mobile per misure di percentuale di modulazione e d'uscita dei registratori
Portata: 200 μ A - Scala da 0 \div 10
Dimensioni scala: 23 x 8
TS/0188-00



Microamperometro

A bobina mobile per il controllo di livello dei registratori
Portata: 200 μ A
Dimensioni scala: 34 x 14
TS/0190-00



Voltmetro da pannello «High-Kit»

A bobina mobile 500 μ A fondo scala
Portata: 0 \div 12 Vc.c.
Dimensioni scala: 21,5 x 36,5
TS/0200-00

RICHIEDETE I PRODOTTI SANKO A:

G.B.C. Italiana s.a.s. - Viale Matteotti, 66 - 20092 Cinisello Balsamo (Milano)

il meraviglioso mondo delle fibre ottiche

di Alberto BASSO-RICCI

prima parte

Con l'ottica alla nostra destra, l'elettronica alla nostra sinistra, avanzremo in un campo che ci presenterà nuovi e inaspettati fenomeni alla portata della nostra facile sperimentazione. Una difficoltà sempre presente per chi si accinge a trattare l'argomento è quello di stabilire fino a che punto deve essere portata una «spiegazione teorica», perché faccia onore al significato delle parole «Fibre-ottiche».

Qui conviene «congelare» in una successione di tre o quattro articoli con un livello di spiegazioni a tutti accessibile le risposte «ultime e definitive» possibili, con la perfetta coscienza di esporci all'accusa da parte dei grandi maestri della Fisica-Ottica di non avere «spiegato tutto».

L'autore, avendo coscienza di trovarsi di fronte ad un materiale piuttosto complesso, ha la speranza di riuscire ad ordinarlo e ad organizzarlo. E' un panorama affascinante che si apre davanti ai nostri occhi: anche se ci sembrerà di doverci talora accontentare di soluzioni teoriche a metà, di spiegazioni approssimate, non di meno apriremo una grande porta sulla parte sperimentale, alla portata di tutti.

Nella seconda parte di questo articolo ci accingeremo alla realizzazione di un «cervello ottico» presentato in anteprima assoluta. Questo «Cervello Ottico» risponderà alla nostra chiamata non fornendoci dati o segni a tratto come un elaboratore, ma ci fornirà addirittura autentiche immagini e fotografie.



Fig. 1 - Esposizione di fibre ottiche al Salone dei Componenti Elettronici di Parigi.

COME SONO REALIZZATE LE FIBRE OTTICHE

I fasci di fibre ottiche vengono oggi prodotti in due classi ben distinte: quelli per trasmissioni di luci detti FASCI NON COERENTI, che sono formati da una molteplicità di fibre riunite con non eccessiva precisione all'estremità, e quelli per trasmissioni di immagini che permettono l'integrale costruzione del soggetto e vengono chiamati FIBRE A FASCI COERENTI.

In questo secondo tipo le posizioni spaziali delle fibre sono le stesse per tutte e due le sezioni di uscita del fascio.

Non occorre dilungarci troppo per capire come sfruttando questa

seconda soluzione un'immagine ripresa su un'estremità venga fedelmente trasmessa sull'altra e non va dimenticato che ogni singola fibra conduce volendo il corrispettivo «elementino» dell'immagine.

Un vecchio proverbio ci ricorda che nulla di nuovo nasce sotto il Sole. In un certo qual modo le fantastiche applicazioni delle fibre ottiche erano conosciute fin dall'antichità — figura 4 —.

Gli Ebrei prima di Cristo sapevano foggare tondelli di vetro con arte così accurata da poterli riunire in fasci assottigliati per mezzo di una attrazione a caldo, quindi sistemati su una figura, l'immagine appariva sulla sezione trasversale del

fascio di «fibre» assai rimpicciolita; tutto ciò appare oggi molto strano se si pensa che ancor oggi per variare di dimensione l'immagine ottenuta nei fasci di fibre ottiche si usa la stessa tecnica.

Compiendo un gran salto nel tempo dobbiamo risalire al lavoro di Hopkins e Boyer che svilupparono a fondo le proprietà, ma altri 15 anni furono necessari perché altri scienziati potessero mettere a punto la costruzione di fibre in serie. In Europa, salvo errori, esiste una sola industria in grado di fabbricare le fibre ottiche.

Diremo subito che la fibra ottica è un conduttore flessibile della luce costruttivamente realizzata con una anima di vetro filiforme inguainata dentro una protezione di materiale vetroso di diversa densità. Ci troviamo a dover spiegare il motivo di questa diversa «densità» necessaria a realizzarsi perché si possa condurre la luce. La figura 2 mostra un

recipiente contenente dell'acqua in cui è immerso un cacciavite, l'effetto ottico che si ottiene si avvicina assai bene al concetto fisico sul quale si basa la fibra ottica.

La superficie dell'acqua riflette l'immagine così come la può riflettere uno specchio, ma a sua volta anche la parte immersa del cacciavite riflette sulla stessa superficie la propria immagine. Il fenomeno è noto come «riflessione totale» sul quale noi non ci soffermeremo, esso occupa un importante capitolo dell'ottica. Diremo soltanto che si ha tale effetto sulla superficie di separazione di due corpi di diversa densità (in questo caso acqua e aria) trasparenti alla luce, tutte le volte che un raggio luminoso colpisce questa superficie.

Le fibre ottiche, come illustra la figura 3, sono formate da fili flessibili di vetro; recentemente secondo nuove tecnologie si realizzano anche in materiale plastico e posso-

no essere lunghi svariati metri, la luce che entra nella sezione d'entrata esce all'altra estremità comunque sia attorcigliato o curvato il fascio come illustra la figura 3.

Nel corso di questi articoli vedremo le importanti e svariate funzioni delle fibre ottiche, ne anticipiamo una fra le più importanti che interessano i tecnici della televisione. La Società Italiana di gastroenterolaparoscopia che si occupa dello studio e della cura dei tumori, in Milano, dispone, fra le altre sue numerosissime attrezzature di un impianto televisivo a colori a circuito chiuso. Le fibre ottiche che incorporano anche una minuscola sorgente luminosa costituiscono la sonda che viene inserita nell'addome del paziente. Le fibre, collegate al tubo di ripresa della telecamera, consentono che l'immagine possa essere osservata su un grande schermo per mezzo del proiettore televisivo a colori.

Elenchiamo ora qualche importante qualità delle fibre. La più evidente sembra essere quella che la luce raccolta all'estremità del fascio di fibre non irradia praticamente energia termica: l'estremità è a temperatura ambiente anche se l'altro capo è prossimo alla lampada calda. Per questo importante attributo si è soliti chiamare le fibre col nome di trasmettitori di luce fredda, l'utilità appare immediata se si pensa di «illuminare» a mezzo di fibre dei vetrini in esame al microscopio sui quali qualsiasi innalzamento della temperatura altererebbe ad esempio il preparato biologico in esame. Ma vediamo ora il meccanismo per il quale un raggio luminoso passando nella fibra ottica segue tutte le curvature.

Già l'abbiamo detto esso è costituito da un esile filamento nel quale si distinguono, potremmo dire, un «core» ossia la parte più interna e una copertura esterna composta da una sostanza con un diverso indice di rifrazione di quella del «core».

E' proprio questa diversità di materiale che consente un diverso indice di rifrazione del «core», in parole più semplici possiamo dire

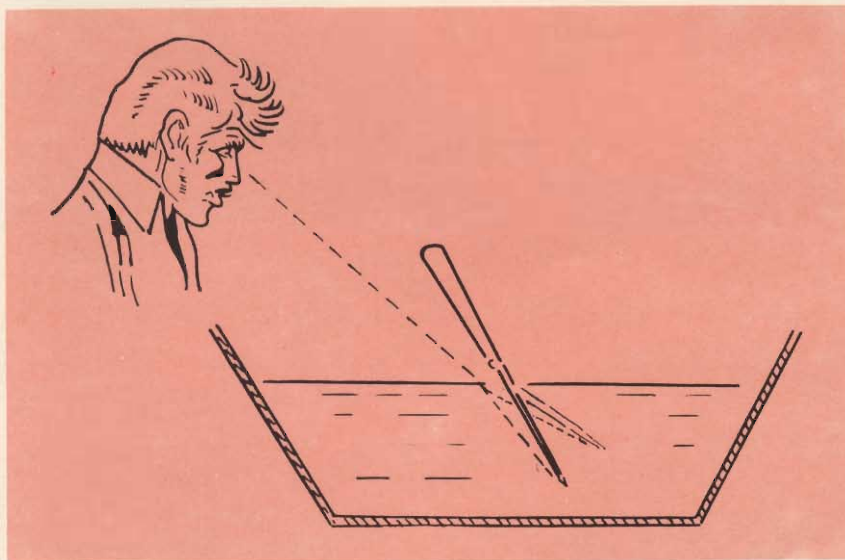


Fig. 2 - La rifrazione fa vedere i corpi immersi nell'acqua più alti del vero.

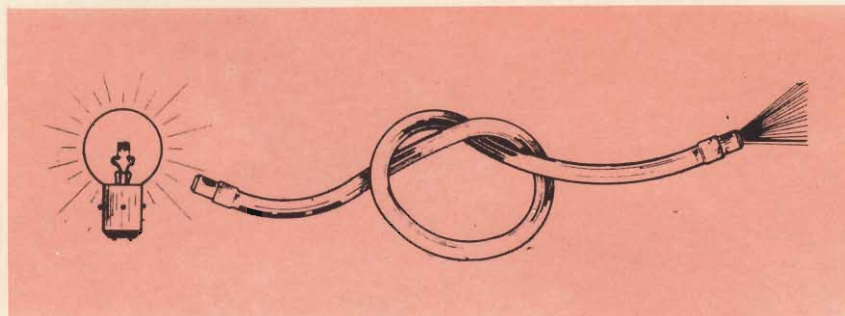


Fig. 3 - Una fibra ottica ripiegata su se stessa permette sempre il passaggio della luce.

Qualità • Tradizione • Progresso tecnico

CHINAGLIA

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



Cortina Major

56 portate sensibilità 40.000 Ω/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 MΩ.

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

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

DISPOSITIVO di protezione dello strumento contro sovraccarichi per errate inserzioni.

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

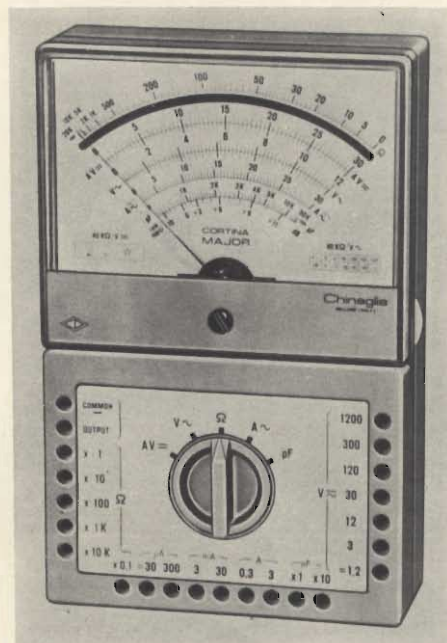
ACCESSORI in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso-nero, cavetto d'alimentazione per capacimetro, istruzioni dettagliate per l'impiego.

INIETTORE di segnali universale USI, a richiesta, transistorizzato per RTV. Frequenze fondamentali 1 e 500 kHz, frequenze armoniche fino a 500 MHz.

PRESTAZIONI

V cc	8 portate	420 mV	1,2	3	12	30	120	300	1200 V (30KV)*
V ca	6 portate	3	12	30	120	300	1200 V		
A cc	6 portate	30	300 μA	3	30 mA	0,3	3 A		
A ca	5 portate	300 μA	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 kΩ	2	20	200 MΩ		
Ω ca	6 portate	20	200 MΩ						
Cap. a reattanza	2 portate	50.000	500.000 pF						
Cap. balistico	6 portate	10	100	1000	10.000	100.000 μF	1 F		
Hz	3 portate	50	500	5000					

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



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



PRESTAZIONI

A=	50 μA	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 KΩ	10 MΩ					
μF	100 μF	100.000 μF					

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

analizzatore CORTINA Minor

38 portate 20 kΩ - V.c.c. 4 kΩ - 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 μA.

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

DISPOSITIVO di protezione dello strumento contro sovraccarichi per errate inserzioni.

CABLAGGIO: eseguito su piastra a circuito stampato.

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

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

COMPONENTI elettrici professionali di qualità.

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

INIETTORE DI SEGNALE 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



Fig. 4 - Gli antichi ebrei riuscivano a comporre filati di tondelli di vetro capaci di condurre le immagini.

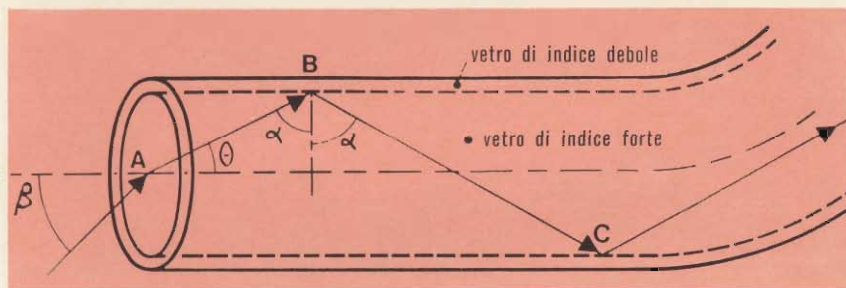


Fig. 5 - Disegno illustrante il principio fisico ottico di una fibra.

che ciò consente la riflessione totale dei raggi verso l'interno del filamento. Dunque dobbiamo parlare di una serie infinita di riflessioni in virtù delle quali i raggi percorrono l'intera fibra da un'estremità all'altra. E' quel che è più interessante è che i conduttori flessibili di luce possono essere realizzati a uno o più braccia. Essi servono per condurre della luce verso una o più traiettorie volute per scopi diversi, in modo molto semplice e per la flessibilità dei movimenti relativi fra la sorgente luminosa e il punto di ricezione. Le condutture di luce (fibre ottiche) convengono alla trasmissione di luce fredda per rischiare spazi cavi sensibili al calore o che presentano pericoli di esplosioni. Gli elementi caldi della luce possono volendò essere eliminati a mezzo di filtri prima che la luce penetri nella fibra ottica. Nell'esecuzione a più braccia questi conduttori di luce sono utilizzati particolarmente per delle barriere ripiegate.

Quando la luce è introdotta per

mezzo di uno dei bracci del fascio, la luce riflessa per mezzo del cavetto è condotta da un altro braccio verso il punto di ricezione. Per la scelta di conduttori di luce particolarmente ridotti è possibile realizzare delle barriere riflesse miniaturizzate.

Con questa disposizione tali sistemi possono essere usati vantaggiosamente in occasione di esami di superfici colorimetriche, è possibile condurre la luce di riflessione attraverso i differenti rami verso dei ricevitori a sensibilità spettrali differenti.

I conduttori flessibili di luce sono composti da un fascio di fibre separate, conduttrici di luci che sono legati all'estremità da un anello di resina. Esse entrano in un tubo il più denso possibile le cui pareti frontali sono lisce — figura 6 —. Nelle condutture flessibili di luce a più braccia le fibre dei diversi bracci si riuniscono in un fascio unico in una guaina metallica. La parte mediana delle fibre si trova in canne flessibili in PVC o metal-

lici per protezione contro distruzioni meccaniche.

PRINCIPIO FISICO OTTICO DELLE FIBRE-OTTICHE

Una fibra-ottica è in realtà una fibra composta, costituita:

- 1) dal «cuore» di un materiale a elevato indice di rifrazione n_1 , il suo ruolo è di trasmettere i raggi luminosi;
- 2) da un rivestimento, di un materiale di indice di rifrazione n_2 , più basso, che impedisce alla luce di uscire dal condotto e assicura così la propagazione della luce.

Se in sostituzione di una fibra composta, la fibra fosse costituita da un solo tipo di vetro, la condizione $n_1 > n_2$ sarebbe ugualmente rispettata, poiché l'indice di rifrazione dell'aria è uguale 1.

Dunque perché usare un vetro di rivestimento?

In pratica la fibra ottica è utilizzata sotto forma di fascio. Per il contatto fra le fibre, il flusso luminoso passerebbe da una fibra all'altra, disperdendosi invece di propagarsi.

L'apertura numerica

A - Come per l'apertura di un obiettivo, l'apertura di una fibra ottica definisce l'angolo sotto il quale la luce può penetrare e propagarsi nel conduttore. Nel caso particolare della figura 5, il raggio luminoso posto nel piano meridiano della fibra giunge in A, sotto un angolo d'entrata β rispetto alla sezione della faccia. Soggetto alla legge della rifrazione (angolo Θ), incontra in B la superficie del vetro di rivestimento sotto un angolo α .

Perché questo raggio possa seguire il suo cammino nella fibra, bisogna che abbia riflessione totale in B.

L'angolo α dovrà dunque essere superiore all'angolo limite definito dalla relazione:

$$(1) \quad \text{sen } \alpha = \frac{n_2}{n_1} \quad \text{con } n_1 > n_2.$$

Partendo dalle relazioni elementari dell'Ottica Geometrica, è facile

stabilire che questa condizione è rispettata quando l'angolo del raggio luminoso incidente è inferiore all'angolo limite definito dalla relazione:

$$(2) \quad \text{sen } \beta = \sqrt{n_1^2 - n_2^2}.$$

L'espressione sotto radice può prendere dei valori superiori a 1, in quanto al seno perde dunque in questo caso ogni significato. In pratica i ricercatori utilizzano più comunemente l'espressione «apertura numerica».

B - L'influenza della copertura della fibra sul cammino del raggio luminoso è considerato come trascurabile, perché essa fa sentire la sua influenza solo sui raggi alle coperture inferiori al raggio di copertura che può tollerare la fibra di vetro.

C - Non tenendo conto dei fenomeni di mancata collimazione, si può dire, molto approssimativamente, che il raggio particolare posto in un piano meridiano e che tocca la fibra sotto un angolo β , uscirà dalla fibra sotto il medesimo angolo β .

D - Nel caso generale:

1°) Il raggio luminoso non è in un piano meridiano e la apertura numerica varia in funzione della distanza compresa nella traccia del raggio luminoso e l'asse della fibra.

2°) Gli indici considerati nella formula (2) corrispondono a quelli correntemente utilizzati nell'ottica classica, cioè ad esempio per la riga — d — dell'Elvio (5876 Å°).

Si trova per ogni lunghezza d'onda un'apertura numerica leggermente diversa.

Rendimento luminoso

È definito dal rapporto fra l'intensità del flusso trasmesso dalle fibre ottiche e l'intensità del flusso incidente.

Questo rendimento dipende:

- dalla sezione efficace
- dalla qualità della trasmissione e della riflessione.

A - Sezione Efficace

La figura 6 rappresenta in sezione dei fasci di fibre ottiche secondo vari casi. Appare chiaramente

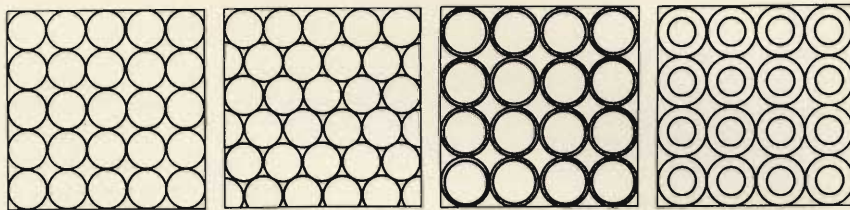


Fig. 6 - Sezione dei fasci di fibre ottiche secondo i vari casi.

che il modo col quale si sistemano le fibre ottiche (allineate o no) e lo spessore del vetro di rivestimento fanno variare il rapporto sezione efficace

sezione apparente

Se si considera, per esempio, un conduttore di 3 mm di diametro, costituito da un fascio di fibre ottiche circolari di 60 micron di diametro, il vetro di rivestimento ha uno spessore di 1 micron.

Un buon montaggio permette di sistemare a scacchiera 2.100 fibre nei puntali, quando la sezione interna di questi puntali equivale alla sezione di 2.500 fibre. Il fattore di sistemazione è dunque dell'84%.

Il rapporto sezione del cuore delle fibre

sezione totale delle fibre tenuto conto del rivestimento è uguale al 93,3%.

In queste condizioni, la sezione efficace del conduttore non rappresenta che il 78,4% della sua sezione apparente.

B - Perdite per riflessione e trasmissione

Perdite per riflessione sulle facce d'entrata e di uscita.

Si considera, in prima approssimazione, che il 4% del flusso incidente è riflesso sulla faccia d'entrata delle fibre e sulla loro faccia di uscita.

Perdite per trasmissione

L'attenuazione del fascio luminoso dovuta all'assorbimento del vetro è dell'ordine di 0,1% per centimetro attraversato relativamente ai vetri usati per l'ottica industriale e per tutta l'estensione dello spettro.

Il vetro rappresenta oggi uno dei più interessanti temi di studio. Al British Museum è stata aperta una nuova sezione che testimonia attra-

verso i secoli la realizzazione di meravigliosi oggetti in vetro, lo sviluppo della produzione tecnica vetraria a partire dal tempo degli egiziani fino al secolo XIX. Visitando questa mostra viene subito da pensare come un materiale fra i più antichi e destinato per millenni a funzioni prevalentemente artistiche, sia riuscito nel giro di pochi lustri a mettere a disposizione mirabolanti soluzioni alle tecnologie odierne.

Assistiamo a una rivalutazione del vetro da parte delle più attrezzate Università e di Istituti specializzati nella ricerca. Un recente convegno tenutosi a Londra ne ha dato testimonianza con la presenza di mille delegati di trenta paesi. Oggi si ha la coscienza, nonostante tutto ciò, di sapere ancora molto poco sul vetro e di dover attendere previsioni più avanzate, si lavora con ogni mezzo per dare nuove composizioni ai vetri che non si limitano a quelle tradizionali a base di silice, calce e soda.

Il settore dell'ottica chiede sempre maggiore collaborazione all'elettronica e le applicazioni dell'energia nucleare presentano costantemente nuovi problemi che chiamano in campo le fibre ottiche. Il vetro è in grado di offrire alla tecnica moderna altre novità. È stato ricordato che nel settore delle comunicazioni una sola fibra di vetro può essere in grado di convogliare tutte le conversazioni telefoniche che in un giorno hanno luogo tra Manchester e Londra.

Anche non volendoci allontanare dal campo specifico delle fibre ottiche dobbiamo ricordare l'impiego sempre maggiore del vetro nelle autovetture, del sempre più accentuato sviluppo delle fibre sia per la possibilità di rinforzo che le fibre di vetro offrono alle materie plastiche nelle carrozzerie e alla gomma nelle ruote.

E' stato perfino presentato un modello di un nuovo tipo di imbarcazione che potrebbe rivoluzionare la navigazione a vela. In altre parole in sostituzione delle comuni vele si realizzano delle strutture quasi completamente in vetro che presentano la grande caratteristica di essere manovrabili e orientabili con estrema semplicità.

Affrontando l'argomento della costruzione tecnologica delle fibre ottiche, poiché ogni variazione nello spessore dei filamenti della fibra porterebbe ad una distorsione delle immagini, dobbiamo dire che la difficoltà maggiore nella loro costruzione è stata quella di creare macchine tanto precise da produrre filamenti di fibra ottica del diametro di 0,01 (siamo nell'ordine del diametro di un capello) millimetri, perfettamente uguali in tutta la lunghezza.

Per questo controllo è stato inventato uno strumento che misura e controlla gli spessori con una precisione superiore al milionesimo di millimetro.

APPLICAZIONI AVANZATE DELLE FIBRE-OTTICHE

Un campo di applicazione il cui futuro non è lontano sarà quello che cercherà di arrivare a percepire quanto viene detto in una stanza chiusa per poterlo direttamente registrare all'esterno senza bisogno di piazzare alcun microfono visibile. Siamo di fronte all'uso di un poderoso mezzo di spionaggio. Come microfono possono infatti funzionare le lastre stesse di vetro delle finestre che riflettono all'esterno un raggio laser e che trasformano quindi delle oscillazioni acustiche in modulazioni di luce. Per prelevare la immagine basterà invece che di nascosto entri una fibra ottica volendo munita di un sistema ottico superminiaturizzato alla sua estremità.

Un semplice fascio di fibre la cui estremità sia collocata sulle lampade dei fanali di un'automobile, indicherà al conducente se quel tale circuito di illuminazione è acceso o se per caso i fari sono spenti. Non deve sottovalutarsi l'importante ri-

sultato fisico che con una sola lampada ed un fascio di fibre ottiche a più ramificazioni si può portare l'illuminazione in vari punti.

Uno dei campi di applicazioni che stanno gradatamente interessando gli studiosi è quello del trasporto di energia per particolari usi. Si è soliti fare l'esempio del Laser. Il suo raggio è luce e come tale può essere «incanalato» in un fascio di fibre ottiche e ne seguirà il percorso.

Un connubio felice sarà la risultante delle tecniche delle fibre ottiche applicate ai Laser per le quali dovremo aspettarci le più straordinarie soluzioni. Il Laser può essere applicato per immagazzinare e recuperare una notevole quantità di informazioni, nei «cervelli» elettronici del futuro. Il nuovo sistema del dottor Di Chen, esperto di fisica dello stato solido, della Noneywell, di Minneapolis consente di costruire «memorie» sempre più capaci e di dimensioni ridottissime.

Queste memorie pellicolari sono costituite di manganese-bismuto, attraverso cui viene proiettato un piccolissimo raggio Laser che imprime le informazioni. Ebbene, questi raggi Laser si possono trasportare a distanza convogliandoli in fibre ottiche.

I sistemi di memoria a Laser possono immagazzinare una quantità di dati trenta volte maggiore rispetto a tutti i sistemi attualmente utilizzati e consentono di reperire le informazioni ad una velocità di cento volte più elevata di quanto non sia possibile attualmente.

Oggi in tutti i settori si devono registrare e memorizzare informazioni. I procedimenti finora conosciuti sono: registrazioni su schede perforate, nastri perforati, dischi fonografici, nastri e dischi magnetici. Con le fibre ottiche si può sviluppare un procedimento che riduce notevolmente l'ingombro delle informazioni memorizzate usando la registrazione di raggi Laser che arrivano con delle fibre ottiche su sottili nastri metallizzati.

Con un raggio laser è possibile incidere tracce su un sottile strato metallico che viene vaporizzato su un film trasparente di materia plastica. La traccia dell'incisione ha un diametro massimo di 5 millesimi di millimetro. Rammentiamo per

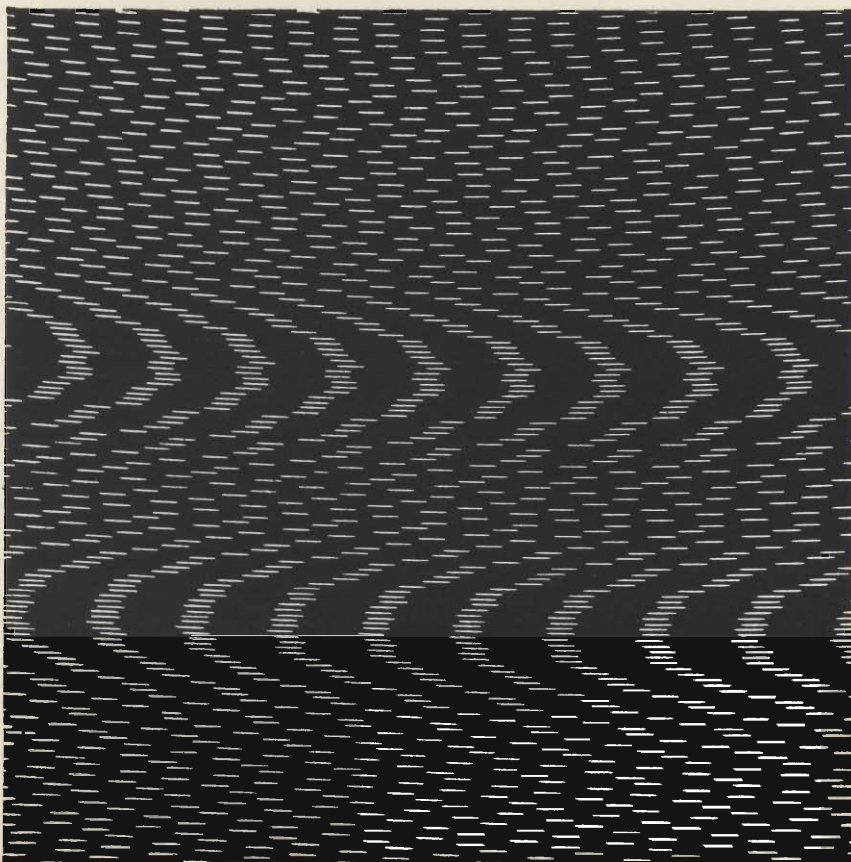


Fig. 7 - La figura mostra un ingrandimento 40 : 1 di un processo di registrazione.

I LOVE YOU ... JOY

Joy 12" e 17" portatile
il vero portatile
nato per
diventare
maggiorenne !



I TELEVISORI ADMIRAL NASCONO PER DIVENTARE MAGGIORENNI PER QUESTO SIAMO SEMPRE I PRIMI NEL MONDO E NE SIAMO ORGOGLIOSI. QUESTA AFFERMAZIONE FATEVELA CONFERMARE DA UN VOSTRO E NOSTRO AMICO, SCELTO A CASO TRA I MILIONI DI ACQUIRENTI ADMIRAL, CHE DA VENT'ANNI POSSIEDE UN NOSTRO APPARECCHIO.

Admiral Formenti

IN ITALIA ADMIRAL FORMENTI S.p.A. CONCOREZZO (MI)
STABILIMENTI ADMIRAL IN TUTTO IL MONDO

confronto che il procedimento del nastro magnetico per la stessa informazione richiede una superficie 50 volte maggiore. Possiamo ben concludere che è possibile ottenere un'incisione così minuscola solo impiegando raggi laser combinati con un sistema ottico elettronico. Un grosso problema da superare è stato quello della distanza focale esatta, superato elegantemente con un sistema completamente automatico dei ricercatori del gruppo Bosch.

Come applicazione in campo medico già si è accennato in parte, altro uso è quello che le fibre ottiche unitamente al laser favoriranno gli interventi e le operazioni interne. E' sorta addirittura una nuova disciplina la «optronica» (etimologicamente risulta formata dall'unione di «optics» e «electronics») che sta a significare lo studio di apparecchiature come certi calcolatori di nuo-

va concezione fatti in parte di componenti elettronici, in parte di sistemi ottici nei quali le «fibre» hanno un ruolo determinante.

Nella diagnostica le fibre ottiche coerenti possono aiutare il medico per vedere in posti inaccessibili all'occhio umano e ai raggi X.

Si useranno due fasci di fibre, uno per illuminare e uno coerente per il prelievo delle immagini. In questo modo si riesce a vedere, con i colori al vero, parte interne del corpo umano e volendo anche di tutti gli organi.

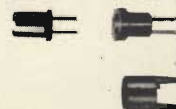
Un altro campo di grande interesse riguarda quello della realizzazione di dispositivi di sicurezza per macchine industriali. In Europa è stato messo a punto un apparecchio a fibre che legge un codice luminoso impresso su film e capace di trasmettere ai telai di un opificio degli ordini sottoforma di impulsi lumi-

nosi che, disponendo opportunamente ad ogni battuta ordita e trama, consentono di tessere la stoffa seguendo fedelmente un disegno campione.

Già abbiamo chiarito il meccanismo di funzionamento delle fibre ottiche, non è lo scopo nostro quello di addentrarci in una complessa ricerca dal punto di vista analitico e matematico; si aggiungerà soltanto che il raggio luminoso passa nella fibra ottica seguendo tutte le curvature, alla stessa stregua potremmo dire di un liquido o di un gas entro un tubo. Il grande beneficio è quello che a differenza delle onde elettromagnetiche che, come noto, si propagano soltanto in linea retta, la fibra ottica fatta di vetro o di speciali materiali plastici o anche di minerali come l'ulexite conduce attraverso guide comunque disposte.

(continua)

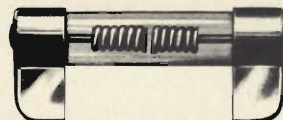
WICKMANN - Fusibili miniatura



WICKMANN - Fusibili ultrarapidi ed ultraritardati



WICKMANN - Scaricatori a gas

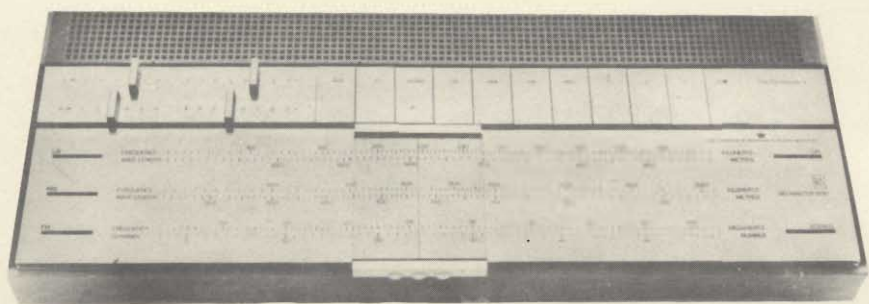


WICKMANN - Fusibili - Portafusibili - Scaricatori a norme DIN, VDE, SEMKO, IEC, MIL ecc.

Rappresentante per l'Italia



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



**abbiamo
provato
per voi...**

IL BEOMASTER 1200

La nascita di un nuovo apparecchio Bang & Olufsen è sempre un avvenimento di notevole interesse per gli amatori dell'Hi-Fi, e l'amplificatore-sintonizzatore Beomaster 1200 conferma pienamente questa regola.

I famosi designer della B. & O., hanno creato una nuova linea per l'apparecchiatura base di ogni impianto Hi-Fi. Il mobile, come è nella norma B. & O., resta anche in questa versione molto piatto, ma i comandi e le scale sono sistemati sulla parte superiore. Questa disposizione, che rappresenta una soluzione originale e avveniristica offre la possibilità di avere a disposizione una scala molto ampia, e quindi facilmente leggibile, e dei tasti di comando molto larghi.

COME SI PRESENTA IL BEOMASTER 1200

Come abbiamo già detto, il mobile è molto piatto, il suo spessore è di 78 mm, la sua larghezza di 545 mm e la sua profondità è di 205 mm. Due piedini pieghevoli consentono di fare funzionare l'apparecchio in tre posizioni diverse:

- 1) In posizione orizzontale
- 2) In posizione inclinata come un leggio
- 3) In posizione verticale

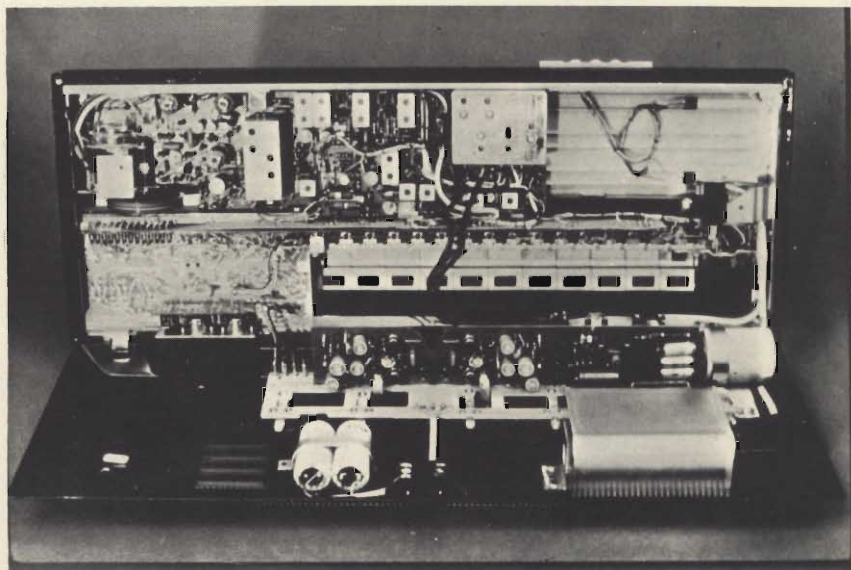
In quest'ultimo caso l'apparecchio non può essere appoggiato sul suo spessore a causa delle piccole dimensioni dello stesso, ma i piedini pieghevoli consentono di poterlo fissare su una parete e ciò costituisce una vera e propria novità.

Le prese sono sistemate in un ampio vano in modo tale che i connettori non sporgono. Questo arrangiamento risulta molto vantaggioso e va sempre più generalizzandosi. Nel vano relativo alle prese

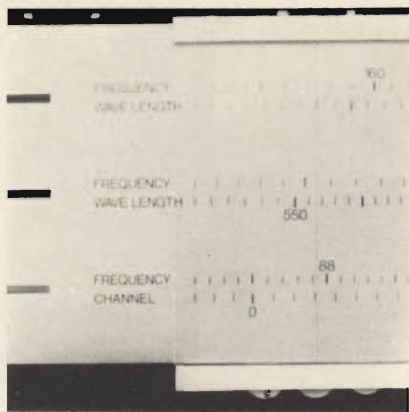
del Beomaster 1200 vi è una presa per antenna AM, una presa per antenna FM - 75 Ω , le due prese per i diffusori, un ingresso per registratore e un ingresso per pick-up.

Quest'ultimo, grazie ad un commutatore, può adattare sia pick-up magnetici che pick-up ceramici.

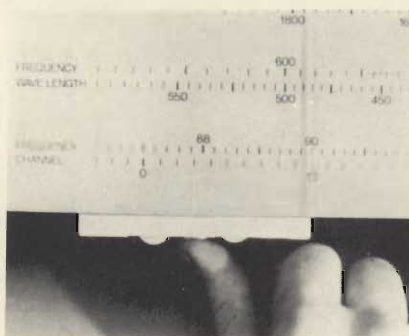
Sulla parte superiore del Beomaster 1200 vi è un largo cursore in plexiglas per la sintonizzazione della stazione radiofonica preferita.



Vista interna dell'amplificatore-sintonizzatore stereo Beomaster 1200.



Vista parziale delle ampie scale di sintonia.



Come si vede in questa foto la sintonia fine si ottiene in modo semplicissimo.

Sopra le scale di sintonia relative alle onde lunghe, medie e FM, si trovano a sinistra due potenziometri a cursore che permettono di regolare il volume di ogni canale, R-destro L-sinistro, in modo indipendente. A destra di questi potenziometri ve ne sono altri due dello stesso tipo per la regolazione dei toni acuti e dei toni bassi. Questi due controlli agiscono sui due canali simultaneamente. A destra di questi due potenziometri a cursore vi è una serie di tasti che comandano le differenti funzioni dell'amplificatore-sintonizzatore. Gli ultimi tre di questi tasti consentono l'ascolto di tre sezioni FM pre-sintonizzate. Queste pre-sintonizzazioni si ottengono attraverso tre potenziometri regolabili che sono nascosti da un piccolo coperchio scorrevole con dicitura FM Program, posto nel prolungamento dei tasti.

L'insieme è in alluminio spazzolato.

LA TECNICA

Questo amplificatore-sintonizzatore è capace di fornire una potenza efficace di $2 \times 15 \text{ W}$ ($2 \times 20 \text{ W}$ musicali) ed impiega nuovi semiconduttori, come ad esempio transistori ad effetto di campo e diodi a capacità variabile sul gruppo di alta frequenza FM. La concezione generale è comunque molto classica.

Abbiamo poi provveduto ad un esame più approfondito dell'apparecchio effettuando alcune misure che hanno dato i risultati riportati in tabella I.

SEZIONE SINTONIZZATORE FM

- FM stereo - separazione dei canali: 32,5 dB a 1 kHz
- deenfasi: 18 dB a 5 kHz
- Circuito di deenfasi: esso corrisponde esattamente alle norme $50 \mu\text{s}$; noi non abbiamo rilevato alcuno scarto a 80 Hz, 1000 Hz e 5000 Hz fra il risultato della misura e le curve raccomandate.
- Nelle condizioni solite di misura l'azione del Controllo Automatico di Frequenza (AFC) agisce su $\pm 1 \text{ MHz}$ circa.

SEZIONE SINTONIZZATORE AM

L'apparecchio non dispone di alcuna antenna in ferrite incorporata per cui necessita collegare una antenna esterna. A questo scopo noi consigliamo di impiegare preferibilmente, invece di un'antenna posta all'interno dell'appartamento, una antenna classica. Infatti, abbiamo effettuato una prova collegando l'apparecchio ad un'antenna collettiva e abbiamo ottenuto ricezioni veramente perfette senza alcun disturbo parassita.

SEZIONE AMPLIFICATORE

Durante le nostre prove la curva di risposta a 1 W e a 15 W, quando i controlli di tonalità erano in posizione zero, è risultata veramente piana. L'azione dei potenziometri di tonalità è risultata leggermente superiore a quella indicata dalla Casa. Ogni canale amplificatore è equi-

paggiato di un correttore fisiologico collegato al potenziometro di volume. Le curve di risposta riportate in tabella I sono state ottenute con i potenziometri di volume in posizione massima per eliminare l'azione del correttore fisiologico ad essi collegato.

Questo tipo di montaggio del correttore fisiologico è accettabile, ma è doveroso considerare che l'azione del correttore è funzione della tensione d'ingresso; dato che generalmente le tensioni delle sorgenti non sono le stesse. Inoltre l'apparecchio non è munito del dispositivo di bilanciamento degli ingressi e ci si può dolere del fatto che il correttore fisiologico non sia eliminabile. In effetti, comunque, durante il nostro test questo inconveniente non si è fatto notare in quanto le enormi possibilità dei controlli di tonalità hanno consentito di compensare largamente gli effetti del correttore fisiologico automatico.

La correzione RIAA, come si può rilevare dalla tabella II, è veramente ottima, tuttavia, come in molti altri amplificatori l'uscita per registratore si ottiene su un divisore di tensione. A causa di ciò è evidente che il cavo di collegamento dovrà essere molto buono e il più corto possibile, in modo da evitare una leggerissima perdita sugli acuti nella registrazione (3 dB a 15 kHz).

La sensibilità degli ingressi dalle prove riportate in tabella III è risultata uguale o addirittura migliore rispetto a quanto dichiarato dalla Casa costruttrice.

Un'altra sorpresa ci è stata riservata durante la prova della distorsione armonica i cui risultati sono riportati in tabella IV. Infatti le distorsioni sono risultate veramente insignificanti per l'ascolto in qualsiasi condizione di potenza d'uscita.

TECNOLOGIA

Dalla foto riprodotta nella prima pagina di questo articolo si può dedurre facilmente che il Beomaster 1200 è composto da due parti. Quando viene aperto, per eventuali riparazioni, tutta la parte elettronica risulta facilmente accessibile e ciò costituisce un altro indubbio pregio di questo apparecchio.

I componenti sono tutti di buona qualità, e il montaggio risulta effettuato in modo scrupoloso.

I transistori di uscita non sono montati su radiatore, ma diretta-

mente sul fondo dello chassis, protetti da un involucro plastico. Dopo un'ora di funzionamento la temperatura dello chassis è risultata di 50°C e ciò praticamente non crea alcun inconveniente.

TABELLA I

Curva di risposta in posizione lineare			Azione dei controlli di toni	
Frequenza	1 W	15 W	-	+
40 Hz	-0,5 dB	-0,5 dB	-19 dB	+17 dB
100 Hz	-0,5 dB	0 dB	-14 dB	+13 dB
200 Hz	-0,5 dB	0 dB	-9 dB	+8 dB
500 Hz	-0,5 dB	0 dB	-2 dB	+1 dB
1.000 Hz	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2.000 Hz	0 dB	0 dB	-2 dB	+2 dB
5.000 Hz	0 dB	0 dB	-8 dB	+9 dB
10.000 Hz	0 dB	0 dB	-13 dB	+13 dB
15.000 Hz	0,2 dB	0 dB	-15 dB	+16 dB
20.000 Hz	0,2 dB	0 dB	—	—

TABELLA II

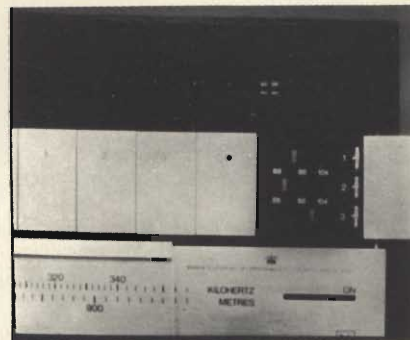
Frequenza	Curva di risposta del preamplificatore	Curva RIAA
40 Hz	+ 16 dB	+ 18 dB
100 Hz	+ 13,5 dB	+ 13,1 dB
500 Hz	+ 3 dB	+ 2,7 dB
1.000 Hz	0 dB	0 dB
5.000 Hz	- 8 dB	- 8,2 dB
10.000 Hz	- 13 dB	- 13,8 dB
15.000 Hz	- 16 dB	- 17,2 dB

TABELLA III

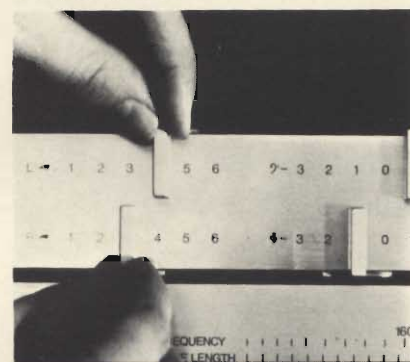
Ingresso	Sensibilità massima	Tensione massima ammissibile	Caratteristiche del costruttore sensibilità massima
Pick-up magnetico	3 mV	70 mV	4 mV
Pick-up ceramico	200 mV	>1 V	200 mV
Registratore	200 mV	>1 V	200 mV

TABELLA IV

Frequenze	Percentuale di distorsione armonica	
	Potenza d'uscita	
	1 W	15 W
40 Hz	0,006%	0,090%
1.000 Hz	0,005%	0,012%
10.000 Hz	0,005%	0,012%



Come si può notare spostando un piccolo coperchio è possibile accedere a tre potenziometri per pre-sintonizzare tre stazioni FM.



La foto illustra i potenziometri regolatori di volume a sinistra e i potenziometri per il controllo dei toni a destra.

CONCLUSIONE

Dalle prove da noi effettuate è risultato chiaramente che l'amplificatore sintonizzatore stereo Beomaster 1200 è uno dei migliori apparecchi oggi disponibili in commercio. Sotto alcuni aspetti esso rappresenta anche una originale novità mentre sotto altri esso non fa che confermare la famosa ed apprezzata tradizione B. & O.

Gli unici appunti che si possono muovere ad una simile realizzazione sono:

- Assenza del dispositivo di bilanciamento fra i diversi ingressi.
- Assenza di un'antenna in ferrite per AM.
- Controlli di tonalità che agiscono simultaneamente sui due canali, diversamente da ciò che viene attuato su molti apparecchi di alta classe come questo.

I pregi di questa apparecchiatura sono invece innumerevoli e fra questi citiamo i più importanti:

- Ubicazione delle prese (poste in un vano)
- Prese DIN standardizzate.

- Regolazione indipendente del volume sui due canali.
- Eccellente separazione fra i canali in FM stereo.
- Tre stazioni pre-sintonizzabili in FM.
- Ottima protezione dei transistori di potenza.
- Notevole semplicità di sintonizzazione su tutte le gamme.
- Eccellente musicalità.
- Aspetto nuovo ed originale.

Per concludere possiamo affermare che il rapporto qualità/prezzo è eccellente la tecnologia molto buona, la tecnica avanzatissima, la linea elegante ed originale, le prestazioni veramente notevoli.

SPECIFICHE DEL COSTRUTTORE

SEZIONE SINTONIZZATORE

Gamme d'onda: FM-OL-OM

Sensibilità: FM 2 μ V/26 dB s/d
 OL 22 μ V/10 dB s/d
 OM 25 μ V/10 dB s/d

Sintonia FM mediante diodi varicap:

3 stazioni pre-sintonizzabili

Decoder stereo incorporato

Separazione fra i canali: 30 dB a 1 kHz

Soppressione delle frequenze pilota: 35 dB

Distorsione armonica: < 0,5%

SEZIONE AMPLIFICATORE

Potenza d'uscita:

2 x 15 W indistorti

Risposta di frequenza:

20 ÷ 40.000 Hz a \pm 1,5 dB

Distorsione armonica:

< 1% a 15 W

Controlli di toni:

bassi +16 - 8 dB a 40 Hz;

acuti +14 - 13 dB a 12.500 Hz

Sensibilità degli ingressi:

pick-up magnetico 4 mV/47 k Ω ;

pick-up ceramico 200 mV/470 k Ω ;

registratore: 200 mV/470 k Ω

Uscita 4 ÷ 16 Ω ;

Uscita cuffia: 100 Ω

Rapporto segnale/disturbo:

65 dB a 15 W

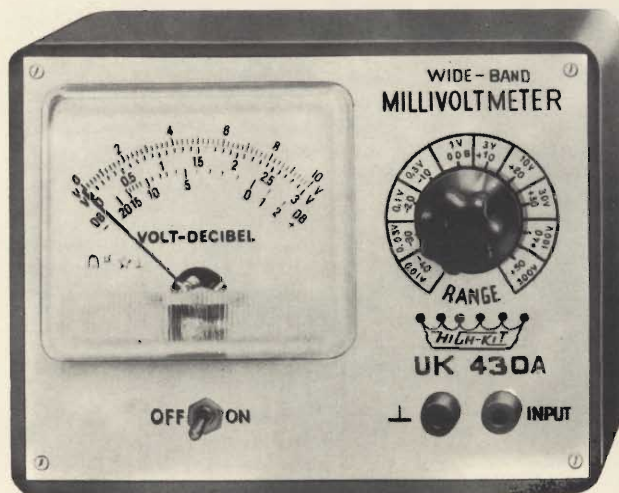
Dimensioni: altezza 78 mm

larghezza 546 mm

profondità 205 mm

Peso: 6 kg

millivoltmetro a larga banda



UK 430/A

MILLIVOLTMETRO A LARGA BANDA

La misura di piccole tensioni alternate ha assunto una notevole importanza nel campo delle applicazioni elettroniche. Un requisito essenziale per gli strumenti adatti a queste misure è che la loro inserzione non perturbi le condizioni del circuito su cui si fa la misura.

La curva di risposta dev'essere fedele per tutte le frequenze della banda passante. Numerose sono le applicazioni possibili di un buon millivoltmetro, come l'UK 430/A. Può essere usato per misure di rumore di fondo, di disturbo residuo, di alternata sugli alimentatori, per misure delle caratteristiche di frequenza e guadagno sugli amplificatori, per il rilievo di caratteristiche sui quadripoli attivi e passivi, come rivelatore esterno in misure con ponti a bassa e alta frequenza ecc.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Gamme di tensione:

10-30-100-300 mVc.a.

1-3-10-30-100-300 Vc.a.

Decibel:

-40 a +50 dB in 10 gamme

Campo di frequenza:

da 10 Hz a 3 MHz

Taratura:

valore efficace per tensione sinusoidale

Precisione di taratura:

5%

Resistenza di ingresso:

500 k Ω per la sensibilità da 10 mVc.a. a 1 Vc.a.

1 M Ω per la sensibilità da 3 a 300 Vc.a.

Alimentazione:

pila da 9 Vc.c.

Transistori impiegati:

4 x AF172

Diodi impiegati:

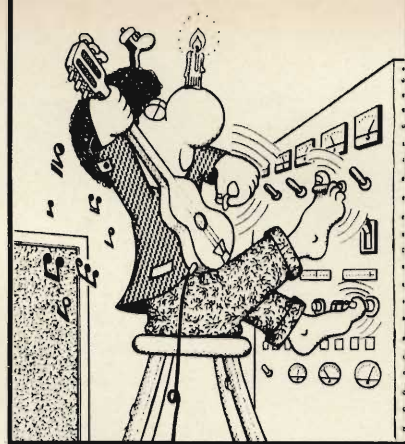
4 x AA138

Prezzo netto imposto L. 6.500 *

* Escluso contenitore e strumento.

i comandi a pedale per strumenti musicali elettronici

prima parte di L. BIANCOLI



Qualsiasi complesso orchestrale moderno è oggi paragonabile ad una piccola centrale elettrica, a seguito dell'enorme sviluppo degli strumenti musicali elettronici. Indipendentemente dalla loro natura, ossia dal fatto che si tratti di una chitarra, di un organo, di una fisarmonica amplificata, o altro, i comandi a pedale sono oggi una necessità assoluta, in quanto lasciano libere le mani dell'esecutore per svolgere altri compiti indispensabili. Ebbene, in questa prima parte dell'articolo esamineremo come è possibile trasformare in comando a pedale un controllo pre-esistente dell'amplificatore (qualunque esso sia), mentre nella seconda descriveremo la tecnica realizzativa della più moderna innovazione in fatto di produzione di suoni insoliti, che certamente molti dei nostri lettori vorranno tradurre in pratica.

Nei moderni complessi orchestrali sussiste sempre più la tendenza ad ottenere dagli strumenti musicali suoni ed effetti acustici insoliti, atti a colpire la fantasia e la sensibilità del pubblico, e ad attribuire agli esecutori la massima possibile originalità di stile.

Da questa tendenza è derivato lo sforzo dei tecnici, attraverso il quale è stato possibile realizzare strumenti musicali elettronici in grado di imitare i suoni prodotti da vari tipi di strumenti noti, nonché modulare l'intensità e la frequenza di tali suoni, per ottenere i cosiddetti *effetti speciali*. Ad esempio, sappiamo bene che i moderni organi elettronici permettono di variare il registro dei suoni prodotti, mediante opportuni *stadi distortori*, tanto da imitare il suono del violino, quello del sassofono, della chitarra, del flauto, dello stesso organo classico, ecc.

L'imitazione del timbro viene ottenuta facendo in modo che i segnali prodotti vengano modificati nella forma d'onda, aggiungendo alla frequenza fondamentale diverse armoniche, dosate nell'ordine e nell'entità in modo controllabile attraverso gli appositi comandi di registro. Nella chitarra elettrica, sfruttando le leggi che governano i moti oscillatori delle corde, è possibile variare in modo gradevole il timbro usufruendo alternativamente o in combinazione di *captatori magnetici* sistemati in varie posizioni lungo lo sviluppo lineare delle corde. In altri strumenti ancora — invece — il timbro viene alterato mediante la semplice aggiunta — lungo il percorso del segnale in seno all'amplificatore — di speciali filtri selettivi che mutilano il segnale di alcune sue parti esaltandone altre, o di speciali stadi funzionanti in prossimità delle condizioni di saturazione o di interdizio-

ne, col conseguente effetto di interruzione improvvisa dei suoni prodotti.

Qualunque sia l'alterazione che si desidera ottenere, essa è di solito regolabile mediante appositi controlli, il cui intervento permette di dosare l'effetto ottenibile a seconda delle esigenze, dell'intensità, della frequenza, del tipo di esecuzione, e dei gusti dell'esecutore.

Orbene, tali controlli sono a volte costituiti da commutatori, le cui manopole di comando sono a portata di mano del musicista; molto più spesso — tuttavia — sono costituiti da potenziometri, comandati attraverso un'apposita manopola presente sul pannello frontale della parte elettronica.

Nella maggior parte delle apparecchiature moderne, alcuni di questi comandi vengono realizzati sotto forma di pedali, collegati all'apparecchio mediante cavi schermati flessibili e di lunghezza adeguata.

Esistono però numerose apparecchiature nelle quali l'uso di comandi a pedale sarebbe comodo, ma non è stato attuato. Di conseguenza, può essere certamente utile esaminare quali sono le applicazioni in cui un comando può essere trasformato dal tipo manuale al tipo a pedale, e conoscere i sistemi più semplici per realizzare la trasformazione, con una modifica che può essere facilmente tradotta in pratica da chiunque lo desideri, con poco sforzo, spesa limitata, ed un po' di pazienza e di abilità.

I VARI TIPI DI COMANDI A PEDALE

In qualsiasi strumento musicale funzionante con un amplificatore (come ad esempio la chitarra elettrica nelle sue innumerevoli versioni, il «basso elettronico», ecc.), il comando più importante è certamente quello che permette di dosare l'intensità del suono, vale a dire il controllo di volume.

In genere, ogni amplificatore ne prevede due: uno di essi stabilisce la potenza massima che l'altoparlante deve essere in grado di erogare, a seconda del volume della sala, dell'affollamento, e del tipo di musica. L'altro, di uso più frequente, serve per inserire o disinserire l'amplificazione elettronica, con varie gradazioni intermedie.

Nelle chitarre elettriche, questo comando è spesso costituito da una manopola che si trova direttamente sulla cassa dello strumento; in tal caso, la sua regolazione implica inevitabilmente un sia pur breve allontanamento della mano dalle corde, approfittando di una pausa a volte non voluta.

Per evitare ciò, può essere utile realizzare questo comando nella versione a pedale, come si osserva nello schema a blocchi di figura 1. In essa, S rappresenta lo strumento munito del suo o dei suoi trasduttori. Il segnale elettrico in tal modo ottenuto viene applicato all'ingresso di un preamplificatore (P), il

cui collegamento all'amplificatore di potenza (A), munito del controllo di intensità, viene effettuato appunto attraverso il comando a pedale. Di conseguenza, una volta stabilita la potenza massima tramite il comando manuale presente nell'amplificatore di potenza, il pedale permette di inserire, disinserire e dosare l'amplificazione a seconda delle esigenze, liberando quindi completamente le mani dell'operatore.

Un effetto del tutto analogo può essere ottenuto nei confronti della variazione del tono: anche questo comando è spesso presente sulla cassa della chitarra, sotto forma di un potenziometro munito di manopola di comando, e può assumere invece la forma di comando a pedale come si osserva nello schema a blocchi di figura 2. Il comando agisce naturalmente nei confronti del preamplificatore, provvedendo al taglio o all'esaltazione delle alte o delle basse. In alcuni casi, è possibile con un unico comando ottenere un responso lineare al centro della rotazione e l'attenuazione di un'estremità della gamma con esaltazione simultanea dell'altra da un lato dell'escursione, e l'opposto dall'altro lato.

La figura 3 illustra una terza possibilità di applicazione del comando a pedale, che agisce in questo caso nei confronti del cosiddetto *distorsore*, che conferisce al suono un effetto del tutto particolare.

Il lettore rammenterà certamente che un tipo di distorsore è stato a suo tempo descritto nel numero 5 del 1969 di *Sperimentare*, a pag. 361. Tale dispositivo comprendeva due diversi comandi, di cui uno per il timbro ed uno per il volume. Orbene, uno di essi può appunto essere realizzato nella versione a pedale, con evidenti vantaggi.

L'effetto acustico di uno strumento musicale può essere reso ancora più gradevole modulandolo in intensità, cosa facilmente ottenibile ad esempio con l'aggiunta del «vibrato» all'amplificatore di una chitarra elettrica, oppure modulandolo in frequenza con l'aggiunta del cosiddetto «tremolo» in uno strumento nel quale i suoni vengano prodotti da circuiti oscillatori elettronici.

Nel primo caso, si fa uso di uno stadio ad amplificazione variabile, la cui polarizzazione di griglia o di base (a seconda che si tratti rispettivamente di una valvola o di un transistor) viene variata ritmicamente con un segnale avente una frequenza di pochi Hertz. In tal caso, variando l'ampiezza di questo segnale di polarizzazione, è possibile variare l'entità della modulazione di ampiezza, ottenendo l'effetto del vibrato.

Nel secondo, la variazione viene invece apportata direttamente sulla frequenza delle oscillazioni prodotte per ciascuna nota, tramite uno

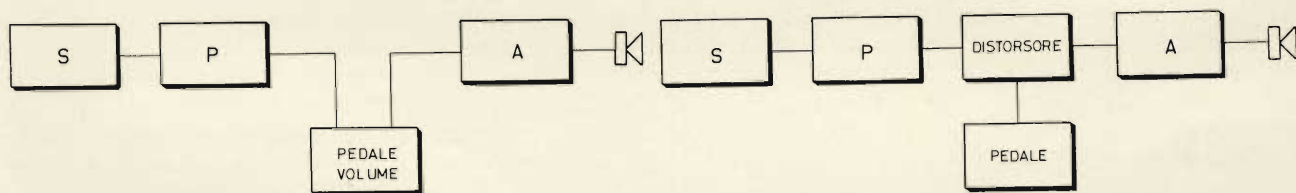


Fig. 1 - Schema a blocchi illustrante l'applicazione di un comando a pedale tra il preamplificatore (P) e l'amplificatore (A), per controllare il volume dei suoni prodotti dall'altoparlante, e provenienti dallo strumento S.

Fig. 3 - Il comando a pedale può essere applicato anche ad un distorsore, per dosare la variazione del timbro dei suoni prodotti dallo strumento.

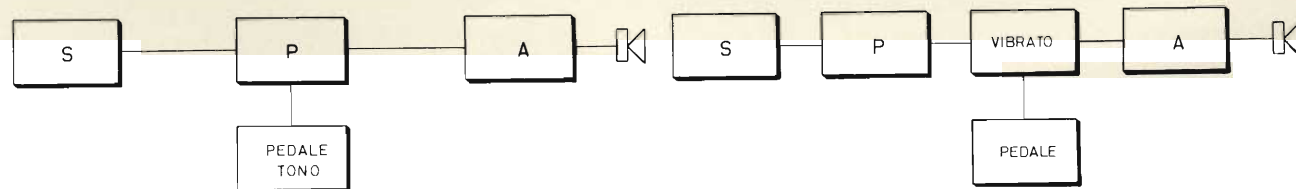


Fig. 2 - Lo stesso principio di cui alla figura 1 può essere sfruttato per controllare il tono, attenuando le alte o le basse mediante un potenziometro azionato a pedale, facente capo al preamplificatore.

Fig. 4 - Anche il vibrato può essere dosato con un comando a pedale, cosa che consente di ottenere effetti assai gradevoli, specie su accordi di riempimento delle pause musicali, o sui motivi lenti suonati in «assolo».

stadio a «reattanza». In entrambe le applicazioni — comunque — il fenomeno può essere reso regolabile con un controllo potenziometrico, realizzato a pedale e disposto nel modo indicato alla *figura 4*.

Non è certamente questa l'occasione adatta per descrivere sistemi di distorsione, di vibrato o di tremolo, in quanto già numerose altre volte ci siamo occupati di questi argomenti: il lettore che volesse documentarsi in merito non dovrà fare altro che sfogliare le ultime annate sia della Rivista Selezione di Tecnica Radio TV, sia della consorella Sperimentare. Una recentissima innovazione — certamente non ancora nota a tutti — è invece — quella del dispositivo definito con lo strano termine onomatopeico di «Uaa-Uaa», che forse rende abbastanza bene l'idea dell'effetto che esso consente di ottenere.

In pratica, si tratta di un circuito speciale che viene inserito tra lo strumento (o per meglio dire tra il suo trasduttore) e il preamplificatore, mediante il quale è possibile modificare gradatamente la curva di responso nei confronti dell'intero segnale complesso, tramite l'introduzione in serie di speciali filtri selettivi.

Anche in questo caso, il comando può essere del tipo a pedale (come si nota alla *figura 5*), adottando però criteri diversi da quelli fino ad ora citati. Della realizzazione di questo dispositivo — comunque — ci occuperemo nella seconda ed ultima parte di questo articolo.

Se ora consideriamo a titolo di curiosità i diversi effetti che è possibile ottenere in un'esecuzione orchestrale, disponendo di tutti gli accorgimenti citati, non è difficile intuire i vantaggi derivanti dalla disponibilità di un impianto di amplificazione come quello illustrato alla *figura 6*. In esso, lo strumento S (ad esempio una chitarra elettrica) è di per se stesso munito di tre trasduttori (o captatori magnetici) disposti in tre diverse posizioni (vedi articolo su Sperimentare N. 7 1969, pag. 511) e selezionabili mediante un apposito commutatore a portata di mano del musicista. Segue il dispositivo «Uaa-Uaa» di cui si è detto, con relativo

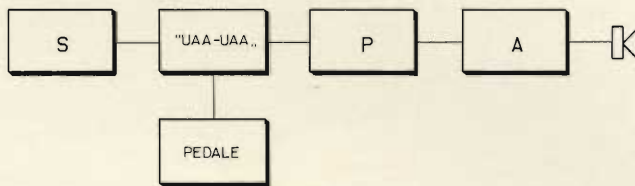


Fig. 5 - Schema a blocchi illustrante la posizione del dispositivo «Uaa-Uaa», di cui diremo nella seconda parte di questo articolo, con relativo comando a pedale.

comando a pedale. Il segnale elettrico viene successivamente applicato al preamplificatore, dopo di che passa attraverso il distorsore ed il dispositivo per il vibrato, prima di raggiungere l'amplificatore finale.

In totale, sono dunque presenti ben quattro comandi a pedale, ciascuno dei quali compie una funzione specifica. Naturalmente, i tre pedali per il controllo dell'effetto «Uaa-Uaa», della distorsione e del vibrato, sono tutti subordinati a quello del volume. Quando questo non viene azionato, nessun suono apprezzabile esce dall'altoparlante, per cui gli altri tre comandi perdono totalmente la loro importanza.

Considerando però il fatto che il musicista ha le mani completamente libere, e che dispone invece di due piedi con i quali azionare i vari comandi, è possibile ottenere le seguenti combinazioni, basate sul fatto che uno dei due piedi è inevitabilmente impegnato dal comando a pedale per il volume.

- 1) Lo strumento può funzionare senza amplificazione, con volume a pedale escluso, per il solo effetto di accompagnamento.
- 2) Conferendo un'amplificazione dosata tramite il pedale del volume, sono possibili sia l'accompagnamento semplice amplificato, sia l'esecuzione di brani come «solista».
- 3) Il suono amplificato può essere dosato come intensità, ed abbinato all'effetto «Uaa-Uaa» a pia-

cere, mediante il secondo piede ed il relativo pedale.

- 4) Sempre dosando l'amplificazione con un piede, è possibile variare il timbro con l'altro, tramite il distorsore.
- 5) Ogni qualvolta lo si ritiene opportuno per un effetto speciale, il suono può essere vibrato azionando col secondo piede l'apposito pedale.
- 6) Infine, se è stata prevista la possibilità di fissare in una posizione prestabilita il pedale del volume, (ad esempio con una staffa ad «U» che blocca il pedale del volume in una data posizione), è possibile combinare tra loro (grazie alla disponibilità di due piedi liberi) due dei tre effetti disponibili, vale a dire «Uaa-Uaa» con vibrato o distorsione, oppure distorsione con vibrato, dosandoli indipendentemente.

Ora che abbiamo chiarito le diverse possibilità di sfruttamento del comando a pedale di tipo potenziometrico, non ci resta che esaminarne i criteri realizzativi.

REALIZZAZIONE DI COMANDI A PEDALE

Per consentire l'uso di un piede per provocare il movimento rotatorio dell'albero di comando di un potenziometro nei due sensi, è indispensabile trasformare un movi-

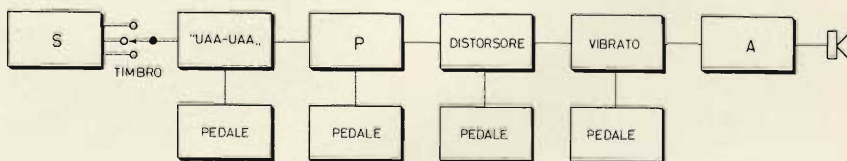


Fig. 6 - Altro schema a blocchi illustrante un impianto di amplificazione con quattro comandi a pedale, per ottenere vari effetti dosabili a piacere, anche con eventuali abbinamenti.



Fig. 7 - Esempio di struttura del comando a pedale del tipo a pedana rotante.

mento lineare in una rotazione, cosa che può essere agevolmente tradotta in pratica mediante due diversi sistemi: il primo di essi è di più facile attuazione, ma presenta una minore sicurezza di funzionamento, mentre il secondo è più complesso ma assai più duraturo.

Naturalmente, sarebbe sempre possibile realizzare un pedale nel modo illustrato alla figura 7, mediante due contenitori cilindrici sistemati uno nell'altro, di cui quello superiore fissato al perno del po-

tenziometro, e quello inferiore al corpo dello stesso. In tal caso — però — il piede dovrebbe agire di per se stesso in senso rotatorio, con difficoltà notevoli perfettamente intuibili.

IL SISTEMA A PULEGGIA

La figura 8 è un disegno che illustra il principio più semplice del sistema di conversione del movimento meccanico. Il potenziometro viene fissato ad una squadretta ad «L», in modo che — all'interno del pedale — l'albero di comando risulti orizzontale, e perpendicolare alla lunghezza del pedale stesso.

Al suddetto albero viene fissata una puleggia, il cui diametro deve essere calcolato come vedremo tra breve, facendo in modo che essa si trovi alla distanza di qualche millimetro dal dado di fissaggio del potenziometro.

Il gancio visibile in alto viene fissato al di sotto dell'estremità anteriore della parte superiore mobile del pedale. Ad esso fa capo una funicella di nylon (del tipo per canne da pesca, con diametro di circa 1 mm), che compie un giro ed un

quarto intorno alla puleggia. L'estremità opposta della funicella viene poi annodata ad una molla di trazione a spirale, realizzata in acciaio armonico da 1,5 mm di diametro, e consistente in 25 spire affiancate, avvolte su di un perno cilindrico del diametro di 6 mm.

L'estremità opposta di questa molla di trazione viene a sua volta fissata ad un alberello trasversale, che viene teso parallelamente all'albero del potenziometro, nella parte posteriore del corpo fisso del pedale.

A questo punto risulterà intuitivo per il lettore il fatto che quando il pedale viene abbassato, il gancio scende, e cede alla trazione della funicella di nylon dovuta alla molla a spirale. La funicella, durante il suo movimento, provoca la rotazione della puleggia, che la trasmette meccanicamente al potenziometro. Quando invece il pedale viene lasciato libero, la forza che lo costringerà a riassumere la posizione originale (di cui diremo, e che deve essere maggiore di quella della molla a spirale) provoca l'effetto opposto.

Una volta chiarito il metodo di conversione del movimento lineare in movimento rotatorio, la figura 9 chiarisce in tutti i dettagli la struttura del pedale. Esso può essere facilmente realizzato modificando opportunamente un pedale per macchina da cucire, in fusione di alluminio, dopo averne asportato il reostato contenuto per variare la velocità del motorino elettrico.

Il numero 1 indica la base di appoggio al suolo, e 2 indica invece la parte mobile (vista in sezione trasversale), ruotante intorno al perno 3 per tutta l'escursione delimitata dal fermo 4 nello spazio identificato dal numero 5.

Al perno 6 viene fissata la molla a spirale (vedi figura 8). Il numero 7 indica la squadretta che supporta il potenziometro, mentre la puleggia non è visibile in quanto è nascosta dal corpo della squadretta stessa e dal potenziometro. La funicella di nylon 8 viene poi agganciata all'anello della vite 9, fissata nella sporgenza della fusione indicata dal numero 10.

La molla 11, rappresentata lateralmente, mantiene il pedale in po-

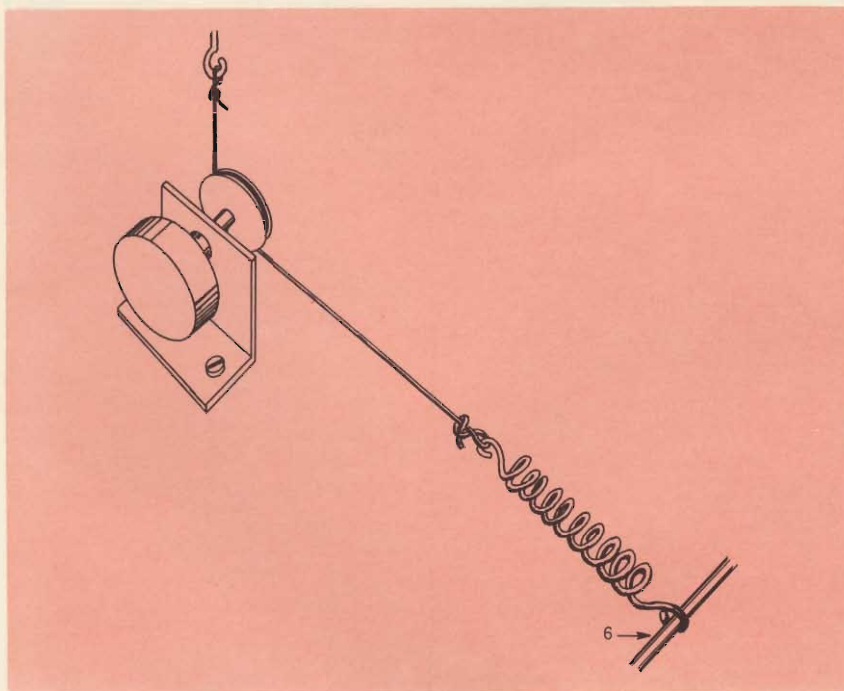


Fig. 8 - Principio di funzionamento del sistema di trasmissione meccanica a puleggia, impiegante una funicella di nylon ed una molla di richiamo. Questa molla deve essere sempre sotto tensione meccanica, anche quando il potenziometro è al minimo, o quando il piede non è sul pedale.

sizione sollevata, e la sua energia meccanica deve essere tale da provocare la tensione della molla a spirale 12 fino al punto di fermo dell'escursione del pedale. Il numero 13 identifica infine il cavetto schermato, che — partendo dai tre contatti del potenziometro — permette il collegamento al dispositivo elettronico da controllare.

Vediamo ora come è possibile calcolare il diametro della puleggia. In genere, i potenziometri sono provvisti di un albero, che può compiere una rotazione di un certo numero di gradi, solitamente pari a 270. Ove ciò non corrisponda alla realtà, sarà possibile accertare la rotazione esatta consultando i cataloghi della fabbrica che ha prodotto il potenziometro usato a tale scopo.

Nota dunque l'angolo di rotazione, è necessario misurare con precisione la lunghezza dell'escursione del pedale. Essa potrà ammontare a vari millimetri, che indicheremo con «l». Ciò premesso, occorrerà che tale lunghezza corrisponda ad una frazione della circonferenza della gola della puleggia, in relazione al rapporto tra un giro completo (di 360°) e l'angolo effettivo di rotazione.

Indicando con «a» l'angolo di rotazione in gradi, il rapporto «r» tra la circonferenza e la lunghezza dell'escursione è dato da:

$$r = 360 : a$$

Una volta eseguita questa semplice divisione, non resterà che moltiplicare la lunghezza «l» dell'escursione per il valore ottenuto, per ricavare la circonferenza interna della gola della puleggia.

Facciamo ora un esempio pratico. Supponiamo che il potenziometro consenta una rotazione di 265°, e che l'escursione del pedale (N° 5 alla figura 9) sia di 30 mm. Avremo perciò:

$$r = 360 : 265 = 1,35 \text{ circa}$$

La circonferenza utile «c» della puleggia sarà pari a:

$$c = 30 \times 1,35 = 40,5 \text{ mm}$$

Dividendo ora tale valore della circonferenza per il fattore 3,14, otterremo il diametro interno, pari a

$$40,5 \times 3,14 = 12,89 \text{ mm}$$

che potrà essere arrotondato a 13 mm. Le eventuali tolleranze in

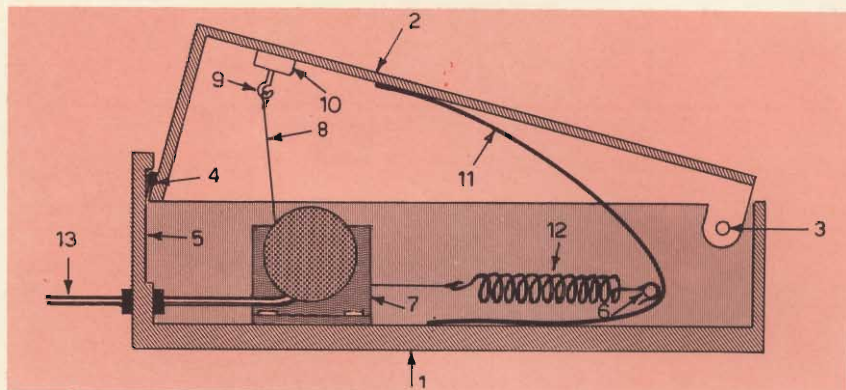


Fig. 9 - Disegno illustrante in sezione la struttura del pedale con trasmissione a puleggia, onde mettere in evidenza la posizione dei diversi componenti.

gioco potranno forse impedire che il potenziometro raggiunga esattamente la posizione di massima o di minima rotazione: in genere — tuttavia — l'errore ottenuto può essere considerato trascurabile agli effetti pratici.

La figura 10 illustra dunque il profilo della puleggia adatta al caso dell'esempio, mettendo in evidenza i punti nei confronti dei quali occorrerà controllare il diametro. Le pulegge di questo tipo sono disponibili in commercio in varie misure, sebbene possa essere difficile trovare proprio quella adatta. In ogni modo, si rammenti che basterà acquistare una leggermente maggiore del necessario, ed adattarla facilmente mediante tornitura. Diversamente, si potrà fissarla ad un albero di diametro adatto, e farla ruotare velocemente con un trapano elettrico. In tali circostanze, con una semplice limetta triangolare sarà possibile regolarne il diametro al valore voluto.

La molla che provoca il ritorno del pedale alla sua posizione originale quando viene tolta la pressione del piede deve essere ricavata da un nastro di acciaio avente una larghezza di circa 20-25 mm, ed uno spessore di almeno 10-15 decimi di millimetro. Essa verrà sagomata nel modo illustrato alla figura 11, e verrà installata in modo che passi dietro all'alberello trasversale indicato dal numero 6 alla figura 9.

Per quanto riguarda le connessioni tra il cavetto schermato ed il potenziometro, esse sono del tutto convenzionali, nel senso che — come accade in genere — la funzione

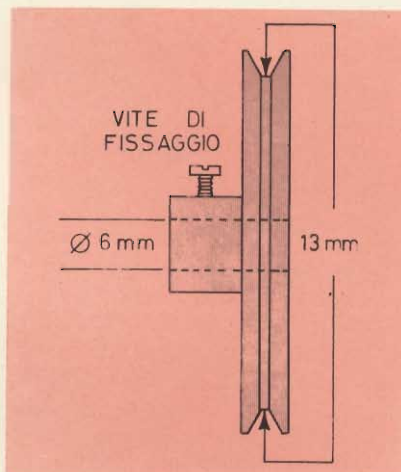


Fig. 10 - Aspetto della puleggia di trasmissione, vista di profilo, con un diametro riferito all'esempio fatto nel testo. Il diametro interno del foro passante deve essere adatto all'albero del potenziometro. Le pulegge di questo tipo sono reperibili presso la G.B.C. Italiana, tra i componenti meccanici per scale parlanti di ricevitori radio ecc.

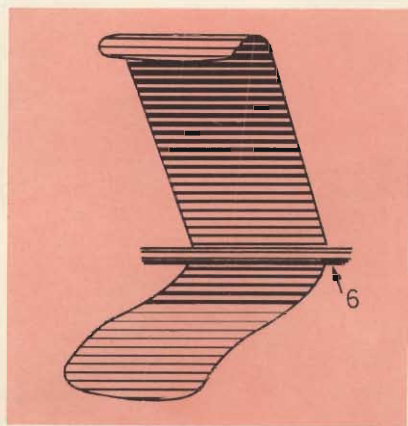


Fig. 11 - Aspetto della molla in nastro di acciaio, mediante la quale si provoca il ritorno del pedale alla posizione originale, quando viene meno la pressione del piede.

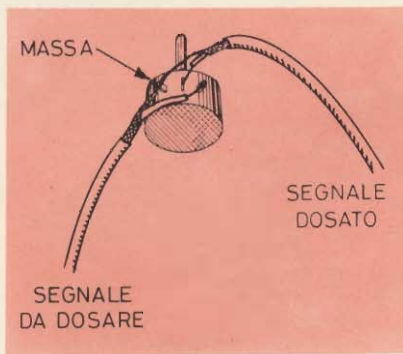


Fig. 12 - Connessioni al potenziometro del doppio cavetto schermato, disposto in modo tale da ottenere un aumento del segnale dosato con la pressione sul pedale, corrispondente alla rotazione in senso orario del perno.

di controllo viene svolta nei confronti di un segnale che deve essere attenuato rispetto ad un valore massimo. Occorrono perciò due cavetti schermati, di cui uno facente capo al segnale da dosare (ingresso del comando a pedale), ed uno al segnale dosato (uscita).

Entrambi i cavetti schermati avranno la calza metallica collegata ad un punto comune di massa, ed anche alla massa metallica del pedale, nel modo illustrato alla figura 12. Si tenga però presente che è sempre preferibile usare un cavo schermato bipolare, con calza unica; di conseguenza, quest'ultima verrà saldata alla paglietta di sinistra del potenziometro, mentre i due conduttori faranno capo alle altre due lamelle di contatto, prevenendo però un metodo per distinguerli tra loro all'estremità opposta,

dove cioè verrà applicato lo spinotto di raccordo al circuito controllato.

IL SISTEMA A CREMAGLIERA

Come è stato premesso, il metodo descritto è il più semplice, ma anche il più suscettibile di guastarsi; questo inconveniente è dovuto al fatto che — specie se il pedale viene usato frequentemente — la funicella di nailon è condannata indubbiamente ad un continuo logorio, che presto o tardi ne provoca la rottura. In genere, se il nailon è di buona qualità, e se i nodi di fissaggio al gancio ed alla molla vengono eseguiti con le dovute precauzioni, si può però fare affidamento su circa 2.000-3.000 movimenti od anche più, prima che la funicella si rompa.

Volendo altrimenti realizzare il dispositivo con maggiore sicurezza di durata, si potrà sfruttare una comune cremagliera munita di ingranaggio adatto, del tipo facilmente reperibile in alcune scatole di costruzioni meccaniche per ragazzi (tipo «Meccano»). Naturalmente, il rapporto tra l'escursione del pedale ed il diametro dell'ingranaggio andrà calcolato nel modo precedentemente citato, ed è proprio qui che si verifica la maggiore difficoltà. Infatti, mentre è assai facile adattare il diametro di una puleggia del commercio, senza doverne tornire una appositamente, non è altrettanto facile trovare una cremagliera ed un

ingranaggio con dimensioni adeguate.

Ammesso però che si riesca a trovare i componenti necessari, il pedale potrà essere allestito nel modo illustrato in sezione trasversale alla figura 13. Quasi tutti i numeri di riferimento di questa figura corrispondono a quelli di figura 9, ad eccezione del numero 8, che indica la cremagliera, del numero 9 che indica le viti con cui essa viene fissata al pedale, e del numero 10 che identifica la sporgenza della fusione di alluminio alla quale viene applicata la suddetta cremagliera. Il numero 12 indica infine la posizione dell'ingranaggio, non visibile in quanto nascosto dalla squadretta 7 e dal corpo del potenziometro. In questo caso non è più necessaria la molla di richiamo, in quanto il ritorno a «zero» è automatico a seguito del sollevamento della parte mobile del pedale.

CONCLUSIONE

In entrambi i casi, il cavo di raccordo alla parte elettronica verrà fatto uscire attraverso un gommino passa-cavo, applicato al foro che dovrà essere praticato nella parte anteriore della base del pedale. Questo cavo dovrà avere una lunghezza adeguata, ma in ogni caso non superiore a 3 m, onde non compromettere il responso alla frequenza da parte dell'amplificatore, specie se si tratta di un comando del volume o del tono.

Al di sotto della base sarà conveniente fissare quattro piedini in gomma (non illustrati), che eviteranno al pedale di scivolare su pavimenti molto lucidi.

Di tanto in tanto converrà lubrificare il perno 3 per diminuire l'attrito, e controllare lo stato della funicella di nailon. Se dopo un certo periodo di tempo il comando diventa rumoroso, ciò è dovuto all'inevitabile logorio dello strato di grafite, per cui non resterà altra alternativa che sostituirlo.

Nella seconda ed ultima parte di questo articolo esporremo la realizzazione del dispositivo «Uaa-Uaa», naturalmente con comando a pedale.

(continua)

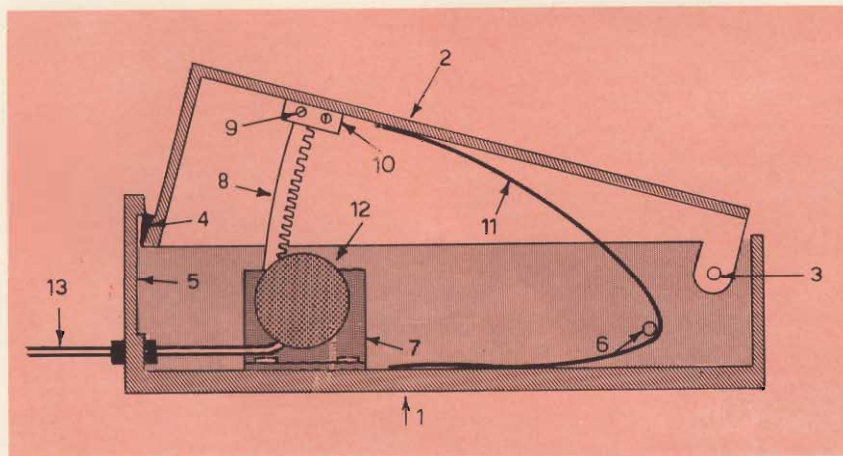


Fig. 13 - Disegno illustrante in sezione trasversale la struttura dello stesso comando a pedale di cui alla figura 9, realizzato però impiegando una cremagliera con ingranaggio in sostituzione della trasmissione a puleggia.



**scatole di
montaggio**

CERCAFILI ELETTRONICO

Il cercafili UK 795 è stato studiato esclusivamente per facilitare il compito di coloro che si trovino nella necessità di individuare rapidamente le estremità di un conduttore in apparecchiature piuttosto complesse.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di alimentazione: 9 V
 Corrente assorbita: 2,2 mA
 Transistore unigiunzione impiegato: 2N2160
 Frequenza di lavoro: 800 Hz circa

Qualsiasi tecnico o radioamatore che si sia trovato nella necessità di individuare rapidamente un conduttore in un fascio di fili, sa per esperienza come tale ricerca esiga lungo tempo.

L'impiego dell'ohmmetro non sempre facilita questa operazione di ricerca perché, oltre ai puntali che devono essere portati successivamente a contatto dei diversi terminali, è necessario seguire contemporaneamente le indicazioni dell'indice sul quadrante dello strumento per controllare quando si raggiungono le condizioni di corto circuito, che confermano l'individuazione del conduttore ricercato.

Il cercafili elettronico UK 795 in pratica opera allo stesso modo dell'ohmmetro, ma con la differenza che le condizioni di corto circuito sono segnalate da una nota di media tonalità, che evita di seguire con lo sguardo l'indice dello strumento e pertanto consente di con-

centrare tutta l'attenzione nelle operazioni di ricerca dei terminali.

Si tratta di una scoperta... del tutto simile a quella del famoso uovo di Colombo, ma si può essere certissimi che nel tempo si presenteranno al tecnico numerose occasioni in cui l'UK 795 dimostrerà tutta la sua utilità!

Superfluo dire che, oltre che come cercafili, l'UK 795 può essere utilizzato per la ricerca della continuità di qualsiasi altro circuito, ed anche come audioscintillatore per esercitazioni telegrafiche. In questo caso alle boccole relative allo

OUTPUT, alle quali normalmente devono far capo i conduttori che sono collegati ai due puntali, si conletteranno i terminali di un normale tasto telegrafico.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Il circuito elettrico del cercafili UK 795, che è visibile in figura 1, è assai semplice.

Chiudendo in corto circuito l'uscita (OUTPUT), le basi b1 e b2 del tran-

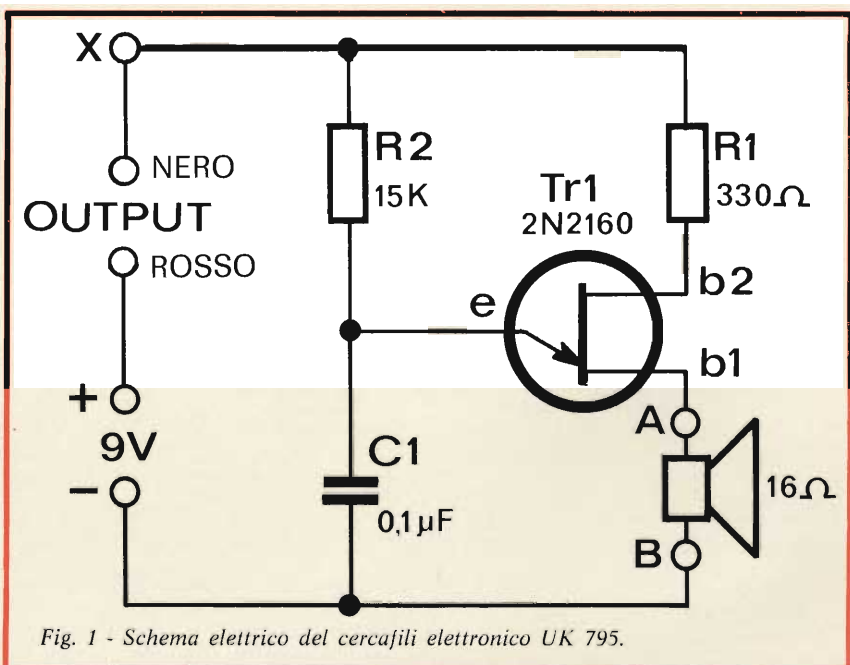


Fig. 1 - Schema elettrico del cercafili elettronico UK 795.

sistore unigiunzione 2N2160 vengono rispettivamente polarizzate attraverso il resistore R1 da 330 Ω e dalla resistenza che è rappresentata dall'altoparlante.

Il condensatore C1, da 0,1 μF , in queste condizioni inizia a caricarsi attraverso il resistore R2 da 15 k Ω , fino a raggiungere il valore critico per cui il

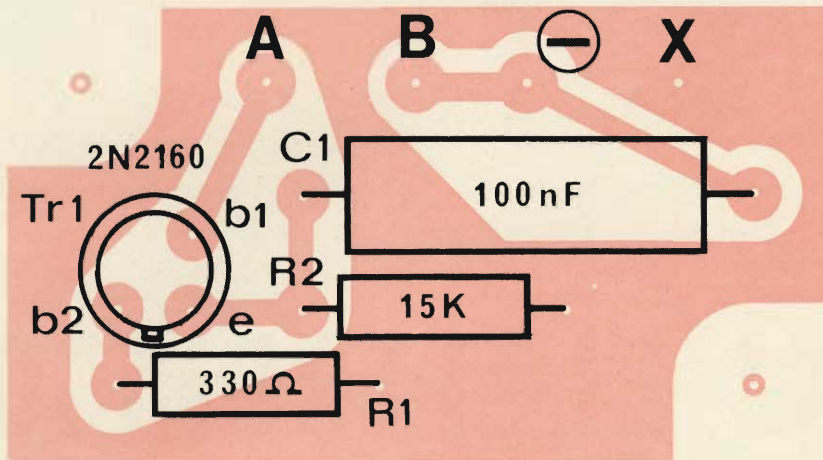


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato del cercafili elettronico.

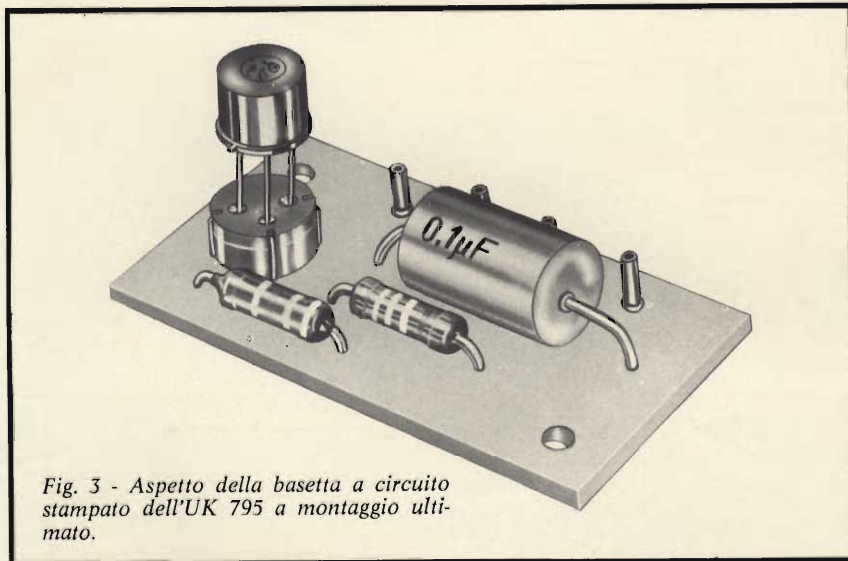


Fig. 3 - Aspetto della basetta a circuito stampato dell'UK 795 a montaggio ultimato.

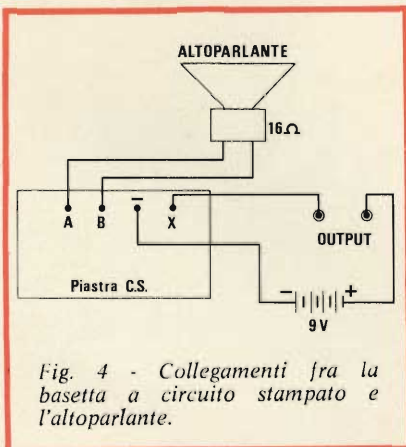


Fig. 4 - Collegamenti fra la basetta a circuito stampato e l'altoparlante.

transistore passa dallo stato di blocco a quello di conduzione.

A questo punto il condensatore comincia a scaricarsi attraverso l'altoparlante e di conseguenza, dopo un certo tempo, il transistore cessa di condurre e ritorna allo stato di blocco.

Questo ciclo si ripete con una frequenza che dipende essenzialmente dal valore della capacità scelta e da quella del resistore R2.

Nel caso dell'UK 795 la costante è stata scelta in modo da ottenere una frequenza attorno agli 800 Hz, che è la più adatta per non disturbare eccessivamente, anche se deve essere udita per lunghi periodi di tempo.

MONTAGGIO DEI COMPONENTI

Il montaggio del cercafili elettronico UK 795 è elementare: attenendosi alla riproduzione serigrafica, a quella fotografica del circuito stampato, e all'esplosivo di montaggio, è praticamente impossibile commettere degli errori.

1° FASE

- Montare e saldare gli ancoraggi contrassegnati nella serigrafia con le lettere A, B, il segno - (negativo) e X.
- Montare i resistori R1 da 330 Ω e R2 da 15 k Ω , ed il condensatore fisso da 100 nF, e saldarne i relativi terminali al c.s.
- Montare lo zoccolo porta transistori 2N2160 secondo la posizione indicata in figura 2.

Ciò fatto il montaggio della basetta a circuito stampato risulta ultimato e la stessa deve apparire come chiaramente illustrato in figura 3.

2° FASE

- Montare sul coperchio del contenitore metallico l'altoparlante utilizzando le tre viti 2,6MA x 5, con relativi dadi, e le apposite squadrette di ancoraggio.

Fra l'altoparlante ed il contenitore è necessario interporre l'apposito tessuto di protezione dell'altoparlante stesso.

- Montare sul coperchio la boccola rossa e quella nera.

Tutte queste operazioni sono facilmente intuibili osservando l'esplosivo di montaggio riportato in figura 5.

3° FASE

- Saldare i terminali dell'altoparlante con trecciola bianca e gialla, ai due ancoraggi del circuito stampato A e B come chiaramente illustrato in figura 4.
- Collegare la boccola rossa al polo positivo della presa polarizzata (per la pila).
- Collegare la boccola nera all'ancoraggio X del circuito stampato.
- Saldare il negativo della presa polarizzata (per la pila) all'ancoraggio segnato con il segno - (negativo).

4° FASE

- Fissare alla base del contenitore, mediante una vite 3MA x 6 con relativo dado, il clips a molla che blocca la pila attenendosi a quanto illustrato in figura 5.
- Fissare alla base del contenitore, come indica la figura 5, la basetta a circuito stampato, utilizzando le due viti con dado 3MA x 15 e i due distanziatori.

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.

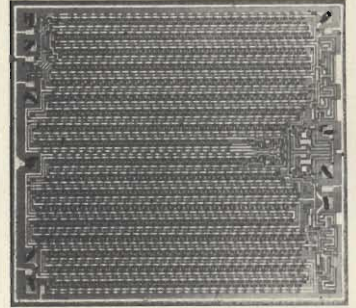
Se desiderate conoscere cosa sia veramente il suono stereofonico ascoltate il TA-1010 unito ad un registratore e a due diffusori SONY.

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.

M 125 - REGISTRO A SCORRIMENTO DINAMICO A 512 BIT



La SGS, società Generale Semiconduttori, lancia sul mercato un nuovo elemento MOS, il shift-register dinamico M 125. La complessità del dispositivo è di 512 bit organizzati in due sezioni di 256 ciascuna.

Una sezione è provvista di logica ricircolatoria in modo che il dispositivo abbia una grande flessibilità quando viene usato come accumulatore.

Le due sezioni possono essere connesse in serie per ottenere la funzione di accumulatore a 512 bit. Questo è particolarmente utile per rigenerare sistemi ad informazione non-persistente, come tubi a raggi catodici e generatori di caratteri.

L'M125 usa un sistema logico a 4 fasi, dove due fasi sono generate internamente e le altre due devono essere immesse dall'esterno. Operando in modo dinamico, con l'M125 è possibile mantenere basso l'assorbimento di potenza (230 μ W per bit) ed alta la frequenza di lavoro (1 MHz).

Le uscite possono pilotare direttamente elementi della famiglia CCSL grazie ad una impedenza molto bassa. Inoltre il dispositivo può pilotare, o essere pilotato, da elementi della famiglia HLL, a condizione che sia rispettata la compatibilità delle escursioni di tensione. Gli ingressi sono protetti dalle cariche elettrostatiche.

Il contenitore è il TO-100 e la gamma di temperatura di funzionamento garantita va da 0°C a 70°C.

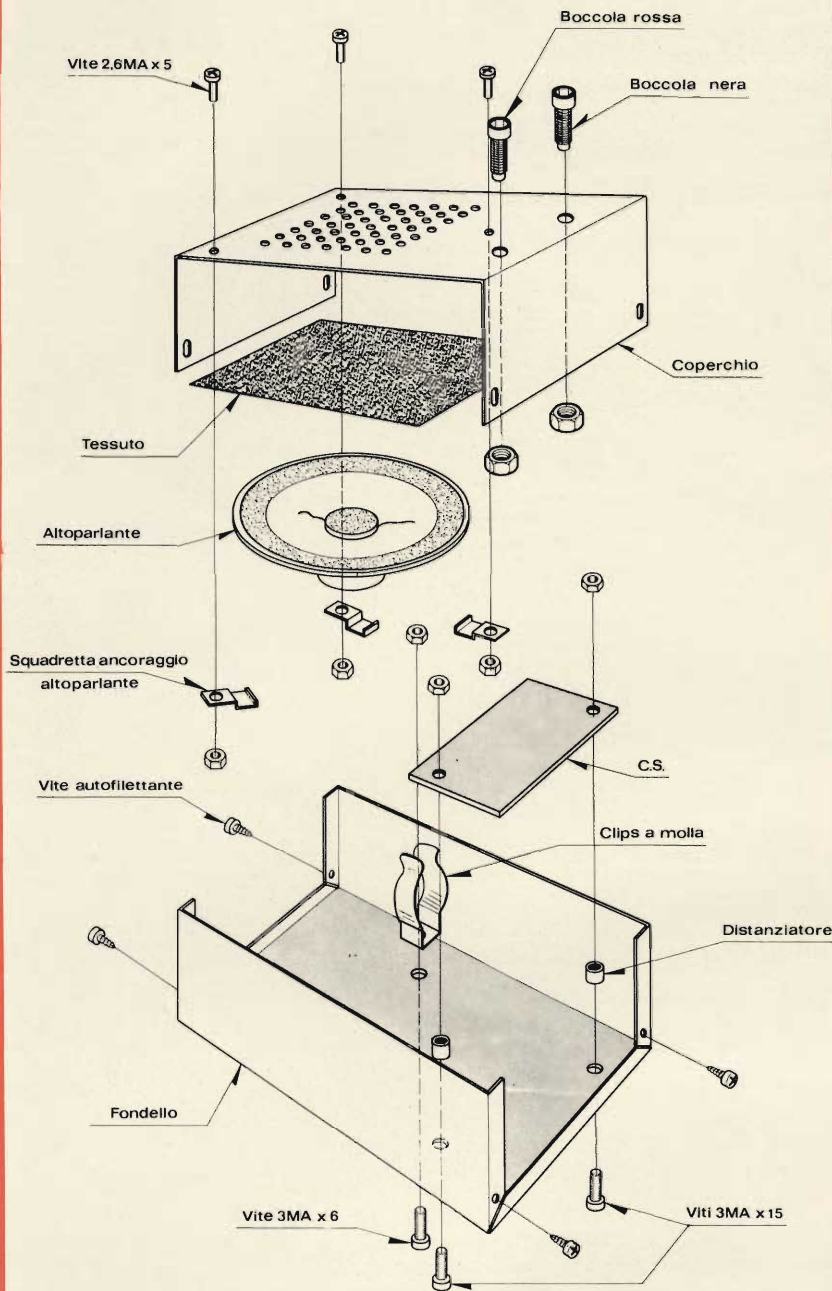


Fig. 5 - Esploso di montaggio fra la basetta a circuito stampato, l'altoparlante, il contenitore e i componenti minori dell'UK 795.

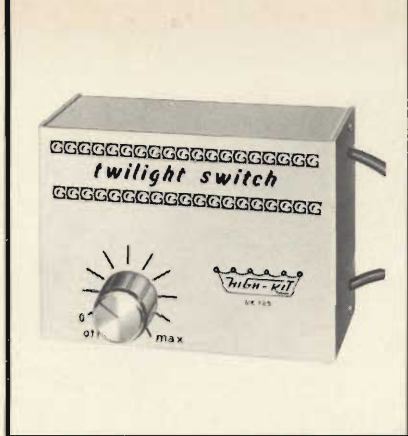
- Inserire nel clips la pila, fissare sulla stessa la presa polarizzata, e chiudere il coperchio del contenitore, utilizzando le quattro viti autofilettanti.

Il cercafili elettronico UK 795 è pronto a funzionare e non richiede pertanto alcuna operazione di messa a punto.

Prezzo netto imposto L. 3.500

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di alimentazione:	220 Vc.a.
Corrente massima di commutazione:	5 A
Temperatura ambiente massima:	50 °C



scatole di montaggio

interruttore crepuscolare

Questo apparecchio, che completa le scatole di montaggio dedicate alle applicazioni delle fotoresistenze nella serie HIGH-KIT, è di notevole interesse poiché permette di risolvere i problemi relativi al comando automatico degli impianti di illuminazione o di tipo simile. Esso infatti è in grado di accendere, o di spegnere, l'illuminazione di locali, vetrine od altro genere di impianti elettrici, in funzione della variazione della luminosità esterna.

L'interruttore crepuscolare UK 785, nel cui circuito oltre ad un fotoresistore sono impiegate due transistori e due diodi, rappresenta quanto di più moderno sia stato realizzato nel campo degli interruttori automatici elettronici di costo limitato.

Esso infatti può essere regolato con estrema facilità entro una gamma di intensità luminosa molto ampia cosicché può comandare l'accensione o lo spegnimento di qualsiasi circuito elettrico,

compatibilmente con il carico massimo ammesso che faccia capo al relè, ogni qualvolta l'oscurità, oppure la luminosità, trattandosi di un dispositivo reversibile, di un dato ambiente raggiunga un valore prefissato.

L'UK 785 non necessita di alcuna manutenzione; una volta che si è proceduto alla regolazione di soglia per la intensità luminosa d'intervento del dispositivo, nessun altro ritocco della stessa sarà necessario sia in relazione

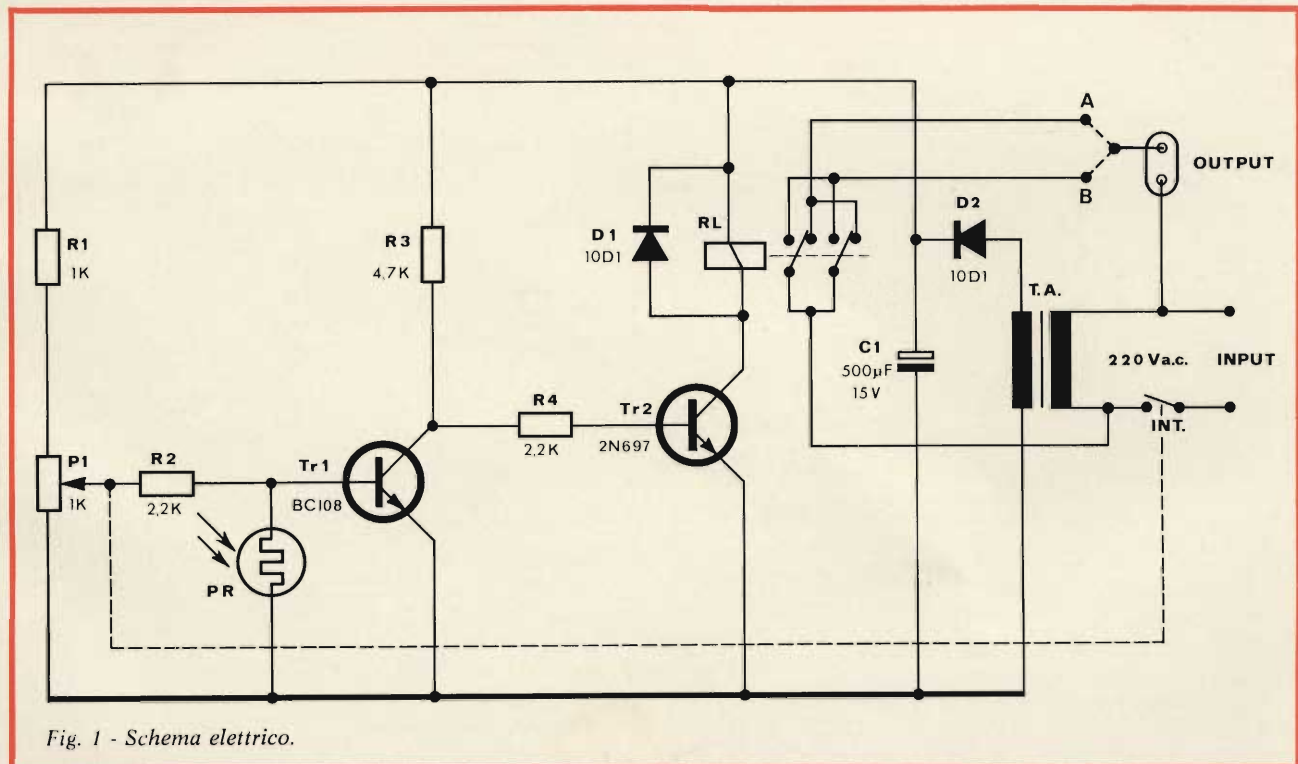


Fig. 1 - Schema elettrico.

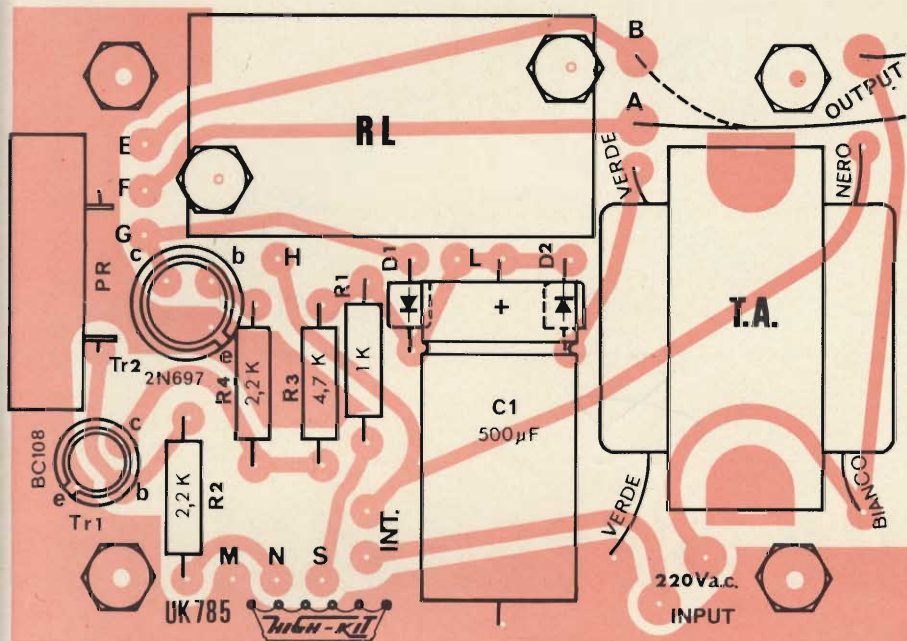


Fig. 2 - Disposizione dei componenti dell'interruttore crepuscolare sul circuito stampato.

ai cambiamenti stagionali, con le conseguenti variazioni di durata del giorno e della notte, sia per altre cause che provochino la variazione della luminosità ambientale.

Infatti, a differenza di quanto si verifica per i dispositivi ad orologeria che entrano in funzione ad una o più ore prefissate, l'intervento dell'interruttore elettronico avviene automaticamente ogni qualvolta si manifestino le condizioni di luminosità prestabilite e ciò indipendentemente dall'ora.

Il principio di funzionamento dello UK 785 si basa essenzialmente sulla proprietà caratteristica dei dispositivi fotoresistivi i quali in presenza della luce modificano il proprio valore resistivo, mentre i dispositivi fotoelettrici sono in grado di provocare l'emissione di elettroni.

E' noto infatti che la luce, colpendo certi dispositivi, detti cellule fotoelettriche, dà luogo ad un particolare fenomeno denominato per l'appunto «fenomeno fotoelettrico» sul quale non è il caso di

intrattenerci in questa sede. Si può soltanto precisare che esistono delle cellule fotoemissive le quali, almeno dal punto di vista costruttivo, sono alquanto simili ai normali tubi elettronici, e le fotocelle a semiconduttore che sono anche dette fotoresistenze.

Le cellule fotoemissive, comprese alcune cellule del tipo a semiconduttore, sono chiamate ad «elementi attivi» per il fatto che sotto l'azione della luce producono, come dicevamo più sopra, una certa tensione, mentre la maggior parte delle cellule a fotoconduttore, dette ad «elementi passivi», hanno la particolarità di variare la propria resistenza interna in funzione dell'intensità luminosa dei raggi di luce che le colpiscono: esse presentano una resistenza molto elevata nella piena oscurità, resistenza che diminuisce gradatamente via via che l'intensità luminosa aumenta.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Se si considera il circuito elettrico dell'interruttore crepuscolare UK 785, illustrato in figura 1, si può rilevare come esso costituisca un trigger di Schmitt.

Il fotoresistore in questo caso è integrato da un ponte divisore, costituito dal potenziometro P1, da 1 kΩ e dal resistore R1, pure esso da 1 kΩ.

Agendo pertanto sul potenziometro P1 è possibile fissare il potenziale di base del primo transistor che consente di ottenere un determinato valore di soglia.

Abbiamo già precisato come il fotoresistore impiegato sia sensibile alla luce e che perciò presenta un valore di resistenza molto elevato quando si trova in un ambiente molto oscuro, valore che diminuisce sensibilmente quando esso è esposto all'azione della luce.

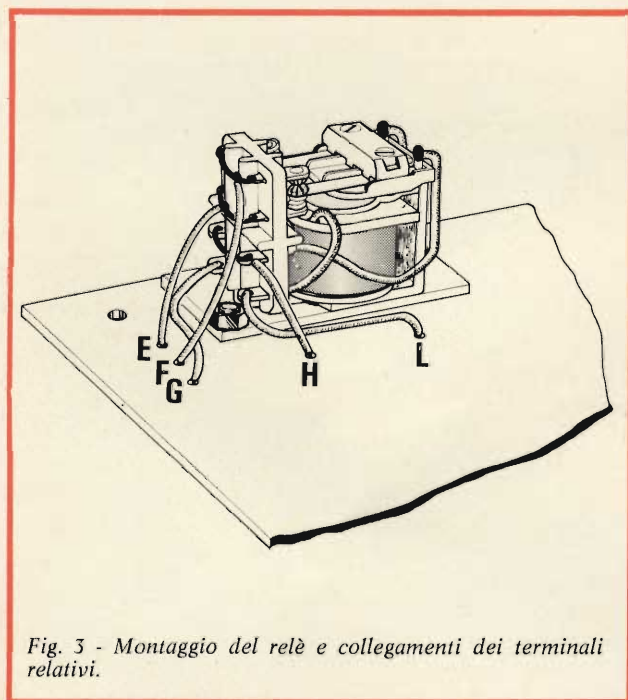


Fig. 3 - Montaggio del relè e collegamenti dei terminali relativi.

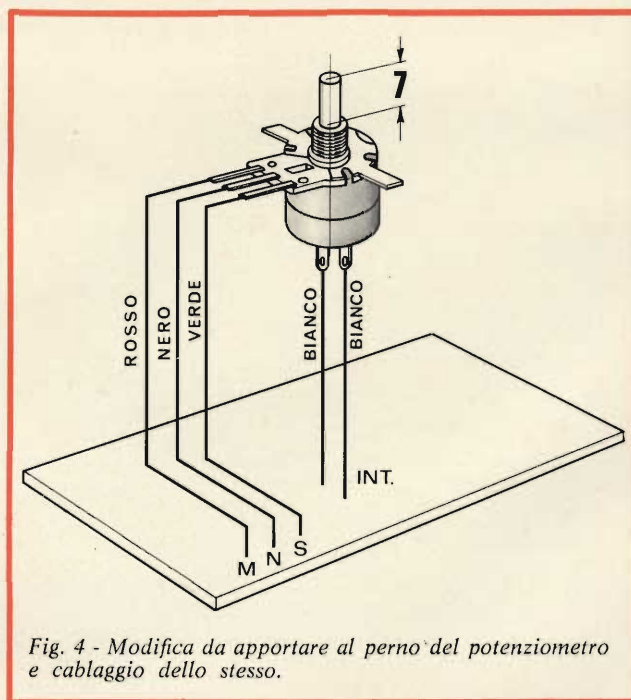


Fig. 4 - Modifica da apportare al perno del potenziometro e cablaggio dello stesso.

Possiamo dunque affermare che la corrente che circola attraverso il fotoresistore dipende dalla condizione ambientale di luce e dalla regolazione del potenziometro P1.

Quando il fotoresistore non è colpito dalla luce, si trova cioè in piena oscurità, la base del primo transistor TR1 BC 108, risulterà polarizzata in maniera tale da rendere conduttore il transistor stesso.

In queste condizioni il secondo transistor TR2 - 2N697 - resterà interdetto dato che la sua base, alimentata tramite il partitore formato dai resistori R3 da 4,7 k Ω e R4 da 2,2 k Ω , non è polarizzata.

Pertanto, non circolando corrente nel suo circuito di collettore il relè resterà a riposo. Quando invece il fotoresistore viene colpito dalla luce, la base del transistor TR1 risulterà polarizzata verso il suo emettitore di modo che il transistor resterà a sua volta interdetto mentre il transistor TR2, contrariamente a quanto avveniva nelle condizioni di piena oscurità, diventerà conduttore e la corrente di collettore sarà sufficiente a far chiudere il relè.

Quando l'illuminazione diminuirà, darà luogo ad un processo inverso per cui raggiungendo il valore di soglia prefissato, mediante il potenziometro P1, TR1 condurrà e TR2 resterà nuovamente interdetto ed il relè si staccherà interrompendo il circuito esterno.

Modificando la posizione del collegamento indicato sullo schema elettrico con le lettere «A» e «B», è possibile rendere reversibile il funzionamento dell'interruttore elettrico per cui passando dalle condizioni di luminosità a quelle di oscurità si provoca la inserzione di un circuito esterno.

Il relè impiegato permette di inviare ai contatti una tensione di 250 V senza che si verifichino scariche, mentre la corrente massima ammissibile di 5 A è più che sufficiente per gli usi normali.

Qualora sia necessaria una maggiore potenza di commutazione si può ricorrere all'impiego di un servo relè.

Il valore ohmico della bobina del relè è di 130 Ω .

Il circuito di alimentazione non presenta nulla di particolare: esso è infatti costituito dal trasformatore di alimentazione TA, che consente di ridurre la tensione di rete da 220 Vc.a. alla tensione di 12 Vc.a., che a sua volta è rettificata dal diodo D2 - 10D1 - e livellata dal condensatore elettrolitico C1 da 500 μ F.

MONTAGGIO DEI COMPONENTI

In fig. 2 al fine di facilitare l'esecuzione dell'intero cablaggio è riportato un assieme di montaggio dei componenti con una vista serigrafica della basetta a circuito stampato.

Volendo eseguire una successione logica di montaggio sarà senza dubbio utile procedere come segue:

- Montare gli ancoraggi per C.S. ai punti A-INPUT - B-OUTPUT e quindi i resistori R1-R2-R3-R4.

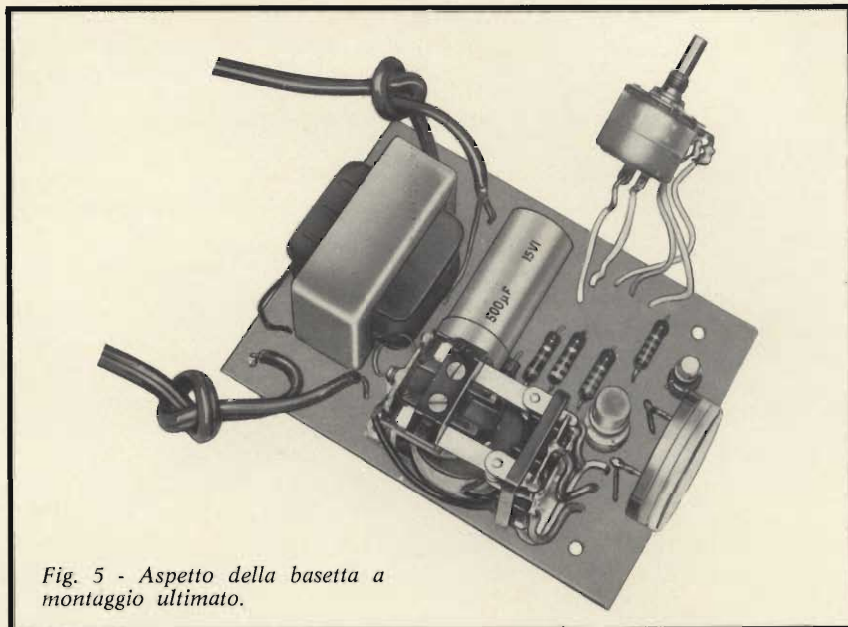


Fig. 5 - Aspetto della basetta a montaggio ultimato.

- Montare i diodi D1-D2 inserendoli con la giusta polarità, la quale è facilmente riconoscibile in quanto è riportata sul corpo dei diodi stessi.
- Montare gli zoccoli per transistori, rispettivamente il tipo piccolo per il transistor BC108 B e il tipo grande per il 2N697.
- Montare il trasformatore TA sulla basetta C.S. introducendo le linguette del serrapacco nelle apposite cavette praticate sulla basetta e pie-

garle verso l'interno, quindi saldare.

Prima di effettuare questa operazione è bene accertarsi della disposizione dei terminali tenendo presente che quelli bianco e nero indicano l'avvolgimento primario del trasformatore mentre i terminali verdi indicano il secondario.

La medesima indicazione dei terminali è serigrafata sulla basetta C.S.

- Montare il condensatore C1 rispet-

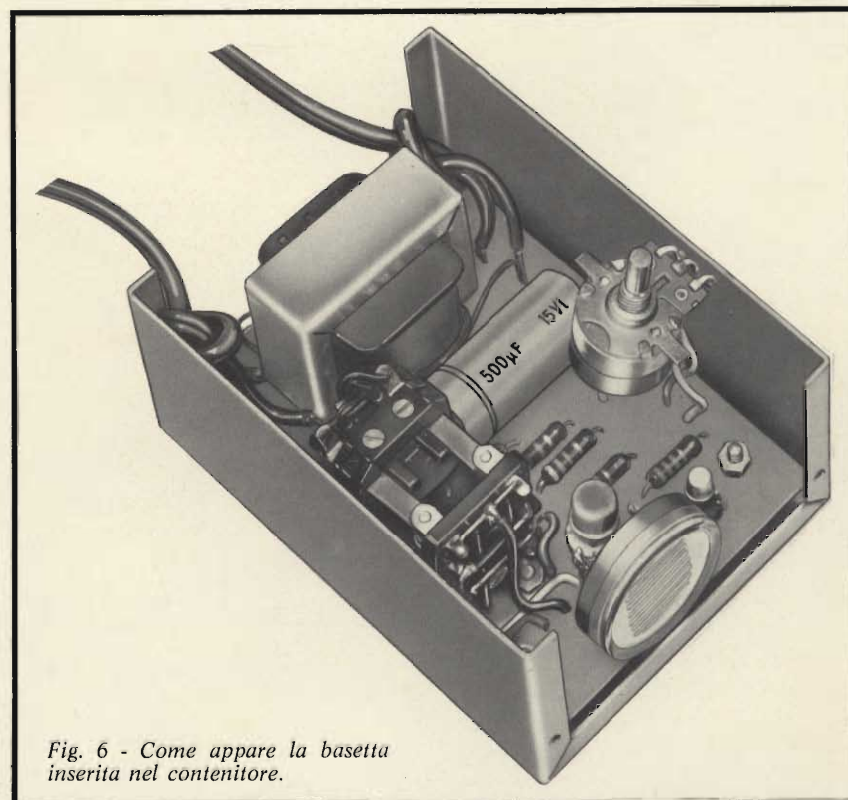


Fig. 6 - Come appare la basetta inserita nel contenitore.

tandone la giusta polarità come è chiaramente indicato in fig. 2.

- Collegare ai punti L e G (fig. 2) cm 5 di filo nero, al punto H cm 3 di filo verde, al punto F cm 5 di filo

bianco, al punto E cm 4 di filo rosso.

- Montare il relè al circuito stampato tramite due viti da 3 MA x 6, ponticellare con filo nudo dal Ø di 1 mm solo i terminali di contatto co-

me indica la fig. 3. In tal modo è possibile raddoppiare la potenza di commutazione. Infine collegare i fili precedentemente saldati ai punti L-H ecc. come chiaramente indicato nella citata fig. 3.

- Montare il fotoresistore PR in senso verticale alla basetta usando come filo di collegamento il conduttore del Ø di 1 mm il quale consente anche un adeguato fissaggio.
- Il fotoresistore deve essere posizionato in funzione del foro praticato sul coperchio del contenitore.
- Collegare al punto M cm 7 di filo rosso, al punto N cm 7 di filo nero, al punto S cm 7 di filo verde e ai punti — INT — cm 7 di filo bianco. Collegare infine detti fili al potenziometro come indica la fig. 4. Prima di tale operazione è bene accorciare il perno del potenziometro come riportato nella citata fig. 4.
- Tagliare a metà il cordone di alimentazione e collegare il pezzo con la spina agli ancoraggi — INPUT — mentre il pezzo con la presa, al punto — OUTPUT — e al punto B se il carico applicato deve funzionare quando il fotoresistore è colpito dalla luce oppure al punto A se deve funzionare con fotoresistore al buio.

La prima parte di montaggio è così terminata e la basetta dovrà rispecchiare la fig. 5.

A completamento del montaggio occorre sistemare la basetta precedentemente cablata, nel mobiletto osservando il disegno in esploso della fig. 7.

La fig. 6 indica il fissaggio della basetta nel contenitore.

N.B. - E' bene introdurre i cavi con presa e spina nei rispettivi fori praticati sul coperchio e annodarli come si può notare dalla citata fig. 6, ciò al fine di evitare che strappi causati involontariamente si ripercuotano sui terminali.

A questo punto tutte le operazioni di montaggio sono terminate e l'apparecchio dovrà apparire come visibile nella figura del titolo.

IMPIEGHI

L'interruttore crepuscolare UK 785, può essere impiegato quando sia necessario provvedere alla accensione automatica delle lampade di illuminazione di un ambiente qualsiasi non appena la intensità luminosa naturale discenda al di sotto di un certo valore, oppure, essendo il dispositivo reversibile, per far chiudere il circuito esterno quando la luminosità aumenti.

L'UK 785 può essere utilizzato altresì per inserire in circuito talune apparecchiature non appena le condizioni di luminosità oltrepassino i limiti desiderati. Si possono pertanto fare entrare in funzione dispositivi di allarme, apparecchi antifurto ed altri del genere. Si tratta dunque di un altro apparecchio che permetterà ai tecnici e agli appassionati di elettronica di risolvere molti problemi con una spesa veramente modesta.

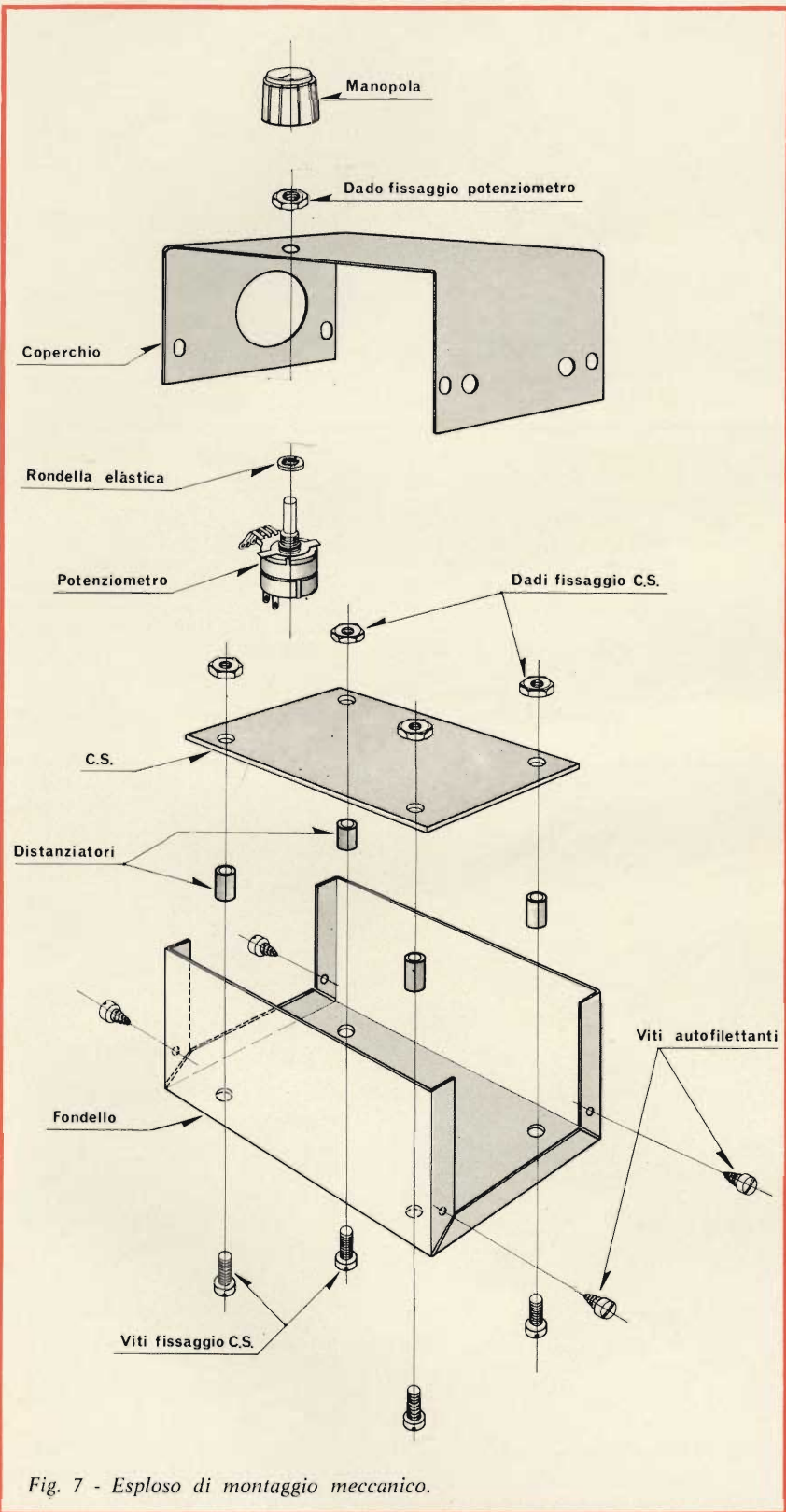


Fig. 7 - Esploso di montaggio meccanico.

TAA 611/B AMPLIFICATORE DI BASSA FREQUENZA

**circuiti
integrati**

a cura di A. ROMANO e C. SCIFO

Viene presentato il circuito integrato monolitico "TAA 611/B", amplificatore di bassa frequenza. Esso comprende tutti gli stadi, dal preamplificatore allo stadio finale di potenza a simmetria quasi complementare.

Le flessibilità delle sue caratteristiche di guadagno, distorsione, impedenza di ingresso permettono l'impiego del TAA 611/B in una vasta gamma di applicazioni: sezione audio di ricevitori radio e TV, giradischi, riproduttori di nastri magnetici ed applicazioni industriali.

Viene descritto lo schema elettrico e sono presentate le caratteristiche più salienti del dispositivo.

Il numero dei componenti esterni al TAA 611/B è minimo, ed il dispositivo non necessita di elementi di regolazione della polarizzazione dello stadio finale. E' inoltre provvisto di un circuito che consente di ottenere un autobilanciamento dell'intero amplificatore al variare della tensione di alimentazione, onde ottenere la massima potenza di uscita indistorta.

Sono presentate infine, alcune delle principali applicazioni del TAA 611/B.

1. INTRODUZIONE

Il TAA 611/B è un circuito integrato monolitico, che assolve alla funzione di amplificatore di bassa frequenza.

In esso sono integrati tutti gli stadi di amplificazione, dal preamplificatore al pilota, fino allo stadio finale compreso.

La sua potenza massima di uscita, che dipende dalla tensione di alimentazione e della resistenza di carico, è data da:

$$1,6 \text{ W per } 11 \text{ V ed } 8 \Omega$$

$$1,5 \text{ W per } 9 \text{ V e } 4 \Omega$$

$$1 \text{ W per } 9 \text{ V ed } 8 \Omega$$

L'accoppiamento all'altoparlante si effettua direttamente senza l'uso di alcun trasformatore. Adoperando una coppia di transistori complementari di potenza si possono ottenere potenze molto più elevate.

E' stato impiegato un sistema di controreazione in corrente alternata ed in corrente continua in modo da ottenere

ottima stabilità del circuito con la frequenza, con il variare della temperatura e della tensione di alimentazione.

Il numero dei componenti esterni al TAA 611/B è stato minimizzato con vantaggio per l'impiego in apparecchiature ad elevato grado di compattezza e di buona qualità. Il circuito è stato progettato in modo da non rendere necessario l'impiego di alcun componente esterno di tipo regolabile o semifisso. La versatilità del circuito consente l'utilizzazione del TAA 611/B in una vasta gamma di applicazioni: giradischi, riproduttori di nastri magnetici, sezioni au-

dio di radioricevitori e televisori, sistemi di interfono, dittafoni, proiettori cinematografici sonori ed impieghi industriali.

2. IL CIRCUITO

La piastrina di silicio monolitico che contiene l'amplificatore di bassa frequenza TAA 611/B ha le dimensioni di 1,25 x 1,25 mm.

Lo schema a blocchi è riportato in fig. 1.

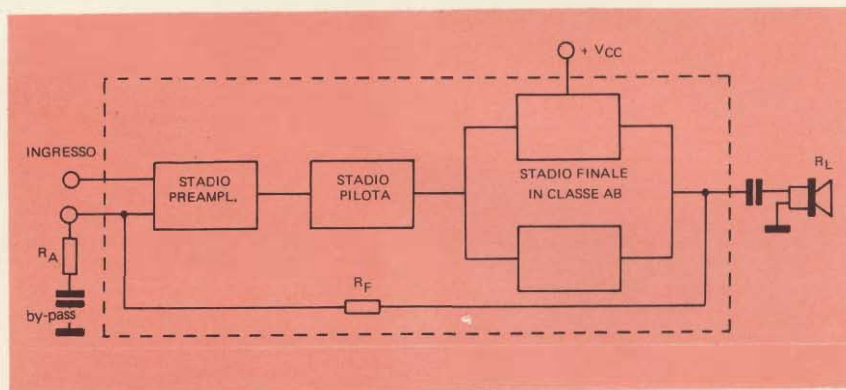


Fig. 1 - Schema a blocchi del TAA 611/B, amplificatore di bassa frequenza.

Il circuito è sostanzialmente composto da uno stadio preamplificatore, da uno stadio pilota e da uno stadio finale in classe AB a simmetria quasi complementare.

L'accoppiamento all'altoparlante R_L viene pertanto effettuato capacitivamente.

La resistenza esterna R_A , permettendo di variare la controreazione dell'amplificatore, adatta il TAA 611/B a tutte le esigenze in dipendenza del segnale in ingresso.

2.1. Lo stadio finale di potenza

Per ottenere la massima efficienza, lo stadio finale del TAA 611/B è costituito

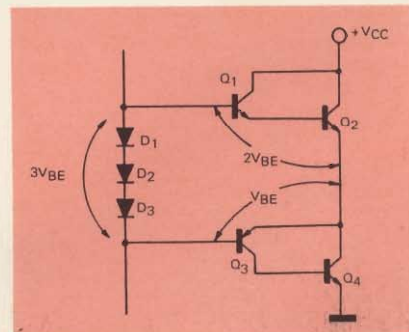


Fig. 2 - Stadio di uscita e sua polarizzazione.

da un circuito in classe AB a simmetria quasi-complementare.

Questo tipo di circuito impiega quattro transistori di cui due finali di potenza di tipo npn e due complementari che li pilotano e che effettuano l'inversione di fase.

La fig. 2 rappresenta lo stadio finale del TAA 611/B.

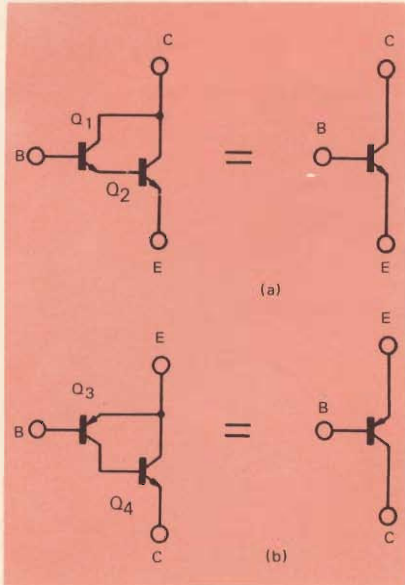


Fig. 3 - Transistori equivalenti dello stadio di uscita: NPN (3-a) e PNP (3-b).

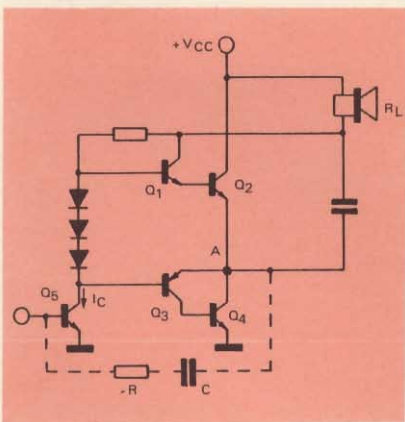


Fig. 4 - Stadio pilota e finale del TAA 611/B.

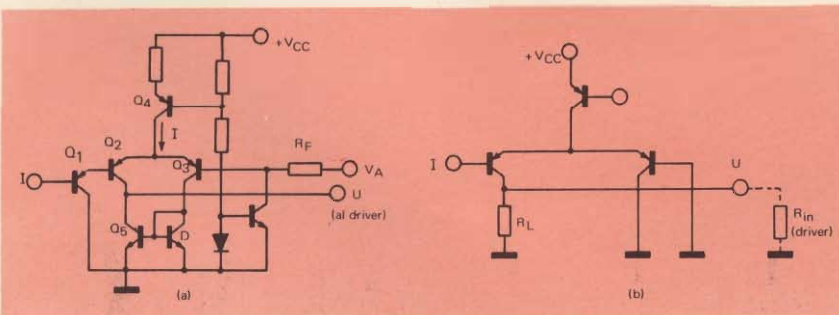


Fig. 5 - Circuito dello stadio preamplificatore (5-a) e suo schema equivalente (5-b).

Questo stadio impiega la configurazione «darlington» e consente allo stadio pilota di lavorare a basso livello di corrente.

I transistori Q_1 e Q_2 , entrambi npn, dal punto di vista funzionale costituiscono un solo transistoro npn, (fig. 3-a) mentre i transistori Q_3 e Q_4 , rispettivamente pnp ed npn, equivalgono ad un transistoro «Composito» di tipo pnp (fig. 3-b).

I transistori Q_2 e Q_4 sono del tipo multi-emettitori a larga geometria e possono sopportare correnti di oltre 1 A.

Per evitare la distorsione di «crossover», che si manifesta a bassi livelli in uno stadio in classe B, è stata effettuata una pre-polarizzazione a riposo dei transistori dello stadio finale.

Allo scopo si utilizzano tre transistori D_1 , D_2 , D_3 connessi a diodo. Di questi transistori, due sono di tipo npn, ed uno di tipo pnp in modo da ridurre la dispersione nella corrente di riposo nei finali.

I transistori D_1 , D_2 , D_3 sono geometricamente disposti nella piastrina di silicio nell'immediata prossimità dei transistori finali di potenza.

Essi esercitano così una efficace e pronta azione di regolazione automatica della corrente di riposo al variare della temperatura.

Il collettore del transistoro Q_1 , che nello schema di fig. 2 è connesso direttamente all'alimentazione, nello schema circuitale pratico di impiego (fig. 4) è collegato ad un capo dell'altoparlante. In questo modo la sua tensione segue l'andamento del segnale sull'altoparlante e, conseguentemente, nella semionda positiva di uscita la sola perdita di tensione è dovuta alla tensione di saturazione di Q_2 . Essa vale circa 0,6 V per corrente di picco sul carico di 0,5 A. Per la semionda negativa la perdita di tensione è dovuta alla somma della V_{BE} on di Q_4 e della tensione di saturazione di Q_3 . Per corrente di picco sul carico di 0,5 A la perdita di tensione negativa è di 1,2 V.

2.2. Lo stadio pilota

L'elevato guadagno dello stadio finale, ottenuto grazie alla configurazione darlington, permette allo stadio pilota di lavorare a bassa corrente di collettore I_C (fig. 4), circa 0,5 mA.

Questo si traduce in una riduzione del consumo ed in una diminuzione della potenza dissipata, con conseguente efficienza più alta di tutto il sistema.

Tra l'uscita dello stadio finale e l'ingresso dello stadio pilota può essere inserita una rete RC (tratteggiata in fig. 4) esterna al circuito integrato, onde regolare la banda passante di tutto l'amplificatore. In questo modo, infatti, si effettua una controreazione selettiva che riduce il guadagno degli stadi verso le frequenze più alte.

2.3. Il preamplificatore

Lo stadio di preamplificazione è costituito essenzialmente da uno stadio amplificatore di tipo differenziale. Il circuito del preamplificatore è rappresentato in fig. 5-a. In fig. 5-b ne è raffigurato lo schema semplificato: si tratta di un differenziale di tipo «single ended», cioè ad un ingresso ed uscita sbilanciati. I transistori Q_2 e Q_3 rappresentano la coppia differenziale e Q_1 il suo generatore di corrente. Il transistoro Q_1 posto all'ingresso costituisce, insieme a Q_2 , una coppia darlington; in questo modo si ottiene un aumento del guadagno di corrente e della impedenza d'ingresso del preamplificatore. Il transistoro Q_3 , polarizzato dal transistoro connesso a diodo D, costituisce il carico del transistoro Q_2 e pertanto con la sua resistenza di uscita è schematizzabile come la resistenza di carico R_L del circuito differenziale. Essendo il collettore di Q_3 collegato all'ingresso del transistoro pilota, il carico totale del transistoro Q_2 è costituito, oltre che dalla resistenza di uscita di Q_3 , anche da quella di ingresso del pilota, che è circa 5 k Ω .

2.4. Il sistema di autobilanciamento

Il circuito del TAA 611/B è stato progettato per poter funzionare in un esteso intervallo di tensione di alimentazione (4 ÷ 15 V). Sono stati studiati, pertanto, accorgimenti circuitali che permettono di ottenere la massima potenza in ogni condizione. Se l'alimentazione è effettuata mediante una batteria, è necessario che l'amplificatore eroghi la massima potenza indistorta possibile, anche quando la tensione si riduce per lo scaricarsi della batteria. Ciò si verifica se, al ridursi della tensione di alimentazione $V_{c.c.}$ il livello della tensione continua di uscita V_A (punto A di fig. 4), mantiene il valore $V_{c.c.}/2$. In queste condizioni il «clipping» della tensione di uscita è sempre simmetrico e si ottiene la massima potenza indistorta.

In fig. 6-a è rappresentata la tensione di uscita dell'amplificatore alimentato per es. a 9 V, ed in 6-b quella ottenuta con alimentazione a 6 V e in condizioni di simmetria.

Le figg. 6-c e 6-d mostrano invece l'effetto in un imperfetto bilanciamento della tensione di uscita.

Quanto detto sopra vale in modo esatto quando le cadute di tensione, dovute alle saturazioni dei transistori di uscita, sono perfettamente simmetriche. In effetti per il TAA 611/B (v. par. 2.1.) la perdita di tensione sulla semionda posi-

iva della tensione di uscita, è più bassa di quella sulla semionda negativa. Quindi un perfetto bilanciamento si ottiene quando la tensione del punto A (fig. 4) si trova ad un valore un po' più elevato di $V_{c.c.}/2$.

Questo valore ottimale che consente un perfetto bilanciamento della tensione di uscita per qualunque valore della tensione di alimentazione è in pratica:

$$V_A = \frac{V_{c.c.}}{2} + 0,3 \text{ Volt} \quad (1)$$

Nel TAA 611/B è stato inserito un apposito circuito che consente di ottenere in uscita la tensione V_A in ogni condizione di tensione di alimentazione e di temperatura.

In fig. 7 ne è schematizzato il principio di funzionamento.

I due componenti attivi che presiedono alla regolazione automatica della tensione V_A , sono i transistori Q_A e Q_B .

Essi hanno la medesima geometria, le stesse dimensioni, e sono disposti uno accanto all'altro in modo da rendere trascurabili eventuali differenze nelle caratteristiche elettriche e di temperatura. In particolare è uguale per entrambi la caratteristica $I_C = f(V_{BE})$.

La corrente I_A , data in prima approssimazione da $\frac{V_{c.c.}}{R_1 + R_2}$ determina, sul

transistore Q_A connesso a diodo, una certa tensione V_{BE} . Questa tensione, applicata a Q_B , impone una corrente di collettore I_B , pressoché uguale ad I_A , che fluisce lungo la resistenza R_F .

Le resistenze R_1 , R_2 ed R_F sono tali che:

$$R_F \approx \frac{R_1 + R_2}{2}$$

In definitiva, quindi, la corrente I_A fluendo su una resistenza R_F di valore metà, stabilisce sul punto A di uscita una tensione V_A idealmente metà della tensione di alimentazione. In pratica i valori delle resistenze sono scelti in modo tale che si verifichi la (1).

Questo accorgimento circuitale, senza alcun impiego di componenti esterni di regolazione, assicura la migliore utilizzazione del TAA 611/B, anche a tensioni basse, e consente di ottenere la massima potenza di uscita indistorta.

2.5. Lo schema elettrico completo

In fig. 8 è rappresentato lo schema elettrico completo del TAA 611/B con i componenti esterni per una tipica applicazione. Il potenziometro P in ingresso, oltre a permettere la regolazione del segnale entrante (regolazione del volume), chiude in corrente continua verso massa il circuito di base del primo transistore.

La resistenza R_A , determina, insieme con la resistenza R_F interna al circuito integrato, un partitore nell'anello di controreazione. Il valore assegnato ad R_A , quindi, stabilisce il guadagno dell'intero amplificatore. Il condensatore C_A è un elettrolitico di by-pass. La capacità C_B costituisce una controreazione selettiva

per l'amplificatore e pertanto, unitamente alla capacità C_C , contribuisce alla determinazione della banda passante del TAA 611/B verso le alte frequenze. La banda verso le basse frequenze, trattandosi di un amplificatore interamente reazionato in corrente continua, viene determinata fra le costanti di tempo $R_L C_L$ ed $R_A C_A$.

3. CARATTERISTICHE GENERALI DI FUNZIONAMENTO

3.1. Potenza d'uscita e dissipazione

La potenza di uscita ottenibile dal TAA 611/B è legata alla tensione di alimentazione ed alla resistenza di carico impiegata.

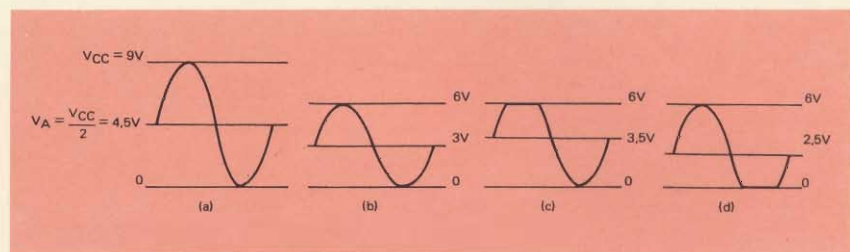


Fig. 6 - Effetto della variazione della tensione V_A sul bilanciamento della forma di onda d'uscita. Uscita bilanciata (6a, 6b) e uscita sbilanciata (6c, 6d).

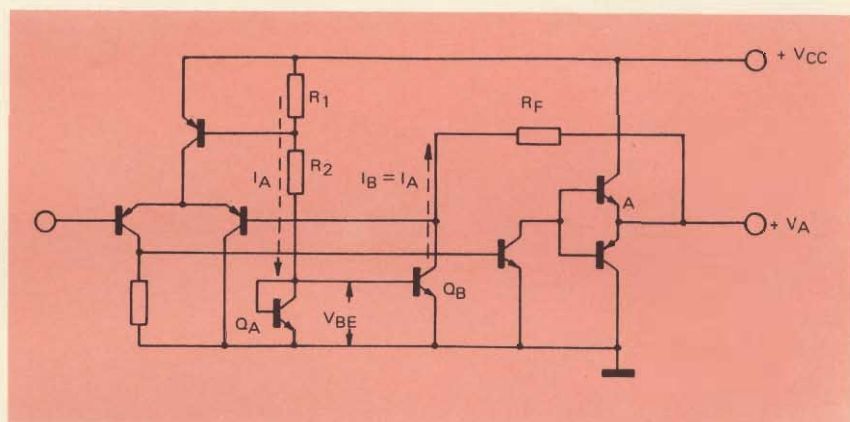


Fig. 7 - Schema semplificato del circuito di autobilanciamento; i transistori Q_A e Q_B presiedono alla regolazione automatica della tensione V_A .

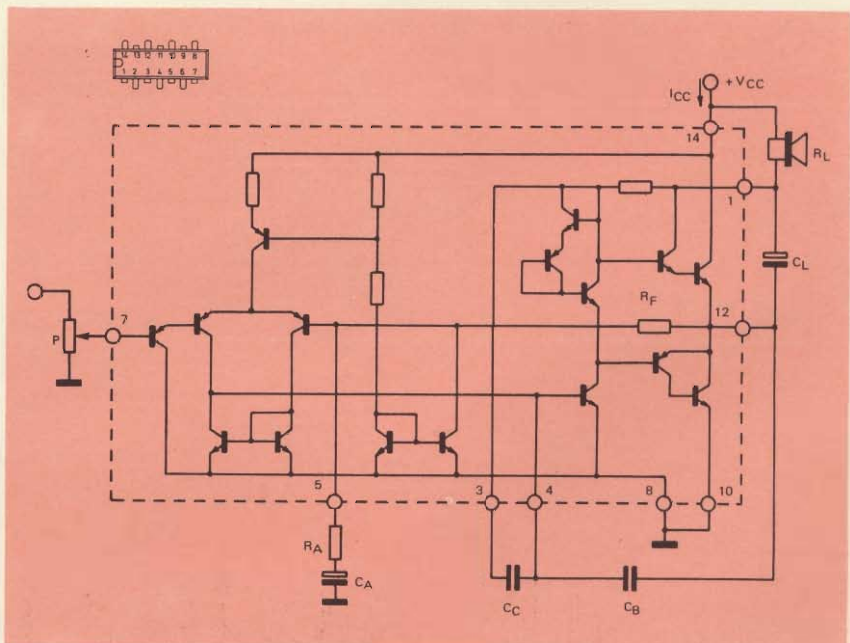


Fig. 8 - Schema elettrico completo del TAA 611/B e dei relativi componenti esterni.

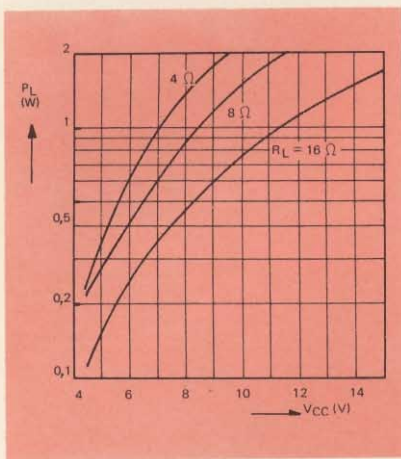


Fig. 9 - Potenza di uscita del TAA 611/B al 10% di distorsione.

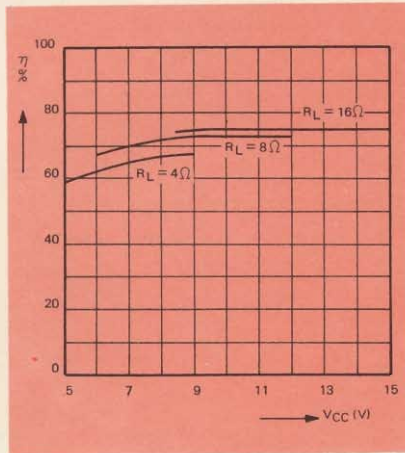


Fig. 12 - Rendimento del TAA 611/B nelle condizioni di massima potenza di uscita (distorsione 10%).

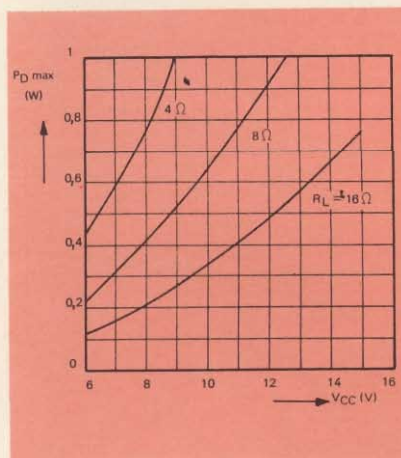


Fig. 10 - Potenza dissipata del TAA 611/B in assenza di segnale (I_{CC}). Nel grafico è indicata anche la corrente assorbita dal solo stadio finale (I_o).

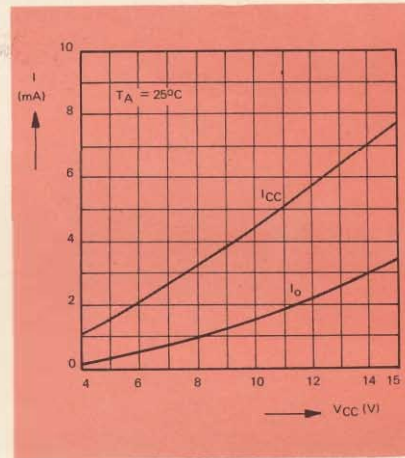


Fig. 13 - Corrente assorbita dal TAA 611/B in assenza di segnale (I_{CC}). Nel grafico è indicata anche la corrente assorbita dal solo stadio finale (I_o).

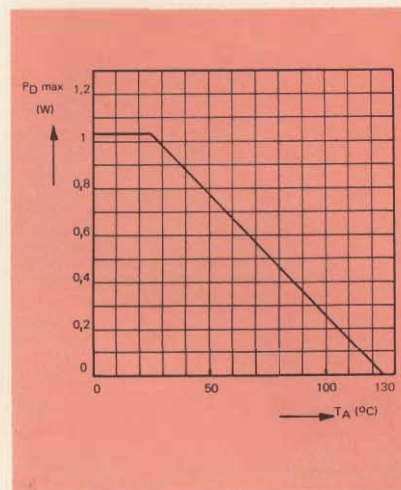


Fig. 11 - Potenza massima dissipabile in funzione della temperatura.

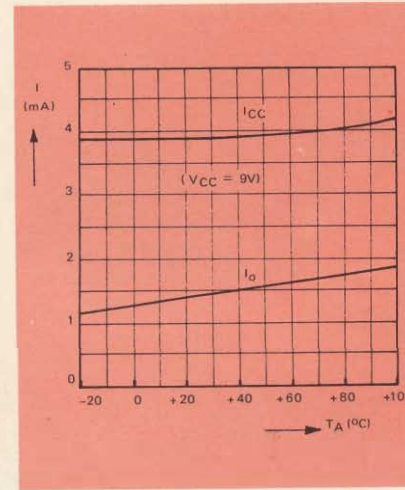


Fig. 14 - Corrente totale assorbita a riposo (I_{CC}) e corrente assorbita dal solo stadio finale (I_o) in funzione della temperatura.

Le limitazioni di potenza sono dovute alla tensione di alimentazione, che deve essere inferiore a 15 V, ed alla corrente massima erogata sul carico dallo stadio finale, che non deve superare il valore di 1 A di picco.

La fig. 9 riporta l'andamento della potenza di uscita con distorsione del 10%, ottenibile in funzione della tensione di alimentazione e della resistenza di altoparlante.

In fig. 10 è invece indicata la potenza dissipata massima, per data tensione di alimentazione e per carico fissato.

Nota così la potenza dissipata massima, per una determinata condizione, è possibile verificare, con il grafico di fig. 11, i limiti termici del sistema.

Se, per esempio, si vuole esaminare il comportamento termico del TAA 611/B alimentato con 9 V e con un carico di 8 Ω, dalla fig. 10 si trova che la potenza dissipata in queste condizioni è di 525 mW. Il grafico di fig. 11 mostra che la temperatura ambiente massima di funzionamento del TAA 611/B in queste condizioni è di 74°C.

In fig. 12 è mostrato come varia il rendimento dell'intero amplificatore al variare della tensione di alimentazione e del carico.

Esso è molto elevato grazie alla minima corrente a riposo assorbita dallo stadio finale e dagli altri stadi. Con tensione di alimentazione di 9 V e carico di 8 Ω ($P_L = 1$ W) il rendimento dell'intero amplificatore TAA 611/B è del 73%, molto vicino al rendimento teorico di un solo amplificatore di uscita in classe B.

3.2. Alimentazione ed assorbimento

La tensione di alimentazione del TAA 611/B deve essere compresa fra 4 e 15 V, ove il valore minimo è legato al funzionamento del circuito ed il massimo alla tecnologia impiegata.

La corrente I_{CC} assorbita dal TAA 611/B a riposo è funzione della tensione di alimentazione V_{CC} ; l'andamento tipico per $T_A = 25^\circ\text{C}$, è riportato in fig. 13.

Nella stessa figura è segnato l'andamento della corrente I_o assorbita a riposo dal solo stadio finale.

Si può notare che, grazie al relativamente basso valore di I_{CC} ed alla buona linearità della curva $I_{CC} = f(V_{CC})$ non è necessario impiegare, per qualunque tensione di alimentazione, alcun componente esterno di regolazione (potenziometro semifisso). Questo si traduce in una economia nei componenti e nel tempo di taratura.

In fig. 14 è rappresentato l'andamento delle stesse correnti I_{CC} ed I_o al variare della temperatura ambiente da -20°C a $+100^\circ\text{C}$.

Come può vedersi, la corrente a riposo I_{CC} è quasi indipendente dalla temperatura ambiente, da quella del chip e quindi dalla potenza dissipata. L'accoppiamento termico fra diodi di regolazione e transistori finali, inoltre, limita la variazione della corrente dello stadio finale I_o , da 1,2 mA a solo 1,8 mA per variazione di temperatura da -20 a $+100^\circ\text{C}$.

La corrente assorbita $I_{cc\ max}$ alla potenza di uscita massima ($d = 10\%$), in funzione della tensione di alimentazione e del carico impiegato, è rappresentata in fig. 15.

Per alimentazione dalla rete, il TAA 611/B esercita una reazione al residuo di alternata sovrapposto alla tensione continua rettificata. Questa reazione vale 6 dB se riferita alla tensione sul carico; in pratica, cioè la tensione di «ripple» ritrovata sull'altoparlante è metà della tensione di ondulazione presente sull'alimentazione.

La variazione di V_A con la temperatura, grazie alle compensazioni presenti all'interno del circuito integrato, si mantiene anch'essa molto bassa ed è tipicamente di $1\ mV/^{\circ}C$.

3.3. Sensibilità e guadagno

Il guadagno del TAA 611/B può essere variato cambiando semplicemente il valore di una resistenza (R_A di fig. 8).

Quando R_A tende a zero il guadagno dell'amplificatore è quello a spira aperta (68 dB); per R_A tendente ad un valore molto grande, il guadagno di tensione G_V tende all'unità (guadagno in continua).

La figura 16 mostra l'andamento di G_V ad 1 kHz, in funzione di R_A , misurato per $V_{cc} = 9\ V$ ed $R_L = 8\ \Omega$.

Il guadagno del TAA 611/B inoltre, essendo essenzialmente affidato al partitore suddetto può ritenersi pressoché invariabile con la temperatura.

3.4. Distorsione

L'entità della distorsione del TAA 611/B dipende dal tasso di reazione delle varie frequenze imposto al circuito.

Per le frequenze basse e medie la distorsione è strettamente legata al rapporto di partizione R_F/R_A . Il suo andamento tipico a 1 kHz, alla potenza di uscita di 0,5 W e nelle condizioni di alimentazione con 9 V e carico di 8 Ω , è rappresentato in fig. 16. Per le frequenze alte, la distorsione armonica dipende anche dalla capacità C_c (fig. 8) e dalla rete di reazione posta fra l'uscita e la base del transistor pilota. Queste controreazioni selettive, aumentando il tasso di reazione in alta frequenza, consentono una drastica riduzione della distorsione di «cross-over».

La fig. 17 mostra l'andamento tipico della distorsione per un amplificatore da 1 W (9 V; 8 Ω).

Le figg. 17-a-b esprimono rispettivamente l'andamento della distorsione armonica in funzione della potenza di uscita e della frequenza.

La fig. 17-c mostra l'andamento della distorsione di intermodulazione ottenuta con due segnali in ingresso a frequenze diverse, nel rapporto di ampiezza 4 : 1.

3.5. Impedenza d'ingresso

Lo stadio d'ingresso del preamplificatore differenziale è di tipo Darlington (fig. 18-a) allo scopo di ottenere elevato guadagno di corrente ed alta impedenza d'ingresso.

La corrente d'ingresso è tipicamente inferiore a 0,1 μA e quindi, in corrispondenza, l'impedenza di ingresso è superiore a 0,5 M Ω a spira aperta. La reazione negativa di tipo serie, applicata al circuito nel suo normale funzionamento, incrementa ulteriormente questo valore di impedenza.

La polarizzazione di base del transistor di ingresso viene fatta semplicemente chiudendo il circuito verso massa mediante una resistenza, che può essere quella del potenziometro di volume (fig. 18-b).

In questo modo viene eliminato il classico partitore di tensione che introduce un certo rumore termico in ingresso.

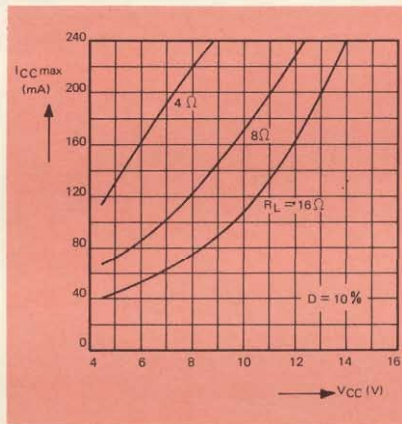


Fig. 15 - Corrente assorbita dal TAA 611/B in condizioni di massima potenza d'uscita (distorsione 10%).

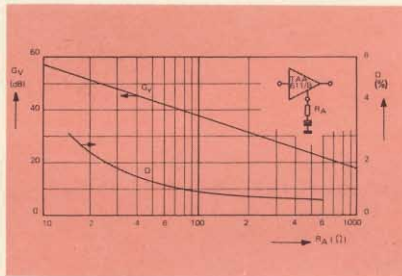


Fig. 16 - Variazione del guadagno di tensione G_V e della distorsione armonica totale D in funzione della resistenza R_A nel ramo di reazione.

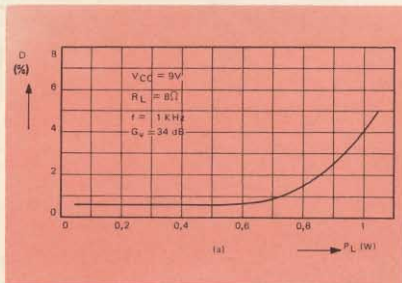


Fig. 17-a - Andamento tipico della distorsione armonica del TAA 611/B alimentato a 9V e con carico di 8 Ω .

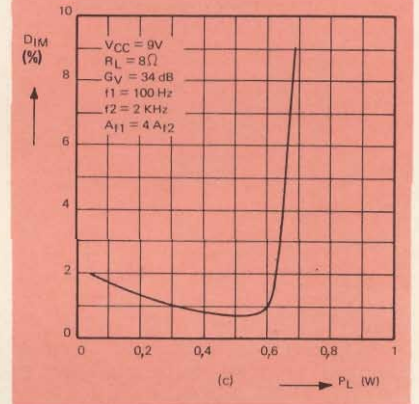
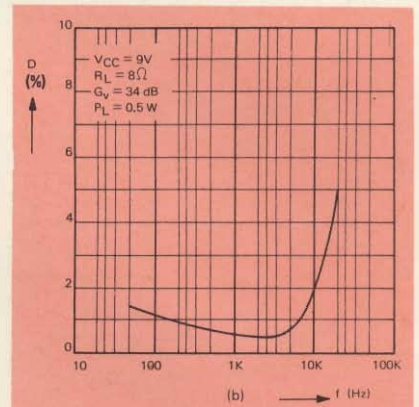


Fig. 17-b - Distorsione armonica in funzione della frequenza.
Fig. 17-c - Distorsione di intermodulazione in funzione della potenza.

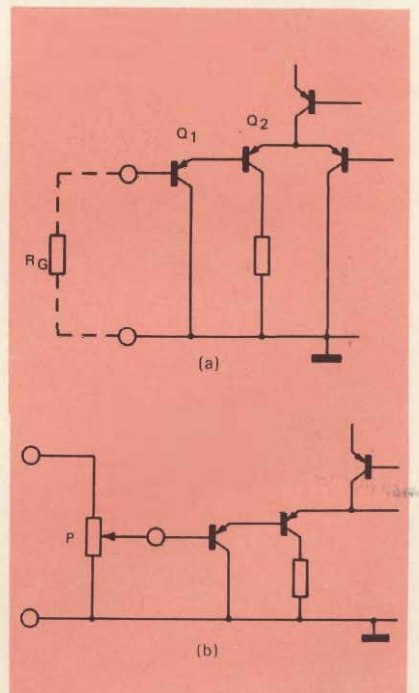


Fig. 18 - Polarizzazione in ingresso del TAA 611/B, utilizzando una resistenza R_G (18-a) e lo stesso potenziometro del volume (18-b).

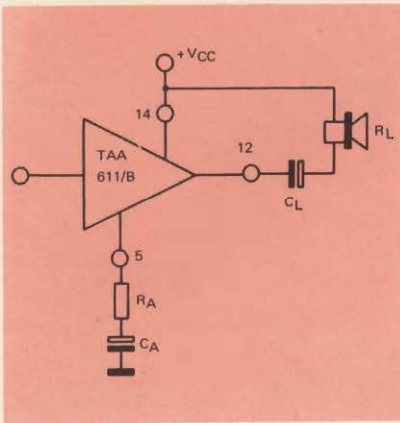


Fig. 19 - Elementi che condizionano la banda del TAA 611/B alle basse frequenze.

so e riporta sulla base una frazione del «ripple» presente nella alimentazione.

Si evita così il gruppo RC di disaccoppiamento dell'alimentazione dello stadio preamplificatore con evidente economia di componenti.

L'elevata resistenza d'ingresso del TAA 611/B ne consente l'impiego, senza alcun artificio, come amplificatore per testine piezoelettriche.

Dato che la corrente di polarizzazione d'ingresso è molto bassa ed il guadagno in D.C. unitario, la resistenza R_G

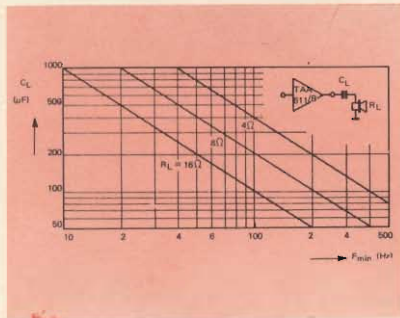


Fig. 20 - Grafico per la determinazione della capacità di accoppiamento dell'altoparlante C_A .

può essere anche molto alta ed, anche in queste condizioni, l'offset d'uscita si mantiene accettabile.

Per es. per $R_G = 500 \text{ k}\Omega$ (amplificatore per testine piezoelettriche) ed una corrente di ingresso di $0,5 \mu\text{A}$, la tensione di base di Q1 è 250 mV , che, per $G_V = 1$ dà luogo ad uno spostamento di 250 mV del punto centrale dello stadio di uscita. Per $R_G = 20 \text{ k}\Omega$, che è il valore comunemente adoperato in tutte le altre applicazioni, l'offset in uscita è di soli 10 mV . In questo modo, per segnali senza componente continua ri-

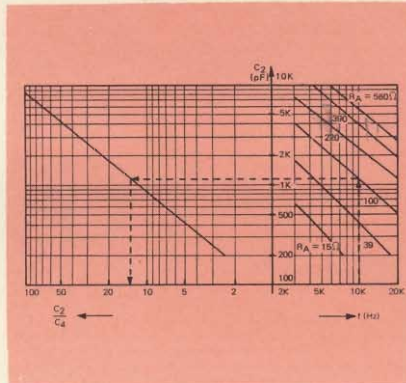


Fig. 22 - Grafico per la determinazione di C_2 e C_A (fig. 21-c). Fissata la frequenza superiore della banda passante e la resistenza R_A , che determina il guadagno, si trova la capacità C_2 ed il rapporto C_2/C_A .

feriti a massa l'accoppiamento in ingresso può essere fatto in modo diretto. In tutti gli altri casi è sufficiente una capacità di piccolo valore.

La tensione massima ammessa, per non danneggiare il dispositivo, in ingresso è di $1 V_{pp}$.

3.6. Banda passante

La banda passante del TAA 611/B può essere regolata in dipendenza dell'applicazione cui l'amplificatore è destinato.

Fissato il guadagno ad una frequenza di centro banda (1 kHz) mediante un certo valore di R_A , la frequenza minima della banda è determinata dalle capacità C_A e C_L di fig. 19.

Se la reattanza di C_A , alla frequenza minima che si vuole trasmettere, è molto minore di R_A , la frequenza minima è determinata unicamente da C_L e può ricavarsi dalla fig. 20 per i valori normalizzati di R_L .

La frequenza massima della banda passante, invece, è legata, oltre che al guadagno, alla rete di reazione selettiva posta fra l'uscita e la base dello stadio pilota.

Per tassi di controreazione non elevati si può adoperare la rete R_1C_1 di fig. 21-a. Se la controreazione è piuttosto spinta è preferibile l'impiego delle configurazioni circuitali di figg. 21-b e 21-c.

Per il caso di 21-c la fig. 22 permette di calcolare la capacità C_2 che determina la frequenza massima e la capacità C_A , posta fra collettore e base del transistor pilota, che serve a prevenire oscillazioni di alta frequenza.

Per es. se, per un guadagno di 37 dB ($R_A = 100 \Omega$), si vuole ottenere una f_{max} di 10 kHz , dalla fig. 22 si trova

$$C_2 = 1.150 \text{ pF} \text{ e } \frac{C_2}{C_A} = 15, \text{ da cui } C_A = 80 \text{ pF}.$$

3.7. Controllo di tono

Impiegando il TAA 611/B è possibile effettuare un controllo di tono per eliminazione delle alte frequenze.

È preferibile effettuare questa regolazione anziché all'ingresso (si deteriorerebbe il rapporto segnale/rumore e l'impedenza d'ingresso), nel circuito di controreazione, inserendo una resistenza variabile.

Una delle possibili soluzioni sarebbe quella schematizzata in fig. 23-a.

La capacità C_2 viene calcolata (fig. 22) per le condizioni di banda larga (tono disinserito). La capacità C_2 si calcola facendo in modo che la capacità totale $C_t = C_2 + C_A$ determini la banda stretta (tono inserito).

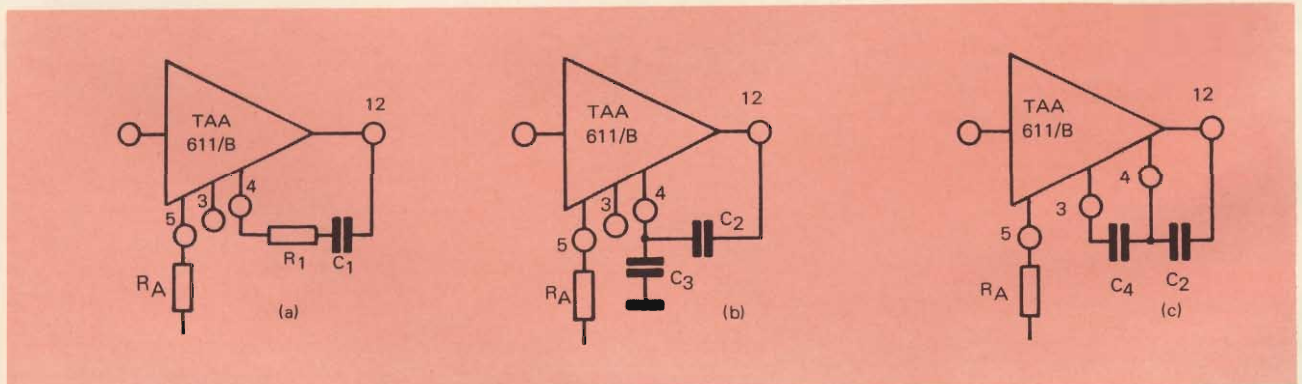


Fig. 21 - Elementi che condizionano la banda del TAA 611/B alle alte frequenze.

In figura 23-b è schematizzato l'effetto ottenuto sulla banda passante. La curva 1 si ottiene quando è la resistenza R è completamente inserita e viene risentito sulla banda solo l'effetto di C₂. La curva 2 si ottiene quando R è completamente in corto circuito e la banda risente del parallelo di C₂ con C'₂.

Il TAA 611/B permette anche di effettuare un controllo di tono per esaltazione delle frequenze alte e di quelle basse agendo solo su un potenziometro.

Questo tipo di regolazione può essere fatto inserendo nel circuito di reazione la rete di fig. 24-a.

In figura 24-b ne sono riportate le curve caratteristiche.

3.8. Rumore

Il rapporto segnale/rumore all'uscita del TAA 611/B è funzione del guadagno del circuito, della banda e della resistenza di generatore.

Per il circuito di fig. 25 con banda 50 ÷ 15.000 Hz ed R_G = 2 kΩ, il rapporto segnale/rumore all'uscita è tipicamente di 75 dB.

Per il circuito di fig. 27, invece, con eguale banda, ed R_G = 20 kΩ esso vale 86 dB.

Fig. 24 - Controllo di tono per esaltazione delle basse ed alte frequenze, ottenuto con l'impiego di un solo potenziometro. Circuito (24-a) e sua risposta (24-b).

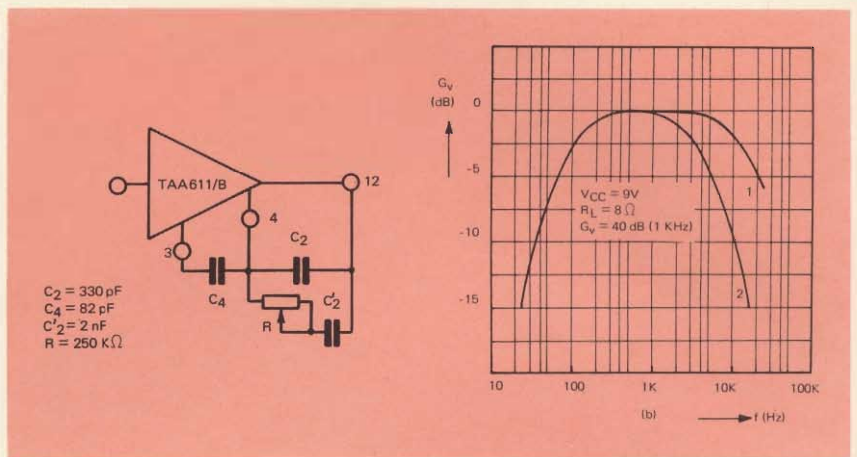
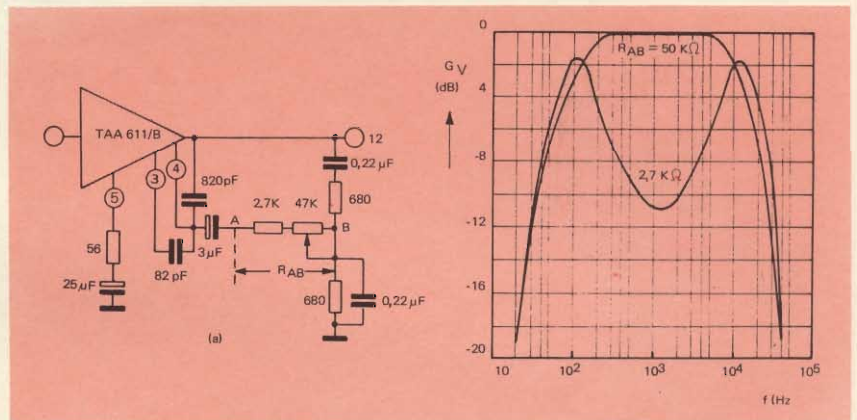


Fig. 25 - Controllo di tono per eliminazione delle alte frequenze. Circuito (23-a) e sua risposta in frequenza (23-b).



4. APPLICAZIONI

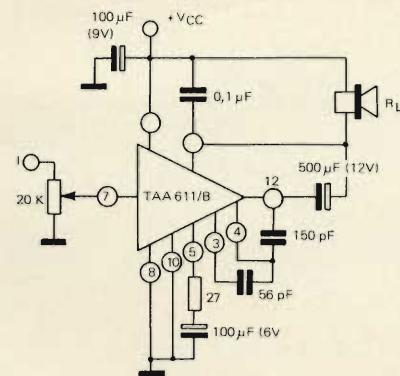


Fig. 25 - Impiego del TAA 611/B come amplificatore di B.F. per radiorecettori.

Caratteristiche tipiche:

- Tensione di alimentazione 9 V
- Resistenze di carico 8 Ω
- Potenze di uscita (D = 10% f = 1 kHz) 1,1 W
- Assorbimento di corrente:
 - P_L = 0 4 mA
 - P_L = 1 W 150 mA
- Guadagno di tensione 48 dB

4.1. Amplificatore per radiorecettori (1 W, 9 V, 8 Ω).

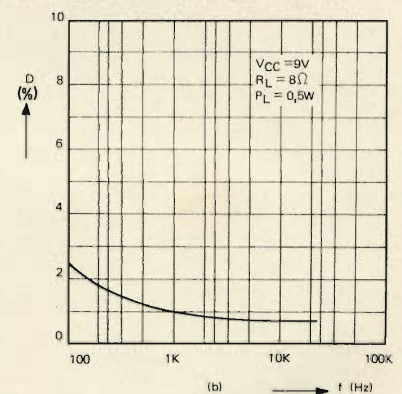
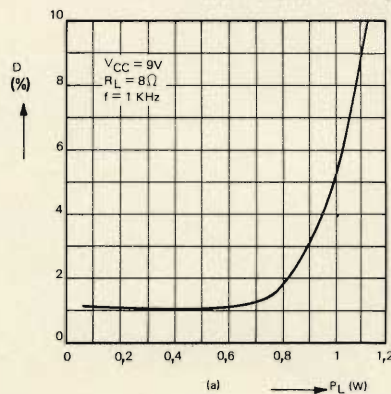


Fig. 26 - Distorsione tipica del circuito di fig. 25.

- Sensibilità:
 - P_L = 50 mW 2,5 mV
 - P_L = 1 W 11 mV
- Risposta di frequenza 50 ÷ 15.000 Hz
- Tensione di rumore all'ingresso (R_G = 50 Ω; B = 15 kHz) 5 μV
- Temperatura ambiente di funzionamento > 65° C

4.2. Amplificatori per giradischi (1W,9V, 8Ω; 1,5W, 9V, 4Ω).

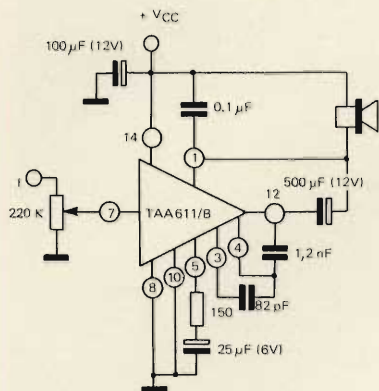


Fig. 27 - Impiego del TAA 611/B come amplificatore di B.F. per giradischi. La potenza di uscita ottenibile è di 1,5 W con carico di 4 Ω e 1,1 W con carico di 8 Ω.

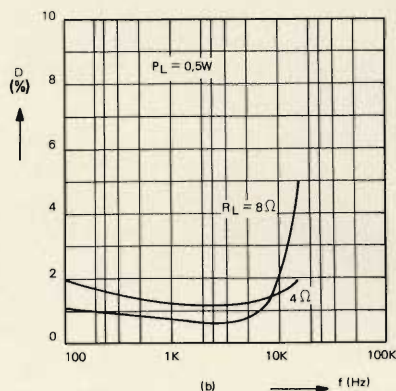
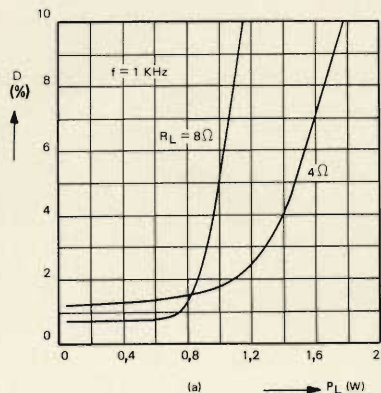


Fig. 28 - Distorsione tipica del circuito di fig. 27.

Caratteristiche tipiche:

— Tensione di alimentazione	9 V	9 V
— Resistenze di carico	8 Ω	4 Ω
— Potenze di uscita (D = 10% f = 1 kHz)	1,1 W	1,5 W
— Assorbimento di corrente:		
$P_L = 0$	4 mA	4 mA
$P_L = 1 W$	150 mA	
$P_L = 1,5 W$		250 mA
— Guadagno di tensione	34 db	34 db

— Sensibilità:		
$P_L = 50 mW$	12,5 mV	9 mV
$P_L = 1 W$	57 mV	
$P_L = 1,5 W$		50 mV
— Risposta in frequenza	50 ÷ 15 kHz	80 ÷ 15 kHz
— Tensione di rumore all'ingresso ($R_G = 50 \Omega$; B = 15 kHz)	5 μV	5 μV
— Temperatura ambiente di funzionamento (con segnale d'ingresso sinusoidale)	> 65 °C	25 °C

4.3. Amplificatori per ricevitori TV portatili (1,4W, 11V, 8Ω; 0,8W, 11V 16Ω).

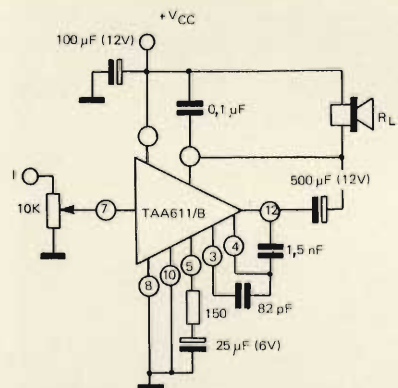


Fig. 29 - Impiego del TAA 611/B come amplificatore di B.F. ricevitori TV portatili. La potenza di uscita ottenibile è di 1,4 W con carico di 8 Ω di 0,8 W con carico di 16 Ω.

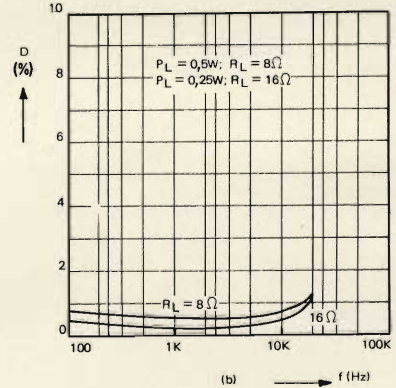
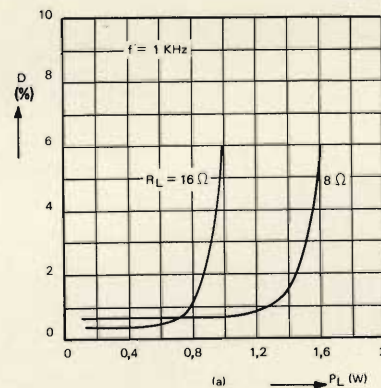


Fig. 30 - Distorsione tipica del circuito di fig. 29.

Caratteristiche tipiche:

— Tensione di alimentazione	11 V	11 V
— Resistenza di carico R_L	8 Ω	16 Ω
— Potenze di uscita (D = 10%; f = 1 kHz)	1,6 W	1 W
— Assorbimento di corrente:		
$P_L = 0$	5 mA	5 mA
$P_L = 0,8 W$	95 mA	
$P_L = 1,4 W$	185 mA	
— Guadagno di tensione	34 dB	34 dB

— Sensibilità:		
$P_L = 50 mW$	12,6 mV	9 mV
$P_L = 0,8 W$		75 mV
$P_L = 1,4 W$	70 mV	
— Risposta in frequenza	80 ÷ 15 kHz	50 ÷ 15 kHz
— Tensione di rumore all'ingresso ($R_G = 50 \Omega$; B = kHz)	5 μV	5 μV
— Temperatura ambiente di funzionamento:	50° C	> 65° C

4.4 Amplificatore per autoradio (5 W, 14 V, 4 Ω).

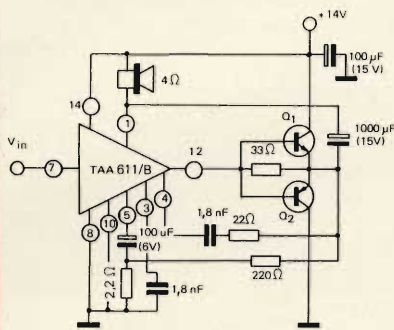


Fig. 31 - Impiego del TAA 611/B come pilota di una coppia di transistori complementari di potenza.

I transistori finali complementari devono essere tali da soddisfare solo le seguenti caratteristiche:

$V_{CE0} \geq 20$ V; $I_{CM} \geq 3$ A; $h_{FE} \geq 20$ (3A). Essi lavorano in classe C e non necessitano di resistenze di controreazione sull'emettitore, nè di elementi variabili di regolazione, nè di elementi a resistenza variabile (NTC) di compensazione per evitare la deriva termica.

I transistori di uscita, inoltre, possono essere al germanio o al silicio ed eventualmente anche eterogenei fra loro.

La distorsione di cross-over, generata a bassi livelli di potenza da una configurazione circuitale in classe C, viene eliminata mediante l'elevato tasso di reazione applicato al circuito e tramite la resistenza posta fra emettitore e base dei transistori finali.

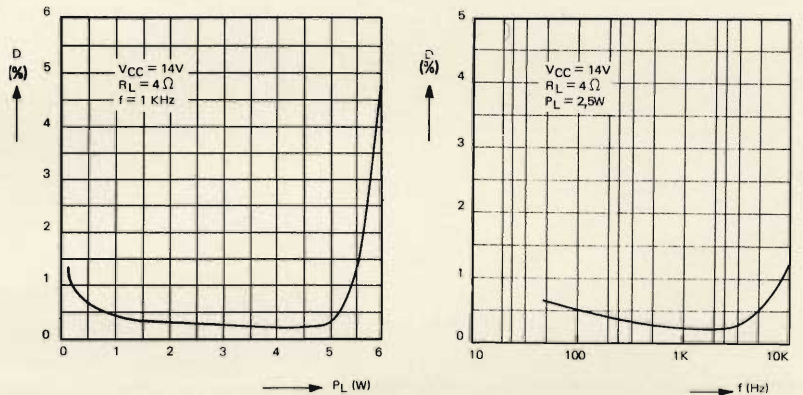
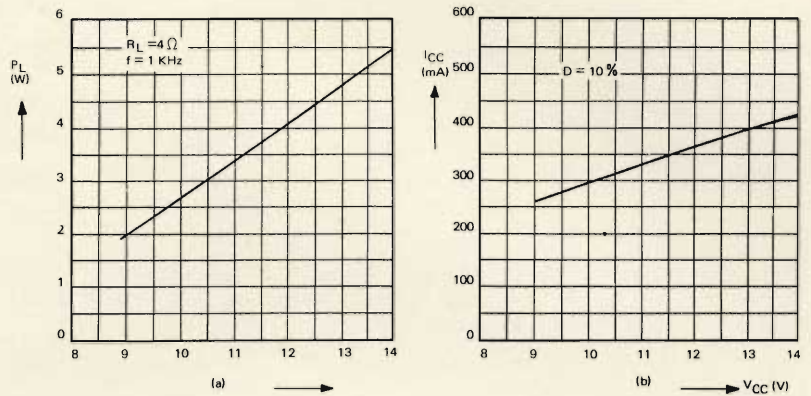


Fig. 32 - Caratteristiche del circuito di fig. 31.

Caratteristiche tipiche:

- Tensione di alimentazione 14 V
- Resistenza di carico 4 Ω
- Potenza di uscita (D = 5%
f = 1 kHz)
V_{CC} = 12 V 4 W
V_{CC} = 14 V 5 W
- Assorbimento di corrente:
(V_{CC} = 14 V):
P_L = 0 35 mA
P_L = 5 W 420 mA
- Guadagno di tensione 40 dB

- Sensibilità:
P_L = 50 mW 4,5 mV
P_L = 5 W 45 mV
- Risposta in frequenza 50 ÷ 8 kHz
- Tensione di rumore all'ingresso
(R_G = 50 Ω; B = 15 kHz) 4 µV
- Temperatura ambiente di
funzionamento con TAA 611/B
in aria libera 65° C

(I transistori finali devono essere montati su opportuno dissipatore).

4.5. Sezione audio di un ricevitore TV

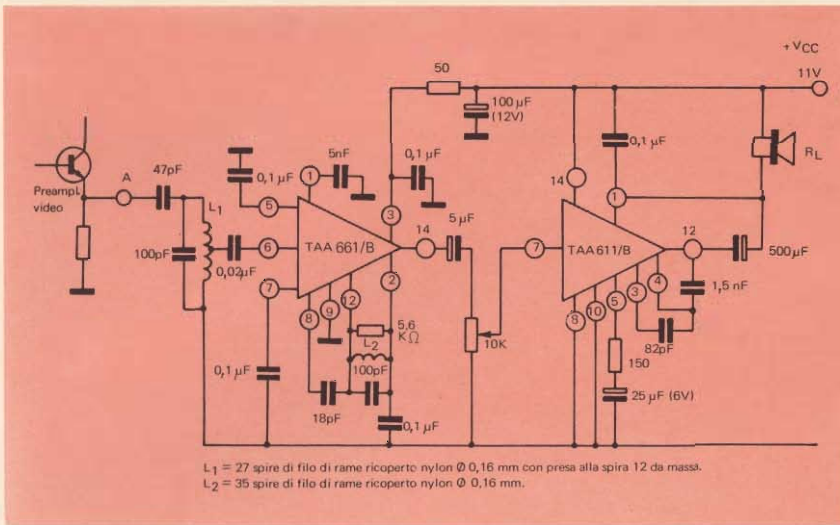


Fig. 33 - Schema completo del canale suono di un ricevitore TV, impiegando il circuito integrato TAA 661/B come amplificatore IF e come discriminatore ed il TAA 611/B in bassa frequenza.

Caratteristiche tipiche dell'intero canale suono:

— Tensione di alimentazione	11 V	11 V	$P_i = 0,8$ W	95 mA
— Resistenze di carico	8 Ω	16 Ω	$P_i = 1,4$ W	185 mA
— Potenza di uscita ($D = 10\%$; $f = 1$ kHz)	1,6 W	1 W	— Tensione di soglia di limitazione	100 μ V
— Distorsione armonica ($\Delta f = 15$ kHz; $f = 1$ kHz; $P_i = 0,5$ W)	1%	1%	— Reiezione AM ($\Delta f = \pm 50$ kHz) ($m = 30\%$) ($V_i = 10$ mV)	40 dB
— Assorbimento di corrente: $P_L = 0$	19 mA	19 mA	— Temperatura ambiente di funzionamento:	50° C
				$\geq 65^\circ$ C

La G.B.C. Italiana informa di avere ampliata la gamma e aumentata la disponibilità dei semiconduttori S.G.S.

proteggete la vostra automobile con l'allarme capacitivo



PREZZO NETTO
IMPOSTO

L. 6.500



La scatola di montaggio UK 790 costituisce un allarme capacitivo di straordinaria efficacia che può essere vantaggiosamente usato anche come antifurto per autovettura. A tale scopo è sufficiente disporre l'apparecchio, opportunamente occultato, in un vano dell'autoveicolo (cruscotto, portabagagli, ecc.) e l'elemento sensibile, che può essere costituito da una piastra metallica delle dimensioni massime di 20x20 cm, sotto il sedile di guida. Con questa disposizione, grazie all'azione del relè incorporato nell'UK 790, è possibile azionare con estrema facilità un dispositivo acustico, compreso il clacson dell'automobile, o addirittura interrompere uno dei circuiti elettrici ogni qual volta una persona si introduca abusivamente all'interno della vettura. Il sicuro funzionamento e l'impossibilità di autoeccitarsi, senza essere stata predisposta per questo scopo, rendono questa scatola di montaggio unica nel suo genere e le conferiscono caratteristiche di utilità tali da renderla pressoché indispensabile su ogni autovettura.

PRODUZIONE SEMICONDUKTORI



In relazione allo stato di confusione che esiste nella classificazione dei semiconduttori ed il conseguente disorientamento nella loro scelta, molti lettori ci hanno chiesto di pubblicare un elenco che consenta loro di districarsi agevolmente in un simile labirinto.

Pertanto abbiamo ritenuto utile accontentarli pubblicando l'elenco completo, aggiornato al 1 gennaio 1971, dei semiconduttori relativi alla produzione della Società Generale Semiconduttori (SGS) una fra le maggiori case italiane in tale campo. Si tratta di una lista completa nella quale i lettori troveranno, suddivisi in 18 categorie, tutti i tipi di semiconduttori S.G.S. a partire dai diodi per finire ai circuiti integrati della famiglia CL.

T I P O

DIODI	DIODI MINIAT.	DIODI ZENER	TRANSI- STORI	ELEMENTI MULTI- DIODI	BAX 66	BC 205	BD 117	BFW 70	BSX 26	V 654	2N 2219
BA 128					BAX 67	BC 205/A	BF 152	BFX 17	BSX 27	V 655	2N 2219/A
BA 129	BAW 58				BAX 68	BC 205/B	BF 153	BFX 18	BSX 28	V 723	2N 2221
BA 130	BAW 59				BAX 69	BC 206	BF 154	BFX 19	BSX 29	V 765	2N 2221/A
BA 164					BAX 70	BC 206/B	BF 155	BFX 20	BSX 30	2N 696	2N 2222
BAW 45					BAX 71	BC 207	BF 156	BFX 21	BSX 31	2N 697	2N 2222/A
BAW 46					BAX 72	BC 207/A	BF 157	BFX 31	BSX 32	2N 699	2N 2297
BAW 47	BZX 43				BAX 73	BC 207/B	BF 158	BFX 34	BSX 36	2N 699/B	2N 2368
BAW 48	BZX 44					BC 208	BF 159	BFX 37	BSX 39	2N 706	2N 2369
BAW 49	BZX 45					BC 208/A	BF 160	BFX 38	BSX 87	2N 706/A	2N 2369/A
BAW 50						BC 208/B	BF 161	BFX 39	BSX 87 A	2N 708	2N 2410
BAW 51						BC 208/C	BF 162	BFX 40	BSX 88	2N 709	2N 2475
BAW 52						BC 209	BF 163	BFX 41	BSX 88 A	2N 721	2N 2483
BAW 53						BC 209/B	BF 165	BFX 48	BSX 93	2N 722	2N 2484
BAW 54						BC 209/C	BF 166	BFX 68	BU 100 A	2N 743	2N 2658
BAW 55	BAX 33					BC 222	BF 167	BFX 69	BU 102	2N 744	2N 2845
BAY 71	BAX 34					BC 225	BF 174	BFX 69 A	BU 125	2N 753	2N 2847
BAY 72	BAX 35					BC 282	BF 175	BFX 73	BU 127	2N 870	2N 2848
BAY 73	BAX 36					BC 108/A	BF 176	BFX 74	BU 128	2N 914	2N 2894
BAY 74	BAX 37					BC 108/B	BF 222	BFX 74 A	BUY 18	2N 915	2N 2904
BY 186	BAX 38					BC 108/C	BF 251	BFX 90	BUY 47	2N 916	2N 2904/A
E 656	BAX 39					BC 109	BF 270	BFX 91	BUY 48	2N 918	2N 2905
EA 403	BAX 40					BC 109/B	BF 271	BFX 94	C 111 E	2N 929	2N 2905/A
EB 383	BAX 41					BC 109/C	BF 272	BFX 94 A	C 400	2N 930	2N 2906
EC 401	BAX 42					BC 113	BF 273	BFX 95	C 407	2N 956	2N 2906/A
EC 402	BAX 43					BC 114	BF 274	BFX 96	C 420	2N 995	2N 2907
FD 100	BAX 44					BC 115	BF 287	BFX 97	C 424	2N 996	2N 2907/A
FD 200	BAX 45					BC 116	BF 288	BFX 98	C 425	2N 1131	2N 2927
FD 300	BAX 46					BC 116/A	BF 290	BFY 56	C 426	2N 1132	2N 3013
FD 600	BAX 47					BC 117	BF 292/A	BFY 56 A	C 441	2N 1132/A	2N 3072
1N 251	BAX 48					BC 118	BF 292/B	BFY 57	C 444	2N 1613	2N 3073
1N 457	BAX 49					BC 119	BF 316	BFY 63	C 450	2N 1711	2N 3107
1N 458	BAX 50					BC 120	BF 372	BFY 64	C 651	2N 1889	2N 3108
1N 459	BAX 51					BC 125	BF 516	BFY 72	C 652	2N 1890	2N 3109
1N 461	BAX 52					BC 126	BFR 16	BFY 74	C 762	2N 1893	2N 3110
1N 485	BAX 53					BC 132	BFR 17	BFY 75	C 764	2N 1983	2N 3114
1N 485	BAX 54					BC 134	BFR 18	BFY 76	C 1001	2N 1984	2N 3120
1N 661	BAX 55					BC 135	BFR 19	BFY 76	C 1002	2N 1985	2N 3137
1N 914	BAX 56					BC 137	BFR 20	BFY 79	C 1003	2N 1986	2N 3209
1N 914/A	BAX 57					BC 139	BFR 21	BSV 77	C 1004	2N 1987	2N 3299
1N 914/B	BAX 58					BC 142	BFR 20	BSV 89	CP 409	2N 1988	2N 3300
1N 916	BAX 59					BC 143	BFR 21	BSV 90	CP 657	2N 1989	2N 3301
1N 3063	BAX 60					BC 144	BFR 21	BSV 91	P 346 A	2N 1990	2N 3302
1N 3064	BAX 61					BC 145	BFR 20	BSV 92	V 405 A	2N 1991	2N 3303
1N 3070	BAX 62					BC 153	BFW 19	BSV 95	V 410	2N 2049	2N 3337
1N 3595	BAX 63					BC 154	BFW 33	BSW 23	V 410 A	2N 2195	2N 3338
1N 3596	BAX 64					BC 185	BFW 43	BSW 24	V 435	2N 2218	2N 3339
1N 3600	BAX 65					BC 204	BFW 44	BSX 12	V 435 A	2N 2218/A	2N 3423
						BC 204 VI	BFW 63				
						BC 204/A	BFW 64				
						BD 111 A	BFW 68				

T I P O

2N 3424	BFX 71	CIRCUITI INTEGRATI	9097	Famiglia	T 107	T 116	T 116	CIRCUITI INTEGRATI CIVILI
2N 3502	BFX 72		9099	LPDTL (7)	T 108	T 118	T 118	
2N 3503	BFX 79		9930	E 300	T 109	T 120	T 120	
2N 3504	BFX 80	Famiglia	9932	E 301	T 112	T 121	T 121	
2N 3505	BFX 81	RTL (1)	9933	E 302	T 115	T 122	T 122	
2N 3734	BFX 99	9900	9935	E 303	T 116	T 150	TTL -	
2N 3930	BFY 81	9904	9936	E 304	T 118	T 151	Serie 74 (16)	
2N 3931	BFY 82	9906	9944	E 305	T 120	T 152	T 7400	
2N 3962	BFY 83	9907	9945	E 306	T 121	T 153...A	T 7401	
2N 3963	BFY 84	9914	9946		T 122	T 153...B	T 7402	
2N 3964	2C 111	9915	9948	Famiglia	T 150	T 154	T 7410	
2N 3965	2C 415	9926	9951	LPDTL (8)	T 151		T 7420	
2N 4026	2C 425	9927	9962	E 300	T 152	Famiglia	T 7430	
2N 4027	2C 444	9974		E 301	T 153	TTL (14)	T 7450	
2N 4028	2N 986	Famiglia	DTL (5)	E 302		T 100	T 7451	
2N 4029	2N 997	RTL (2)	9093	E 303	Famiglia	T 101	T 7453	
2N 4030	2N 998	9900	9094	E 304	TTL (12)	T 102	T 7454	
2N 4031	2N 999	9902	9097	E 305	T 100	T 103	T 7460	
2N 4032	2N 2060	9903	9099	E 306	T 101	T 104	T 7474	
2N 4033	2N 2060/A	9904	9930	Famiglia	T 102	T 105		
2N 4034	2N 2060/B	9905	9932	LPDTL (9)	T 103	T 106	Famiglia	
2N 4035	2N 2223	9907	9933	E 300	T 104	T 107	LINEARI	
2N 4046	2N 2223/A	9914	9935	E 301	T 105	T 108	(17)	
2N 4047	2N 2453	9915	9936	E 302	T 106	T 109	5 7709 31	
2N 4237	2N 2903	9926	9944	E 303	T 107	T 110	5 7709 311	
2N 4238	2N 2903/A	9927	9945	E 304	T 108	T 111	5 7710 31	
2N 4239	2N 2913	9974	9946	E 305	T 109	T 112	5 7711 31	
	2N 2914	Famiglia	9948	E 306	T 112	T 113	5 7712 31	
TRANSISTORI MINIAT.	2N 2915	DTL (3)	9951		T 115	T 116	L 123 T2	
BFS 13	2N 2915/A	9093	9962	Famiglia	T 116	T 118	L 127 T2	
BFS 14	2N 2916	9094		LPDTL (10)	T 118	T 119	L 141 T2	
BFS 15	2N 2917	9097		E 300	T 122	T 120	L 148 T2	
BFS 16	2N 2918	9099		E 301	T 153	Famiglia	Lineari	
BFS 26	2N 2919	9930		E 302		TTL (15)	(18)	
BFS 27	2N 2919/A	9932		E 303	T 100	T 101	5 7709 39	
	2N 2920	9933		E 304	T 101	T 102	5 7710 39	
TRANSISTORI MULTIPLI	2N 3726	9936		E 305	T 102	T 103	5 7711 39	
BFX 11	2N 3727	9944		E 306	T 103	T 104	5 7712 39	
BFX 15	2V 435	9945		Famiglia	T 104	T 105	L 045 T9	
BFX 16		9946		TTL (11)	T 105	T 106	L 103 T1	
BFX 36	FOTO	9948		T 100	T 106	T 107	L 123 B1*	
BFX 66	DISPOSIT.	9951		T 101	T 107	T 108	L 123 T1	
BFX 67	BPY 60	9962		T 102	T 108	T 109	L 127 T9**	
BFX 70	BPY 65	Famiglia		T 103	T 109	T 110	L 141 B1*	
	P 20	DTL (4)		T 104	T 110	T 112	L 141 T1	
	P 21	9093		T 105	T 112	T 115	L 148 T1	
		9094		T 106	T 115		9959	
							9960	

- (1) Gamma di temperatura estesa ($-55^{\circ}\div 125^{\circ}\text{C}$) - Contenitore metallico TO-5 5...21
- (2) Gamma di temperatura standard ($0^{\circ}\text{C}\div 70^{\circ}$) - Contenitore metallico TO-5 5...29P
- (3) Gamma di temperatura estesa ($-55^{\circ}\div 125^{\circ}\text{C}$) - Contenitore ceramico DIP 6...51 Contenit. ceramico FLAT 3...51
- (4) Gamma di temperatura standard ($0^{\circ}\text{C}\div 75^{\circ}\text{C}$) - Contenitore ceramico DIP 6...59
- (5) Gamma di temperatura standard ($0^{\circ}\text{C}\div 75^{\circ}\text{C}$) - Contenitore ceramico FLAT 3...59
- (6) Gamma di temperatura standard ($0^{\circ}\div 75^{\circ}\text{C}$) - Contenitore plastico DIP 7...59
- (7) Gamma di temperatura estesa ($-55^{\circ}\text{C}\div 125^{\circ}\text{C}$) - Contenitore DIP...D2
- (8) Gamma di temperatura estesa ($-55^{\circ}\text{C}\div 125^{\circ}\text{C}$) - Contenitore ceramico FLAT...F2
- (9) Gamma di temperatura standard ($-20^{\circ}\text{C}\div 100^{\circ}\text{C}$) - Contenitore ceramico DIP...D7
- (10) Gamma di temperatura standard ($-20^{\circ}\text{C}\div 100^{\circ}\text{C}$) - Contenitore ceramico FLAT...F7
- (11) Gamma di temperatura estesa ($-55^{\circ}\text{C}\div 125^{\circ}\text{C}$) - Contenitore ceramico DIP...D2
- (12) Gamma di temperatura estesa ($-55^{\circ}\text{C}\div 125^{\circ}\text{C}$) - Contenitore ceramico FLAT...F2
- (13) Gamma di temperatura standard ($0^{\circ}\text{C}\div 75^{\circ}\text{C}$) - Contenitore ceramico DIP...D1
- (14) Gamma di temperatura standard ($0^{\circ}\text{C}\div 75^{\circ}\text{C}$) - Contenitore ceramico FLAT...F1
- (15) Gamma di temperatura ($0^{\circ}\text{C}\div 75^{\circ}\text{C}$) - Contenitore plastico DIP...B1
- (16) Gamma di temperatura ($0^{\circ}\text{C}\div 75^{\circ}\text{C}$) - Contenitore plastico DIP...B1
- (17) Gamma di temperatura estesa ($-55^{\circ}\text{C}\div 125^{\circ}\text{C}$) - Contenitore metallico TO-5
- (18) Gamma di temperatura standard ($0^{\circ}\text{C}\div 70^{\circ}\text{C}$) - Contenitore metallico TO-5 - * Contenitore plastico DIP -
- ** Gamma di temperatura ($0^{\circ}\text{C}\div 85^{\circ}\text{C}$)
- (19) Gamma di temperatura estesa ($-55^{\circ}\text{C}\div 85^{\circ}\text{C}$) - ...T8
- (20) Gamma di temperatura standard ($0^{\circ}\text{C}\div 75^{\circ}\text{C}$) - ...T1
- (21) Gamma di temperatura standard ($0^{\circ}\div 70^{\circ}\text{C}$) - Contenitore ceramico DIP...D1
- (22) Gamma di temperatura standard ($0^{\circ}\text{C}\div 75^{\circ}\text{C}$) - Contenitore ceramico DIP 6...79

RADIOMESSAGGI A VENERE

L'astronautica non c'entra. C'entra invece il nostro pianeta, è il caso di dire, «terra-terra». La notizia è apparsa nel Corriere della Sera del 12 febbraio 1971, pagina 9, e la riportiamo integralmente:

E' un fatto ormai assodato: le aziende a carattere artigianale sono destinate al fallimento; se vogliono sopravvivere devono adeguarsi ai tempi e operare su scala industriale. Questa semplicissima teoria, che ha fatto così buona prova nei più disparati settori, è stata adottata ora anche nella professione più antica del mondo. Da tempo si era notato un certo allarme nell'«Anonima Protettori» i cui poteri parevano messi in forse da alcune iniziative «autonomistiche» da parte di un numero sempre crescente di «quelle signore». I protettori, insomma, non riuscendo più a mantenere il controllo della situazione si erano dati all'affannosa ricerca di un espediente capace di ripristinare il loro antico splendore e contemporaneamente di dare nuova vita alle ormai decrepite strutture del vizio peripatetico. L'espediente è stato trovato: l'apparecchio ricetrasmittente. Con un Walkie-talkie in macchina si è passati appunto dall'artigianato all'industria. «Pronto, qui Vincenzino, le ragazze in ascolto sono pregate di spostarsi al crocevia di viale Fulvio Testi, ripeto...». In tal modo si elimina il deficit della richiesta inevasa, si copre un maggior territorio e si è perfino in grado di aprire un'inchiesta di mercato sulla produttività delle varie zone «battute». Non solo: l'apparecchio ricetrasmittente serve anche da scudo protettivo contro fastidiose «interferenze» come potrebbero essere per esempio quelle della polizia. Col sistema del collegamento radio l'efficacia delle retate può essere dimezzata se non addirittura annullata.

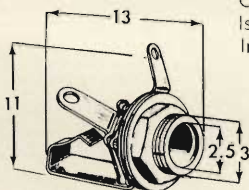
L'unica pecca di questo metodo è la sua stessa natura ossia l'onda radio, che per quanto nascosta, può sempre essere intercettata. E' successo infatti che un radioamatore di Monza, Mario D., durante i suoi collegamenti notturni, si è improvvisamente accorto che l'aere sovrastante la «fossa dei serpenti» era letteralmente infestato da un costante flusso di messaggi. Grande è stato lo stupore di Mario D. quando si è reso conto che i messaggi intercettati non provenivano dall'emittente di un «collega». Comunque gli è bastato sintonizzarsi minutamente sulla «banda cittadina» per capire di cosa si trattava. Immediatamente la clamorosa scoperta è passata in mano alle autorità che da tempo si dedicano alla difficile lotta al vizio sul viale Fulvio Testi e sulla nuova Valassina. Contro le «radiosquillo» il Buoncoscume sta già predisponendo adeguate contromisure.

NOVITA' G.B.C. italiana

ESTRATTO
DAL CATALOGO
G.B.C.

Presa Jack da pannello 2 poli

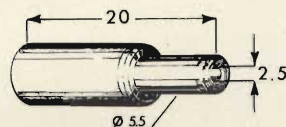
Con interruttore.
Corpo: bronzo fosforo argentato
Isolamento: bachelite tranciata
Innesto: per spinotto GP/0680-00



GP/0300-00

Presa Jack volante 2 poli

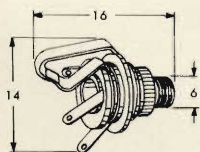
Per apparecchi «SONY»
Corpo: ottone nichelato
Manicotto: polistirolo



GP/0486-00

Presa Jack da pannello 2 poli

Con interruttore.
Corpo: ottone nichelato
Isolamento: bachelite tranciata
Innesto: per spinotti GP/0750-00
GP/0760-00



GP/0330-00

Spinotto 2 poli

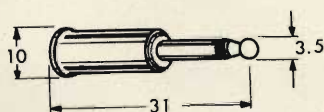
Corpo: bronzo fosforo argentato
Manicotto: bachelite bianca
Per Jack: GP/0300; GP/0410-00



GP/0680-00

Presa Jack volante 2 poli

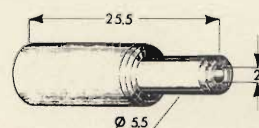
Corpo: ottone nichelato
Isolamento: polistirolo grigio
Innesto: per spinotti GP/0632-00
GP/0634-00



GP/0484-00

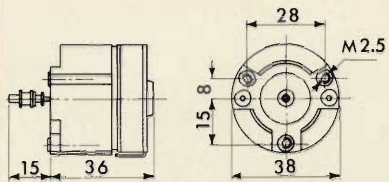
Spinotto 2 poli

Corpo: ottone nichelato
Manicotto: resina termoplastica
Per Jack: GP/0330-00



avorio GP/0750-00

nero GP/0760-00



Motorino « Lesa »

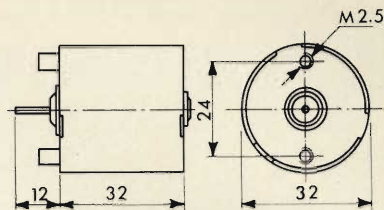
Perno: \varnothing 2 mm
 Alimentazione: 5 - 10 V
 Per modelli:
 FV 40 - Esaphon 400
 MO/RB



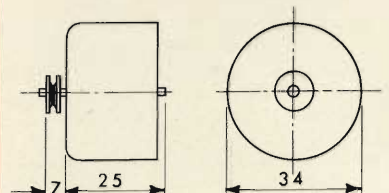
RA/1190-00

Motorino « Lenco »

Perno: \varnothing 2 mm
 Alimentazione: 6 \div 9 V
 LB68BB95



RA/1320-00



Motorino « Philips »

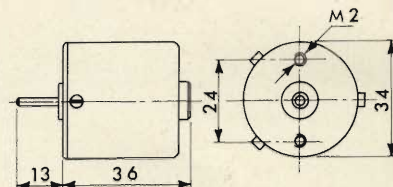
Perno: \varnothing 2 mm
 Alimentazione: 3.2 V
 Per modelli:
 EL 3301
 EL 3302
 EL 3303
 48223612-0035



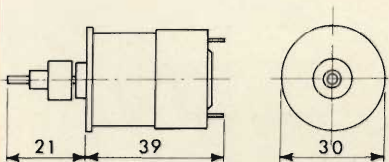
RA/1390-00

Motorino

Perno: \varnothing 2 mm
 Alimentazione: 6 \div 12 V
 MAK W/6691

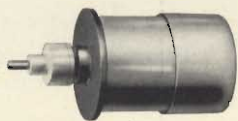


RA/1560-00



Motorino « Castelli »

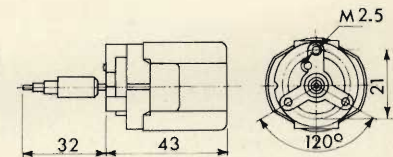
Perno: \varnothing 2.5 mm
 Alimentazione: 12 V
 Per modelli:
 S4000
 S4001
 850052



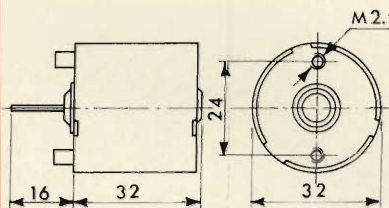
RA/1600-00

Motorino « Philips »

Perno: \varnothing 2 mm
 Alimentazione: 6 V
 Per modelli:
 AG 2027
 48223612-0002



RA/1410-00



Motorino « Lenco »

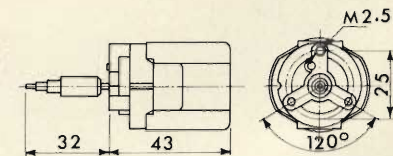
Perno: \varnothing 2 mm
 Alimentazione: 6 \div 9 V
 LB68BB13.5



RA/1290-00

Motorino « Philips »

Perno: \varnothing 2 mm
 Alimentazione: 9 V
 Per modelli:
 AG2027
 48223612-0008



RA/1420-00



a cura di P. SOATI

Q T C

Questa rubrica sostituisce le precedenti rubriche «Panorama radiofonico» e «Radiodiffusione TV». In essa si risponderà prevalentemente ai quesiti posti dai lettori su tali argomenti, naturalmente senza citare il nome dei richiedenti, in modo da alleggerire la rubrica «I lettori ci scrivono» e pubblicando inoltre quelle notizie che potranno essere di notevole interesse per gli amatori del DX radiofonico, per i radioamatori e gli interessati alle radiocomunicazioni professionali ed anche ai CB.

TELEVISIONE

Caratteristiche dei sistemi internazionali di Televisione approvate dall'Assemblea Plenaria di Ginevra - Tabella I.

Per tutti i sistemi elencati in tabella la frequenza di quadro per secondo è di 50.

In avvenire citando i vari sistemi adottati dalle nazioni delle quali avremo occasione di scrivere, faremo riferimento alla citata tabella.

(Vocabolario relativo alla suddetta tabella, italiano, inglese e francese:

Sistema = system, système. Numero di linee = number of lines, nombre de lignes. Larghezza del canale = channel width, largeur du canal = Larghezza della banda video = vision bandwidth, largeur de bande video. Separazione video/sonno = vision/sound separation, séparation, séparation image/son. Banda laterale residua = vestigiial side-band, bande latérale résiduelle. Modulazione

di immagine = vision modulation, modulation d'image. Modulazione del suono = sound modulation, modulation du son.

RADIOFONIA

La repubblica popolare Cinese dispone di oltre cinquecento trasmettitori sulla gamma delle onde medie, la maggior parte dei quali è destinato ai servizi locali e provinciali. Una trentina di trasmettitori aventi la potenza compresa fra 100 e 300 kW sono destinati alle trasmissioni a media distanza mentre altri di potenza compresa fra i 300 kW ed i 1000 kW e su frequenze superiori ai 1000 kHz vengono utilizzati per le trasmissioni all'estero. (frequenze impie-

TABELLA I

SISTEMA	NUMERO LINEE	LARGHEZZA DEL CANALE	LARGHEZZA BANDA VIDEO	SEPARAZIONE IMMAGINE AUDIO	BANDA LATERALE RESIDUA	MODULAZIONE IMMAGINE	MODULAZIONE SUONO
		MHZ	MHZ	MHZ	MHZ		
A	405	5	3	- 3,5	0,75	Positiva	AM
B	625	7	5	+ 5,5	0,75	Negativa	FM
C	625	7	5	+ 5,5	0,75	Positiva	AM
D	625	8	6	+ 6,5	0,75	Negativa	FM
E	819	14	10	±11,15	2	Positiva	AM
F	819	7	5	+ 5,5	0,75	Positiva	AM
G	625	8	5	+ 5,5	0,75	Negativa	FM
H	625	8	5	+ 5,5	1,25	Negativa	FM
I	625	8	5,5	+ 6	1,25	Negativa	FM
K	625	8	6	+ 6,5	0,75	Negativa	FM
L	625	8	6	+ 6,5	1,25	Positiva	AM



Fig. 1 - Complesso di antenne per DX televisivo in campo professionale.

gate 1020, 1040, 1090, 1190, 1210, 1300, 1310, 1313, 1340, 1525 kHz). Alcuni nelle ore pomeridiane o durante il primo mattino sono udibili in Italia.

La Cina dispone di numerosi trasmettitori sulla gamma delle onde medio-corte, ed onde corte ed effettua numerose emissioni in lingue estere per i paesi vicini e lontani.

I notiziari italiani, durante il periodo invernale vengono effettuati con il seguente orario:

2030-2100 = 6210, 9480 e 9860 kHz.

2130-2200 = 6520, 6645 e 11600 kHz.

2200-2230 = 6645, 7035 e 11600 kHz.

Indirizzo per informazioni Radio Peking, Peking oppure Broadcasting Administration, Fu Hsin Men, Peking.

RADI COMUNICAZIONI -

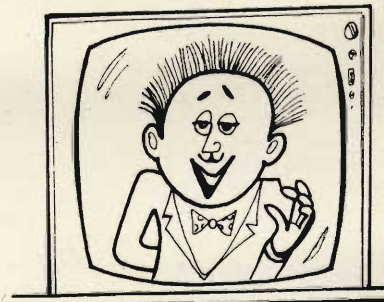
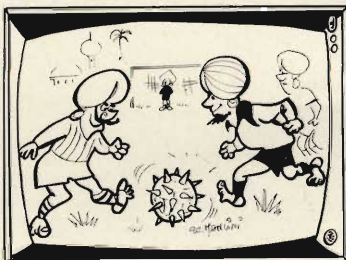
Servizi di meteorologia locali

La stazione costiera di GENOVA RADIO, ICB, trasmette in radiotelegrafia sulla frequenza di 1722 kHz le previsioni relative al vento, allo stato del mare, al tempo, stato del cielo e relativi fenomeni e la visibilità relativi alle osservazioni effettuate dalle stazioni meteo di Capo Mele, Genova, Pianosa e Civitavecchia. Ore delle emissioni i tempi GMT (tempo di Greenwich) 0135, 0735, 1335 e 1935. Avvisi di tempesta o di burrasca sono trasmessi non appena ricevuti e alle ore 0303, 0833, 1233, 1633 e 2033 e sempre sulla frequenza di 1722 kHz previa chiamata generale su 2182 kHz.



VIDEO RISATE

LA COSA CHE PIÙ POTREBBE IMPENSIERIRE LA NOSTRA NAZIONALE NELLA SUA TRASPERTA QUI IN INDIA, CARI TELESPETTATORI, È L'INSOLITO PALLONE IN USO DA QUESTE PARTI.....



"... IN QUESTO PAESE DEL SUD-AMERICA, CARI TELESPETTATORI, L'ARBITRO SEMBRA AVER PERFETTAMENTE RISOLTO IL PROBLEMA DEI RAPPORTI CON I BOLLENTI GIOCATORI LOCALI....."



automobili elettronica e scienza

**servizi
speciali**

a cura di Lello GURRADO

L'AUTO DELLA LUNA

La Luna è a portata di uomo ma è già anche a portata di auto. Il 17 novembre scorso, infatti, un autoveicolo sovietico ha toccato il suolo lunare ed ha cominciato a camminare tra l'esultanza dei «compagni» della base di controllo tedesca.

L'avvenimento è davvero eccezionale e dice una parola rivoluzionaria nel campo dell'astronautica e, perché no? anche dell'automobilismo. Il veicolo possiamo dire che rappresenta il prototipo delle stazioni automatiche destinate a costruire vere e proprie basi scientifiche sulla luna senza bisogno dell'intervento diretto dell'uomo. Ma vediamo come è fatto e come cammina questo «Lunakhod».

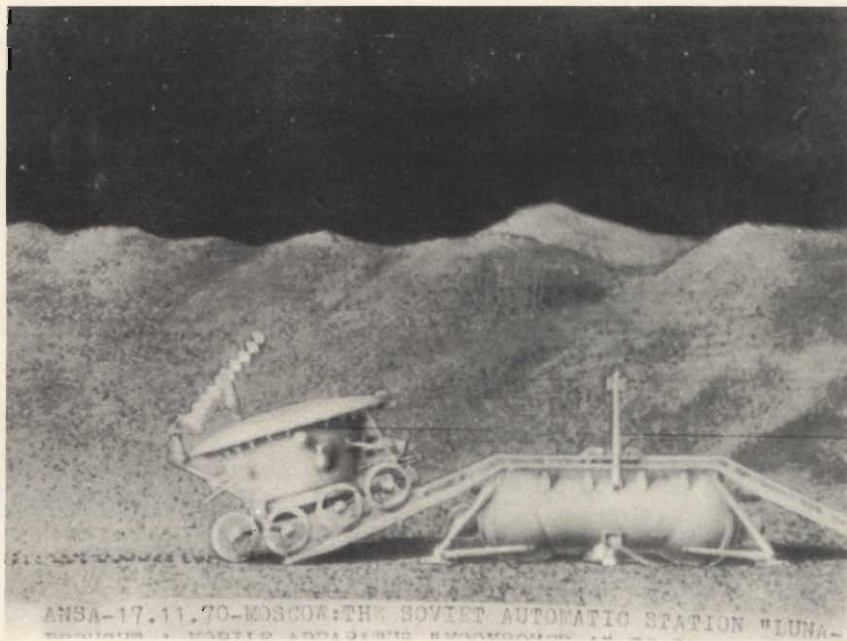
L'automobile sovietica è munita di due antenne, una elicoidale, orientabile verso la terra, per i telecomandi, e una a forma di cono. Può muoversi a due differenti velocità (una il doppio dell'altra) e la cosa curiosa è che un sistema automatico le consente di fermarsi quando incontra un ostacolo o quando deve affrontare un declivio troppo ripido.

Esteticamente il «Lunakhod» somiglia a un pentolone munito di copperchio. Le ruote motrici sono otto, tutte metalliche a raggi, con un battistrada sagomato in modo da offrire la massima presa su qualsiasi ti-

po di terreno. Ogni ruota, munita di sospensioni indipendenti è mossa da un motore elettrico. E' questo un accorgimento assai valido, perché se anche una ruota scivola in un crepaccio e non gira più, le altre hanno forza sufficiente per esercitare la trazione e cavare dall'impaccio il «Lunakhod».

Il veicolo lunare è munito di un riflettore per raggi laser, costruito in Francia nell'ambito della cooperazione spaziale franco-sovietica. Tale laser è impiegato per inviare, tramite la luce coerente, complesse informazioni alla terra.

Naturalmente il «Lunakhod» non ha soltanto una funzione «peripatetica». Il veicolo è dotato di apparecchiature scientifiche per trasmettere alla terra importantissimi dati riguardanti le condizioni della Luna. Quali siano questi rilevamenti è impossibile sapere, data la congenita riservatezza dei sovietici. Questi comunque sono problemi assai più importanti e diversi. A noi interessa rilevare che dal mese di novembre 1970 una automobile ha camminato sulla Luna. E' una data fondamentale per il progresso dell'umanità.





FERRARI VUOL VINCERE IL CAMPIONATO DEL MONDO

Enzo Ferrari (foto sopra) 72 anni, da 25 costruttore di vetture da corsa, parla poco con i giornalisti. Non ama le interviste e odia i «botta e risposta». Una volta all'anno però, il costruttore di Maranello, convoca una conferenza-stampa durante la quale fa il punto della situazione e presenta i programmi futuri.

La tradizione è stata rispettata anche questa volta e per oltre una ora tutti i giornalisti hanno potuto sbizzarrirsi nel fare domande al «grande saggio» dell'automobilismo mondiale. Riserviamo dunque questo articolo agli appassionati dello sport automobilistico:

«Nel 1971 — ha detto Ferrari — punteremo tutto sulla formula uno.



La vettura, una monoposto da 3.000 centimetri cubici, ha dimostrato di andar molto forte e abbiamo fiducia di ottenere buoni risultati. La squadra è composta dai seguenti piloti: il belga Ickx, lo svizzero Regazzoni, l'oriundo italo-americano Mario Andretti, l'italiano Merzario (del gruppo faceva parte anche l'italiano Giunti, perito tragicamente il 10 gennaio scorso sul circuito di Buenos Aires). Sono tutti ragazzi in gamba che potranno dare grandi soddisfazioni ai tifosi».

Pensa di poter vincere il campionato del mondo?

«E' difficile fare pronostici quando la stagione deve ancora incominciare. Sono comunque convinto che ci siano i mezzi per battere la concorrenza. I piloti sono formidabili, le macchine vanno bene e non vedo perché l'impresa non dovrebbe riuscire».

Le corse automobilistiche, come sapete, si dividono in due grandi categorie, quelle di «formula», riservate alle monoposto, che si disputano su una distanza non superiore ai 400 chilometri e quelle di durata, riservate ai prototipi, con una durata minima di sei ore. A quest'ultima categoria appartengono le classiche «24 ore di Le Mans», «12 ore di Sebring», «24 ore di Daytona».

In questo genere di competizioni, negli ultimi anni l'ha fatta da padrona la Porsche, che ha vinto i titoli mondiali del 1969 e del 1970. La Ferrari è stata sonoramente sconfitta e medita la rivincita, però dobbiamo deludere quanti sperano in un pronto riscatto, perché il «Mago di Maranello» non ha intenzione di inseguire nel 1971 questo traguardo.

«Parteciperemo a queste corse con una sola vettura — ha detto — a puro titolo sperimentale. Non abbiamo ancora i mezzi per diventare campioni del mondo e preferiamo prepararci con calma al 1972. In questa stagione mireremo al titolo della «formula uno» e basta».

Qual'è il pilota favorito in questa corsa verso il casco iridato?

Nonostante la presenza del brillantissimo Clay Regazzoni e dell'italo-americano Mario Andretti, noi crediamo che il capitano della squadra debba essere considerato il bel-

ga Jackie Ickx (foto in basso), il «bambino terribile» dell'automobilismo mondiale, che già quest'anno si è piazzato al secondo posto della classifica alle spalle dello scomparso Jochen Rindt. Forza Ickx e forza Ferrari, dunque. I tifosi di automobilismo aspettano i vostri trionfi.

CON L'ACCENSIONE ELETTRONICA L'AUTO PARTE SEMPRE

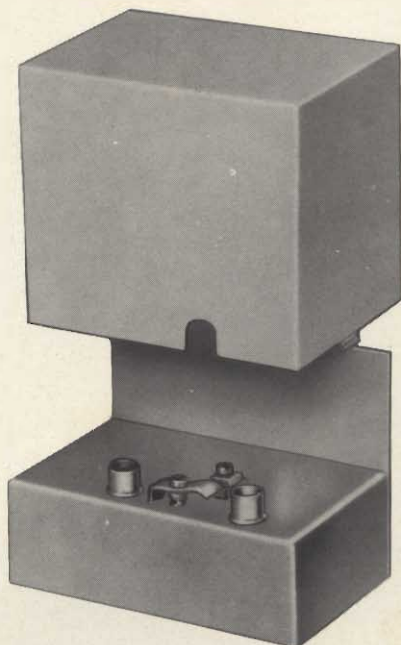
Da quando ha invaso il campo dell'automobile, l'elettronica si è fatta largo con numerose applicazioni. Vi abbiamo parlato in un numero precedente del cervello elettronico che seleziona automaticamente le marce nel cambio della Renault 16 e questa volta vogliamo soffermarci sull'accensione elettronica. Per far questo ci siamo recati alla Magneti Marelli, dove hanno appena creato un nuovo circuito di accensione denominato AEC 103 A. Tale dispositivo elettronico non è riservato esclusivamente alle vetture sportive (come il precedente Dinoplex) ma è adattabile a tutte le macchine di serie. Prima di esporre i particolari di questo «AEC 103 A» vediamo quali sono i vantaggi in genere della accensione elettronica. I più evidenti sono i seguenti:

— La facilità di avviamento specie nella stagione invernale e quando la batteria non è più giovane.

— La disponibilità di una tensione sulle candele costante e molto elevata: circa 30 kV reali, nelle condizioni di uso della vettura, fino a 6.000 giri al minuto per un motore a otto cilindri, fino a 8.000 giri al minuto per un motore a sei cilindri e fino a oltre 10.000 giri al minuto per un motore a quattro cilindri.

— La possibilità di eliminare lo imbrattamento delle candele che infastidisce quasi tutti gli utenti nelle marce in colonna o nel traffico cittadino. E' questo un notevole vantaggio che si traduce anche in uno scarico più pulito e libera l'utente dalla psicosi dello spegnimento del motore nelle marce in colonna.

Vediamo ora le caratteristiche del nuovo dispositivo di accensione elettronica «AEC 103 A». Il circuito è costituito dalle seguenti parti:



**NUOVO
MICROCENTRALINO
PER DUE
PROGRAMMI**

**Art.
MK 20**

**UTILIZZA GLI
AMPLIFICATORI AD
INNESTO COASSIALE DEL-
LA COLLAUDATA SERIE BT**

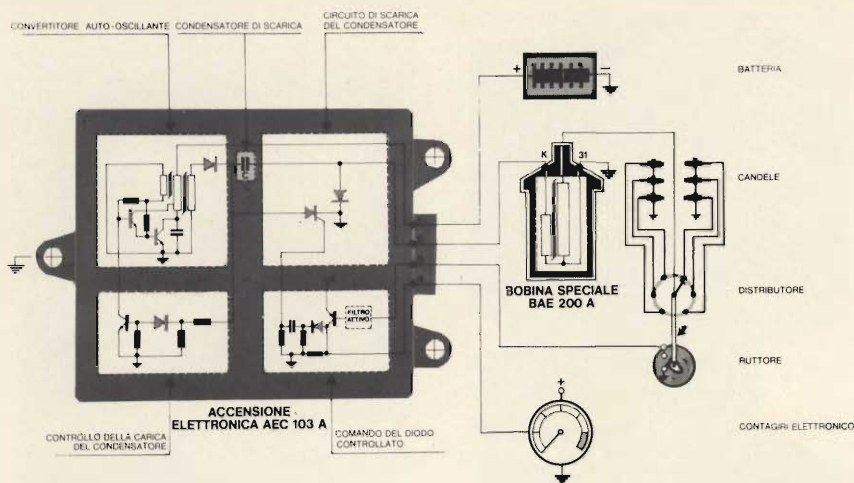
AUTOALIMENTATO

**PUÒ SERVIRE ALCU-
NE PRESE TV**

FRACARRO

RADIOINDUSTRIE

FR



Schema di principio a blocchi e schema di cablaggio della accensione elettronica della Magneti Marelli.

- 1) Convertitore oscillante per la generazione della tensione di carica del condensatore.
- 2) Circuito di controllo della tensione di carica del condensatore.
- 3) Circuito di comando del diodo controllato che determina la scarica del condensatore.
- 4) Circuito di scarico del condensatore.
- 5) Bobina di accensione, speciale perché ottimizzata per lo specifico impiego.

In relazione alla posizione del ruttore sul distributore si hanno le seguenti fasi di funzionamento:

a ruttore chiuso: si ha la fase di carica del condensatore tramite il convertitore autooscillante elevatore della tensione di batteria;

a ruttore aperto: si ha la fase di scarica del condensatore attraverso il diodo controllato sulla bobina di

accensione speciale e quindi la scintilla sulla candela.

Il convertitore elevatore della tensione di batteria è del tipo ad oscillatore bloccato e carica il condensatore con oscillazioni ripetute, fino a un valore prestabilito di tensione. A questo punto, per effetto del circuito di controllo della carica, l'energia erogata dal convertitore viene automaticamente ridotta al minimo indispensabile per mantenere la carica raggiunta dal condensatore e quindi compensare le inevitabili perdite del circuito.

E' evidente che il vantaggio essenziale del circuito di controllo della tensione di carica è quello di garantire una tensione ai capi del condensatore quasi costante a qualunque regime di rotazione e per qualunque valore della tensione di alimentazione, in modo che a 6 V di batteria, in fase di avviamento,

si può disporre di una energia per la scintilla non molto discosta da quella che si ha a piena tensione di batteria (12 V) o anche a valori superiori.

All'apertura del ruttore, tramite uno speciale circuito di comando del diodo controllato che utilizza un filtro attivo, progettato in modo che non risenta di eventuali saltellamenti dei contatti del ruttore, si genera un impulso di comando per il diodo controllato che scarica il condensatore sul primario della bobina di accensione. Il circuito di scarica è accordato opportunamente onde ottenere un fronte ripido di scarica e il totale annullamento della tensione ai capi del condensatore in corrispondenza della massima corrente della bobina.

Corrispondentemente la tensione al secondario della bobina sale a fronte ripido e innesca l'arco. La corrente nella bobina segue successivamente una legge di riduzione esponenziale per effetto della presenza del diodo in parallelo al primario della bobina che permette di prolungare la circolazione di corrente e mantenere, per più lungo tempo, al secondario della bobina stessa, l'arco che si era innescato durante il fronte ripido di salita della tensione.

Da quanto descritto in sommi capi, risulta che il progetto è stato diretto soprattutto allo scopo di armonizzare i parametri fondamentali del circuito in modo che il dispositivo consenta soprattutto due cose:

a) Un fronte ripido nella scarica, con il vantaggio di ridurre le dispersioni di energia un istante prima della scarica e permettere quindi che la scintilla avvenga regolarmente anche con candele imbrattate;

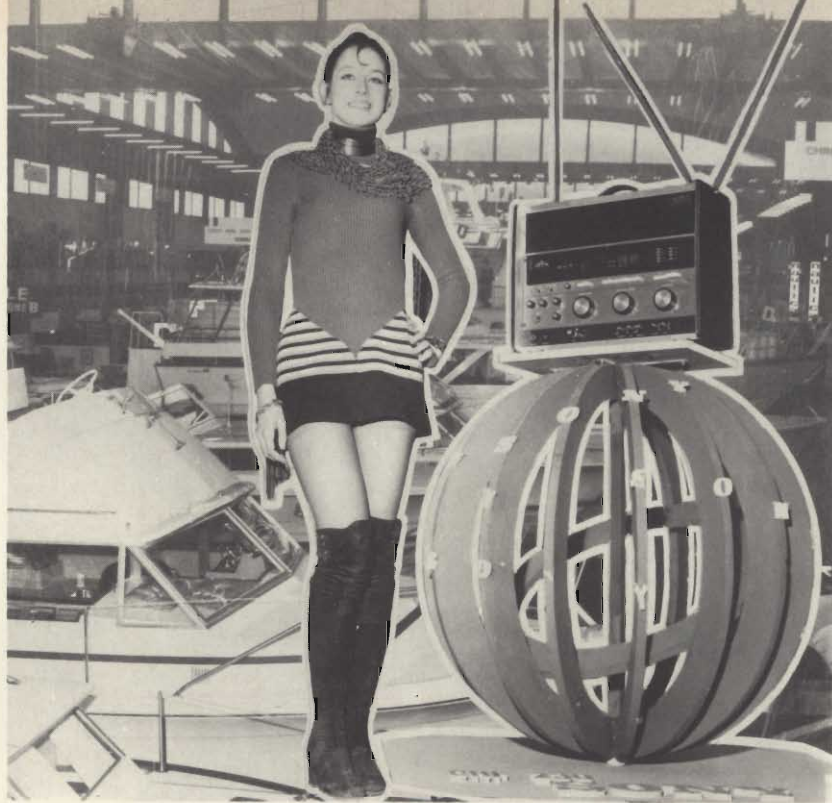
b) Il mantenimento dell'arco per un tempo sufficientemente lungo consentendo ottime condizioni di accensione della miscela in qualunque condizione ambientale.

Ecco, questo è tutto. Ringraziamo i tecnici della Marelli che ci hanno pazientemente spiegato il funzionamento del nuovo dispositivo e concordiamo con loro nel credere che il futuro dell'automobile sia legato in buona parte all'elettronica.



Vista esterna dell'accensione elettronica «AEC 103A» della Magneti Marelli.

Attrattiva al 10° Salone Nautico di Genova. Il ricevitore CRF-230 della SONY, completamente transistorizzato, ha sostenuto validamente il confronto.



L'ELETTRONICA AL 10° SALONE NAUTICO INTERNAZIONALE DI GENOVA di Piero SOATI

Al 10° SALONE NAUTICO INTERNAZIONALE di GENOVA, la più ampia rassegna nautica del mondo che si estende su oltre 110.000 metri quadrati, ha ottenuto un successo veramente eccezionale assicurandosi la partecipazione di oltre 800 espositori di cui 283 provenienti da Francia, Giappone, Gran Bretagna, Svezia, Norvegia, Danimarca, Olanda, Germania RD e RF, Finlandia, USA, Spagna, Irlanda, Monaco, Ungheria, Belgio, Svizzera, Cecoslovacchia, Jugoslavia ed Israele, i quali hanno presentato una varietà di oltre 1500 tipi di imbarcazioni che vanno dal piccolissimo canotto pneumatico per bambini, ai grandi yacht da crociera.

Noi comunque vogliamo mettere in risalto che, come avevamo previsto lo scorso anno, la presenza dell'elettronica al Salone, con il passare del tempo, assume una forma sempre più massiccia e ciò è

confermato dalla presenza di complessi di fama internazionale come ad esempio la G.B.C., la SONY ed altri, di cui parleremo successivamente.

Ciò era inevitabile se si considera che ormai il binomio nautica-elettronica oggi è assolutamente inscindibile. Infatti mentre nelle imbarcazioni di maggior mole l'elettronica è presente sotto forma di radar, ecoscandagli, avvisatori automatici, indicatori di rotta, radiogoniometri, apparecchi per radiocomunicazioni, camere subacquee comandabili a distanza, nelle imbarcazioni per il piccolo diporto è tutt'altro che assente se si considera che ad essa erano destinati la maggior parte dei radiotelefonici che, anche se di portata ridotta, consentono di comunicare con la terra od altri natanti nella banda cittadina, dei radiorecettori che oltre alla ricezione degli avvisi meteo e ai naviganti permettono quel-

la dei normali programmi radiofonici, dei televisori portatili, degli ecoscandagli ultrasonorici e dei radiogoniometri, entrambi di tipo portatile, e numerosi altri apparecchi del genere.

Il nostro compito naturalmente non è quello di parlare di gommoni, motori, barche in vetroresina, in legno, in alluminio, in acciaio od in cemento, ma bensì di limitare la nostra esposizione ad una rapida panoramica delle apparecchiature elettroniche più interessanti. Tuttavia, tenendo presente che la produzione di apparecchi radioelettrici destinati ai servizi nautici da diporto, è strettamente legata alla produzione delle imbarcazioni, non possiamo fare a meno di rilevare che durante l'anno 1970 sono state costruite in Italia 40.680 unità, con un aumento del 32% rispetto allo anno precedente, durante il quale uscirono dalle catene di stampaggio... e dai cantieri solo 30.190 bar-

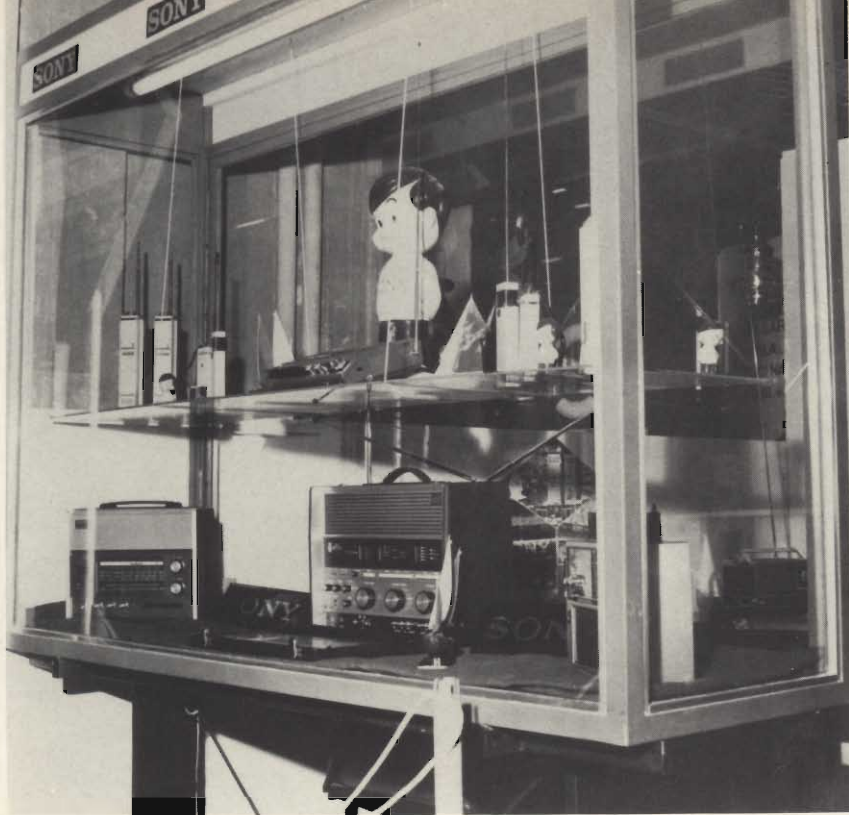


Fig. 1 - Una vetrina della SONY. Sono visibili i ricevitori CRF 230, CRF 150, i radiotelefoni CB 400, ICB 160 e il radio-registratore CF 300.

Fig. 2 - Ricevitori di classe, televisori, registratori, radio-svegli SONY in buona compagnia.



che. Per l'anno 1971 si prevede che il suddetto numero sia soggetto ad un notevole incremento superando le 50.000 unità e che pertanto aumenterà proporzionalmente anche la richiesta di apparecchi radioelettrici.

Dobbiamo altresì mettere in evidenza che se da parte dei costruttori di radiotelefoni si è messo il massimo impegno al fine di presentare degli apparecchi interessanti ed efficienti altrettanto non si può dire nei confronti dei competenti Ministri i quali, in tutti i settori, ben poco fanno per favorire queste lodevoli iniziative. A questo proposito il giorno dell'inaugurazione del Salone Nautico al Presidente del Consiglio Colombo è stata presentata una mozione, che riporteremo nel prossimo numero, con la quale si sollecitano provvedimenti sulla utilizzazione delle gamme comprese fra 26,9 - 27,3 MHz e 29,7 - 30 MHz, per comunicazioni telefoniche a terra ed in mare, mediante l'impiego di radiotelefoni di modesta portata. Auguriamoci che tale pro-memoria non resti, come d'uso lettera morta.

Molte sono dunque le ditte che hanno partecipato al 10° Salone, presentando apparecchi radioelettrici e notevole il loro incremento rispetto alle precedenti edizioni dovuto, come abbiamo già detto, alla presenza di complessi che mai avevano partecipato a questa rassegna come ad esempio la G.B.C., la SONY, la AUTOVOX, la MARCONI MARINE ed altri, sia italiani che esteri.

Al padiglione B il pubblico ha dimostrato di interessarsi in modo particolare al ricevitore a transistori della SONY, modello CRF 230 il quale può essere definito, senza tema di errare, uno dei più interessanti del Salone. Come è noto questo ricevitore dispone di ben 23 gamme che permettono la ricezione di due sottogamme FM, delle onde lunghe da 150 a 400 kHz, delle onde medie, delle onde medie-corte da 1,6 a 3,6 MHz, che sono utilizzate dalle stazioni addette ai servizi di assistenza nautica, e di ben 16 gamme per la ricezione delle

onde corte da 3,6 a 30 MHz. E' importante rilevare che con un ricevitore del genere anche le emissioni dei comuni radiotelefoni sono ricevibili a distanze nettamente superiori rispetto a quelle consentite dai ricevitori contenuti nei radiotelefoni stessi.

Ammirato è stato pure il ricevitore della SONY, modello CRF 150, il quale si adatta perfettamente alle esigenze di spazio delle piccole e medie imbarcazioni e che dispone di ben 13 gamme che permettono la ricezione delle emittenti FM, e di quelle relative alle gamme onde lunghe, medie, medio-corte e corte.

I due radiotelefoni della SONY CB-400 e ICB-160 sono stati oggetto di curiosità da parte dei competenti e particolarmente dei CB nautici, in relazione alla loro semplicità costruttiva. Contrariamente a quanto si può credere la limitata potenza di questi apparecchi si rivela utile anziché svantaggiosa, quando essi siano impiegati a bordo di imbarcazioni destinate al diporto nautico a distanze ravvicinate dell'ordine delle 10 - 15 miglia: infatti assorbendo essi una corrente assai bassa hanno una notevole autonomia cosa tutt'altro che trascurabile in tale genere di apparecchi destinati, in modo particolare, ad essere impiegati in situazioni di emergenza. Da notare che entrambi i radiotelefoni assicurano collegamenti a notevole distanza in considerazione della elevata sensibilità dei ricevitori che è migliore di $1 \mu V$, per 50 mV di uscita, per il CB-400 e di $0,8 \mu V$, per 10 mV di uscita, per l'ICB-160, e che per quanto concerne i trasmettitori è stata indicata la potenza effettiva.

Tenendo poi presente che le passeggiate in mare devono svolgersi in clima di massima comodità e relax, la SONY ha pure presentato i suoi televisori TV9-90 UM, TV-900 UET e TV-500 UET, che si possono considerare fra i pochi ai quali il termine di portatile si addice veramente. Essi infatti sono alimentabili da pile ricaricabili ed hanno dimensioni e peso ridotti veramente al minimo indispensabile, che possono essere così riassunti: TV9-90 UM, 224 x 266 x 245 mm.



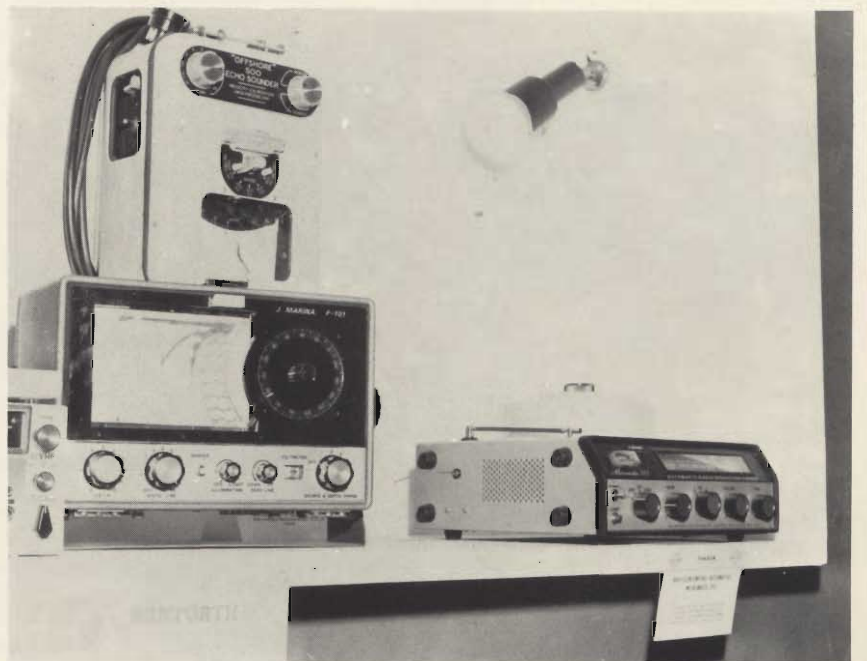
Fig. 3 - Lo stand della Zodiac con una serie di ricetrasmittitori Tokai in primo piano.

5,6 kg. TV-900 UET, 228 x 252 x 219 mm, 4,6 kg. TV-500 UET, 207 x 143 x 200 mm, 4,3 kg.

Allo stand SONY e G.B.C. naturalmente erano presenti anche altri prodotti fra i quali apparecchi radio-sveglia ed i famosi registratori

con microfono incorporato TC110, TC80 e TC50 che a bordo sono della massima utilità dato che oltre per i normali impieghi possono essere utilizzati per registrare i bollettini meteorologici ed altre comunicazioni trasmesse dalle stazioni costiere.

Fig. 4 - Scandagli ultrasonori e radiogoniometri presentati dalla FINDER di Civitavecchia.



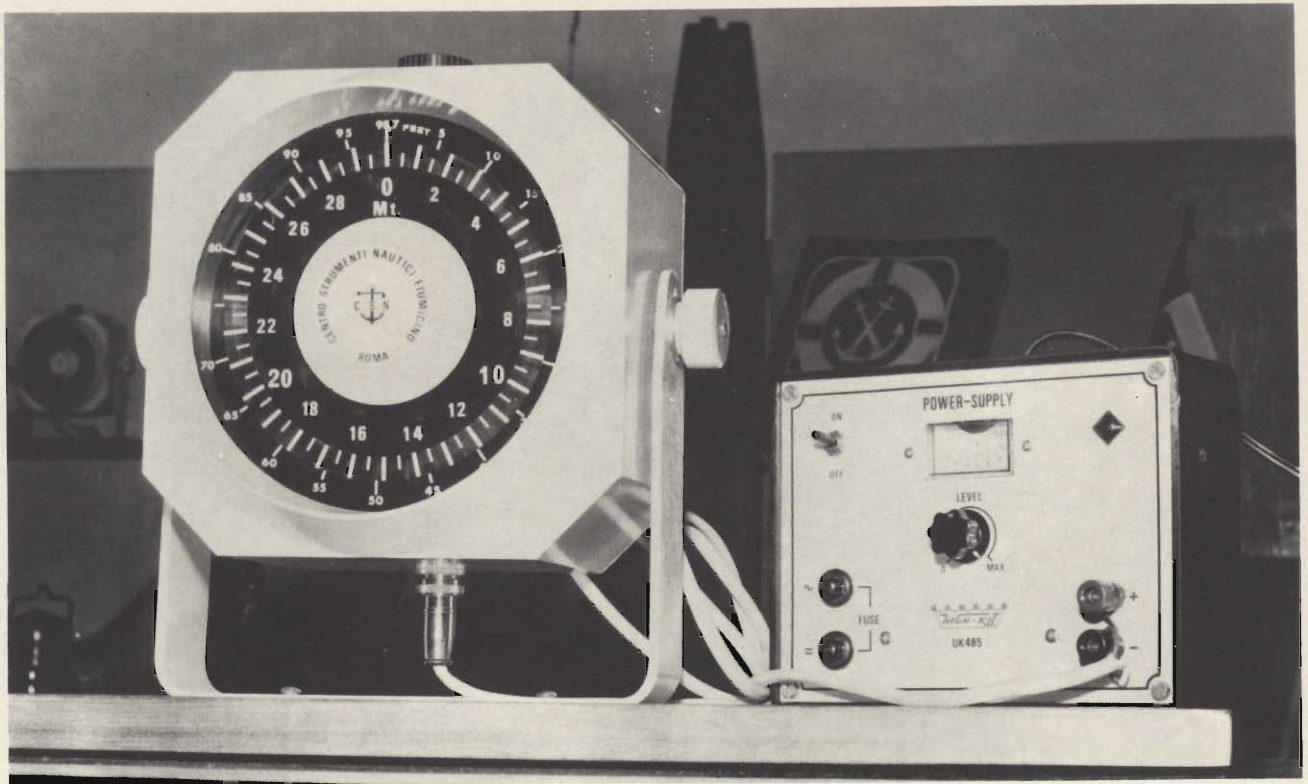


Fig. 5 - Ecoscandaglio ultrasonoro ECS-3069-1 del centro strumenti Nautici-Fiumicino, alimentato a 12 Vc.c. mediante l'alimentatore HIGH-KIT UK 485.

Apparecchi radar, radiogoniometri ed ecoscandagli ultrasonori di notevole interesse hanno presentato la Apel Mar, la Società Italiana Ra-

dio Marittima, la Generalmare, la Face Standard, la Decca, le Telemar, la Selenia, la Zodiac, la Tokaj ed altre numerose ditte.

Fig. 6 - Complesso di televisione a circuito chiuso per riprese subacquee della LA PHOTOCINES-SUB - In alto a sinistra monitor G.B.C. da 17". In mano alla ragazza telecamera G.B.C. nella relativa custodia. Sullo sfondo è visibile il gruppo elettrogeno.

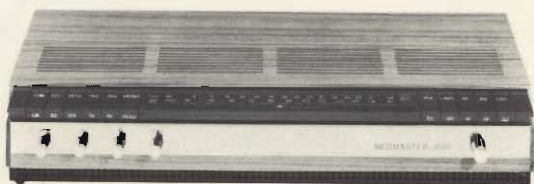


Fra i suddetti apparati abbiamo notato un interessante radar destinato alle imbarcazioni minori presentato dalla Finder di Civitavecchia e costruito dalla Astaron. Si tratta di un apparato molto compatto con antenna rotante su un ricevitore carenato, che pur essendo di facile installazione e di modeste dimensioni è del tutto simile ai radar installati a bordo delle navi. Esso lavora sulla frequenza di 9410 MHz, con potenze di picco dell'ordine di 5 kV e lunghezza delle pulsazioni di 0,1 μ s, 0,25 μ s e 0,7 μ s. La portata minima è di 18 metri, l'assorbimento di 250 W. Interessanti, sempre presentati dalla Finder, lo scandaglio ultrasonoro Ferroglyph G180 ed il radiogoniometro Micromatic 310, con 21 transistori ed 11 diodi.

Un altro scandaglio di elevate prestazioni tecniche, di prezzo modico e destinato alle piccole imbarcazioni è stato presentato dalla ECS. Si tratta del modello ECS 3069-1s, completamente transistorizzato e con un campo di misura da 0 a 30 metri. Questo apparecchio alimen-



perVoi



beomaster 1000 L. 195.000 *



beogram 1000 - V L. 95.000 *



beovox 1000L. 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 antirombo, 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

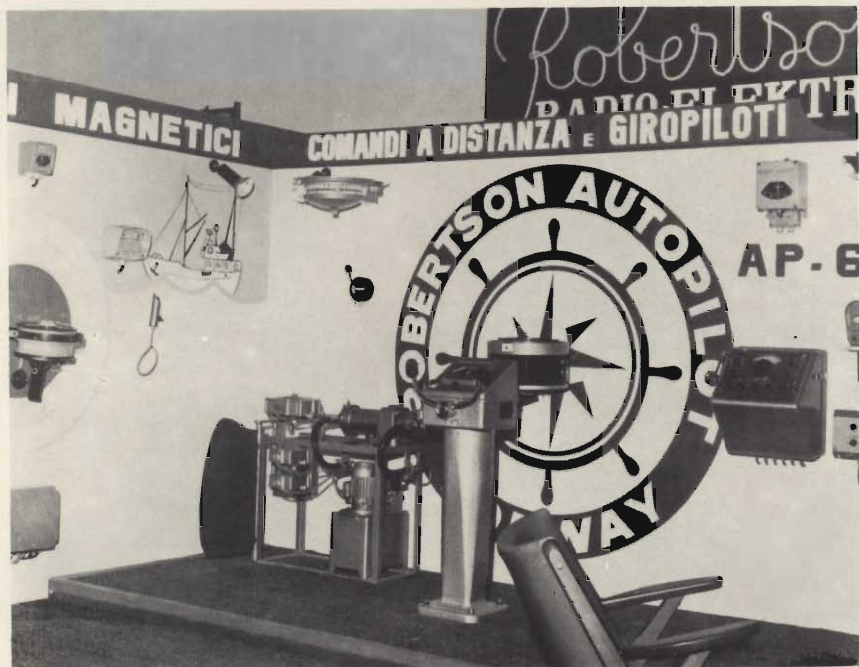


Fig. 7 - La Robertson di Porto S. Stefano, ha presentato una interessante serie di comandi a distanza a giro-piloti.

tabile sia a 12 che a 24 V, al Salone era alimentato mediante l'UK 485, il noto alimentatore stabilizzato della HIGH-KIT, che ne permette l'inserimento alle reti a 125 e 220 Vc.a. Si tratta della dimostrazione pratica di quanto possano essere utili gli apparecchi della serie HIGH-KIT negli impieghi più svariati.

Che l'elettronica si sia inserita rapidamente nel campo delle esplorazioni subacquee, è cosa nota ai cultori di questo sport, ma di ciò hanno potuto rendersi conto anche i visitatori del Salone, domenica 7 febbraio, i quali hanno potuto seguire, mediante un impianto di televisione a circuito chiuso installato dalla PHOTOCINES SUB di Torino, tutte le fasi della manifestazione subacquea organizzata dalla Associazione Sub Genova con il concorso della CRESSI-SUB, come essi stessi si fossero trovati sott'acqua. Si tratta di una manifestazione che oltre ad una gara di nuoto pinnato comprendeva una gimkana subacquea a squadre e la caccia ad un tesoro pure subacqueo.

Le riprese sono state possibili grazie all'impianto TIVUMAR messo a disposizione, come abbiamo detto, dalla PHOTOCINES SUB

con il concorso della G.B.C. italiana.

Il complesso TIVUMAR comprende una telecamera professionale G.B.C. interamente transistorizzata, munita di controlli completamente automatici, tubo Vidicon a bassa persistenza ed alta sensibilità da 1", e adatta per montare obiettivi standard con lunghezza focale da 12,5 a 75 mm. Il circuito elettrico, del tipo stampato, essendo tropicalizzato è assolutamente insensibile all'umidità, alla polvere e alle sollecitazioni meccaniche. La scansione è di 625 linee, la frequenza di quadro di 50 e l'illuminazione riflessa di 1 lux.

L'alimentazione completa è fornita da un gruppo elettrogeno (GR/EL-15) azionato da un motore diesel da 6 Hp con avviamento elettrico a 12 V.c.c. La tensione erogata è di 220 V, $\pm 5V$, con frequenza stabilizzata a 50 Hz, ± 1 Hz.

Il collegamento fra la telecamera, il relativo impianto di illuminazione QZ/J0-00, costituito da due lampade al quarzo-jodio della potenza complessiva di 1000 W, con il monitor ed il gruppo elettrogeno è assicurato da un cavo multipolare schermato, che viene fornito in

spezzoni della lunghezza di 100 m ciascuno, muniti di prese stagne.

Il monitor è pure del tipo G.B.C. professionale, con schermo da 17". Si tratta, anche in questo caso, di un apparecchio completamente transistorizzato adatto ad essere impiegato con la suddetta telecamera in servizio continuativo 24 su 24 ore.

La custodia atta a contenere la telecamera è costruita interamente in alluminio estruso esente da porosità e realizzata in modo da poter essere impiegata fino alla profondità di 300 m. Il suo peso in aria, con telecamera inserita è di soli 5 kg. Essa viene fornita completa di mirino a traguardo con correzione di parallasse e campo di inquadratura tarabile in funzione dell'ottica impiegata. E' incluso anche l'obiettivo Fish-Eye-Kenko, che permette di ottenere un angolo di ripresa di 180° ed un campo di messa a fuoco da 5 mm all'infinito.

Si tratta di un complesso di TV a circuito chiuso che certamente è destinato ad incontrare il favore del pubblico specializzato: purtroppo non possiamo dilungarci nella sua descrizione ma gli interessati potranno chiedere ulteriori informazioni rivolgendosi direttamente alla LA PHOTOCINES SUB, corso Monte Cucco, 56, Torino.

Sarebbe nostra intenzione intrattenervi ancora a lungo nella descrizione di altri apparecchi destinati al naviglio da diporto, purtroppo lo spazio non ce lo consente, pertanto terminiamo la nostra rassegna segnalando il dispositivo autopilota AP-6 presentato dalla Robertson di Porto S. Stefano, il quale oltre a funzionare quale pilota automatico è provvisto di dispositivi per l'individuazione delle avarie, del controllo automatico del tempo atmosferico, della regolazione della risposta del timone in relazione alle deviazioni di rotta della regolazione di effetto contro-timone.

Circa l'impiego e la disponibilità di altri apparecchi radioelettrici destinati ad essere impiegati a bordo delle imbarcazioni da diporto, i nostri lettori potranno chiederci ulteriori informazioni tramite la rubrica « i lettori ci scrivono ».

generalità ed applicazioni

terza parte

di P. SOATI



radiotecnica

Nelle precedenti puntate abbiamo esaminato brevemente gli elementi essenziali relativi ai circuiti elettrici, intrattenendoci in modo particolare sulle reti equivalenti ai circuiti che contengono resistori, condensatori ed induttori, isolatamente oppure raggruppati insieme. Sono stati pure presi in considerazione alcuni fenomeni caratteristici dei circuiti a costanti concentrate.

In questa puntata prenderemo in considerazione i circuiti oscillanti in regime forzato precisando in modo particolare il significato di lunghezza d'onda di un circuito.

ELEMENTI CARATTERISTICI DEI CIRCUITI OSCILLANTI IN SERIE ED IN PARALLELO

Nel numero scorso abbiamo visto che la tensione che si ottiene alle estremità di un circuito oscillante raggiunge il suo valore massimo quando nel circuito stesso si verificano le condizioni di risonanza, cioè quando:

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

e che in questo caso la reattanza complessiva è nulla per cui l'impedenza Z è uguale alla pura resistenza ohmica R .

Quando un circuito oscillante si trova nelle condizioni di risonanza la corrente $2 \pi f C V$ che si stabilisce attraverso il condensatore è

pertanto uguale alla corrente $\frac{V}{2 \pi f L}$ che attraversa l'induttanza.

Il rapporto fra queste correnti e la corrente alimentatrice I , che corrisponde a $\frac{V}{R}$, si esprime nel

$$\frac{2 \pi f C V}{V/R} = \frac{V/2 \pi f L}{V/R}$$

dalla quale si ottiene:

$$\frac{2 \pi f C}{R} = \frac{2 \pi f L}{R}$$

che viene definito coefficiente di sovracorrente alla risonanza ed al quale si dà il simbolo di ϵ .

Un circuito oscillante in serie, fig. 1, è da considerarsi noto quando sono conosciute le tre costanti circuitali che lo caratterizzano e cioè la resistenza, l'induttanza e la capacità (R, L, C) oppure la sola costante R , unitamente agli elementi aventi carattere non elettrico f e ϵ , che rappresentano rispettivamente la frequenza di risonanza ed il coefficiente di sovrarisonanza. Si può dimostrare che in un circuito di questo genere si verifica che:

$$L = \frac{R \epsilon}{2 \pi f}$$

$$C = \frac{1}{2 \pi f \epsilon R}$$

Analogamente in un circuito oscillante in parallelo — fig. 2 —,

caratterizzato dalle solite tre costanti R, L , e C , in parallelo fra di loro, si avrà che:

$$C = \frac{g \cdot \epsilon}{2 \pi f}$$

$$L = \frac{1}{2 \pi f \epsilon g}$$

nella quale g è l'inverso della resistenza (cioè $\frac{1}{R}$) e ϵ il coefficiente di sovracorrente alla risonanza e f la frequenza di risonanza.

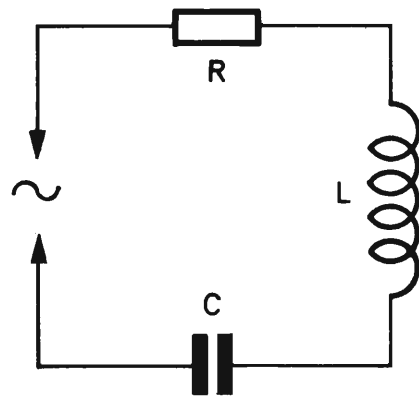


Fig. 1 - Circuito risonante in serie.

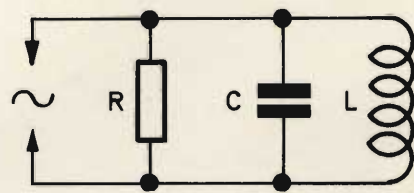


Fig. 2 - Circuito risonante in parallelo.

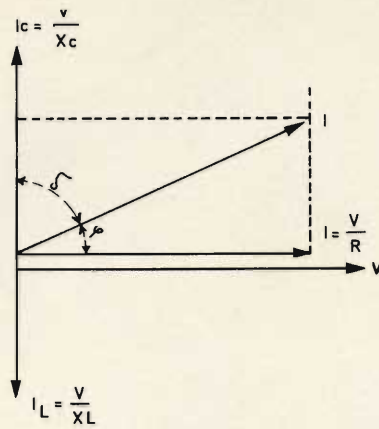
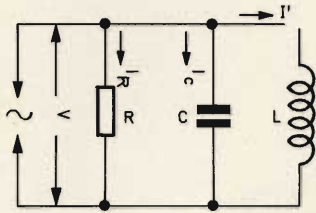


Fig. 3 - Diagramma vettoriale relativo la selettività di un circuito accordato.

LUNGHEZZA D'ONDA DI UN CIRCUITO OSCILLANTE

Un circuito oscillante dà luogo a delle oscillazioni libere che si propagano con onde aventi velocità finita.

Tra i parametri che individuano le onde elettromagnetiche si notano la frequenza f , che si riferisce, come abbiamo già detto, al numero delle oscillazioni compiute dalle onde ogni secondo, la lunghezza d'onda λ , che indica la distanza che deve percorrere un'onda per assumere lo stesso valore con il medesimo segno, e la velocità di propagazione, che nel caso delle onde em è uguale

a 3×10^8 m/s (cioè 300.000 km/s).

I suddetti parametri sono legati fra di loro dalle seguenti relazioni:

$$\text{velocità } v = f\lambda$$

$$\text{frequenza } f = \frac{v}{\lambda}$$

$$\text{lunghezza d'onda } \lambda = \frac{v}{f}$$

Siccome la frequenza delle oscillazioni libere è data dalla relazione:

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

$$\text{sostituendo a } f \text{ il rapporto } \frac{v}{\lambda}$$

si otterrà la relazione:

$$\frac{v}{\lambda} = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

da cui risulta che

$$\lambda = 2\pi v \sqrt{LC}$$

Essendo v uguale a 3×10^8 m/s, potremo scrivere che:

$$\lambda = 6,28 \times 3 \times 10^8 \sqrt{LC}$$

cioè:

$$\lambda = 18,84 \times 10^8 \sqrt{LC}$$

nella quale λ risulta espressa in metri, L in henry e C in farad.

Esperimento L in μH , C in μF tale relazione potrà essere scritta nel seguente modo:

$$\lambda = 1884 \sqrt{LC}$$

LA SELETTIVITA' DEI CIRCUITI

Quando si parla di circuiti accordati sovente si dice essi sono poco o troppo selettivi oppure, che hanno un certo grado di smorzamento che in pratica significa la stessa cosa.

Per meglio spiegare il concetto di selettività è opportuno spiegarci con un esempio. Prendiamo in considerazione la figura 3. Quando il circuito considerato è in risonanza evidentemente I_C è uguale a I_L , e pertanto è presente soltanto la componente I_R , e lo sfasamento ϕ diventa zero.

Se si procede ad effettuare una variazione della sintonia agendo in modo che aumenti la reattanza induttiva, oppure quella capacitiva, il circuito risulterà accordato su una altra frequenza la quale evidentemente non sarà più quella di risonanza: in questo caso si dice che il circuito non è più accordato, e la entità del disaccordo, verso una parte o verso l'altra, può essere determinata provocando una variazione della capacità C o dell'induttanza L . Se la capacità avrà un valore inferiore a quello che è necessario affinché si verificano le condizioni di risonanza, attraverso il condensa-

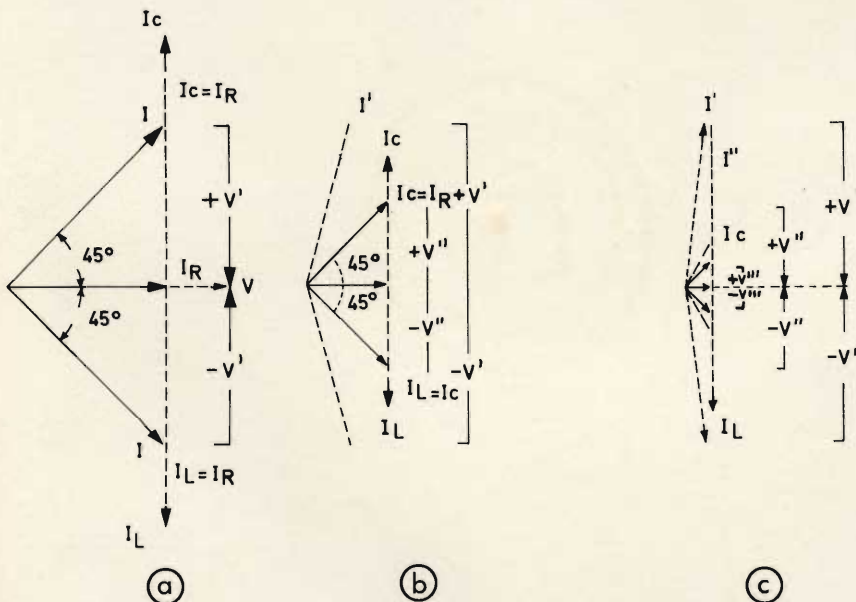


Fig. 4 - Differenti condizioni relative ai diversi valori delle resistenze di smorzamento in parallelo ad un circuito risonante.

tore passerà una corrente inferiore a quella che passa attraverso l'induttanza.

Se le condizioni di disaccordo sono talmente elevate per cui la componente reattiva della corrente (I_C o I_L) risulta uguale alla componente attiva I_R , il rettangolo di cui alla figura 3 assume la forma di un quadrato ed in tal caso, siccome la diagonale corrisponde a 1,41 volte il lato, si ha che la corrente diventa 1,41 volte il valore che aveva nelle condizioni di risonanza. Lo sfasamento, cioè il disaccordo, in queste condizioni diventa

$$\text{di } 45^\circ \text{ e l'impedenza } \frac{1}{1,41}$$

rispetto all'impedenza di risonanza.

Le figure 4a, b, c illustrano le condizioni che si presentano in un circuito nel quale si abbiano differenti valori della resistenza di smorzamento posta in parallelo al circuito risonante.

Nella figura «a» il valore della resistenza di smorzamento è piuttosto piccolo perciò attraverso ad essa può passare una corrente I_R sufficientemente elevata. Quindi è necessario un disaccordo molto forte affinché I_C oppure I_L sia uguale a I_R .

Nella figura «b» il disaccordo necessario è alquanto minore essendo R maggiore e quindi I_R inferiore. La linea tratteggiata di questa figura indica la corrente I' che si otterrebbe mediante un disaccordo del circuito come quello della figura «a».

Dando ad R un valore ancora maggiore la I_R diverrebbe ancor più piccola ed il disaccordo, per ottenere uno sfasamento di 45° è notevolmente minore. Anche in questo caso sono state disegnate tratteggiate le rette relative alle correnti I' e I'' che passerebbero attraverso il circuito nel caso di un accordo simile a quello della figura «a» e della figura «b».

Per mettere maggiormente in evidenza gli effetti della variazione della resistenza di smorzamento R le figure «a», «b» e «c» sono state disegnate in scala uguale. Pertanto in tutte e tre le figure si può giudicare con esattezza la corrente che è presente nei circuiti in funzione

delle variazioni di tensione che vanno da $+V$ a $-V$.

Dalle suddette figure risulta pertanto evidente che un circuito risonante è tanto più selettivo quanto meno è smorzato.

Il valore del disaccordo (in frequenza) per cui si ottiene una corrente 1,41 volte maggiore (oppure

$$\text{una impedenza } \frac{1}{1,41} \text{ (minore)}$$

viene detto «larghezza di banda».

Qualora si ottenga una corrente doppia, oppure una metà dell'impedenza, si ha una larghezza al valore doppio, che non deve essere confusa con la larghezza di banda.

Frequentemente quando l'impedenza di un circuito diventa la metà, nel caso della risonanza in parallelo, o quando essa diventa il doppio, per la risonanza in serie, si afferma sovente, erratamente, che il valore doppio del disaccordo relativo è uguale alla larghezza di banda, mentre invece è vero che quando l'impedenza di un circuito risonante in serie diventa 1,41 volte e quella di un circuito risonante in

$$\text{parallelo scende a } \frac{1}{1,41} \text{ volte,}$$

il disaccordo (cioè la variazione di frequenza che è necessaria per ottenere i suddetti valori) è uguale a metà della larghezza di banda.

In pratica per avere un concetto di quella che può essere la selettività di un circuito ad alta frequenza si può procedere nel seguente modo: si applica all'ingresso del circuito (generalmente un ricevitore) una frequenza che corrisponda alla frequenza di risonanza e si misuri la tensione ai capi del circuito stesso. Si varia gradualmente la frequenza all'ingresso del circuito prendendo nota dell'aumento di tensione che per ogni variazione di frequenza è necessario effettuare per leggere sempre lo stesso valore di tensione corrispondente alla frequenza di risonanza. Il rapporto fra le due, o più, tensioni rende possibile la valutazione del circuito dal punto di vista della sua selettività. Infatti tanto maggiore è il suddetto rapporto e tanto più selettivo sarà il circuito.

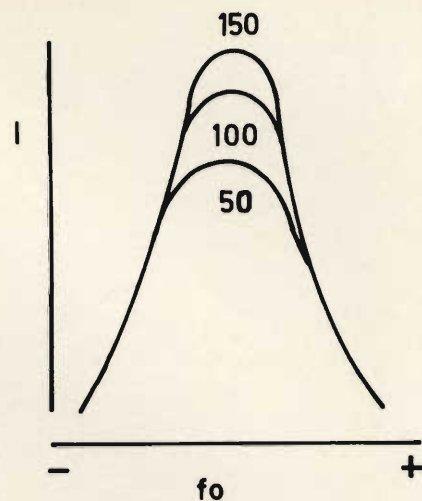


Fig. 5 - Curve di risonanza di un circuito oscillante in serie per diversi valori di ϵ .

CURVE DI RISONANZA E DI SELETTIVITA' DI UN CIRCUITO OSCILLANTE IN SERIE

La relazione che lega l'intensità della corrente alla frequenza della tensione applicata, in un circuito oscillante in serie, si rappresenta tramite delle curve che sono dette di risonanza. In figura 5 sono riportate tre curve per tre differenti valori di ϵ . Ciascuna di esse ha il massimo in corrispondenza della frequenza di risonanza «fo», cioè quando si verificano le condizioni di:

$$2 \pi fL - \frac{1}{2 \pi fC} = 0.$$

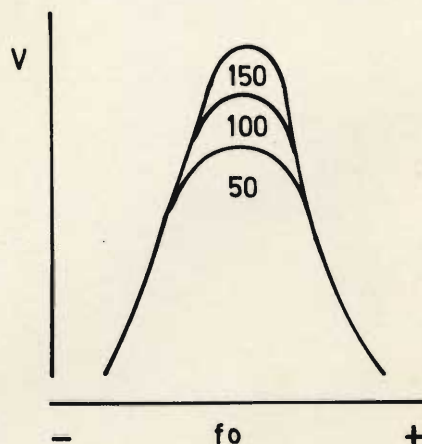


Fig. 6 - Curve di selettività relative ad un circuito oscillante in parallelo.

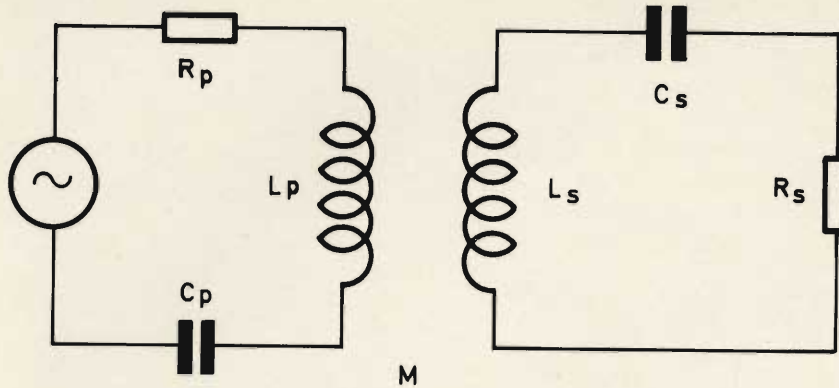


Fig. 7 - Accoppiamento induttivo fra due circuiti accordati.

Per valori diversi dalla frequenza di risonanza «fo» la corrente diminuisce. Ciò dimostra che il circuito ha delle proprietà selettive rispetto alla frequenza di risonanza, e che tale proprietà dipende quantitativa-

mente dal valore del coefficiente di risonanza.

Si dimostra infatti che a parità di scarto di fo la diminuzione della corrente è tanto maggiore quanto più elevato è il valore del coefficiente ε. Pertanto la selettività di un circuito oscillante in serie, cioè a risonanza di corrente, dipende dal valore del coefficiente di sovracorrente ε, in quanto esso è un indice dell'acutezza della curva di risonanza.

CURVE DI RISONANZA E DI SELETTIVITA' DI UN CIRCUITO OSCILLANTE IN PARALLELO

In un circuito oscillante in parallelo si raggiunge il massimo valore dell'impedenza quando essendo

$$2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC} = 0,$$

l'impedenza Z risulta uguale alla resistenza R.

Per valori di frequenza diversi dalla frequenza di risonanza fo, l'impedenza decresce e di conseguenza decresce anche la tensione che si stabilisce ai capi del circuito.

Pertanto anche in questo caso il comportamento del circuito è definito dalla sua selettività, cioè dalla sua attitudine a fornire delle tensioni sempre minori man mano che ci si scosta dalla frequenza di risonanza.

Lo scarto dalla frequenza di risonanza, che è necessario per diminuire la tensione di un certo valore rispetto a quella di risonanza, è

minore o maggiore a seconda che il coefficiente di risonanza ε sia più o meno elevato.

Ciò dimostra che la selettività di un circuito a risonanza di tensione è legata al coefficiente di risonanza in quanto l'acutezza della curva dipende per l'appunto da ε (figura 6).

ACCOPPIAMENTO

Si dà il nome di accoppiamento ad una particolare disposizione di due circuiti mediante la quale l'energia di uno di essi, detto primario, viene trasmessa all'altro circuito, che è detto secondario, (figura 7).

In questo caso l'elemento di accoppiamento comune ai due circuiti è rappresentato da una o più reattanze od anche da uno o più resistori, comuni ai due circuiti. In genere si considerano tre tipi distinti di accoppiamenti noti con il nome di: accoppiamento resistivo, accoppiamento induttivo ed accoppiamento capacitivo.

Il trasferimento dell'energia dal circuito primario al circuito secondario è commisurato dal fattore di accoppiamento (detto anche coefficiente di accoppiamento) fra i due circuiti, ed espresso con la lettera K.

Tale coefficiente è definito dal rapporto fra la reattanza comune Xc e la radice quadrata delle reattanze dei due circuiti, cioè la reattanza primaria Xp e la reattanza secondaria Xs:

$$K = \frac{X_c}{\sqrt{X_p \cdot X_s}}$$

Il coefficiente di accoppiamento può essere compreso fra lo zero e l'unità ed essere definito in accoppiamento stretto, accoppiamento lasco e accoppiamento critico.

Indicando con εp il coefficiente di risonanza del circuito primario e con εs il coefficiente di risonanza del circuito secondario, si dice che: l'accoppiamento è

lasco quando: $K > \frac{1}{\epsilon_p \cdot \epsilon_s}$

l'accoppiamento è stretto quando: $K < \frac{1}{\epsilon_p \cdot \epsilon_s}$

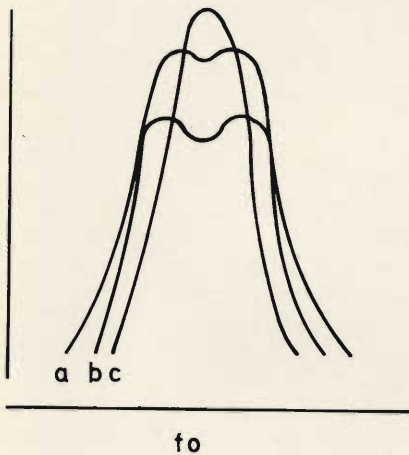


Fig. 8 - Curve di risonanza relative a tre distinti valori del coefficiente di accoppiamento.

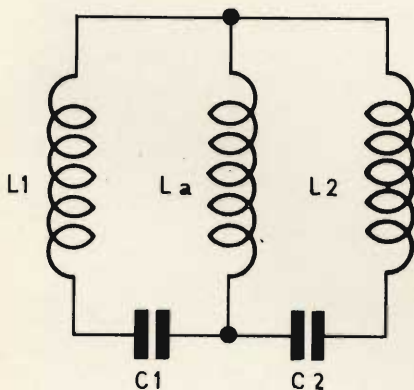


Fig. 9 - Circuiti accoppiati tramite l'induttanza La.

l'accoppiamento è critico quando: $K = \frac{1}{\epsilon_p \cdot \epsilon_s}$

Ciò significa che l'accoppiamento è tanto più lasco quanto più è piccolo K mentre risulta assai stretto quando K è molto vicino all'unità.

FENOMENI RELATIVI A DUE CIRCUITI ACCOPPIATI FILTRI DI BANDA

I fenomeni che si possono riscontrare quando si accoppia un circuito secondario chiuso ad un circuito primario, nel quale sia presente una tensione alternativa il cui elemento accoppiante è rappresentato dal coefficiente di mutua induzione M, sono i seguenti:

- 1) Le variazioni di flusso dovute alla corrente che circola nel circuito primario danno luogo ad una f.e.m. nel circuito secondario che è in ritardo di 90° rispetto alla corrente primaria (e che pertanto è individuata dall'espressione $-j2\pi fMI_p$, nella quale f si riferisce alla frequenza della corrente primaria la cui intensità è I_p).
- 2) L'impedenza del circuito primario Z_p è modificata dalla presenza del circuito secondario in misura tanto più elevata quanto più è stretto l'accoppiamento. L'intensità della corrente primaria dipende pertanto dall'impedenza apparente Z_p' che è uguale a:

$$Z_p' = Z_p + \frac{4\pi^2 f^2 M^2}{Z_s}$$

nella quale l'espressione:

$$\frac{4\pi^2 f^2 M^2}{Z_s}$$

rappresenta l'impedenza del secondario riportata al primario dell'elemento accoppiante.

- 3) Accordando i due circuiti sulla frequenza della tensione che è applicata al circuito primario E_p , la reattanza del primario e quella del secondario si annullano ed il secondario trasferisce al primario una resistenza R_s . In tali condizioni l'intensità della corrente che circola nel circuito secondario, I_s , raggiunge il va-

lore massimo che è calcolato dall'espressione:

$$I_{Smax} = \frac{E_p}{2\sqrt{R_p \cdot R_s}}$$

quando il coefficiente di mutua induzione M è posto nelle seguenti condizioni:

$$M = \frac{\sqrt{R_p \cdot R_s}}{2\pi f}$$

L'accoppiamento M, che si riferisce alla suddetta condizione, è detto critico e, come abbiamo detto, corrisponde ad un fattore di accoppiamento:

$$K = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_p \cdot \epsilon_s}}$$

- 4) Variando la frequenza della tensione applicata al primario attorno alla frequenza di risonanza dei due circuiti, l'intensità della corrente che si ha nel secondario varia nel modo che è indicato dalle tre curve di risonanza di figura 8 che si riferiscono ai tre diversi valori del coefficiente di accoppiamento.

La curva di risonanza presenta un solo massimo (per $K < \sqrt{\epsilon_p \cdot \epsilon_s}$) se l'accoppiamento è inferiore a quello critico.

Quando K è superiore al valore critico i massimi sono due ed esistono pertanto due frequenze di risonanza. In questo caso si dice che i due circuiti hanno una banda preferenziale anziché una sola frequenza e ad essi viene dato il nome di filtri di banda.

- 5) Il circuito secondario modifica il coefficiente di risonanza del circuito primario ϵ_p' che prende il seguente valore:

$$\epsilon_p' = \frac{\epsilon_p}{1 + K^2 \cdot \epsilon_p \cdot \epsilon_s}$$

Questa espressione rappresenta il coefficiente apparente di risonanza del circuito primario.

ACCOPPIAMENTO PER INDUTTANZA

L'accoppiamento fra due circuiti può essere effettuato in modo che l'elemento accoppiante sia costituito da una induttanza, che nel circuito di figura 9 è indicata con L_a .

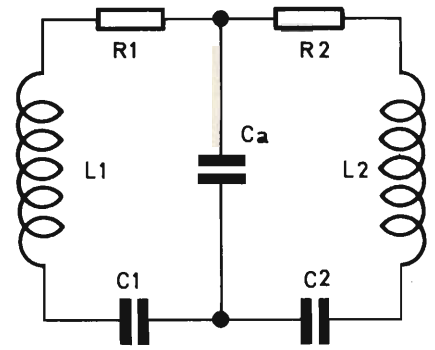


Fig. 10 - Circuiti accoppiati direttamente tramite capacità.

In questo caso le due induttanze di accordo sono costituite da $L_1 + L_a$ e $L_2 + L_a$, e il coefficiente di accoppiamento è dato da:

$$K = \frac{L_a}{\sqrt{(L_1 + L_a)(L_2 + L_a)}}$$

Qualora i due circuiti siano uguali e cioè che L_1 sia uguale a L_2 , e C_1 uguale a C_2 si avrà che:

$$K = \frac{L_a}{L_1 + L_a}$$

ACCOPPIAMENTO DIRETTO PER CAPACITÀ

Il suddetto ragionamento è valido anche nel caso in cui l'elemento accoppiante comune sia costituito da una capacità che nella figura 10 è indicata con C_a . In queste condizioni le capacità di accordo dei due circuiti risultano rispettivamente:

$$\frac{C_1 \cdot C_a}{C_1 + C_a} \text{ e } \frac{C_2 \cdot C_a}{C_2 + C_a}$$

ed il coefficiente di accoppiamento

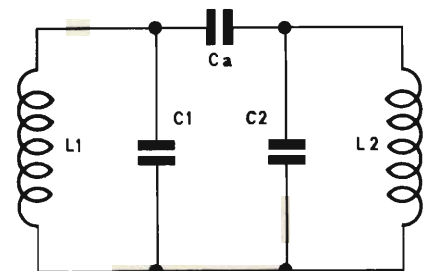


Fig. 11 - Circuiti accoppiati indirettamente per capacità.

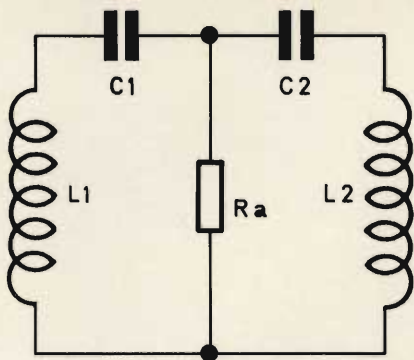


Fig. 12 - Circuiti accoppiati direttamente per resistenza.

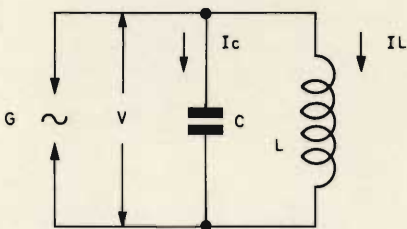


Fig. 13 - Esempio semplificato di un circuito oscillante.

viene calcolato mediante l'espressione:

$$K = \frac{\sqrt{C_1 \cdot C_2}}{\sqrt{(C_1 + C_a)(C_2 + C_a)}}$$

ACCOUPLAMENTO INDIRETTO PER CAPACITA'

In questo caso, facendo riferimento alla figura 11 il coefficiente di accoppiamento K si calcolerà secondo la seguente espressione:

$$K = \frac{C_a}{\sqrt{(C_1 + C_a)(C_2 + C_a)}}$$

ACCOUPLAMENTO DIRETTO A RESISTENZA

Il coefficiente di accoppiamento K di un circuito del tipo indicato in figura 12 si calcola nel seguente modo:

$$K = \frac{R_a}{\sqrt{(R_1 + R_a)(R_2 + R_a)}}$$

COME OSCILLA UN CIRCUITO RISONANTE

In precedenza abbiamo sempre ammesso che i circuiti presi in considerazione, anche se li abbiamo chiamati oscillanti, fossero alimentati da una tensione alternata fornita da un apposito generatore. Ammettiamo adesso di dare al condensatore C del circuito risonante illustrato in figura 13 una data carica. Ciò significa che la tensione del condensatore ha un determinato valore e che esso immagazzina una certa energia pronta per essere scaricata.

Nel caso del circuito in questione il condensatore C comincerà a scaricarsi attraverso la bobina di modo che in quest'ultima circolerà della corrente. Quando il condensatore sarà scaricato del tutto, si avrà, per la presenza dell'induttanza, un campo magnetico che tenderà ad annullarsi inviando al condensatore una corrente che durerà fino a quando il condensatore sarà completamente ricaricato e di conseguenza il campo magnetico si è completamente annullato.

Il suddetto fenomeno si ripeterebbe pertanto all'infinito se non fosse presente anche la resistenza ohmica che ad ogni oscillazione della corrente provoca una certa perdita di energia sotto forma di calore, e di conseguenza ogni successiva oscillazione viene ad avere un'ampiezza sensibilmente inferiore alla ampiezza dell'oscillazione che la precede, come del resto abbiamo visto nella puntata precedente.

La durata di un periodo completo del trasferimento dell'energia dal condensatore alla bobina e dalla bobina al condensatore, nel senso opposto, è strettamente legata, come sappiamo, all'induttanza e alla capacità ed infatti la frequenza con la quale si manifestano le oscillazioni corrisponde esattamente alla frequenza del circuito.

Le oscillazioni di cui sopra, che subiscono un certo decremento di ampiezza ad ogni ciclo sono note con il nome di «oscillazioni smorzate o di onde smorzate». L'entità dello smorzamento dipendono dalle caratteristiche costruttive dell'induttanza e del condensatore.

Se si vuole mantenere costantemente in oscillazione un circuito risonante, cioè se si desidera ottenere delle onde od oscillazioni persistenti, ossia delle oscillazioni non smorzate, è indispensabile fornirgli ad ogni ciclo l'energia che è andata perduta in calore. Un fatto simile si verifica ad esempio per gli orologi a pendolo i quali finirebbero con fermarsi se non fosse presente la molla che contribuisce ad eliminare le perdite dovute all'attrito.

E' opportuno tenere presente che l'attenuazione in un circuito oscillante oltre che dalla resistenza è dovuta al fatto che in esso non sono mai presenti delle reattanze esclusivamente induttive e capacitive.

Infatti ogni condensatore essendo collegato ai propri terminali, ed anche per altri motivi, presenta sempre una certa componente induttiva mentre ogni bobina ha una componente capacitiva a causa della capacità che esiste fra spira e spira.

Questa è la ragione per cui si sforza di realizzare, specialmente nel campo delle alte frequenze, dei condensatori, che siano praticamente antinduttivi e delle bobine le cui capacità distribuite siano ridotte ad un valore trascurabile.

Abbiamo insistito sull'argomento relativo ai circuiti oscillanti per il fatto che non sempre è ben compreso, comunque avremo occasione di ritornarvi sopra quando parleremo dei circuiti oscillanti veri e propri, comunemente usati.

PUBBLICITA' E VIDEO TEDESCHI

L'ultima statistica effettuata nel campo televisivo dal Ministero delle Comunicazioni RFT ha confermato che il 90% delle famiglie nella Germania Occidentale ha la televisione. Ciò corrisponde a 18 milioni di apparecchi. Il programma pubblicitario è contenuto, nell'intero ciclo giornaliero, a 25 minuti.

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.

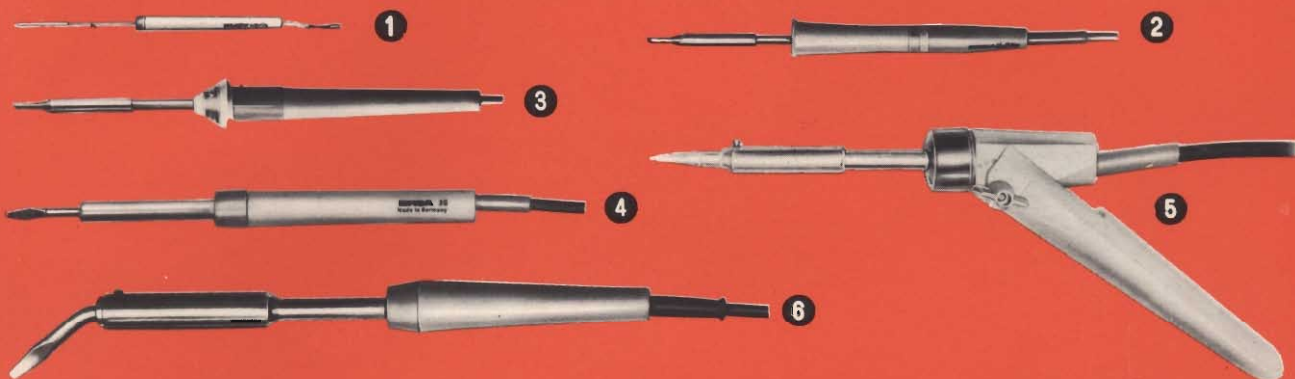


PREZZO NETTO IMPOSTO

L. 38.000

SALDATORI

ERSA



SERIE MINIATURA

Tipo	Fig.	Descrizione	Potenza W	Aliment. V	Temperatura di punta	Lung. mm.	Peso g (senza cavo)	Codice G.B.C.
Minor	1	Microsaldatore a matita per saldature di precisione (anche sotto microscopio) su microcircuiti.	5	6 *	315°C in 20"	138	4,5	LU/3500-00
Multitip	2	Le tre versioni sono a matita, trasformabili in saldatori a pistola.						
		8 W: per saldature miniatura su circuiti stampati, microcircuiti.	8	6 * 220	270°C in 90"	155	18	LU/3510-00 LU/3590-00
		15 W: per circuiti stampati, piccole connessioni di relè, avvolgimenti.	15	6 * 220	350°C in 60"	192	20	LU/3540-00 LU/3600-00
		25 W: per saldature di medie dimensioni, su connettori, strisce di ripartizione, circuiti stampati.	25	6 * 220	430°C in 60"	208	26	LU/3550-00 LU/3640-00
SERIE STANDARD								
Tip 16	3	A matita, ultraleggero ed a punta sottile per saldature su circuiti miniatura.	16	220	340°C in 60"	213	30	LU/3620-00
30 K/30 30 K/40	4	E' il saldatore ERSA più diffuso. A matita, facile da maneggiare; adatto per impieghi su radio e TV.	30	220	380°C in 2'	250	250	LU/3650-00
			40	220	420°C in 2'	250	250	LU/3680-00
Varius	5	Saldatore industriale estremamente robusto e ad alto rendimento per saldature in serie. Manico orientabile che permette di adottare la posizione più funzionale; trasformabile in saldatore fisso da banco mediante supporto.	50	220	430°C in 140"	280	110	LU/3730-00
50 80 150	6	Saldatori standard di media ed alta potenza. Adatti per saldature di massa o comunque relativamente grandi. Le resistenze incorporate e le punte sono sostituibili.	50	220	400°C in 3'	302	300	LU/3710-00
			80	220	410°C in 3'	350	380	LU/3780-00
			150	220	470°C in 3'	350	460	LU/3850-00

* Per i 6 V usare batteria od alimentatori tipo LU/4280-00 - LU/4290-00.



**informazioni
commerciali**

nuovo stabilimento Prestel

Con la partecipazione delle Autorità cittadine, è stato inaugurato ufficialmente il nuovo stabilimento della Prestel, in Alba.

Si tratta di una modernissima costruzione sorta su un'area di 10.000 m², con fronte sulla strada Alba-Barolo: ne è stato realizzato il primo lotto di 2.400 m², su due piani, mentre il progetto definitivo ne prevede il raddoppio.

Al piano terreno sono sistemati gli uffici di direzione, amministrativi e spedizione, i magazzini e l'officina meccanica.

Al primo piano si trovano tutti gli uffici tecnici e laboratori: progettazioni, disegni, foto, chimica, taratura, controlli ecc. ciascuno adeguatamente attrezzato con moderni strumenti di precisione.

Infine, sempre al primo piano, il grande salone di montaggio degli apparecchi, con le diverse catene di lavorazione con nastro trasportatore.

Questo salone di circa 1.000 m² realizzato a strutture portanti senza alcun pilastro è illuminato da un'ininterrotta serie di ampie finestre aperte sulle verdi e ridenti colline delle Langhe.

Sul fianco della costruzione un'ardita torre metallica innalza per venti metri una decina di antenne che permettono la ricezione di altrettanti canali UHF, VHF, FM, AM.

Dopo la benedizione impartita dal Vescovo di Alba alle maestranze riunite nel grande salone, il Conte Paolo Mancini, presidente della Società, ha illustrato l'attività svolta negli otto anni di vita della Prestel e i risultati conseguiti. Egli ha messo in risalto che per la loro elevata qualità, i prodotti Prestel si sono affermati sia sul mercato nazionale, sia all'Estero: infatti sono stati esportati in 45 Paesi sparsi in tutti i Continenti, dimostrandosi validi a tutte le latitudini.



Vista fotografica del primo lotto del nuovo stabilimento Prestel realizzato su una area di 10.000 m².



Il Conte Paolo Mancini, presidente della Prestel, illustra alle maestranze e alle autorità l'attività svolta dalla Società.

Il presidente ha quindi indicato le direttive per il futuro, chiedendo l'impegno di tutti, tecnici e maestranze, per un continuo perfezionamento dei prodotti al fine di adeguarsi al rapido e costante progresso tecnologico in atto.

Tutto ciò sarà possibile continuando nello spirito di collaborazione e nella qualificata preparazione professionale di ogni tecnico e di ogni operaio dell'azienda: doti che hanno sempre caratterizzato la «grande famiglia» della Prestel.

Dopo la visita a tutti i reparti, illustrati dal Socio e Direttore tecnico sig. Santucci, i graditi ospiti e tutti i dipendenti si sono ritrovati in un noto ristorante cittadino per un pranzo con le rinomate specialità della cucina Albese.

Il Sindaco prof. Sobrero, in un applauditissimo discorso, ha ringraziato la Società Prestel per aver sviluppato in Alba un'attività così promettente, rivolgendo un elogio a tutti i collaboratori per la loro operosità e l'augurio di raggiungere mete sempre più alte.

Italia/Giappone

Le esportazioni italiane verso il Giappone rappresentano lo 0,68 per cento del totale delle nostre esportazioni, mentre le importazioni contribuiscono per lo 0,89 per cento del totale delle nostre importazioni. Tra i Paesi della CEE, l'Italia, per il volume degli scambi commerciali con il Giappone, figura al terzo

posto, dopo la Francia e la Repubblica Federale Tedesca. Da parte italiana si esportano in Giappone, macchine per scrivere e contabili, macchine non elettriche, seta trattata, tessuti di lana, prodotti chimico-farmaceutici, macchinari tessili e autoveicoli. Le nostre importazioni sono costituite da ferri ed acciai laminati, pesce fresco e congelato, prodotti meccanici di precisione, manufatti vari, pelli conciate, macchine per scrivere e contabili, gomma sintetica, radio-TV, registratori, componenti elettronici, impianti HI-FI. I riflessi dell'accordo del 1968 sui rapporti commerciali italo-nipponici possono essere valutati in base ai seguenti dati sull'interscambio: nel 1966 abbiamo importato dal Giappone merci per 44 miliardi 693.139.000 lire e abbiamo esportato per 25 miliardi 335.020.000 lire con un saldo passivo per l'Italia di 19.357.854.000 lire. Nel 1967 le due voci sono state rispettivamente di 42 miliardi 707.228.000 e 33.203.977.000 lire con un saldo passivo di 9 miliardi 503.251.000 lire. Nel 1968 le importazioni hanno raggiunto il valore di 53.071.676.000 lire e le esportazioni 42.037.310.000 lire con un saldo passivo di 11.034.366.000 lire. Nel 1969 abbiamo importato per 75.898.200.000 lire ed esportato per 51 miliardi 144.300.000 lire. Infine, nei primi cinque mesi di quest'anno, le importazioni hanno già raggiunto i 61.621.785.000 lire e le esportazioni i 31.091.213.000 lire. La visita a Tokio dell'on. Moro, sulla base di questi elementi delle relazioni fra i due Paesi, ha costituito indubbiamente un nuovo e più incisivo passo in avanti sulla via, già bene avviata, dello sviluppo dei rapporti e della collaborazione fra l'Italia e il Giappone.

promotional recording radiovisivi service

Con atto in data 20 novembre 1970 è stata costituita a Roma, con uffici in via Montecatini 8, la soc. **Promotional Recording Radiovisivi Service**, con capitale di L. 2 milioni e durata fino al 31 dicembre 2000. La società ha per oggetto la promozione e la realizzazione di iniziative nel campo dei mezzi cinematografici, discografici, editoriali, fotografici, propagandistici, radioauditivi, sonori, televisivi e videocassette.

Il capitale sociale è stato sottoscritto per n. 500 azioni da L. 1000 dai seguenti signori: avv. Enrico del Curatolo, dott. Sergio Donabella, dott. Guido Sacrodotte, dott. Pietro Virgintivo. Per i primi tre esercizi il consiglio di amministrazione risulta composto dai sigg. dott. Leonardo Azzarita, avv. Enrico del Curatolo e mons. dott. Lino Lozza.

dall' i.g.e. all' i.v.a.

Uno degli elementi più importanti da sostituire nel meccanismo tributario italiano è costituito dall'imposta generale sull'entrata. (I.g.e.)

Come è noto, questa è una imposta che colpisce il valore pieno di ogni bene oggetto di scambio per tutti i passaggi di mano: un'imposta che colpisce ripetutamente e progressivamente lo stesso prodotto nelle varie fasi di lavorazione eseguite da aziende diverse (ed è proprio per questo che, in modo molto significativo, si parla anche di imposizioni plurifase a cascata).

L'alternativa prevista per l'I.g.e. è l'imposta sul valore aggiunto (I.v.a.) voluta dalle autorità della Comunità Europea che, pur essendo applicata anche essa ad ogni passaggio del bene oggetto di scambio, non colpisce il valore pieno ma, in termini rozzi e molto generali, l'aumento di valore che il bene rivela ad ogni passaggio per effetto della sua trasformazione economico - produttiva. Per capire il perché di questa riforma, le perplessità che ha sollevato e solleva e le difficoltà che incontra, è necessario guardare non tanto ai due tipi astratti di imposizione sulle vendite (ossia l'imposizione plurifase a cascata e l'imposi-



Il Ministro degli Esteri On. Aldo Moro fotografato mentre visita gli stabilimenti Sony durante il suo viaggio in Giappone.

zione sul valore aggiunto) quanto alla realtà della riforma così com'è stata concepita dal legislatore italiano.

A questo proposito va subito detto che l'imposta sul valore aggiunto (I.v.a.) non dovrebbe sostituire soltanto l'imposta generale sull'entrata (I.g.e.) ma anche una serie nutrita di altre imposte indirette e cioè l'imposta di conguaglio all'importazione; le tasse da bollo sui documenti di trasporto; le tasse sulle carte da gioco; la tassa di radiodiffusione sugli apparecchi radio e TV (da non confondere col canone di abbonamento alla radio-televisione); l'imposta sui dischi fonografici ed altri apparecchi per la riproduzione del suono; le imposte di fabbricazione sui filati, olii e grassi minerali, olii vegetali, surrogati del caffè; l'imposta sulla pubblicità; la tassa sulle anticipazioni e sovvenzioni contro deposito o pegno. In altre parole, uno degli scopi della riforma è quello di fare ordine nel ginepraio delle imposte indirette oggi esistenti in Italia e di arrivare ad una unica imposta con una notevole semplificazione e razionalizzazione del sistema tributario italiano.

nuove prospettive commerciali Italia/Cina

Dopo che il nostro paese ha allacciato relazioni diplomatiche con la Cina Popolare è interessante cercare di stabilire quali merci, in aggiunta a quelle già esportate dall'Italia in Cina, potrebbero aggiungersi alla lista.

A tale scopo un'indicazione può essere fornita dal lungo elenco dei prodotti giapponesi.

Tale elenco, riferito al 1969 e del quale si omettono i prodotti che non riguardano il settore elettronico ed elettrotecnico è il seguente:

Motori elettrici trifase; convertitori; interruttori; quadri elettrici; filo magnetizzato con conduttore di rame; cavi con rivestitura di plastica; radio-ricevitori a transistori; altoparlanti; apparecchi per raggi X e parti; accumulatori elettrici; diodi di silicio per rettificatori; attrezzature per accensione dei veicoli; apparecchiature elettriche per controllo ed analisi; voltmetri e simili; apparecchiature per misurare e controllare quantità elettriche; oscilloscopi; misuratori di frequenza; misuratori di quantità; elettromagneti; forni elettrici; computers.

progredisce di circa il 10% l'industria elettronica francese

Nel 1970 l'industria elettronica francese ha registrato un progresso di circa l'11-12% come si era già verificato nel 1969.

Questo risultato non completamente soddisfacente, tenuto conto che il settore elettronico dovrebbe essere in piena espansione, è stato ottenuto principalmente grazie alle esportazioni, che hanno compensato la flessione del mercato interno.

Se si divide il campo elettronico in tre settori, è possibile rilevare che il minor progresso è stato raggiunto dagli apparecchi radio-TV ed elettroacustici.

Infatti, malgrado la ripresa notata nel corso del terzo trimestre, il mercato è rimasto relativamente fermo e le previsioni formulate all'inizio del 1970 non sono state raggiunte.

Nel settore dell'informatica, di controllo e di regolazione, l'industria elettronica francese ha invece registrato un incremento del 17%.

Per quanto concerne il terzo settore, costituito essenzialmente dai componenti, è stato registrato un aumento del 13 ÷ 16% favorito soprattutto dal buon ritmo di espansione del primo semestre.

Tuttavia, per le industrie francesi ed europee in generale, il mercato dei componenti è divenuto sempre più difficile e il prezzo dei componenti attivi (specialmente semiconduttori) ha subito un calo notevolissimo a causa della vera e propria invasione di semiconduttori americani.

E' molto probabile che quest'anno sarà, per l'industria elettronica francese, molto difficoltoso, soprattutto per il fatto che sussistono serie difficoltà nelle esportazioni.

primo vidca a Cannes

Il rapido sviluppo delle video-cassette e dei video-dischi e il loro prevedibile largo impiego nel campo didattico, industriale, commerciale, pubblicitario ecc., hanno reso necessario l'organizzazione di una mostra internazionale nel quale presentare gli apparecchi e i programmi per video-cassette e video-dischi (VIDCA).

Questa manifestazione si terrà contemporaneamente al MIP-TV, Mostra Internazionale dei Programmi Televivivi, al Palazzo dei Festival di Cannes, dal 17 al 23 aprile 1971.

In primo luogo la mostra rappresenterà un mercato per la compra-vendita di programmi.

Gli espositori avranno la possibilità di incontrarsi con tutti coloro che sono interessati alle video-cassette e ai video-dischi.

I visitatori potranno visionare tutti gli ultimi programmi realizzati per la televisione internazionale e scambiare i rispettivi punti di vista.

I più recenti apparecchi per video-cassette e video-dischi saranno illustrati ai tecnici e agli operatori commerciali. Saranno inoltre organizzate molte tavole rotonde.

investimenti in Italia della Plessey

Recentemente all'albergo Excelsior di Roma si è tenuto un cocktail offerto dalla Plessey Italiana in onore di Mr. Michael Clarck, figlio del fondatore e amministratore delegato della Plessey Company una delle maggiori società che operano nel campo dell'elettronica e dei beni strumentali, al quale sono intervenute varie personalità del mondo della finanza e della industria privata e pubblica.

La Plessey Italiana S.p.A. del gruppo britannico Plessey che opera nei settori dell'aeronautica, dell'elettronica e delle telecomunicazioni, sta effettuando impegnativi investimenti in Italia con lo intento di aumentare la sua presenza in Europa. Questo programma è stato illustrato dall'amministratore delegato della Plessey Italiana, Hannes G. Reichmuth.

La Plessey Italiana ha dato inizio a Cisterna di Latina ai lavori per la costruzione di uno stabilimento che produrrà memorie e sistemi di memoria per il fabbisogno dell'industria elettronica europea. Poiché lo stabilimento sarà completato solo alla fine dell'anno, dal 1° febbraio la produzione, verrà avviata in alcuni locali presi in fitto.

Recentemente la Plessey Italiana ha proceduto all'acquisto dell'intero pacchetto azionario della Arco S.p.A., con stabilimento a Firenze, Terranova, Valdarno e Sasso Marconi, e sta potenziando anche la Turolla Plessey S.p.A. di Bologna. Inoltre, in seguito all'incorporazione della Painton Inglese da parte del gruppo Plessey, la filiale italiana è venuta in possesso anche della Painton Italiana che produce componenti elettronici.

La Plessey Italiana il cui giro d'affari è di 8 miliardi di lire, e dovrebbe raddoppiarsi con l'entrata in funzione dello stabilimento di Cisterna, ha in corso trattative con altre industrie italiane, private e pubbliche. Nel prossimo futuro diventerà una «holding» alla quale faranno capo, oltre a quelle citate, anche altre società che la Plessey ha in programma di acquistare o costituire in Italia. La Plessey vuole inoltre fondare in Italia un centro di ricerche per tutte le società del gruppo.

vendite di semiconduttori in U.S.A.

L'associazione delle industrie elettroniche americane ha reso noto che negli Stati Uniti durante i primi nove mesi del 1970, le vendite dei semiconduttori sono diminuite dell'1,4%.

In pratica dai 1028 milioni di dollari dei primi nove mesi del 1969, le vendite sono scese a 1014 milioni di dollari durante il corrispondente periodo del 1970.

Questo calo ha avuto come logica conseguenza l'aumento delle scorte di magazzino, con conseguente notevole diminuzione di prezzo dei semiconduttori.

Ciò ha influenzato, e influenza tuttora, negativamente anche il mercato dei semiconduttori di tutti i paesi europei.

i primi video-telefoni U.S.A.

I primi 100.000 video-telefoni, la cui messa a punto ha richiesto vent'anni, saranno installati entro il 1975 in ventiquattro città americane.

Attualmente 33 di questi apparecchi stanno per essere installati a Pittsburgh.

L'abbonamento mensile per gli uffici costerà circa 100.000 lire, e darà diritto a trenta minuti di comunicazioni, ogni minuto supplementare costerà circa 1.800 lire.

Il complesso video-telefono comprende un supporto metallico sul quale sono inseriti lo schermo, la telecamera e un dispositivo di controllo.

Il suo peso è di circa 9 kg. Lo schermo misura 12,5 x 14 cm.



la TV domani

Una proposta di notevole interesse e molto nuova è questa della Hoechst Italia: le immagini, dallo schermo televisivo passano allo schermo di grande formato e di ridottissimo spessore che si sistema su una parete libera della casa.

Il problema era appunto questo: creare un televisore dallo schermo piatto e senza limiti di grandezza.

Del televisore rimangono le immagini, mentre vengono superati gli inconvenienti dello schermo in formato ridotto: su una parete, anche intera, del soggiorno, vedremo in un futuro abbastanza prossimo, proiettare grandi e più invitanti le immagini dei programmi televisivi.

Si tratta indubbiamente di una proposta suggestiva specialmente se messa in rapporto all'entrata sui mercati europei delle videocassette: per il 1972 infatti avremo a disposizione filmati di un'ora e più a colori, registrati insieme al sonoro su cassette che, inserite entro un videoregistratore, trasmetteranno al televisore i programmi registrati dal singolo utente o registrati da équipes specializzate.

L'attrattiva di questa «videoteca» domestica è indubbiamente grande: ma ancor più grande può essere l'attrattiva di uno spettacolo proiettato su uno schermo grande quasi come quello del cinema. La proposta della Hoechst ha quindi una prospettiva di sviluppo molto ampia proprio se rapportata alla diffusione delle videocassette che, tra l'altro, secondo le previsioni degli esperti, dovrebbero venir noleggiate a prezzi molto bassi e costituire perciò, negli anni 80 il boom dell'informazione.

In che cosa consiste, con una certa esattezza, la proposta della Hoechst? La base di partenza è l'MBBA: 4-metil-4'-n-butil-benziliden-anilina. Questa sigla significa che l'MBBA è il primo cristallo chimicamente puro, costante e liquido già a temperatura ambiente.

L'MBBA viene posto in una cella tra due lastre di vetro provviste, sulla facciata interna, di uno strato elettroconduttore trasparente. In tale modo, senza bisogno di tubo catodico, si possono ottenere immagini con un apparecchio sottile come un dito e dallo schermo senza limiti di grandezza.

La dichiarazione ufficiale della Hoechst infatti assicura che, grazie all'MBBA, un'intera parete può diventare televisore. Non sappiamo ancora se questa proposta della industria tedesca sia a livello di prototipo oppure abbia trovato in Italia l'interesse adeguato: i relativi problemi tecnici sono comunque risolvibili, grazie all'approfondita esperienza che la Hoechst vanta nel settore delle ricerche integrate per soluzioni avanzate.

TVC in Belgio

Il recente inizio delle trasmissioni televisive a colori in Belgio, grazie alla posizione geografica di questo paese, riveste una particolare importanza.

Infatti, il Belgio è sistemato in modo tale da poter ricevere sia programmi trasmessi col sistema PAL che programmi trasmessi col sistema SECAM, provenienti rispettivamente dalla RFT e dalla Francia.

Questo è il motivo per cui sono stati messi a disposizione degli acquirenti televisori multistandard il cui costo è di 630.000/750.000 lire.

Per molti mesi le trasmissioni avranno carattere sperimentale e il più delle volte saranno costituite da programmi forniti dalla RFT e dalla Francia.

Attualmente la TVC belga dispone di cinque stazioni: Nawre - Overysche, Froidmont, Rivière, Genk e Oostvleteren. In seguito entreranno in funzione altri trasmettitori regionali (Egem, Schoten e Anderlues) oltre a quello di Bruxelles Bold'Air.

il canone di abbonamento alla radiodiffusione e alla televisione in Italia ed in Europa

di Piero SOATI



Il dirigenti della RAI-TV continuano a parlare di crisi del loro Ente, una crisi piuttosto fantomatica, che se per altro esiste veramente deve essere attribuita al modo veramente deprecabile con il quale essi amministrano, in tutti i settori, i cospicui fondi a loro disposizione.

Non è infatti ammissibile parlare di crisi in un Ente le cui entrate sono garantite a priori da quasi 12.000.000 di abbonati e da altri cespiti notoriamente molto sostanziosi.

Al 31 ottobre 1970 gli abbonamenti alle emissioni radiotelevisive assommavano in realtà a ben 11.496.906 unità, di cui 9.624.603 abbonati alla televisione ed i restanti alla sola radio.

L'utenza totale, in densità per 100 famiglie era pure, alla data suddetta, del 71,99%, di cui il 60,26% alla televisione.

Suddivisi per gruppi geografici gli abbonati risultano così ripartiti: NORD: 6.181.285 (5.212.933), con una percentuale sul totale del 53,01%. CENTRO: 2.306.768 (2.003.645), percentuale 20%. SUD: 2.053.605 (1.663.921), percentuale 17,8%. ISOLE: 955.258 (744.104), percentuale 8,4%. I dati riportati entro le parentesi si riferiscono al numero degli abbonati alla televisione.

Può anche essere utile portare a conoscenza dei lettori che a tutto il 31 dicembre 1969 il personale dell'Ente radiotelevisivo era di complessive 11.696 unità di cui 194 dirigenti, 7.316 impiegati tecnici e amministrativi, 2616 operai e 1.750 appartenenti a categorie non specificate.

Occorre anche precisare che la RAI si vale dell'opera di molte migliaia di cosiddetti collaboratori della cui attività l'unica cosa certa è che ritirano puntualmente il loro cachet.

Rispetto al 1968 il personale è aumentato di circa 700 unità, che in per-

centuale corrispondono ad un aumento del +6,4%. Ed anche in questo campo è senz'altro interessante far rilevare come in genere le assunzioni di personale aumentino sensibilmente ad ogni cambiamento di governo e, in modo particolare, ad ogni cambio di guardia dei dirigenti ad alto livello... stipendiare.

Per quanto concerne il canone di abbonamento nella tabella che segue pubblichiamo l'importo che è corrisposto dagli utenti radiotelevisivi in alcuni paesi di Europa.

La tabella si riferisce alla situazione esistente al 31 Gennaio 1970 ma, per quanto concerne le emissioni TV a colori è stata aggiornata al 1° gennaio 1971.

I suddetti dati statistici sono stati ricavati da una comunicazione fornita dall'IRI, il cui compito molto probabilmente era di mettere in evidenza come il canone di abbonamento italiano non sia per nulla più elevato del canone che è richiesto in altri paesi europei. E' evidente però che una statistica di questo tipo possa condurre a delle conclusioni del tutto errate simili a quelle a cui è giunto il nostro indimenticabile Trilussa!

Analizzando infatti le suddette cifre si potrebbe essere portati a concludere che il canone di abbonamento radio e TV (bianco e nero) in Italia è sensibilmente inferiore ai canoni percepiti in Austria, Danimarca, Svezia, Svizzera, Germania RF, che risulta superiore a quello applicato in Gran Bretagna, Lussemburgo e Spagna, in quest'ultimo paese non è richiesta alcuna tassa, mentre è quasi uguale ai canoni in vigore in Belgio e nei Paesi Bassi.

Per quanto concerne la Francia occorre considerare che il canone previsto nella tabella vale tanto per le emis-

sioni TV in bianco e nero quanto per quelle a colori.

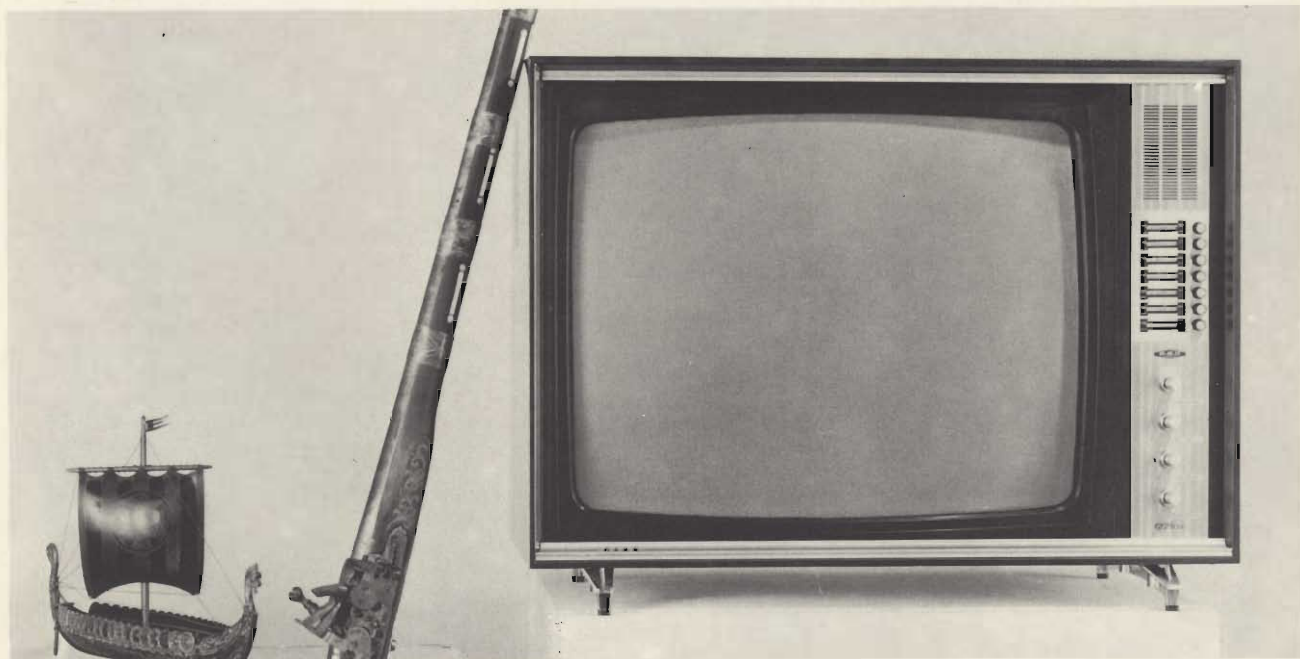
Si tratterebbe comunque di conclusioni molto affrettate poiché per fare delle valutazioni valide è indispensabile tenere conto delle situazioni salariali esistenti nei suddetti paesi e stabilire il reale potere di acquisto delle singole monete. Confronti del genere del resto dovrebbero essere estesi al nostro stesso paese considerato che il reddito in Italia varia enormemente via via che ci si sposti dal Nord verso il Sud e le isole.

E non bisogna neanche dimenticare che all'ente radiotelevisivo italiano, a differenza degli altri enti esteri, affluiscono somme ingentissime sotto forma di entrate provenienti dalla pubblicità televisiva, dalla pubblicità radiofonica, che in pratica è estesa a tutto l'arco di tempo in cui trovano posto le radioemissioni, dalla riscossione delle tasse sui componenti elettronici, dei contributi statali e speciali (vedi Centro onde corte di Prato Smeraldo ecc.) e da introiti di varia natura, che arrivano all'ente da attività collaterali.

E' auspicabile pertanto che gli orientamenti della RAI, specialmente con l'avvento della TV a colori, tendano ad attuare una politica di minori spese, specialmente nel campo giornalistico ed artistico, anziché richiedere un aumento del canone che oltre ad essere impopolare sarebbe del tutto ingiustificato.

Se mai, fermandoci sempre sulla questione relativa al canone di abbonamento in Italia, si potrebbe mettere in evidenza un altro aspetto della medaglia e precisamente il carattere prettamente fiscale del nostro Governo che, unico in Europa, percepisce una tassa di concessione di lire 950 per ciascun radio abbonamento e ben lire 2.000 per ogni abbonamento televisivo!

Nazione	Canone in moneta nazionale				Canone in lire italiane		
	Unità monetaria	Radio	TV	Radio e TV	Radio	TV	Radio e TV
Austria	scellino	240	600	840	5.815	14.525	20.340
Belgio	franco	204	840	960	2.570	10.540	12.000
Danimarca	corona	60	—	228	5.010	—	19.035
Francia	franco	30	—	120	3.375	—	13.505
Germania RF	marco	30	—	102	5.085	—	17.240
Gran Bretagna	sterlina	1.5.0.	—	6.0.0	1.875	—	9.005
TV colori	—	—	—	11.0.0	—	—	16.515
Italia	lira	3.400	—	12.000	3.400	—	12.000
Lussemburgo	franco	96	—	192	1.210	—	2.420
Paesi Bassi	fiorino	24	—	75	4.140	—	12.945
Spagna	peseta	—	—	—	—	—	—
Svezia	corona	50	—	180	6.050	—	21.780
TV colori	—	—	—	280	—	—	33.875
Svizzera	franco	40	—	124	5.795	12.165	17.960



TELEVISORE 24" ZIMBA UT 1225

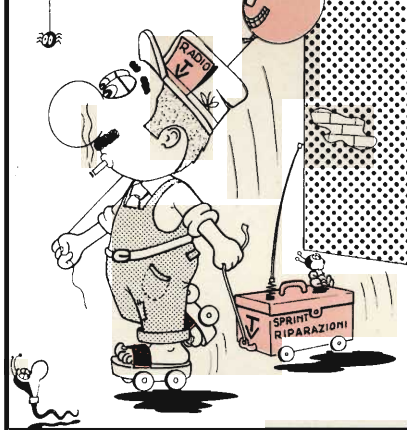
Televisore con cinescopio da 24" 110°, schermo fumé tipo «Black-Screen», 36 funzioni di valvole. Con speciale cristallo anti-riverbero. Mobile elegante con rifiniture in metallo satinato. Selettore integrato VHF/UHF a varicap. Possibilità di memorizzare fino a 7 programmi. Due altoparlanti: uno frontale e uno laterale ad alta resa acustica.

SISTEMA: Europeo
 GAMMA VHF: Canali A ÷ H
 GAMMA UHF: Canali 21 ÷ 47
 IMPEDENZA: 300 Ω
 CINESCOPIO: 24" deflessione 110°
 CIRCUITO: 36 funzioni di valvole
 gruppo VHF-UHF integrato,
 selezione a 7 canali
 tramite gruppo Varicap
 ALTOPARLANTI: 2 di cui uno
 circolare Ø 80,
 uno ellittico 75 x 30
 POTENZA D'USCITA: 4,5 W



MILAN - LONDON - NEW YORK

terza parte di Piero SOATI



**servizio
tecnico**

MESSA A PUNTO E RIPARAZIONE DEGLI APPARECCHI A TRANSISTORI

CONFIGURAZIONI CIRCUITALI DEI TRANSISTORI

Il transistoro come si sa non è altro che un elemento semiconduttore che dispone di tre distinti terminali e che, come i tubi elettronici, può adempiere a parecchie funzioni differenti fra loro come quella di oscillatore, di amplificatore, di bassa o di alta frequenza, di interruttore elettronico ed altre ancora.

L'impiego dei semiconduttori si è talmente esteso che attualmente essi sostituiscono quasi completamente i tubi elettronici, specialmente negli apparecchi radiotelevisivi destinati al pubblico. Pertanto l'impiego di tubi elettronici è ormai limitato a quei circuiti in cui è indispensabile erogare delle potenze notevoli come trasmettitori, apparecchiature elettroniche per usi industriali ed altre, in cui la potenza è dell'ordine di centinaia di watt o di kilowatt.

E' chiaro che il nostro compito non è quello di indugiarsi sul fun-

zionamento vero e proprio dei transistori, argomento questo che è trattato abbondantemente nei manuali specializzati, riteniamo però che sia opportuno dare qualche ragguaglio su alcune definizioni relative ai tre circuiti fondamentali in cui possono essere impiegati i transistori, e sui quali i meno preparati non sempre hanno delle idee precise.

CIRCUITI COMUNI DEI TERMINALI DI UN TRANSISTORE

Le configurazioni circuitali nelle quali un transistoro può essere utilizzato sono essenzialmente tre, e si distinguono nel seguente modo:

- collegamento con emettitore comune
- collegamento con collettore comune
- collegamento con base comune.

Come è possibile osservare nella figura 1, il termine comune viene impiegato quando l'elemento considerato viene a far parte contemporaneamente del circuito di ingresso e di quello di uscita, e fa capo perciò direttamente alla massa.

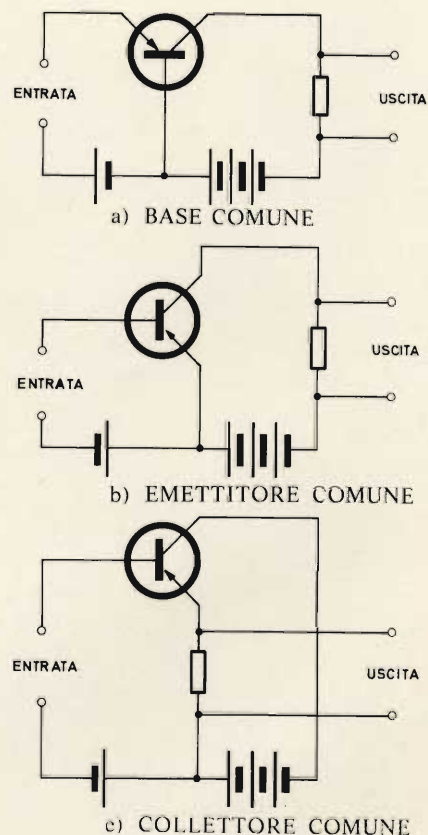


Fig. 1 - Le tre classiche disposizioni circuitali dei transistori.



Fig. 2 - L'HIGH-KIT per i radioteleparatori - BOX di condensatori per capacità da 100 pF a 220 kpF.



Fig. 3 - Box di resistori HIGH-KIT da 10 Ω a 10 MΩ, usato in unione al box di condensatori permette numerose combinazioni RC.

I circuiti illustrati nelle suddette figure sono puramente indicativi, pertanto si è trascurato di indicare i componenti che hanno lo scopo di fornire a ciascun elettrodo le opportune tensioni di alimentazione.

La scelta di ciascuna delle tre configurazioni circuitali naturalmente viene fatta dai costruttori in funzione degli scopi a cui il circuito da realizzare è destinato. Infatti a ciascuna di esse sono strettamente legati tanto il guadagno quanto le impedenze di ingresso e di uscita.

In linea di massima si può affermare che negli stadi di bassa frequenza la preferenza è data al circuito con emettitore comune, il quale permette di conseguire un buon guadagno in corrente ed in tensione, e di conseguenza un notevole guadagno di potenza, nettamente superiore a quello ottenibile con le altre due soluzioni.

Il circuito con base comune, è invece preferito frequentemente nei circuiti ad alta frequenza, mentre infine il circuito con collettore comune, raramente utilizzato negli stadi di uscita, è utile quale trasformatore di impedenza.

Vediamo succintamente quali siano le principali caratteristiche delle suddette tre disposizioni circuitali, che un buon tecnico deve essere in grado di riconoscere a prima vista:

Circuito con collettore comune

Un circuito con collettore comune presenta una impedenza di ingresso molto alta ed una impedenza di uscita molto bassa. Mentre il guadagno di corrente è elevato, il gua-

dagno è unitario. Il guadagno di potenza è piuttosto limitato.

Circuito con emettitore comune

Il circuito con emettitore comune ha la caratteristica di avere una bassa impedenza di ingresso ed una elevata impedenza di uscita. E come abbiamo detto, avendo un elevato guadagno in corrente ed in tensione permette di ottenere un alto guadagno in potenza.

Circuito con base comune

L'impedenza d'ingresso di un circuito con base comune è molto bassa mentre è molto alta l'impedenza di uscita. Il guadagno di corrente è pressappoco unitario mentre è alto il guadagno in tensione. Medio è il guadagno di potenza.

CONTROLLO PRELIMINARE DI UN APPARECCHIO A TRANSISTORI

L'esame preliminare di un apparecchio in avaria, sia a transistori che a tubi elettronici, deve tendere a stabilire in primo luogo in quale stadio risieda l'anomalia. Se si tratta ad esempio di un radiorecettore tale controllo dovrà consentire di assodare rapidamente se il difetto ha la sua origine nel circuito di alimentazione, in quello di bassa frequenza od in quello di alta frequenza, intendendo parte integrale di quest'ultimo gli stadi di media frequenza e quello rivelatore.

Prima però di iniziare qualsiasi prova o controllo è assolutamente indispensabile controllare lo stato delle pile: l'esperienza insegna infatti che l'80% delle cause che provocano il cattivo funzionamento dei moderni apparecchi a transistori è dovuta per l'appunto alla cattiva efficienza delle pile.

Il controllo della tensione che è in grado di erogare una pila, dovrà essere fatto con l'apparecchio sotto carico, cioè inserito; è questa una precauzione che è indispensabile al fine di evitare spiacevoli perdite di tempo.

Una pila, o più pile, che siano state a riposo per qualche giorno se

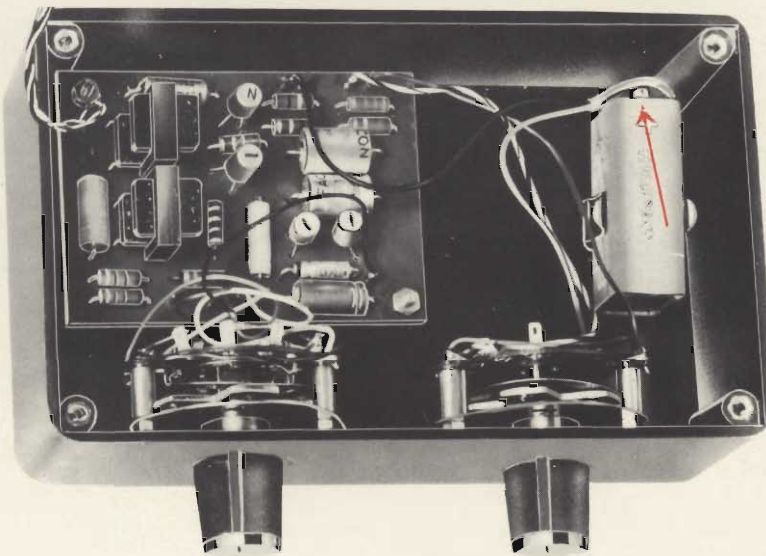


Fig. 4 - La freccia indica il punto dove si può verificare un processo di ossidazione (connettore per la pila).

controllate a vuoto possono denunciare una tensione apparentemente sufficiente, tensione che però cade pochi minuti dopo, che l'interruttore dell'apparecchio viene chiuso.

E' pure opportuno ricordare che il controllo della tensione fornita dalla pila non sempre è sufficiente a garantire che il circuito sia alimentato correttamente; non è raro il caso che dei fenomeni di ossidazione agiscano in modo che il connettore polarizzato che serve a collegare la batteria all'apparecchio consenta il passaggio di una tensione nettamente inferiore al valore richiesto, pertanto è sempre opportuno effettuare il controllo a valle dell'interruttore. Questa precauzione permette nello stesso tempo di rendersi conto dell'efficienza dello interruttore stesso. (figura 4).

La maggior parte delle interruzioni della tensione di alimentazione, siano esse continue od intermittenti, in genere sono dovute ai conduttori che servono a collegare la pila all'apparecchio che sono interrotti.

Si tratta di un tipo di interruzione piuttosto frequente che è da attribuire al cambio delle pile che in genere viene fatto in modo poco ortodosso dai possessori di apparecchi, (figura 5).

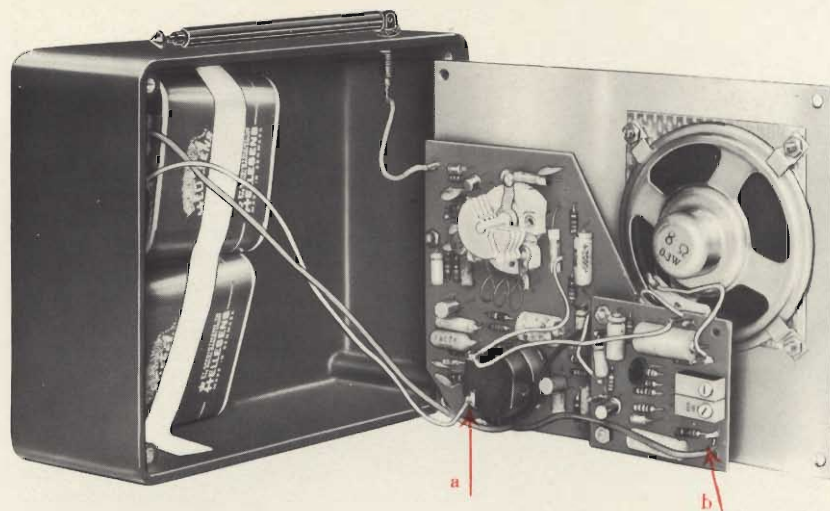


Fig. 5 - «a» e «b» si riferiscono ai punti in cui più frequentemente si verificano le interruzioni del circuito di alimentazione.

MISURA DELLE TENSIONI IN UN CIRCUITO A TRANSISTORI

Le misure delle tensioni di alimentazione presenti ai terminali di ciascun transistor, specialmente se si conoscono i valori normali di funzionamento che in genere sono forniti dai costruttori (figura 6), consentono di individuare con una certa rapidità lo stadio in cui molto probabilmente ha sede l'anomalia di un apparecchio a transistori, specialmente se essa è dovuta ad una interruzione o a qualche perdita di tensione.

Prendiamo ad esempio in considerazione il transistor Q2 (2SC

537) di cui allo schema di figura 6 che si riferisce all'apparecchio SONY TR-1824, e precisamente al primo stadio di media frequenza.

Per funzionare correttamente le tensioni di tale transistor, come è indicato sullo schema devono essere, verso massa, 0,75 V per la base, 0,4 V per l'emettitore, 2,6 V per il collettore.

E' evidente che una interruzione nel circuito che alimenta uno dei tre terminali avrà la diretta conseguenza di provocare dei cambiamenti di tensione che dipenderanno essenzialmente dal circuito che risulta interrotto (emettitore, base o collettore), cambiamenti che saranno differenti a seconda che nell'ap-

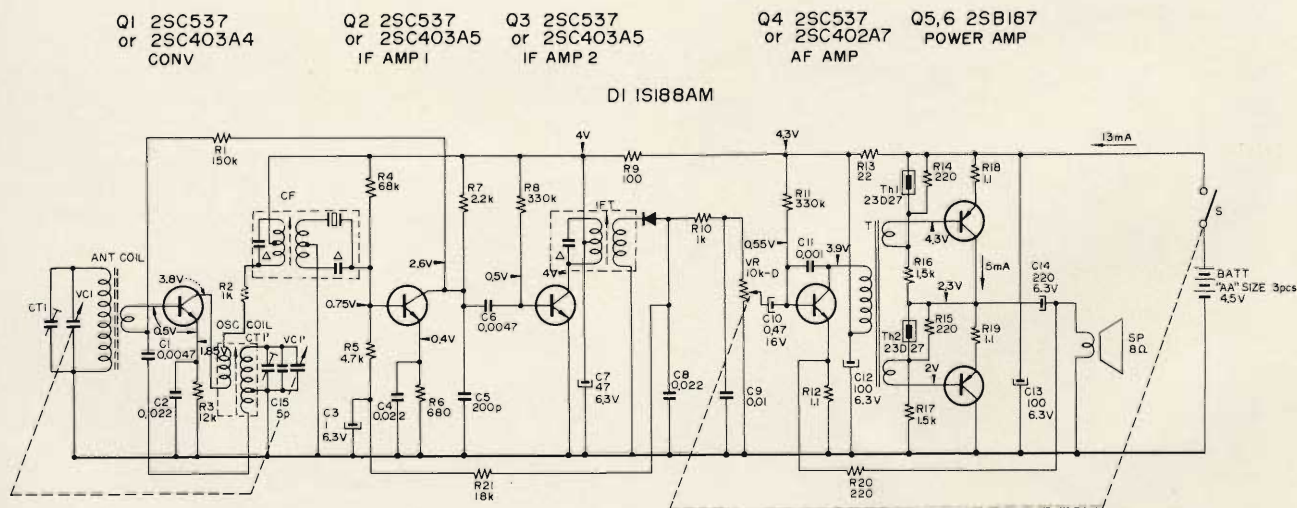


Fig. 6 - Esempio tipico di schema elettrico di un ricevitore OM (SONY TR-1824) con l'indicazione del valore delle tensioni che si devono misurare verso massa con un voltmetro da 20 kΩ/V.

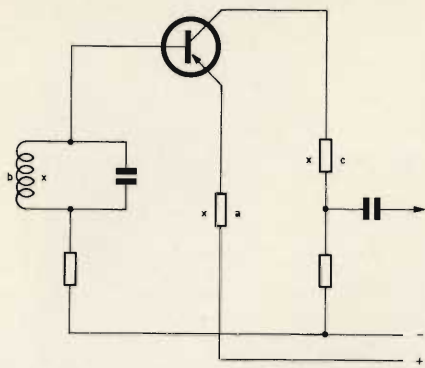


Fig. 7 - Circuito elementare con transistore: a = interruzione nel circuito di emettitore, b = interruzione nel circuito di base, c = interruzione nel circuito di collettore.

parecchio siano impiegati dei transistori del tipo PNP oppure NPN.

Prendiamo, per semplicità, in considerazione lo schema semplificato di figura 7: supponiamo che si sia verificata una interruzione e che il transistore impiegato sia del tipo PNP.

In figura noi ci siamo limitati ad indicare un circuito generico ma evidentemente l'interruzione potrebbe essere avvenuta in un componente qualsiasi, sia esso un resistore o una induttanza di alta o bassa impedenza, un conduttore, che serva per il collegamento od anche un condensatore in dispersione.

Se l'interruzione si è verificata nel punto «a» ciò significherà che è interrotto il circuito di emettitore

se interessa il punto «b» risulterà interrotto il circuito di base ed infine se si è prodotta nel punto «c» l'interruzione si riferisce al circuito di collettore.

Pertanto si potranno riscontrare i seguenti casi:

1) Il circuito di emettitore è interrotto

a) In un transistore del tipo PNP l'interruzione del circuito di emettitore dà luogo ad una notevole diminuzione della tensione di collettore. Praticamente il valore di detta tensione sarà trascurabile cessando anche la corrente di collettore. La tensione di emettitore avrà pressappoco lo stesso valore della tensione di collettore mentre il valore della tensione di base risulterà quasi normale.

b) In un transistore del tipo NPN l'interruzione del circuito di emettitore darà luogo ad un fenomeno inverso, per cui mentre il valore della tensione di base sarà anche in questo caso quasi normale, le tensioni di emettitore e di collettore risulteranno invece superiori al valore solito.

2) Il circuito di base è interrotto

a) In presenza della interruzione del circuito di base, di un tran-

sistore del tipo PNP, la corrente di collettore assume un valore praticamente trascurabile mentre la tensione di collettore scende molto al disotto del valore normale.

Le tensioni di base e di emettitore risultano notevolmente superiori ai valori ordinari ed in pratica assumono lo stesso potenziale.

b) Per quanto concerne un transistore NPN, la tensione di collettore risulterà più elevata mentre saranno molto più basse, e quasi uguali, le tensioni di base e di emettitore.

3) Il circuito di collettore è interrotto

a) Se nel circuito è presente un transistore del tipo PNP una interruzione del circuito di collettore sul collettore e sull'emettitore si misurerà una tensione di valore sensibilmente più elevata del normale mentre la tensione di base non subirà praticamente dei mutamenti.

b) In presenza di un transistore del tipo NPN la tensione di base risulterà sempre normale mentre le tensioni di collettore e di emettitore risulteranno notevolmente più basse.

Il comportamento delle tensioni di base, di emettitore e di collettore, in presenza di una interruzione dei relativi circuiti, siano in essi impiegati dei transistori del tipo PNP o NPN, è chiaramente illustrato nella tabella I che potrà essere usata vantaggiosamente dai radiatoriparatori durante i controlli preliminari.

E' utile ricordare che talvolta si possono verificare delle interruzioni nella parte interna di un transistore ed in modo particolare si può staccare il collegamento di base.

Se il transistore interrotto è del tipo PNP, la tensione di collettore risulterà inferiore al valore normale mentre risulterà notevolmente superiore la tensione di emettitore. La tensione di base sarà praticamente sul valore normale.

Anche in questo caso, in presenza di un transistore NPN il fenomeno assumerà un andamento op-

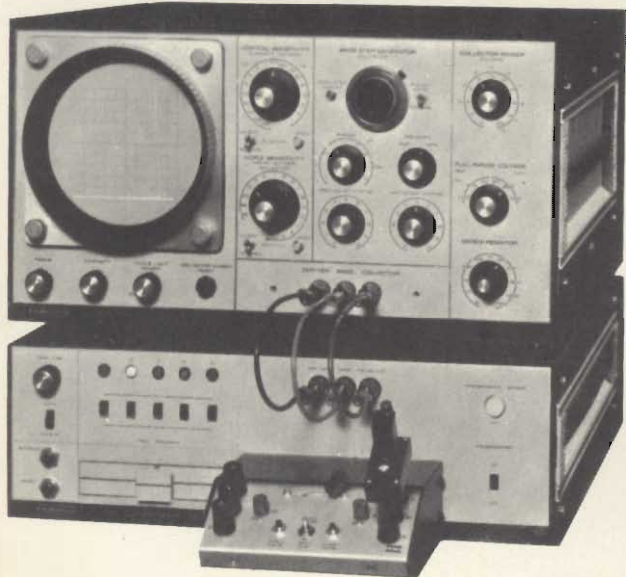


Fig. 8 - Strumenti professionali per Laboratori ad alto livello. Il tracciatore di curve programmabile per semiconduttori Systron-Donner mod. 6200 B/P (Ing. Vianello).

TABELLA I				
Circuito Interrotto	Tipo di transistoro	Tensioni		
		Base	Emettitore	Collettore
Base	PNP	molto alta	molto alta	molto bassa
	NPN	molto bassa	molto bassa	molto alta
Collettore	PNP	normale	molto alta	molto alta
	NPN	normale	molto bassa	molto bassa
Emettitore	PNP	normale	molto bassa	molto bassa
	NPN	normale	molto alta	molto alta

posto e pertanto mentre la tensione di base sarà sempre normale, quella di collettore avrà un valore molto alto e quella di emettitore un valore molto basso.

Nel caso, invero piuttosto raro, che, sempre internamente ad un transistoro, si verifichi un cortocircuito fra il collettore e l'emettitore, od anche un fenomeno di dispersione, fatto questo più frequente, la presenza di un transistoro del tipo PNP la tensione di collettore risulterà superiore al valore normale, quella di emettitore inferiore, mentre resterà normale la tensione di base.

Se invece il transistoro è del tipo NPN, la tensione di collettore sarà più debole, quella di emettitore superiore e normale resterà la tensione di base.

CONTROLLO DEI DIODI MEDIANTE L'OHMETRO

Per eseguire un rapido controllo dello stato di efficienza di un diodo, non disponendo dell'adatta strumentazione, si potrà ricorrere all'impiego di un ohmetro il quale sia preferibilmente alimentato con una tensione inferiore ai 2 V (generalmente 1,5 V), e del quale naturalmente si conoscano le relative polarità.

Dopo aver commutato l'ohmetro per la portata di 1 k Ω si procederà a misurare il valore della resistenza diretta del diodo, cioè la resistenza del senso della conduzione, come indicato in figura 9a.

Successivamente, dopo aver commutato l'ohmetro sulla gamma 1 M Ω fondo scala, si misurerà la resistenza inversa, invertendo, come la figura 9b mostra chiaramente, le polarità dell'ohmetro.

In linea di massima il valore della resistenza deve essere compreso, a seconda del tipo di diodo controllato, fra 50 Ω e 400 Ω , mentre il valore della resistenza inversa, che naturalmente è molto più elevata, deve avere i valori limiti compresi fra 50 k Ω ed 1 M Ω .

Nel diodo OA85, ad esempio, la resistenza diretta è di 340 Ω mentre la resistenza inversa è di 330 k Ω .

Un diodo può essere considerato efficiente quando il rapporto fra la resistenza inversa e la resistenza diretta non è inferiore a 50.

Bisogna tenere presente che i valori di resistenza possono risultare sensibilmente differenti se il controllo viene effettuato con un ohmetro alimentato con una tensione superiore. Ciò è dovuto alla mancanza di linearità dei diodi in presenza delle tensioni piuttosto basse.

CONTROLLO DEI TRANSISTORI MEDIANTE L'OHMETRO

Un transistoro può essere paragonato a due diodi collegati fra di loro in opposizione, è evidente pertanto che è possibile effettuare il controllo della sua efficienza seguendo lo stesso principio adottato per

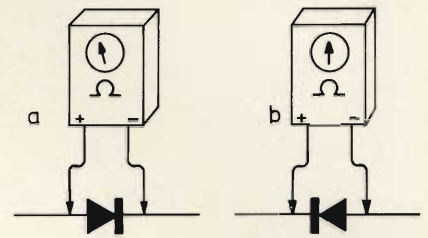


Fig. 9 - Misura della resistenza diretta (a), e della resistenza inversa (b) di un diodo.



Fig. 10 - Misura della resistenza inversa e diretta collettore-base.

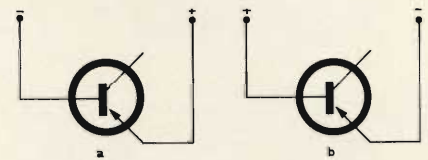


Fig. 11 - Misura della resistenza diretta e inversa base-emettitore.

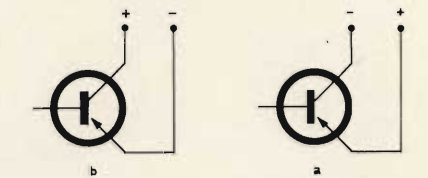


Fig. 12 - Misura della resistenza emettitore-collettore.

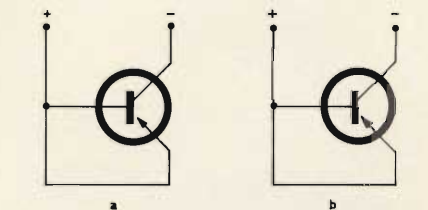


Fig. 13 - Misura della resistenza collettore-base a emettitore uniti.

i diodi. In tal caso sarà necessario misurare la resistenza diretta e la resistenza di ciascun elettrodo nei confronti degli altri due, prima isolatamente e poi presi in coppia.

Si tratta di un controllo sul quale evidentemente non può essere fatto un eccessivo affidamento, ma che può essere impiegato in caso di emergenza.

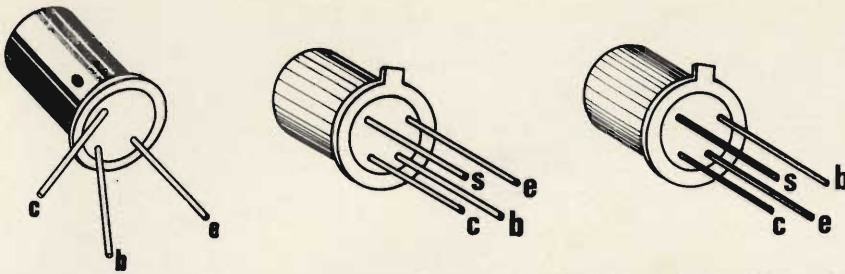


Fig. 14 - Frequentemente un punto colorato sta ad indicare la posizione del terminale di collettore, ma in certi transistori una piccola sporgenza è posta in corrispondenza del terminale di base o di emettitore. Talvolta esiste un quarto terminale (s): è collegato allo schermo.

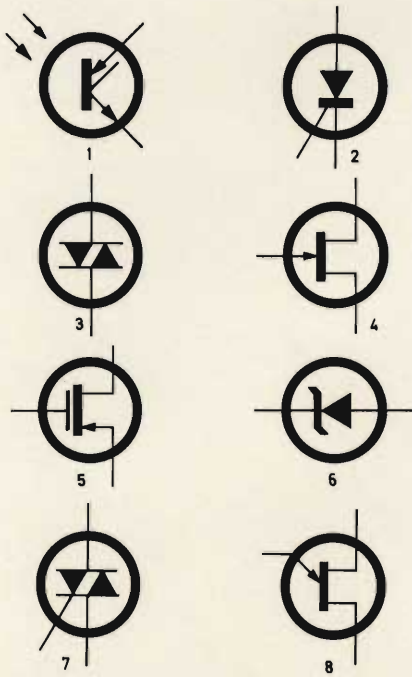


Fig. 15 - Simboli relativi ad alcuni semiconduttori.

- 1 = SCR (controllato dalla luce)
- 2 = SCR
- 3 = DIAC
- 4 = FET
- 5 = FET con porta isolata
- 6 = ZENER
- 7 = TRIAC
- 8 = Transistore unigiunzione.

Prima misura: giunzione collettore-base. (figura 10a) Il valore della resistenza inversa è piuttosto elevata, e a seconda dei transistori impiegati varia da 30 kΩ a 1 MΩ (ASY27 maggiore di 1,5 MΩ).

Il valore della resistenza diretta (figura 10b) è piuttosto debole. Varia da 10 a 200 Ω ed è minore per i transistori di notevole potenza e maggiore per quelli di debolissima potenza.

Seconda misura: giunzione emettitore-base (figura 11a). Il valore della resistenza diretta varia fra i

10 ed i 300 Ω ed in genere è leggermente maggiore rispetto al caso precedente.

La resistenza inversa è sempre elevata in genere dello stesso ordine della resistenza esistente fra la giunzione collettore-base. Nel transistor AF 114 è dell'ordine di 250 kΩ, (figura 11b).

Terza misura: resistenza esistente fra il collettore e l'emettitore con quest'ultimo polarizzato positivamente. In genere si riscontrano dei valori bassi compresi fra 300 e 5000 Ω. Taluni transistori per le alte frequenze presentano una resistenza anche superiore ai 70 kΩ, (figura 12a).

La stessa misura effettuata con l'emettitore negativo dà dei valori in genere superiori a quelli relativi la misura precedente, (figura 12b).

Quarta misura: Resistenza esistente fra il collettore negativo, e gli altri due elettrodi riuniti e polarizzati positivamente. Il valore della resistenza è piuttosto elevato, in genere è compreso fra 50 kΩ e 800 kΩ, (figura 13a).

Misura della resistenza uguale alla precedente ma con il collettore positivo e gli altri due elettrodi negativi. I valori misurabili sono in genere molto bassi e vanno da 5 Ω a 300 Ω, (figura 13b).

Il tecnico che prevede di dover effettuare misure di questo genere dovrà farne alcune di prova su esemplari di transistori perfettamente efficienti, utilizzando l'ohmetro che adopera normalmente, (preferibilmente alimentato a 1,5 V) in modo che le misure in questione possano servire da ottimo riferimento per le successive che si eseguiranno su transistori dello stesso tipo.

SIGNIFICATO DEI SIMBOLI IMPIEGATI GENERALMENTE PER INDICARE LE CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEI TRANSISTORI

h_{FE}	guadagno di corrente statico
V_{BE}	tensione base-emettitore
V_{BEsat}	tensione di saturazione di base
V_{CEsat}	tensione di saturazione di collettore
I_{CBO}	corrente inversa di collettore-base
I_{CES}	corrente inversa di collettore
BV_{CBO}	tensione di breakdown collettore-base
BV_{EBO}	tensione di breakdown emettitore-base
LV_{CEO}	tensione di mantenimento collettore-emettitore
h_{fe}	guadagno di corrente per piccoli segnali
C_{re}	capacità di reazione ad emettitore comune
C_{obo}	capacità collettore-base
NF	fattore di rumore
PG	guadagno in potenza
G_{11e}	conduttanza di ingresso
B_{11e}	suscettanza di ingresso
R_{11e}	resistenza di ingresso
C_{11e}	capacità di ingresso
G_{22e}	conduttanza di uscita
BB_{22e}	suscettanza di uscita
R_{22e}	resistenza di uscita
C_{22e}	capacità di uscita
Φ_{12e}	angolo di fase della trasmissione inversa
y_{12e}	transammettenza inversa
B_{12e}	transuscettanza inversa
G_{21e}	transconduttanza diretta
B_{21e}	transuscettanza diretta

DIODI

BV	tensione di rottura
C	capacità
I_F	corrente diretta
I_R	corrente inversa
T_{rr}	tempo di recupero inverso
V_R	tensione inversa
V_Z	tensione di zener
I_Z	corrente misura di diodo zener
Z_D	impedenza dinamica
Z_{ZK}	impedenza di ginocchio zener
V_F	tensione diretta

DIODI CONTROLLATI

V_{BO}	tensione diretta di blocco
I_{GF}	corrente di porta per l'innescio
V_{GF}	tensione di porta per l'innescio
I_{II}	corrente di tenuta
t_{on}	tempo di conduzione
t_{off}	tempo di interdizione
I_F	corrente diretta
I (surge)	corrente istantanea

U N A O H M



STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI □ ELETTRONICA PROFESSIONALE

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

MISURATORI DI CAMPO VHF-UHF EP 524 - EP 597

Misuratori di campo ad alta sensibilità, portatili, completamente transistorizzati, alimentati a pile, che permettono la ricezione delle portanti video e suono nei campi di frequenza VHF e UHF.

TIPO EP 524

CAMPO DI FREQUENZA: riceve le portanti video e suono per i canali CCIR (o altri standard a richiesta) nelle bande I - II - FM - III - IV - V.

CAMPO DI MISURA: $10 \mu\text{V} \div 100 \text{ mV}$ in 2 portate, più attenuatore esterno da 20 dB.

PRECISIONE: $\pm 3 \text{ dB}$ per VHF e FM; $\pm 6 \text{ dB}$ per UHF.

DEMODULATORE: AM.

IMPEDENZA DI INGRESSO: 75Ω sbilanciata; 300Ω bilanciata.

ALIMENTAZIONE: 6 pile da 3V.

TIPO EP 597

CAMPO DI FREQUENZA: riceve le portanti video e suono per i canali CCIR (o altri standard a richiesta) nelle bande I - II - FM - III - IV - V.

CAMPO DI MISURA: $10 \mu\text{V} \div 100 \text{ mV}$ in 6 portate, più attenuatore esterno da 10 dB.

PRECISIONE: $\pm 3 \text{ dB}$ per VHF e FM; $\pm 6 \text{ dB}$ per UHF.

DEMODULATORI: AM e FM.

ALTOPARLANTE INCORPORATO.

IMPEDENZA DI INGRESSO: 75Ω sbilanciata; 300Ω bilanciata.

ALIMENTAZIONE: 4 pile da 4,5 V.



MISURATORE DI CAMPO CON MONITORE EP 731

E' costituito dall'unione di un misuratore di campo con un televisore: è quindi l'unico apparecchio in grado di consentire la perfetta installazione di un'antenna, particolarmente per TV a colori, nonché l'individuazione di interferenze, disturbi, riflessioni, ecc.

CAMPO DI FREQUENZA: bande I - II - III - IV - V.

SENSIBILITA': $10 \mu\text{V} \div 0,1 \text{ V}$ in 6 portate, più attenuatore esterno da 20 dB.

SISTEMA DI MISURA: per comparazione della luminosità effettuata direttamente sul tubo monitor.

PRECISIONE: $\pm 3 \text{ dB}$ per le bande I - II - III; $\pm 6 \text{ dB}$ per la IV e la V.

IMPEDENZA DI INGRESSO: 75Ω sbilanciata; 300Ω bilanciata.

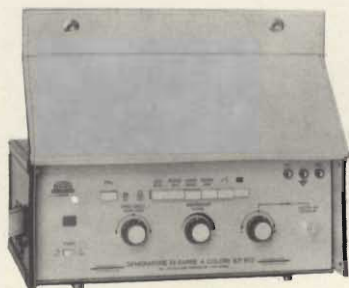
CINESCOPIO: 200/150 mm.

SISTEMA: CCIR 625 linee, 25 quadri: modulazione negativa, suono FM a 5,5 MHz.

ALIMENTAZIONE: 220 Vc.a., $50 \div 60 \text{ Hz}$ o 12 Vc.c. - 1,2 A (con batteria esterna).



GENERATORE DI BARRE COLORE EP 872



Riunisce in un unico complesso, di peso e dimensioni molto ridotte, tutte le caratteristiche funzionali per il controllo, la messa a punto e la riparazione di ricevitori televisivi sia a colori che in bianco e nero. Costituisce quindi, grazie alle sue ottime prestazioni, unitamente alla trasportabilità ed al basso costo, l'apparecchio indispensabile per tutti coloro che si occupano del servizio di manutenzione e riparazione di ricevitori televisivi.

SEGNALI DI COLORE: 8 barre verticali (bianco, giallo, ciano, verde, porpora, rosso, blu, nero).

RETICOLO: 12 linee orizzontali e 15 verticali.

SCALA DEI GRIGI: inseribile tramite apposito pulsante.

SEGNALE A VIDEO FREQUENZA: conforme all'attuale standard della TV a colori PAL.

PORTANTE A RF: 540 MHz \pm 10 MHz.

TENSIONE DI USCITA: $>$ 5 mV su 75 Ω .

GENERATORE DI BARRE COLORE EP 684 R

Costituisce l'apparecchio indispensabile, sia in sede di produzione che di servizio assistenza, per la messa a punto, il collaudo e la riparazione di ricevitori televisivi a colori e in bianco e nero.

Questo generatore fornisce tutti i segnali di prova sia in video frequenza che in radio frequenza VHF e UHF.

SEGNALI DI COLORE: 8 barre verticali (bianco, giallo, ciano, verde, porpora, rosso, blu, nero).

RETICOLO: 12 linee orizzontali e 15 verticali.

SCALA DEI GRIGI: inseribile tramite apposito pulsante.

SEGNALE A VIDEO FREQUENZA: conforme all'attuale standard della TV a colori PAL.

AMPIEZZA DEL SEGNALE VIDEO: 1,5 Vpp regolabile con continuità.

FREQUENZA PORTANTE AUDIO: 5,5 MHz \pm 0,2%.

MODULAZIONE DI FREQUENZA: 50 kHz a 1000 Hz.

PORTANTE A RF: 50 \div 70; 70 \div 90; 160 \div 230; 460 \div 610; 600 \div 850 MHz.

TENSIONE DI USCITA: $>$ 10 mV su 75 Ω .

ATTENUATORE: $>$ 80 dB regolabile con continuità.



GENERATORE VIDEO EP 639

Generatore video VHF-UHF fornisce segnali tali per creare figure geometriche sul televisore, barre colorate per TVC.

SISTEMA DI TRASMISSIONE: PAL standard G

SEGNALE DI COLORE: 4 barre colorate in corrispondenza degli assi \pm (R-Y) e \mp (B-Y). Superficie dello schermo interamente rossa.

SEGNALI DI GEOMETRIA: cerchio con reticolo, scala dei grigi, punti e reticolo.

RADIO FREQUENZA: da 52 a 630 MHz in 3 gamme.

TENSIONE DI USCITA: 10 mV su 75 Ω .

SUONO: 5,5 MHz, modulato in frequenza a 1000 Hz.



VOLTOHMETRO ELETTRONICO R 125

Analizzatore elettronico universale per la misura di tensioni e correnti continue alternate (efficaci e da picco a picco) e di resistenze, particolarmente adatto per la messa a punto di apparecchiature televisive sia in laboratorio che in produzione e servizio riparazioni.

TENSIONI CONTINUE: 0,3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 f.s. con impedenza di ingresso di 11 M Ω - Precisione \pm 3%. Con Puntale AT il campo di misura può essere esteso a 30.000 V.

TENSIONI ALTERNATE: 0,3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 Veff f.s. - Precisione \pm 5%.

CORRENTI CONTINUE: 0,03 - 0,3 - 3 - 30 - 300 μ A - 3 - 30 - 300 mA - Precisione \pm 3%.

CAMPO DI FREQUENZA: da 20 Hz a 5 MHz. Con rivelatore esterno a diodo fino a 200 MHz.

RESISTENZE: fino a 1000 M Ω in 7 portate.



MULTIMETRO DIGITALE DG 326

Multimetro digitale di grande precisione particolarmente adatto per laboratori produzione e scuole di elettrotecnica ed elettronica in generale.

TENSIONI CC e CA: da 200 mV a 1000 V con risoluzione massima di 100 μ V.

IMPEDENZA D'INGRESSO: 10 M Ω .

PRECISIONE: \pm 0,1 in c.c. - \pm 0,5 in c.a.

CORRENTE CONTINUA: da 0,1 a 1000 mA, risoluzione 100 nA.

PRECISIONE: \pm 0,2 %.

OHMMETRO: da 100 Ω a 1 M Ω con risoluzione massima di 0,1 Ω .

PRECISIONE: \pm 0,5%.

CARATTERISTICHE GENERALI: massimo sovraccarico 100%; 4 indicatori numerici, pi \grave{u} indicatore sovraccarico, pi \grave{u} indicatore polarit \grave{a} .



GENERATORE DI ONDE QUADRE E SINUSOIDALI EM 95 AR

E' un generatore transistorizzato a bassa frequenza che pu \grave{o} fornire oscillazioni ad onda sinusoidale e quadra nel campo di frequenza fra 20 e 200.000 Hz; particolarmente adatto per studi e controlli di apparecchiature a bassa frequenza, amplificatori video, filtri, decodificatori, ecc.

CAMPO DI FREQUENZA: da 20 Hz a 200 KHz in 4 gamme.

DISTORSIONE: $>$ 1% (per onda sinusoidale).

TEMPO DI SALITA: 0,5 μ sec. (per onda quadra).

TENSIONE DI USCITA: per onda sinusoidale 3,16 V su 600 Ω regolabile con continuit \grave{a} ed a scatti; per onda rettangolare 10 Vpp su 600 Ω regolabili a scatti di 10 dB.

IMPEDENZA DI USCITA: 600 Ω .

STRUMENTO: per il controllo del livello della tensione di uscita.



OSCILLOSCOPIO G 45



Oscilloscopio a larga banda con tubo da 5" ad elevata sensibilità, particolarmente progettato per l'osservazione e l'analisi di circuiti televisivi in un ampio campo di frequenza.

Amplificatore verticale

SENSIBILITA': 20 mVpp/cm.

RISPOSTA DI FREQUENZA: dalla c.c. a 8 MHz.

ATTENUATORE: tarato in Vpp/cm, regolazione continua ed a scatti.

IMPEDENZA DI INGRESSO: 1 M Ω con 50 pF in parallelo.

CALIBRATORE INTERNO: ad onda trapezoidale.

Amplificatore orizzontale

SENSIBILITA': 100 mVpp/cm.

RISPOSTA DI FREQUENZA: da 5 Hz a 500 kHz.

ATTENUATORE: a regolazione continua ed a scatti.

ASSE DEI TEMPI: da 1 Hz a 100 kHz in 5 gamme.

ASSE Z: un impulso positivo spegne la traccia.

SINCRONIZZAZIONE: interna, esterna ed alla frequenza di rete, con polarità negativa e positiva e con possibilità di regolazione continua.

OSCILLOSCOPIO G 402 CR

E' particolarmente adatto all'osservazione ed al controllo dell'ampiezza e della durata di qualsiasi forma d'onda in un ampio campo di frequenza. L'amplificatore verticale a larga banda permette l'osservazione di fenomeni aventi tempi di salita molto brevi.

Amplificatore verticale

SENSIBILITA': 10 mVpp/cm.

RISPOSTA DI FREQUENZA: dalla c.c. a 10 MHz (3 dB a 7 MHz).

ATTENUATORE: tarato in mVpp/cm, regolazione continua ed a scatti (9 posizioni)

IMPEDENZA DI INGRESSO: 1 M Ω con 50 pF in parallelo.

CALIBRATORE: consente di tarare l'amplificatore verticale direttamente in Vpp/cm tramite un generatore interno con un'ampiezza di 1 Vpp \pm 2%.

Amplificatore orizzontale

SENSIBILITA': 100 mVpp/cm.

ATTENUATORE: a regolazione continua.

Asse tempi

TIPO DI FUNZIONAMENTO: ricorrente o comandato.

PORTATE: da 200 ms/cm a 0,5 μ s/cm in 18 portate.

SINCRONIZZAZIONE: interna, esterna, TV linea, TV quadro ed alla frequenza di rete, con polarità negativa e positiva e con possibilità di regolazione continua.

Asse Z

IMPEDENZA DI INGRESSO: 100 k Ω con 20 pF in parallelo.

SENSIBILITA': 10 V positivi sono sufficienti per illuminare la traccia.



OSCILLOSCOPIO A DOPPIA TRACCIA G 419 RDT

Realizzato espressamente per quelle applicazioni dove è indispensabile l'osservazione simultanea di due fenomeni, sia per valutarne il rapporto di fase, forma o ampiezza.

Amplificatore verticale

SENSIBILITA': 50 mVpp/cm.

RISPOSTA DI FREQUENZA: dalla cc a 5 MHz.

ATTENUATORE: calibrato in mVpp/cm; regolazione continua ed a scatti (9 scatti).

IMPEDENZA DI INGRESSO: 1 M Ω , 50 pF.

CALIBRATORE: consente di tarare l'amplificatore verticale direttamente in Vpp/cm tramite un generatore interno con ampiezza di 1 Vpp \pm 2%.

PRESENTAZIONE VERTICALE: solo canale A, solo canale B, canali A e B con presentazione simultanea o alternata.

Amplificatore orizzontale

SENSIBILITA': 100 mVpp/cm.

ATTENUATORE: a regolazione continua.

Asse tempi

TIPO DI FUNZIONAMENTO: ricorrente o comandato.

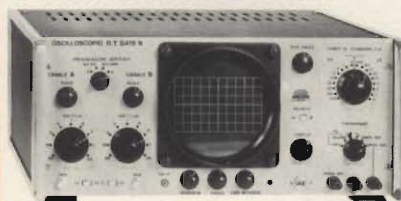
PORTATE: da 200 ms/cm a 0,5 μ s/cm in 18 portate.

SINCRONIZZAZIONE: interna, esterna, alla frequenza di rete, TV linea, e quadro, con polarità positiva e negativa e con possibilità di regolazione continua.

Asse Z

IMPEDENZA DI INGRESSO: 100 k Ω con 20 pF in parallelo.

SENSIBILITA': 10 V_{pp} negativi per estinguere la traccia.

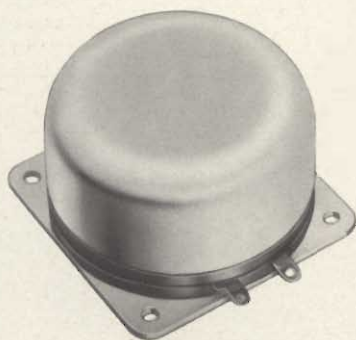




**nuovi
prodotti**

COMPACT DYNAMIC SOUND TRANSDUCER

Non spaventatevi. Spiegheremo subito di che si tratta, ma prima di tutto dobbiamo riferire che è una novità assoluta.



Il Compact Dynamic Sound transducer della Peerless.

La traduzione letterale di quel lungo titolo dice che ci troviamo di fronte a un apparecchio compatto, perciò minuscolo, che trasferisce dinamicamente il suono.

Ma dove trasferisce? lungo pareti e superfici purché, naturalmente, non siano fonoassorbenti.

In altre parole, l'apparecchietto fa risuonare tutta una superficie sulla quale sia stato applicato. L'intera superficie, sia essa di legno, metallo, plastica, diventa diffusore, insomma.

Le applicazioni sono innumerevoli: dalla musica di fondo alle chiamate negli alberghi o negli uffici, dai negozi ai ristoranti alle scuole. Anche in treno, nei pullmann, negli aerei, dove per gli annunci si esige una chiarezza uniforme. Lo si installa con solo quattro viti. I dati tecnici sono i seguenti: impedenza 4 Ω ; ingresso nominale 20 W massimo 50 W; dimensioni 56 mm; diametro 35 mm; peso 380 g. E' un prodotto Peerless distribuito dalla G.B.C. col numero AA/3860-00.

IL PICCOLO PRODIGIO

Che ne direste di un altoparlante a membrana rigida con una risposta di frequenza tanto ampia da spaziare fra gli 800 e i 20.000 Hz.



Altoparlante a membrana rigida KK 10 della Isophon.

L'altoparlante esiste. E' un tweeter della Isophon e si chiama KK10. Come G.B.C. è AA/3568-00.

Può essere accoppiato ad altoparlanti che lavorano con potenze fino a 50 W.

L'induzione magnetica è 12.000 Gauss, l'impedenza 4 Ω , le dimensioni sono solamente 95 x 95 x 35 mm.

LA SFERA DEI SUONI

Il nome originale è Sound Ball. Siamo sinceri, un altoparlante così ci voleva. Mai come nel nostro tempo le sfere sono entrate nel costume, e hanno condizionato pensieri ed espressioni.

Citando solamente la più popolare delle sfere, quella del pallone che ogni domenica cerca di entrare in una rete, ci accorgiamo quanto quella forma della geometria solida faccia parte del nostro modo di vivere.

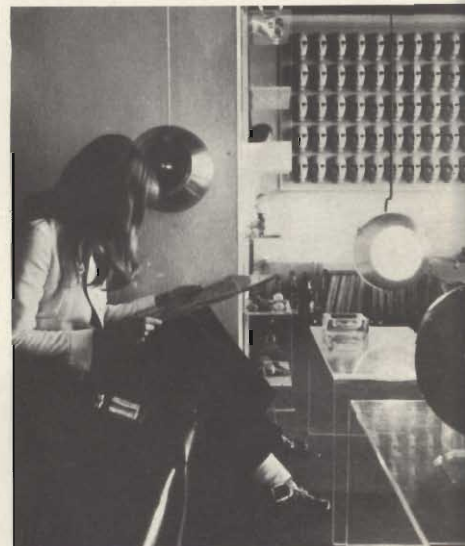
C'è sempre qualche motivo recondito che concorre a rendere attraente una

novità. Chi ha ideato l'altoparlante sferico, ha avuto certamente ispirazione più ampia (si pensi agli astri e alle orbite) ed ha inserito quel nuovo elemento nei canoni dell'estetica di arredamento.

Le illustrazioni valgono più di ogni commento: l'altoparlante a sfera introduce un raggio di futuro in ogni ambiente.

Vi sono due tipi della potenza di 8 W impedenza 40 Ω , diametro custodia 150 mm. Nel catalogo G.B.C. sono contraddistinti da questi numeri: AA/5880-00 in custodia rossa AA/5882-00 in custodia bianca. Con le stesse caratteristiche, e in più la inclinazione regolabile, per cui l'altoparlante diventa direzionale, ci sono a catalogo G.B.C. i tipi: AA/5888-00 in custodia rossa AA/5890-00 in custodia bianca.

Infine, vi è un tipo da 15 W 4 Ω , diametro custodia 250 mm:



Tipica ambientazione dell'originale altoparlante sferico.



Altro esempio di disposizione dell'altoparlante sferico «Sound Ball».

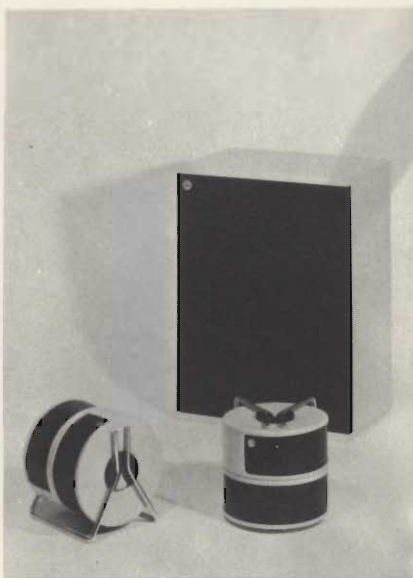
AA/5884-00 in custodia rossa
AA/5886-00 in custodia bianca

Caratteristiche comuni sono il fissaggio al soffitto e il corredo di 5 metri di cavo di collegamento. Esiste, per altro, anche il tipo da tavolo.

LUNA 2000

Dalle sfere e le orbite, il passo alla luna è breve. Siamo ancora nel campo dei diffusori ed è la famosissima Isophon che ha pensato di dare il nome Luna, proprio Luna non Mond come si dice in tedesco, per collegarsi all'universalità della cultura latina.

Guardate questo diffusore. Una certa somiglianza ce l'ha con gli apparecchi che scendono sulla luna e la esplorano.



In primo piano due viste del nuovo diffusore «Luna 2000»; sullo sfondo è visibile il nuovo diffusore Isophon TBM30-5.

Pensate poi che contiene sei altoparlanti disposti su 360 gradi, e comprenderete che diffonde il suono con la morbidezza della bianca luce nelle notti di plenilunio.

Il diametro degli altoparlanti è 65 mm. La potenza nominale 20 W, l'impedenza 6 Ω, il campo di frequenza 2.000 ÷ 20.000 Hz. Le dimensioni sono mm 165 x 148. I numeri del catalogo G.B.C. sono:

AA/5870-00 in colore arancio
AA/5872-00 in colore bianco

La Isophon presenta inoltre, fra i prodotti nuovi, il diffusore HI-FI stereo modello TBM30-5, con la cassa di legno. Potenza nominale 30 W, impedenza 5 Ω, campo di frequenza 35 ÷ 30.000 Hz, dimensioni 475-x335x225 millimetri. Catalogo G.B.C.:

AA/5865-00 in colore arancio
AA/5868-00 in colore bianco

PARLIAMO DI SCATOLE DI MONTAGGIO UK

Se c'è un'azione benemerita, che si distingue fra le tante nel campo dell'elettronica, è la creazione delle scatole di montaggio.

L'elettronica è una materia complessa ma affascinante. Basti pensare alla moltitudine che se ne occupa per professione o per diletto. Ma appunto la sua complessità avrebbe ridotto gli estimatori o li avrebbe tenuti in costante difficoltà.

Le scatole di montaggio hanno spianato strade e aperto orizzonti a varie categorie di persone attive, fra cui i tecnici, i radio-amatori, i radio-modellisti, gli appassionati di musica, gli studenti, per citarne solo alcuni.

Il problema è risolto con soddisfazione da quando sono apparsi i modelli High-Kit. Il successo si spiega da sé con l'aumento dei modelli, passati in breve tempo dai pochi disponibili alla prima apparizione, agli oltre cento attuali. E non è ancora finita la serie, ma si arricchisce sempre di nuovi circuiti per lo studio, l'addestramento e il piacere di chi li costruisce da sé.

High-Kit dispone di un laboratorio fra i più attrezzati che esistano, il che corrisponde all'esigenza fondamentale di scegliere i componenti con estrema cura.



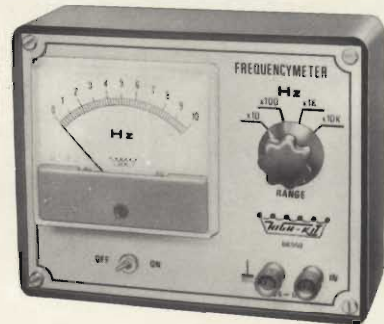
Alimentatore stabilizzato 0 ÷ 12 Vc.c. 300 mA UK 485 previsto per il collegamento alla rete c.a. 50/60 Hz 125-160-220 V.



Generatore di barre UK 495 particolarmente utile per la messa a punto dei televisori senza uso di monoscopio.



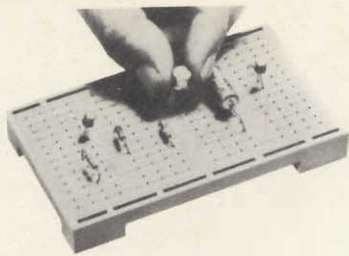
Voltmetro elettronico UK 475 a transistori FET con eccezionale sensibilità, ottima risposta in frequenza e alta impedenza d'ingresso. L'alimentazione è di 9 Vc.c.



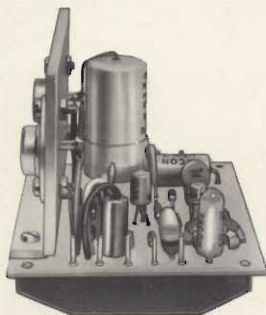
Frequenzimetro di bassa frequenza UK 550 capace di misurare frequenze comprese fra 0 e 100 kHz in quattro sottogamme.



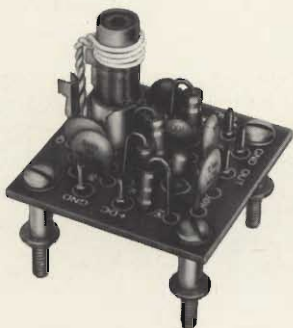
Analizzatore per transistori PNP o NPN UK 560; consente la lettura contemporanea delle tensioni e delle correnti di ingresso e di uscita di un transistor in prova.



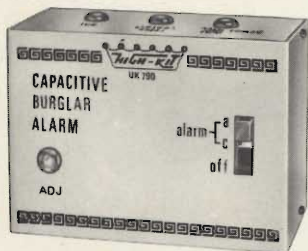
Piastra per circuiti sperimentali «T»-DeC adatta per laboratori di ricerca, industriali o didattici, nelle scuole tecniche e nelle università. L'HIGH-KIT dispone di una vasta gamma di queste piastre per i più svariati impieghi.



Amplificatore HI-FI UK 120 con ottime caratteristiche tecniche. La disponibilità di altri Kit quali alimentatori e gruppi comandi consente di realizzare completi gruppi HI-FI mono e stereo impiegando questo amplificatore come nucleo base.



Miscelatore a R.F. 2,5 ÷ 27 MHz particolarmente adatto per realizzare convertitori di frequenza grazie alla disponibilità di altri kit come l'oscillatore e lo amplificatore a R.F.



Allarme capacitivo UK 790 di elevata sensibilità. Può essere impiegato come allarme, come antifurto per auto, in applicazioni a carattere industriale e pubblicitario ecc.

Operazione, questa, che costituisce la peculiarità degli High-Kit, nei quali le tolleranze di valore dei componenti trovano equilibrio come in un mosaico. Ne consegue che la somma algebrica delle tolleranze è un dato accettabile per il montaggio finito.

Si tenga presente che preparare una scatola di montaggio è assai più difficile che preparare una linea industriale. In fabbrica, infatti, dopo l'assemblaggio intervengono i tecnici per le tarature e i collaudi.

Con le scatole di montaggio, una sola persona deve fare tutto. Occorre quindi che la scatola di montaggio sia predisposta in modo da consentire a chiunque, anche a un principiante, di ottenere il prodotto funzionante, operando da sé solo.

Le tarature vanno quindi ridotte alle operazioni più semplici e, al limite, non devono neppure esistere. Tutto ciò spiega l'eccezionale attrezzatura del laboratorio High-Kit, dal quale devono uscire circuiti che abbiano una costanza di caratteristiche.

PROGRAMMI PER IL FUTURO

I programmi dell'High-Kit sono naturalmente ispirati ai più ampi sviluppi, per lo scopo di servire tecnici e amatori nell'attività realizzatrice di un sempre maggior numero di apparecchi.

E' allo studio, per esempio, la scatola di montaggio di una stazione ricetrasmittente per amatori, concepita in modo nuovissimo e con caratteristiche tecniche che, per ora, nessun apparecchio possiede. E' in programma anche una radio ricevente in cui saranno eliminate le bobine di media frequenza.

Ma la scatola di montaggio che verrà accolta con particolare favore e soddisfazione sarà quella che consentirà a chiunque di costruirsi un LASER, per uso didattico e di studio.

HIGH-KIT ALLE FIERE

Enorme successo in campo internazionale ha riscosso la produzione High-Kit, presentata nel 1970 alla Fiera Campionaria di Milano, alla Fiera della Radio e TV di Düsseldorf e alla Elettronica di Monaco.

LA SONY

San Paolo, piccola via del centro, dicono i milanesi vecchi. I giovani la conoscono come un'ampia e moderna strada, che sfocia in uno degli slarghi più caratteristici della metropoli lombarda: la Piazza del Liberty, che ha questo nome perché, fra montanti edifici ricchi di levigati marmi, di acciai e di cristalli tersi, conserva la facciata di stile fiorentino del non più esistente Trianon, teatro di varietà e «tabarin» come si diceva durante la belle époque.

Proprio alla congiunzione fra la via San Paolo e la Piazza del Liberty, nel marzo del 1970 un certo numero di vetrine del Japan Trade Center offrì allo sguardo dei passanti i prodotti radio-TV giapponesi e quella fu la prima partecipazione della SONY ad una mostra di

tal genere, aperta al pubblico nel centro di Milano. L'interesse del pubblico non tardò a manifestarsi, e infatti si contarono 12.000 visitatori in 7 giorni. Tanto successo fu dovuto, tra l'altro, a due novità assolute per l'Italia.

- La radio più piccola del mondo mod. ICR 120.
- La radio più grande del mondo mod. CRF 230.

Otto mesi dopo, questi due modelli erano saliti al rango di «best seller» in Italia dei prodotti Sony.

L'eco della mostra al Japan Trade Center di Milano balzò per i continenti, e la notizia fu messa in rilievo dal notiziario periodico Sony International, n. 5, sotto il titolo:

«Sony Products in Attractive Display at Jetro Milan Show» e con fotografie dell'Autorità in visita.

Nell'aprile del 1970 la SONY presentò i prodotti alla Fiera Campionaria di Milano, Palazzo dello Sport. L'affluenza del pubblico fu enorme, e non c'è visitatore di quel settore che non possa affermare di avere notato il posteggio Sony più affollato degli altri.

Non mancò nemmeno l'interessamento di personaggi dello spettacolo e dello sport, come Gianni Rivera, per citarne uno solo, scelto a caso.



Microradioricevitore SONY ICR-120 a circuito integrato completo di carica batteria; per le dimensioni ridotte è veramente unico al mondo: 44,5x28x32 mm.



Radioricevitore portatile Sony CRF-250 in grado di coprire ben 23 gamme di frequenza: 2 FM - 1 OL - 1 OM e 19 OC. Anche questa realizzazione per prestazioni è unica al mondo.



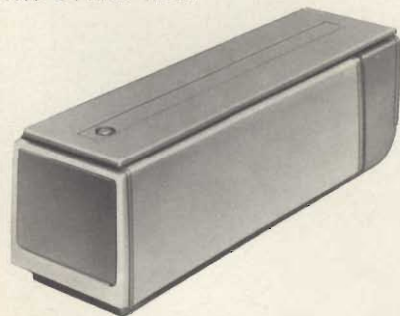
Una graziosa giapponesina, con tanto di kimono, accoglieva i visitatori alla Fiera Campionaria di Milano del 1970 nello stand della Sony.



Videoregistratore Sony CV2100 ACE di eccezionali prestazioni.



Telecamera Sony AVC 3200CES adatta per l'impiego in unione al videoregistratore CV2100 ACE.



Con questo Viu finder Sony AVF 3200CE e coi due apparecchi sopra illustrati si realizza un impianto audiovisivo completo e professionale.

Frattanto, Milano era percorsa da 200 dei suoi tram con un vistoso cartello SONY.

Fra i prodotti più attraenti, verso i quali il pubblico ha dimostrato un interessamento singolare, meritano di essere segnalati:

Impianto audiovisivo SONY costituito da:

- Videoregistratore CV 2100 ACE
- Telecamera AVC 3200 CES
- Viu-finder AVF 3200 CE

Impianto audiovisivo SONY costituito da:

- Videoregistratore portatile VDK2400 CE
- Telecamera VCK2400 CE

Impianto Hi-Fi, il più prestigioso della SONY:

- Giradischi PS 3000
- Sintonizzatore ST 5000 FW
- Preamplificatore TA 2000
- Crossover TA 4300
- 3 Amplificatori finali TA 3120 A
- 2 Altoparlanti SS 3300

Una particolare menzione meritano i registratori SONY, specialmente quelli che presentano la grossa novità per l'Italia del microfono incorporato. Tra i più venduti e qualificati citiamo:

- TC 12 tipo economico, pur essendo di classe
- TC 50 il più piccolo, avendo le dimensioni tascabili di cm 9x3,7x13,5
- TC 100 tecnica di alto livello
- TC 110 come il TC 100, con microfono incorporato
- TC 80 distinto, adatto per ufficio, con microfono incorporato
- TC 120 portatile, con microfono incorporato, offre eccellenti prestazioni anche in movimento
- TC 124 CS portatile, stereofonico

I registratori a bobina della SONY più ammirati sono stati:

- TC 252 amplificato
- TC 252 D piastra di registrazione

- TC 540 amplificato con registrazione «sound system»
 - TC 560 amplificato con auto-reverser
 - TC 560 D piastra con auto-reverser
- Ottimo interesse hanno suscitato le combinazioni Hi-Fi Sony quali:
- HP 122
 - HP 188
 - HP 222
 - HP 488

Il già citato bollettino SONY International ha dedicato un articolo nel n. 7 alla Fiera di Milano dal titolo «Milan Trade Fair opens».

Tutto quanto è scritto sopra costituisce la storia di una «rinascita» della Sony in Italia per opera della G.B.C. Poi ebbe inizio la vera e propria distribuzione capillare dei prodotti SONY attraverso la rete dei 100 concessionari e delle 10 filiali G.B.C. che coprono tutto il territorio nazionale.

Il successo è stato rapido e totale, né poteva essere diverso se si considera la qualità SONY e la serietà del sistema G.B.C. che, prima in Italia, ha detronizzato un antico e molesto tabù introducendo la politica del «prezzo netto imposto al pubblico». I prezzi netti, cioè, sono stati posti alla conoscenza di tutti, non tenuti segreti, in modo da evitare malintesi ed operando una radicale riforma commerciale di cui era sentita la necessità. In tal modo, per merito della G.B.C., si è iniziata una nuova era di sicurezza per il compratore.

I risultati sono stati immediati, e infatti, nella sola Milano, ben 90 fra i più importanti rivenditori trattano i prodotti SONY. Il prezzo netto imposto protegge il cliente e, al tempo stesso, il venditore. Entrambi i poli del commercio sono perciò stati sensibili alla nuova politica e vi hanno aderito prontamente, come sollevati dal secolare peso della malcelata reciproca diffidenza e dell'interminabile disputa.

Dopo la prima mostra Jetro con la partecipazione della SONY, nei mesi di novembre e dicembre 1970 la G.B.C. ne allestì una seconda sempre al Jetro nell'angolo di via San Paolo, esclusiva per la SONY, aperta dalle 9 alle 24 di tutti i giorni, compresi i festivi.

E' stato il trionfo della SONY, per il concorso di pubblico e per l'indice di gradimento dimostrato dal pubblico stesso e dai rivenditori. Era esposta tutta la gamma della produzione SONY, ed esperti tecnici offrivano chiarimenti a chiunque li avesse richiesti. In quell'occasione furono presentate le ultime novità:

- TC 630 registratore professionale amplificato con generatore eco incorporato
- TC 630 D solo piastra del TC 630
- TC 80 L registratore per uso didattico
- TC 40 registratore mini portatile ultra sensibile
- TR 1825 «Surprise Box» radio novità
- CRF 150 radiorecettore semiprofessionale a 13 gamme d'onda
- CF 300 radioregistratore AM-FM con microfono incorporato



Impianto audiovisivo SONY composto dal videoregistratore portatile VDK 2400 CE e dalla telecamera VCK 2400 CE.

- SS 9500 casse acustiche a diffusione pluriradiale
- TC 8W il primo registratore riproduttore HI-FI per cassette stereo 8
- 6RC 15 radio-sveglia dal disegno moderno

La mostra SONY è stata accompagnata, ed allietata, da manifestazioni mondane, come una sfilata di indossatrici per la presentazione di gioielli. C'è stata poi la visita dei giocatori di calcio del Milan F.C., ed infine un convegno di giornalisti. A quest'ultima riunione ha partecipato il pugile Carmelo Bossi, campione del mondo dei pesi medi junior, e Igor Cassilis il mago di Napoli, dal quale i convenuti hanno ascoltato predizioni varie.

Ornavano la mostra i quadri materici del pittore Paolo Barrile. A lato, una mostra fotografica dell'incontro di pugilato Benvenuti-Monzon, valevole per il titolo mondiale e trasmesso, a suo tempo, in Eurovisione.

Uno degli articoli, le cui vendite sono letteralmente esplose per merito della mostra SONY è la radio-sveglia digimatic, della quale si è occupato il Corriere della Sera nella pagina della Donna il 24 novembre 1970 con l'articolo che riportiamo qui di seguito.

SVAGLIARSI A SUON DI MUSICA

«Io, se non sento un po' di musichetta la sera, non riesco a prendere sonno». Molti dicono così, ed è probabile che tutti quanti godremmo di una benefica distensione con la musica sul comodino, pur se non ce ne siamo mai posti il problema.

Ma c'è un inconveniente: una volta allungati nel letto, e trovata finalmente la posizione buona, dovremmo scomodarci prima o poi per spegnere l'apparecchio che parla o canta o suona.

L'ideale sarebbe un apparecchio che funzionasse per un tempo prestabilito da noi, quindici minuti, per esempio, o mezz'ora o quanto sapremmo essere più

che sufficiente a tuffarci in un beato letargo, e poi si spegnesse da solo. L'apparecchio c'è. Il suo nome completo è: Sony Digimatic AM radio-alarm Clock 8RC-25.

Lo si può chiamare semplicemente radio-orologio Sony. E' grazioso e utile perché compie alla perfezione il servizio di accompagnarci con elegante discrezione fino al profondo sonno, e poi di tacere puntualmente, allo scadere del tempo che gli abbiamo imposto noi, per lasciarci tranquilli. Volendolo usare invece come sveglia, rende al mattino l'altro servizio, cui abbiamo accennato sopra. All'ora precisa da noi fissata, si accende e ci sveglia a suon di musica.

Non vogliamo la musica? La radio-orologio Sony ci risveglia con una nota bassa, vibrante, continua. L'apparecchio è anche una normale radio a transistori, utilizzabile come tale a tutte le ore. Ed è un orologio, altrettanto utilizzabile ed elegante, che «fa salotto» anche in camera da letto. In vendita nei migliori negozi radio-TV, costa 34mila lire.

Per intendere il successo della mostra Sony, si consideri che gli stampati, costituiti dal catalogo, listino prezzi e elenco dei rivenditori autorizzati, venivano consegnati solamente ai visitatori che dimostravano uno spiccato interessamento. Ebbene, operando una tale selezione,



Radio-sveglia digitale Sony 8 RC-25 E della quale si è diffusamente interessata la stampa nazionale ed estera. La Sony produce altri diversi modelli di radio-sveglia particolarmente interessanti.



Una graziosa ragazza con un televisore portatile Sony viaggia fuoribordo su uno dei tanti tram che per diverso tempo hanno portato il marchio Sony per le vie di Milano.



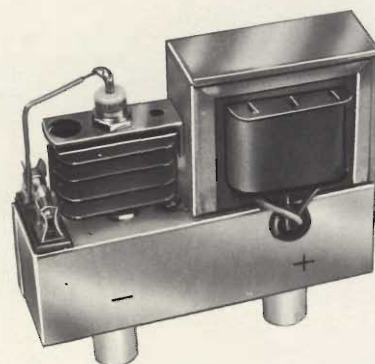
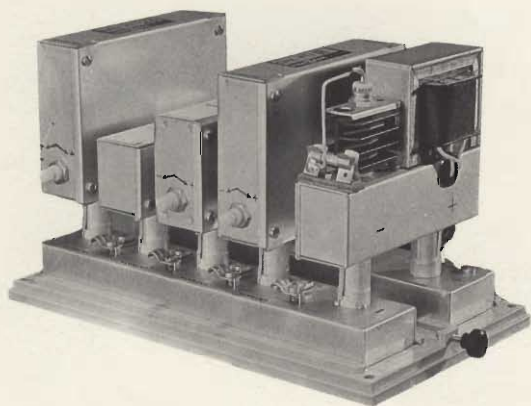
Il mago di Napoli Igor Cassilis conversa con il campione del mondo Carmelo Bossi in una fase della mostra Jetro Sony allestita a Milano in Via S. Paolo.



Gianni Rivera, durante la mostra Jetro, si interessa dei prodotti Sony.

RAZAM

COSTRUZIONI ELETTRONICHE E COMPONENTI
PER IMPIANTI RADIO-TELEVISORI CENTRALIZZATI
20149 Milano - via S. Siro, 9 - Tel. 483587-436889



Sezione Alimentatrice SAL 200

MODULI AMPLIFICATORI

Modello	Numero di Codice	Frequenza	Amplificazione su ciascuna delle 2 Uscite	Attenuazione Regolabile	Min. segnale Entrata	Fattore Rumore	Max. Tensione su ciascuna delle 2 Uscite
SAV 1T	NA/0970—	sing. can b. I-II-III	15 dB (6 volte)		80 μ V	3,5 KTo	0,35 V
SAU 1T	NA/1000—	sing. can b. IV-V	15 dB (6 volte)		100 μ V	5 KTo	0,30 V
SAV 2T	NA/0980—	sing. can b. I-II-III	30 dB (32 volte)	—20 dB	80 μ V	3,5 KTo	0,50 V
SAU 2T	NA/1010—	sing. can b. IV-V	28 dB (25 volte)	—20 dB	100 μ V	5÷8 KTo	0,40 V
SAV 4T	NA/0990—	sing. can b. I-II-III	44 dB (150 volte)	—30 dB	80 μ V	3,5 KTo	1,5 V
SAU 4T	NA/1020—	sing. can b. IV-V	42 dB (120 volte)	—30 dB	100 μ V	5÷8 KTo	1 V

CGC

NA 0734-00

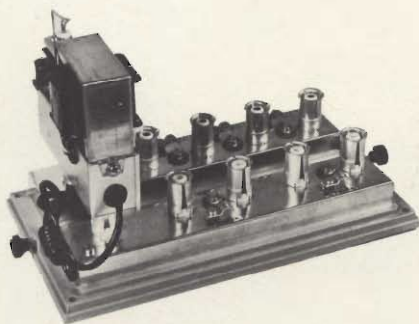
SAL 200

Custodia base per complesso centralizzato modulare completa di alimentatore, capienza massima 4 moduli Amplificatori.
Caratteristiche del modulo alimentatore:
Tensione utile stabilizzata: 24 V
Assorbimento massimo a pieno carico: 12 W
Tensione di rete: 220 V

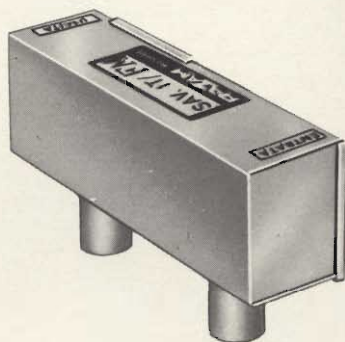
LA MISCELAZIONE DEI VARI PROGRAMMI AVVIENE AUTOMATICAMENTE ANCHE NEL CASO DI CANALI ADIACENTI

una nuova tecnica

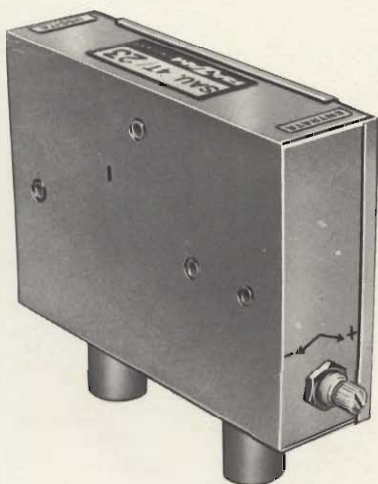
NEGLI IMPIANTI COLLETTIVI RADIO-TV CON IL CENTRALINO A TRANSISTORI
DA 2-3-4 PROGRAMMI ADATTO PER LA FUTURA RICEZIONE DELLA TV A COLORI



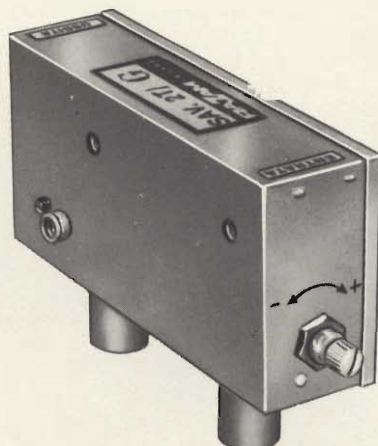
BASE CON SEZ. ALIMENTATRICE
CGC. SAL 200 - N° di cod. NA/0734-00



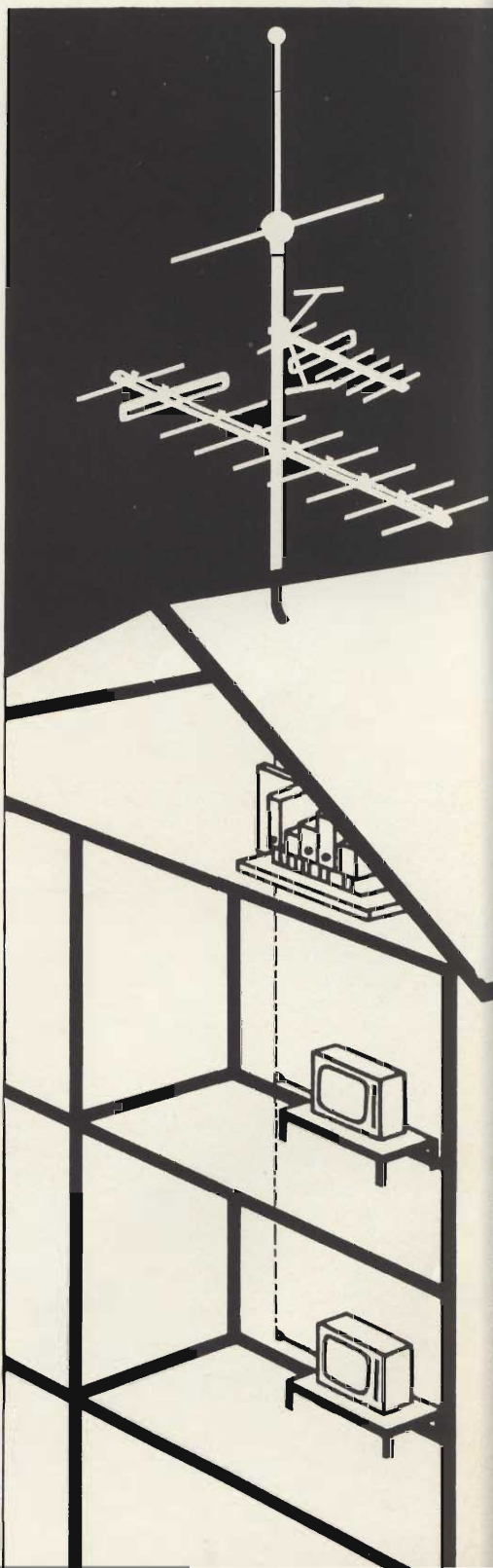
SAV 1T (singolo canale VHF)
N° di cod. NA/0970—
oppure
SAU 1T (singolo canale UHF)
N° di cod. NA/1000—



SAV 4T (singolo canale VHF)
N° di cod. NA/0990—
oppure
SAU 4T (singolo canale UHF)
N° di cod. NA/1020—



SAV 2T (singolo canale VHF)
N° cod. NA/0980-00
oppure
SAU 2T (singolo canale UHF)
N° di cod. NA/1010-00





Questa foto è stata scattata all'Hotel Sonesta di Milano durante la presentazione del sistema di videocassette a colori Sony.

vennero distribuiti 10.000 gruppetti dei tre stampati riferiti sopra.

Nel 1971 la mostra SONY di Via San Paolo a Milano sarà ripetuta nei mesi di marzo-aprile e novembre-dicembre, a cura della G.B.C. per conservare la cordialità dei contatti fra compratori privati, rivenditori e organizzazione centrale della distribuzione SONY in Italia.

Per ultimo, ma non come ordine di importanza, riferiamo la presentazione delle videocassette «colour system» fatta dalla SONY per l'Italia all'Hotel Sonesta di Milano, in un party ad alto livello di signorilità al quale hanno partecipato personaggi di primissimo piano, dal campo industriale a quello editoriale, a quello cinematografico ed altri del mondo economico, oltre a una rappresentanza della RAI direttamente interessata.

La stampa nazionale ha concesso larga eco all'avvenimento, di eccezionale portata, coniano per l'occasione degli slogan, fra i quali abbiamo scelto i due più significativi:

«Il giocattolo dei samurai»

«Alla TV mi guardo quel che mi piace».

La manifestazione è stata ripresa dal Cinegiornale Tempi Nostri numero 1163 e proiettata nelle sale cinematografiche di tutta Italia.

Per le videocassette, la SONY ha preso appuntamento col mercato europeo nel 1972.

ALTA FEDELTA' B & O

La sigla B & O è conosciuta in tutto il mondo come abbreviazione di Bang & Olufsen, la Casa danese che primeggia nel campo HI-FI. «Linea e suono» potrebbe essere la sintesi di questa produzione che soddisfa le più raffinate esigenze qualitative e estetiche.

Il modello più recente si chiama **BEOMASTER 1600 M** ed è un apparecchio radio HI-FI per OM-OL-OC1-OC2-FM con amplificatore stereo 2x15 W sinusoidali.

Possiede un'eccellente sezione FM con eccezionale standard di ricezione grazie ai filtri ceramici.

Oltre al normale tasto per FM ha quattro tasti, ognuno dei quali copre tutta la gamma FM, che possono essere sintonizzati e fissati indipendentemente su quattro diversi programmi.

Il Beomaster 1600 M ha un espansore di onde corte incorporato per la zona K2 con il quale è possibile «distanziare» le stazioni, migliorando al massimo la qualità del suono.

L'unità di amplificazione ha una distorsione inferiore all'1% a tutte le potenze fino a 2 x 15 W. Il correttore fisiologico compensa, sia negli acuti che nei bassi, ad un basso volume di trasmissione. Un efficace controllo di bilanciamento rende possibile lo smorzamento completo sia del canale sinistro, sia del destro. Il Beomaster 1600 M ha un decoder stereo incorporato.

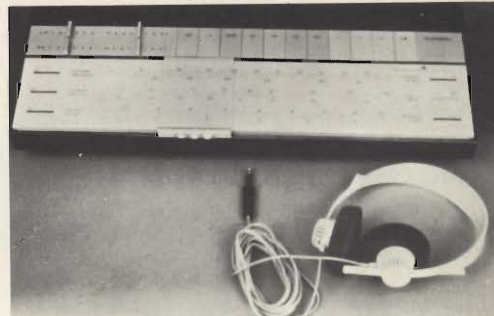
L'apparecchio è collegabile a tutti i registratori a nastro realizzati secondo le norme DIN, ai giradischi con o senza amplificatore, e ai diffusori B & O.

Disponibile in teak, palissandro o quercia, è alto 112 mm, largo 412 e profondo 252.

BEOMASTER 1200

Altra novità B & O è la radio High Fidelity Beomaster 1200, transistorizzata, dal disegno interessante non tradizionale. Tutti i comandi sono situati in un pannello sopra la scala. Separati controlli di volume per il canale sinistro e per il destro rendono superfluo il controllo di bilanciamento.

I controlli di volume e i controlli di toni bassi e acuti sono costituiti da potenziometri a cursore.



Il Beomaster 1200 fotografato accanto ad una cuffia; la particolare linea piatta di questo apparecchio e le possibilità di funzionamento in posizione orizzontale, verticale e inclinata gli hanno già decretato un notevole successo commerciale.

La sintonia avviene per mezzo di un largo indicatore scorrevole trasparente. Ogni gamma d'onda della scala ha una lampadina rivelatrice che s'illumina intensamente quando l'apparecchio è sintonizzato al centro della stazione.

Oltre al tasto della banda FM, possiede altri tre tasti che si possono sintonizzare sul programma desiderato. I comandi di sintonia che dirigono i tre pulsanti sono nascosti sotto un pannello che può essere spostato con facilità. Ogni controllo di sintonia ha una scala separata con indicatore, e con ciò la sintonia viene resa più facile.

Potenza d'uscita 2 x 15 W, distorsione inferiore a 1%. Adatto per collegamento ad altoparlanti esterni, registratore, cuffia e antenne esterne AM e FM.

Disponibile in teak, palissandro o quercia, è alto 78 millimetri, largo 545 e profondo 205.

SPRAY SPRAY SPRAY

E' un po' come dire «Est Est Est» per il vino di Montefiascone.

Ma noi abbiamo scritto tre volte Spray perché ci sono tre prodotti d'eccezione di cui parlare.

Il primo è l'«Electrolube 2A-X, G.B.C. LC/0680-00, che protegge l'impianto elettrico degli autoveicoli dall'umidità e dagli agenti atmosferici.

Basta applicarne una minima quantità sui contatti elettrici, ed ogni ossidazione od incrostazione viene eliminata. Non solo, ma i contatti sono difesi dalla formazione di nuovi ossidi e aumentano la loro efficacia e la durata.

Il prodotto è usato dall'Alfa Romeo e raccomandato dalla Fiat ai suoi punti di assistenza.

Il secondo spray si chiama TROL AID della Chemtronics, e serve ugualmente a pulire e lubrificare i contatti elettrici, specialmente quelli striscianti, di comandi, interruttori, relé. Protegge lungamente contro i rumori di fondo e l'ossidazione. La G.B.C. offre questo lubrificante in tre confezioni, coi numeri di codice: LC/0430-00 da 56 grammi
LC/0440-00 da 85 grammi
LC/0450-00 da 227 grammi



Il Beomaster 1600M, ultima creazione B.&O. Di questo apparecchio si è occupata diffusamente la stampa tecnica di tutto il mondo per le straordinarie qualità.



Trol Aid «Chemtronics» G.B.C. LC/0430-00 in confezione «Self-Service» comprendente una bottiglia di liquido con apposito applicatore. Questo prodotto è disponibile anche sotto forma di bombole spray da 227 e da 454 g.

Infine, il notissimo Tun-O-Lube che pulisce a fondo i sintonizzatori TV in bianco e nero.

Non lascia residui oleosi, non sgancia la sintonia. E' innocuo su tutte le materie plastiche.

Anche per questo prodotto, la G.B.C. presenta tre confezioni:

LC/0490-00 da 85 grammi

LC/0500-00 da 227 grammi

LC/0510-00 da 454 grammi



Bombola Spray di Tun - O - Lube Chemtronics a sinistra e bombola Spray di Electrolube 2A-X a destra.

MICROFONI SENZA FILO

I radio-microfoni non sono delle novità, ma il loro aspetto attuale più interessante è l'accessibilità dei prezzi, che una volta erano quasi proibitivi, accompagnata dalla qualità sempre più elevata. La G.B.C. presenta tre modelli di radio-microfoni FM con microfono dinamico ognuno dei quali costa L. 11.000, un modello FM con sensibilissimo microfono a condensatore che costa L. 22.000 e un

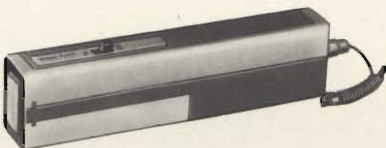
modello OM con microfono dinamico del costo di L. 10.000. I prezzi anche in questo caso sono netti imposti.



Radiomicrofono FM 88 ÷ 106 MHz numero G.B.C. ZZ/1762-00 con microfono dinamico.



Radiomicrofono FM 76 ÷ 90 MHz numero G.B.C. ZZ/1763-00 con microfono dinamico.



Radiomicrofono FM 88 ÷ 106 MHz numero G.B.C. ZZ/1764-00 con sensibilissimo microfono a condensatore.



Radiomicrofono FM 88 ÷ 106 MHz numero G.B.C. ZZ/1766-00 con microfono dinamico.



Radiomicrofono OM 1400 ÷ 1600 kHz numero G.B.C. ZZ/1768-00 con microfono dinamico.

PULISCI TESTINE

Tutte le Case fabbricanti di registratori a cassetta raccomandano la periodica pulitura delle testine, per ottenere il miglior rendimento e la maggiore durata.

L'operazione diventa semplicissima con l'uso del pulisci-testine G.B.C. SS/0703-02 da inserire come una usuale cassetta. Questo accessorio ha il grandissimo pregio di evitare che si rimandi la pulitura («lo farò domani, ora non ne ho voglia» e intanto i giorni passano) assicurando in tal modo la necessaria manutenzione dell'apparecchio e la conseguente efficienza.



Pulisci-testine G.B.C. SS/0703-02 per registratori a cassetta.

AUTORADIO E SPAZIO

L'uovo di Colombo è sempre di attualità. Molti automobilisti non si decidono ad applicare la radio o i riproduttori a nastro nelle loro autovetture, rinunciando a una confortevole risorsa nei viaggi, perché l'apparecchio sottrae spazio diversamente utilizzato, o non disponibile perché occorrente alla comodità di guida.

Il problema viene risolto coi tunnel portaradio da collocarsi in senso verticale.

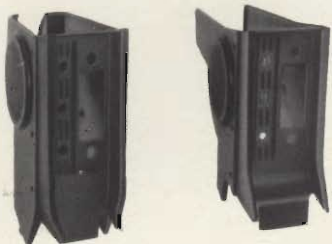
Chi avesse ancora qualche incertezza pensando ai furti, si tranquillizzi perché il tunnel verticale custodisce saldamente



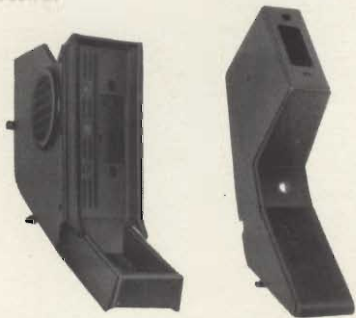
Tunnel portaradio sistemabile in senso verticale montato su una Fiat 128.

l'apparecchio. Il pannello consente di inserire fino a tre apparecchiature del tipo: accendisigari, miscelatore di suoni per due altoparlanti, spie luminose, interruttori per antenna elettrica, fari antinebbia, eccetera. Non presenta fori, ma decorazioni da togliere solo con l'inserimento delle apparecchiature.

Questo tunnel verticale ha pareti lunghe che, quando è applicato a medie e piccole cilindrate, trasformano l'interno della vettura rendendo esteticamente gradevole la parte meno valida, cioè il vuoto fra il cruscotto e il pavimento.



Tunnel verticale G.B.C. KK/0458-20 adatto per Fiat 500L a sinistra e tunnel G.B.C. KK/0458-22 per Fiat 850 Special a destra.



Tunnel verticale G.B.C. KK/0458-24 per Fiat 128 a sinistra e tunnel KK/0458-28 per Mini Minor, Mini Cooper, MK1, MK2, MK3, Mini-matic. E' inoltre disponibile un tunnel universale simile al precedente, col numero G.B.C. KK/0458-30 che, oltre ad essere adatto per le auto Innocenti Morris sopra elencate, è idoneo anche per la Simca 1000 e 1000 Special, Fiat 128 e Autobianchi A112.



Tunnel verticale G.B.C. KK/0458-38 adatto per Autobianchi A112.

Come materiale, viene impiegato lo stesso che usano le Case automobilistiche per la costruzione dei cruscotti.

E' stabile, costituendo corpo unico col cruscotto, perciò non teme vibrazioni.

Altre non trascurabili caratteristiche della posizione verticale sono:

- allontanamento dell'apparecchio dalla massa dei cavi elettrici sotto il cruscotto e relativa soppressione di inconvenienti nella ricezione.
- minore sollecitazione dinamica
- comodità nell'accedere alle manopole e ai tasti.
- migliore visibilità dell'indice di ricerca delle stazioni.

SEMPRE IN TEMA DI AUTORADIO

La G.B.C. presenta una confezione di schermaggio, idonea anche alle radio portatili con F.M.

E' particolarmente adatta ai motori con alto rapporto di compressione, mu-

niti di alternatore come le Alfa Romeo e le Fiat 850 Coupé, 124 S, 125, ecc.

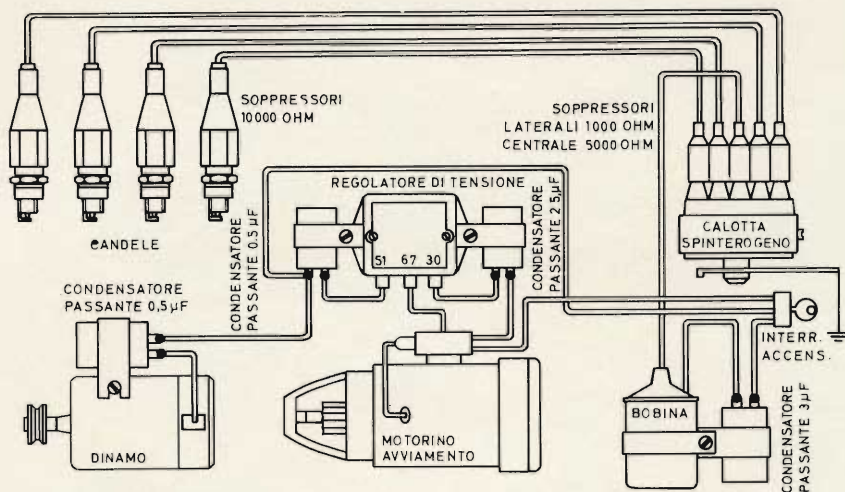
Ne risulta una ricezione nitida, anche dei programmi in F.M. sulle vetture coi motori più spinti.

Catalogo G.B.C. KK/0490-05, la confezione comprende:

- 5 soppressori da 10.000 Ω
- 1 condensatore da 3 μF 300 VL
- 2 condensatori passanti da 3 μF 300 VL
- 1 foglio per istruzioni di montaggio

Per le vetture normali, non munite di alternatore, è disponibile una confezione standard per schermare le autoradio FM. Catalogo G.B.C. KK/0490-04, comprende:

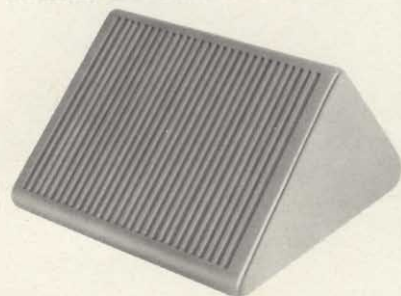
- 4 soppressori da 10.000 Ω
- 4 soppressori da 1.000 Ω .
- 1 soppressore da 5.000 Ω .
- 4 condensatori passanti di cui due da 0,5, uno da 2,5 e uno da 3 μF .



Schema di collegamento della confezione standard per schermare le autoradio con FM G.B.C. KK/0490-04.

E PER FINIRE...

...Per chi desidera una resa acustica perfetta in tutti i punti dell'autovettura, ecco le custodie con altoparlante. Costruite in ABS termoresistente, garantiscono l'assenza assoluta di vibrazioni. Facilmente installabili su tutti i tipi di vetture. Sono fornibili nei colori grigio bianco e rosso con impedenza 4 Ω e nei colori grigio e rosso con impedenza 8 Ω . La potenza d'uscita è di 2 W.



Custodie G.B.C. con altoparlante costruite in ABS termoresistente.

COLORE	PER AUTO		USO GENERALE
	4 Ω	8 Ω	4 Ω
Grigio scuro	KK/0535-20	KK/0535-26	AA/5005-00
Bianco	KK/0535-22	—	AA/5010-00
Rosso	KK/0535-24	KK/0535-28	AA/5015-00



a cura di L. BIANCOLI

rassegna delle riviste estere

LE MODERNE TECNICHE DISCOGRAFICHE - DAL NASTRO MAGNETICO AL DISCO

(Da «Stereo Review» - 705)

Il disco grammofonico è indubbiamente un articolo degno di nota: esso è sostanzialmente semplice, sebbene graviti per la sua realizzazione commerciale tra processi di fabbricazione e di rifinitura assai complessi. Rispetto ad altri mezzi aventi prerogative analoghe, è inoltre piuttosto economico, pur consentendo una riproduzione dei suoni più che soddisfacente.

Oltre a ciò, considerando gli sviluppi che sono stati recentemente conseguiti in ogni branca dell'elettronica, la sua persistenza sui mercati mondiali può essere considerata in un certo qual senso un anacronismo, così come lo è la bicicletta nei confronti dei trasporti aerei mediante grossi velivoli a reazione.

La semplicità concettuale del disco è tale che esso potrebbe persino essere stato inventato dagli antichi greci. Lo stesso Aristotele disse infatti che: «...il suono si verifica ogni qualvolta un corpo colpisce l'aria, in quanto quest'ultima viene compressa e rarefatta assumendo andamenti ad impulsi che costituiscono le onde sonore». Senza notevoli sforzi, potremmo quindi concepire una combinazione di sistemi di registrazione e di riproduzione fonografica nell'antichità, pensando che i suoni potevano essere convogliati attraverso un tubo ad una piccola membrana elastica (probabilmente un tratto di intestino di pecora) che ne chiudeva una estremità. Una puntina incollata alla membrana appoggiava su di un disco di cera rotante ed azionato a mano. Ciò premesso, le registrazioni pionieristiche di Edison eseguite su cilindri coperti di una sottile pellicola di stagno non erano molto più elaborate.

La duplicazione dei dischi su vasta scala, tuttavia, alla quale va attribuita per la maggior parte l'attuale economia

di produzione, fu resa possibile a seguito dell'idea enunciata da Berliner nel 1888, che consisteva nel modo di eseguire la registrazione su di un disco piatto anziché sul cilindro di Edison. A quell'epoca, non erano ancora stati escogitati sistemi pratici per stampare dischi cilindrici, per cui l'idea risultò indubbiamente eccellente.

I procedimenti in uso ai nostri giorni sono sostanzialmente i medesimi. Gli unici aspetti sotto i quali essi differiscono costituiscono in pratica l'oggetto dell'articolo che recensiamo, diviso in due puntate. Nella prima, alla quale ci riferiamo, vengono descritte le fasi che precedono l'effettiva fabbricazione del disco, e gli aspetti in funzione dei quali essi esercitano una certa influenza nei confronti di ciò che l'utente ode riproducendo il disco finito. Nella puntata suc-

cessiva viene descritta invece una visita ad un moderno impianto discografico, mettendo in evidenza quali sono i sistemi moderni con i quali si ottengono i risultati attuali.

Il disco grammofonico ha origine naturalmente da una registrazione su nastro, eseguita normalmente alla velocità di 15 pollici al secondo, ed a volte persino a 30 pollici al secondo. Grazie all'impiego del registratore a nastro per la prima esecuzione, si ottiene un notevole risparmio rispetto ai metodi di precedente impiego, in quanto non vengono sprecate matrici di acetato nel caso di esecuzioni difettose dal punto di vista artistico o da quello tecnico. Infatti, se un'esecuzione viene giudicata mal riuscita, non occorre altro che riavvolgere il nastro registrato, e procedere ad una seconda registrazione.

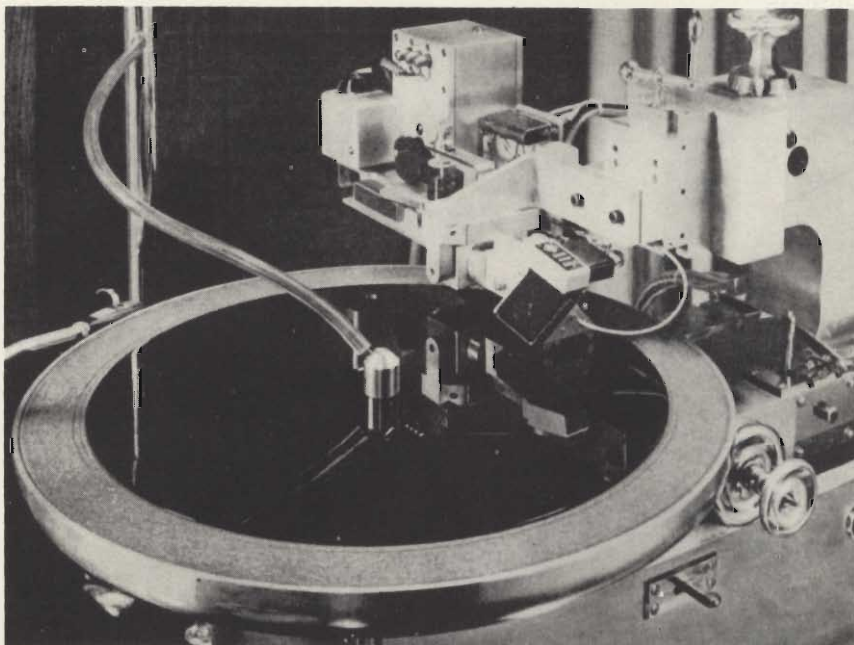


Fig. 1 - Dopo la registrazione su nastro, la prima fase consiste nell'incisione del solco modulato su di un disco di acetato di cellulosa, attraverso una macchina di precisione del tipo qui illustrato.

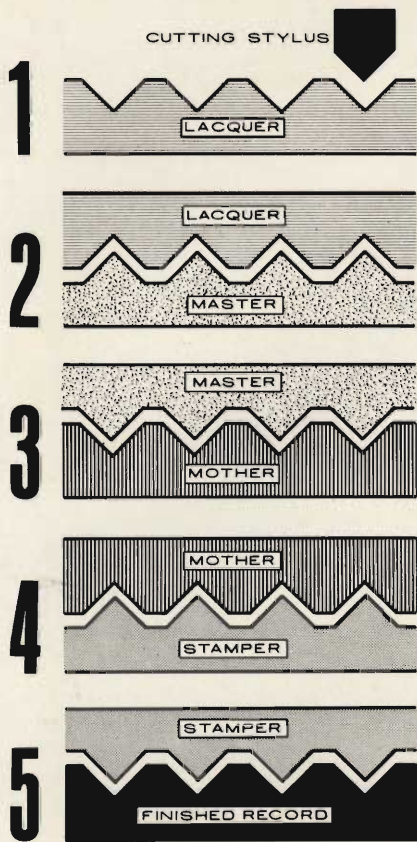


Fig. 2 - Rappresentazione sintetica delle cinque fasi attraverso le quali viene prodotto un disco fonografico.

Una volta ottenuto il risultato voluto, il nastro viene riprodotto convogliando il segnale amplificato attraverso due percorsi distinti: uno di essi serve per l'ascolto da parte del tecnico che effettua la registrazione sulla matrice, per seguirla in tutte le sue fasi: il secondo consiste invece nella rielaborazione dei segnali, che vengono trasformati in energia meccanica applicata ad una puntina appositamente affilata, che incide il solco su di una matrice di acetato di cellulosa.

La figura 1 è una fotografia che illustra appunto il procedimento di incisione della matrice, mediante una moderna macchina per registrazione su disco.

La superficie registrata di questa matrice in acetato viene successivamente osservata con cura al microscopio, senza eseguirne la riproduzione per non alterare i solchi incisi nel materiale relativamente tenero, dopo di che, in assenza di difetti, si procede all'esecuzione delle altre quattro fasi, illustrate in sintesi alla figura 2. In questa figura, mentre la prima fase in alto rappresenta l'incisione che la puntina tagliente esegue nello strato di vernice di acetato, la seconda riproduce ciò che accade quando dalla matrice stessa viene ricavato il cosiddetto «padre». La terza sezione illustra l'inversione attraverso la quale dal «padre» si ricava un'altra matrice che viene definita col termine di «madre». La quarta sezione mette in evidenza il fatto che da questa terza matrice viene ricavato lo stampo metallico, ottenuto con un procedimento galvanico a seguito della metallizzazione per precipitazione chimica o sotto vuoto della matrice in materiale isolante, mentre la quinta sezione illustra l'effetto che lo stampo metallico compie in pratica per produrre il disco finito al suo ultimo stadio di produzione.

I dischi, che vengono registrati in origine su di uno strato di vernice di acetato depositato con la massima possibile uniformità su di un supporto di alluminio, costituiscono in pratica gli originali delle numerose copie che vengono vendute attraverso le diverse organizzazioni commerciali al termine del procedimento di fabbricazione.

L'articolo si dilunga dettagliatamente su di alcuni particolari delle varie fasi produttive, e riporta anche tre interessanti fotografie, la prima delle quali illustra l'attrezzatura elettronica che consente di ottenere risultati professionali, mentre la seconda illustra una macchina di incisione in attività, sotto il controllo del tecnico. La terza illustra infine il particolare della testina di registrazione, mettendo in evidenza i sistemi con i quali viene aspirato il truciolo che la puntina asporta dalla superficie di ace-

tato durante l'incisione dei solchi modulati.

La nota — ripetiamo — è seguita da una seconda puntata nella quale il procedimento viene chiarito sotto tutti gli aspetti, fornendo quindi preziose informazioni a chi desidera documentarsi sull'argomento.

STUDIO ED INSTALLAZIONE DI UN PREAMPLIFICATORE DI ANTENNA

(Da «Télévision» - 704)

Sebbene i preamplificatori di antenna non costituiscano certamente una novità, in quanto se ne fa ampio uso soprattutto nelle zone marginali di servizio di ogni trasmettitore o ripetitore, dove cioè il segnale in arrivo è molto debole, è tuttavia interessante leggere la nota alla quale ci riferiamo, in quanto riporta un circuito elettrico ed alcuni dati che possono essere di notevole interesse per chi si occupa della realizzazione o della messa a punto di dispositivi del genere.

Affinché un preamplificatore di antenna funzioni in modo soddisfacente, esso deve presentare in primo luogo un guadagno apprezzabile, ed in secondo luogo un basso rumore, e quindi un elevato rapporto tra segnale e rumore: se queste due condizioni vengono soddisfatte, si può avere la certezza che il dispositivo, inserito lungo la discesa di antenna, comporti un guadagno tale da rendere il segnale accettabile anche nelle zone nelle quali la ricezione risulta pressoché impossibile senza un buon preamplificatore di antenna.

La figura 3 illustra il circuito elettrico del preamplificatore, ed in essa si nota innanzitutto la completa assenza di circuiti accordati, ciò che rende il dispositivo pressoché indipendente dalla frequenza dei segnali in arrivo.

Il dispositivo è costituito da due stadi in cascata, e precisamente da due transistori del tipo BF 357: il segnale di ingresso, proveniente dall'antenna, viene applicato tramite la capacità C_1 , del valore di 1.000 pF, alla base di T_1 . Questo elettrodo viene polarizzato attraverso la resistenza R_4 , del valore di 15 Ω , ed il valore della polarizzazione è dovuto anche al rapporto tra il valore di R_2 (47.000 Ω) e quello di R_4 . R_3 costituisce il carico di collettore del primo stadio, dal quale il segnale, già amplificato, viene prelevato tramite C_4 , ed applicato alla base di T_2 , che funziona sui medesimi principi sui quali viene fatto funzionare T_1 .

R_7 costituisce il carico di collettore di T_2 , e da questo elettrodo, tramite una capacità di 100 pF (C_7) viene prelevato il segnale di uscita, da applicare direttamente all'ingresso di antenna del ricevitore.

L'alimentazione viene fornita da una sorgente che sia in grado di erogare una tensione di 24 V, con una corrente avente l'intensità massima di 15 mA, la quale tensione viene applicata al circuito

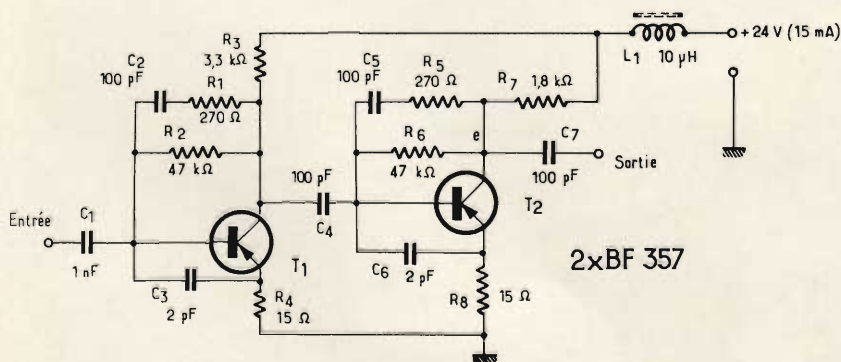


Fig. 3 - Schema di principio del preamplificatore di antenna: si fa però notare che per errore i due transistori sono stati rappresentati come fossero del tipo «p-n-p», mentre sono in realtà del tipo «n-p-n».

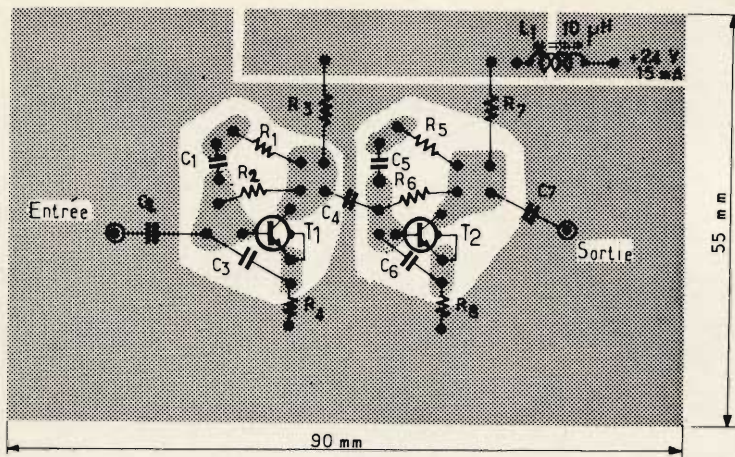


Fig. 4 - Disegno illustrante il circuito stampato del preamplificatore di antenna, con la disposizione dei vari componenti.

attraverso l'impedenza $L1$ del valore di $10 \mu\text{H}$, che costituisce un disaccoppiamento indispensabile per evitare che una parte del segnale amplificato si disperda verso massa attraverso il circuito di alimentazione.

L'articolo riporta anche un disegno illustrante il circuito stampato mediante il quale può essere realizzato questo dispositivo, avente le dimensioni di 90×55 mm, che qui riportiamo alla figura 4. Sul circuito sono riprodotti anche i simboli schematici dei diversi componenti, ciò che rende assai intuitiva la loro disposizione, per chi volesse tentare la realizzazione di questo semplice dispositivo.

Un'altra figura, che non riproduciamo per brevità, sintetizza le caratteristiche di un impianto senza preamplificatore e di un impianto con preamplificatore, mettendo in evidenza le caratteristiche della discesa, e le prestazioni che l'aggiunta del preamplificatore permette di conseguire.

La nota è corredata di alcuni dettagli relativi alla progettazione del circuito, ed è quindi completa di dati per chi volesse tradurre in pratica l'idea a scopo sperimentale.

APPLICAZIONI ELETTRONICHE

(Da «Electronic Engineering» - 704)

Anche questa è una rubrica che sintetizza brevemente numerose idee, che possono essere sfruttate per varie applicazioni, in numerosissime branche della tecnica elettronica.

Il primo dispositivo citato è uno «starter» statico per motori, il cui circuito è illustrato alla figura 5, e rappresenta l'ideale per l'impiego come «starter» automatico per un motore monofase a corrente alternata. Fino ad ora, l'impiego di questo circuito è stato limitato soltanto a piccoli motori elettrici, ma — grazie all'impiego del triac da 200 A prodotto dalla International Rectifier — è stato possibile aumentarne le

prestazioni, consentendone l'impiego anche con motori di una certa potenza. Un altro paragrafo illustra insolite applicazioni per un registro di immagazzinamento a quattro impulsi, dopo di che viene descritto un dispositivo per le rivelazioni di fine carica, il cui circuito è illustrato alla figura 6.

In pratica, si tratta di un circuito studiato proprio per ottenere un responso rapido rispetto a segnali di debole entità. Se i due transistori ($Q1$ e $Q2$) individuati dal rettangolo sono bene accoppiati per quanto riguarda le loro caratteristiche, il circuito risulta insensibile alle variazioni di temperatura. Inoltre, dal momento che entrambi presentano la stessa resistenza di carico, in quanto $R1$ ed $R2$ hanno il medesimo valore, le rispettive correnti di collettore presentano la stessa intensità, a patto che la tensione di emettitore di $Q1$ sia minore di quella di $Q2$.

Non appena la tensione di emettitore di $Q1$ assume un valore più alto di quello di $Q2$, $Q1$ passa allo stato di interdizione, e la tensione del relativo collettore aumenta.

Le caratteristiche di funzionamento di questo circuito sono assai stabili con valori della tensione di emettitore dell'ordine di poche decine di millivolt, per cui il circuito si presta assai bene all'impiego nei dispositivi per la misura dell'assorbimento, nonché negli impianti di misura provvisti del terzo elettrodo.

Un altro interessante dispositivo è quello illustrato alla figura 7, che rappresenta un dispositivo sensibile al livello dell'acqua.

Esso è assai utile per i controlli di livello nelle lavatrici ed in altre apparecchiature simili, e funziona con una tensione di alimentazione di 30 V.

Il circuito impiega due transistori, e precisamente $TR1$ del tipo BC147, e $TR2$ del tipo 2N2297. Quest'ultimo fa funzionare una valvola elettromagnetica di ingresso alimentata con una tensione di 28 V, e con una corrente di 280 mA, mentre gli elementi sensibili

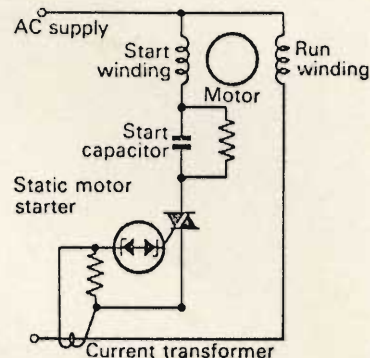


Fig. 5 - Circuito elettrico dello «starter» statico per motori elettrici.

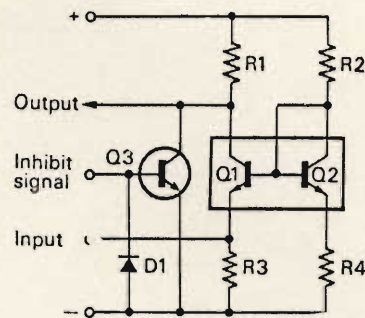


Fig. 6 - Schema elettrico del dispositivo sensibile di fine carica.

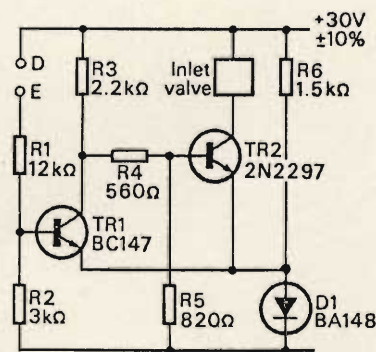


Fig. 7 - Circuito del dispositivo sensibile al livello dell'acqua.

sono semplici elettrodi che possono essere installati nel recipiente, all'interno di un tubo verticale aperto da entrambe le estremità.

Questo dispositivo sensibile non presenta la normale imprecisione dei dispositivi analoghi di tipo convenzionale, che funzionano a seguito dell'aumento della pressione in una colonna d'aria, e che subiscono invece l'influenza delle variazioni di temperatura.

Altre applicazioni abbastanza originali descritte in questa nota sono un rivelatore sensibile alla fase, un sistema di eccitazione inversa per motori ad induzione ed un dispositivo pilota per relé.

NUOVI CIRCUITI ELETTRONICI

(Da «Wireless World» - 705)

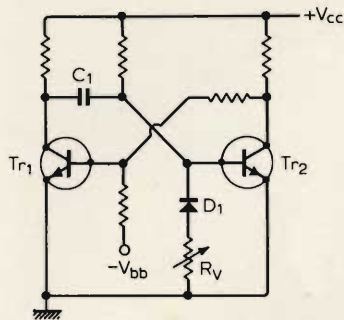


Fig. 8 - Schema del circuito monostabile.

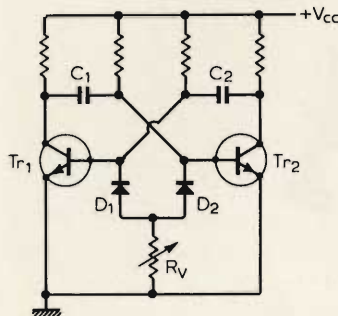


Fig. 9 - Schema del multivibratore astabile.

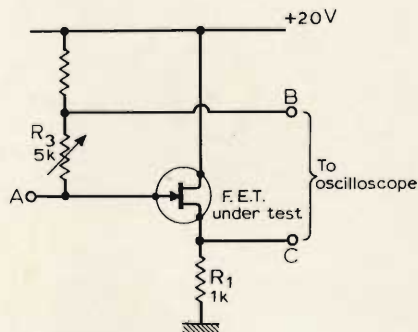


Fig. 10 - Collegamenti nei confronti del transistor ad effetto di campo sotto prova, per eseguire la misura descritta.

Le idee più geniali scaturiscono spesso da altre idee assai più semplici, sorte nelle più disparate occasioni: in base a questo principio, la nota rivista inglese pubblica sovente brevissime descrizioni di nuovi circuiti, attraverso i quali è a volte possibile risolvere problemi apparentemente risolvibili soltanto con applicazioni assai più complesse: vediamo quindi le tre idee più importanti descritte in questa occasione.

Controllo di temporizzazione a multivibratore

La temporizzazione di qualsiasi multivibratore può essere controllata assai semplicemente, entro un'ampia gamma di frequenze, e senza rischio per i transistori, con l'impiego di una combinazione di un diodo e di una resistenza, come si osserva nel semplice circuito illustrato alla figura 8. In essa si può notare che, in stato di riposo, il circuito monostabile non subisce alcuna influenza, in quanto il diodo è polarizzato in senso inverso. Non appena viene applicato un impulso di eccitazione, la polarizzazione della base di Tr2 si approssima al valore $-V_{cc}$, ed il diodo D1 entra in stato di conduzione, costituendo un ulteriore percorso per il circuito di scarica di C1.

Ciò premesso, se il valore di R_V è notevole, il funzionamento del circuito risulta inalterato. Se invece il valore di R_V si approssima a 0, il tempo di scarica si riduce.

La figura 9 illustra invece come la frequenza di un multivibratore astabile può variare senza alterare il rapporto «mark/space». In tal caso, se R_V è di valore notevole, il circuito non subisce alcuna influenza in quanto i diodi sono collegati in opposizione di fase. Non appena il valore di R_V si riduce, i condensatori C1 e C2 si scaricano alternativamente attraverso R_V stessa, aumentando perciò la frequenza delle oscillazioni.

Ove lo si desidera, R_V può essere rapidamente sostituita da un transistore

del tipo «p-n-p», o da qualsiasi altro dispositivo attivo.

Misura del coefficiente di corrente «drain» nulla, nei transistori ad effetto di campo

E' ben noto il fatto che i transistori ad effetto di campo funzionano con un coefficiente «zero» di corrente «drain» in corrispondenza di un determinato valore della corrente «drain» di riposo. Questo fenomeno viene rappresentato dal simbolo I_{dzo} , ma la caratteristica non viene specificata dai fabbricanti per un dispositivo particolare, ed il metodo standard per classificare il ciclo termico di ogni transistore, allo scopo di determinare questo valore, è piuttosto lungo, costoso e laborioso.

Il metodo che stiamo per descrivere rappresenta invece una semplice alternativa: il transistore ad effetto di campo da collaudare viene inserito nel circuito illustrato alla figura 10. Un impulso piuttosto largo e variante in senso positivo, della durata di 5 ms, con la linea isoelettrica caratterizzata da un potenziale di -10 V, viene applicato al punto A. Gli ingressi differenziali di un oscilloscopio vengono collegati tra i punti B e C.

Ciò premesso, l'impulso presente sull'elettrodo «gate» del transistore ad effetto di campo lo porta allo stato di conduzione, e l'intensità della corrente «drain» viene stabilita dal valore di R_1 , e dall'ampiezza dell'impulso che si sviluppa ai suoi capi, provocandone il riscaldamento.

Qualsiasi «undershoot» o «overshoot» della sorgente, paragonato con quello che si verifica sull'elettrodo «gate», è dovuto al riscaldamento della giunzione del transistore ad effetto di campo, ed alle corrispondenti variazioni di intensità della corrente «drain».

Di conseguenza, per determinare il valore di I_{dzo} , l'ampiezza dell'impulso di ingresso viene variata finché si riesce ad ottenere sulla «sorgente» un impulso avente la parte superiore piatta.

Il valore di R_3 viene regolato per ottenere la minima differenza tra le due regolazioni di ingresso dell'oscilloscopio, e quindi per evitare le condizioni di sovraccarico.

L'intensità della corrente «drain» in corrispondenza della quale si ottiene il suddetto valore di I_{dzo} , viene calcolata in base al valore di picco della tensione che si sviluppa ai capi di R_1 .

Comparatore per piccole tensioni sinusoidali

Questo circuito, adatto per collaudi di produzione, venne progettato per determinare con precisione la differenza percentuale delle tensioni di uscita (nominalmente del valore di 150 mV eff.) di due oscillatori del tipo ad induttanza e capacità per onde sinusoidali, funzionanti rispettivamente alle frequenze di 1.000 e di 100.000 Hz.

In pratica, i collegamenti di ingresso vengono in un primo luogo collegati all'oscillatore da 1.000 Hz, dopo di che

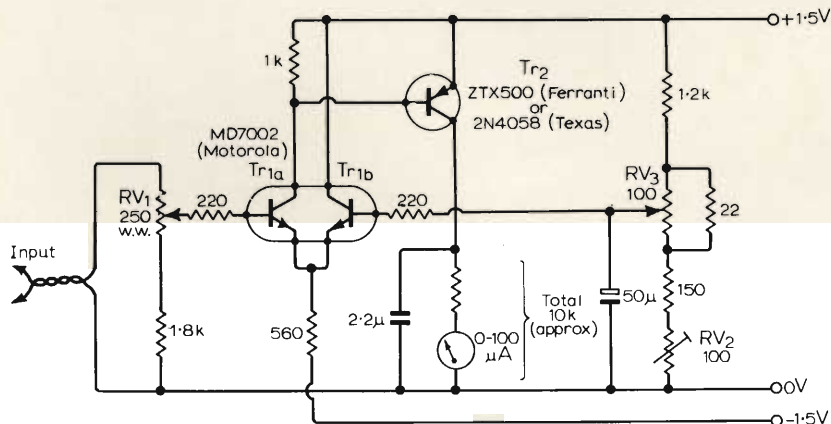


Fig. 11 - Schema elettrico del comparatore per piccole tensioni sinusoidali adottato per collaudi di produzione.

RV2 ed RV3 vengono regolate per ottenere l'indicazione a metà scala da parte dello strumento, dopo aver predisposto RV1 sulla posizione «0 %».

In riferimento al circuito illustrato alla figura 11, i collegamenti di ingresso vengono successivamente spostati sull'oscillatore funzionante sulla frequenza di 100 kHz, ed RV₁ viene nuovamente regolato fino ad ottenere ancora l'indicazione del centro scala.

Ciò fatto, la percentuale di differenza di ampiezza rispetto alle due frequenze di 1.000 e di 100.000 Hz può essere letta direttamente su di una scala tarata, abbinata alla manopola con la quale viene azionata la resistenza variabile RV₁.

Con i valori illustrati, il circuito presenta un responso uniforme alla frequenza compreso tra 20 Hz e 200 kHz, entro $\pm 0,1\%$, ossia pari approssimativamente a $\pm 0,01$ dB.

Di conseguenza, questo circuito può essere usato anche per eseguire misure assai precise del responso alla frequenza.

Tr_{1a} e Tr₂ possono condurre soltanto correnti ad impulsi, in corrispondenza di picchi varianti in senso positivo del segnale di ingresso. Il valore medio di questi impulsi, che viene registrato dallo strumento, aumenta assai rapidamente con l'aumento dell'ampiezza del segnale di ingresso, una volta che essa superi il valore di soglia. Il circuito consente quindi un'ottima risoluzione di piccole variazioni del segnale di ingresso.

SOSTITUZIONE DELLE LAMPADE «FLOOD» CON LAMPADE COMUNI

(Da «Toute l'Electronique» - 704)

Nel campo della fotografia a colori, le superfici sensibili per la luce artificiale sono quelle che più spesso vengono equilibrate per sorgenti di temperatura di colore comprese tra 3.200 °K e 3.400 °K. Queste sorgenti sono generalmente costituite da lampade ad incandescenza di tipo speciale. L'autore della nota che recensiamo ci propone invece di dimostrare che le normali lampade ad incandescenza, alimentate con una tensione adatta, possono perfettamente servire al medesimo scopo. Viene infatti descritto qualche montaggio che è stato sperimentato con esito positivo per l'alimentazione regolata di queste lampade survoltate.

L'articolo ha inizio con l'esposizione di alcune proprietà tipiche delle lampade a filamento di tungsteno. Sotto questo aspetto non sussistono misteri di sorta: indipendentemente dal fatto che si tratti di una lampada normale ad incandescenza o di una lampada del tipo «flood», il filamento obbedisce a certe leggi che è bene riassumere.

I parametri principali di una lampada sono scritti sul suo stesso involucro, e consistono nella tensione di alimentazione, e nella potenza elettrica che viene dissipata con l'accensione mediante la tensione nominale.

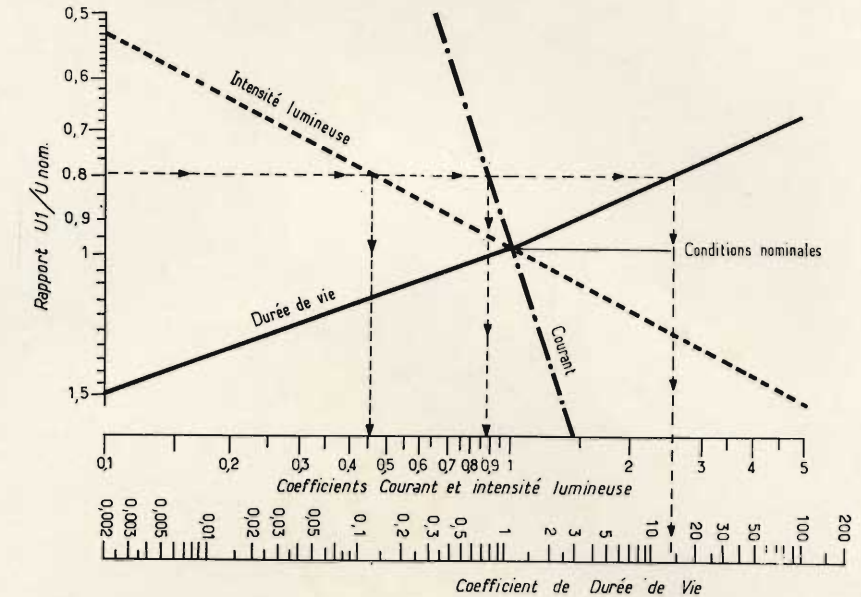


Fig. 12 - Abaco per il calcolo rapido delle caratteristiche di funzionamento di una lampada survoltata.

Consultando però i dati forniti dai fabbricanti, è inoltre possibile stabilire:

- il rendimento luminoso della lampada espresso in lumen per watt, e
- la temperatura di colore della luce prodotta, in funzione della tensione nominale di alimentazione.

La temperatura di colore delle lampade normali è generalmente di 2.800 °K (si rammenti però che le lampade a gas del tipo «Krypton» presentano una temperatura di colore un po' più elevata, ossia dell'ordine di 2.850 °K). Questa temperatura di colore, che ci interessa in primo luogo, varia come la potenza col rapporto di 1/2,7 rispetto alla tensione; è quindi possibile trascrivere la seguente espressione:

$$U_1/U_{nom.} = (T_1/T_{nom.})^{2,7}$$

nella quale U_1 rappresenta la tensione effettiva di alimentazione, mentre T_1 rappresenta la temperatura di colore corrispondente.

La durata utile di una lampada ad incandescenza normale è solitamente compresa tra 1.000 e 2.000 ore, se viene costantemente alimentata con la sua tensione nominale. Tale durata può variare però assai rapidamente, in quanto risulta inversamente proporzionale all'esponente 13,1 della tensione di alimentazione, per cui si ha che:

$$\frac{\text{Durata con } U_1}{\text{Durata con } U_{nom.}} = \left(\frac{U_{nom.}}{U_1}\right)^{13,1}$$

Per fornire un esempio pratico, una lampada prevista per l'alimentazione a 110 V, che venga invece alimentata con una tensione di 127 V, presenterà una durata effettiva di 190 ore, mentre — al contrario — una lampada la cui tensione nominale sia di 125 V presenterà una durata pari a quella nominale moltiplicata per 5,3, se viene alimentata con una tensione di 110 V.

Dopo questa interessante introduzione, la nota riporta una tabellina che elenca tutte le formule in base alle quali è possibile calcolare gli esponenti delle condizioni citate, sia per lampade a basse tensioni, sia per lampade funzionanti con una tensione compresa tra 110 e 220 V.

La figura 12 è un grafico attraverso il quale è possibile valutare con la massima semplicità la durata, la potenza elettrica dissipata e l'intensità luminosa di una lampada, in funzione del rapporto tra la tensione effettiva e la tensione nominale. Le linee tratteggiate costituiscono esempi di impiego del grafico.

Dopo aver chiarito tutti i principi elettrici che concernono l'impiego delle lampade normali, l'autore considera il modo col quale l'elettronica può essere utile in questo campo specifico.

Naturalmente, per alimentare delle lampade survoltandole in modo da ottenere la temperatura di colore voluta, sarebbe certamente possibile impiegare un trasformatore a rapporto variabile: tuttavia, questi dispositivi — oltre ad essere

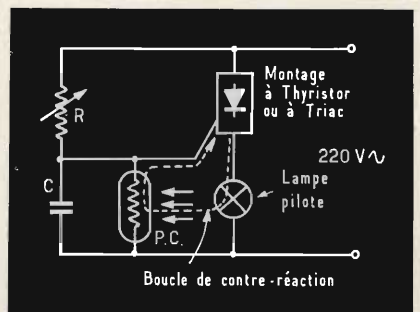


Fig. 13 - Esempio di metodo di regolazione dell'intensità luminosa di una lampada survoltata, mediante un circuito di controreazione eccitato della stessa luce prodotta.

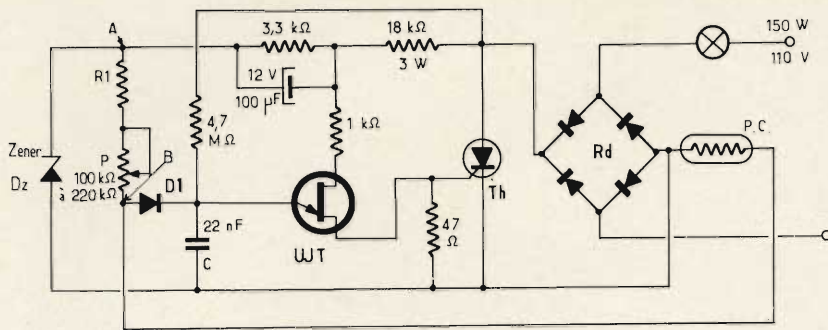


Fig. 14 - Circuito per il controllo della tensione di una lampada survoltata, impiegante un rettificatore controllato al silicio pilotato da un transistor a giunzione singola.

pesanti ed ingombranti — riproducono fedelmente le variazioni della tensione di rete. Questo è il motivo per il quale è nettamente preferibile impiegare un dispositivo elettronico, peraltro assai più leggero, col vantaggio di compensare in una certa misura le variazioni della tensione di rete, che esercitano una notevole importanza sia agli effetti della durata delle stesse lampade, sia agli effetti della temperatura di colore, e quindi del risultato fotografico vero e proprio.

La figura 13 illustra un semplice dispositivo mediante il quale è possibile regolare l'intensità luminosa prodotta da una lampada, tramite un circuito di controreazione azionato dalla stessa intensità luminosa.

Dopo questo primo accenno alle possibilità dell'elettronica agli effetti dell'accensione delle lampade survoltate, l'autore descrive un primo circuito impiegante un triac, ed un secondo dispositivo, impiegante un rettificatore controllato al silicio, pilotato mediante un tran-

sistore a giunzione singola, illustrato alla figura 14.

Questo secondo schema è naturalmente un po' più elaborato del primo, ed è anche un po' più costoso, a causa dell'impiego di una maggiore quantità di materiale.

Un terzo circuito si avvale invece di un amplificatore a transistori, dopo di che l'autore si dilunga nel confronto e nella discussione dei risultati ottenuti con i vari sistemi adottati.

Un altro paragrafo descrive con tutti i dettagli una realizzazione pratica, e fornisce numerosi dati di impiego, soprattutto per quanto riguarda la disposizione della lampada rispetto ad un piano di riferimento, e quella del termocolorimetro o dell'esposimetro, per rilevare i dati esposti.

La ricchezza dei dati forniti rende la nota assai interessante per i lettori che si occupano a fondo dell'applicazione elettronica nel campo della fotografia professionale, artistica ed industriale.

SCHERMI ELETTROLUMINESCENTI PER TELEVISIONE A COLORI

(Da «Télévision» - 705)

Riteniamo utile recensire anche questo articolo pubblicato sul numero successivo della rivista in lingua francese, in quanto costituisce indubbiamente un aggiornamento sui futuri sviluppi della televisione a colori.

La realizzazione di uno schermo per la riproduzione di immagini televisive, che permetta di ricomporre in buone condizioni le immagini policromatiche registrate attraverso una telecamera, e pre-registrate su pellicola o immagazzinate su nastro magnetico, rappresenta attualmente il fattore più importante che condiziona l'avvenire della televisione.

I laboratori di ricerche più attrezzati e più noti, sostenuti dai governi delle rispettive nazioni di appartenenza, studiano questo problema già da diversi anni, e ciascuno di essi si dedica ad una tecnica differente, sebbene sembrano tutti tendere verso un medesimo risultato, ossia verso lo schermo piatto tricromatico.

Giunti dunque a questo traguardo nei confronti del quale le diverse tecniche si confrontano tra loro prima di affrontarsi, l'obiettivo è assai importante, soprattutto se deve condurre ad una unificazione mondiale, in quanto dai suoi futuri perfezionamenti dipenderà assai probabilmente un nuovo procedimento di televisione che, a causa delle relative semplificazioni circuitali, comporterà la totale destituzione dei procedimenti attuali, ed eliminerà in modo definitivo le trasmissioni in bianco e nero.

Una volta ottenuto questo risultato prevedibile, la televisione uscirà indubbiamente dal suo quadro attuale, ed assumerà un grado di espansione tale

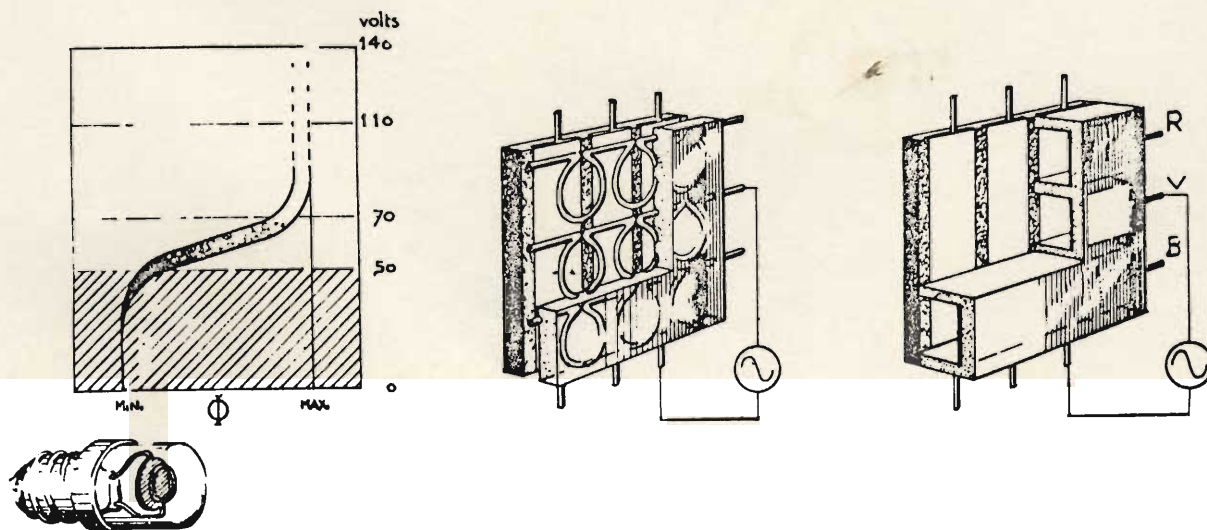


Fig. 15 - Rappresentazione schematica del principio di funzionamento di uno schermo elettroluminescente a lampade al neon: a sinistra l'aspetto di una comune lampada, ed il grafico che ne illustra il comportamento; al centro struttura di uno schermo per riproduzioni in bianco e nero, e a destra struttura di uno schermo per riproduzioni tricromatiche.

che la nostra vita quotidiana ne sarà indubbiamente influenzata.

Infatti, è sin d'ora prevedibile che in ogni locale pubblico varie installazioni, collegate mediante cavi a delle reti operanti sotto il controllo di ordinatori, permetteranno, mediante la semplice composizione di un numero su di un selettore, i seguenti risultati: la telefonia a visione diretta, l'insegnamento audiovisivo, il cinema con possibilità di scelta delle pellicole, la scelta delle merci a domicilio con registrazione degli ordini e sottoscrizione bancaria, eccetera.

La televisione integrale a colori ed a rilievo avrà inoltre il suo schermo speciale, che potrà essere impiegato su diverse reti di comunicazione.

Nello studio sintetizzato nella nota recensita, l'autore presenta uno schermo piatto elettroluminescente tricromatico, e prevede un procedimento di televisione del tipo «sequenziale di righe e di colori», che ne fa appunto uso. La nota espone anche altre possibilità di impiego di questo schermo, soprattutto per quanto riguarda l'adattamento dei procedimenti di riproduzione di immagini cromatiche.

Una nota introduttiva riassume lo stato attuale del problema della visualizzazione di immagini statiche ed in movimento.

Un secondo paragrafo esamina i principi sui quali si basa lo schermo piatto murale, ed un terzo paragrafo considera ciò che si è verificato nel tempo a partire dalla scacchiera di Semleq, fino ai trasduttori attuali.

La figura 15 che qui riproduciamo rappresenta a sinistra la lampada al neon, ed un grafico che ne riassume le caratteristiche di funzionamento: la parte centrale illustra la struttura monocromatica di uno schermo elettroluminescente, costituito da numerose microscopiche lampade al neon, ciascuna delle quali può accendersi a seguito dell'applicazione di impulsi, che vengono distribuiti sopra tutta la superficie dello schermo, mediante deflessioni in senso orizzontale e verticale, così come accade con la normale esplorazione dello schermo fluorescente nei tubi a raggi catodici.

La terza parte della figura (a destra) illustra infine la struttura interna di uno schermo elettroluminescente di tipo tricromatico, nel quale la parte anteriore presenta scanalature ed elettrodi orizzontali trasparenti, e quella posteriore scanalature verticali a circuito stampato. Le diverse scanalature corrispondono a piccoli tubi contenenti tre diversi tipi di gas ionizzabili, tramite i quali è pos-

sibile ottenere la produzione di luce nei tre colori primari.

Un altro paragrafo illustra il procedimento della trasformazione della corrente elettrica in luce, dopo di che l'autore descrive la struttura degli schermi, ed i principi in base ai quali si verifica l'elettroluminescenza dei gas. Un aspetto assai interessante che viene considerato è il fatto che il consumo delle microscopiche lampade al neon che costituiscono lo schermo è praticamente insignificante, il che costituisce una ulteriore prerogativa di questi nuovi tipi di schermi, al confronto con la durata relativamente limitata degli schermi fluorescenti degli attuali cinescopi.

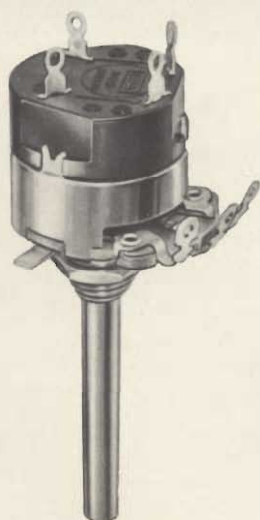
Un altro interessante argomento elaborato nella nota è quello dell'elettroluminescenza dei corpi solidi, seguito da interessanti delucidazioni agli effetti dell'elettroluminescenza di un luminifero provocata dagli effetti di un gas ionizzato.

Altre due figure illustrano con notevole chiarezza i principi esposti, chiarendo in modo assai efficace la teoria di funzionamento di questi schermi del futuro.

Questa recensione è riferita alla prima parte della nota, che segue sul numero successivo della rivista.

POTENZIOMETRI

LESA



3B4



U6



SP86



RS29 (N6)

POTENZIOMETRI A STRATO DI CARBONE

Potenze di 0,25 W - 0,5 W - 2 W.

Modelli semplici e doppi a comando unico e separato.

Con interruttori assiali e rotativi approvati ASE - DEMKO - FEMKO - NEMKO - SEMKO.

SEMIFISSI E TRIMMERS A STRATO DI CARBONE

Potenze di 0,1 W e 0,25 W.

Grandezze 10 mm - 16 mm - 19 mm.

RESISTORI VARIABILI A FILO

Potenze nominali da 2 W a 250 W.

Valori fino a 100 Kiloohm.

Modelli semifissi per circuito stampato di 2 W e 3 W.

LESA - COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE S.p.A. - VIA BERGAMO 21 - 20135 MILANO
LESA DEUTSCHLAND - FREIBURG i/Br • LESA FRANCE - LYON - BOULOGNE • LESA ELECTRA - BELLINZONA

IL MEGLIO NEI

TUTTI I NOSTRI RADIOTELEFONI SONO MUNITI DI QUARZI IN TUTTI I CANALI

* prezzo netto imposto

G.B.C.
italiana



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

◀ **ZZ/1846-02** L. 33.000 * Cad.



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

◀ **ZZ/1850-02** L. 55.000 * Cad.



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

◀ **ZZ/1860-02** L. 64.000 * Cad.



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

◀ **ZZ/1864-02** L. 73.000 * Cad.

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
 Trasmettitore 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
ZZ/1942-00 L. 30.000 * Cad.



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 *

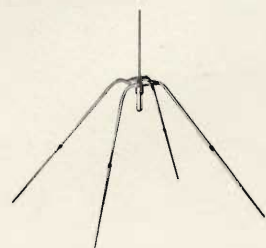
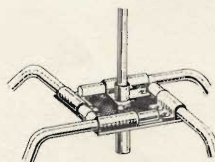
Ricetrasmittitore per auto «Hitachi» Mod. CM-1800H

23 canali selezionabili
 Ricevitore supereterodina controllato a quarzo
 Stadio RF, circuito squelch regolabile
 Trasmettitore con oscillatore controllato a quarzo
 Indicatore di radio frequenza 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
ZZ/1950-00 L. 99.000 * Cad.



Ricetrasmittitore per auto «Tokay» Mod. TC-5008

23 canali selezionabili
 Ricevitore supereterodina controllato a quarzo
 Stadio RF, circuito squelch regolabile
 Trasmettitore 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
ZZ/1964-00 L. 90.000 * Cad.



ELECTROLUBE

REGD

una vasta gamma
di prodotti chimici
d'avanguardia
per impieghi
in elettrotecnica
ed elettronica



FREEZER

LIQUIDO CONGELANTE che è in grado di abbassare la temperatura di componenti elettrici, elettronici o meccanici. Utile per individuare rapidamente le saldature «fredde» e per il montaggio meccanico di spinotti. Protegge i componenti delicati durante la loro saldatura. Bombola spray da 170 g.
LC/1130-00



2A-X

LUBRIFICANTE PROTETTIVO per pulire i contatti elettrici ed evitare una nuova ossidazione. Antistatico. Idrorepellente. Possiede eccezionali proprietà penetrative. Particolarmente indicato per proteggere, dall'umidità, l'impianto elettrico degli autoveicoli. Bombola spray da 170 g.
LC/0680-00



2GA-X

GRASSO PROTETTIVO per pulire e lubrificare contatti elettrici e meccanici (di grandi dimensioni) che operano, con elevate prestazioni, in severe condizioni di temperatura e d'ambiente. Bombola spray da 170 g.
LC/0702-00

EPC



COMPOSTO ANTISSIDANTE PROTETTIVO che aumenta l'efficienza dell'impianto galvanotecnico e la qualità della placcatura. Asporta e previene le corrosioni stabilizzando la resistenza di contatto in tutti i suoi punti. Riduce la caduta di tensione in ogni connessione. Lattina da 250 g.
LC/0708-00



SG-4

GRASSO AL SILICONE per l'isolamento, dall'umidità, di impianti elettrici ed elettronici di collegamenti ad alta tensione. E' idrorepellente, ha eccellenti caratteristiche dielettriche e possiede un'elevata conduttività termica. **Non è un lubrificante per contatti elettrici.** Bombola spray da 340 g.
LC/0725-00



PCL

LACCA PROTETTIVA SALDABILE che preserva il rame delle piastre a circuito stampato dall'ossidazione e protegge i componenti che lavorano in ambienti umidi. Non è necessario rimuoverla quando si devono cambiare dei componenti o si devono effettuare modifiche al circuito. Bombola spray da 397 g.
LC/0707-00



ASC

COMPOSTO ANTISCINTILLA per ridurre l'entità delle particelle di metallo che schizzano durante le saldature elettriche, e lo inceppamento dell'elettrodo nei saldatori a punti. Aumenta la vita degli ugelli dei saldatori ad Argon e CO₂. Bombola spray da 170 g.
LC/0706-00



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.

moderno radiolaboratorio, dovrebbero essere facilmente reperibili anche a Napoli. Comunque in figura 1 pubblichiamo la fotografia di un tavolo scomponibile in ogni suo elemento le cui gambe, in acciaio stampato, sono costituite da telai con foratura standard e da telai senza foratura. I telai forati permettono indifferentemente il fissaggio di chassis o di cassette. Si tratta di un tipo di tavolo che è stato progettato espressamente

per essere impiegato nelle sale di controllo di apparecchiature elettroniche quanto nei laboratori per radioteleriparatori.

Il modello 116, che per l'appunto illustrato in figura, è stato realizzato per essere fornito al Comitato Nazionale dell'Energia Nucleare da parte della ditta Ing. Rosselli del Turco, Via Tor di Cervara 261, Roma, alla quale potrà richiedere il catalogo della sua produzione.



Fig. 1 - Tavolo per laboratorio modello 116 della ditta Ing. Rosselli Del Turco.

Sig. LAVARELLO N. - Genova

Pubblicazioni francesi

I volumi originali in lingua francese di E. AISBERG

La radio? mais c'est très simple

La Télévision? mais c'est très simple

Le transistor? mais c'est très simple

potrà riceverli franco domicilio inviando l'importo di lire 5.000 alla Libreria Internazionale A.E.I.O.U., Via Meravigli 16, 20123 MILANO.

A questa libreria potrà essere richiesto qualsiasi altro volume in lingua estera di qualsiasi nazione.

Sig. AIELLO A. - Napoli

Tavoli in ferro per radiolaboratorio

Riteniamo che i tavoli da lavoro in lamiera, adatti per essere installati in un

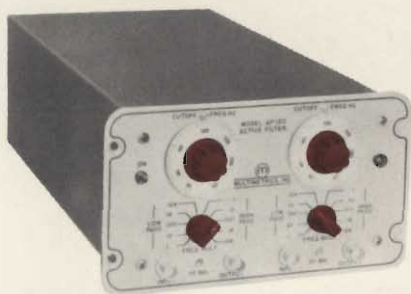
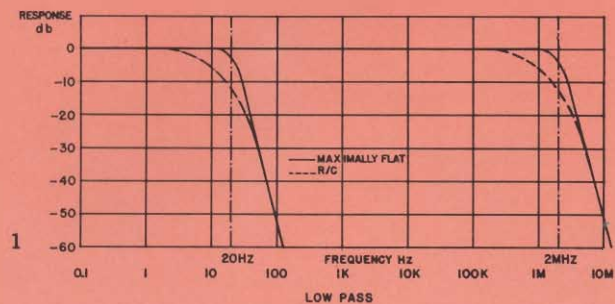
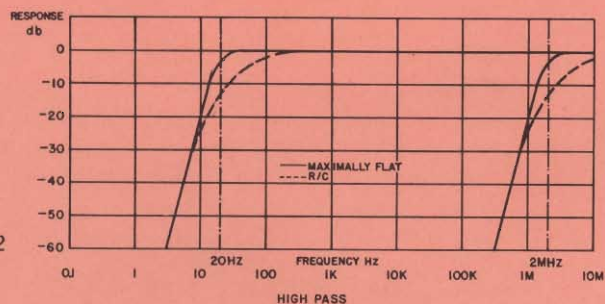


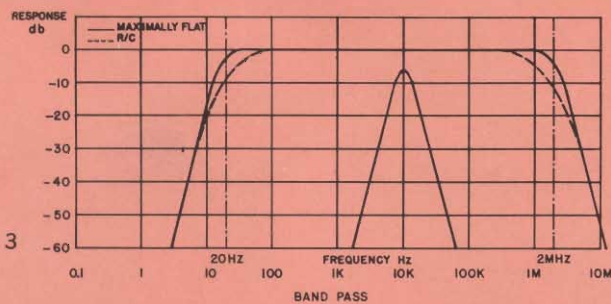
Fig. 2 - Filtro attivo a stato solido da 20 Hz a 2 MHz, Multimetrics, modello AF 120.



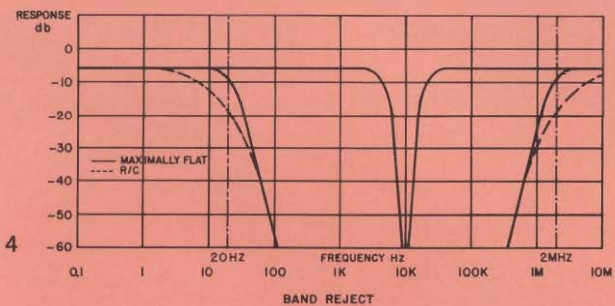
1



2



3



4

Fig. 3 - Curve caratteristiche relative al filtro attivo di figura 2.

Fig. LO SURDO N. - Bari

Batterie ricaricabili per televisori portatili

Nel CATALOGO COMPONENTI G.B.C. H-O, 1971, che è stato distribuito in omaggio agli abbonati alla rivista, è illustrata una ricca serie di batterie ricaricabili destinate tanto ai televisori quanto ai registratori portatili. Fra queste citiamo:

Batteria ricaricabile per TV, 12 V, 10 Ah in elegante valigetta II/0900-00.
Batteria ricaricabile per TV, 12 V, 8 Ah in elegante valigetta II/0902-00.

Batteria 6 V, 8 Ah, II/0904-00.

Batteria ricaricabile a secco, adatta particolarmente per i televisori Sony TV900 UET, TV110 UWE e TV 9-90 UM, 12 V, ricarica in 12 ore II/0920-00.

Come trasformatore di uscita, della potenza di 12 W, per il suo complesso HI-FI le consigliamo il modello G.B.C. HT/1440-00 la cui risposta in frequenza è di 25-30.000 Hz \pm 1,5 dB.

L'impedenza primaria è, come richiesto 4.000 + 4.000 Ω mentre per la impedenza del secondario non esiste problema essendo previste tre uscite a: 4-8-16 Ω . Il rapporto di trasformazione è di 33 : 1, l'induttanza 45 H e la capacità 1.000 pF.

Per pulire i dischi può utilizzare il liquido antistatico Record Cleaner Rhen-tronics della G.B.C., sigla LC/1050-00.

Fig. MARTINI N. - Milano

Filtri attivi allo stato solido

Filtri allo stato solido di tipo esclusivamente professionale, e quindi di costo piuttosto elevato, in Italia ne vengono importati dall'estero da diverse ditte.

In figura 2 mostriamo, ad esempio, la fotografia di un filtro attivo a doppio canale, modello AF 120 della MULTIMETRICS INC., che è costruito anche nella versione monocolore (modello AF 110), la cui gamma di frequenza si estende da 20 Hz a 2 MHz ed è regolabile con continuità.

Tale filtro può adempiere alle funzioni di filtro passa banda, filtro passa alto, filtro passa basso e filtro di reiezione.

Il filtro attivo AF 120 è stato realizzato per essere impiegato nello studio delle vibrazioni e degli shock, come Lei richiede, in medicina, nella analisi delle forme d'onda, nei servo sistemi, in acustica, in telemetria, nei laboratori di misura ed in altre numerose applicazioni di carattere scientifico.

In figura 3 sono illustrate le curve caratteristiche del suddetto filtro, nei differenti impieghi, mentre la figura 4 si riferisce alla fotografia di un rack contenente le due unità: l'AF120 e l'AF110.

La MULTIMETRICS è rappresentata in Italia dalla Rocke International - Via E. Q. Visconti, 8 - Roma.

Fig. BIANCHI P. - Milano

Ricezione delle stazioni radiofoniche

Non sono assolutamente d'accordo con Lei quando afferma che i nordici hanno delle qualità operative nettamente superiori agli italiani nel campo del DX radiofonico. La differenza sta nel fatto che nei paesi nordici, ed in particolare in Svezia, l'hobby del DX radiofonico è molto diffuso mentre da noi è quasi del tutto ignorato.

Gli svedesi, per ragioni che non è qui il caso di spiegare, sono favoriti rispetto agli ascoltatori italiani quando la ricezione di talune stazioni per essi avviene per meridiano. Per citarle un esempio nel campo professionale, il Centro di Controllo di Laajasalo (Helsinki) anche durante le ore diurne è in grado di ricevere alcune stazioni radiofoniche sulla gamma delle onde medie situate nel Medio Oriente e che il Centro di Controllo italiano, pur essendo meglio attrezzato e disponendo di operatori meglio preparati, non è in grado di captare.

Giudizi del genere sono pertanto difficili da emettere specialmente se non si possiede la necessaria esperienza in materia.

Per quanto riguarda la seconda parte del quesito posso dirle con certezza che in Italia esistono una diecina di tecnici specializzati (non di più, nel modo più assoluto) che durante le 24 ore esplorano con continuità l'etere ricevendo, alcune migliaia di stazioni ad onde medie, onde corte, FM e TV misurandone la frequenza ed il campo em. Si tratta di una attività svolta da due centri di controllo italiani in collaborazione con i centri di Tatsfield, in Inghilterra, Jurbise, in Belgio e Limours in Francia, e con la collaborazione marginale di due centri di ascolto tedeschi, (figura 5).

Avendo personalmente diretto per alcuni anni tale servizio, posso assicurare che questi operatori, che usano ricevitori professionali collegati ad una rete di antenne altamente direttive, anche utilizzando un ricevitore di cattiva qualità sono in grado di identificare in un giorno qualche centinaio di stazioni ad onde corte. Il numero di emittenti mondiali ad onde corte ricevibili in Italia si aggira sulle 2500 stazioni.

Le stazioni della gamma ad onde medie del continente americano (Nord e Sud e naturalmente anche il Centro...) sono ricevibili in Italia nelle ore notturne. Naturalmente anche in questo caso il maggior numero di stazioni è ricevibile se si dispone di un buon ricevitore collegato ad un'ottima antenna. Evidentemente si ricevono meglio le stazioni la cui potenza non è inferiore ai 50 kW, però molte stazioni, specialmente sud e centro americane, che hanno la potenza dell'ordine di 10 kW possono essere ricevute talvolta anche in discrete condizioni. Le stazioni di potenza inferiore sono ricevibili saltuariamente ma indi-

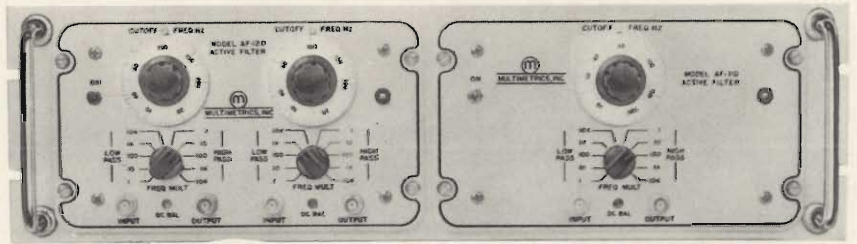


Fig. 4 - Rack contenente due filtri attivi: il tipo a doppio canale AF 120 e mono canale AF 110.

viduabili esclusivamente mediante delle misure di frequenza di precisione e quindi con dei mezzi che sono fuori della portata dei dilettanti.

La stazione che Lei ha ricevuto sulla frequenza di 5045 kHz (in effetti 5047 kHz) non è indiana, ma bensì indonesiana. Si tratta della emittente Jogjakarta

che trasmette programmi locali, anche in lingua inglese, con una potenza massima di 20 kW (effettiva 5 kW).

L'ente radiofonico indiano invia i programmi delle emissioni per l'estero a chiunque li richieda. La richiesta dovrà essere indirizzata a: All India Radio - Post Box, 500 New Delhi, India.

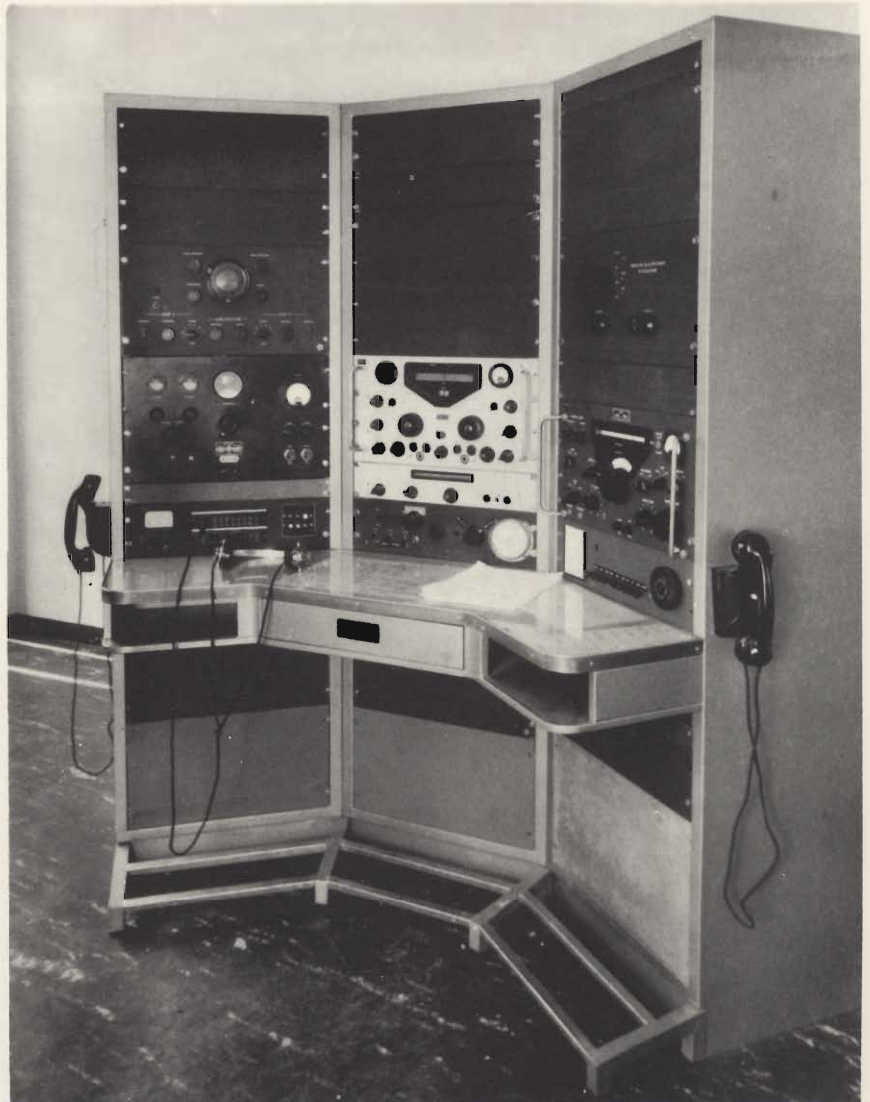


Fig. 5 - Posto ricevente per onde lunghe, medie e corte di un Centro di Controllo. Sulla destra in basso sono visibili i pulsanti che consentono la scelta delle antenne.

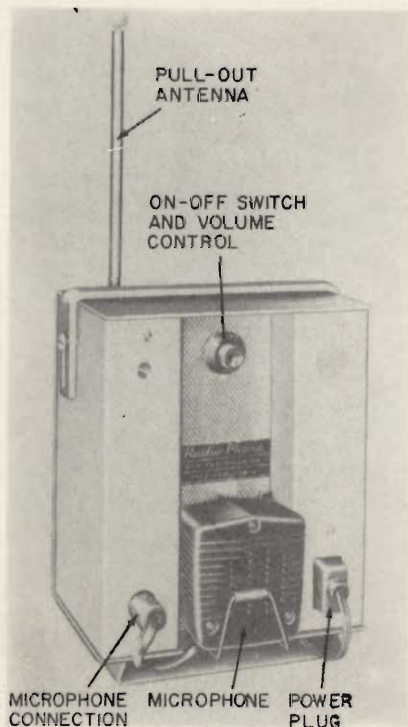


Fig. 6 - Fotografia estratta da un manuale destinato ai CB-USA che si riferisce ad un radiotelefono di libero impiego in mare e a terra.

Fig. B. N. - Milano

Fig. ROSSINI G. - Firenze

Radiotelefon, Citizens'radio band o CB

In primo luogo dobbiamo precisare a N.B. che per ovvie ragioni il Regolamento Internazionale delle Radiocomunica-



Fig. 7 - Sincro 18CT6a della Microtecnica per applicazioni a 50 Hz.

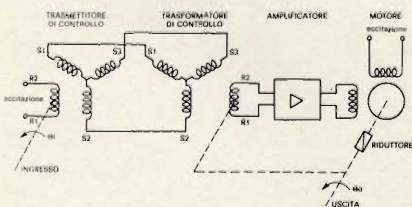


Fig. 8 - Schema elementare di applicazione del Sincro 18CT6a.

zioni, non si preoccupa dei CB poiché questo problema deve essere risolto, secondo propri criteri, da ogni singolo Stato. Si tratta infatti di una attività del tutto diversa da quella che caratterizza i radioamatori che è invece ben precisata nel suddetto Regolamento.

Bisogna invece riconoscere che mentre molti altri Stati hanno provveduto da tempo ad approvare e a regolamentare l'attività dei CB, nel nostro paese in gamma 27 MHz si sta creando il caos, non disgiunto, talvolta, da una pesante atmosfera da 007, mentre i competenti organi ministeriali ben poco fanno per porre fine, con una decisione assennata, ad uno stato di cose ben poco edificante ed anche avvilente per quei cittadini italiani che nella Costituzione hanno avuto una certa fiducia. Comunque cogliamo l'occasione per confermare che, come abbiamo pubblicato nel numero scorso, recentemente è stata fondata la Federazione Italiana Radiotelefonisti (FIR) il cui compito è per l'appunto quello di difendere gli interessi dei CB.

Fig. CAVALLERO D. - Torre A.

Dispositivo per synchrocomando

Per realizzare il dispositivo di indicazione a distanza che le interessa potrebbe utilizzare uno dei tanti synchrotrasformatori di controllo costruiti dalla MICROTECNICA di Torino

Ad esempio il Sincro tipo 18CT6a, illustrato in figura 7, viene impiegato come ricevitore nei sistemi asserviti nei quali ha la funzione di elemento di somma per la controreazione. Esso infatti genera sul rotore una tensione che è funzione della differenza tra l'angolo di ingresso, ricevuto elettricamente sullo statore, e l'angolo di uscita del sistema, ricevuto meccanicamente sul rotore. Esso viene connesso ad un trasmettitore di controllo talvolta con l'interposizione di un trasmettitore differenziale. Lo schema più semplice di applicazione è illustrato in figura 8. L'angolo di ingresso viene confrontato con quello di uscita e la differenza, sotto forma di tensione, alimenta il servomotore attraverso un amplificatore.

I Sincro forniscono l'informazione utile; il servomotore fornisce invece la potenza meccanica necessaria per muovere l'asse di uscita e disporlo nella stessa posizione angolare dell'ingresso.

Con il sistema asservito di figura 8 è possibile trasmettere a distanza non solo delle indicazioni angolari estremamente precise, ma anche delle coppie di elevato valore. Pertanto è possibile eseguire con precisione elevata il posizionamento di organi rotanti.

Il Sincro 18CT6a può essere utilizzato in sistemi di indicazione a distanza ad uno o più canali come ad esempio indicatori di peso, indicatori di posizione, indicatori di livello, di pressione ed ogni qualvolta la grandezza fisica sia riconducibile ad uno spostamento angolare.

Esso può essere pure usato per il comando a distanza di valvole, come nel caso che le interessa, reostati, laminatoi, macchine utensili, quando sia necessario operare degli spostamenti di elevata precisione e di controllo. Trova inoltre utile impiego negli strumenti di misura e nei calcolatori analogici di tipo elettromeccanico.

Fig. BOZZANI G. - Genova

Generatore di segnali triangolari

Il generatore il cui schema elettrico è riportato in figura 9, presenta delle caratteristiche senz'altro migliori rispetto al generatore dello stesso tipo al quale Lei fa riferimento. La descrizione di tale circuito l'abbiamo estratta dalla rivista sovietica RADIO.

Secondo l'autore questo generatore consente di ottenere dei segnali di notevole linearità ed ha la possibilità di modificare, in limiti molto ampi, il rapporto della durata dei due fronti, quello di salita e quello di discesa, la qualcosa consente di ottenere dei segnali perfettamente triangolari.

Il potenziale di base dei due transistori è mantenuto costante dai due diodi Zener D3 e D4. Alla partenza i transistori sono entrambi conduttori e le loro correnti di collettore dipendono dai resistori R1-R2 e R3-R4.

Se tali correnti sono identiche una certa tensione si stabilisce sui due collettori ed ai capi del condensatore C1, ed il circuito può restare in tale condizione per un periodo di tempo molto lungo.

Se invece le correnti residue dei due transistori sono differenti, il condensatore C1 è caricato in virtù di tale differenza e di conseguenza il transistore, la cui corrente residua è maggiore passa in regime di saturazione. Il potenziale della estremità non a massa di C1 diventa praticamente uguale al potenziale di base di questo transistore e le due correnti di collettore diventano uguali alla minore delle correnti residue.

Applicando all'ingresso un segnale di comando di forma rettangolare, l'aspetto del fenomeno si modifica profondamente. I circuiti formati da R5-C3-D1, da una parte, e da R6-C2-D2, dall'altra, trasmettono agli emittitori dei due transistori soltanto le tensioni alternate del segnale di comando di modo che i due transistori lavorano a turno.

Durante l'alternanza positiva il transistore T1 è conduttore ed il transistore T2 è bloccato. La corrente di T1 in questo caso contribuisce a ridurre la carica negativa dall'armatura di C1 che non è collegata alla massa e a formare il fronte crescente del segnale di uscita. Durante l'alternanza negativa il transistore T1 è bloccato mentre T2 è conduttore; la corrente di quest'ultimo ricarica C1 e determina il fronte lineare decrescente del segnale di uscita.

Se si desiderano avere dei segnali di durata differente è necessario dimensionare opportunamente il segnale di comando ed agire sui valori dei resistori. La figura 10 si riferisce agli oscillogrammi della tensione di uscita e della tensione di comando dei segnali a dente di sega e dei segnali triangolari, ricavati da un esemplare del suddetto generatore.

Il generatore in questione funziona correttamente soltanto su una impedenza elevata; per questo motivo è consigliabile far seguire ad esso uno stadio a collettore comune.

Il valore della capacità di C1 in μF deve essere calcolato mediante la formula:

$$C1 = \frac{10^3 I}{2 V_{\text{max}} f}$$

nella quale I rappresenta la corrente in milliampere del transistor in stato di conduzione, f la frequenza in Hz del segnale di uscita, oppure del segnale di ingresso, che è la stessa cosa, V_{max} l'ampiezza massima del segnale di uscita in volt.

Allo scopo di ottenere un segnale di uscita molto lineare è necessario scegliere dei transistori in cui parametro h_{22} sia debole. L'autore dell'articolo suggerisce l'impiego di transistori al silicio da 150 mW con $\beta = 40$ o 50, ma precisa che è possibile impiegare anche dei transistori al germanio.

La frequenza di transizione dei transistori dovrà essere compresa fra 1,5 e 5 MHz.

I diodi D1 e D2 sono di qualsiasi tipo di uso generale mentre i due diodi Zener D3 e D4 dovranno essere adatti ad una tensione di stabilizzazione di 7,5-8 V e per una corrente dell'ordine di 10-25 mA.

Fig. B. C. - Napoli

Radioamatori e stazioni radiofoniche

Il Regolamento delle Radiocomunicazioni (UIT), per quanto concerne l'uso delle gamme di frequenza da 7000 a 7100 kHz e da 7100 a 7300 kHz, è abbastanza esplicito, esso afferma infatti quanto segue.

Considerando che:

- 1) l'abbinamento nella stessa gamma di frequenze dei servizi di radioamatore e dei servizi di radiodiffusione non è augurabile ed è assolutamente da evitare.
- 2) che è desiderabile che questi servizi abbiano delle attribuzioni mondiali esclusive.
- 3) che la banda 7000 - 7100 kHz è attribuita in esclusività al servizio di radioamatore nel mondo intero.
- 4) che la banda 7100 - 7300 kHz è attribuita al servizio di radioamatore nelle Regioni 1 e 3 ed al servizio di radiodiffusione nella Regione 2;

decide: che la gamma 7000 - 7100 kHz debba essere interdotta al servizio di radiodiffusione e che pertanto le stazioni di questo servizio devono cessare di trasmettere sulle frequenze di tale gamma.

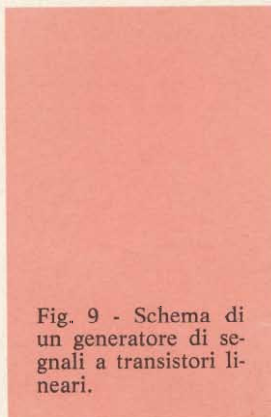


Fig. 9 - Schema di un generatore di segnali a transistori lineari.

Decide inoltre che è conveniente che fra una Regione e l'altra, i collegamenti siano fatti nella gamma 7000-7100 kHz e che le amministrazioni facciano il possibile affinché nella gamma 7100-7300 kHz il servizio di radiodiffusione nelle Regioni 1 e 3 non provochi disturbo al servizio di radioamatore della Regione 2.

Una sola osservazione da fare a quanto sopra: il suddetto Regolamento è ritenuto valido (ma non sempre...) dagli Stati che hanno aderito alla Conferenza di Ginevra e pertanto gli altri Stati che non hanno partecipato, per un qualsiasi motivo, a detta Conferenza ignorano tali norme con le conseguenze di cui il nostro lettore, e non solo lui, si rammaricano.

Fig. MORETTO N. - Como

Anomalie in un televisore - Variazioni di luminosità

Il fenomeno da Lei segnalato per cui la luminosità dello schermo varia con continuità ma in modo irregolare, di modo che in taluni istanti lo schermo diventa completamente scuro (specialmente la zona centrale che risulta più scura delle estremità superiore ed inferiore), è piuttosto raro.

In figura 11 abbiamo disegnato parte del circuito inviatoci in esame. Secondo quanto ci ha comunicato risulterebbe che:

- 1) Le tensioni presenti allo zoccolo del tubo catodico, ad eccezione della tensione di griglia schermo che varia allo stesso ritmo delle variazioni di luminosità, sono regolari.
- 2) Nell'interno del tubo non è visibile alcun fenomeno di scintillamento.
- 3) La tensione presente ai capi del potenziometro P3, che ha il compito di regolare la luminosità è costante.
- 4) I resistori relativi a questa parte del circuito risultano efficienti e così pure il condensatore C8, da 5,3 nF, provato mediante l'ohmetro.
- 5) Durante gli istanti in cui l'immagine è visibile essa risulta perfettamente stabile e simmetrica.

Tenuto conto dei numerosi controlli da Lei effettuati è evidente che l'incon-

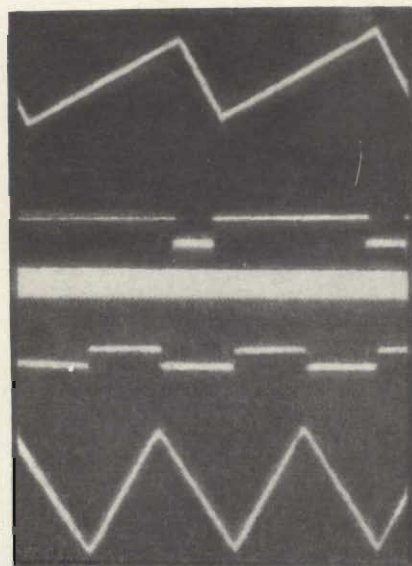


Fig. 10 - Oscillogrammi relativi al generatore di figura 9. In alto segnali a dente di sega, in basso segnali triangolari.

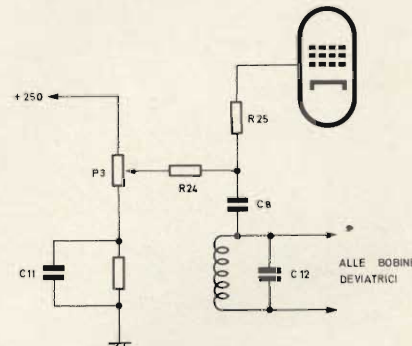


Fig. 11 - Sezione relativa al controllo di luminosità di un televisore.

veniente quasi certamente è da attribuire al condensatore C8, che è stato controllato a freddo, mentre sotto tensione presenta senz'altro delle fughe intermittenti per cui anche la tensione applicata alla griglia schermo è intermittente.

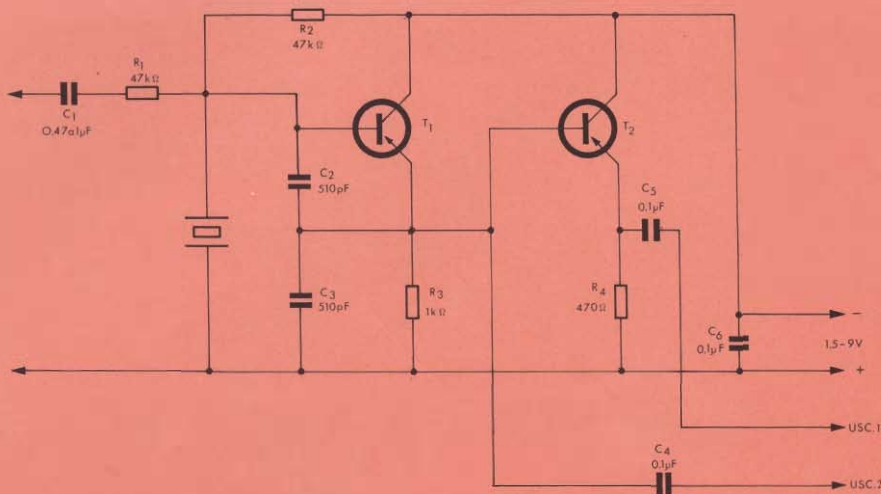


Fig. 12 - Oscillatore a quarzo da 100 kHz a 100 MHz. Per il valore dei condensatori vedere il testo.

Sig. TRAVERSO P. - Genova

Oscillatore a transistori a quarzo

In figura 12 è disegnato lo schema elettrico relativo ad un oscillatore di tipo capacitivo in cui si utilizza il transistor T1 ed il quarzo Q, per determinare la frequenza di oscillazione del circuito. Lo stadio successivo, di cui fa parte il transistor T2 ha le funzioni di separatore allo scopo di consentire il prelievo del segnale AF a bassa impedenza. L'insieme può funzionare correttamente fino a delle frequenze dell'ordine di 100 MHz.

I due transistori T1 e T2 sono utilizzati con collettore comune a collegamento diretto. Il segnale AF può essere prelevato in due punti: a bassa impedenza sull'emettitore di T2, cioè alla uscita n. 1, ed alta impedenza sulla base dello stesso transistor, uscita n. 2.

Il valore dei condensatori del circuito dividente di tensione capacitivo C2 -

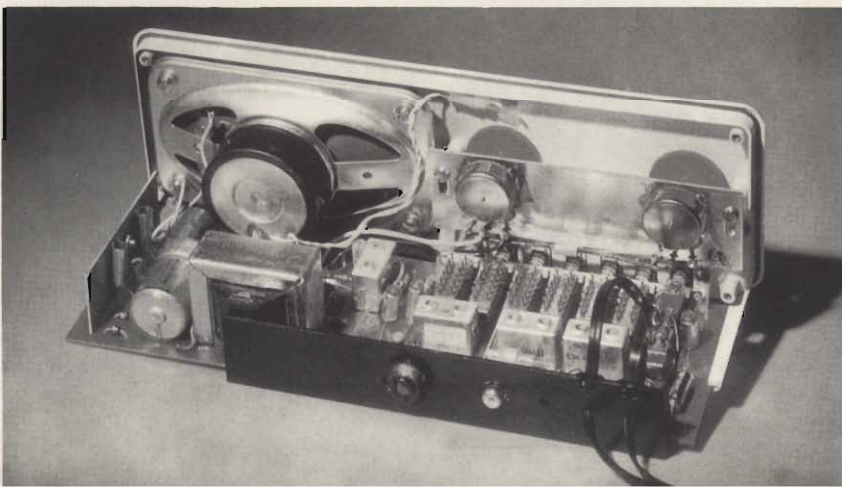
C3 dovrà essere adeguato all'ordine di grandezza della frequenza desiderata: 200 pF per 1 MHz, 20 pF per 10 MHz, 10 pF e meno se le frequenze sono superiori ai 30 MHz.

L'oscillatore può essere modulato in ampiezza applicando il segnale all'entrata. L'ampiezza di questo segnale non dovrà superare 1 V.

I due transistori sono dello stesso tipo e saranno scelti in relazione alla frequenza. La loro frequenza f_t dovrà essere almeno quattro o cinque volte maggiore quella di funzionamento. A titolo di esempio precisiamo che potranno essere impiegati dei transistori AF136 o AF137 fino alle frequenze di 4 o 5 MHz, AF 114 o AF117 fino a 10 MHz e AF121 fino a 50 MHz e così via.

Questo oscillatore funziona regolarmente con una larga gamma di tensioni che può essere estesa da 1,5 V a 9 V.

Fig. 13 - Vista interna di un filodiffusore della SIEMENS, ad alimentazione universale, distorsione < 2%.



Sig. CRIPPA M. - Firenze

Filodiffusione e programmi radio stereo

I programmi per filodiffusione sono trasmessi attualmente nelle seguenti città: Bari, Bologna, Cagliari, Firenze, Genova, Milano, Napoli, Palermo, Roma, Torino, Trieste e Venezia e probabilmente saranno estesi ad altre città.

La filodiffusione offre un ascolto assolutamente privo di disturbi per il fatto che il programma giunge all'utente via filo e precisamente attraverso i cavi telefonici.

L'uso del telefono è indipendente dal servizio di filodiffusione, la quale attualmente può essere estesa anche a coloro che sono titolari di un impianto duplex.

Per installare un impianto di filodiffusione è necessario rivolgersi ai radio-rivenditori oppure direttamente alla Società Italiana Esercizio Telefonico (SIP). L'installazione, per gli utenti che sono abbonati alla radio o alla televisione, costa Lire 6.000, che devono essere versate all'atto della richiesta di allacciamento, mentre il canone di abbonamento è di L. 1.000 trimestrali che vengono addebitate sulla bolletta del telefono.

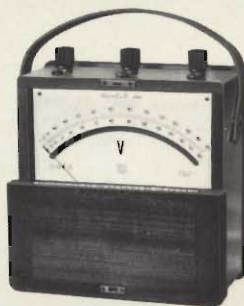
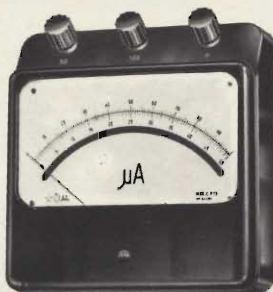
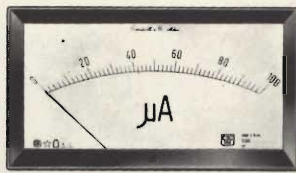
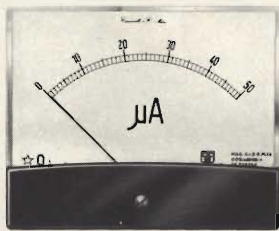
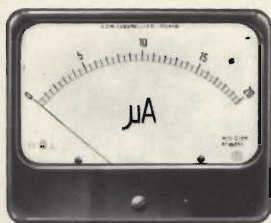
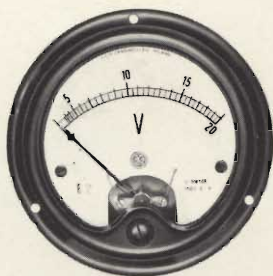
Oltre ai tre normali programmi radio, è possibile l'ascolto di altri due canali: il IV, dedicato alla musica seria, ed il V per la musica leggera. Fra le ore 15,30 e le 16,30 sul IV canale è irradiato un programma stereofonico.

Attualmente, a titolo sperimentale, programmi stereofonici sono trasmessi via radio dai trasmettitori stereo a modulazione di frequenza di ROMA su 100,3 MHz; di MILANO su 102,2 MHz; di TORINO su 101,8 MHz e di NAPOLI 103,9 MHz alle ore 10 - 15,30 - 21.



Cassinelli & C.

FABBRICA STRUMENTI
E APPARECCHI ELETTRICI DI MISURA

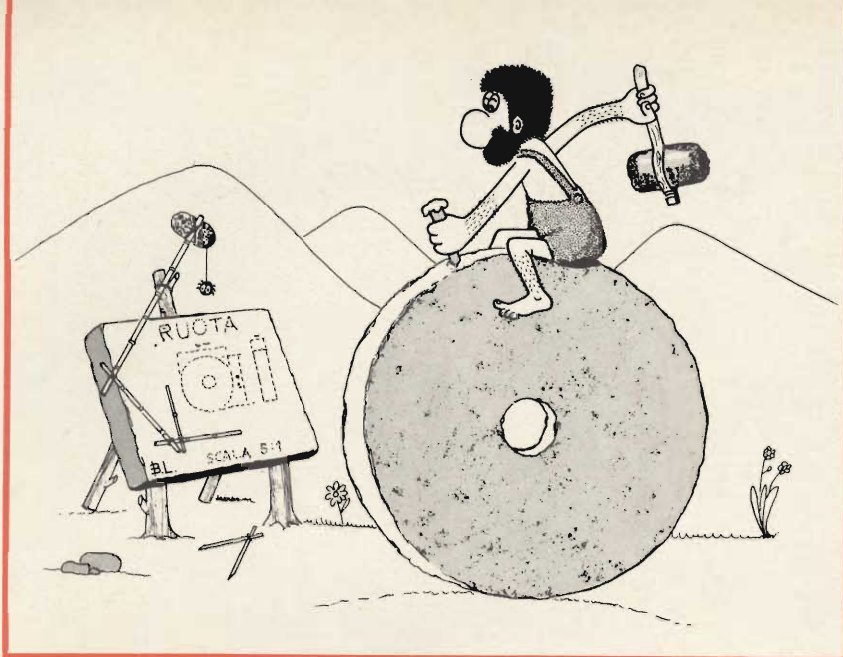


VIA GRADISCA, 4
TELEFONI 30.52.41/47
30.80.783
20151-MILANO

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



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. 799.931

Metodo ed apparecchio per la formazione di materiali conduttori mediante energie ottenute su un campo magnetico variabile.
GENERAL DYNAMICS CORP.
A N.Y. U.S.A.

n. 799.935

Materiali foto sensibili a un componente a stampa rapida.
GENERAL ANILINE FILM CORP.
A N.Y. USA

n. 799.936

Materiale per foto stampa in forma di diazotipo a due componenti.
C.S.

n. 799.944

Foglio di alluminio di elevata capacità per condensatori elettrolitici e relativo metodo di produzione.
MAONETEX LTD. A HARLINGTON
MIDDLESEX G.B.

n. 799.975

Valvola ad alta potenza per bassa tensione.
N.V. FABRIK VAN ELECTRICHE
APPARATEN VOORHEEN F.
HAZEMEIJER UND CO.
A HENGEL P.B.

n. 800.082

Parafulmine radioattivo all'Americium 241 di ionizzazione.
GENERAL PROTECTION
ESTABLISHMENT A VADUZ

n. 800.154

Conservazione dell'energia termica dei reattori nucleari.
ESSO RESEARCH AND ENGINEERING
CO. A ELIZABETH N. J. USA

n. 800.197

Apparecchio stereoscopico a raggi X.
GENERAL ELECTRIC CO.
A SCHENECTADY N.Y. USA

n. 800.200

Dispositivo di introduzione di pellicole radiografiche esposte in una macchina di sviluppo fissaggio ed asciugatura.
HOPE HENRY A HUNTINGDON
VAILEY PENN. USA

n. 800.233

Apparecchio per eseguire fotocopie di documenti o simili.
INTERNATIONAL POLAROID CORP. A
JERSEY CITY NEW JERSEY USA

n. 800.277

Strato fotosensibile per fotografare sensibilizzato con composto azolici.
AGFA GEVAERT AKT A
LEVERKUSEN GERM.

n. 800.306

Materiale fotografico a strati per il processo di sbianca dei colori all'argento.
AGFA GEVAERT AKT.
A LEVERKUSEN GERM.

n. 800.414

Perfezionamento nelle macchine per fotocomposizione.
MOBYO MORISAWA A AKASBI CITY
HYOGO GIAPP.

n. 800.416

Metodo e materiale per lo sviluppo di immagini fotografiche.
MINNESOTA MINING AND
MANUFACTURING CO. A
ST. PAUL MINNESOTA USA

n. 800.449

Perfezionamento nei trasduttori elettromeccanici quali microfoni o altoparlanti di tipo piezoelettrico.
MOTOROLA INC. A FRANKLIN PARK
ILLINOIS USA

n. 800.454

Cella elettrochimica senza separazione meccanica del depolarizzante catodico dall'anodo.
AMERICAN CYANAMID CO.
A WAYNE N. J. USA

n. 800.456

Procedimento e dispositivo per la riproduzione elettrografica di documenti.
CANTARANO MARCUS A THIAIS
FRANCIA

n. 800.469

Materiale di copiatura fotosensibile.
KALLE AKT. A WIESBADEN
BIEVRICH GERM.

n. 800.511

Dispositivo e procedimento per la esecuzione di reazioni elettrochimiche.
BADISCHE ANILIN UND SODA
FABRIK AKT. A LUDWIGSHAFEN
RHEIN GER.

n. 800.567

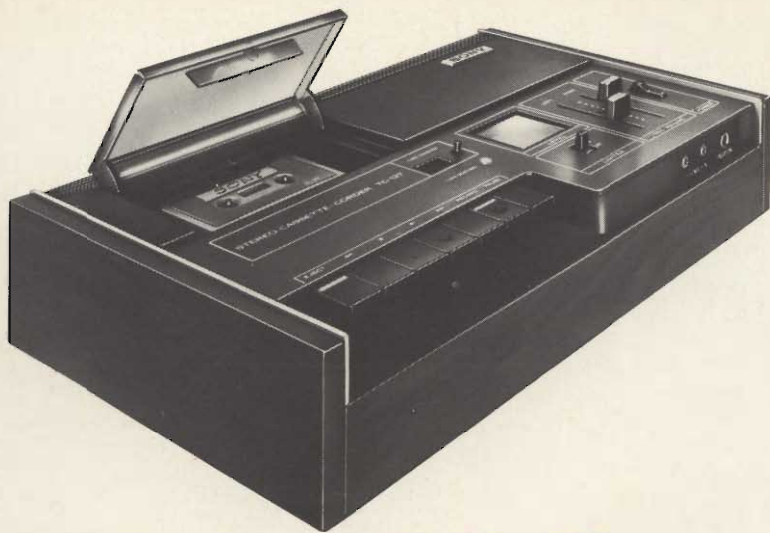
Macchina per l'esposizione a raggi ultravioletti.
NE JACKTES CORP. A LONG ISLAND
CITY N.Y. USA

n. 800.574

Giunto perfezionato per cavi elettrici a fluido.
BRITISH INSULATED CALLENDERS
CABLES LTD. A LONDRA

n. 800.607

Metodo e apparecchio per formare una guarnizione stampata di tenuta intorno alla giunzione di due parti metalliche.
HER MAJESTY S POSTMASTER
GENERAL A LONDRA



**note
di servizio**

TC-127 SONY®

REGISTRATORE STEREO A CASSETTA

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione:

univers. c.a. 50/60 Hz

Potenza assorbita:

11 W

Sistema: 2 tracce mono - 4 stereo

Velocità di scorrimento del nastro:

4,8 cm/s

Standard nastro:

cassette

Risposta di frequenza:

30 ÷ 12.000 Hz

Rapporto segnale/disturbo:

> 48 dB

Fluttuazione frequenze

basse ed elevate:

< 0,2% (WRMS)

Ingressi:

2 microfoni a basse impedenze

sensibilità massima

0,2 mV (- 72 dB)

2 ausiliari impedenza 560 kΩ

sensibilità massima

35 mV (- 27 dB)

Connettore rec/pb impedenza

3,9 kΩ

sensibilità

17 mV (- 33 dB)

Uscite:

2 di linea impedenza 100 kΩ

livello 0,775 V (0 dB)

Connettore rec/pb impedenza

8,2 kΩ

livello 0,69 V (-1 dB)

Cuffia stereo:

8 Ω

livello 31 mV (-28 dB)

Semiconduttori:

15 transistori al silicio - 7 diodi

Dimensioni:

400x97x218 mm

Peso:

4,8 kg



a SONY, con la realizzazione della nuova piastra TC 127, apre una nuova era nel campo della registrazione HI-FI su cassette.

Compatta e massiccia di costruzione, a 4 piste stereo o 2 mono, la piastra TC 127 unisce, all'aspetto professionale, la semplicità di uso.

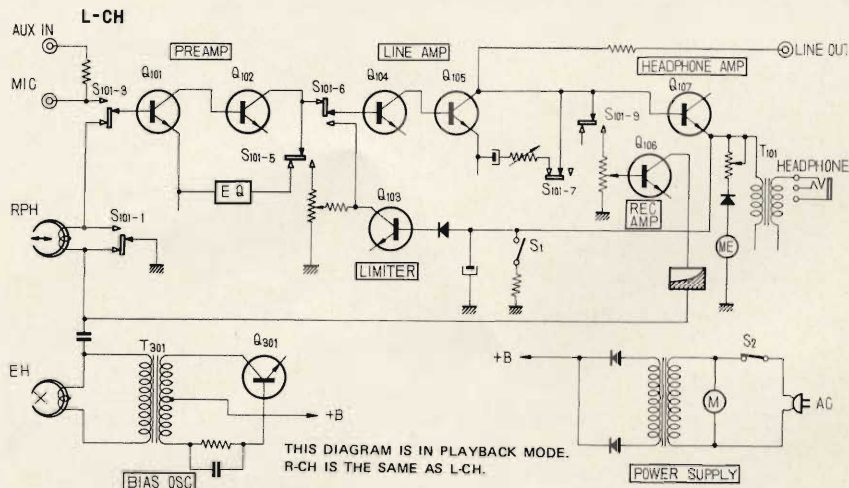


Fig. 1 - Schema a blocchi del registratore stereo a cassetta modello TC-127 Sony.

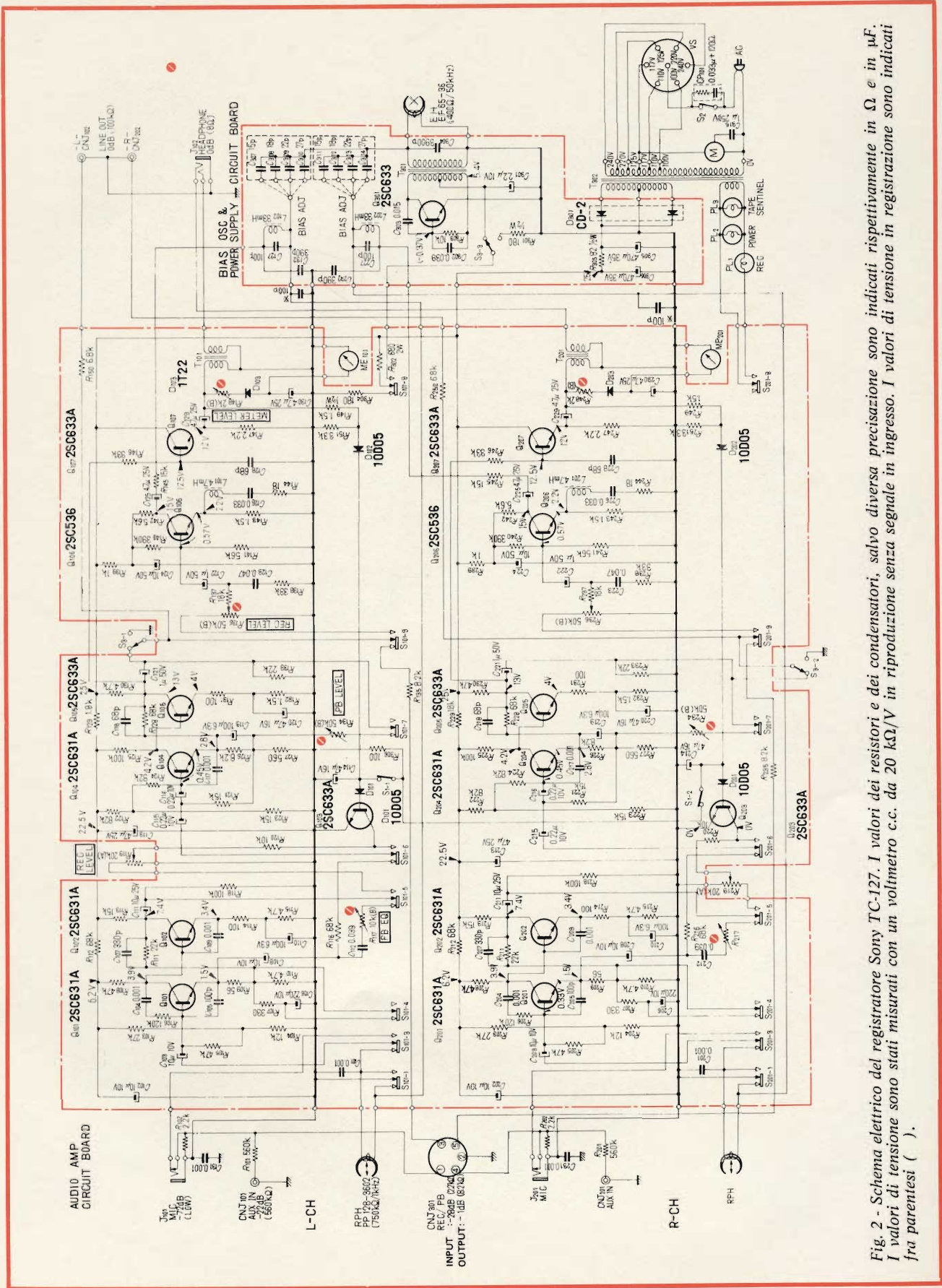


Fig. 2 - Schema elettrico del registratore Sony TC-127. I valori dei resistori e dei condensatori, salvo diversa precisazione sono indicati rispettivamente in Ω e in μF . I valori di tensione sono stati misurati con un voltmetro senza segnale in ingresso. I valori di tensione in registrazione sono indicati fra parentesi ().

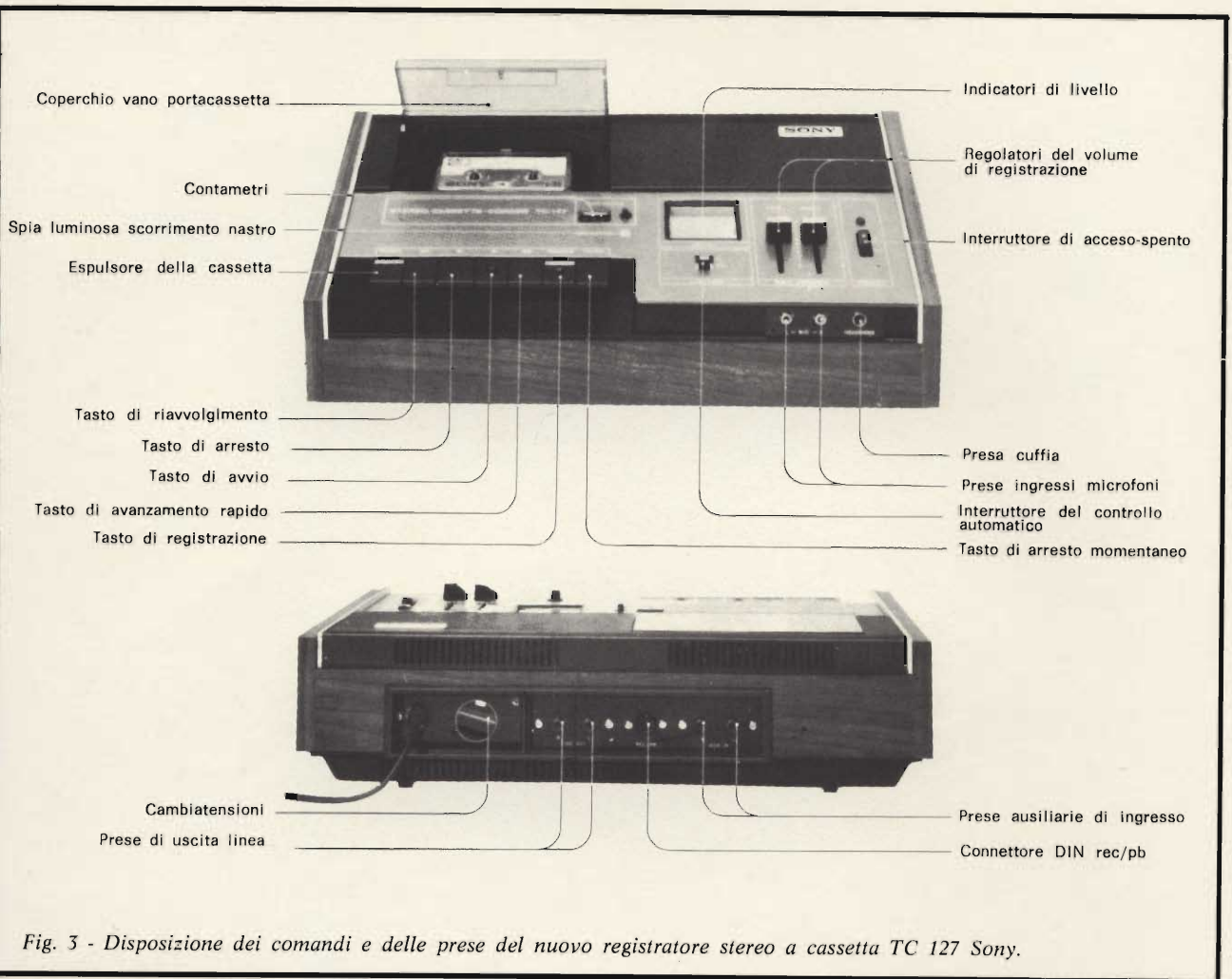


Fig. 3 - Disposizione dei comandi e delle prese del nuovo registratore stereo a cassetta TC 127 Sony.

I controlli di livello di incisione, seguendo un nuovo concetto costruttivo, sono ottenuti con potenziometri a cursore, di tipo professionale, per consentire variazioni di livello assolutamente precise e assai rapide: condizioni indispensabili per operazioni di mixaggio.

Altra innovazione è l'inserimento di un circuito di controllo automatico di guadagno (LIMITER) che può essere incluso o escluso da apposito commutatore. Questo circuito mantiene costante l'ampiezza del segnale applicato, variando automaticamente il guadagno del preamplificatore, ed evita così qualsiasi errore di predisposizione di livello di registrazione, e le conseguenti distorsioni.

L'inserimento, poi, del doppio strumento di misura consente il controllo continuo dei livelli di registrazione dei due canali.

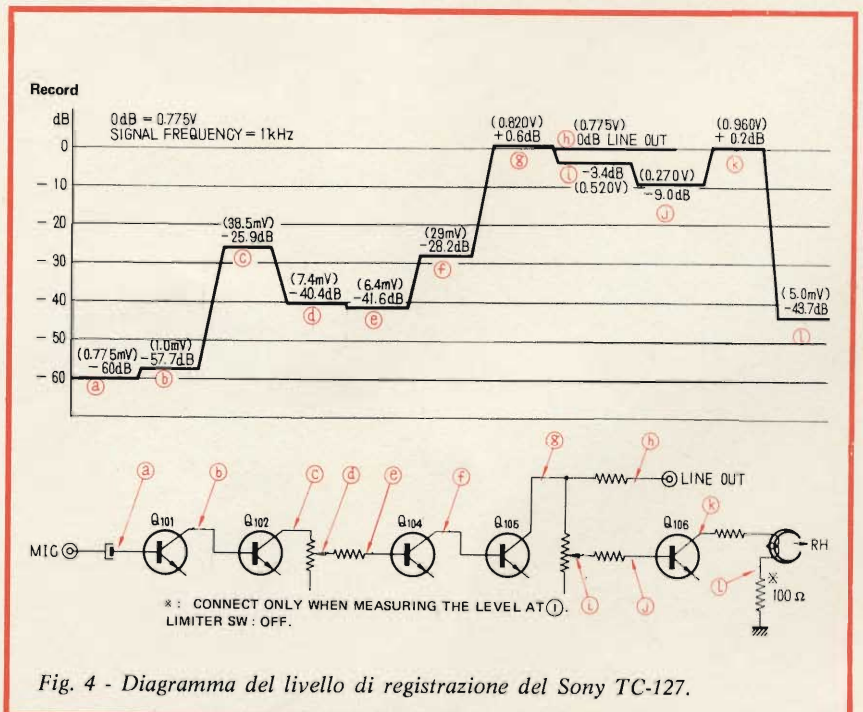


Fig. 4 - Diagramma del livello di registrazione del Sony TC-127.

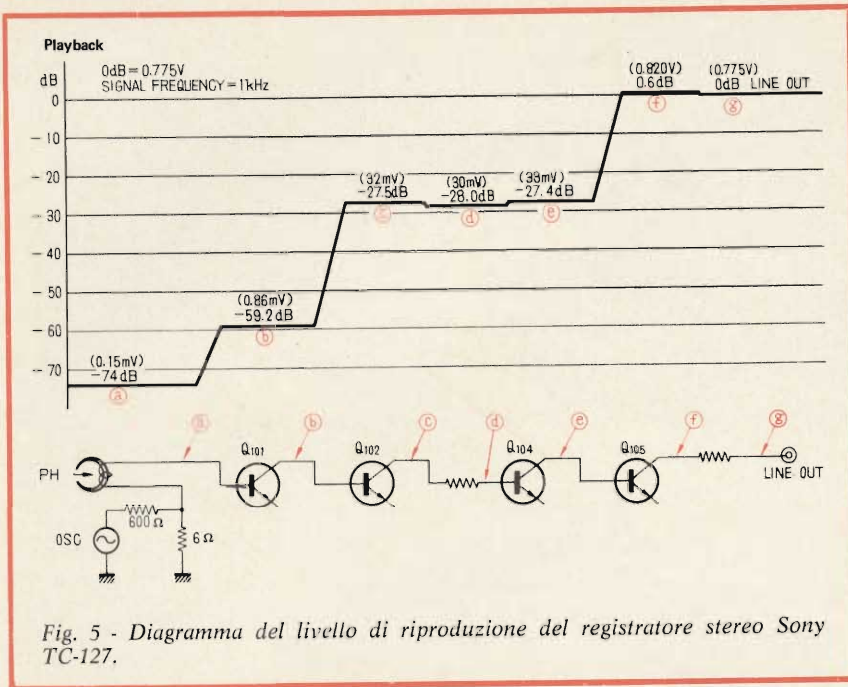


Fig. 5 - Diagramma del livello di riproduzione del registratore stereo Sony TC-127.

La testina di registrazione, di nuova realizzazione, permette di sfruttare al massimo le possibilità dinamiche delle cassette, consentendo registrazioni lineari e quindi ad alta fedeltà da 30 a 12.000 Hz.

Naturalmente i circuiti sono realizzati con semiconduttori al silicio, che permettono amplificazioni ultra lineari e fattori di rumore bassissimi.

Un dispositivo di estrazione automatica della cassetta riduce al minimo i tempi di operazione, mentre il contametri automatico permette di controllare velocemente i punti di registrazione.

Altra innovazione è l'inserimento di una spia luminosa ad intermittenza che indica lo scorrimento e la fine del nastro.

Le cassette per la piastra TC 127 sono standard di tipo internazionale, reperibili ovunque, sia allo stato vergine che pre-registrate. E' per altro consigliabile impiegare cassette speciali SONY tipo HF per alta fedeltà, distribuite dalla G.B.C. e presso i migliori rivenditori con i seguenti numeri di catalogo: C60 HF = SS/0700-21, C90 HF = SS/0701-21, C120 HF = SS/0702-21.

non perdetevi il SONY®

DISPOSITIVO DI SICUREZZA PER AUTOMOBILE

Il prototipo di un'apparecchiatura che permette al guidatore di conoscere l'esatta situazione dei veicoli che lo seguono, è stato realizzato dalla Sylvania Electric Products Inc. L'apparecchio, costruito per essere installato nel gruppo delle luci posteriori di un veicolo, avverte automaticamente il guidatore quando un veicolo si sta avvicinando nella zona cieca posteriore destra o sinistra. Il rivelatore ultrasonico risponde al rumore prodotto dai motori e dai pneumatici. Quando rivela un veicolo viaggiante ad almeno 60 km/h e che, si trova ad almeno 7,5 m, fa accendere automaticamente una spia luminosa. Questo dispositivo è particolarmente utile in caso di nebbia o pioggia quando il guidatore per cambiare corsia deve essere pienamente al corrente della situazione intorno alla sua auto. Attualmente sono ancora in corso gli esperimenti, la Sylvania ha annunciato che presto presenterà l'apparecchiatura a tutte le maggiori case automobilistiche.



TRA

PRESTEL

PER MIGLIORARE LA RICEZIONE TV



**AMPLIFICATORE
AUTOALIMENTATO**

**DI FACILE
APPLICAZIONE
SUL
TELEVISORE
STESSO**

**AMPLIFICA
5 VOLTE
IL SEGNALE TV**

REALIZZATO IN UN UNICO CONTENITORE IN TRE MODELLI:

Mod. **TRA**
Entrata-Uscita
75-300 Ω

VHF I Banda	NA/0780-00
FM II Banda	NA/0790-00
VHF III Banda	NA/0800-00
UHF IV Banda	NA/0810-00
UHF V Banda	NA/0811-00

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

VHF I Banda	NA/0812-00
VHF III Banda	NA/0813-00
UHF IV Banda	NA/0814-00
UHF V Banda	NA/0815-00

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

VHF I Banda	NA/0816-00
VHF III Banda	NA/0817-00
UHF IV Banda	NA/0818-00
UHF V Banda	NA/0819-00

PRESTEL

s. r. l. C.so Sempione, 48 - 20154 MILANO

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

**una
precisione**



**entro
i limiti
di 5 micron!**



Questa è una delle più efficienti sale di montaggio del mondo; essa è tipica della produzione Thorn-AEI di Rochester o Sunderland. Qui, una scrupolosa progettazione dei cicli di lavorazione, assicura che gli elettrodi che costituiscono la valvola siano tenuti in relazione perfetta gli uni con gli altri fino dal momento in cui vengono montati da operatori altamente specializzati.

In una valvola di moderna concezione, come la « Brimar » PC 86, la distanza fra la griglia e il catodo è controllata con una precisione di ± 5 micron. Questa precisione si rende indispensabile per ottenere un perfetto funzionamento in UHF, e può essere raggiunta solamente con l'ausilio delle più recenti macchine e della tecnica più avanzata, frutto di tanti anni di esperienza.

Per un alto e duraturo funzionamento, per una maggior sicurezza di esercizio, impiegate valvole Brimar.

BRIMAR



organizzazione G.B.C. in Piemonte

PER CONOSCERE LA NOSTRA "RETE"

di Mario Bessone

Di norma siete voi che venite, personalmente o metaforicamente, a trovarci, nei nostri magazzini, oggi siamo noi, tutti noi che formiamo la «G.B.C. del Piemonte» che... invadiamo la Vostra casa.

Veniamo con due scopi: offrirVi la rivista «Sperimentare-Selezione di Tecnica Radio TV» e fare quattro chiacchiere amichevolmente con Voi fuori dal solito ambiente, in un momento di calma, di relax, lontani dagli apparecchi in prova, dalle cassette ossessionanti, dagli squilli del telefono importuno. Perché, certamente lo avete notato anche Voi, ogni volta che in negozio, nostro o vostro, si pensa di scambiare due parole in pace con un amico, capitano i più impensati impedimenti.

Tutti i lettori di queste righe sanno che cosa è la G.B.C. Italiana, ma forse non tutti conoscono nel modo esatto quali siano effettivamente gli scopi della G.B.C. ed i programmi di realizzazione in campo nazionale e più specificatamente nella nostra regione.

Vorremmo, in questo nostro primo incontro, soffermarci sul campo d'azione della G.B.C. ossia richia-

mare la Vostra attenzione sul numero e la quantità degli articoli trattati, sul continuo rinnovo ed adeguamento degli articoli stessi, sullo sforzo intenso di approvvigionamento (anche se qualche volta dobbiamo sentire la «santa» frase: ma qui non c'è mai niente); a tale proposito richiamiamo la Vostra attenzione sul nuovo volume del catalogo G.B.C. «Componenti Elettronici H-O '71» - volume che raccomandiamo in special modo ai tecnici TV ed ai riparatori in genere, agli antennisti ed agli installatori di autoradio.

Di pari passo con il progressivo aggiornamento ed ampliamento nel campo dei componenti, anche nel settore del prodotto finito v'è un continuo sviluppo, basti pensare alle due maggiori case rappresentate: SONY e B&O, oltre alla rinnovata gamma TV e radio.

Ma lo sviluppo della G.B.C. è anche estensivo. Seguendo una politica comune in campo nazionale, il Piemonte continua la creazione di punti di vendita per la comodità di rifornimento della clientela, rapidità di servizio, contatto umano.

Dopo la formazione dei primi centri provinciali di Novara - Novi Ligure - Biella - Aosta, ecco che si è dovuto ricorrere a sdoppiamenti, a suddivisioni di zona per rendere sempre più facile il rapporto fra venditore e cliente - ed ecco sorgere a Torino la filiale di via Chivasso seguita poi dal punto di vendita di via Pollenzo, poi Alessandria, spostamento della sede di Novara ed ancora punti di vendita a Cuneo, Pinerolo, Ivrea.

E lo sforzo continua e continuerà perché siamo convinti di avere tanti amici che non possono venire a noi ogni qual volta lo vorrebbero a causa del dinamismo crescente della vita di oggi e allora cerchiamo noi, sfruttando questo stesso dinamismo di renderci sempre più utili nel servizio della Clientela.

Ecco quindi, in sintesi, quale è lo scopo principale della G.B.C.: essere sempre all'avanguardia nel campo dei componenti elettronici, distribuire prodotti finiti di alta qualità, essere il più possibile «vicina» al cliente non solo con la propria assistenza, ma anche chilometricamente.



1

OBIETTIVO CURIOSO SULLA G.B.C. TORINO



2

3



4



IL TRIBUTO DI UN AMICO

Vedere su un bollettino di vita commerciale una firma che si nota frequentemente in ben diversa sede, come quella di un commentatore di avvenimenti sportivi su uno dei principali quotidiani d'Italia, è un fatto che merita una spiegazione. Si tratta — perché negarlo? — di un tributo di amicizia da parte di chi si sente ormai legato, al di là di qualsiasi interesse personale, alle fortune di una sigla che tanta parte ha avuto nella sua formazione giornalistica.

La G.B.C. torinese ed io siamo cresciuti, si può dire, insieme. Dieci anni fa la mia carriera di critico pugilistico era ancora in formazione, a quell'epoca anche Carlo Restelli stava lottando per estendere il campo della sua attività di concessionario e portarla al vertice encomiabile di ora. Il comune denominatore che ci ha uniti è stato il pugilato: la G.B.C. di Torino, decisa a fare della boxe il più importante veicolo del suo lancio pubblicitario, aveva bisogno di un capo ufficio stampa ed io — così disse chi consigliò il mio nome a Restelli — ero l'uomo adatto. Si iniziò in quel modo una collaborazione che chi ama la boxe non può non ricordare con una punta di nostalgia: il nome della G.B.C. fu per qualche anno legato a tutta una serie di manifestazioni pugilistiche ad alto livello imperniate sui nomi di Burruni, Miranda, Benvenuti, Mazzinghi, Moraes eccetera e che culminarono nella sfida Visintin-Leveque del 22 maggio 1964, il primo campionato d'Europa di boxe che fosse mai stato disputato a Torino.

La passione e l'entusiasmo di Carlo Restelli, il fedele, caparbio impegno di chi scrive furono alla base — credetelo, non è immodestia — della riuscita di un'attività che è stata utile ad entrambi: ho la presunzione di credere che la G.B.C. mi conservi gratitudine per l'apporto che l'ufficio-stampa della boxe ha dato allo sviluppo pubblicitario della ditta, ed io stesso sono grato alla G.B.C. per avermi consentito, impegnandomi interamente in un campo sovente durissimo, di accelerare la mia maturazione come giornalista. E soprattutto sono grato a Carlo Restelli per aver sempre rispettato la mia indipendenza di giudizio, anche quando ciò poteva contrastare con i suoi interessi di impresario sportivo: nessun capo ufficio stampa — posso apertamente dichiararlo — ha mai goduto della libertà assoluta di cui ho goduto io.

Ora quel periodo di gloria è purtroppo finito da un pezzo, la boxe professionistica non entra più nei programmi pubblicitari della G.B.C. in Piemonte, che si è orientata sul meno impegnativo appoggio indiretto ad altri settori dello sport, come il baseball, il ciclismo minore, la boxe dilettantistica.

Carlo Restelli ed io non abbiamo più quindi un rapporto continuativo di lavoro ma io sono rimasto un amico, per lui e per quanti vivono nell'orbita della G.B.C. Ne sono onorato e sono lieto che il signor Restelli, pregandomi di dargli una mano nella coordinazione di questo «inserto» periodico, mi abbia offerto una occasione di dimostrarlo. Quando me ne ha parlato, Restelli mi ha detto: «Sarà un'occasione per essere un po' più vicini, come in passato». Ne sono lieto perché, credetemi, in G.B.C. io sono ormai a casa mia.

Gianni PIGNATA



NOTE SPICCIOLE DAL PIEMONTE

IL REGISTRATUTTO

— FIOCCO AZZURRO - Silvana Vigna, una delle più anziane commesse della G.B.C. Torino, sposata al Sig. Romano Giuliano Albo, ha dato alla luce il 5 gennaio scorso il primogenito, cui è stato imposto il nome di Walter.

Un modo piuttosto simpatico di festeggiare i dieci anni di servizio in G.B.C. Alla simpatica Silvana le congratulazioni e gli auguri di tutti i colleghi della «rete» G.B.C. piemontese.

— TORNEO DI CALCIO - I dipendenti della G.B.C. di Novi Ligure, guidati dal dinamico signor Carrea, hanno formato una squadra di calcio ed hanno partecipato al torneo «Città di Novi». E questo è niente: hanno vinto la competizione, dominando tutti gli avversari. Complimenti.

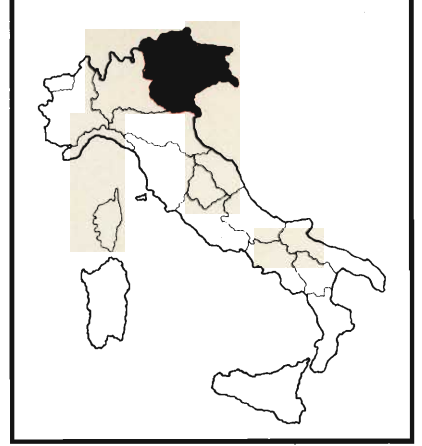
PUNTI DI VENDITA DELLA ORGANIZZAZIONE



IN ITALIA

- | | | | |
|---------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| 92100 AGRIGENTO | - Via della Vittoria, 91 | 20144 MILANO | - Via G. Cantoni, 7 |
| 15100 ALESSANDRIA | - Via Donizetti, 41 | 41100 MODENA | - Viale Monte Kosica, 204 |
| 60100 ANCONA | - Via De Gasperi, 40 | 80141 NAPOLI | - Via C. Porzio, 10/A 10/B |
| 11100 AOSTA | - Via Adamello, 12 | 28100 NOVARA | - Via Baluardo Quintino Sella, 32 |
| 52100 AREZZO | - Via M. Da Caravaggio, 10-12-14 | 15067 NOVI LIGURE | - Via Amendola, 25 |
| 70122 BARI | - Via Principe Amedeo, 228-230 | 35100 PADOVA | - Via Alberto da Padova |
| 32100 BELLUNO | - Via Mur di Cadola | 90141 PALERMO | - Piazza Castelnuovo, 48 |
| 24100 BERGAMO | - Via Borgo Palazzo, 90 | 43100 PARMA | - Via Alessandria, 7 |
| 13051 BIELLA | - Via Rigola, 10/A | 27100 PAVIA | - Via G. Franchi, 10 |
| 40122 BOLOGNA | - Via G. Brugnoli, 1/A | 06100 PERUGIA | - Via Bonazzi, 57 |
| 40128 BOLOGNA | - Via Lombardi, 43 | 61100 PESARO | - Via Verdi, 14 |
| 39100 BOLZANO | - Piazza Cristo Re, 7 | 65100 PESCARA | - Via Guelfi, 74 |
| 25100 BRESCIA | - Via Naviglio Grande, 62 | 29100 PIACENZA | - Via IV Novembre, 58/A |
| 09100 CAGLIARI | - Via Manzoni, 21/23 | 51100 PISTOIA | - Viale Adua, 132 |
| 93100 CALTANISSETTA | - Via R. Settimo, 10 | 33170 PORDENONE | - Via S. Caterina, 2 |
| 81100 CASERTA | - Via C. Colombo, 13 | 50047 PRATO | - Via F. Baldanzi 16/18 |
| 21053 CASTELLANZA | - Viale Lombardia, 59 | 97100 RAGUSA | - Via Ing. Migliorisi, 27 |
| 95128 CATANIA | - Largo Rosolino Pilo, 30 | 48100 RAVENNA | - Viale Baracca, 56 |
| 20092 CINISELLO B. | - Viale Matteotti, 66 | 42100 REGGIO EMILIA | - Viale M. S. Michele, 5/EF |
| 62012 CIVITANOVA M. | - Via G. Leopardi, 12 | 47037 RIMINI | - Via Paolo Veronese, 16 |
| 26100 CREMONA | - Via Del Vasto, 5 | 00141 ROMA | - Viale Carnaro, 18/A-C-D-E- |
| 72015 FASANO | - Via Roma, 101 | 00152 ROMA | - Viale Dei Quattro Venti, 152/F |
| 44100 FERRARA | - Corso Isonzo, 99 | 00182 ROMA | - Largo P. Frassinetti, 12-13-14 |
| 50134 FIRENZE | - Via G. Milanese, 28/30 | 45100 ROVIGO | - Corso del Popolo, 57 |
| 47100 FORLI' | - Viale Salinatore, 47 | 63039 S. B. DEL TRONTO | - Viale De Gasperi, 2-4-6 |
| 16124 GENOVA | - Piazza J. Da Varagine, 7/8r | 30027 S. DONA' DI PIAVE | - Piazza Rizzo, 30 |
| 16132 GENOVA | - Via Borgoratti, 23/i/r | 18038 SAN REMO | - Via Martiri della Libertà, 75/77 |
| 34170 GORIZIA | - Corso Italia, 191 | 53100 SIENA | - Viale Sardegna, 11 |
| 58100 GROSSETO | - Via Oberdan, 47 | 05100 TERNI | - Via Porta S. Angelo, 23 |
| 18100 IMPERIA | - Via Delbecchi - Palazzo G.B.C. | 10125 TORINO | - Via Nizza, 34 |
| 10015 IVREA | - Corso Vercelli, 53 | 10152 TORINO | - Via Chivasso, 8/10 |
| 19100 LA SPEZIA | - Via Fiume, 18 | 38100 TRENTO | - Via Madruzzo, 29 |
| 22053 LECCO | - Via Don Pozzi, 1 | 31100 TREVISO | - Via Mura S. Teonisto, 11 |
| 57100 LIVORNO | - Via Della Madonna, 48 | 33100 UDINE | - Via Marangoni, 89 |
| 62100 MACERATA | - Via Spalato, 48 | 21100 VARESE | - Via Verdi, 26 |
| 46100 MANTOVA | - Piazza Arche, 8 | 37100 VERONA | - Via Aurelio Saffi, 1 |
| 98100 MESSINA | - Piazza Duomo, 15 | 55049 VIAREGGIO | - Via Rosmini, 20 |
| 30173 MESTRE | - Via Cà Rossa, 21/B | 36100 VICENZA | - Via Monte Zovetto, 65 |
| 20124 MILANO | - Via E. Petrella, 6 | | |

organizzazione G.B.C. nelle Tre Venezie



Dovunque c'è un radiotecnico o un rivenditore nelle tre Venezie, là porteremo la nostra organizzazione per servirlo. Questo è il proposito che deve essersi fatto il Sig. Guido Caldironi nel 1956, quando insediò il primo punto G.B.C. a Padova.

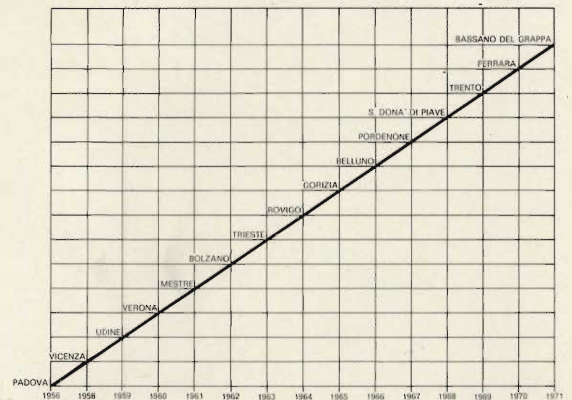
In questa pagina sono presentati due grafici che non richiedono commenti. Quindici anni di incontri e di sviluppi commerciali coi principali mercati vi si snodano, mostrando il loro sviluppo.

Alla dinamica di Caldironi ha corrisposto il consapevole entusiasmo delle città venete



**DISTRIBUZIONE
GEOGRAFICA
DEI PUNTI DI VENDITA
NELLE TRE VENEZIE**

**SVILUPPO
DELL'ORGANIZZAZIONE
REGIONALE**



MOSTRE E CONVEGNI 1970

Con l'appoggio dei rivenditori locali, nel 1970 la G.B.C. Electronics, Organizzazione di vendita per le Tre Venezie, ha partecipato alle manifestazioni di:

VILAFRANCA
ISOLA DELLA SCALA
CONSELVE
ADRIA
MESTRE - Sede G.B.C.
VERONA - Sede G.B.C.

DAL 28 AL 30 GIUGNO 1970
DAL 22 AL 29 LUGLIO 1970
DAL 23 AL 30 AGOSTO 1970
DAL 4 ALL'11 OTTOBRE 1970
DAL 27 SETTEMBRE AL 4 OTTOBRE 1970
DAL 20 AL 27 OTTOBRE 1970

Si è svolta la 3ª edizione della «MOSTRA DELL'ELETTRONICA» con una partecipazione di pubblico notevole: 13.000 persone circa nella prima Sede e 12.000 circa nella seconda.

Per il 1971 il programma è ancora più ambizioso. Numerose sono le richieste di affezionati rivenditori che, aderendo alle iniziative RAI e locali, sono desiderosi di avere la G.B.C. a fianco per sempre meglio impostare il comune lavoro.

SPORT TRE VENEZIE

BOXE - La «Padova G.B.C. Ring» ha forgiato un nuovo campione: **CORRADO DALLA ROSA**. Più volte chiamato nella nazionale dei dilettanti, ha partecipato con successo ad incontri negli Stati Uniti, in Cecoslovacchia, in Jugoslavia, in Canada, in Bulgaria ed a molti altri in Italia.

E' una vera promessa per il nostro pugilato.

Si è costituita una Società sportiva sotto la presidenza del Sig. Paolo Vitasana della G.B.C. Udine, alla quale è stato assegnato il nome «G.B.C.-Est».

Questa Società professionistica annovera pugili di valore come Vodrig e Battistutta, e si è già imposta in numerosi incontri organiz-

zati dal Manager Bernardinello della G.B.C. di Trieste.

CICLISMO - All' intramontabile trentino Aldo MOSER e al capitano Rudy ALTIG, la G.B.C. ha affiancato un nome di valore: il giovane LIEVORE di Vicenza che saprà tenere alta la bandiera della Società.

KARATÈ - Per iniziativa dell'organizzazione G.B.C. si è svolta la 3ª manifestazione interregionale a Padova con il «TROFEO CITTA' DI PADOVA».

La manifestazione, come tutte le altre sostenute dalla G.B.C., ha avuto pieno successo. La «Samurai Dojo» ha avuto la possibilità, con il maestro ROSSATO e tutti i suoi allievi, di raccogliere una brillante affermazione.



L'indimenticato Leandro Faggin, più volte iridato pistard padovano.

organizzazione G.B.C. in Toscana



CONCESSIONARIO - ANDREI CARLO
DIRETTORE ALLE VENDITE - ANDREI ANDREA

Oscillatori
Transistori
Tester
Ondametri
Potenziometri
Utensili
Nastri magnetici
Trasformatori
Interruttori
Diodi
Impedenze
Valvole
Estrattori
Nuclei
Dissipatori
Interfonici
Testine
Amplificatori



1 - **FIRENZE** - Particolari degli interni del magazzino di vendita. Via Gaetano Milanese n. 28/c.

Giradischi
Bobine
Condensatori
Induttanze
Neon segnalatori
Terminali
Oscilloscopi
Scatole di montaggio
Cinescopi
Altoparlanti
Nastri adesivi
Antenne





2



3



5



4



6



7

- 2 - **FIRENZE** - Particolari degli interni del magazzino di vendita. Via Gaetano Milanese n. 28/c.
- 3 - **AREZZO** - Magazzino di vendita: Via Michelangelo da Caravaggio, n. 10/20 - Filiale del Concessionario ANDREI Carlo - Direttore di vendita: Riceputi Benito.
- 4 - **PISTOIA** - Magazzino di vendita: Viale Adua n. 132 - Concessionaria FABBRINI Luisa - Direttore di vendita: Stilli Augusto.
- 5 - **VIAREGGIO** - Magazzino di vendita: Via Rosmini, n. 19 - Concessionaria VIVARELLI Ilva - Direttore di vendita: Fabbrini Mauro.
- 6 - **LIVORNO** - Magazzino di vendita: Via della Madonna n. 48 - Filiale del Concessionario ANDREI Carlo - Direttore di vendita: Meucci Enrico.
- 7 - **GROSSETO** - Magazzino di vendita: Via Oberdan, n. 47 - Concessionario e Direttore di vendita: ARANCIO Salvatore.
- 8 - **PRATO** - Magazzino di vendita: Via F. Baldanzi, n. 16/18 - Concessionario e Direttore di vendita: BARBAGLI Carlo.
- 9 - **SIENA** - Magazzino di vendita: Viale Sardegna, n. 11 - Concessionario CIOPPI Carlo - Direttore di vendita: M. Gloria Cioppi.



8

9



OGGI LA «G.B.C.» IN TOSCANA È PIÙ VICINA A VOI!

PER SODDISFARE LE ESIGENZE CRESCENTI COL PROGRESSO TECNICO PER IL REPERIMENTO DI APPARECCHIATURE E COMPONENTI ELETTRONICI, OTTO PUNTI DI VENDITA SONO A VOSTRA DISPOSIZIONE A:

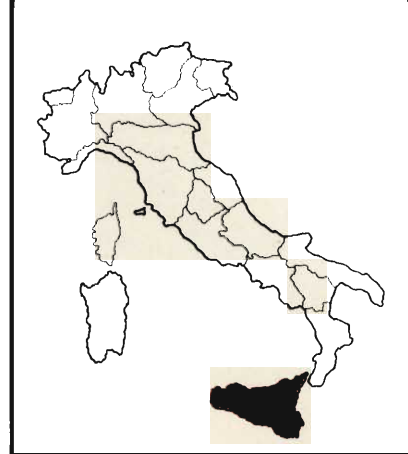
FIRENZE, AREZZO, LIVORNO, PISTOIA, VIAREGGIO, GROSSETO, SIENA.

La nostra organizzazione è la migliore garanzia!

- VISITATE** *i magazzini nella sede a Voi più vicina dove, per tutte le Vostre necessità, teniamo vasti assortimenti di materiali e apparecchiature.*
- TROVERETE** *da noi ciò che invano avete cercato sul mercato. Trarrete così il miglior profitto del Vostro tempo.*
- CONSTATATE** *la rapidità e la facilità con cui potrete fare i Vostri rifornimenti.*
- CONFRONTATE** *i nostri prezzi con quelli di mercato! Sarete soddisfatti di averci prestato la Vostra attenzione.*
- PROGRAMMATE** *i Vostri fabbisogni e inviateci gli ordini per tempo. Avrete la tranquillità e la sicurezza nei rifornimenti.*
- SERVITEVI** *del nostro impianto TELEX di Firenze per informazioni rapide circa il reperimento, sul mercato nazionale od estero, di articoli di difficile approvvigionamento.*
- IMPIEGATE** *i nostri componenti ed avrete la perfetta riuscita delle vostre apparecchiature.*
- SPERIMENTATE** *con le HIGH-KIT le Vostre capacità hobbistiche e professionali, realizzando i più moderni e svariati montaggi. Abbiamo tutto quello che Vi occorre per soddisfare le Vostre esigenze ed i Vostri HOBBY. Richiedeteci il nuovo catalogo delle scatole di montaggio.*
- CONSULTATE** *i nostri cataloghi che una numerosa «équipe» di esperti ingegneri, tecnici e disegnatori aggiornano continuamente per Voi. Sono disponibili i nuovi volumi del catalogo generale «F-G» e «H-O», nonché il prontuario equivalenze e listino transistori.*
- AMPLIATE** *le Vostre conoscenze seguendo assiduamente le nostre pubblicazioni.*
- MIGLIORATE** *la Vostra preparazione professionale seguendo le nostre ricerche di mercato che Vi propongono tutto ciò che è all'avanguardia nel settore dei componenti e delle parti finite.*
- RICORDATE** *operatori ad ogni livello e di tutte le età! Affidatevi sempre con fiducia alla «G.B.C.» che, con la sua colossale, capillare, organizzazione distributiva faciliterà i Vostri problemi con rapidità, convenienza, raziocinio e progresso.*

SAREMO CON VOI SULLA VIA DEL FUTURO!

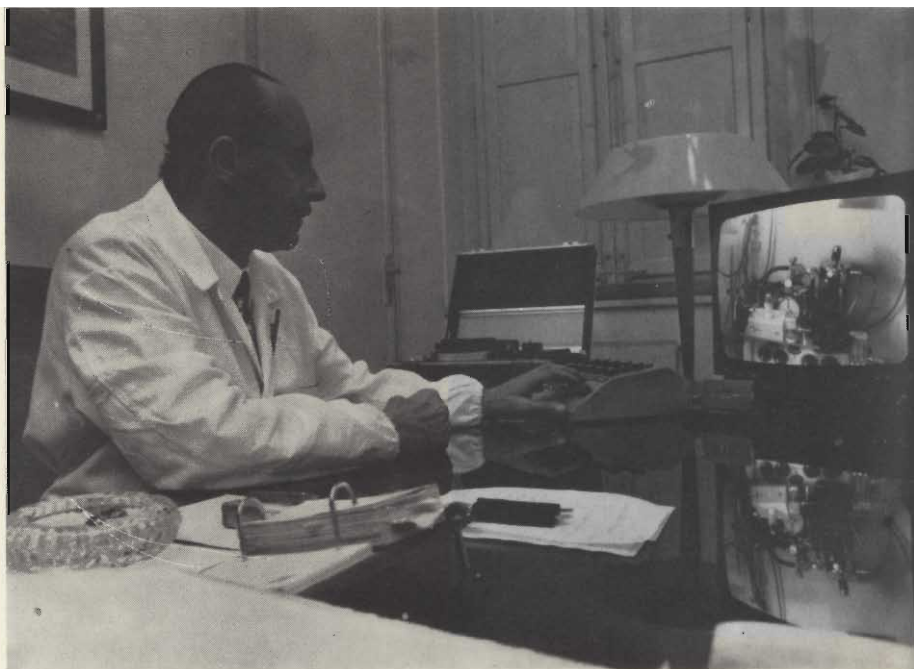
organizzazione G.B.C. in Sicilia



UN SUSSIDIO AUDIOVISIVO REALIZZATO DALLA G.B.C. AL REPARTO RIANIMAZIONE DELL'OSPEDALE CIVICO DI PALERMO

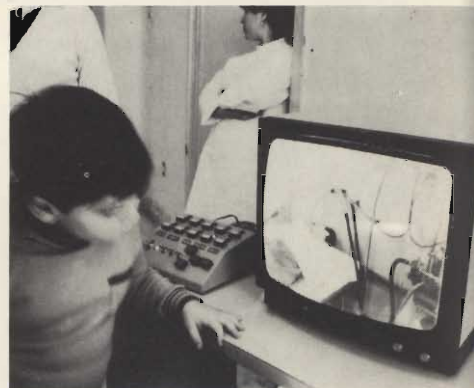
Un impianto di televisione a circuito chiuso è stato realizzato dalla G.B.C. presso il reparto rianimazione dell'Ospedale Civico di Palermo. Si tratta di un impianto dalle prestazioni fantascientifiche: il primario, un aiuto, il medico di guardia possono seguire tutti i ricoverati attraverso il video, controllando i minimi particolari come la lettura degli strumenti sui respiratori artificiali, il gocciolare distinto delle fleboclisi, ecc. Inoltre, le immagini possono essere registrate e studiate successivamente per consulto o proiettate in aula su grande schermo per studio di gruppo o didattico. L'impianto assolve anche un particolare importante servizio umanitario consentendo ai parenti di osservare attraverso il video i loro cari in lotta tra la vita e la morte, cosa finora assolutamente impossibile per via del fatto che in quei reparti di rianimazione a nessuno può essere consentito di entrare.

L'impianto consiste in una serie di telecamere professionali piazzate in ciascuna sala di degenza e nelle sale di rianimazione dove funzionano respiratori artificiali e altre macchine che sostengono artificialmente la vita. Le telecamere a semplice comando possono esplorare per 350



gradi in orizzontale e per 80 gradi in verticale, in modo che può essere inquadrato qualunque angolo e qualunque particolare si voglia. Altri due pulsanti consentono all'operatore di focalizzare il particolare fino al dettaglio della goccia della fleboclisi.

L'impianto è stato eseguito con apparecchiature della G.B.C. italiana da una équipe di tecnici della sede di Palermo.



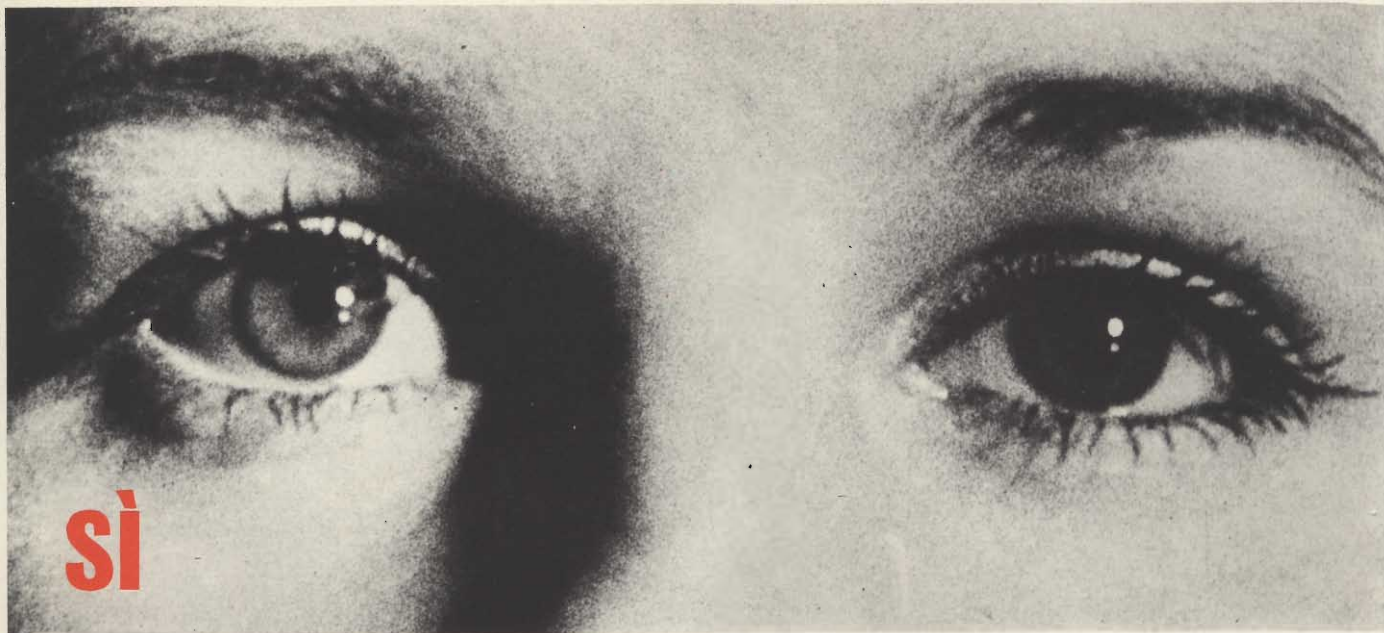
ATTIVITA' SPORTIVE IN SICILIA



La squadra di Karatè della G.B.C. di Palermo. Si è aggiudicata nella stagione 1970 la Coppa Amministrazione Provinciale di Catania per il III posto del Trofeo regionale a squadre e la Coppa Camera di Commercio di Palermo per il III posto nel I° Trofeo regionale G.B.C.

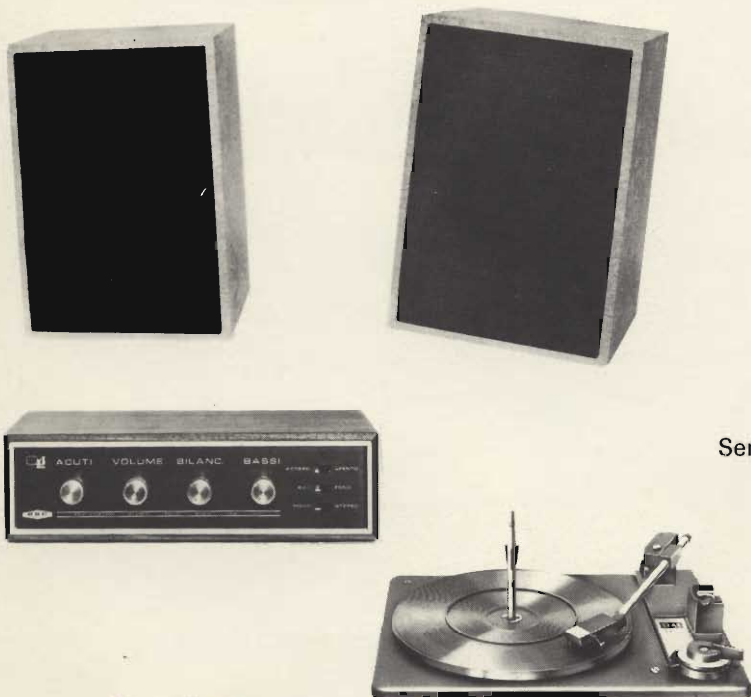
La Squadra di pallavolo della G.B.C. di Agrigento. Nel secondo girone del torneo juniores ha vinto fino ad ora tutti gli incontri in calendario per due Set a zero. Pertanto si trova in testa alla classifica a punteggio pieno con sei Set all'attivo e nessuno subìto.





sì

ne vale proprio la pena!



**un completo
impianto**

HI-FI

1 amplificatore stereo

Potenza d'uscita totale: 18 W

Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz ± 1 dB

Impedenza: 8 Ω

Sensibilità pick-up piezoelettrico: 250 mV su 1 M Ω

Sensibilità ausiliario: 250 mV su 47 k Ω

cod. G.B.C. ZA/0800-00

1 cambiadischi stereo « ELAC »

modello 161

quattro velocità

completo di cartuccia

cod. G.B.C. RA/0430-00

2 diffusori

Potenza nominale: 7 W

Risposta di frequenza: 50 ÷ 13.000 Hz

Impedenza: 8 Ω

con un altoparlante di tipo speciale.

cod. G.B.C. AA/5695-00

**... tutto
per L. 59.950**

in vendita presso i migliori rivenditori

il cambiadischi stereo più



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 340x270 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.

corrispondenze dei semiconduttori

FAIRCHILD

Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.
2N 2206	N 340	2N 2469	NE 152	2N 2956	P 410/4	2N 3428	PE 340
2N 2242	NE 210/4	2N 2481	NE 24/4	2N 2957	PE 220/4	2N 3438	P 440
2N 2242	N 410/4	2N 2481	N 44/4	2N 2957	P 420/4	2N 3449	P 23/4
2N 2270	PE 21	2N 2483	NE 610	2N 2959	PE 210/4	2N 3463	NE 420
2N 2271	PE 210	2N 2483	N 610	2N 3011	NE 23/4	2N 3463	N 620
2N 2271	P 310	2N 2484A	NE 620	2N 3011	N 33/4	2N 3478	NE 23/7
2N 2273	PE 33/4	2N 2484	NE 620	2N 3073	PE 63	2N 3478	N 33/7
2N 2273	P 33/4	2N 2484	NE 640	2N 3073	P 63	2N 3544	NE 33/6
2N 2274	P 31	2N 2484	N 620	2N 3077	NE 610	2N 3544	N 33/6
2N 2275	P 31	2N 2484A	N 620	2N 3077	N 810	2N 3545	PE 24
2N 2276	PE 21	2N 2484	N 640	2N 3078	NE 63	2N 3545	P 24
2N 2276	P 21	2N 2487	PE 23/4	2N 3078	N 83	2N 3546	PE 23/7
2N 2277	PE 21	2N 2488	PE 23/4	2N 3117	NE 640	2N 3546	P 23/7
2N 2277	P 21	2N 2501	N 420/4	2N 3117	N 640	2N 3546	P 24/7
2N 2278	PE 21	2N 2509	NE 84	2N 3121	PE 43	2N 3567	N 84
2N 2278	P 21	2N 2509	N 124	2N 3121	P 43	2N 3567	NE 44
2N 2279	P 21	2N 2510	NE 620	2N 3205	NE 23	2N 3568	NE 610
2N 2317	N 810	2N 2511	NE 640	2N 3209	PE 210/7	2N 3568	N 810
2N 2318	N 34/4	2N 2541	P 36	2N 3209	P 210/7	2N 3569	N 84
2N 2353	NE 33	2N 2569	N 26	2N 3210	NE 23/4	2N 3569	NE 44
2N 2353	N 43	2N 2570	N 26	2N 3210	NE 43/4	2N 3673	P 66
2N 2368	NE 24/7	2N 2586	NE 410	2N 3211	NE 260/4	2N 3673	PE 66
2N 2368	N 44/7	2N 2586	N 610	2N 3211	N 46/4	2N 3798	PE 620/5
2N 2369A	NE 24/5	2N 2604	PE 640	2N 3227	NE 210/5	2N 3798	P 620/5
2N 3269A	N 44/5	2N 2604	P 840	2N 3227	N 410/5	2N 3799	PE 640/5
2N 2372	PE 21	2N 2613	P 320	2N 3246	NE 420	2N 3799	P 640/5
2N 2372	P 21	2N 2614	PE 310	2N 3246	N 620	2N 3841	PE 103
2N 2373	PE 23	2N 2635	PE 24/4	2N 3250A	PE 66	2N 3841	P 103
2N 2373	P 23	2N 2648	P 320	2N 3250A	P 66	2N 3842	PE 121
2N 2374	PE 420	2N 2648	P 420	2N 3250	PE 46	2N 3842	P 121
2N 2374	P 420	2N 2651	NE 33/6	2N 3250	P 66	2N 3883	PE 23
2N 2375	PE 410	2N 2651	N 43/6	2N 3251A	PE 610	2N 3883	P 33
2N 2375	P 410	2N 2656	NE 24	2N 3251A	P 610	2N 3946	NE 46
2N 2377	P 31	2N 2656	N 34	2N 3251	PE 410	2N 3946	N 66
2N 2378	PE 23	2N 2692	NE 310	2N 3251	P 610	2N 3947	NE 410/4
2N 2378	P 21	2N 2692	N 410	2N 3268	N 44	2N 3947	N 610/4
2N 2378	P 23	2N 2693	NE 34	2N 3268	PE 44	2N 3962	PE 610
2N 2400	P 23	2N 2693	N 44	2N 3301	NE 33	2N 3962	P 610
2N 2401	P 26	2N 2694	NE 23	2N 3301	N 63	2N 3963	PE 810
2N 2402	PE 26/4	2N 2694	N 43	2N 3302	NE 36	2N 3963	P 810
2N 2402	P 26/5	2N 2965	PE 33	2N 3302	N 66	2N 3964	PE 440
2N 2411	PE 24	2N 2695	P 33	2N 3320	PE 24/6	2N 3964	P 440
2N 2411	P 34	2N 2696	PE 33	2N 3320	P 24/6	2N 3965	PE 640
2N 2412	PE 26	2N 2696	P 33	2N 3321	P 210/6	2N 3965	P 640
2N 2412	P 36	2N 2706	P 320	2N 3321	PE 43/6	2N 4013	N 620/4
2N 2413	NE 23/4	2N 2717	PE 26/4	2N 3323	P 23/6	2N 4014	N 820/4
2N 2413	N 43/4	2N 2717	P 26/4	2N 3323	P 43/6	2N 4034	PE 46/4
2N 2428	PE 310	2N 2795	P 310/5	2N 3324	PE 43/6	2N 4034	P 46/4
2N 2428	P 310	2N 2796	PE 26/5	2N 3324	P 43/6	2N 4035	PE 420/5
2N 2429	PE 24	2N 2796	P 26/5	2N 3325	PE 33	2N 4035	P 420/5
2N 2429	P 24	2N 2831	NE 24	2N 3325	P 33	2N 4137	NE 44/5
2N 2430	NE 310	2N 2831	N 44	2N 3344	PE 33	2N 4137	N 44/5
2N 2430	N 340	2N 2847	NE 24	2N 3344	P 33	2N 4138	NE 36
2N 2431	PE 310	2N 2847	N 64	2N 3345	PE 61	2N 4138	N 36
2N 2431	P 310	2N 2861	PE 26	2N 3345	P 61	2N 4208	PE 23/7
2N 2432A	NE 410	2N 2861	P 36	2N 3346	PE 63	2N 4208	P 23/7
2N 2432A	N 410	2N 2862	PE 23	2N 3346	P 63	2N 4449	NE 24/5
2N 2432	NE 310	2N 2862	P 33	2N 3371	PE 23/4	2N 4449	N 44/5
2N 2432	NE 36	2N 2953	P 320	2N 3371	P 33/4	2N 4450	NE 36
2N 2432	N 340	2N 2955	PE 34/4	2N 3427	P 320	2N 4450	N 66
2N 2432	N 36	2N 2955	P 44/4	2N 3427	P 420	2N 4452	PE 420

Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.
2N 4452	P 420	2S 131	N 24/4	2SA 204	PE 26	2SA 451	PE 440
2N 4873	NE 220/7	2S 301	PE 63	2SA 204	P 36	2SA 451	P 440
2N 4873	N 420/7	2S 301	P 83	2SA 205	P 34	2SA 454	P 21/6
2N 4944	N 84	2S 302	PE 33	2SA 206	PE 26	2SA 455	P 23/6
2N 4944	NE 44	2S 302	P 43	2SA 206	P 36	2SA 456	P 24/6
2N 4945	NE 64	2S 303	PE 34	2SA 207	PE 210	2SA 468	P 210
2N 4945	N 84	2S 303	P 34	2SA 207		2SA 469	P 26
2N 4964	P 64	2S 304	PE 210	2SA 208	P 21	2SA 470	P 210
2N 4965	PE 410	2S 304	P 210	2SA 209	P 23	2SA 471	P 26
2N 4965	P 610	2S 323	PE 33	2SA 210	P 24	2SA 472	P 210
2N 4966	NE 410	2S 323	P 33	2SA 212	P 33	2SA 474	P 66
2N 4966	NE 440	2S 501	NE 34	2SA 217	P 33	2SA 475	P 210
2N 4966	N 640	2S 501	N 34	2SA 266	P 210	2SA 478	PE 46
2N 4966	N 810	2S 502	NE 310	2SA 267	P 26	2SA 478	P 46
2N 4968	N 340	2S 502	N 340	2SA 268	P 24	2SA 479	P 46
2N 4969	NE 320	2S 503	NE 320	2SA 273	P 34	2SA 479	PE 46
2N 4969	N 620	2S 503	N 320	2SA 274	P 34	2SA 480	PE 26
2N 4970	N 340	2S 512	NE 260/4	2SA 275	P 36	2SA 480	P 36
2N 4970	N 640	2S 512	N 36/4	2SA 277	PE 26	2SA 486	PE 220
2N 4971	PE 420	2S 701	NE 33	2SA 277	P 26	2SA 499	PE 26
2N 4971	P 620	2S 701	N 33	2SA 278	PE 210	2SA 499	P 36
2N 4972	PE 440	2S 702	N 36	2SA 278	P 210	2SA 500	PE 410
2N 4972	P 640	2S 703	NE 310	2SA 282	PE 210	2SA 500	P 610
2N 5056	PE 21/6	2S 744A	NE 33	2SA 282	P 210	2SA 522A	PE 46
2N 5056	P 21/6	2S 744S	N 33	2SA 283	PE 210	2SA 522	P 36
2N 5081	NE 610/6	2S 745A	NE 83	2SA 283	P 210	2SA 522	PE 26
2N 5081	N 810/6	2S 745A	N 83	2SA 284	PE 210	2SA 522	P 66
2N 5082	NE 310/6	2S 746A	NE 123	2SA 284	P 210	2SA 530H	PE 420
2N 5082	N 610/6	2S 7461	N 123	2SB 292A	P 610	2SA 530H	P 620
2N 5128	NE 23	2SA 12	P 210	2SA 305	P 210	2SA 550	P 340
2N 5128	N 23	2SA 15H	PE 210	2SA 311	PE 46	2SA 603	PE 410
2N 5129	NE 23	2SA 15H	P 210	2SA 311	P 46	2SA 603	P 610
2N 5129	N 23	2SA 12A	P 26	2SA 312	PE 46	2SA 604	PE 104
2N 5130	NE 23	2SA 15	P 26	2SA 312	P 46	2SA 604	P 124
2N 5130	NE 21/5	2SA 17H	PE 220	2SA 313	P 26	2SB 22	P 310
2N 5130	N 31/5	2SA 17H	P 220	2SA 314	P 210	2SB 29	P 220
2N 5131	NE 23	2SA 18H	PE 220	2SA 315	P 210	2SB 32	P 24
2N 5131	N 23	2SA 18H	P 220	2SA 316	P 220	2SB 33	P 210
2N 5132	NE 23	2SA 30	P 210	2SA 338	P 310	2SB 37	PE 210
2N 5133	NE 26	2SA 31	P 26	2SA 350H	PE 31	2SB 37	P 310
2N 5134	N 220	2SA 35	P 210	2SA 350H	P 31	2SB 39	P 26
2N 5135	N 36	2SA 36	P 26	2SA 350	P 24	2SB 40	PE 310
2N 5136	NE 23	2SA 40	P 310	2SA 351	P 210	2SB 40	P 410
2N 5136	N 33	2SA 50	PE 210	2SA 352	P 210	2SB 54	PE 220
2N 5137	NE 23	2SA 50	P 210	2SA 353A	P 610	2SB 54	P 320
2N 5137	N 33	2SA 64	P 26	2SA 353	P 310	2SB 55	PE 610
2N 5138	P 34	2SA 101	P 23	2SA 354A	P 610	2SB 55	P 610
2N 5139	PE 24	2SA 103	P 46	2SA 354	P 310	2SB 56A	P 410
2N 5139	P 24	2SA 104	P 410	2SA 355A	P 610	2SB 56	PE 310
2N 5143	PE 21	2SA 138	PE 210	2SA 355	P 310	2SB 56	P 310
2N 5143	P 21	2SA 138	P 210	2SA 359	P 23	2SB 59	PE 210
2N 5144	NE 33/4	2SA 139	P 310	2SA 371	PE 210	2SB 59	P 310
2N 5144	N 63/4	2SA 141	PE 210	2SA 371	P 210	2SB 60A	PE 210
2N 5180	NE 23/7	2SA 141	P 210	2SA 372	P 23/5	2SB 60A	P 210
2N 5180	N 33/6	2SA 142A	PE 310	2SA 372	PE 23/5	2SB 60	P 26
2N 5181	N 43/4	2SA 142A	P 310	2SA 373	PE 24/7	2SB 61	P 310
2N 5181	N 43	2SA 142	PE 210	2SA 373	P 34/7	2SB 63	P 126
2N 5182	N 33/4	2SA 142	P 210	2SA 385	P 220	2SB 65	PE 210
2N 5244	PE 420/6	2SA 143	PE 210	2SA 400	P 210	2SB 65	P 310
2N 5244	P 420/6	2SA 143	P 210	2SA 406	PE 26	2SB 66H	P 310
2N 5272	NE 210/5	2SA 144	P 210	2SA 406	P 36	2SB 66	PE 310
2N 5272	N 410/5	2SA 145	P 26	2SA 413	PE 210/4	2SB 66	P 310
2N 5332	PE 23/6	2SA 161	P 21/5	2SA 413	P 210/5	2SB 67A	P 64
2N 5332	P 23/6	2SA 162	P 23/4	2SA 414	PE 33	2SB 67	P 64
2N 5399	NE 23/6	2SA 163	P 26/5	2SA 414	P 33	2SB 75AH	PE 46
2N 5399	N 33/6	2SA 164	P 21/5	2SA 415	PE 24	2SB 75AH	P 46
2S 001	N 41	2SA 165	P 23/5	2SA 415	P 34	2SB 75A	P 46
2S 002	N 49	2SA 166	P 26/5	2SA 436	P 21/4	2SB 75H	P 36
2S 003	N 43	2SA 183	P 23	2SA 437	P 21/4	2SB 77AH	PE 310
2S 004	N 46	2SA 188	P 26	2SA 438	P 21/4	2SB 77AH	P 410
2S 005	N 410	2SA 189	P 26	2SA 446	P 210	2SB 77A	P 410
2S 95A	NE 23/4	2SA 201	P 26	2SA 447	PE 210	2SB 77H	P 310
2S 101	NE 33	2SA 202	P 26	2SA 450	P 24/6	2SB 77	PE 310
2S 101	N 33	2SA 203	P 23	2SA 451H	P 210/6	2SB 77	PE 420

FAIRCHILD

Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.
2SB 77	P 310	2SB 187	P 310	2SB 324	P 310	2SB 386	P 310
2SB 98	P 320	2SB 201	PE 46	2SB 324T1	P 26	2SB 389	P 210
2SB 100	P 36	2SB 201	P 46	2SB 326	P 36	2SB 400	P 210
2SB 101	P 36	2SB 207	PE 210	2SB 327	P 320	2SB 401	PE 36
2SB 102	P 36	2SB 218	PE 46	2SB 328	P 210	2SB 401	P 46
2SB 110	P 33	2SB 218	P 86	2SB 329	P 220	2SB 402	PE 66
2SB 111	P 34	2SB 220	PE 36	2SB 330	P 124	2SB 402	P 66
2SB 113	P 310	2SB 229	P 36	2SB 345	P 320	2SB 403	PE 36
2SB 115	P 310	2SB 221	PE 310	2SB 346	P 340	2SB 403	P 46
2SB 116	P 310	2SB 221	P 310	2SB 349	P 220	2SB 415	PE 310
2SB 117	P 66	2SB 222	FE 310	2SB 350	PE 310	2SB 415	P 310
2SB 117	P 320	2SB 222	P 310	2SB 350	P 310	2SB 427	PE 36
2SB 120	P 310	2SB 223	P 320	2SB 360	PE 310	2SB 427	P 46
2SB 121	PE 66	2SB 225	PE 36	2SB 364	PE 210	2SB 428	PE 310
2SB 121	P 126	2SB 225	P 46	2SB 364	P 210	2SB 428	P 410
2SB 134	PE 310	2SB 226	PE 310	2SB 365	PE 210	2SB 431	PE 310
2SB 134	P 310	2SB 226	P 410	2SB 365	P 210	2SB 431	P 310
2SB 135A	PE 106	2SB 227	PE 310	2SB 370AH	PE 310	2SB 439	PE 220
2SB 135A	P 106	2SB 227	P 410	2SB 370AH	P 310	2SB 439	P 320
2SB 135	PE 310	2SB 253	PE 310	2SB 370A	PE 310	2SB 440	PE 220
2SB 135	P 310	2SB 253	P 310	2SB 370A	P 310	2SB 440	P 320
2SB 136A	PE 420	2SB 257	P 220	2SB 370	P 310	2SB 443	PE 220
2SB 136A	P 620	2SB 263	PE 26	2SB 371	P 320	2SB 443B	P 220
2SB 136	P 320	2SB 263	P 26	2SB 377	P 320	2SB 444A	PE 220
2SB 150	PE 44	2SB 264	P 310	2SB 378	PE 24	2SB 444A	P 220
2SB 150	P 124	2SB 265	PE 310	2SB 378	P 24	2SB 444B	PE 220
2SB 155	P 23	2SB 291	PE 310	2SB 379	PE 210	2SB 444B	P 220
2SB 156A	P 24	2SB 291	P 310	2SB 379	P 210	2SB 446	PE 210
2SB 156	P 24	2SB 292A	PE 610	2SB 380	PE 220	2SB 457	PE 210
2SB 167	P 210	2SB 292	PE 310	2SB 380	P 220	2SB 457	PE 310
2SB 170	P 33	2SB 292	P 310	2SB 381	PE 34	2SB 457	P 210
2SB 171	P 36	2SB 302	P 210	2SB 381	P 34	2SB 457	P 310
2SB 172	P 36	2SB 304A	PE 310	2SB 382	PE 310	2SB 459	PE 220
2SB 175	P 310	2SB 304	PE 210	2SB 382	P 310	2SB 459	P 320
2SB 176	P 310	2SB 304	P 310	2SB 383	PE 310	2SB 460	P 320
2SB 185	P 34	2SB 304	P 410	2SB 383	P 310	2SB 460	P 420
2SB 186	P 320	2SB 306	P 106	2SB 386	PE 310	2SB 461	PE 310

MOTOROLA

Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.	Tipo	Corrispond.
805 BE	MC1533G*	PA71239	MC1712CG	SN52702	MC1712F	U5B771039X	MC1710CG
A 13-215	MC1531G*	CA3008	MC1430F*	SN52702L	MC1712G	U5F771131X	MC1711G
A 13-251	MC1530G*	CA3010	MC1430G*	SN52709	MC1709F	PA71031	MC1710F
821	MC1438R*	CA3015	MC1430G*	SN52709L	MC1709G	PA71031	MC1710G
4JPA135	MC1531G*	CA3016	MC1430F*	SN72702	MC1712CF	PA71039	MC1710CF
U3H771231X	MC1712F	CA3022	MC1709CG*	SN72702L	MC1712CG	PA71039	MC1710CG
U3H771239X	MC1712CF	CA3031	MC1709G*	SN72709	MC1709CF	RM710	MC1710CF
U31770929X	MC1709CF	RM702	MC1712CF	SN72709L	MC1709CG	RM710	MC1710CG
U31770931X	MC1709F	RM702	MC1712CG	WS161Q	MC1531F*	RM710	MC1710F
U5B770931X	MC1709G	RM702	MC1712F	WS174Q	MC1709F*	RM710	MC1710G
U5B770939X	MC1709CG	RM702	MC1712G	U5D770339X	MC1550G*	SA-10	MC1540F*
U5B771231X	MC1712G	RM709	MC1709CF	PA713	MC1550G*	SN5500	MC1540F*
U5B771239X	MC1712CG	RM709	MC1709CG	PA7601	MC1550G*	SN52710	MC1710F
U5B7741312	MCH1539G*	RM709	MC1709F	CA3002	MC1550G*	SN52710L	MC1710G
U5B774131	MC1741G	RM709	MC1709G	CA3003	MC1550G*	SN72710	MC1710CF
U5B7741393	MC1741CG	RM4709	MC1437P*	CA3004	MC1550G*	SN72710L	MC1710CG
LH101	MCH1539G*	NE505G	MC1430F*	CA3014	MC1314G*	TAA450	MC1351P*
LM101	MC1539G*	NE505G	MC1431F*	SE501K	MC1552G*	TAA640	MC1351P*
NH0002C	MC1438R*	NE505K	MC1430G*	SN5510L	MC1510G	μA717	MC1351P*
PA70931	MC1709F	NE505K	MC1431G*	SN5510	MC1510F†	μA718	MC1351P*
PA70931	MC1709G	SE505G	MC1530F*	SN5510	MC1509F	μA719	MC1351P*
PA70939	MC1709CF	SE505G	MC1531F*	WM1146T	MC1550G*	CA3042	MC1351P*
PA70939	MC1709CG	SE505K	MC1530G*	U3H771031X	MC1710F	ULN2116	MC1351P*
PA71231	MC1712F	NE505K	MC1531G*	U3H771039X	MC1710CF	ULN2117	MC1351P*
PA71231	MC1712G	SN726	MC1430F*	U31771131X	MC1711F		
PA71239	MC1712CF	SN728	MC1431F*	U5B771031X	MC1710G		

* Equivalente ma non intercambiabile

† Elettricamente intercambiabile: pin-outs differente.

Tabella d'intercambiabilità dei cinescopi

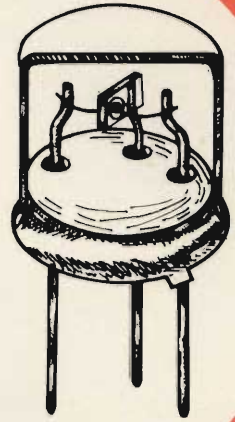
Tipo	Corrispondente PHILIPS	Varianti	Tipo	Corrispondente PHILIPS	Varianti	Tipo	Corrispondente PHILIPS	Varianti
17AP4	MW43-69	1 - 4	21AWP4	MW53-20	1 - 4	23DEP4	A59-11W	—
17ATP4-A	AW43-80	1	21BNP4	AW53-80	1	23DFP4	AW59-91	—
17AVP4-A	AW43-80	1	21BSP4	MW53-80	1 - 4	23DFP4S	A59-15W	—
17BM1	A44-120W	—	21BTP4	MW53-80	1 - 4	23DGP4	A59-16W	3
17BP4-A-B-C	MW43-69	1 - 4	21CDP4-A	AW53-80	2	23DHP4	A59-16W	3
17BQP4	MW43-69	—	21CEP4	AW53-89	1	23DJP4	A59-16W	3
17BRP4	AW43-88	—	21CLP4	AW53-80	—	23DRP4	A59-11W	5
17BTP4	AW43-80	—	21CMP4	AW53-80	1	23EBP4	AW59-90	—
17BUP4	AW43-80	1	21CUP4	MW53-80	1 - 4	23EJP4	AW59-91	—
17BZP4	AW43-88	1	21CZP4	AW53-88	1	23FGP4	A59-11W	—
17CAP4	AW43-88	1	21DAP4	AW53-88	1	23FP4	AW59-91	1
17CBP4	AW43-80	1	21DEP4	AW53-88	1	23HP4	A59-16W	1
17CKP4	AW43-88	1	21DHP4	AW53-88	2	23KP4-110	AW59-90	1
17CTP4	AW43-88	2	21DKP4	AW53-88	—	23KP4-0,3	AW59-90	—
17CUP4	AW43-80	5	21DMP4	AW53-88	1	23MP4	AW59-91	1
17CVP4	AW43-88	—	21DVP4	AW53-80	—	23RP4	A59-16W	5
17CY3-C	A44-120W	—	21DWP4	AW53-88	6	23SP4	A59-16W	3
17CY3-CB	A44-120W	—	21ELP4	AW53-80	—	23UP4	A59-16W	2 - 3
17DCP4	AW43-88	—	21ENP4	AW53-80	—	23VP4	AW59-91	5
17DKP4	AW43-89	1	21EP4	MW53-20	1 - 4	24BM1	A61-120W	—
17DJP4	AW43-80	—	21EXP4	AW53-89	5	24CY3-CB	A61-120W	—
17DXP4	AW43-89	2	21EZP4	AW53-89	5	25BP1	A65-11W	—
17JP4	MW43-69	1 - 4	21FAP4	AW53-89	1	25BY3-C	A65-11W	—
17QP4	MW43-69	1 - 4	21FCP4	AW53-88	5	25BY3-CS	A65-11W	—
17UP4	MW43-69	1 - 4	21JP4	MW53-20	1 - 4	25MP4	A65-11W	—
			21WP4	MW53-20	1 - 4			
			21ZP4-A-B	MW53-20	1 - 4			
19ADP4	AW47-91	1				A31-19W	A31-20W	—
19AFP4	19CWP4	1 - 5	23ABP4	AW59-90	5	A44-12W	A44-120W	—
19AHP4	AW47-91	2	23ADP4	A59-16W	—	A44-13W	A44-120W	—
19ALP4	AW47-91	5	23ALP4	AW59-91	2	AW47-12	AW47-91	5
19AMP4	19CWP4	5	23AMP4	AW59-91	—	A47-13W	19CWP4	—
19AQP4	AW47-91	5	23AQP4	AW59-91	—	A47-15W	19CWP4	—
19ASP4	19CWP4	—	23ARP4	AW59-90	1	A47-17W	A47-11W	—
19AVP4	AW47-91	1	23AVP4	A59-16W	1 - 3	A47-18W	A47-11W	—
19AXP4	AW47-91	2	23AXP4	AW59-91	—	AW47-30	AW47-91	5
19AYP4	AW47-91	2	23AYP4	A59-16W	3	AW47-90	AW47-91	—
19BAP4	19CWP4	5	23BAP4	A59-16W	1	AW47-94	AW47-91	—
19BCP4	19CWP4	5	23BCP4	AW59-90	—	A50-12W	A50-120W	—
19BEP4	AW47-91	—	23BEP4	A59-16W	3	A51-10W	A50-120W	—
19BM1	A47-26W	—	23BM2	A59-23W	—	A59-12W	A59-11W	—
19BS1	A47-11W	—	23BNP4	A59-16W	—	A59-13W	A59-16W	—
19BSP4	AW47-91	1	23BP4	A59-16W	1 - 3	A59-14W	A59-16W	—
19BY3	A47-14W	—	23BP4-03	A59-16W	—	A59-22W	A59-23W	—
19BY3CB	A47-26W	—	23BQP4	A59-16W	2 - 3	AW59-94	AW59-91	—
19BY3CS	A47-11W	—	23BRP4	A59-16W	5	AW59-95	AW59-90	—
19CEP4	19CWP4	5	23BSP4	A59-16W	—			
19CTP4	AW47-91	—	23BS1	A59-11W	—			
19CTP4S	A47-14W	—	23BYP4	A59-16W	5	CME1902	AW47-91	—
19CXP4	AW47-91	—	23BY3	A59-15W	—	CME1903	AW47-91	—
19DJP4	AW47-91	—	23BY3-B	A59-23W	—	CME1906	19CWP4	—
19XP4	AW47-91	1	23BY3-CB	A59-23W	—	CME2301	AW59-90	—
19ZP4	AW47-91	1	23BY3-CS	A59-11W	—	CME2302	AW59-90	—
			23CBP4	A59-16W	2 - 3	CME2303	AW59-91	—
20BM1	A50-120W	—	23CFP4	AW59-91	1			
20BM5	A50-120W	—	23CJP4	A59-16W	—	RT44B4	A44-120W	—
20CY3-C	A50-120W	—	23CKP4	A59-16W	—	RT47B4	A47-26W	—
20CY3-CB	A50-120W	—	23CLP4	A59-16W	3	RT47H4	A47-11W	—
21ACP4-A	MW53-80	1 - 4	23CMP4	AW59-90	—	RT47H6	A47-11W	—
21ALP4-A-B	AW53-80	1	23CNP4	A59-16W	—	RT47T1	19CWP4	5
21AMP4-A	MW53-80	1 - 4	23CP4-A	A59-16W	1 - 3	RT59B4	A59-23W	—
21ANP4-A	AW53-80	1	23CRP4	A59-16W	—	RT59H4	A59-11W	—
21AQP4-A	MW53-80	1 - 4	23CSP4	A59-16W	—	RT59T1	A59-16W	—
21ARP4	MW53-20	1 - 4	23CVP4	AW59-91	5	RT65H4	A65-11W	—
21ATP4-A	AW53-80	1	23CXP4	AW59-91	5			

VARIANTI

1 = Corrente d'accensione 0,6 A. - 2 = Corrente d'accensione 0,45 A. - 3 = Assorbimento schermo 60%.
 4 = Collegare il piedino « 7 » al piedino « 11 » (griglia 3 al catodo) - 5 = La lunghezza del collo del tubo Philips è maggiore -
 6 = La curvatura esterna dello schermo è diversa.

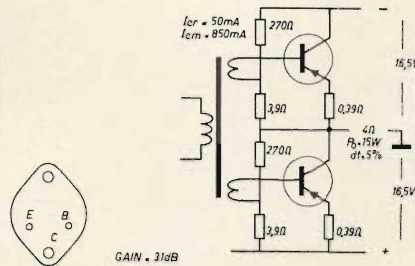
N.B. — Tutti i cinescopi PHILIPS hanno la corrente d'accensione a 0,3 A e lo schermo non satinato.

PRONTUARIO DEI TRANSISTORI

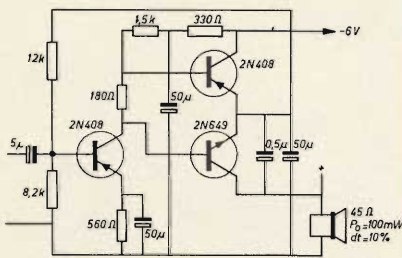


nona parte

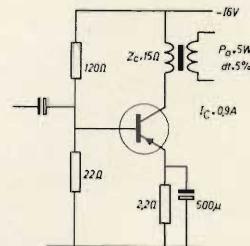
AMPLIFICATORI DI POTENZA A. F.



2N2148

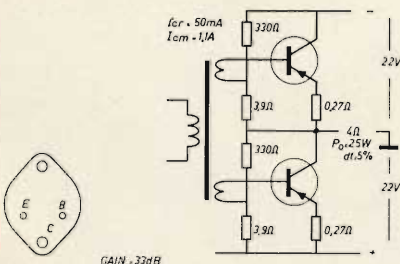


2N649



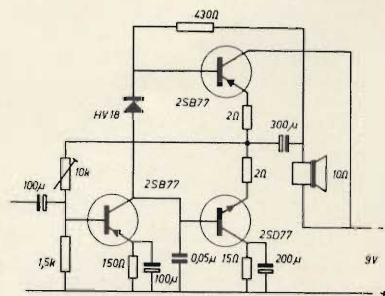
GAIN = 36dB

2N2148



2N2147

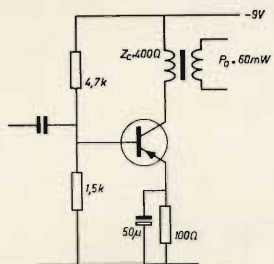
GAIN = 32dB



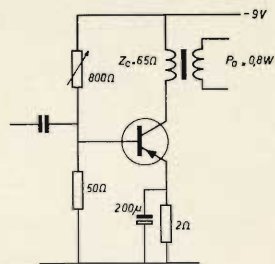
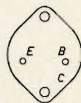
2S877

2SD77

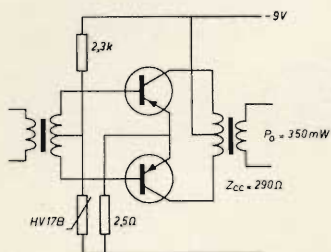
2SB89



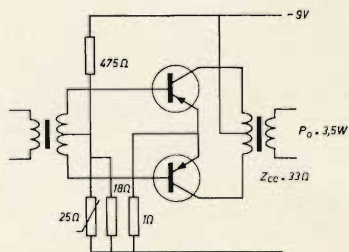
2SB367



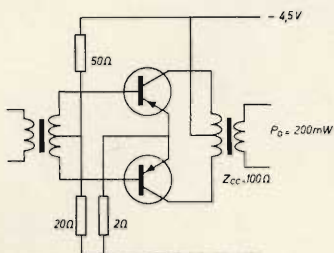
2SB89



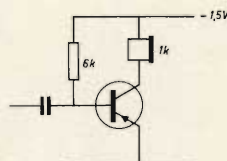
2SB367



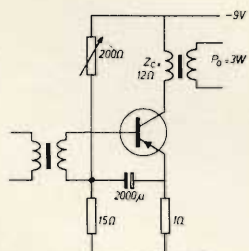
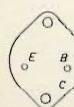
2SB156



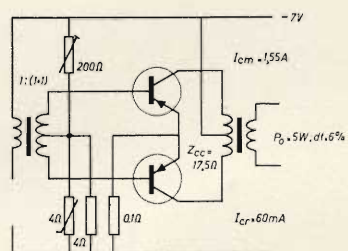
2SB388



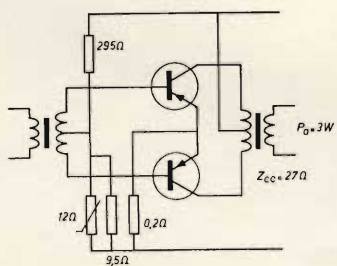
2SB337



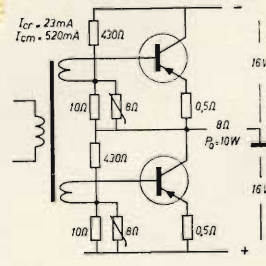
2SB448



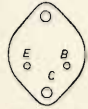
2SB337



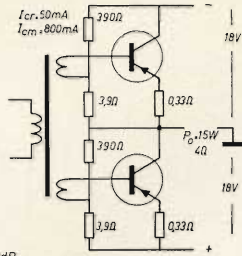
2SB449



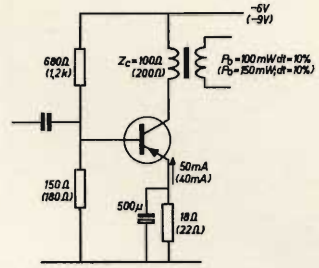
40022



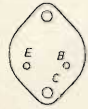
GAIN = 28 dB



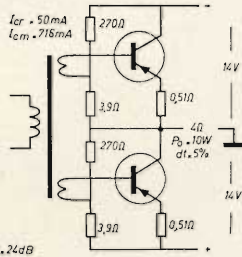
AC117



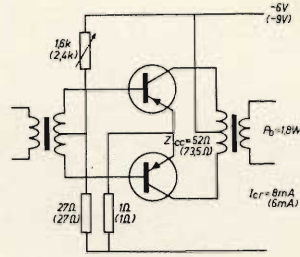
40050



GAIN = 24 dB



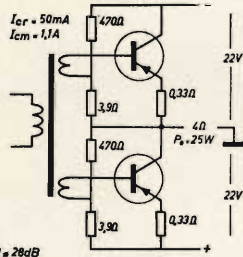
AC117



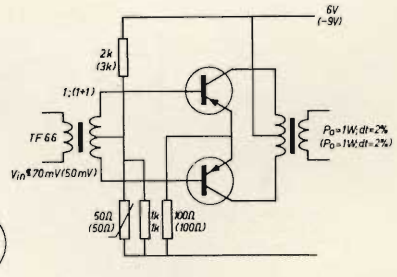
40051



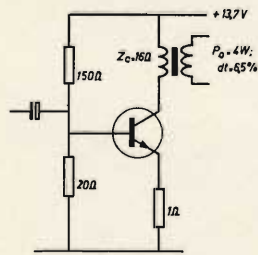
GAIN = 28 dB



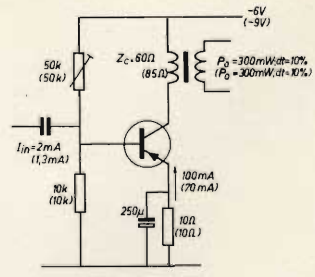
AC120



40250



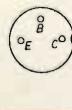
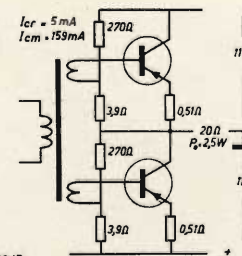
AC121



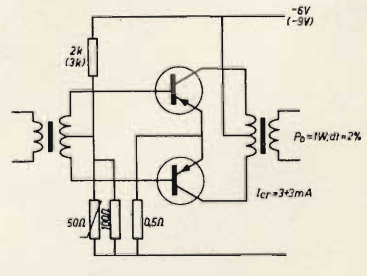
40253



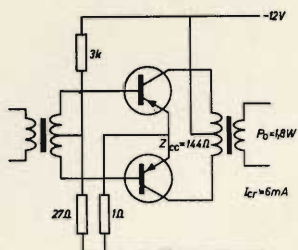
GAIN = 32 dB



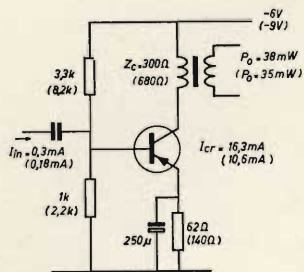
AC121



AC124



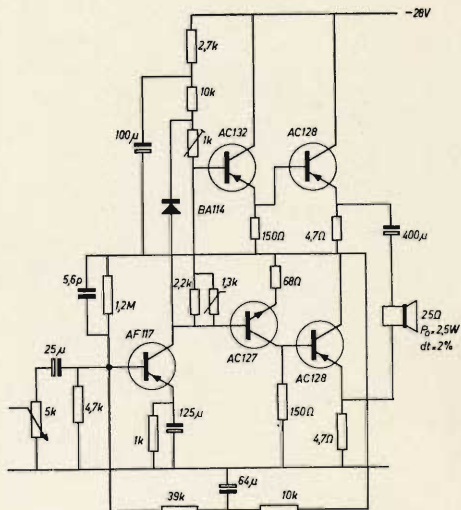
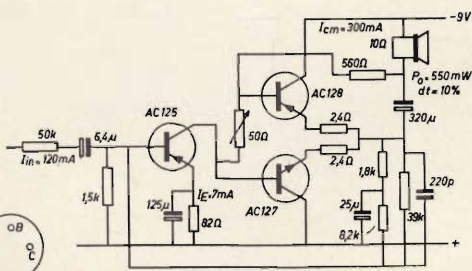
AC125



AC125

AC127

AC128



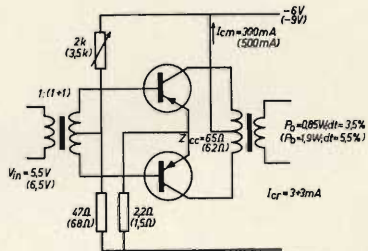
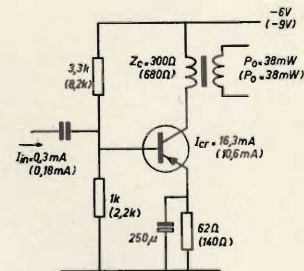
AC127

AC128

AC132

AF117

AC126

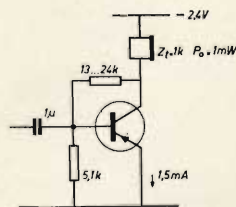
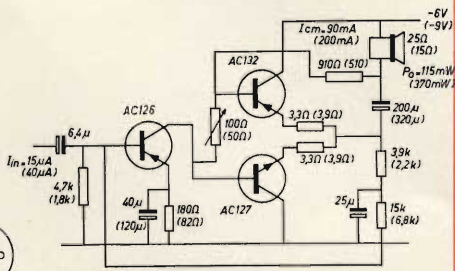


AC128

AC126

AC127

AC132



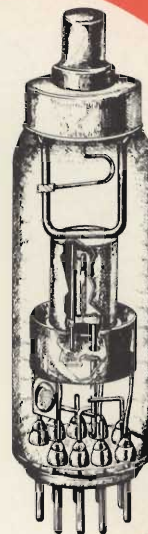
AC129

(continua)

MARZO — 1971

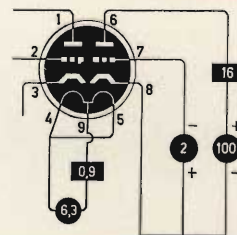
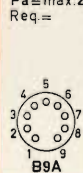
PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE

nona parte



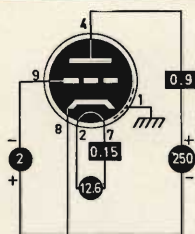
TRIODI

$S = 9,6 \text{ mA/V}$
 $\mu = 21,5$
 $R_i = 2,2 \text{ k}$
 $P_a = \text{max. } 2,5 \text{ W}$
 $R_{eq} =$



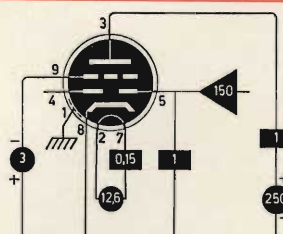
12FV7

$S = 1,5 \text{ mA/V}$
 $\mu = 100$
 $R_i = 66 \text{ k}$
 $W_a =$



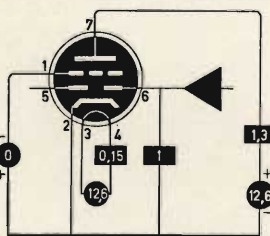
12F5

$S = 1,2 \text{ mA/V}$
 $\mu = 70$
 $R_i = 58 \text{ k}$
 $P_a = \text{max. } 0,5 \text{ W}$
 $R_{eq} =$



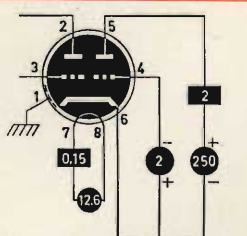
12Q7

$S = 1,2 \text{ mA/V}$
 $\mu = 7,4$
 $R_i = 6,2 \text{ k}$
 $P_a = \text{max.}$
 $R_{eq} =$



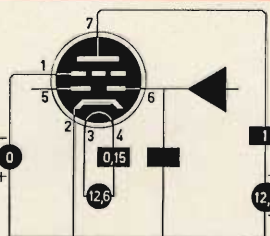
12FK6

$S = 1,325 \text{ mA/V}$
 $\mu = 70$
 $R_i = 53 \text{ k}$
 $W_a =$



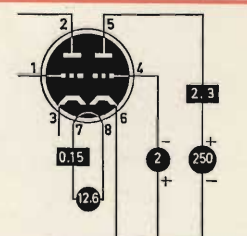
12SC7

$S = 2,4 \text{ mA/V}$
 $\mu = 13,5$
 $R_i = 5,6 \text{ k}$
 $P_a = \text{max. } 0,6 \text{ W}$
 $R_{eq} =$



12FM6

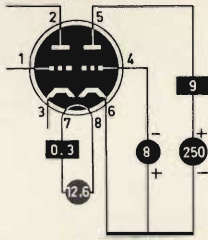
$S = 1,6 \text{ mA/V}$
 $\mu = 70$
 $R_i = 44 \text{ k}$
 $W_a =$



12SL7

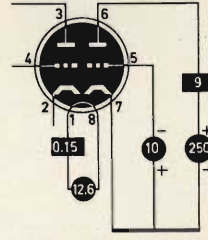
12SN7

S=2,6 mA/V
 $\mu=20$
Ri=7,7k
Wa=max. 2x2,5W



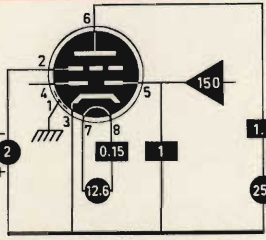
14AF7

S=2,1 mA/V
 $\mu=16$
Ri=7,6k
Wa=max. 2x2,5W



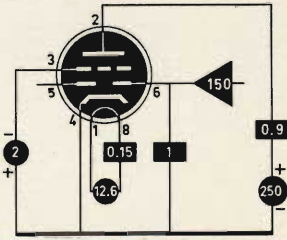
12SQ7

S=1,18 mA/V
 $\mu=100$
Ri=85k
Wa=



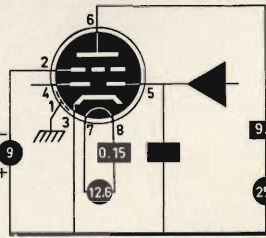
14B6

S=1,1 mA/V
 $\mu=100$
Ri=91k
Wa=max. 0,5W



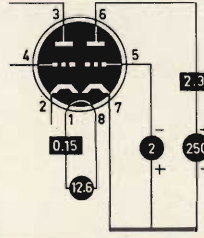
12SR7

S=1,9 mA/V
 $\mu=16$
Ri=8,5k
Wa=max. 2,5W



12SW7

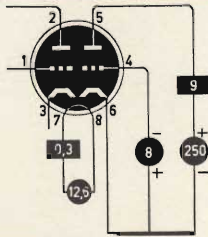
S=1,6 mA/V
 $\mu=70$
Ri=44k
Wa=max. 2x1W



14F7

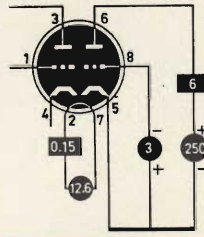
12SX7

S=2,6 mA/V
 $\mu=20$
Ri=7,7k
Pa=max. 2x2,5W
Req.=



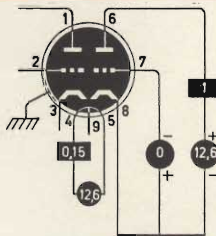
14F8

S=3,3 mA/V
 $\mu=48$
Ri=14,5k
Wa=max. 3,5W



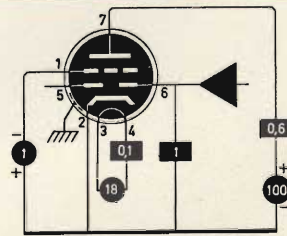
12U7

S=1,6 mA/V
 $\mu=20$
Ri=12,5k
Pa=max. 0,45W
Req.=



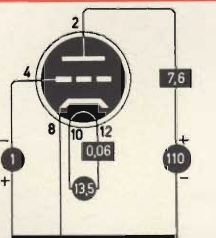
18FY6

S=1,3 mA/V
 $\mu=100$
Ri=77k
Pa=max. 0,5W
Req.=



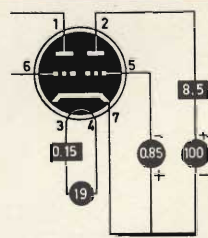
13CW4

S=9,8 mA/V
 $\mu=62$
Ri=6,3k
Pa=max. 1W
Req.=



19J6

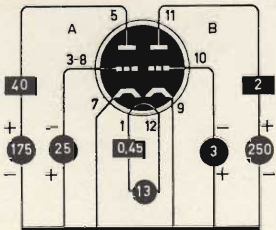
S=5,3 mA/V
 $\mu=38$
Ri=7,1k
Wa=max. 2x1,5W



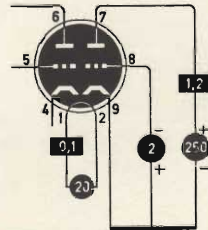
13FM7

A
S=6 mA/V
 $\mu=5,5$
Ri=920
Pa=max. 10W
Req.=

B
S=2,2 mA/V
 $\mu=66$
Ri=30k
Pa=max. 1W
Req.=



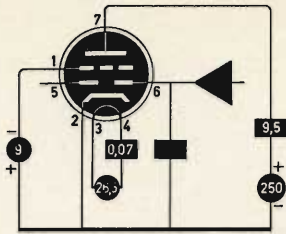
S=1,6 mA/V
 $\mu=100$
Ri=62,5k
Pa=max. 2x1,2W
Req.=



20E27

26C6

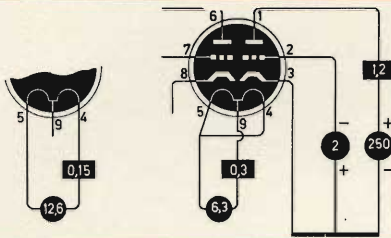
S=19mA/V
 $\mu=16$
 $R_i=8,5k$
 $P_a=\max. 2,5W$
Req.=



DC25

7025

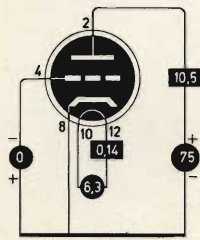
S=1,6 mA/V
 $\mu=100$
 $R_i=62,5k$
 $P_a=\max. 2 \times 1W$
Req.=



DC80

7586

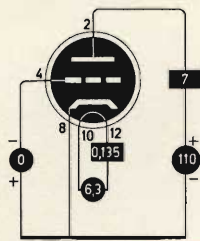
S=11,5 mA/V
 $\mu=33$
 $R_i=2,9k$
 $P_a=\max. 1W$
Req.=



DC90

7895

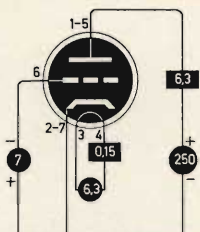
S=9,4 mA/V
 $\mu=64$
 $R_i=6,8k$
 $P_a=\max. 1W$
Req.=



DC93

9002

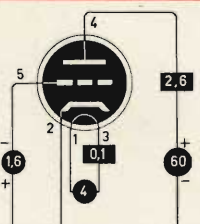
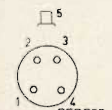
S=2,2 mA/V
 $\mu=25$
 $R_i=11,4k$
 $P_a=\max. 16W$
Req.=



DC96

AC701

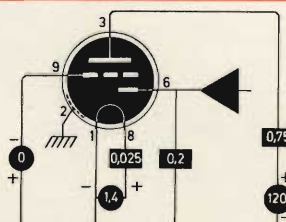
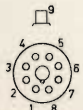
S=2,8 mA/V
 $\mu=23$
 $R_i=\max. 0,5W$
Req.=



DCC90

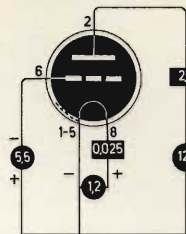
DAC21

S=0,4 mA/V
 $\mu=40$
 $R_i=100k$
 $P_a=\max. 0,1W$
Req.=

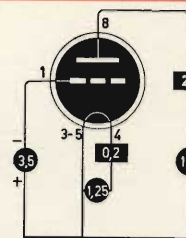


E188CC

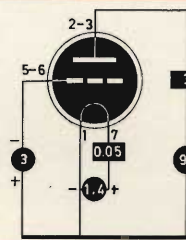
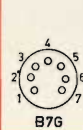
S=0,85 mA/V
 $\mu=13$
 $R_i=15k$
 $P_a=\max. 0,4W$
Req.=



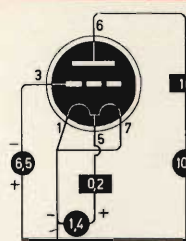
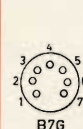
S=3,5 mA/V
 $\mu=40$
 $R_i=\max. 3W$
Req.=



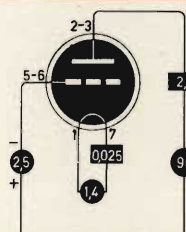
S=1,1 mA/V
 $\mu=11,5$
 $R_i=10,4k$
 $W_a=\max. 0,6W$



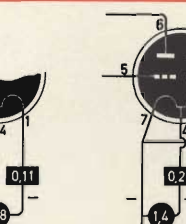
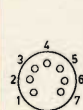
S=2,5 mA/V
 $\mu=15$
 $R_i=3,3k$
 $P_a=\max. 1,8W$
Req.=



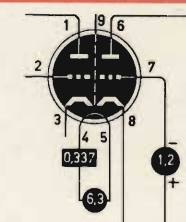
S=1 mA/V
 $\mu=14$
 $R_i=\max. 0,25W$
Req.=



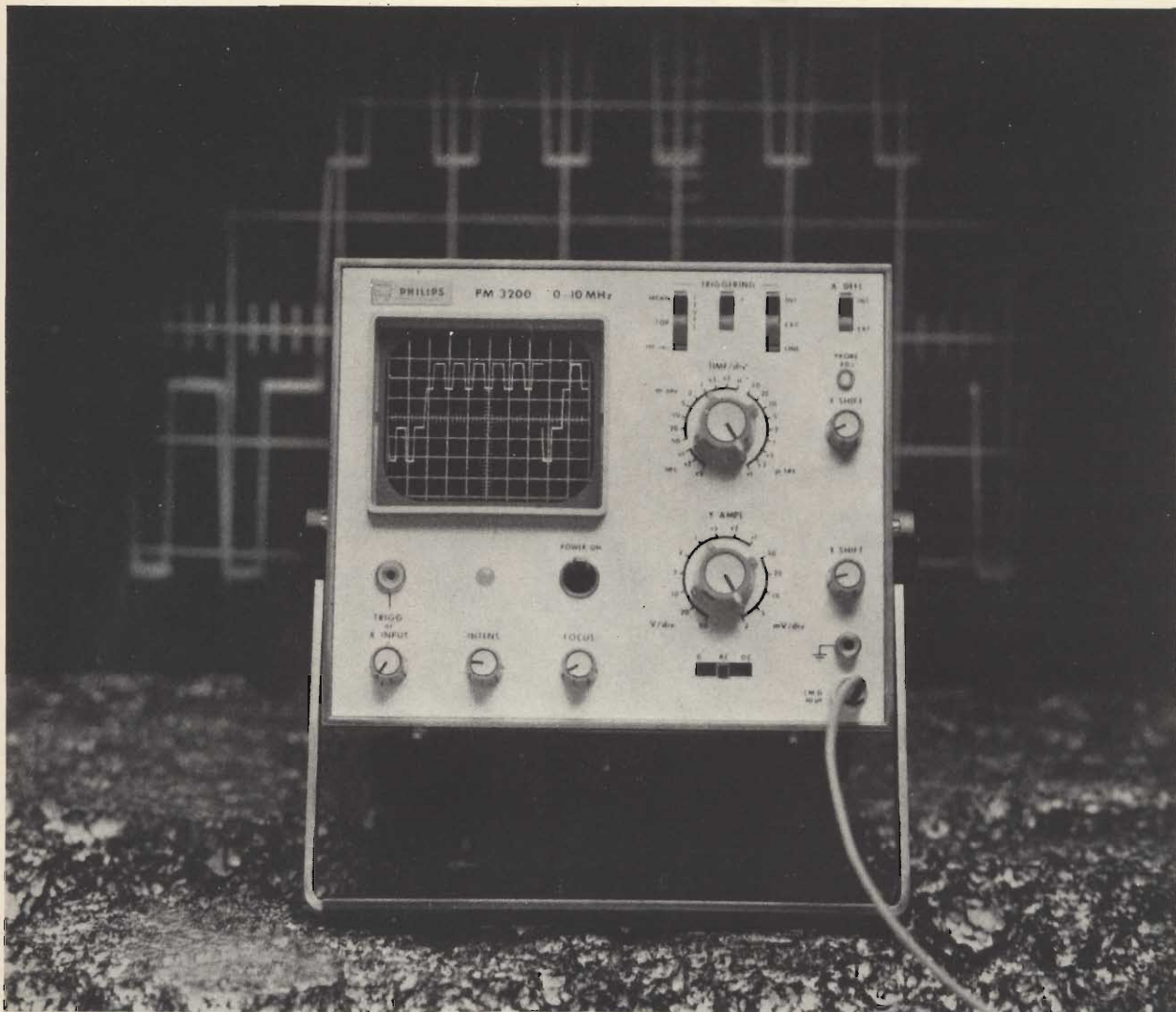
S=1,8 mA/V
 $\mu=15$
 $R_i=8,3k$
 $P_a=\max. 2 \times 1W$
Req.=



S=12,5 mA/V
 $\mu=33$
 $R_i=\max. 1,65W$
Req.= 250



<p>E283CC</p>	<p>S=1,6 mA/V $\mu=100$ $R_i=62,5$ $P_a=\max. 1,2 W$ $R_{eq}=\dots$</p>	<p>S=12 mA/V $\mu=80$ $R_i=6,6k$ $W_a=\max. 4 W$</p>
<p>E288CC</p>	<p>S= 18 mA/V $\mu=25$ $R_i=1,4k$ $P_a=\max. 3 W$ $R_{eq}=200$</p>	<p>S= 5,5 mA/V $\mu=16$ $R_i=3k$ $P_a=\max. 3,5 W$ $R_{eq}=\dots$</p>
<p>EBC41</p>	<p>S= 1,2 mA/V $\mu=70$ $R_i=58k$ $W_a=\max. 0,5 W$</p>	<p>S= 10 mA/V $\mu=110$ $R_i=4,2k$ $P_a=\max. 2,5 W$ $R_{eq}=\dots$</p>
<p>EBC81</p>	<p>S= 1,2 mA/V $\mu=70$ $R_i=58k$ $W_a=\max. 0,5 W$</p>	<p>S= 14 mA/V $\mu=68$ $R_i=\dots$ $P_a=\max. 2,2 W$ $R_{eq}=230 \Omega$</p>
<p>EBC90</p>	<p>S=1,2 mA/V $\mu=70$ $R_i=58k$ $W_a=\max. 0,5 W$</p>	<p>S= 13,5 mA/V $\mu=65$ $R_i=\dots$ $P_a=\max. 2 W$ $R_{eq}=240 \Omega$</p>
<p>EBC91</p>	<p>S=1,6 mA/V $\mu=100$ $R_i=62,5k$ $W_a=\max. 1 W$</p>	<p>S= 8,5 mA/V $\mu=100$ $R_i=12k$ $W_a=\max. 2,5 W$</p>
<p>EC31</p>	<p>S= 3,2 mA/V $\mu=10,5$ $R_i=3,3k$ $W_a=\max. 5 W$</p>	<p>S= 5 mA/V $\mu=60$ $R_i=12k$ $W_a=\max. 2,5 W$</p>



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. È 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

ALTOPARLANTI A SOSPENSIONE PNEUMATICA

ISOPHON
Lautsprecher

Potenza nominale: **5 W**
Campo di frequenza:
60 ÷ 20.000 Hz
Impedenza: 8 Ω
BPSL 100 - AA/3580-00

Potenza nominale: **12 W**
Campo di frequenza:
50 ÷ 8.000 Hz
Impedenza: 4 Ω
PSL 130 S - AA/3600-00

Potenza nominale: **6 W**
Campo di frequenza:
40 ÷ 20.000 Hz
Impedenza: 4,5 Ω
BPSL 130 - AA/3585-00

Potenza nominale: **15 W**
Campo di frequenza:
45 ÷ 7.000 Hz
Impedenza: 4 Ω
PSL 170 - AA/3605-00

Potenza nominale: **20 W**
Campo di frequenza:
35 ÷ 6.000 Hz
Impedenza: 4 Ω
PSL 203 S - AA/3610-00

Potenza nominale: **20 W**
Campo di frequenza:
20 ÷ 7.000 Hz
Impedenza: 4 Ω
PSL 245 - AA/3625-00

Potenza nominale: **25 W**
Campo di frequenza:
20 ÷ 3.000 Hz
Impedenza: 4 Ω
PSL 300 - AA/3660-00



U
su
ec
a
C
no

R I

al centro di una grande orchestra



SONY **HF** Alta Fedeltà Stereo

Un super-critico ha detto che l'incisione su nastro a cassetta, rispetto alla musica, equivale a una cartolina illustrata messa a confronto col panorama autentico. Ciò può essere stato vero in parte finché non è apparsa la «Low Noise» Stereo Hi-Fi

Cassette «HF» creata dalla SONY. Se siete amatori di Hi-Fi questa novità assoluta vi soddisferà pienamente ... Con la Cassette «Low Noise» SONY vi troverete al centro di una grande orchestra.

L'unica con auto-sensor il LEADER magnetico sonorizzato

RICHIEDETELA PRESSO I RIVENDITORI PIU' QUALIFICATI



Novita' della
HELLESENS

734 ALL STEEL

con

CAPSULA DOPPIA IN ACCIAIO E LAMINATO DI BITUMENE

ORA I NUOVI 734 ALL STEEL DELLA HELLESENS HANNO

- la capsula in acciaio »azzurro strato«
- chiusura ermetica
- stabilità di forma garantita
- garanzia doppia contro ogni rottura
- capacità insuperabile
- durata in stock di 3-4 anni

