

SELEZIONE RADIO - TV

di *tecnica*

4

APRILE

RIVISTA MENSILE DI TECNICA ELETTRONICA, ALTA FEDELTA
E RADIOCOMUNICAZIONI

L. 1000



MULTIERR HOLLER

TELEVISION

MILAN - LONDON - NEW-YORK

GARIBOLDI



NUOVA tecnica
MODULARE

novità
eccezionale



▶ PARTICOLARE
DEL SISTEMA A SENSORI

PRESTEL

NOVITA' IN SERIE "STEL"

AMPLIFICATORI
ALIMENTATORI
CONVERTITORI
FILTRI
MODULI AUTOMISCELANTI
COMPONIBILI COASSIALI



PRESTEL s.r.l.

20154 MILANO
CORSO SEMPIONE 48

**PER RICEVERE
TUTTI I PROGRAMMI TV ITALIANI
E ESTERI ANCHE A COLORI**

In vendita presso tutte le sedi GBC

OSCILLOSCOPIO

G471

SENSIBILITA' 1 mV/cm



CARATTERISTICHE TECNICHE

Verticale

LARGHEZZA DI BANDE: lineare dalla corrente continua a 10 MHz; 2 Hz \div \div 10 MHz - Ingresso in corrente alternata.

IMPEDEZZA D'INGRESSO: 1 M Ω con 40 pF in parallelo.

SENSIBILITA': 1 mVpp, attenuatore compensato a 11 portate da 10 mV a 20 V \pm 5%. Moltiplicatore di guadagno X 10.

CALIBRATORE: 10 V \pm 3% permette di verificare la sensibilità verticale.

Orizzontale

LARGHEZZA DI BANDE: dalla corrente continua a 1 MHz.

IMPEDEZZA D'INGRESSO: 50 k Ω .

SENSIBILITA': da 200 mV/cm a 50 V/cm - regolazione continua e a scatti.

Asse dei tempi

TIPO DI FUNZIONAMENTO: Triggered o ricorrente.

TEMPI DI SCANSIONE: da 1 μ s a 100 ms/cm in 5 scatti decimali. Espansore X 5.

Due posizioni speciali permettono le scansioni a \sim 3 ms/cm e a 10 μ s/cm per l'analisi di segnali TV rispettivamente a frequenza di quadro o di riga.

SINCRONISMO: sincronizzazione dell'asse dei tempi mediante segnali esterni od interni, su livelli positivi o negativi.

SENSIBILITA' DI SINCRONISMO: 0,5 cm di deflessione verticale, 1 V esternamente.

Asse Z

IMPEDEZZA D'INGRESSO: 0,1 M Ω con 100 pF.

SENSIBILITA': una tensione di 10 Vpp positivi estingue la traccia.

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI
ELETTRONICA PROFESSIONALE

UFFICI COMM. E AMMINISTR.: 20122 MILANO
Via Beatrice d'Este, 30 - Tel. 54.63.686 - 59.27.84

STABILIMENTO: 20068 PESCHIERA BORROMEO
Via Di Vittorio, 45

U N A O H M



OHM
ING. & FONTANA
ITALY - START 59 A

SOMMARIO

in copertina:		antenna direttiva HB9SV per i 144 MHz
realizzazioni pratiche	407	amplificatori BF con transistori mexa
radioamatori	413	la modulazione SSB -
	418	stazione completa per SSTV - I parte
	431	radioamatori di ieri e di oggi
	437	dizionario dei semiconduttori - II parte
scatole di montaggio	443	analizzatore per fet
QTC	449	
	451	stadi d'uscita di deflessione verticale con C.I.
CQ radioamatori	471	
schemi	476	possibilità e applicazioni dei semiconduttori
tecnica delle riparazioni	483	il radioriparatore moderno
	489	ricetrasmittitore Sommerkamp FT-501
	495	riduzione della costante di tempo dei fototransistori
rassegna delle riviste estere	499	
brevetti	510	
i lettori ci scrivono	511	
cerco-offro-cambio	517	
schemi TV	519	

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 E TRADUZIONE DEGLI ARTICOLI PUBBLICATI SONO RISERVATI

INSERZIONISTI:

AMTRON	482	BRITISH	494	GBC	398-498	PHILIPS	435-481	SIEMENS ELETTRA	527
ARI	453	CASSINELLI	526	GRUNDIG	523	PRESTEL	399	SPRING	524
AUDAX	404-405	CHEMTRONICS	417	HELLESENS	427	RIGHI	488	SOMMERKAMP	470
B&O	447	COOPER	528	ISTEL	507	SCUOLA RADIO		TEC	441
BOUYER	442	FACON	406	MIESA	525	ELETTRA	403	UNAOHM	400

è in edicola il numero di aprile



CON IL SECONDO INSERTO SPECIALE

"APPUNTI DI ELETTRONICA"

Un metodo originale
per far capire tutta l'elettronica
ai principianti
compresi i demoralizzati

E TANTI SUPERPROGETTI
DA REALIZZARE

**SELEZIONE
RADIO - TV**

tecnica

Editore: J.C.E.

Direttore responsabile
RUBEN CASTELFRANCHI

Direttore tecnico
PIERO SOATI

Redattore capo
GIAMPIETRO ZANGA

Redattori
**MARCELLO LONGHINI
ROBERTO SANTINI**

Segretaria di redazione
MARIELLA LUCIANO

Impaginatori
**GIANNI DE TOMASI
IVANA MENEGARDO**

Collaboratori

Lucio Biancoli - Ludovico Cascianini
Italo Mason - Giuseppe Contardi
Sergio d'Arminio Monforte
Gianni Brazioli - Domenico Serafini
Franco Simonini - Gloriano Rossi
Mauro Ceri - Arturo Recla
Gianfranco Liuzzi

Rivista mensile di tecnica elettronica,
alta fedeltà
e radiocomunicazioni

Direzione, Redazione, Pubblicità:

Via Pelizza da Volpedo, 1
20092 Cinisello B. - Milano
Tel. 92.72.671 - 92.72.641

Amministrazione:

Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
Autorizzazione alla pubblicazione
Trib. di Monza n. 239
del 17-11-73

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
V. Serpieri, 11/5 - 00197 Roma
Spediz. in abbon. post. gruppo III/70

Prezzo della rivista L. 1.000

Numero arretrato L. 2.000

Abbonamento annuo L. 10.000

Per l'Estero L. 14.000

I versamenti vanno indirizzati a:

Jacopo Castelfranchi Editore
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano

mediante l'emissione
di assegno circolare,
cartolina vaglia o utilizzando
il c/c postale numero 3/56420

Per i cambi d'indirizzo,
allegare alla comunicazione l'importo
di L. 500, anche in francobolli,
e indicare insieme al nuovo
anche il vecchio indirizzo.



QUANDO GLI ALTRI VI GUARDANO...

STUPITELI! LA SCUOLA RADIO ELETTRA VI DA' QUESTA POSSIBILITA', OGGI STESSO.

Se vi interessa entrare nel mondo della tecnica, se volete acquistare indipendenza economica (e guadagnare veramente bene), con la **SCUOLA RADIO ELETTRA** ci riuscirete. E tutto entro pochi mesi.

TEMETE DI NON RIUSCIRE?

Allora leggete quali garanzie noi siamo in grado di offrirvi; poi decidete liberamente.

INANZITUTTO I CORSI

CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)

RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO
Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni (e senza aumento di spesa), i materiali necessari alla creazione di un completo laboratorio tecnico. In più, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola a Torino, per un periodo di perfezionamento.

Inoltre, con la **SCUOLA RADIO ELETTRA** potrete seguire anche i

CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE

PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE e i modernissimi corsi di LINGUE.

Imparerete in poco tempo, grazie anche alle attrezzature didattiche che completano i corsi, ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

CORSO ORIENTATIVO-PRATICO (con materiali) SPERIMENTATORE ELETTRONICO. Particolarmente adatto per i giovani dai 12 ai 15 anni.

CORSO-NOVITÀ (con materiali) ELETTRAUTO.

Un corso nuovissimo dedicato allo studio delle parti elettriche dell'automobile è arricchito da strumenti professionali di alta precisione.

POI, I VANTAGGI

- Studiate a casa vostra, nel tempo libero;
- regolate l'invio delle dispense e dei materiali, secondo la vostra disponibilità;
- siete seguiti, nei vostri studi, giorno per giorno;
- vi specializzate in pochi mesi.

IMPORTANTE: al termine di ogni corso la **SCUOLA RADIO ELETTRA** rilascia un attestato, da cui risulta la vostra preparazione.

INFINE... molte altre cose che vi diremo in una splendida e dettagliata documentazione a colori.

Richiedetela, gratis e senza impegno, inviandoci il vostro nome, cognome, indirizzo e il corso che vi interessa.

Scrivete alla:


Scuola Radio Elettra
 Via Stellone 5/356
 10126 Torino

dada advertising



INVIATEMI GRATIS TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO DI _____

(segnare qui il corso o i corsi che interessano)
PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

MITTENTE: _____

NOME _____

COGNOME _____

PROFESSIONE _____ ETA _____

VIA _____ N. _____

CITTA' _____

COD. POST. _____ PROV. _____

MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER HOBBY PER PROFESSIONE O AVVENIRE

356

Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito n. 126 presso l'Ufficio P.T. di Torino A.D. - Aut. Dir. Prov. P.T. di Torino n. 23616 1048 del 23-3-1955




Scuola Radio Elettra
 10100 Torino AD



WOOFERS

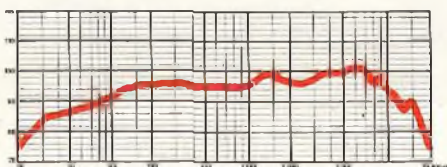
AUDAX



AC/2902-00 HIF 13 E



Woofer a sospensione pneumatica adatto alle casse acustiche di elevata resa anche con basso volume. In bassa frequenza, presenta delle caratteristiche eccezionali.



CARATTERISTICHE

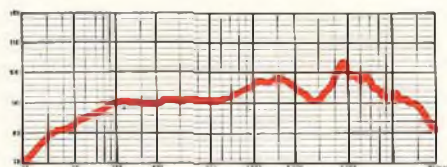
Potenza nominale: 10 W
 Impedenza nominale: 8 ohm
 Gamma di frequenza: 35 ÷ 6.000 Hz
 Frequenza di risonanza: 37 Hz
 Densità di flusso: 10.000 gauss
 Flusso totale: 30.800 maxwell
 Dimensioni max.: Ø 130 x 60 mm
 Apertura cono: Ø 115 mm
 Peso: 650 g

5500

AC/2934-00 HIF 17 ES



Woofer con diaframma a sospensione pneumatica. Grande efficienza alle frequenze molto basse. Circuito magnetico rinforzato.



CARATTERISTICHE

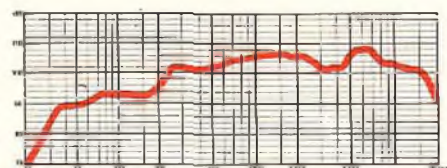
Potenza nominale: 15 W
 Impedenza nominale: 8 ohm
 Gamma di frequenza: 35 ÷ 6.000 Hz
 Frequenza di risonanza: 35 Hz
 Densità di flusso: 12.000 gauss
 Flusso totale: 44.000 maxwell
 Dimensioni max.: Ø 171 x 87 mm
 Apertura cono: Ø 155 mm
 Peso: 1 kg

6900

AC/3012-00 HIF 20 ES



Altoparlante con sospensione pneumatica molto larga che permette un'ampia escursione del cono alle frequenze basse.



CARATTERISTICHE

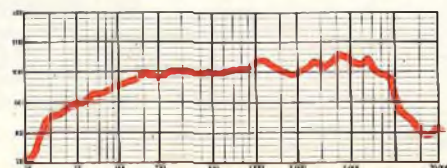
Potenza nominale: 20 W
 Impedenza nominale: 8 ohm
 Gamma di frequenza: 30 ÷ 12.000 Hz
 Frequenza di risonanza: 35 Hz
 Densità di flusso: 12.000 gauss
 Flusso totale: 44.000 maxwell
 Dimensioni max.: Ø 204 x 83 mm
 Apertura cono: 185 mm
 Peso: 1,020 kg

7900

AC/3102-00 HIF 24 HS



Studiato per l'impiego in casse acustiche da 50 a 72 litri. Ha un'ottima resa alle basse frequenze. Bobina mobile di grande diametro che permette elevate escursioni del cono.



CARATTERISTICHE

Potenza nominale: 30 W
 Impedenza nominale: 8 ohm
 Gamma di frequenza: 23 ÷ 6.500 Hz
 Frequenza di risonanza: 25 Hz
 Densità di flusso: 10.000 gauss
 Flusso totale: 110.000 maxwell
 Dimensioni max.: Ø 246 x 116 mm
 Apertura cono: Ø 225 mm
 Peso: 1,55 kg

25900

Altoparlanti ad alta fedeltà

TWEETERS

Il tweeter di minori dimensioni
Caratteristiche di impiego simili
al TW 6 Bi. Largamente utiliz-
zato per le piccole casse acu-
stiche.

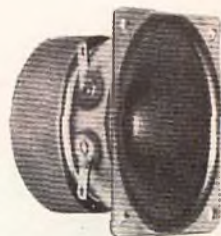


CARATTERISTICHE

Potenza nominale: 15 W
Impedenza nominale: 8 ohm
Gamma di frequenza: 3.000 ÷ 23.000 Hz
Densità di flusso: 8.000 gauss
Flusso totale: 8.800 maxwell
Dimensioni max.: $\varnothing 51 \times 27$ mm
Apertura cono: $\varnothing 51$ mm
Peso: 97 g

1350

AC/2042-00
TW 5 G



Questo tweeter, particolarmente
leggero, presenta delle carat-
teristiche tali che può essere
utilizzato in un buon numero di
casse acustiche.
Membrana di cellulosa trattata.

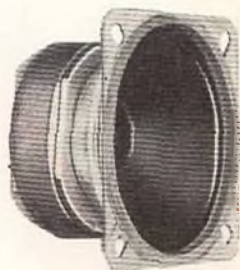


CARATTERISTICHE

Potenza nominale: 15 W
Impedenza nominale: 8 ohm
Gamma di frequenza: 3.000 ÷ 23.000 Hz
Densità di flusso: 12.000 gauss
Flusso totale: 13.200 maxwell
Dimensioni max.: 65x65x30 mm
Apertura cono: $\varnothing 65$ mm
Peso: 100 g

1550

AC/2044-00
TW 6 Bi



Tweeter con prestazioni ecce-
zionali: 5.000 ÷ 40.000 Hz ± 3 dB.
Largamente utilizzato nelle com-
binazioni più prestigiose. Non
necessita di custodia speciale.



CARATTERISTICHE

Potenza nominale: 20 W
Impedenza nominale: 8 ohm
Gamma di frequenza: 5.000 ÷ 40.000 Hz
Densità di flusso: 12.500 gauss
Flusso totale: 16.000 maxwell
Dimensioni max.: $\varnothing 80 \times 32$ mm
Apertura cono: $\varnothing 76$ mm
Peso: 265 g

5900

AC/2046-00
TW 8 B



Tweeter con circuito magnetico
rinforzato. Guarnizione in neo-
prene che assicura una tenuta
stagna e un'ottima estetica.



CARATTERISTICHE

Potenza nominale: 20 W
Impedenza nominale: 8 ohm
Gamma di frequenza: 5.000 ÷ 40.000 Hz
Densità di flusso: 13.000 gauss
Flusso totale: 17.000 maxwell
Dimensioni max.: $\varnothing 100 \times 38$ mm
Apertura cono: $\varnothing 78$ mm
Peso: 400 g

11900

AC/2074-00
TW 800



condensatori elettrolitici



AMPLIFICATORI BF CON TRANSISTORI MEXA

seconda parte a cura di L. Cascianini

In questa seconda parte sono descritti sei amplificatori Hi-Fi con potenza di uscita da 15 a 25 W. I transistori impiegati sono i tipi BD201/202 e BD203/204 in tecnologia mexa. Tabelle riassuntive danno le principali caratteristiche di questi transistori nonché le prestazioni degli amplificatori descritti.

Trema semplicità con cui attualmente è possibile realizzare «da sè» ottimi amplificatori di bassa frequenza ci ha suggerito di presentare ai lettori questa seconda serie di amplificatori le cui prestazioni soddisfano egregiamente i capitolati dell'alta fedeltà. Per prima cosa, presenteremo in maniera sommaria ma sufficiente allo scopo, i dati essenziali dei transistori impiegati.

Tali dati si possono dedurre dalle figg. 16a, 16b e 16c nonché dalla tabella 3.

I sei amplificatori Hi-Fi, che qui di seguito descriviamo, impiegano nei rispettivi stadi finali le due coppie di transistori complementari mexa BD201/202 e BD203/204. Il contenitore, di plastica, è il tipo TO-220. Queste due coppie di transistori mexa hanno le stesse caratteristiche di quelli impiegati negli amplificatori descritti nella I parte e tra queste segnaliamo quella «robustezza elettrica» indispensabile ai transistori impiegati negli stadi finali audio di potenza.

Questa seconda serie di amplificatori Hi-Fi per uso domestico con potenza di uscita da 15 a 25 W completa la serie di amplificatori da 6 a 15 W realizzata con le coppie BD433/438 in precedenza illustrata.

DESCRIZIONE DEGLI AMPLIFICATORI

Presentiamo i 6 amplificatori indicandone la potenza di uscita, le coppie di transistori finali impiegati, la resistenza di carico e le figure nelle quali sono illustrati i rispettivi circuiti elettrici.

I circuiti (1) e (2) comprendono uno stadio finale complementare «single-ended» classe B con un transistore pilota unico, preceduto da due stadi preamplificatori in grado di assicurare i richiesti valori di distorsione, di sensibilità e di impedenza di ingresso.

Nei circuiti da (3) a (6) viene invece impiegata la configurazione complementare in classe B sia nello stadio finale che nello stadio pilota.

Lo stadio prepilota lavora in classe A ed esiste soltanto uno stadio

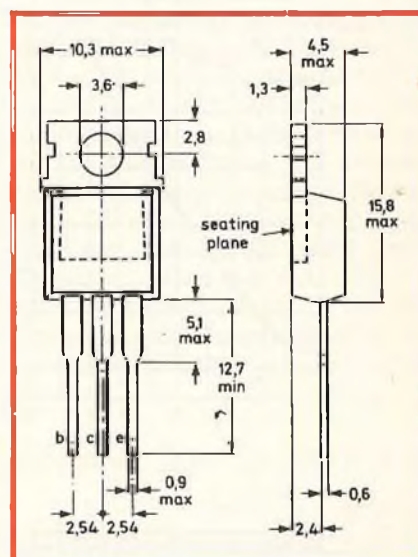


Fig. 16a - Contenitore dei transistori impiegati nella realizzazione degli amplificatori descritti. Il collettore è collegato alla base di montaggio del transistore.

	Potenza di uscita W	Transistori d'uscita	Carico (Ω)	Figura
(1)	15	BD201/202	4	Fig. 17
(2)	15	BD203/204	8	Fig. 19
(3)	20	BD201/202	4	Fig. 21
(4)	20	BD203/204	8	Fig. 25
(5)	25	BD201/202	4	Fig. 28
(6)	25	BD203/204	8	Fig. 31

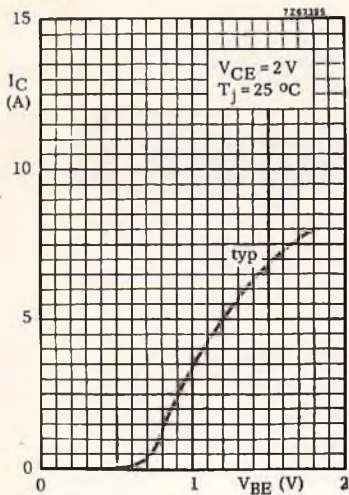


Fig. 16b

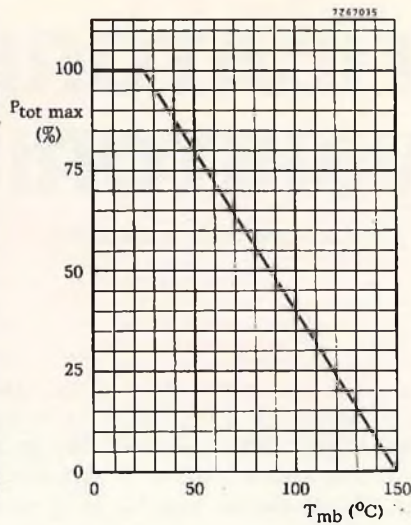


Fig. 16b - (a sinistra) Corrente di collettore in funzione della V_{BE} . (a destra) Dissipazione massima in funzione della temperatura.

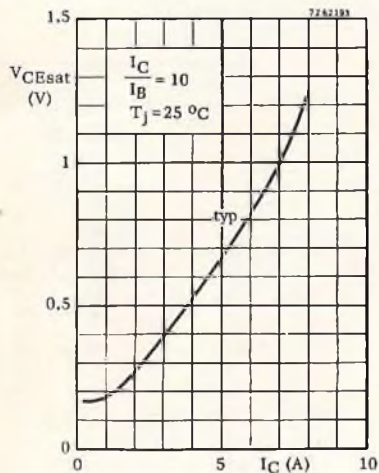


Fig. 16c

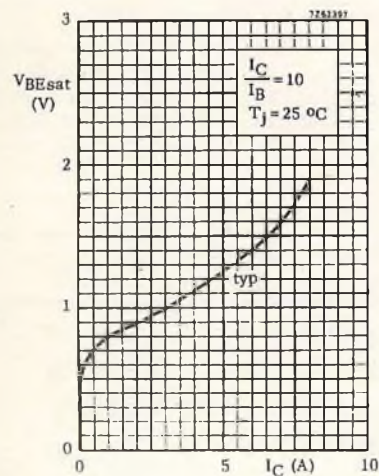


Fig. 16c - (a sinistra) Tensione di saturazione in funzione della corrente di collettore. (a destra) Corrente di saturazione di base in funzione della corrente di collettore.

Fig. 17 - Schema elettrico dell'amplificatore da 15 W su impedenza di 4 Ω .

Dimensionamento dei dissipatori di calore

Amplificatore	$R_{th(mb-amb)}$ ($^{\circ}C/W$)	Area di un lato del dissipatore (cm^2)
15 W/4 Ω Ciascun transistor finale Pilota	10 33	45 6
15 W/8 Ω Ciascun transistor finale Pilota	12,5 32	30 6
20 W/4 Ω *	7,7	75
20 W/8 Ω *	9,6	50
25 W/4 Ω *	6,9	100
25 W/8 Ω *	7,2	80

Tutti questi dissipatori sono semplici piastrelle di alluminio lucido dello spessore di 2 mm disposte verticalmente.
* Per ognuno dei due transistori finali.

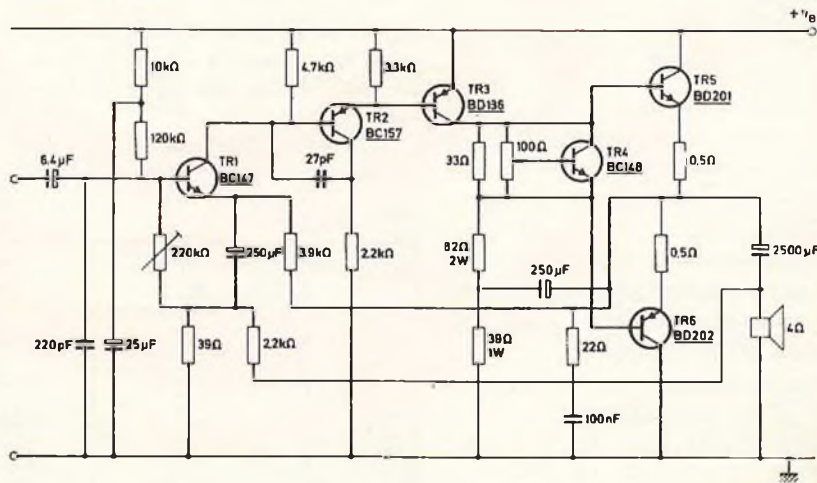


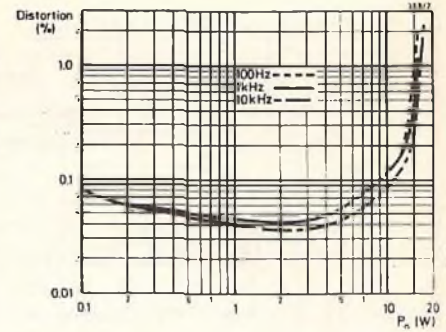
Fig. 17

Tabella 3 - Parametri caratteristici dei transistori

Tipo di transistore	(n-p-n)	BD201	BD203	
	(p-n-p)			
V_{CE0} max		60	60	V
V_{CE0} max		45	60	V
I_{Cmax} (c.c.)		8	8	A
P_{tot} max alla $T_{amb} \leq 25$ °C		60	60	W
T_j max		150	150	°C
h_{FE} min con $I_C = 5$ A, $V_{CE} = 2$ V		30	—	
con $I_C = 2$ A, $V_{CE} = 2$ V		—	30	
f_{hfc} min con $I_C = 0,5$ A, $V_{CE} = 5$ V		25	25	kHz

Tabella 4 - Prestazioni degli amplificatori da 15 W

	15 W/4 Ω	15 W/8 Ω	
	Fig. 17	Fig. 19	
V_n nom c.c.	30	37	V
Sensibilità d'ingresso con P_o nom	225	250	mV eff
Impedenza d'ingresso	120	120	k Ω
Distorsione	Vedi fig. 18	Vedi fig. 20	
Risposta in frequenza (-1 dB)	0,025...45	0,02...50	kHz
Rapporto segnale/disturbo ($P_o = 50$ mW)	≥ 75	≥ 75	dB
Rapporto di controreazione	37,5	38	dB
Assorbimento di corrente			
alla massima potenza (1 kHz)	0,97	0,75	A
alla massima potenza (20 kHz)	0,97	0,75	A


Fig. 18 - Distorsione in funzione della potenza di uscita nell'amplificatore da 15 W/4 Ω .

preamplificatore. In figura 22 è riportato il circuito elettronico di protezione che può essere facilmente aggiunto a tutti e quattro i circuiti.

Questo circuito di protezione elettronica non fa altro che «togliere via» dai transistori finali il pilotaggio in alternata tutte le volte che la corrente di uscita diventa troppo elevata. Tutti i sei circuiti sono stati progettati in maniera da poter lavorare con sicurezza con tensione di alimentazione superiore fino al 10% del valore nominale e con una impedenza di carico (alle basse frequenze) inferiore del 20% rispetto al valore nominale e con valori di sovrapiantaggio quali si incontrano normalmente negli amplificatori.

(1) amplificatore da 15 W/4 Ω

In fig. 17 è riprodotto lo schema elettrico dell'amplificatore da 15 W/4 Ω . I transistori preamplificatori sono TR1 e TR2, il pilota è TR3 mentre i transistori finali sono rispettivamente TR5 e TR6. La corrente di riposo dello stadio finale viene stabilizzata da TR4. La stabilità termica è fornita dai due resistori da 0,5 Ω presenti negli emettitori di TR5 e TR6.

Le prestazioni di questo amplificatore sono state riportate nella tabella 4 e nella fig. 18.

(2) amplificatore da 15 W/8 Ω

Questo amplificatore a differenza del precedente lavora con una resistenza di carico di 8 Ω .

Tabella 5 - Prestazioni degli amplificatori da 20 e 25 W

	20 W/4 Ω	20 W/8 Ω	25 W/4 Ω	25 W/8 Ω	
	Fig. 21	Fig. 25	Fig. 28	Fig. 31	
V_B nom c.c.	32,5	42	36	48	V
Sensibilità d'ingresso con P_o nom	295	400	400	550	mV
Impedenza d'ingresso	150	150	150	150	k Ω
Distorsione	Vedi fig. 24	Vedi fig. 27	Vedi fig. 30	Vedi fig. 33	
Risposta in frequenza (-1 dB)	0,02...100	0,017...100	0,015...100	0,01...100	kHz
Rapporto segnale/disturbo ($P_o = 50$ mW)	≥ 70	≥ 70	≥ 70	≥ 70	dB
Rapporto di controreazione	35	40	46	46	dB

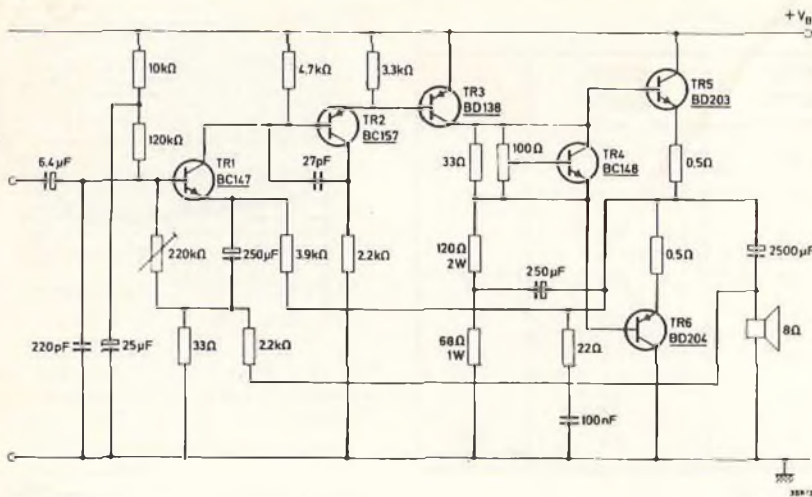


Fig. 19

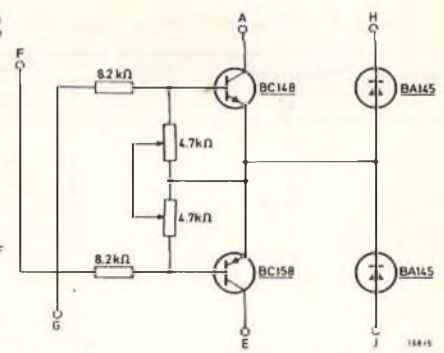


Fig. 22

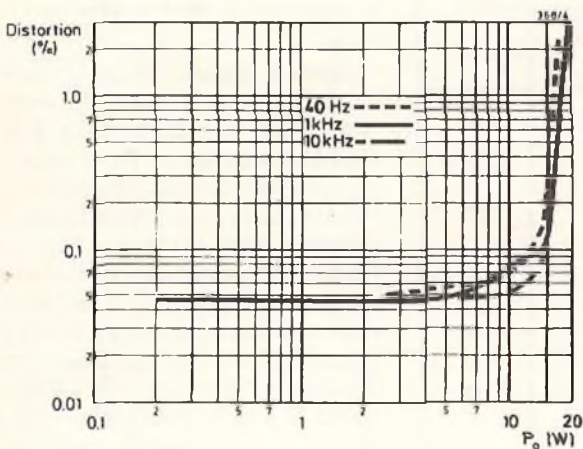


Fig. 20

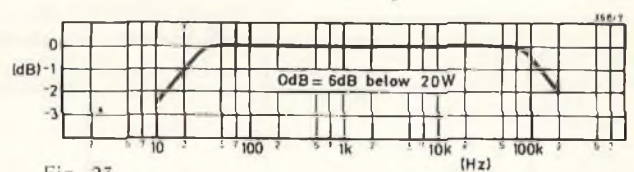


Fig. 23

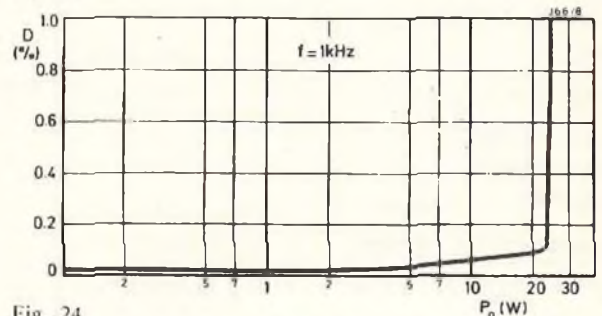


Fig. 24

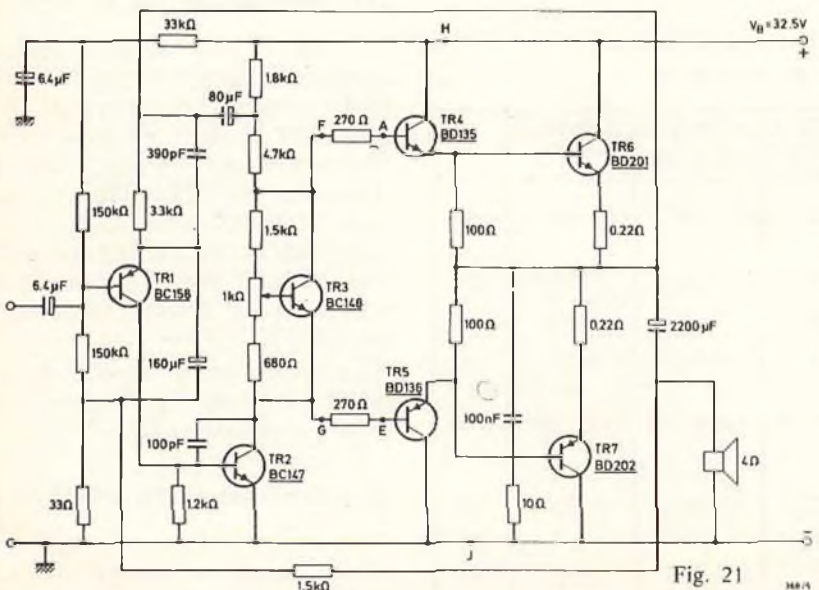


Fig. 21

Fig. 19 - Schema elettrico dell'amplificatore da 15 W/8 Ω.

Fig. 20 - Andamento della distorsione in funzione della potenza di uscita nell'amplificatore da 15 W/8 Ω.

Fig. 21 - Schema elettrico dell'amplificatore da 20 W/4 Ω.

Fig. 22 - Circuito di protezione valido per gli amplificatori delle figure 21, 25, 28 e 31.

Fig. 23 - Risposta in frequenza dell'amplificatore da 20 W/4 Ω.

Fig. 24 - Distorsione armonica complessiva ad 1 kHz nell'amplificatore da 20 W/4 Ω.

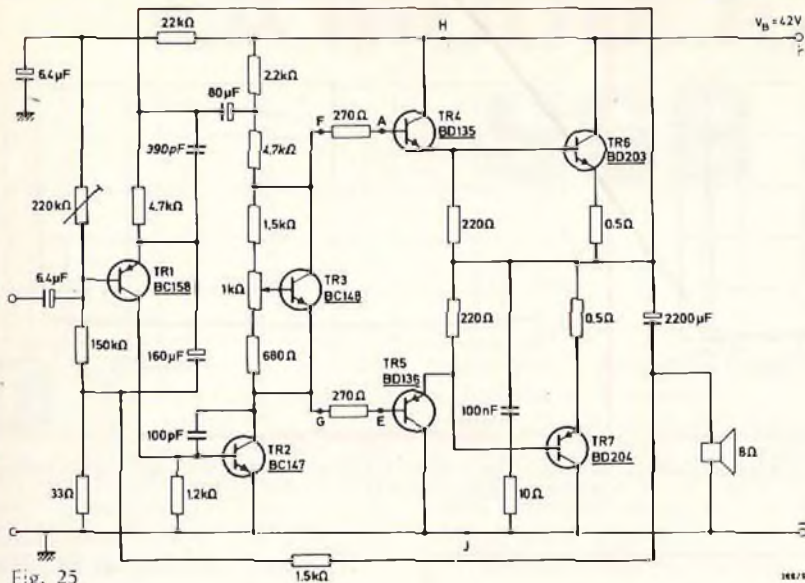


Fig. 25

Il circuito è identico a quello di fig. 17, ad eccezione dei transistori finali che, in questo caso, devono possedere una tensione tra collettore ed emettitore (V_{CE0}) superiore.

Per questo motivo è stata impiegata la coppia complementare BD203/204. Il circuito è riportato in fig. 19.

Le prestazioni si possono vedere nella tabella 4 e nella fig. 20.

(3) amplificatore da 20 W/4 Ω

Lo schema elettrico dell'amplificatore da 20 W/4 Ω è riportato in fig. 21. Questo amplificatore, a dif-

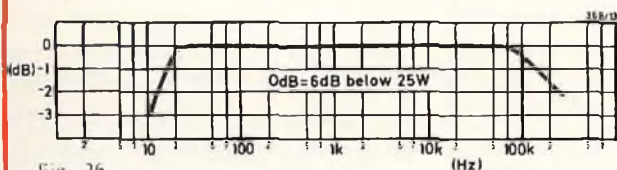


Fig. 26

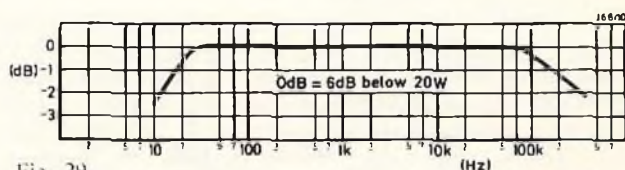


Fig. 29

Fig. 25 - Schema elettrico dell'amplificatore da 20 W/8 Ω.

Fig. 26 - Risposta in frequenza nell'amplificatore da 20 W/8 Ω.

Fig. 27 - Distorsione armonica complessiva ad 1 kHz nell'amplificatore da 20 W/8 Ω.

Fig. 28 - Schema elettrico dell'amplificatore da 25 W/4 Ω.

Fig. 29 - Risposta in frequenza dell'amplificatore da 25W/4Ω.

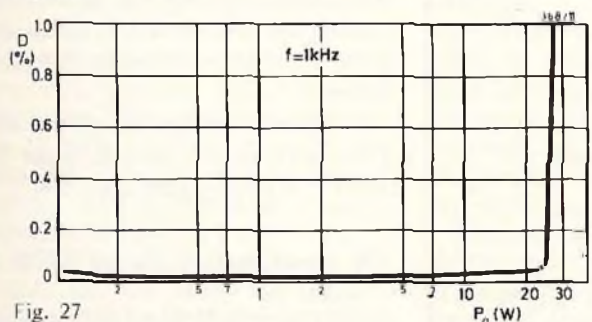


Fig. 27

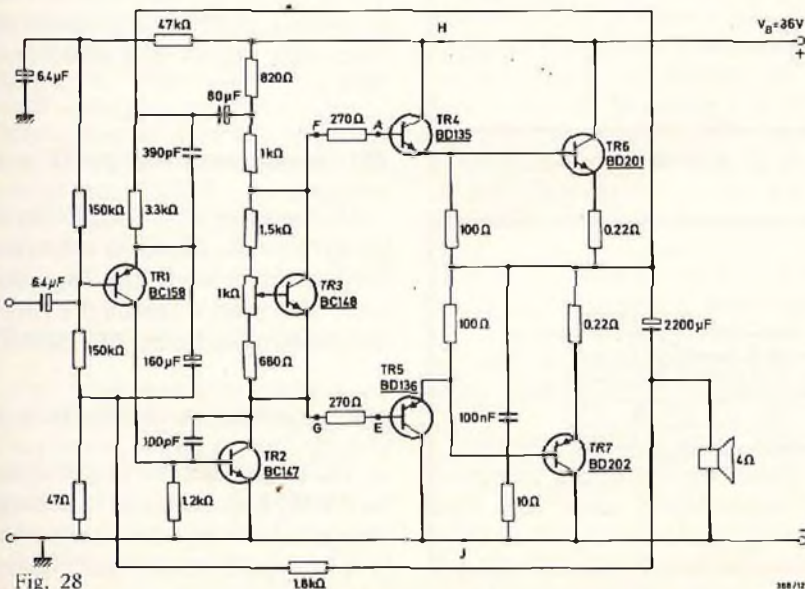


Fig. 28

ferenza di quelli precedentemente illustrati, impiega la configurazione complementare anche per il pilotaggio dei due transistori finali. Abbiamo quindi una **doppia** simmetria complementare. Infatti, entrambi gli stadi pilota, e cioè TR4 e TR5, nei quali sono montati due transistori complementari, pilotano rispettivamente TR6 e TR7 anche essi transistori complementari. Lo stadio preamplificatore (TR1) e lo stadio prepilota (TR2) sono progettati in maniera convenzionale. La stabilizzazione della corrente di riposo di pilotaggio è effettuata da un transistor (TR3) che funziona da diodo zener.

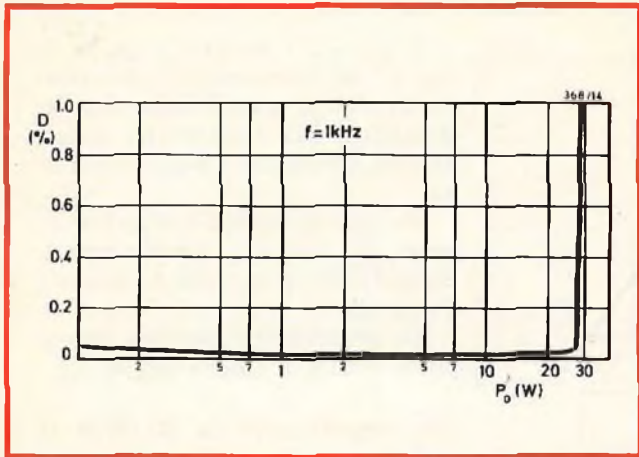


Fig. 30 - Distorsione armonica complessiva ad 1 kHz nell'amplificatore da 25 W/4 Ω.

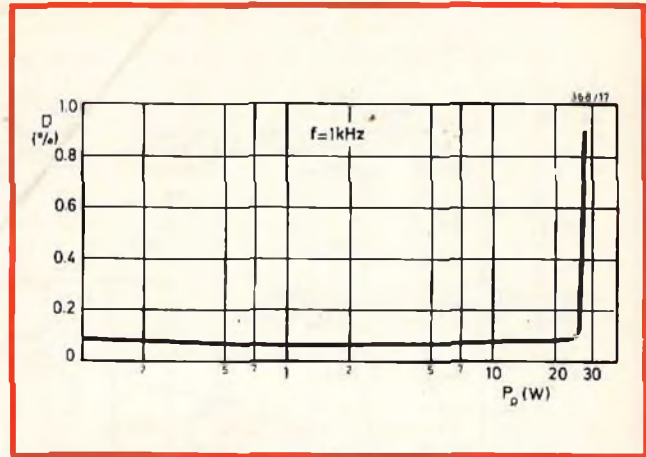


Fig. 33 - Distorsione armonica complessiva ad 1 kHz nell'amplificatore da 25 W/8 Ω.

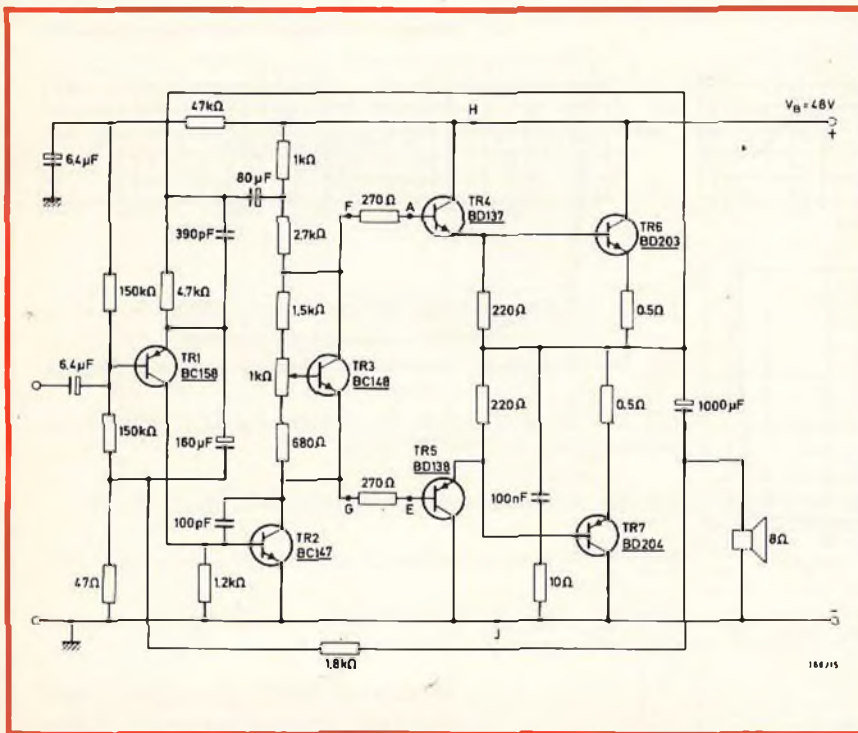


Fig. 31 - Schema elettrico dell'amplificatore da 25 W/8 Ω.

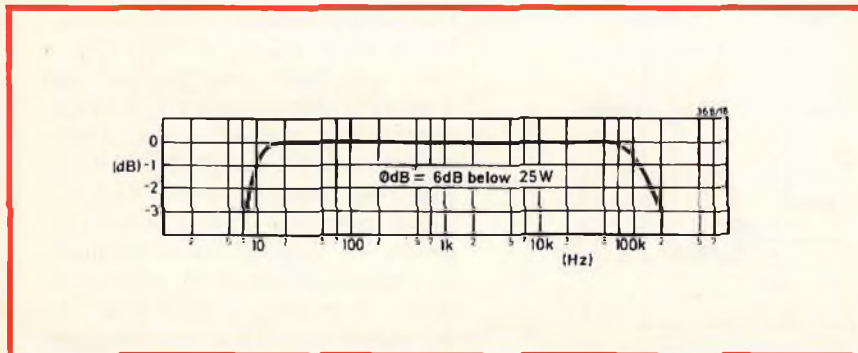


Fig. 32 - Risposta in frequenza dell'amplificatore da 25 W/8 Ω.

Il circuito riportato in fig. 22 è, come si vede, un circuito di protezione e può essere aggiunto a tutti e quattro gli amplificatori. Come per gli altri circuiti di protezione, anche questo non fa altro che «togliere» il pilotaggio allo stadio finale, tutte le volte che la corrente circolante nei transistori finali dovesse assumere un valore troppo elevato.

Le caratteristiche di questo amplificatore sono riportate nella tabella 5 e nelle figure 23 e 24.

(4) amplificatore da 20 W/8 Ω

Le prestazioni di questo amplificatore, di cui in fig. 25 è riportato lo schema elettrico, si possono vedere nella tabella 5 e nelle figure 26 e 27.

(5) amplificatore da 25 W/4 Ω

Le prestazioni dell'amplificatore da 25 W/4 Ω, di cui lo schema elettrico è riportato in fig. 28, si possono vedere nella tabella 5 e rispettivamente nelle figure 29 e 30.

(6) amplificatore da 25 W/8 Ω

Anche per questo amplificatore da 25 W/8 Ω. (Fig. 31), le caratteristiche sono riportate nella tabella 5 e rispettivamente nelle figure 32 e 33.

LA MODULAZIONE SSB

di S. RINALDI

La modulazione single-side-band SSB (o a banda laterale unica) ha cominciato a sostituire la convenzionale modulazione di ampiezza (AM) nelle comunicazioni elettroniche. Molti sistemi militari e commerciali ed anche un grande numero di radioamatori e più recentemente CB l'hanno adottata.

La modulazione SSB presenta particolari vantaggi. Uno dei più importanti riguarda lo spettro di frequenza. Confrontato con il convenzionale AM, il sistema SSB richiede solo la metà dello spazio di frequenza, e quindi permette il raddoppio del numero dei canali in una data porzione della banda di frequenza. Per esempio nella banda 27 MHz CB, della quale in AM solo 23 canali sono possibili, il sistema SSB permette la sistemazione di 46 canali.

L'SSB è anche più efficiente dell'AM: in AM infatti la maggior parte della potenza è concentrata nella portante RF. Invece la SSB sopprime la portante e concentra la maggior parte della potenza nel segnale a banda laterale (sideband), portatore di informazioni. Questo insieme, con una maggiore immunità alla dissolvenza, dà alla comunicazione SSB un maggiore «talk power» rispetto alle tecniche di modulazione convenzionale.

CONCETTI TECNICI SULL'SSB

Per trasmettere un segnale su una data distanza, l'informazione è imposta su un'onda a RF. L'onda a RF serve come portante — da cui il suo nome — per l'informazione che è a più bassa frequenza.

L'informazione può essere imposta sull'onda a RF modificando o

modulando la portante, variandone la frequenza o l'ampiezza (o entrambe). Si può avere modulazione di frequenza (FM), modulazione di ampiezza (AM) o simultanea modulazione di ampiezza e di frequenza (AM/FM).

L'AM nella sua forma di base è forse la più facile da produrre. Per imprimere una modulazione ad audiofrequenza (AF) su una portante RF, la portante viene fatta variare in ampiezza in accordo con il valore istantaneo dell'ampiezza del segnale AF, col processo chiamato «mixing». Le forme d'onda audio e portante sono combinate per produrre le onde modulate riportate nella parte inferiore della fig. 1. Bisogna notare che l'ampiezza piccolo-picco dell'onda modulata varia in accordo con la relativa ampiezza dell'audio modulante.

Matematicamente, il segnale modulato in ampiezza contiene diverse frequenze per una data portante e per dati segnali di ingresso. Come indicato nella figura 2A, l'uscita consiste principalmente nei segnali originale e portante più due addizionali prodotti di mixing le cui frequenze sono la somma e la differenza dei segnali RF e AF chiamate «sidetones», queste due frequenze sono ugualmente distanziate su entrambi i lati dalla frequenza della portante. (Vi sono inoltre altri prodotti di mixing, come le armoniche degli ingressi e delle uscite e i loro prodotti di mixing, ma sono quasi trascurabili e non è necessario considerarli in questa esposizione).

Quando l'ingresso audio varia di frequenza e di ampiezza, come nel caso della voce, i «sidetones» variano in stretto accordo producendo ciò che può essere chiamato «sidebands» ad entrambi i lati della por-

tante. Le bande laterali (sidebands) formano il caratteristico «envelope» della forma d'onda modulata. Queste bande laterali contengono tutta l'informazione audio originale e sono essenzialmente l'una lo specchio dell'altra. Col 100% di modulazione, la portante contiene il doppio della potenza in ciascuna delle bande laterali, ma la portante non trasporta informazioni utili. Inoltre, dal momento che le bande laterali sono l'una lo specchio dell'altra solo una è necessaria per le opportune comunicazioni. Ciò significa che quanto rimane di potenza può essere diviso fra le due bande laterali. Quindi nelle migliori condizioni di modulazione in AM, meno del 25% della potenza disponibile va nel segnale che porta l'informazione.

Nelle comunicazioni SSB una banda laterale e virtualmente tutta

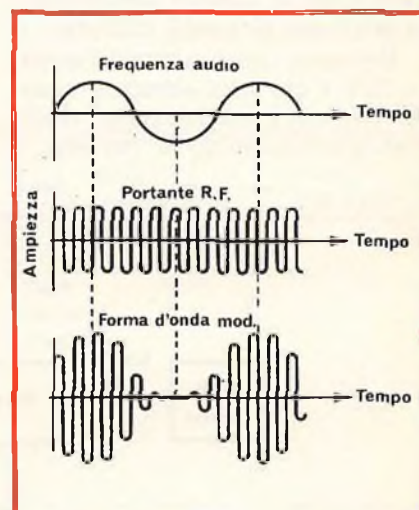


Fig. 1 - Nella modulazione di ampiezza la frequenza audio (in alto) si combina con la portante R.F. (al centro) per produrre una forma d'onda in basso il cui sviluppo varia in ampiezza e frequenza con la frequenza audio.

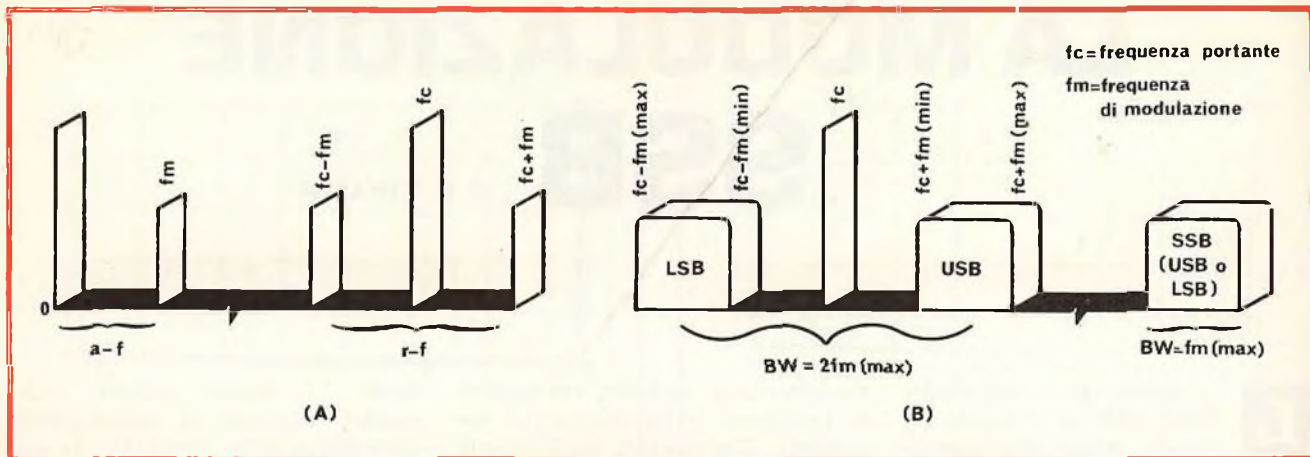


Fig. 2 - Le componenti di frequenza di segnali AM e SSB sono riportate in (A) e in (B) rispettivamente.

la portante sono eliminate. Dopo questo, il segnale audio ha ancora la sua frequenza e l'intensità. L'informazione di frequenza è trasmessa come differenza fra il riferimento della portante e le frequenze «sidetone». L'informazione di intensità è caratterizzata dall'ampiezza del «sidetone». Così, una banda laterale di un'onda modulata in ampiezza può portare il segnale audio se la frequenza di riferimento dell'originale portante è disponibile. La soppressione della portante e l'eliminazione di una banda laterale consente che tutta la potenza disponibile sia concentrata nel segnale che porta l'informazione (vedere fig. 2B), e in effetti si moltiplica l'efficienza di potenza conservando la larghezza di banda richiesta.

Un aspetto interessante del segnale SSB, è che esso scompare quando non vi è modulazione (nella AM convenzionale, la portante è

presente senza riguardo al fatto che sia o meno modulata. In altre parole ha delle bande laterali che la accompagnano solo quando è modulata). Nell'SSB filtrando tutto al di fuori di una banda laterale si ottiene che la banda scompare quando la modulazione cessa.

L'EXCITER SSB

Diversamente dalla convenzionale AM, il segnale SSB è usualmente generato a livello di potenza basso in uno stadio trasmettitore noto come «exciter». La generazione di segnale SSB è più facile da eseguirsi a frequenza fissa.

L'uscita di un exciter è trasferita a un mixer alla frequenza di trasmissione desiderata e viene poi amplificata al livello di potenza desiderata (vedere fig. 3).

Il modulatore bilanciato, un tipo di mixer che sopprime la portante

alla sua uscita, può essere di diversa esecuzione secondo quanto mostrato in fig. 4 che include il tipo derivazione, il tipo serie e il tipo ad anello (o a doppio bilanciamento).

I tipi derivazione e serie possono contenere due o quattro diodi (modulatori a ponte) ma la soluzione a quattro diodi è preferibile.

L'operazione del modulatore bilanciato può essere visualizzato come un segnale audio che viene inserito alla frequenza della portante RF.

Se il modulatore è equilibrato, la portante viene cancellata all'uscita e rimangono solo le due bande laterali. Il bilanciamento del modulatore è ottenuto con uno stretto accoppiamento dei diodi e con una regolazione fine. In un circuito ben progettato e bilanciato la soppressione della portante può essere di 50 dB.

Il modulatore ad anello, rispetto ai tipi serie e derivazione realizza una buona soppressione della portante con più elevate tensioni e più bassa presenza dei prodotti di mixing.

Dopo che il segnale a due bande laterali (DSB) con portante soppressa viene generato nel modulatore bilanciato, una delle bande laterali viene eliminata col filtraggio. Ciò non è facile perché le due bande laterali sono molto vicine in frequenza. Se la frequenza di modulazione più bassa è 300 Hz, le bande laterali saranno distanti solo 600 Hz. Perciò il filtraggio dovrà essere eseguito con un filtro ad elevato Q

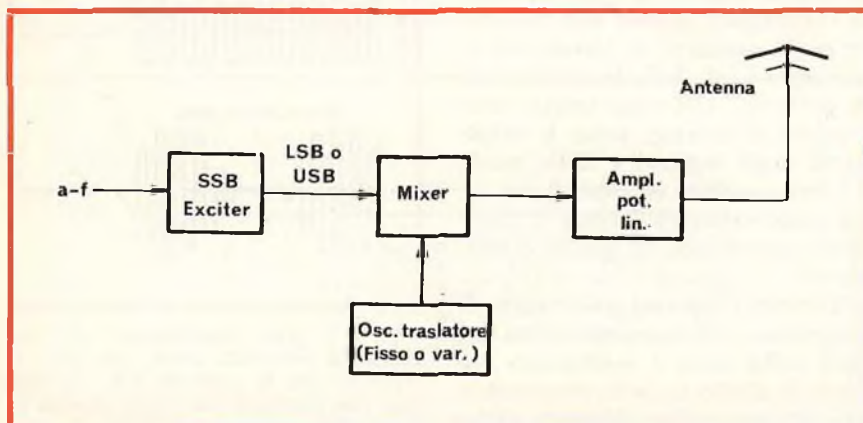


Fig. 3 - Diagramma a blocchi di un trasmettitore SSB.

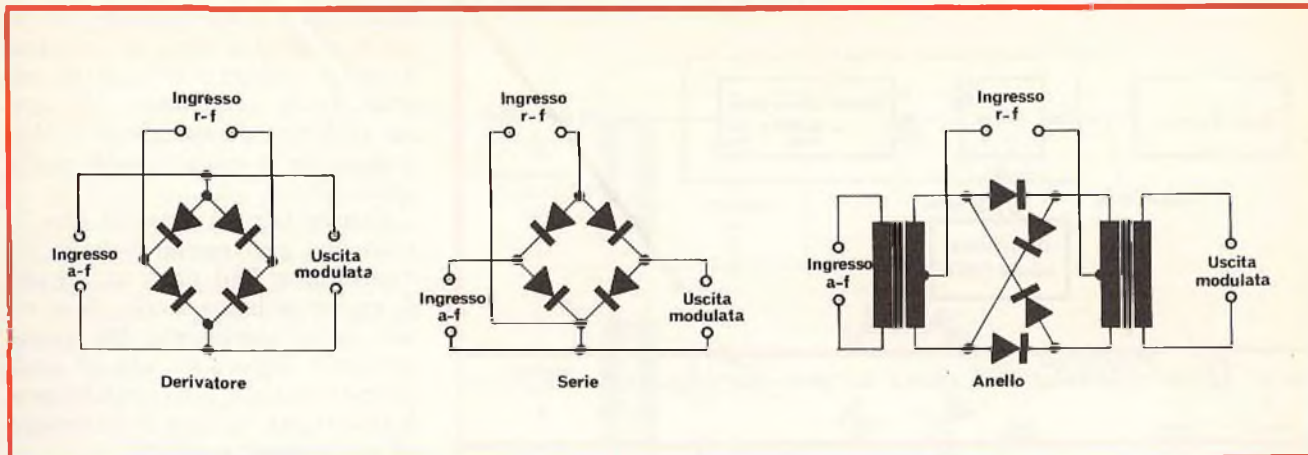


Fig. 4 - In SSB, i segnali della portante e R.F. sono mescolati nei modulatori bilanciati. In uscita la portante è soppressa.

con un passaggio di banda stretto e lati ripidi. Il confronto fra un filtro ideale, un filtro a cristallo o ceramico multiplo e un ordinario filtro LC è riportato alla fig. 5 A. E' evidente che nella SSB si sceglierà un filtro a cristallo o ceramico.

Dal momento che il filtro è adatto per una frequenza fissa, si può usare un metodo per permettere la selezione fra la banda laterale superiore (USB) e inferiore (LSB). Due filtri costosi possono essere usati, ma è più semplice e più economico commutare la frequenza della portante nel modulatore bilanciato. Per esempio, se l'uscita del filtro è il segnale USB, l'oscillatore della portante può semplicemente essere aumentato di un ammontare fisso (solitamente 3 kHz) in modo

che il segnale LSB sia alla frequenza del filtro. L'oscillatore della portante è usualmente un cristallo controllato. Così il passaggio da USB a LSB e viceversa può essere facilmente ottenuto inserendo il cristallo come in fig. 5 B.

CONVERSIONE DI FREQUENZA

Dal momento che le caratteristiche del filtro forzano l'exciter a lavorare ad una frequenza fissa, un converter deve essere usato per traslare l'uscita dell'exciter alla frequenza di lavoro. Il converter consiste di un mixer con uscita accordata e un oscillatore che può essere fisso o variabile, a seconda delle necessità. L'uscita del mixer accordato con questa inserzione vie-

ne portata alla frequenza di trasmissione.

Per illustrare questo processo occorre riferirsi alla fig. 6.

Qui un segnale SSB a 9 MHz mescolato con la frequenza di un oscillatore a cristallo a 19 MHz produce le frequenze somma e differenza a 10 e 28 MHz. L'uscita accordata permette il passaggio del solo segnale a 28 MHz. Il segnale a 28 MHz è modulato SSB dall'uscita dell'exciter a 9 MHz. Il segnale può ora essere moltiplicato e trasmesso.

AMPLIFICATORE LINEARE

Una volta che il segnale SSB sia generato alla propria frequenza, esso deve essere amplificato al livello di potenza desiderato. Entrambi i

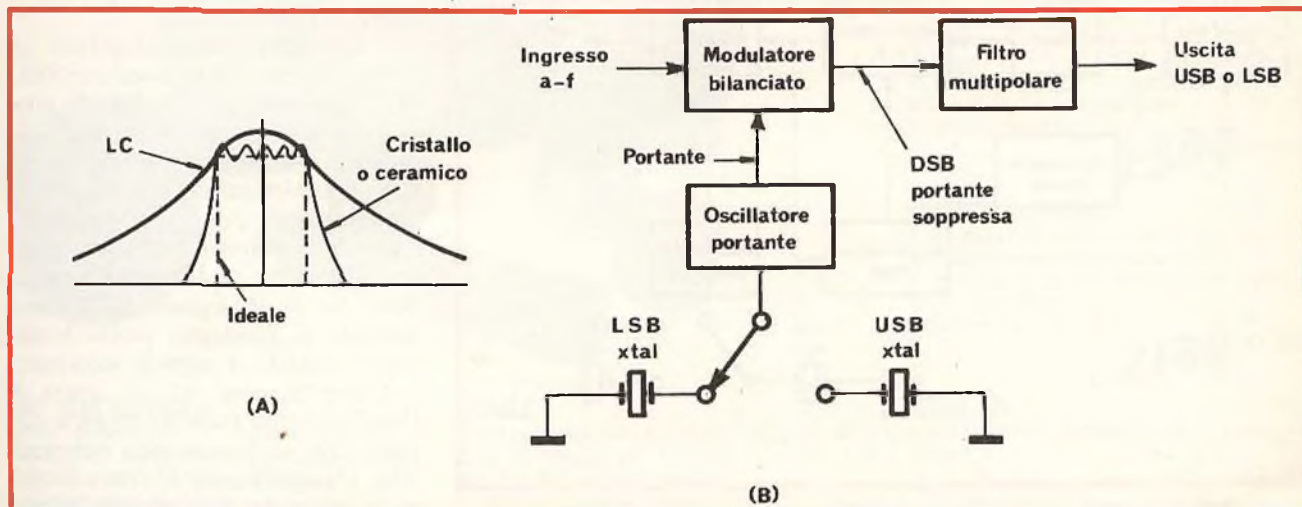


Fig. 5 - Confronto tra filtro ideale, a cristallo o ceramico e LC in (A) in (B) elementi dell'SSB exciter.

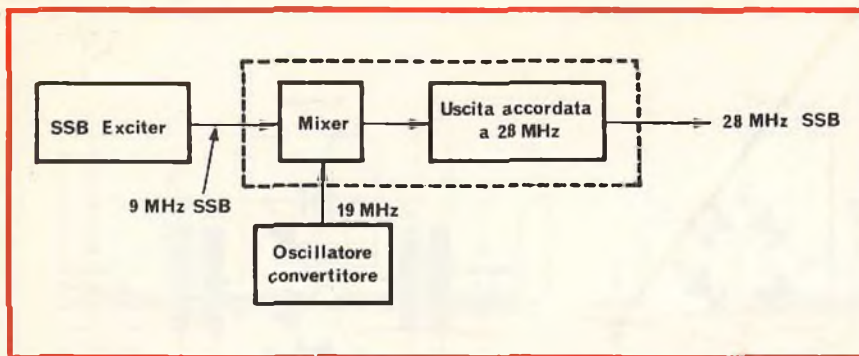


Fig. 6 - Lo stadio converter trasla l'uscita dell'eciter alla frequenza di trasmissione.

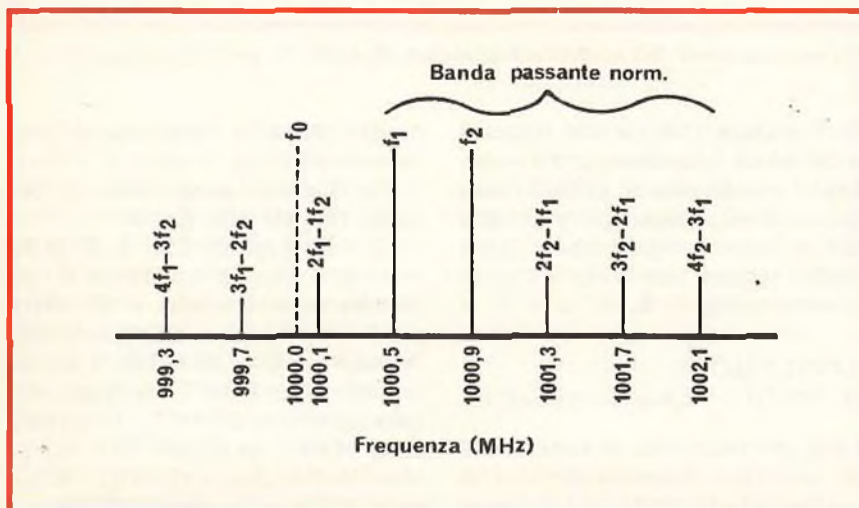


Fig. 7 - Prodotti della distorsione creata dalla non linearità di un amplificatore RF formano spurie nelle frequenze adiacenti.

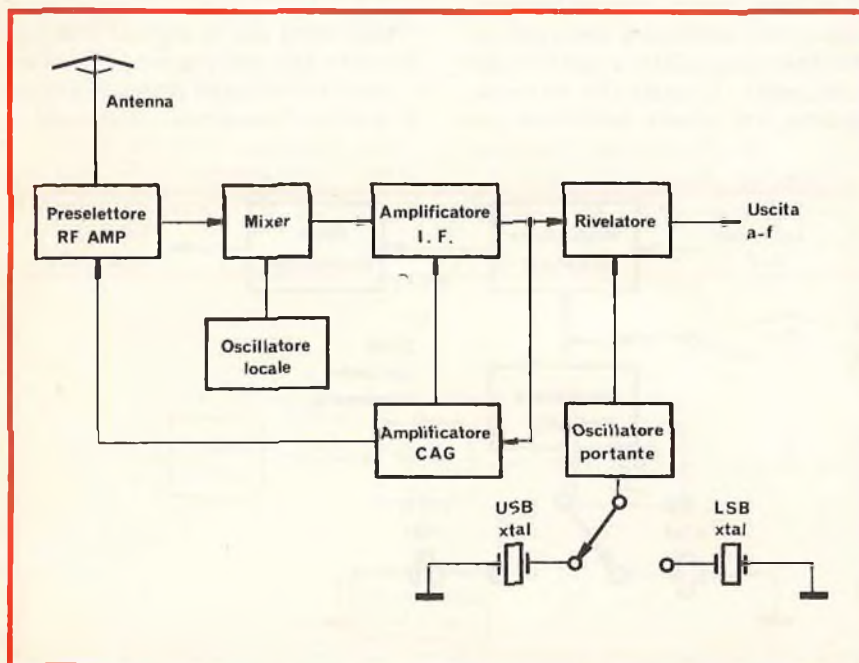


Fig. 8 - Ricevitore SSB. Notare il commutatore dei cristalli per scegliere la banda laterale.

segnali AM e SSB possono essere molto distorti a causa di una non linearità nell'amplificatore di potenza. In un trasmettitore AM, questo problema è usualmente evitato modulando la portante nello stadio finale RF.

Questa modulazione ad alto livello non può essere usata in un trasmettitore SSB dove un segnale di exciter a basso livello deve essere molto amplificato. Per questa ragione è importante che gli stadi di amplificazione siano estremamente lineari per limitare la distorsione ad un minimo assoluto.

I prodotti di distorsione creati dalla non linearità degli amplificatori possono aversi intorno al segnale SSB a livelli di potenza apprezzabili.

Nella figura 7 sono riportati i prodotti di distorsione che risultano da un armonico mixaggio. Alcuni di questi prodotti sono entro la normale banda passante altri sono adiacenti ad essa. Queste uscite spurie possono portare interferenze ai canali adiacenti e, se la distorsione è molto cattiva, anche la frequenza ne è influenzata.

RICEVITORI SSB

Il ricevitore SSB è simile a qualsiasi altro ricevitore supereterodina (vedere fig. 8). La non linearità negli amplificatori RF o IF causerà distorsione nel ricevitore SSB come succede nei ricevitori AM. Le distorsioni dovute a sovraccarico dell'amplificatore sono ridotte dal controllo automatico di guadagno (agc).

L'agc deve essere progettato in modo diverso per la ricezione SSB. Diversamente dall'AM dove la portante è presente anche se non vi è modulazione, il segnale SSB scompare completamente in assenza di modulazione. Per questa ragione, l'agc deve ridurre il guadagno di amplificazione rapidamente appena sente un forte segnale SSB e aumentare il guadagno molto lentamente quando il segnale scompare.

L'amplificatore RF, il mixer e l'oscillatore locale sono simili a circuiti che si hanno nei ricevitori AM. L'amplificatore IF, tuttavia deve essere molto stretto come banda passante perché il segnale SSB è

meno della metà della larghezza di banda del segnale AM. Riducendo la larghezza di banda IF si ha il vantaggio addizionale di ridurre la potenza totale di disturbo del rivelatore. Frequentemente la frequenza di oscillazione locale è scelta in modo che il filtro meccanico o a cristallo a Q elevato sull'exciter SSB può anche servire come filtro IF.

La demodulazione SSB è radicalmente diversa dalla rivelazione AM. Come menzionato prima, il segnale SSB varia in frequenza da un riferimento che dipende dalla frequenza del segnale di modulazione. Allora il ricevitore deve iniettare una portante simulata nel rivelatore per mezzo di un oscillatore che riinserie la portante (bfo) il bfo è usualmente controllato da un cristallo per ottenere un'elevata stabilità.

Una elevata qualità di rivelazione può essere ottenuta da un «product detector» (vedi fig. 9).

La qualità di un audio ricevuto dipende in larga misura da come

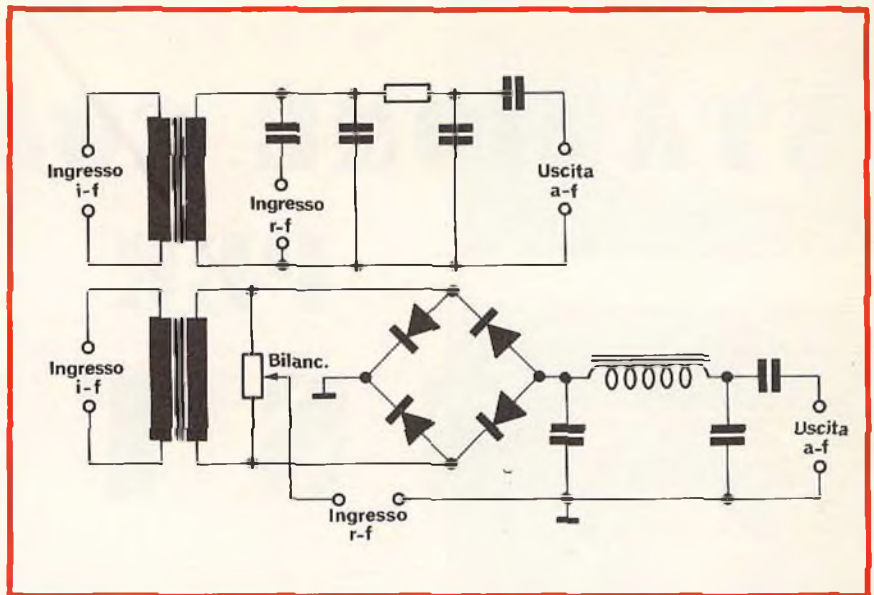


Fig. 9 - Due esempi di rivelatori che sono usati nella demodulazione di segnale SSB.

la portante viene riinserita e dalla frequenza della portante originale. A questo scopo sono disposte delle regolazioni. Certi ricevitori sofisti-

cati sono provvisti di controllo automatico della frequenza di funzionamento simile ai corrispondenti dispositivi dei ricevitori FM.



CHEMTRONICS INCORPORATED

6 TAPE HEAD CLEANER
Pulisce perfettamente le testine magnetiche di ogni tipo di registratore e riproduttore, migliora la fedeltà e riduce il rumore di fondo.
In bombola spray da 115 g.

£ 2500 LC/0619-00

5 SPRAY DPL
Previene l'ossidazione di qualsiasi metallo, ma è anche indicatissimo per lubrificare i contatti e le parti non facilmente raggiungibili.
In confezione spray da 115 g.

£ 2100 LC/0845-00

1 SILICONE HEAT SINK COMPOUND
Grasso al silicone studiato per favorire lo scambio di calore fra i transistori o altri semiconduttori e i dissipatori.
In tubetti da 30 g.

£ 2900 LC/0711-00

2 COLOR LUBE
Studiato per la pulizia e la lubrificazione dei sintonizzatori nei TV a colore. Non è assolutamente infiammabile, protegge i contatti dall'usura e lascia sulle superfici un velo lubrificante.
In bombola spray da 115 g.

£ 2300 LC/0519-00

3 SILICONE LUBRICANT
E' un liquido al silicone dagli usi più disparati: lubrificante, protettivo e detergente.
E' caratterizzato da una bassa viscosità e basso punto di congelamento.
In bombola spray da 170 g.

£ 2100 LC/0657-00

4 SPRAY DPL
Come il modello LC/0845-00 ma in confezione da 400 g.

£ 3200 LC/0847-00

STAZIONE COMPLETA PER SSTV

dell'Ing. Gianfranco LIUZZI - con la collaborazione di I7DLL Ferruccio DEL FANTE

Prima di iniziare la descrizione di questa inedita stazione per SSTV, desidero ringraziare l'amico I7DLL per la personale collaborazione. La trattazione comprenderà, oltre al generatore, di cui parleremo fra poco, anche il lettore con tubo fotomoltiplicatore 931A e tubo a raggi catodici DG7/32, con relativi circuiti di alimentazione e scansione. Questi due gruppi insieme formeranno la parte trasmittente, che potrà essere collegata all'entrata B.F. di un qualsiasi trasmettitore, per irradiare in tutte le gamme immagini SSTV.

La descrizione della realizzazione del ricevitore o monitor, completerà la stazione medesima.

Già dal nome quindi si può comprendere la caratteristica principale di questo sistema di trasmissione delle immagini: la scansione «lenta». Ciò significa che le immagini vengono riprodotte dal raster, sullo schermo del monitor, in un tempo di 7,2 secondi, mentre, tanto per fare un paragone immediato, in un normale televisore, l'immagine è completata in $1/25^{\circ}$ di secondo.

Ne deriva comprensibilmente che, mentre un normale televisore può riprodurre immagini in movimento, un monitor SSTV, dato il periodo piuttosto lungo impiegato per completare ogni immagine può riprodurre solo immagini fisse, come fotografie, diapositive, disegni.

D'altro canto, però, l'SSTV ha dalla sua una notevole semplificazione dei circuiti di ripresa e riproduzione delle immagini, nonché del sistema stesso di trasmissione a distanza e di registrazione su nastro. Caratteristiche queste che consentono a chiunque di irradiare oltre la propria voce, anche delle immagini: e vi assicuro che è veramente un'esperienza unica!

Nelle foto n. 1, 2, 3 vi riporto a titolo di esempio, ed anche per allietare il discorso, alcune immagini ricevute dalla Svezia con il monitor da noi realizzato. Qualcuno si potrà chiedere come sia possibile trovarsi pronti con la macchina fotografica ogni volta che ci sia una

ricezione di immagini. Bé, devo dirvi che ad esempio, quando il collega svedese ha trasmesso queste immagini, nella nostra stazione a riceverle c'erano soltanto un ricevitore YAESU SOMMERKAMP FRDX 400/500S ed un registratore SONY! Questo perché, come dicevo, il sistema SSTV ha l'ottima prerogativa di scomporre l'immagine in impulsi di tensione in bassa frequenza, per cui è molto semplice trasmettere, ricevere e quindi registrare tali immagini, per poi riprodurle in qualsiasi momento. In particolare risultano molto comode, anche in questo caso, le musicassette, che consentono di archiviare centinaia di immagini in uno spazio ridottissimo. Ad esempio in una cassetta C60 è possibile registrare circa 400 immagini. E questo potrebbe suggerirci un economicissimo sistema di archiviazione di foto e disegni che ci serviranno per comporre dei programmi personali da «inviare nell'etere».

Ma veniamo ora alle caratteristiche di trasmissione in SSTV, che devono essere rigorosamente rispettate perché sia possibile l'interscambio fra i radioamatori delle varie nazioni. Esse riguardano soprattutto i tempi di scansione orizzontale e verticale, che come vedremo sono legati alla frequenza della rete luce, e le frequenze dei segnali relativi alle tre sottoportanti —

Prima di tutto cerchiamo di chiarire cosa in effetti sia l'SSTV e quali norme internazionali ne regolino le trasmissioni, al fine di poter ottenere un interscambio di immagini fra i radioamatori delle varie nazioni. Il nome SSTV deriva dalla dizione inglese SLOW SCAN TELEVISION ovvero TELEVISIONE A SCANSIONE LENTA.

bianco, nero, sincronismi — in cui è scomposta l'immagine, punto per punto, dal raster al trasmettitore.

Per quanto riguarda il tempo di scansione orizzontale, o «sweep orizzontale» si è stabilita per i paesi con rete luce a 60 Hz (Stati Uniti, eccetera) la frequenza di $60:4 = 15$ Hz, mentre per i paesi con rete luce a 50 Hz, (Europa, compresa l'Italia, ovviamente) la frequenza è di $50:3 = 16 \frac{2}{3}$ Hz. Per quanto riguarda la frequenza di scansione verticale o «sweep verticale», si è stabilita per i paesi a 60 Hz, in 1/8 Hz, mentre per quelli a 50 Hz in 1/7,2 Hz, ai quali corrisponde un tempo di scansione verticale, ovvero impiegato dal raster del tubo catodico per descrivere una immagine completa sullo schermo, di 8 s. per i paesi a 60 Hz è di 7.2 s. per i paesi a 50 Hz.

Il numero delle righe di cui è formata l'immagine è per entrambi di 120, mentre il rapporto dell'immagine medesima è di 1:1, ovvero si ha una immagine quadrata.

L'andamento della scansione orizzontale è da sinistra a destra, e della scansione verticale dall'alto in basso. La durata degli impulsi di sincronismo orizzontale è di 5 ms, mentre per gli impulsi di sincronismo verticale è di 30 ms.

Come accennato, in precedenza, si sono stabilite anche delle frequenze per i vari tipi di impulsi. In particolare la frequenza della sottoportante dei sincronismi è di 1200 Hz; quella del livello del nero è di 1500 Hz; quella del livello del bianco infine è di 2300 Hz.

In conclusione si vede che tutta l'immagine del sistema SSTV viene scomposta in impulsi compresi nella banda audio tra 1000 e 2500 Hz, che potranno pertanto essere manipolati, ovvero trasmessi, ricevuti e registrati con i soliti rice-trasmittitori, in particolare con i «baracchini», come vedremo, e con un normale registratore a cassette.

Per concludere queste note è bene specificare quali sono le tolleranze ammesse sui dati sopra riportati, al fine di ottenere un ottimo interscambio di immagini, senza dover ogni volta ritoccare i comandi del monitor. Per le frequenze di sweep orizzontale e verticale

la tolleranza è del $\pm 10\%$ massimo. Per la durata degli impulsi di sincronismo, la tolleranza è del $\pm 20\%$. La frequenza della sottoportante dei sincronismi può variare, rispetto ai 1200 Hz, al massimo di ± 50 Hz.

La frequenza della sottoportante del livello del nero e quella del livello del bianco infine hanno una tolleranza, sulle frequenze base, di ± 100 Hz. Da quanto detto circa la tolleranza si nota che, nonostante vi sia una differenza nelle frequenze di scansione orizzontale e verticale, per i paesi a 60 Hz e quelli a 50 Hz, è ugualmente possibile un interscambio di immagini. Infatti, se prendiamo la frequenza di scansione orizzontale, che per i paesi a 60 Hz è di 15 Hz, e vi aggiungiamo il $+ 10\%$ di tolleranza, abbiamo una frequenza di $15 + 1,5 \approx 16,5$ Hz che è perfettamente ricevibile da un monitor per 50 Hz, che è tarato a 16,6 Hz.

Lo stesso vale per la scansione verticale. Per le altre frequenze delle sottoportanti non vi sono problemi, in quanto sono eguali per tutti.

Vediamo ora come si può costruire un sistema che generi queste frequenze e che serva a scomporre le immagini che vogliamo trasmettere in impulsi, come previsto dagli standard di cui abbiamo parlato.

Naturalmente, come già detto, si tratterà di immagini fisse, quali

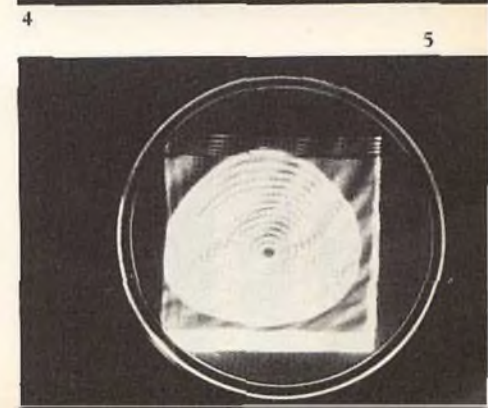
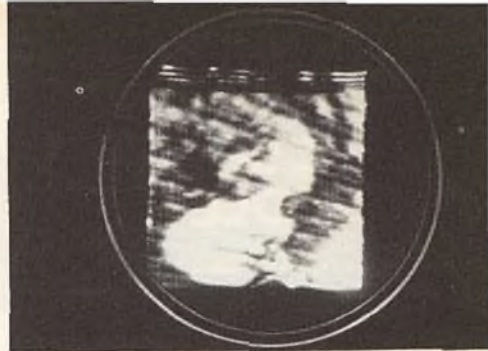
Foto 1 - Una simpatica immagine in SSTV, proveniente dalla Svezia (vedi testo).

Foto 2 - Un'altra immagine svedese in SSTV.

Foto 3 - «Dulcis in fundo»: foto-quiz, sempre sull'argomento svedesi! e pensate che hanno trasmesso anche di meglio!...

Foto 4 - L'efficace monoscopio dell'amico 17DLI. L'uso di questa immagine è identico a quello del monoscopio RA1. Serve al corrispondente per regolare il suo monitor prima di iniziare la ricezione delle immagini.

Foto 5 - Una serie di cerchi concentrici rappresenta un efficace monoscopio, che consente un'ottima regolazione della linearità e dell'ampiezza orizzontale e verticale del monitor: la foto mostra appunto un quadro mal regolato.






CQ
17DLL

6



PSE

7



TNX
QSO

8



PSE
QSL

9

10

diapositive o disegni su supporto trasparente, che verranno convertite appunto in impulsi di bassa frequenza. L'apparecchiatura trasmittente, di cui ci occuperemo per prima, è composta di due blocchi principali: il generatore e lo scompositore di immagini. Il generatore, che è l'oggetto di queste prime note, genera i sincronismi, ovvero i tempi di scansione, ed ha inoltre un oscillatore che verrà modulato in frequenza dagli impulsi di sincronismo orizzontale, verticale e dal segnale video che proviene dal tubo fotomoltiplicatore. Lo scompositore di immagini è invece costituito dal tubo fotomoltiplicatore con relativi circuiti di alimentazione ad alta tensione e da un tubo a raggi catodici che produce il raster necessario a leggere in trasparenza la immagine interposta fra esso ed il tubo fotomoltiplicatore suddetto.

Come si vede, il generatore di sincronismi è il cuore della parte trasmittente, può funzionare indipendentemente dallo scompositore di immagini e può essere usato, come vedremo, anche per tarare un monitor o ricevitore SSTV. Ed è per questo che abbiamo preferito iniziare proprio con la descrizione del generatore.

Per rendere più comprensibile il funzionamento del circuito ho preferito riportare in fig. 1 lo schema a blocchi del medesimo: esaminiamolo insieme. Contrariamente alla prassi, seguiremo il circuito iniziando dalla fine, ovvero dallo stadio di uscita, costituito dal transistor Q11 che pilota il trasformatore T1. Al secondario ad 8 Ohm

Foto 6 - L'inizio delle trasmissioni è segnato dal solito CQ, seguito dal nominativo, come nelle trasmissioni audio.

Foto 7 - Con questa immagine si chiedono al corrispondente notizie sulla ricezione.

Foto 8 - Terminato il collegamento o QSO, non guasta ringraziare.

Foto 9 - E buon ultimo, l'invito a spedire la QSL stampata, a conferma del collegamento in SSTV.

Foto 10 - Quando le barre si presentano sul monitor in questo modo, è necessario regolare la frequenza verticale.

di questo trasformatore è appunto disponibile il segnale SSTV che porta in sé, sotto forma di modulazione in frequenza di un segnale base a 2300 Hz, le informazioni relative all'immagine letta dal fototubo, nonché gli impulsi di sincronismo, necessari ad una perfetta riproduzione dell'immagine medesima sul monitor ricevitore.

Lo stadio di uscita è preceduto da quello che chiamiamo oscillatore base, formato da Q5 e Q6 e dai componenti ad essi relativi. Questo circuito ha il compito di generare la frequenza base del segnale, oscillando a 2300 Hz, che secondo le norme è la frequenza della sottoportante del bianco. A questo circuito è pertanto accoppiato il potenziometro doppio P5/P6 che serve appunto alla regolazione fine della frequenza del bianco, come vedremo in seguito.

Procedendo sempre a ritroso, troviamo Q9 e Q10 che svolgono la funzione di raccogliere i vari impulsi di sincronismo e di immagine per comandare la frequenza di oscillazione di Q5/Q6. A questo circuito è accoppiato il potenziometro P7, la cui regolazione ci consente di ottenere sul monitor una immagine perfettamente stabile.

All'ingresso di questo blocco è posto il commutatore SW1 che serve a selezionare le varie funzioni esplicabili dal generatore: anche di questo parleremo più dettagliatamente fra poco. Restano a questo punto 3 blocchi: l'oscillatore orizzontale, costituito da Q1 e Q2, che oscillano a 16 e 2/3 Hz (ovvero il raster del monitor descrive 16 e 2/3 righe al secondo, e poiché le righe di un'immagine completa sono 120, si ha appunto che sono necessari 7,2 secondi per ottenere un'immagine completa).

A questo stadio è accoppiato il potenziometro P1 per la regolazione della frequenza orizzontale. L'oscillatore verticale, che è costituito da Q3 e Q4, i quali oscillano alla frequenza di 1/7,2 Hz, ovvero la traccia, come abbiamo visto in precedenza, percorre tutta l'immagine in 7,2 secondi, per poi ricominciare. In questo stadio è presente il potenziometro P2 per la regolazione della frequenza verti-

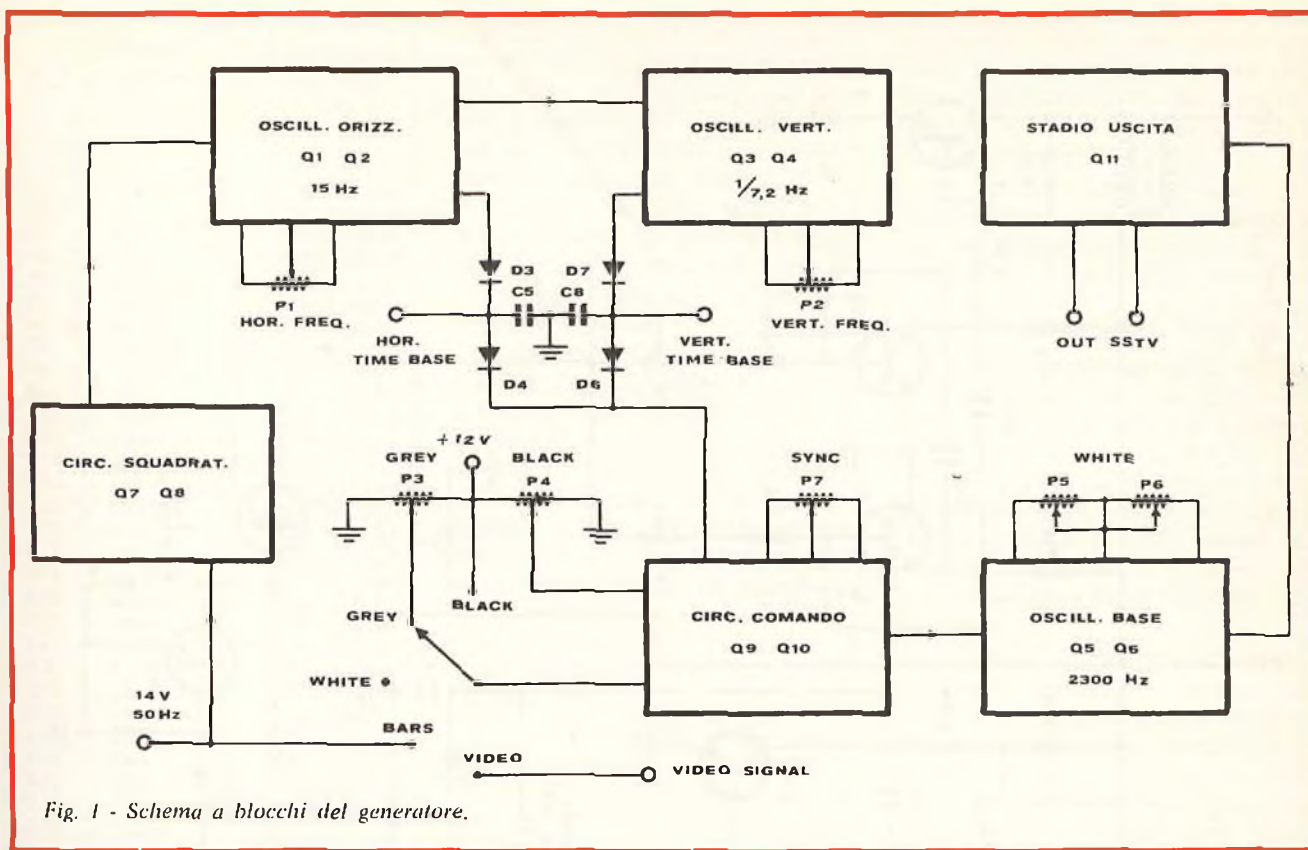


Fig. 1 - Schema a blocchi del generatore.

cale. Infine è presente un circuito squadrato, costituito da Q7 e Q8, che trasforma i 12 Volt / 50 Hz sinusoidali, in onda quadra, necessaria a sincronizzare fra di loro i due oscillatori orizzontale e verticale.

Prima di proseguire con la descrizione del funzionamento, ritengo opportuno farvi notare, osservando lo schema elettrico di fig. 2 che i vari stadi sono accoppiati in continua tra di loro, ed in particolare lo stadio costituito da Q9 e Q10 comanda la frequenza di oscillazione dell'oscillatore base, variando la tensione di polarizzazio-

ne alle basi Q5 e Q6. Fatta questa precisazione, si comprende come la variazione di frequenza in corrispondenza dei vari impulsi di sincronismo e di immagine si ottenga tramite un comando di tensione di polarizzazione di base, effettuato da Q9 e Q10, cui arrivano i vari impulsi di tensione prelevati dagli oscillatori orizzontale e verticale, e dal fototubo, quando il commutatore è sulla posizione «video». Sofferamoci ora ad esaminare il funzionamento del generatore, in corrispondenza delle varie posizioni del commutatore.

Iniziamo per semplicità dalla posizione «WHITE» ovvero «BIANCO», in corrispondenza della quale dovremmo vedere su monitor il quadro relativo all'immagine SSTV completamente bianco ovvero illuminato. Come si vede dallo schema, in questa posizione l'ingresso del circuito di comando non è collegato a niente, per cui alla sua uscita non si ha alcun segnale di comando per l'oscillatore base, che pertanto oscillerà alla frequenza di 2300 Hz, che come abbiamo visto è appunto la frequenza della sotto-

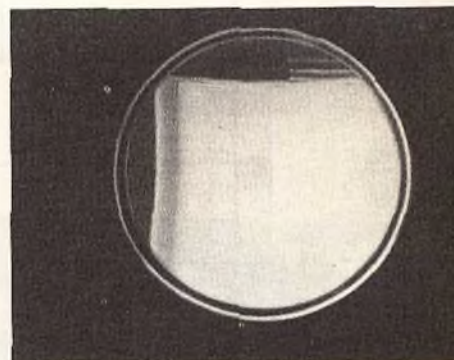


Foto 12 - Con il commutatore posto su white (bianco), se l'immagine si presenta così, è necessario regolare la frequenza orizzontale e verticale.

Foto 13 - In questo caso, infine, è chiaramente da regolare la manopola della frequenza orizzontale.

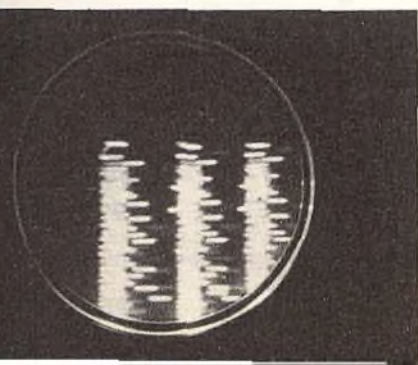
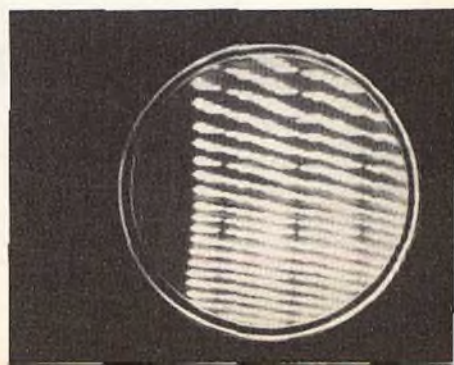


Foto 11 - In questo caso è necessario regolare la manopola del sincronismo.



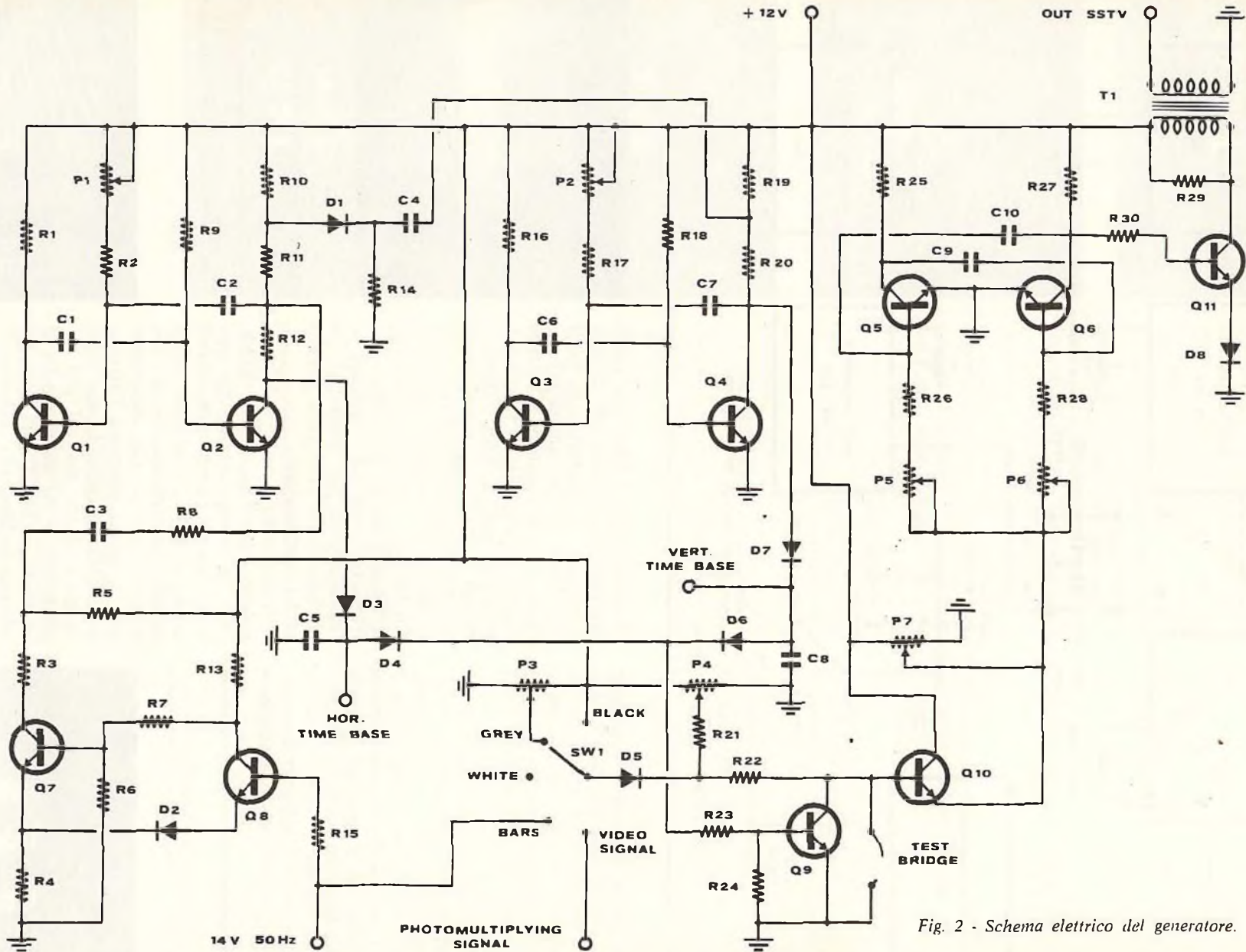


Fig. 2 - Schema elettrico del generatore.

ELENCO DEI COMPONENTI DI FIG. 2	Numero di Codice GBC
R1 : 4700 Ω	DR/6102-47
R2 : 1 $M\Omega$	DR/6105-10
R3 : 4700 Ω	DR/6102-47
R4 : 2200 Ω	DR/6102-22
R5 : 4700 Ω	DR/6102-47
R6 : 68.000 Ω	DR/6103-68
R7 : 68.000 Ω	DR/6103-68
R8 : 100.000 Ω	DR/6104-10
R9 : 150.000 Ω	DR/6104-15
R10 : 1500 Ω	DR/6102-15
R11 : 1000 Ω	DR/6102-10
R12 : 2700 Ω	DR/6102-27
R13 : 10.000 Ω	DR/6103-10
R14 : 2,2 $M\Omega$	DR/6105-22
R15 : 10.000 Ω	DR/6103-10
R16 : 4700 Ω	DR/6102-47
R17 : 6,8 $M\Omega$	DR/6105-68
R18 : 68.000 Ω	DR/6103-68
R19 : 22.000 Ω	DR/6103-22
R20 : 2700 Ω	DR/6102-27
R21 : 22.000 Ω	DR/6103-22
R22 : 47.000 Ω	DR/6103-47
R23 : 100.000 Ω	DR/6104-10
R24 : 33.000 Ω	DR/6103-33
R25 : 4700 Ω	DR/6102-47
R26 : 8200 Ω	DR/6102-82
R27 : 4700 Ω	DR/6102-47
R28 : 8200 Ω	DR/6102-82
R29 : 10.000 Ω	DR/6103-10
R30 : 470.000 Ω	DR/6104-47
P1 : 1 $M\Omega/A$ (pot. lin.)	DP/1085-10
P2 : 4,7 $M\Omega/A$ (pot. lin.)	DP/1095-47
P3 : 100 $k\Omega/A$ (trimmer)	DP/0254-10
P4 : 28 $k\Omega/A$ (pot. lin.)	DP/1083-22
P5 : 10 $k\Omega/A$ (pot. doppio)	DP/1813-10
P6 : 10 $k\Omega/A$ (pot. doppio)	DP/1813-10
P7 : 22 $k\Omega/A$ (pot. lin.)	DP/1083-22
SW1 : 5 pos./2 vic	GN/0373-00
C1 : 100.000 pF	BA/2250-34
C2 : 100.000 pF	BA/2250-34
C3 : 4700 pF	BA/2200-26
C4 : 4700 pF	BA/1550-26
C5 : 47.000 pF	BA/2180-26
C6 : 3,3 μF	BA/2050-08
C7 : 3,3 μF	BA/2050-08
C8 : 2,2 μF	BA/2050-06
C9 : 47.000 pF	BA/1930-50
C10 : 47.000 pF	BA/1930-50
Q1... Q11 : BC 108/B	YY/7502-00
D1... D8 : OA202	YY/4295-00
T1 : trasformatore d'uscita	HT/2080-00
Scatola AMTRON	OO/3009-10
6 Prese Jack	GP/0390-00
6 manopole	FF/0235-00

portante del bianco. Se ora spostiamo il commutatore sulla posizione «BLACK» cioè «NERO», avremo che l'ingresso del circuito di comando è collegato ad una tensione positiva, regolabile tramite P4, in corrispondenza della quale il circuito di comando porterà l'oscillatore base a lavorare sui 1500 Hz, che è la frequenza della sottoportante del nero.

Portando ora il commutatore su «GREY» - «GRIGIO», tramite P3 collegato fra massa e + 12 V potremo fornire al circuito di comando una tensione in corrispondenza della quale l'oscillatore base si porterà su circa 1800 Hz cui corrisponderà sul monitor una luminosità media, ovvero la riproduzione dei mezzi toni. Restano ora da esaminare le due posizioni di «BARS» cioè «BARRE» e «VIDEO».

In corrispondenza della prima, sullo schermo del monitor vedremo tre barre verticali chiare su fondo scuro. In questa posizione si effettuano le operazioni di centraggio orizzontale e verticale, nonché quelle di sincronismo. Nella posizione video si ha infine il funzionamento normale in unione al tubo fotomoltiplicatore che legge una immagine ed invia in corri-

spondenza delle zone chiare, grigie e scure un segnale di comando per l'oscillatore base, che provvederà a comporre il segnale SSTV corrispondente.

In ciascuna delle posizioni del commutatore continueranno sempre a giungere al circuito di comando gli impulsi di sincronismo, cui corrisponderà una frequenza dell'oscillatore base di 1200 Hz.

Quindi ricapitolando: il segnale SSTV sarà costituito da una oscillazione di bassa frequenza, disponibile al secondario di T1, di frequenza pari a 1200 Hz in corrispondenza degli impulsi di sincronismo, e variabile in continuità fra 1500 e 2300 Hz in relazione all'informazione video fornita dal fototubo.

Da quanto detto sopra dovrebbe risultarvi ora chiaro, anche per confronto con lo schema a blocchi, lo schema elettrico completo, riportato in fig. 2. Da esso si vede che i transistori Q1/Q2 come anche Q3/Q4 e Q5/Q6 sono montati in circuiti classici di multivibratori astabili; le uniche differenze riguardano i valori dei condensatori C1/C2, C6/C7, C9/C10 che sono stati scelti in relazione alla frequenza di oscillazione dei vari circuiti.

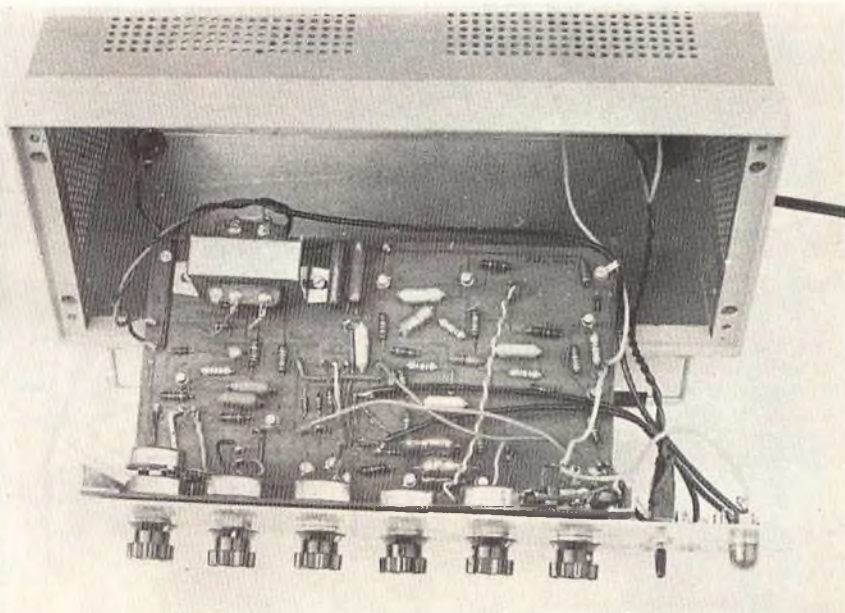


Foto 14 - Vista interna del primo prototipo realizzato, del generatore descritto in queste pagine: brutto, eppure funziona! d'altro canto non ci può essere una bella copia, se non c'è stata prima una brutta copia!

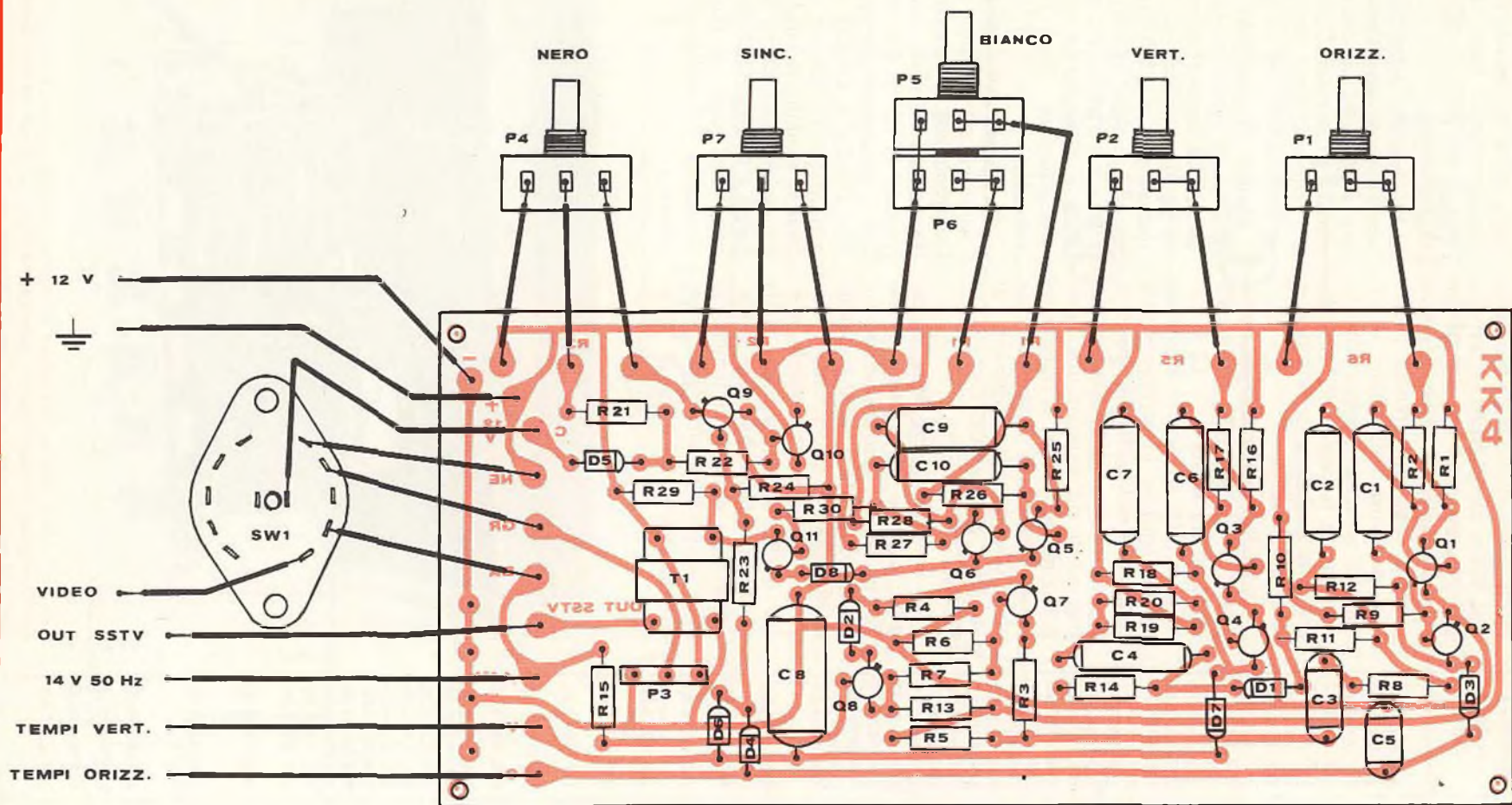


Fig. 5 - Schema pratico di montaggio del circuito stampato KK4.

Dal collettore di Q2 e di Q4 tramite i diodi D3/D4 e D7/D6 vengono prelevati gli impulsi di sincronismo orizzontale e verticale che vanno contemporaneamente al circuito di comando ed alle uscite di «Horizontal» e «Vertical» time base; ovvero «Base dei tempi orizzontale e verticale» che a loro volta saranno collegate al circuito del fototubo, per ottenere il sincronismo perfetto, nella lettura dell'immagine, tra l'oscillatore base ed il raster del tubo a raggi catodici.

In altre parole è necessario che il raster del tubo a raggi catodici termini di leggere l'immagine esattamente quando l'oscillatore base riceve l'impulso di sincronismo verticale. I condensatori C5 e C8 servono a stabilire la larghezza degli impulsi suddetti, secondo quanto stabilito dalle norme. In pratica ad esempio l'impulso di sincronismo verticale deve essere largo ovvero durare abbastanza da permettere al raster del tubo che ha finito di leggere una immagine e che pertanto si trova nella estrema parte inferiore dello schermo, di riportarsi in alto per iniziare una nuova lettura.

Lo stesso vale per il monitor, e si comprende come sia assolutamente necessario che questa operazione venga effettuata dai due raster nello stesso momento, altrimenti si avrebbe sullo schermo una immagine incompleta nella parte inferiore o in quella superiore, a seconda che l'impulso di sincronismo verticale nel ricevitore anticipi o ritardi rispetto a quello del trasmettitore, come illustrato nelle foto 10 e 12.

Sul circuito elettrico credo non ci sia altro da dire, per cui passiamo senz'altro alla messa a punto del circuito che, grazie alla lunga serie di collaudi effettuati sui vari prototipi, offre delle garanzie di funzionamento «al primo colpo».

Dimenticavo che, prima di passare alla messa a punto, ci vorrebbero due parole sul montaggio anche se devo ammettere che lo schema pratico di fig. 3 è sufficientemente chiaro, per quanto riguarda il posizionamento dei componenti sul circuito stampato, ed il collegamento al commutatore ed alle prese esterne, da disporre sul pannello.

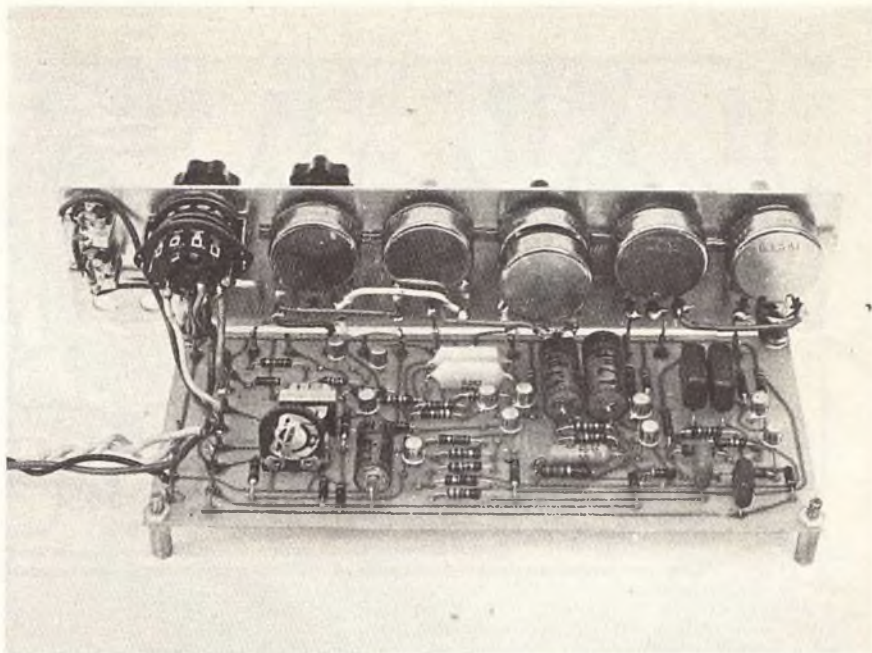


Foto 15 - Primo piano del circuito definitivo, con i comandi montati su di una striscia di alluminio, fermata alla basetta tramite squadrette ad L.

Nè si può fare confusione con i transistori usati nel circuito, in quanto si tratta di BC108 tutti eguali fra di loro. Anche i diodi sono tutti del tipo OA200. Riguardo ai condensatori non consiglio sostituzioni, in quanto i tipi riportati nell'elenco componenti si adattano perfettamente, sia dal punto di vi-

sta delle dimensioni, sia elettricamente, al circuito; inoltre, date le ristrette tolleranze di fabbricazione degli stessi, vengono ridotte al minimo le operazioni di messa a punto, altrimenti noiose. Per il resto si tratta di normali componenti reperibili ovunque, e comunque ben specificati nell'elenco componenti.



Foto 16 - Prova del generatore, posto in posizione barre, con il monitor che descriverò nelle prossime puntate.

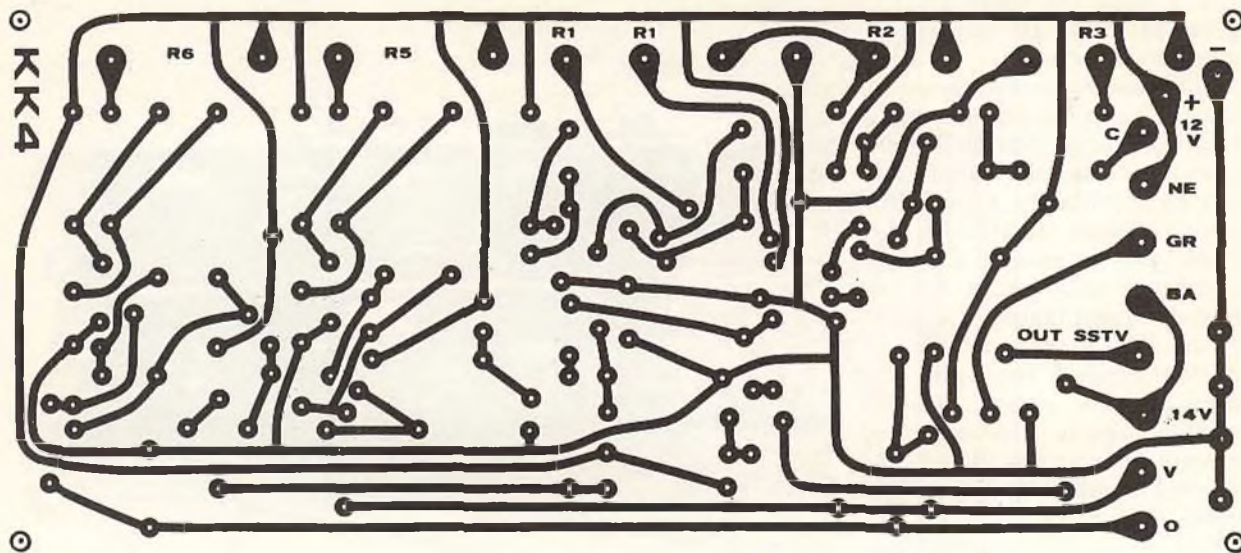


Fig. 4 - Tracciato del circuito stampato KK4.

Anche per questa realizzazione, naturalmente, abbiamo approntato le basette a circuito stampato, che permetteranno a chiunque di costruire molto facilmente, e con possibilità di errore ridotte al minimo, questo generatore. Le modalità per l'ordinazione, ed il prezzo, sono riportati in fondo all'articolo.

Veniamo ora all'alimentatore, finora un po' bistrattato, perché in effetti, in questo caso, non svolge una funzione di primo piano. In linea di massima si può usare un qualsiasi alimentatore veramente stabilizzato, in grado di fornire 12 V/200 mA, nonché 12 V/50 Hz. Una elevata stabilizzazione è neces-

saria per ottenere una altrettanto buona stabilità dei vari oscillatori del circuito generatore: i 12 V/50 Hz sono invece necessari, come abbiamo visto in precedenza, a sincronizzare gli oscillatori orizzontale e verticale, nonché ad ottenere tre barre, quando il commutatore è nella posizione «Bars». Io ho preferito usare come elemento stabilizzatore un nuovo circuito integrato della SGS-ATES, denominato L036T1, che racchiude in un contenitore T03 (lo stesso del 2N3055, per intenderci) tutti i circuiti di amplificazione e di potenza di un ottimo alimentatore stabilizzato, per cui è sufficiente inserire al suo in-

ELENCO DEI COMPONENTI DI FIGURA 5		Numero di Codice GBC
R1	: 100 kΩ	DR/6104-10
C1	: 1000 μF/ 25 V	BE/2016-40
C2	: 100 μF/ 12 V	BK/8201-10
C3	: 100 nF/160 V	BA/1330-26
P1	: ponte	
IC1	: integrato L036T1	YY/6766-05
T1	: trasformatore 22 V	HT/3586-00
T2	: trasformatore 14 V	HT/2900-00
S1	: interruttore	GL/3401-00
Lp1	: lampadina spia radiatore IC1	GH/5260-00 GC/1593-00

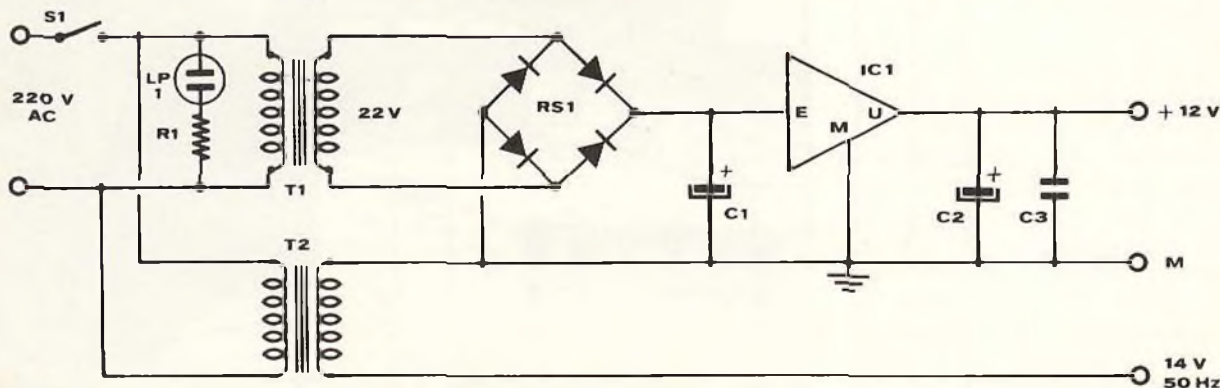


Fig. 5 - Schema elettrico della parte alimentatrice.

Quando occorre una carica più forte:



pila blu **HELLESENS**



torcia
L. **125**

mezza torcia
L. **95**

stilo
L. **75**

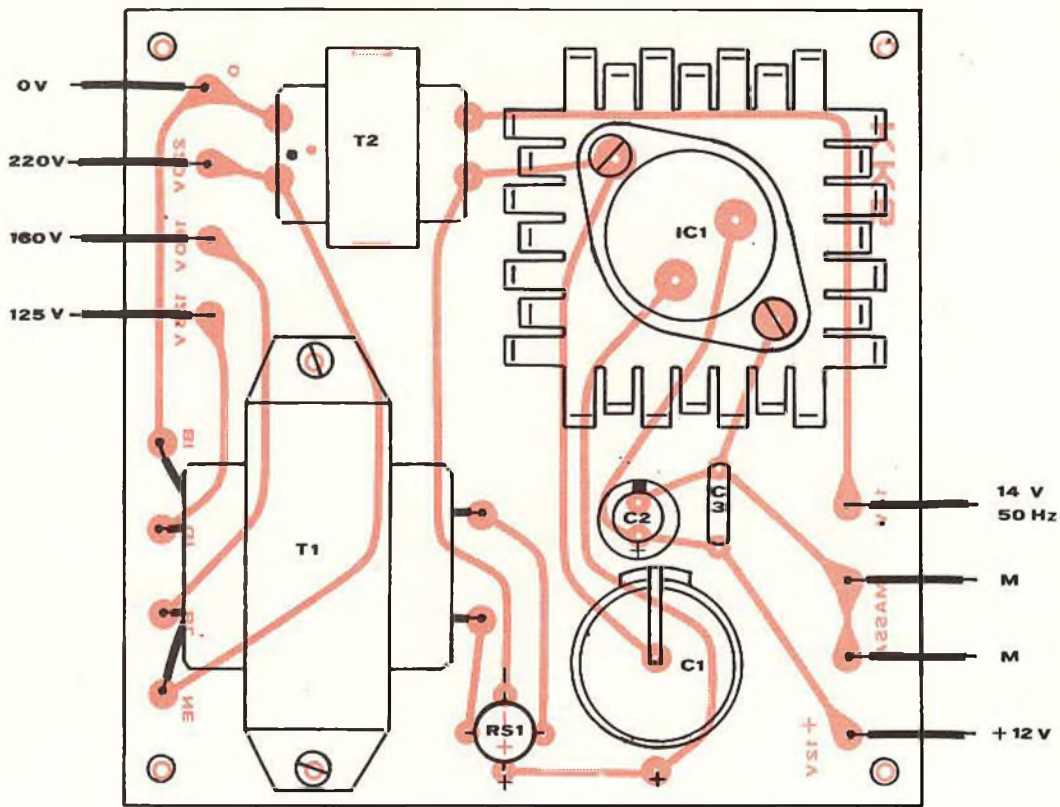


Fig. 6 - Schema pratico di montaggio del circuito stampato KK5.

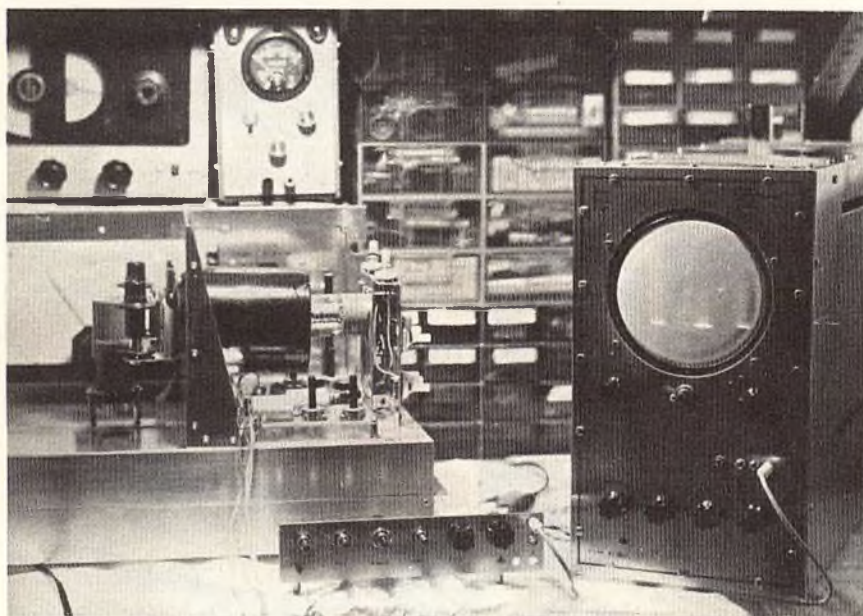


Foto 17 - Vista d'insieme di tutta l'apparecchiatura ricetrasmittente per SSTV. In primo piano il generatore, collegato al monitor, sulla destra. Dietro, la parte relativa al fototubo, per la lettura delle immagini, costituita dal tubo fotomoltiplicatore, tubo a raggi catodici, portadiapositive e circuiti di alimentazione e scansione.

gresso una tensione continua di 24 V, per ottenere in uscita 12 V perfettamente stabilizzati e filtrati, con una corrente massima di 400 mA. Ed il costo di questo dispositivo è veramente limitato. Il secondo trasformatore T2 è necessario per ottenere i 12 V/50 Hz, di cui abbiamo detto sopra.

Lo schema elettrico, il piano di montaggio ed il disegno del circuito stampato sono riportati nelle figg. 5, 6, 7.

Anche questo circuito stampato può essere richiesto. Per terminare le note di montaggio vi riporto nella foto 20 il prototipo definitivo realizzato in una scatola Amtron. In fig. 8 è infine riportato il disegno della mascherina frontale autoadesiva che verrà da me inviata in omaggio a tutti coloro che ordineranno i due circuiti stampati necessari alla realizzazione di questo generatore, anche per continua-

re una simpatica consuetudine iniziata con il frequenzimetro digitale!

MESSA A PUNTO

Come dicevo prima, le operazioni di messa a punto sono veramente ridotte al minimo, grazie ad una lunga sperimentazione che ci ha consentito di scegliere per i vari componenti i valori standard che assicurano il miglior funzionamento, senza bisogno di regolazioni lunghe e noiose.

1) Disporre il commutatore su «WHITE» - «BIANCO» ed inserire fra la base di Q10 e massa un ponticello di filo, come da schema elettrico. Regolare quindi P5/P6, potenziometro doppio del bianco, sino a far lavorare l'oscillatore base a 2300 Hz, cui corrisponderà sullo schermo del monitor la massima luminosità.

Nel caso il quadro non risulti stabile, regolare il potenziometro del sincronismo P7. Togliere il ponticello, che non andrà più inserito, e segnare sul pannello la posizione dell'indice di P5/P6, in modo da riportarlo facilmente sul punto di normale funzionamento, nel caso dovesse spostarsi inavvertitamente.

2) Portare il commutatore su «BLACK» - «NERO» e regolare il potenziometro del nero P4 per ottenere in uscita un segnale a 1500 Hz, rilevabile con un frequenzimetro o anche per il fatto che il il quadro del monitor si oscurerà completamente. Segnate anche questa volta la posizione dell'indice della manopola e proseguite.

3) Con il commutatore su «GREY» - «GRIGIO» regolate il trimmer P3 inserito sul circuito stampato, per ottenere in uscita un segnale a circa 1800 Hz, ovvero sino ad ottenere il quadro del monitor leggermente illuminato.

4) Infine con il commutatore su «BARS» - «BARRE» dovrete vedere sul monitor 3 barre verticali chiare su fondo scuro. Nel caso apparisse un'immagine distorta, come riportato nella foto 11, regolate il potenziometro di sincronismo P7.

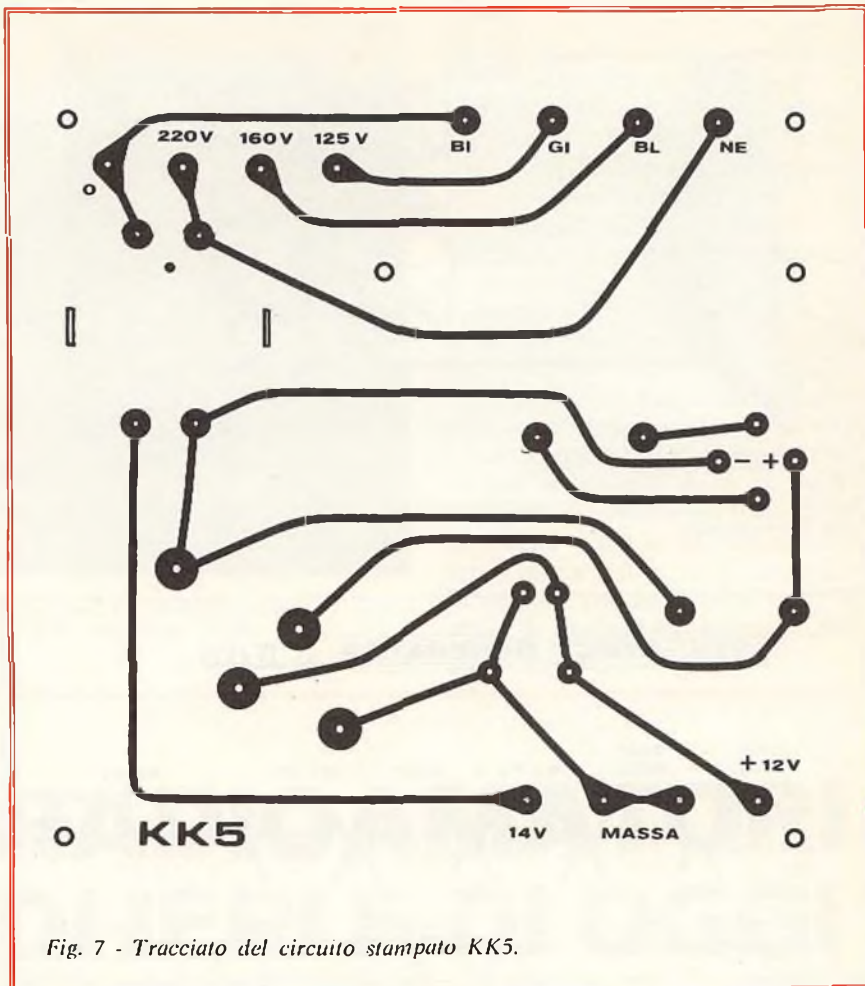


Fig. 7 - Tracciato del circuito stampato KK5.

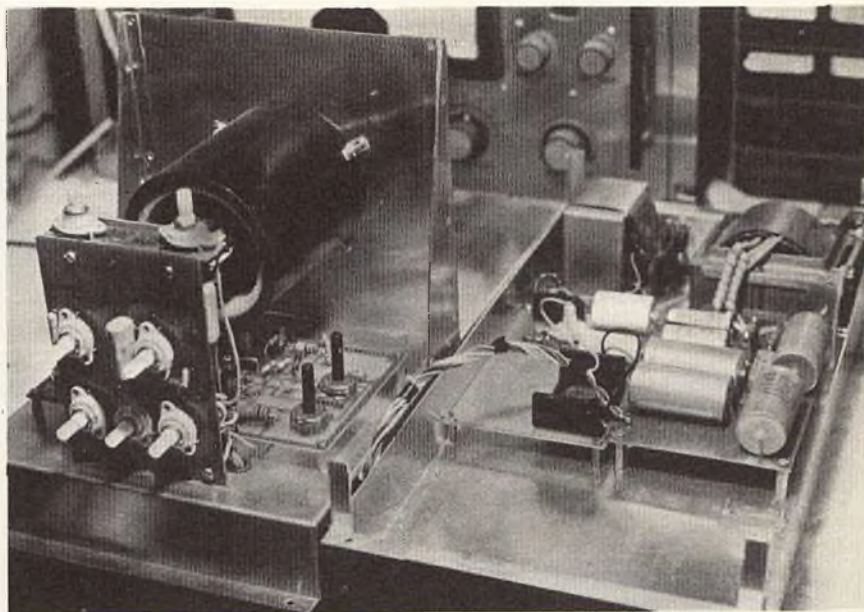


Foto 18 - Vista dei circuiti relativi al fototubo, che completano la parte trasmettente SSTV: verranno descritti nella seconda parte, pubblicata in uno dei prossimi numeri. Da notare la mancanza dell'alimentatore ad alta tensione per il fototubo (1800 V) da noi alimentato in modo del tutto originale, con notevole risparmio di componenti.

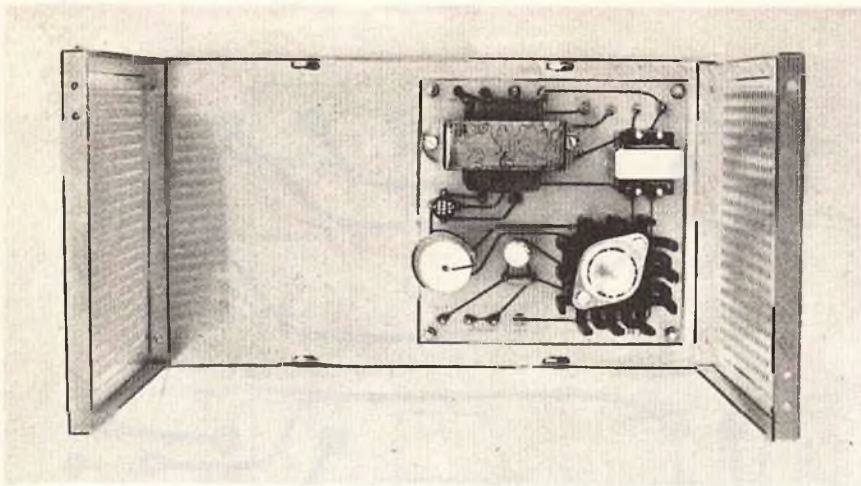


Foto 19 - Primo piano del circuito stampato KK5 montato, che comprende tutta la parte alimentatrice.

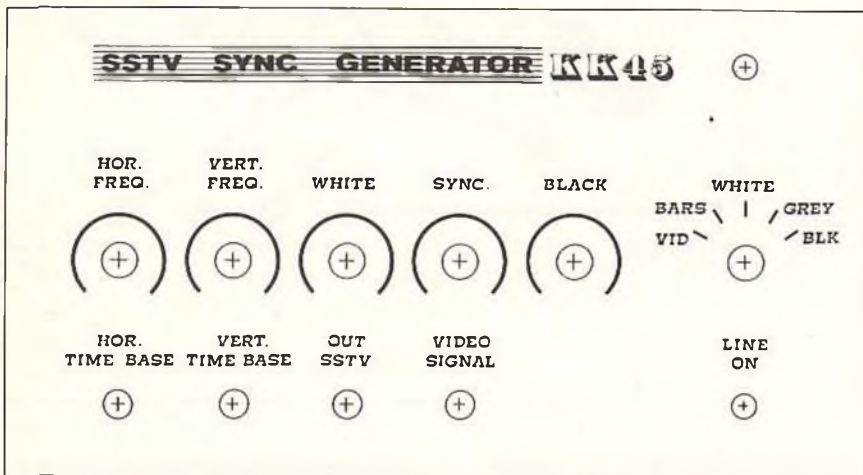


Fig. 8 - Serigrafia del pannello frontale.

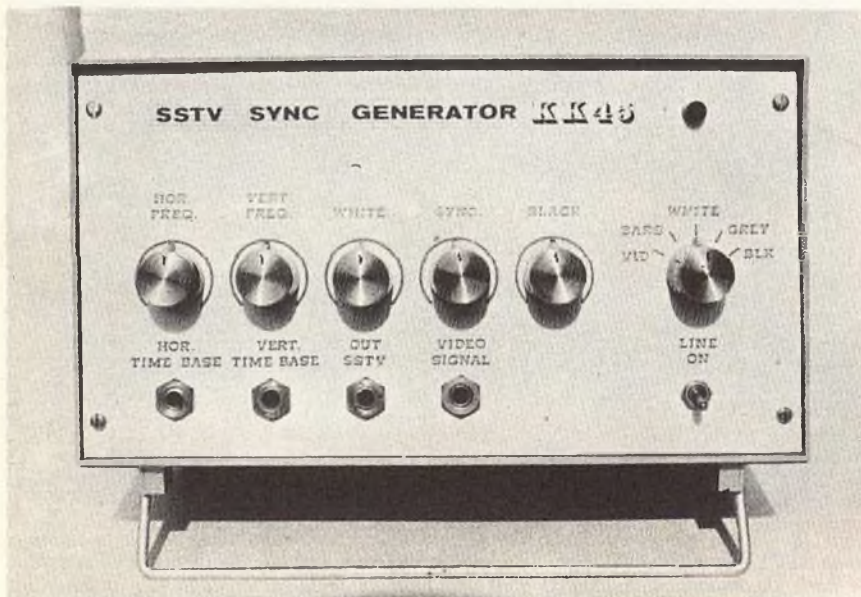


Foto 20 - Apparecchio completamente montato e racchiuso in un contenitore Amtron.

Anche per questo ricordate di segnare le posizioni dell'indice della manopola.

Fatto questo il generatore è pronto per trasmettere le immagini che gli perverranno dal fototubo all'ingresso «VIDEO SIGNAL», ma per far questo dovrete attendere la prossima puntata.

Termino pertanto augurandovi buon lavoro e ricordandovi che per questa apparecchiatura sono riservati i diritti di sfruttamento commerciale, per cui mentre è possibile a tutti realizzare un esemplare per proprio uso, non è possibile la costruzione in piccola o grande serie, senza una autorizzazione scritta dell'autore. Prego, pertanto, chi fosse interessato allo sfruttamento commerciale, di scrivermi per accordi. Grazie per l'attenzione, e a risentirci nei prossimi mesi.

I circuiti stampati KK4 e KK5, realizzati in laminato vetro epossidico G10 con rame dello spessore di 35 micron, possono essere richiesti direttamente a GIANFRANCO LIUZZI - Via Gabrieli, 25 - 70125 BARI.

I prezzi sono: KK4 = L. 3000 - KK5 = L. 2000 incluse spese di spedizione.

La mascherina frontale serigrafata, in plastica trasparente autoadesiva, verrà inviata in omaggio a tutti coloro che acquisteranno i due circuiti stampati necessari per la realizzazione del generatore.

La **G.B.C.**
italiana
annuncia
che la sede
di FORLÌ
Via Salinatore, 47
è stata
ampiamente
rinnovata
VISITATELA



Fig. 1 - Appuntamento di mezzi e materiali in quel di Arzo precedente la spedizione sul Monte S. Giorgio. Contest VHF/144 di settembre (1969).

Bande SW e VHF sempre in frenetica attesa e ricerca di nuove apparecchiature, di nuove tecnologie e di nuovi componenti elettronici. L'evoluzione del settore, consente al Radioamatore di oggi, di valutare le differenti qualità dei prodotti esistenti sul mercato? Sì, ma con molte riserve!

RADIOAMATORI DI IERI E DI OGGI

di Giovanni RE'

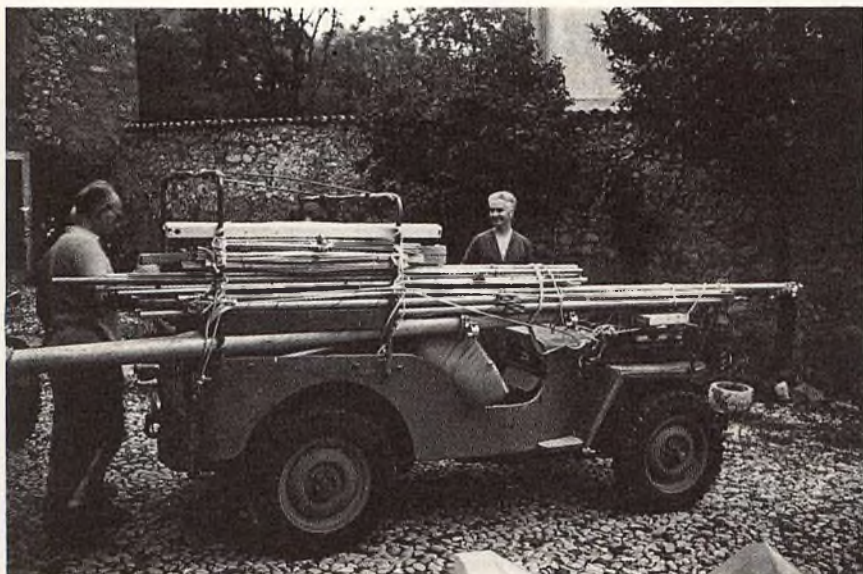


Fig. 2 - Ultima verifica del carico su jeep della complicatissima e delicata antenna 48 elementi/TX + 24 elementi/RX eseguita scrupolosamente dal suo costruttore HB9SV Ing. Enrico Ravarelli.

Informazioni dettagliatissime si trovano nel campo dei singoli componenti elettronici che andrebbero a vantaggio del solo ricercatore e costruttore, e del Radioamatore sperimentatore (come pure io mi classifico), assetati di nuovo sapere nel campo SW e VHF costituenti quindi le eccezioni.

Mancante quasi totalmente la base di informazione delle nuove apparecchiature a livello di costruttore, il problema per il Radioamatore è ancora più evidenziato dal fatto che i vari manuali di servizio sono per la maggior parte in lingua straniera, e le eventuali trascrizioni in lingua italiana avvengono con errori/omissioni, o sono comunque incompleti per svolgere il compito utile di dettagliata informazione.

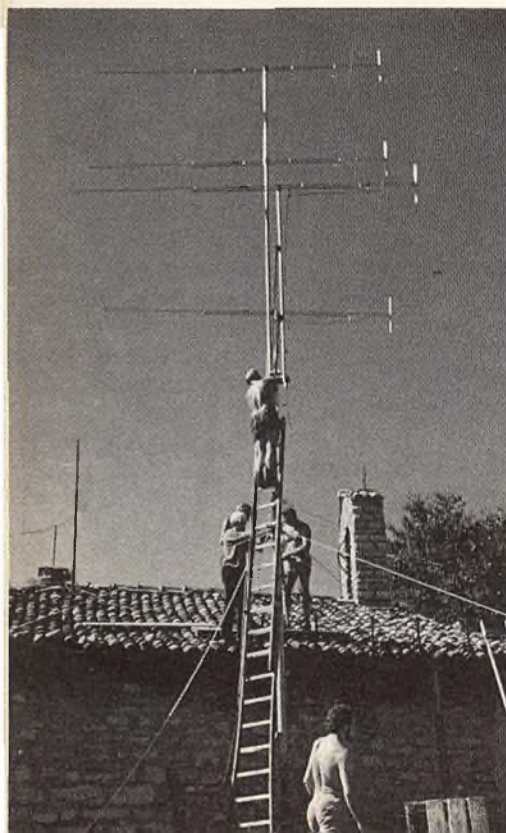
Mancante anche quasi del tutto, (mi scuso, non voglio offendere nessuno, ci sono le eccezioni), la base didattica e sperimentale di moltissimi nuovi radioamatori, che a diverse condizioni di mercato, di mezzi, e di anni di distanza, potrebbero sfruttare il privilegio messo a disposizione dal «Surplus», dalle scatole di montaggio ai telaietti pre-montati, per approfondire il bagaglio di sperimentazione semplice SW e VHF necessaria poi alla valutazione e alla scelta di apparecchiature più complesse evitando l'ostacolo della scelta con simile proponimento:

«Compero la X apparecchiatura, perché 11..., 12..., ecc., la posseggono, sono soddisfatti e mi consigliano l'acquisto!».

Non dimentichiamo che il progresso tecnologico nel campo delle



Figg. 3-4 - Fasi di montaggio dell'antenna HB9SV particolarmente delicate in cui necessitano stabilità d'appoggio base, controventatura a mezzo tiranti a scivolamento e molta fatica di braccia.



Radiocomunicazioni, è sempre stato avviato dalla ricerca e sperimentazione del Radioamatore. Molte sono le apparecchiature offerte da vari costruttori, interamente progettate e costruite da tecnici Radioamatori; ora sta avvenendo il contrario. Il Radioamatore viene condizionato dall'industria (che come già detto si avvale di esperienze e collaborazione di Radioamatori); viene quindi a mancare l'indispensabile dialogo informativo previsto dallo statuto di qualsiasi associazione Radioamatori, cioè, come in tutti i settori della nostra vita quotidiana, si allarga sempre più la piaga dell'«Incomunicabilità» tra Radioamatori qui considerati «Eccezione» e quelli «Non».

Le risposte, dettate dalla logica, sono due:

1) Il Radioamatore considerato eccezione, dice che «non ha più tempo a disposizione per consigliare le prime esperienze, che comunque troverebbe ostacolo alla continuità del lavoro, se desse retta a decine di iniziati; mentre sarebbe utilissimo un suo articolo «una-tantum» su di una delle molte riviste edite in campo nazionale, descrivendo anche apparecchiature costruite 20 anni fa, (ciò sarebbe utile al Radioamatore di oggi, la valutazione delle difficoltà e di mezzi che erano a disposizione dell'iniziato di ieri). Ancor più utile, vedo un eventuale sforzo collettivo tra Radioamatori sperimentatori e ricercatori di ieri e di oggi, per divulgare le loro esperienze e idee tramite un sempre sognato «Hand-Book del Radioamatore Italiano».

Solo in questo modo il Radioamatore considerato eccezione, potrebbe essere utile informatore non di 1, 10 o 100, ma di migliaia di Radioamatori di qualsiasi livello tecnico, teorico e pratico.

2) Il Radioamatore considerato eccezione, dice:

«Il Radioamatore di oggi, proveniente dalle più disparate professioni, non ha un bagaglio minimo di conoscenza nel campo dell'elettronica in genere, per cui trova grosse difficoltà avendo per lo più fatto precedenti esperienze di apparecchiature, banda e canali dif-

ferenti. Oltre tutto, i giovani di oggi, amano ben altri divertimenti, sono incostanti affettivamente verso l'hobby del radiantismo».

Appunto per queste difficoltà di informazione e di ambiente, il nuovo Radioamatore, tornerà come rondine a primavera al suo nido, ad apparecchiature su banda e canali differenti, che tutti conosciamo!

Non senza amarezza, trovo le parole, se guardo con nostalgia il tempo passato, ricco di esperienze positive. E perché non considerare anche l'insegnamento da esperienze negative?

Tramite il risultato dello stato attuale di indifferente inerzia, possiamo solo constatare che lo spirito e l'interesse del Radioamatore è cambiato di molto!

LA MIA ESPERIENZA NEGATIVA

E' lo specchio del comma 1) alla logica e duplice risposta. Ho detto di no, quando poteva essere il contrario, solo per il fatto che per ragioni di lavoro all'estero mi è stata negata per molti anni la possibilità di arrivare alla licenza di concessione di Radioamatore, mentre avrei potuto dire di sì come Radioamatore già da qualche anno, ad avvenuto rientro in Patria.

(Privilegiato da mezzi strumentali d'avanguardia miei propri e della GBC Italiana, potrei essere utile ad informazioni di apparecchiature e strumentazione per il Radioamatore tramite rivista o QSO) — queste le parole di un Radioamatore vero di ieri e di oggi... I2VIE, a seguito di fortuito incontro alla Fiera di Pescara. E' avvenuta la conversione!

Sarò Radioamatore senza impiegare micro e sigla, come secondo operatore di amici Radioamatori in visita del mio QTH/QRL lavorativo.

Cosa potrò fare? Forse poco nel QTH lavorativo appunto per esigenze di continuità di lavoro, penso molto tramite rivista o QSO; perché se anche apparentemente legato a una grande società, sono comunque il consigliere di qualità e servizio. La mia precisione e serie-

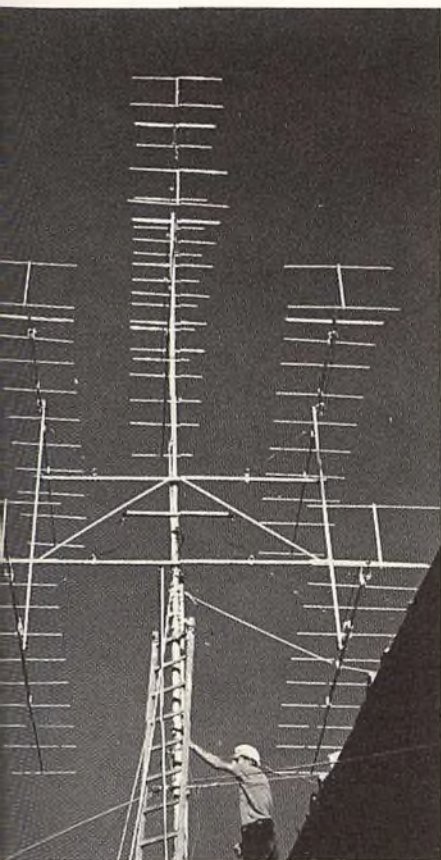


Fig. 5 - Fase finale di montaggio dell'antenna con riferimento particolare ai cablaggi del rotore e dei cavi coassiali.

tà è incontestata anche a livello concorrenziale; potrei divulgare quei dati principali e documentazioni tecniche di servizio relative a vecchie e nuove apparecchiature, dando la possibilità a tutti i livelli di cognizione e interesse radioamatoriale, di scegliere senza incappare nell'«ostacolo della scelta» soprascritto, l'apparecchiatura più efficiente e rispondente alle esigenze e ai requisiti richiesti.

Questo articolo, intende essere la premessa di un mio impegno personale di ampia collaborazione in campo radioamatoriale rivolto al tempo stesso all'editore di questa rivista e al Radioamatore... fermamente convinto, che altri OM nella possibilità di fare altrettanto, lo facciano quanto prima; su questa o su altre riviste è di secondaria importanza. La primaria è la volontà di fare, l'urgenza di fare.

Personalmente, devo molto alla mia prima esperienza di lavoro proprio in campo radioamatoriale, dove passione e insegnamento hanno trovato il clima più fertile, «tra i BC-610 di Francesco I3M Meneghel», in quel di Treviso.

Veniamo alla seconda esperienza negativa a monito, il clima di indif-

ferente inerzia assunto da molti OM, condizionati dalla facilità di QSO via ponti, al punto da preferire la facile comunicativa tralasciando la parte sperimentale, sempre interessante e istruttiva per il nuovo radioamatore.

UN QSO VIA PONTE R6 HB9H

In frequenza c'è Ado HB9AGC ed Enrico HB9SV.

Quanta nostalgia porto nel cuore dei Radioamatori HB9 Ticinesi, il bel Ticino, la sede di Tremona che ogni mercoledì e in qualsiasi condizione di tempo e stagione, pullulava di HB9, di I1, di DL. Pur se grande il calore affettivo dell'ambiente e delle persone, mi sentivo agli inizi escluso alla partecipazione attiva; ero a quei tempi uno straniero in territorio Svizzero/Ticinese per ragioni di lavoro.

La mancanza di reciprocità in fatto di concessione radioamatoriale, acuiva l'illogico senso di sentirsi straniero tra gente di uguale lingua, interesse e passione radioamatoriale; ma quasi subito mi sentii meno straniero e forse più Radioamatore.

Fig. 6 - Installazione delle apparecchiature 2 metri per lavorazione del contest. Autocostruzioni di 9SV-9LG e altri OM ticinesi.

Fig. 7 - HB9SV e HB9ALX - Enrico e Armando alla ricerca del famoso DX, mentre all'aperto c'è un grande interesse di carica batterie generale a compenso di energie consumate per il montaggio dell'antenna.

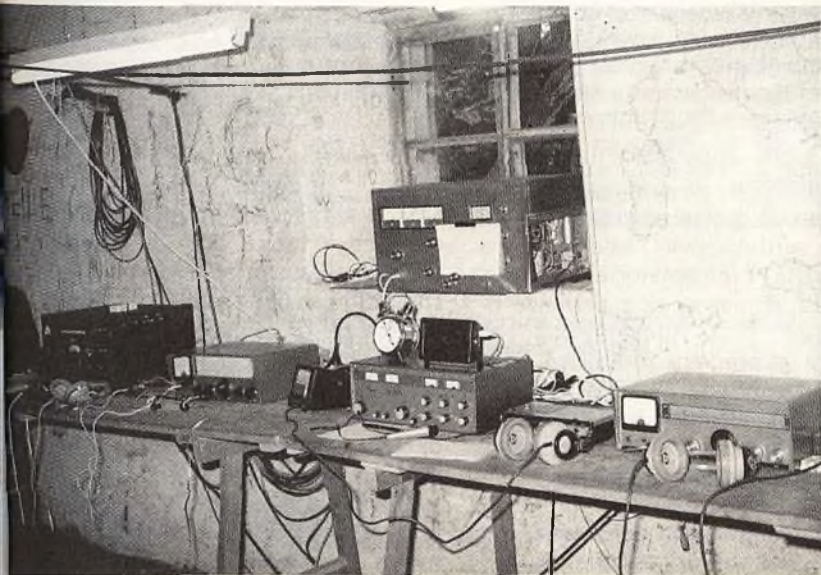
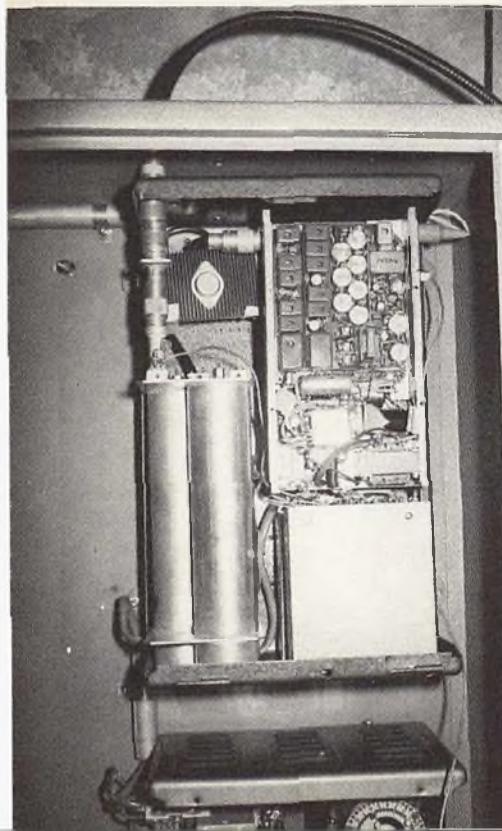




Fig. 8 - Gli ideatori del ponte R6 HB9H HB9SV e HB9LG Ingg. Enrico Ravarelli e Aldo Zollinger, in ispezione periodica di funzionamento.

Fig. 9 - Il ponte HB9H e filtri a cavità duplexer.



Capii che il vero scopo di sentirsi Radioamatore non era tanto il microfono per parlare, ma l'interesse per la ricerca nelle costruzioni sperimentali, nei ricevitori e nelle antenne 48 elementi di Enrico, nei consigli tecnici di Aldo HB9LG, nei Contest CW da Ado e la sua Quad a Bellinzona, i Contest VHF di gruppo e con numerosa partecipazione sul monte S. Giorgio o sul Generoso, il piacere di discutere con Gavino HB9ADS; e come non prendere esempio per i nuovi OM, dal caro ricordo di Carlo Rezzonico HB9AJQ, infinitamente buono, squisito nei modi e nella persona, molto appassionato al radiantismo? La Sua partecipazione alle molteplici attività, è ancora segno indelebile di volontà e passione di vero OM.

Non c'era, allora, il ponte HB9H, la passione della ricerca non sentiva ostacoli di «zone d'ombra» tra Chiasso, Lugano, Locarno e Bellinzona. Di interesse comune in fucina di Tremona c'erano i primi telaietti Lausen, i primi transverter, i convertitori e i primi transistori di potenza VHF 2N3632... ricordi Enrico?

Forse, non con poca amarezza e nostalgia Enrico, tra un passaggio e l'altro di micro, mi dici che gli interessi passionali del gruppo di Tremona, sono sostituiti dal ping-pong, dal telescopio e dai canali più bassi del Valentino.

Tutti noi, forse abbiamo contribuito al risultato di rottura dell'anello di congiunzione indispensabile alla catena tra vecchi e nuovi OM; ma il più colpevole è lui, risultato ingrato delle nostre più felici esperienze: l'«HB9H».

Mi viene spontaneo il pensiero di sabotaggio!

Penso si possa riguadagnare il tempo perduto, per il solo fatto che l'industria radioamatoriale, si avvale ora, di nostre ex esperienze rifinite solo da strumentazione che per noi allora, era proibitiva. Perché non continuare? L'FM associata a nuove tecniche in fatto di radiocomunicazioni, non deve essere il punto finale dei risultati di ricerca per qualsiasi OM. Se i progressi dell'elettronica sono veloci come di pari passo è veloce l'assenteismo dei

giovani, perché non istituire al mercoledì l'aggiornamento sulla funzione di essere, sul suo principio di funzionamento di «HB9H», visto che tu Enrico e tu Aldo, lo sapete, con molti sacrifici lo avete costruito, lo mantenete tuttora in vita; mentre altri OM, molti o pochi, non lo sanno, non lo vogliono sapere... ma lo utilizzano!

Questo QSO, fa eco anche sui nostri ponti, anche sulle nostre bande SW, anche sul nostro cuore. Mi sono riferito ad «HB9H» e il suo territorio ospitale, dove la licenza non costituiva la ragione e il privilegio di sentirsi un Radioamatore.

Concludiamo con l'ultima esperienza negativa, a monito di scarsa identificazione, anche di ottime apparecchiature offerte dal mercato. Il Radioamatore, paragona le qualità, solo in conseguenza del modello più diffuso tra gli OM; mentre sfugge le vere occasioni di qualità e prezzo.

UN'INGIUSTIFICATA RICHIESTA DI MERCATO

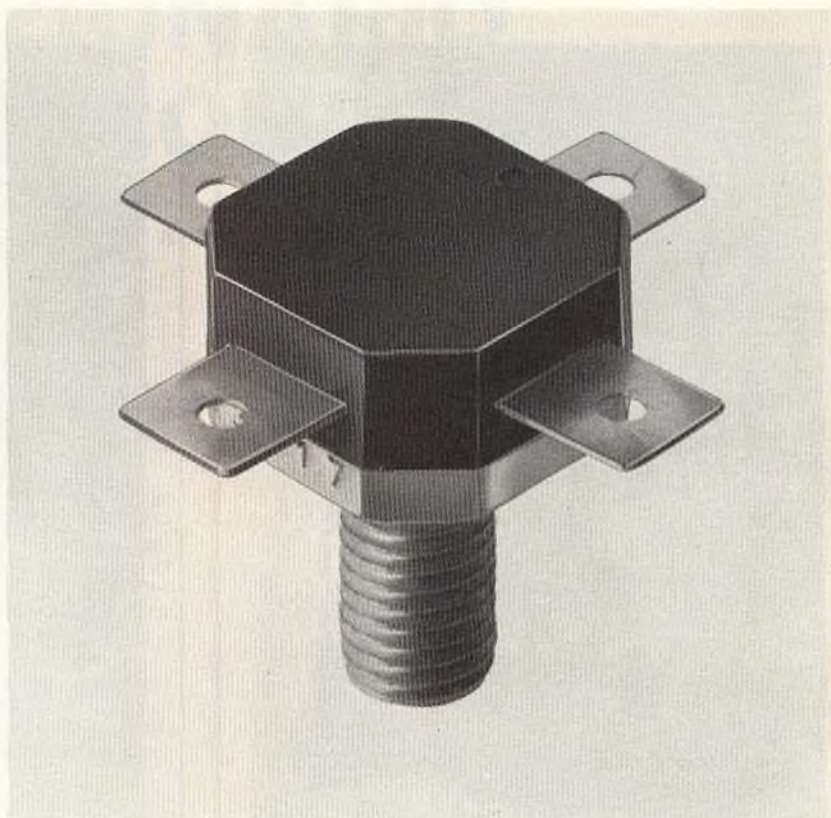
Gli inizi, vedono gli albori di questa esperienza non molto tempo fa, quando, dopo la regolamentazione IARU in fatto di canalizzazione a 25 kHz relativa alla minima distanza di frequenza tra ponte e ponte, si affacciò il primo ostacolo offerto da molte apparecchiature; la sostituzione del filtro ceramico IF adatto a canalizzazioni di 50 kHz.

Si pensò bene allora, di mettere a disposizione nuove apparecchiature già a norme IARU almeno per quanto riguardasse il filtro ceramico IF, con svariati modelli di marche differenti; ma guarda caso, le apparecchiature tradizionali continuano a suscitare l'interesse degli OM, a scapito delle nuove apparecchiature (chieste dal Radioamatore, esclusivamente per la sua necessità di canalizzazione). L'elenco può essere di più vaste proporzioni se prendiamo in considerazione anche la concorrenza; per noi, citeremo il Multi 7, Multi 8, Multi 8/DX, e soprattutto i Jacky 1210, 2XA e Sommerkamp FT-224.

Devo però ammettere, che le nuove apparecchiature rimasero di negativo interesse, per il mancato tem-

BLX 15: transistoro con elevate prestazioni per trasmettitori S.S.B.

- 150 W p.e.p.
- -30 dB di distorsione di intermodulazione



Il BLX 15 è stato realizzato per completare la gamma dei transistori finali H.F. e V.H.F.. Si tratta di un transistoro di potenza al silicio capace di fornire 150 W_{p.e.p.}¹⁾ da solo, e 300 W_{p.e.p.} in controfase; la distorsione di intermodulazione in entrambi i casi è di appena -30 dB.

Progettato appositamente per lavorare in S.S.B. (cioè a banda laterale unica) in apparecchiature a largo raggio nella banda H.F. da 1,6 MHz a 28 MHz, questo transistoro ha la caratteristica di avere i resistori di emettitore diffusi; ciò assicura una ripartizione ottimale della corrente, e di conseguenza, una resistenza estremamente elevata nei confronti di eventuali

disadattamenti del carico. Eccezionale robustezza conferisce al BLX 15 il particolare sistema con il quale il « chip » viene montato all'interno del contenitore in plastica SOT-55.

Il BLX 15 può anche essere usato come oscillatore per frequenze fino a 103 MHz e può fornire potenze fino a 150 W.

Altri transistori della stessa classe sono il BLX 13 ed il BLX-14; il BLX 13 può fornire in classe AB un massimo di 25 W_{p.e.p.} entro la gamma da 1,6 a 28 MHz; la distorsione per intermodulazione è migliore di 30 dB entro tutta la gamma di lavoro. Montati in controfase, due BLX 13 danno una potenza di 50 W_{p.e.p.} mentre un BLX 13 da solo, polarizzato in

classe A, può essere usato come pilota con potenza di 8 W_{p.e.p.}. Alla stessa maniera il BLX 14 dà 50 W_{p.e.p.} da solo oppure 100 W_{p.e.p.} in controfase, oppure 15 W_{p.e.p.} in classe A.

Questi tre transistori possono essere utilizzati con successo per impieghi militari in rice-trasmettitori compatti e a basso consumo tanto portatili quanto montati su automezzi, oppure in impieghi civili, per comunicazioni da nave a nave o da nave a terra, ed infine per comunicazioni commerciali e industriali a lunga distanza.

¹⁾ p.e.p. - peak envelope power

Automazione industriale, apparecchiature scientifiche, ecologia ○ Componenti elettronici e strumenti di misura
○ Data systems ○ Sistemi audio-video ○ Sistemi di illuminazione ○ Sistemi medicali ○ Telecomunicazioni ○

PHILIPS s.p.a. - Sez. Elcoma - P.za IV Novembre, 3 - 20124 Milano - T. 6994

PHILIPS



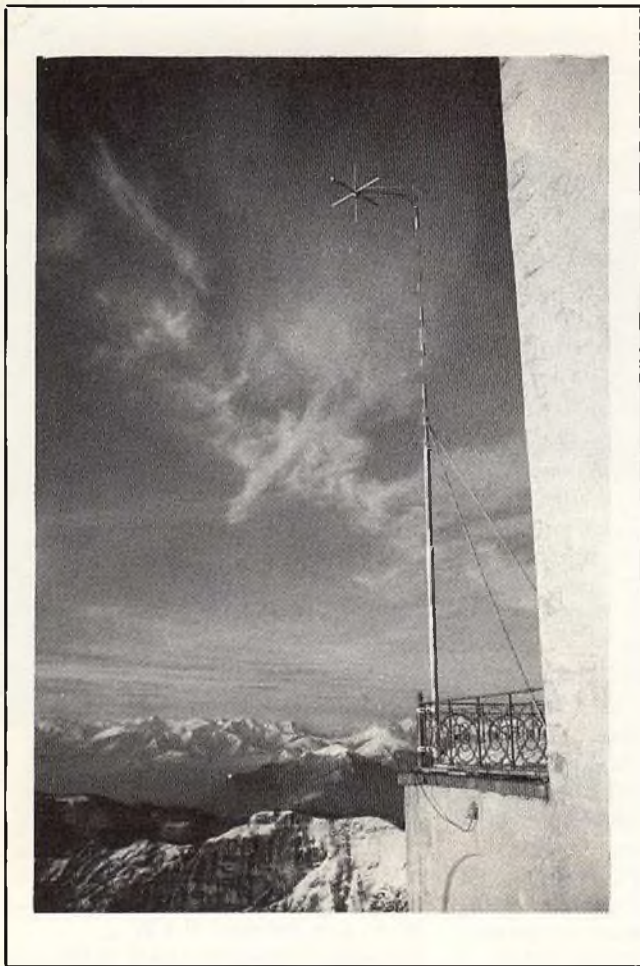


Fig. 10 - L'antenna del ponte HB9H situata in cima al Monte Generoso EF86G.

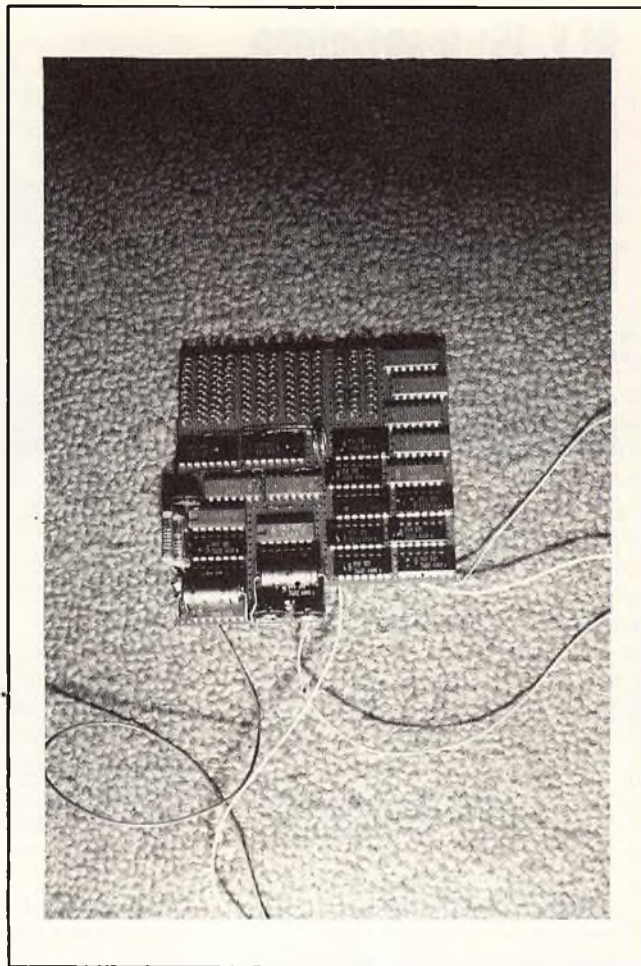


Fig. 11 - Circuito telegrafico d'identificazione e d'apertura selettiva di HB9H.

pestivo approvvigionamento in fatto di quarzatura a norma IARU; ma seppure in breve è stato eliminato l'ostacolo, l'interesse, citiamo, è rimasto negativo.

Negativo, è rimasto anche al test di mercato, in offerta speciale presso differenti punti di vendita sparsi nel territorio nazionale; dove si è estinta l'ultima possibilità di sopravvivenza sul mercato dei Jacky 1210 e 2XA, battuti dal prezzo più alto di un normale ricetrans CB (che è stato venduto regolarmente), preciso anche il prezzo: L. 70 k.

In quel di Udine, un signore distinto, OM forse, con manuale di istruzioni in mano, mi chiede se, per il bassissimo prezzo, fosse anche nell'eventualità compatibile alla canalizzazione di 25 kHz e deviazione a ± 3 kHz. Risposi gentilmente: «Ha letto le caratteristiche?...». «Sì, sono competente in

questo ramo!». Al che, mi scuso, scoppiò di furore, (comunque controllato dignitosamente dal mio buon carattere), iniziai un giro esplorativo, prima di caratteristiche e poi di schema, al cui risultato finale, il Jacky 1210 risultava probabilmente superiore ad apparecchiatura omologabile per la VHF terrestre:

Compartimento quarzatura in camera termostatica.

Doppio commutatore RX/TX.

Filtro IF non ceramico a 50 kHz, non a quarzo solitamente conosciuto, ma filtro a quarzo a tenuta stagna, come quelli conosciuti in apparecchiature SSB... (un po' più largo), ma che consentirebbe una canalizzazione anche a 10 kHz.

Il front-end e mixer in configurazione Mos-Fet.

Tante, tante altre cose. Al fine mi placai, e feci ritirare dalla vendita

in offerta speciale il più importante dei 2 modelli «il Jacky 1210».

Probabilmente, ogni esperienza negativa, offre in compenso buoni risultati a distanza di tempo; infatti, giorni or sono, l'ufficio acquisti mi informa di un nuovo probabile stock a magazzino di Jacky 1210 e 2XA, molto, ma molto richiesti in questi ultimi mesi.

A conclusione un monito e un augurio, riconoscere le esperienze negative, proponendoci migliori cose in futuro.

Radioamatori «si nasce», queste le parole di Enrico HB9SV; ne sono anch'io perfettamente convinto. Si può solo diventare OM non confondendo la passione amatoristica per l'interesse delle voci prima del microfono e dopo l'altoparlante; ma per ciò che è accaduto nel meraviglioso mondo elettronico, dopo il micro e prima dell'altoparlante.

DIZIONARIO DEI SEMICONDUTTORI

a cura di G. Büscher - A. Wiegmann - L. Cascianini

D

Diodo all'arseniuro di gallio. L'arseniuro di gallio è un materiale semiconduttore particolarmente adatto ad essere impiegato nel campo delle frequenze elevate. Nel composto gallio-arsenico, gli elettroni posseggono una mobilità circa quattro volte superiore a quella che essi hanno nel silicio. Per questo motivo i diodi all'arseniuro di gallio sono impiegati nei circuiti logici a velocità di commutazione assai rapida.

Diodo a filo d'oro, diodo a punta di contatto con capacità molto bassa. La giunzione $p-n$ di questo diodo viene prodotta per lega facendo passare un impulso di corrente nel filo d'oro appoggiato sulla superficie del cristallo di germanio fortemente drogato.

La fig. 14 riporta lo spaccato di un diodo a filo d'oro. Questi diodi posseggono un brevissimo tempo di ricupero e, di conseguenza, possono lasciar passare brevi impulsi di corrente relativamente intensa. I diodi a filo d'oro vengono pertanto impiegati in circuiti di commutazione a velocità elevata (calcolatrici elettroniche da tavolo, calcolatori ecc.).

Diodo a resistenza elevata, diodo al selenio a resistenza inversa elevata. Viene impiegato nel discriminatore di fase nei circuiti di controllo della frequenza di riga dei televisori.

Diodo a capacità variabile (detto anche Varactor e Varicap). E' noto che la profondità delle due zone di svuotamento (depletion layer) al di qua e al di là della giunzione dipende dal particolare valore della tensione inversa applicata; di conseguenza anche il valore della capacità della giunzione prodotta da queste zone di svuotamento verrà a dipendere dal particolare valore della tensione inversa applicata. Nella maggior parte degli impieghi, questa variazione della capacità della giunzione è indesiderata: essa viene invece sfruttata nel diodo a capacità variabile. In questo caso, la variazione della capacità è ottenuta mediante variazione della tensione inversa applicata agli elettrodi del diodo.

Si sa che in seguito all'effetto giunzione si formano nello strato p e nello strato n rispettivamente al di qua e al di là della giunzione, delle zone completamente «vuote» di cariche mobili (infatti, sono presenti nel reticolo di dette zone solo gli ioni immobili delle sostanze droganti, e precisamente ioni positivi nello strato n e ioni negativi nello strato p). Queste due zone vuote di cariche al di qua e al di là della giunzione costituirebbero il «dielettrico» della suddetta capacità mentre le «armature» della medesima sarebbero formate dalle rimanenti zone p e n del cristallo.

Variando il valore della tensione inversa applicata a questo diodo, si varia pertanto lo «spessore di questo dielettrico», e di conseguenza anche la capacità di questo «particolare condensatore». Infatti, aumentando la tensione inversa, le cariche mobili positive (buchi o cavità) contenute nello strato p vengono spinte e assorbite dal polo negativo della sorgente della tensione mentre le cariche mobili negative (elettroni) contenute nello strato n vengono spinte e assorbite dal polo positivo della sorgente della tensione. Ne consegue

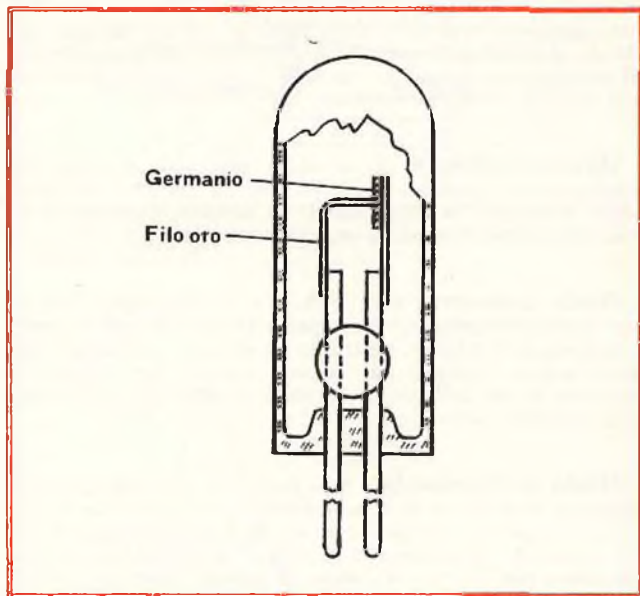


Fig. 14 - Struttura di un diodo a filo di oro.

che zone sempre più estese al di qua e al di là della giunzione tenderanno ad impoverirsi di cariche mobili, e pertanto la zona di svuotamento (depletion layer) diventerà sempre più grande. Per risultato finale si avrà quindi una diminuzione della capacità della giunzione.

In fig. 15 è riportata la struttura di un diodo a capacità variabile (si tratta di un diodo al silicio). I diodi a capacità variabile vengono impiegati come «condensatori di accordo» nei circuiti d'ingresso dei televisori (selettori di canali VHF/UHF) e dei ricevitori FM, nei circuiti mixer, modulatori FM, come condensatori di accoppiamento, nei circuiti moltiplicatori di frequenza ecc.

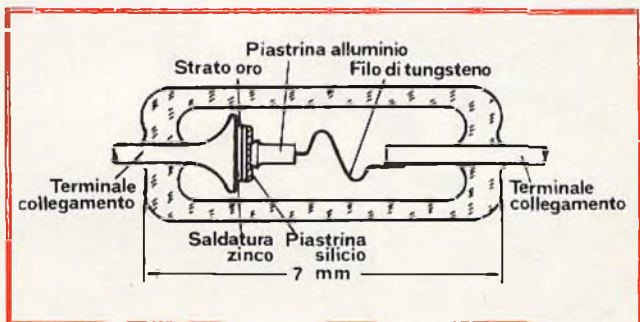


Fig. 15 - Struttura di un diodo a capacità variabile.

Diodo a valanga controllata, è un diodo a tensione inversa elevata capace di sopportare senza pericolo di riscaldamento elevati picchi di tensione inversa (picchi di sovratensione). Sagomando opportunamente (operazioni di smusatura) la superficie esterna del cristallo di silicio è possibile fare in modo che la tensione che darebbe luogo a fenomeni di scarica distruttiva lungo la superficie esterna del cristallo risulti molto più elevata della tensione che produce l'effetto valanga alla giunzione p-n del cristallo stesso.

I diodi a valanga controllata sono impiegati per limitare i picchi di sovratensione che si producono, per esempio, allo atto della disinserzione dei carichi induttivi dalla tensione di rete, e di conseguenza possono considerarsi in certo qual modo dispositivi stabilizzatori di tensione.

Diodo a variazione di capacità in tecnologia planare, diodo al silicio la cui capacità della giunzione può essere variata mediante variazione della tensione inversa ad esso applicata. La sua realizzazione in tecnologia planare permette di ottenere una elevata sicurezza di funzionamento (vedi anche diodo a capacità variabile).

Diodo a reattanza, è un diodo impiegato al posto del condensatore variabile di accordo di un circuito oscillante. Viene impiegato in amplificatori di antenna accordati a distanza (vedi anche diodo a capacità variabile).

Diodo contatore, è un diodo al silicio impiegato per contare particelle ionizzate, come particelle, protoni ed elettroni e misurarne il relativo contenuto di energia. Tali diodi vengono inoltre impiegati nei reattori nucleari per rivelare la presenza di particelle atomiche come neutroni, ioni accelerati artificialmente, ecc.

Diodo di riferimento, è un diodo con giunzione ottenuta mediante il processo di lega. Infatti, su una piastrina di silicio di tipo n si fa appoggiare un sottile filo di alluminio e con un successivo riscaldamento si ottiene la formazione di una giunzione p-n. Entro un campo di tensioni inverse relativamente ampio e ben determinato, tale diodo ha la proprietà di variare pochissimo la tensione che si forma ai suoi capi nonostante la corrente che lo attraversa possa variare considerevolmente. Esso viene pertanto impiegato come elemento stabilizzatore di tensioni continue. (Vedi anche diodo Zener).

Diodo di Esaki, altra denominazione del diodo tunnel (vedi diodo tunnel).

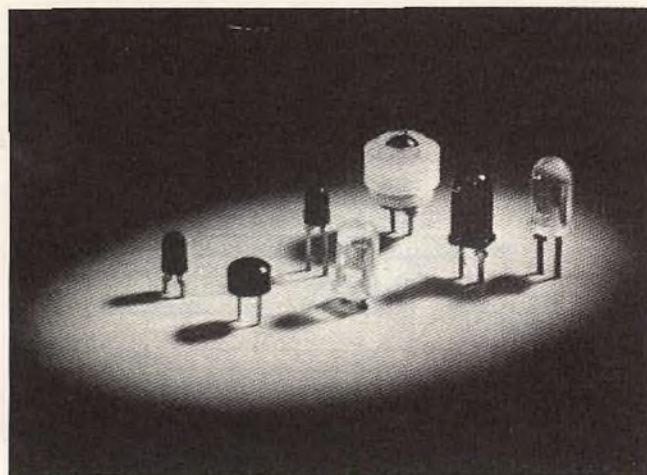


Fig. 15a - Diodi emettitori di luce (Philips).

Diodo doppio, due diodi al selenio inseriti in un unico contenitore. Solitamente tali diodi posseggono una resistenza inversa molto elevata. A seconda della funzione che sono chiamati a compiere, questi diodi possono essere collegati in serie (catodo di uno collegato con l'anodo dell'altro) oppure in opposizione (catodo di uno collegato con il catodo dell'altro). Il diodo doppio viene impiegato al posto di due diodi (in proprio contenitore) nei circuiti discriminatori di fase usati per il controllo automatico della frequenza dell'oscillatore di riga nei televisori.

Diodo elettroluminescente, diodo che, polarizzato in senso diretto, emette dalla giunzione radiazioni luminose con lunghezza d'onda nello spettro del rosso. L'intensità della luce è proporzionale alla corrente diretta che attraversa la giunzione p-n del diodo.

Il fenomeno si spiega osservando che, come occorre fornire energia per formare una coppia buco - elettrone, così si ottiene ancora energia, in questo caso sotto forma di luce, all'atto della ricombinazione di un elettrone con un buco.

Nel germanio e nel silicio questa ricombinazione ha luogo attraverso «trappole», e l'energia liberata si presenta nel cristallo sotto forma di calore. In altri materiali semiconduttori (per esempio nell'arseniuro di gallio, GaAs), tale ricombinazione può aver luogo senza l'aiuto delle «trappole». In questi casi, l'elettrone libera energia sotto forma di radiazione tutte le volte che passa dalla banda di conduzione alla banda di valenza, e l'energia irradiata possiede una lunghezza d'onda che si trova generalmente nello spettro del rosso. L'emissione di luce rossa è concentrata nei pressi della giunzione in quanto la maggior parte dei portatori di carica si trovano lungo la zona diffusa della giunzione che, a sua volta, è in corrispondenza della zona superficiale del diodo.

In particolari condizioni, la luce emessa è corrente (essenzialmente monocromatica), e cioè con il «pacchetto di onde» tutte in fase tra loro e volte nella stessa direzione; nel qual caso il diodo può considerarsi un laser a giunzione. Correntemente i diodi elettroluminescenti vengono chiamati LED dalle iniziali delle parole inglesi Light-Emitting Diode. (fig. 15a).

Diodo Kipp, (diodo a quattro e a cinque strati), è un diodo che ha la caratteristica di passare dal bloccaggio alla conduzione nell'istante in cui la tensione diretta, applicata tra anodo e catodo, sorpassa un valore ben determinato (valore di breakover). Corrispondentemente, tale diodo passa dalla conduzione al bloccaggio ogniquale volta la corrente diretta in esso circolante scende sotto un determinato valore (chiamato valore della corrente di mantenimento) che dipende dalle particolari caratteristiche del diodo. La fig. 16 indica schematicamente la struttura di un diodo kipp o a quattro strati.

La parte attiva di un diodo a quattro strati è costituita da una piastrina di silicio monocristallino nel quale sono stati formati quattro strati a differente conducibilità, e precisamente p-n-p-n; le giunzioni formate da questa struttura sono ovviamente tre. Sulle due superfici esterne e opposte della piastrina di silicio (p2 e n1 in fig. 16) viene depositato uno strato di oro che impedisce che all'atto dell'applicazione dei terminali esterni si verifichi un processo di lega che darebbe luogo alla formazione di giunzioni spurie. Con riferimento alla fig. 16, se a questa struttura viene applicata, tramite un resistore in serie, una sorgente di tensione continua in modo tale che allo strato n1 risulti collegato il polo negativo e allo strato p2 risulti applicato il polo positivo è facile constatare che le giunzioni esistenti tra gli strati n1 e n2 e p2 risultano polarizzate in senso diretto (conduzione) mentre la giunzione esistente tra gli strati p1 e n2 risulta polarizzata in senso inverso (bloccaggio). Nella struttura p2-n2-p1-n1 circolerà quindi solo una debole corrente, corrispondente alla corrente di dispersione di una normale giunzione p-n polarizzata in senso inverso. Tutta la tensione fornita dalla sorgente risulterà inoltre applicata ai capi della giunzione p1-n2. Da quanto sopra si conclude che la curva caratteristica di un diodo a quattro strati polarizzato nel modo suddetto corrisponderà a quella di un normale diodo al silicio polarizzato in senso in-

verso. Se però la tensione viene aumentata ulteriormente arriveremo presto ad un valore in corrispondenza del quale nella suddetta giunzione p1-n2 polarizzata in senso inverso si instaurerà un processo di conduzione detto a valanga.

Tale processo è dovuto alla forte intensità del campo elettrico presente sulla giunzione il quale produrrà una forte accelerazione dei pochi elettroni liberi ivi presenti. Questi, a loro volta, urtando altri atomi espelleranno altri elettroni e così via, con un processo moltiplicativo a catena; anche la giunzione p1-n2 (normalmente bloccata) sarà attraversata da un gran numero di cariche elettriche e precisamente da buchi provenienti dallo strato p1 e da elettroni provenienti dallo strato n2. La forte intensità di campo presente sulla giunzione p1-n2 scenderà a valori molto bassi, e di conseguenza anche la caduta di tensione tra i terminali d'uscita del diodo assumerà valori molto bassi. La corrente circolante nel diodo sarà invece molto intensa e sarà limitata solo dal resistore posto in serie alla tensione della sorgente.

Il diodo a quattro strati può considerarsi un «interruttore statico» molto rapido. Esso infatti può passare in un miliardesimo di secondo dalla condizione di resistenza elevata con valore oscillante da 10 a 100 M Ω (equivalente quindi ad un interruttore aperto) alla condizione di resistenza molto bassa con valore oscillante da 3 a 30 Ω (equivalente quindi ad un interruttore chiuso). Collegando in parallelo inverso due diodi a quattro strati si ottiene un dispositivo capace di passare dalla condizione di bloccaggio alla condizione di conduzione nei due sensi di circolazione della corrente. In questi casi è però più semplice impiegare un diodo a cinque strati il quale possiede la suddetta proprietà (si comporta cioè come interruttore bidirezionale) con il vantaggio di essere inserito in un unico contenitore (tensione di bloccaggio fino 400 V, correnti di conduzione fino a 20 A).

Diodo planare, diodo realizzato impiegando la tecnologia planare (vedi tecnologia planare).

Diodo planare-epitassiale, diodo realizzato con la tecnologia planare/epitassiale (vedi planare e epitassiale). Possiede un tempo di recupero molto breve che si aggira sui 4 nanosecondi ($= 4 \cdot 10^{-9}$ s). Con una tensione di 1 V, la corrente diretta ammonta a 50...200 mA. Viene impiegato nel campo delle frequenze elevate. I diodi planari-epitassiali possono lavorare a temperature relativamente elevate.

Diodo per commutazione, (in inglese switching diode), dispositivo di commutazione a velocità elevata (tempi di commutazione dell'ordine del nanosecondo, e cioè 10^{-9} s). Questi diodi posseggono una debole corrente inversa entro un campo di tensioni inverse molto esteso ed in più danno una corrente diretta elevata a valori di tensione diretta molto bassi. La loro caratteristica quindi è di «trattare» (commutare) potenze elevate a velocità parimenti elevate. La struttura interna di un diodo di commutazione al silicio è riportata in fig. 17. La piastrina di silicio viene adagiata dalla parte dove si trova lo strato di tipo n su una piastra di base alla quale è collegato il terminale del catodo, sul lato opposto della medesima, e cioè sullo strato di tipo p, si trova una sferetta d'oro pressata sulla superficie dello strato p da una molletta alla quale è collegato il terminale dell'anodo.

Diodo tunnel, chiamato anche «diodo di Esaki» dal nome del suo scopritore. A differenza dei normali diodi, il diodo tunnel non blocca in senso inverso (fig. 18). La sua caratteristica particolare è invece quella di presentare, in senso diretto, una diminuzione di corrente all'aumentare della tensione diretta. Infatti, come indicato nella fig. 18, inizialmente, un piccolo aumento della tensione diretta dà luogo ad uno spiccato aumento della corrente diretta (picco della caratteristica); oltrepassato però un valore ben determinato dalla tensione diretta (V_1 in fig. 18), la corrente diretta anziché aumentare ulteriormente decresce rapidamente (valle della caratteristica) ed il diodo si comporta quindi come una resistenza negativa.

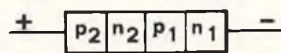


Fig. 16 - Struttura di un diodo Kipp (schematicamente).



Fig. 17 - Struttura di un diodo di commutazione al silicio (Siemens BAY 43).

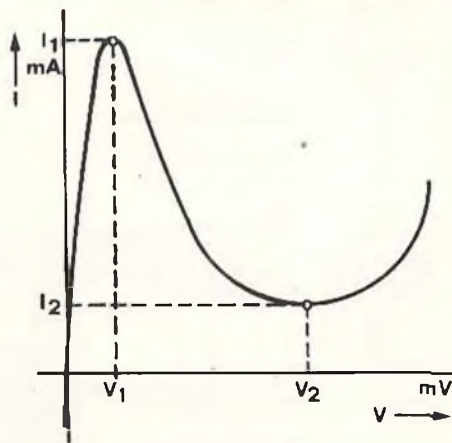


Fig. 18 - Curva caratteristica tensione-corrente di un diodo tunnel.

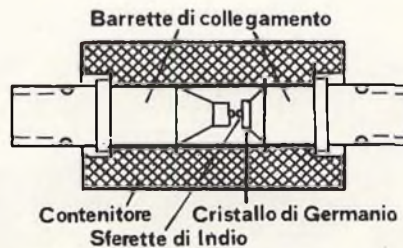


Fig. 19 - Struttura interna di un diodo tunnel.

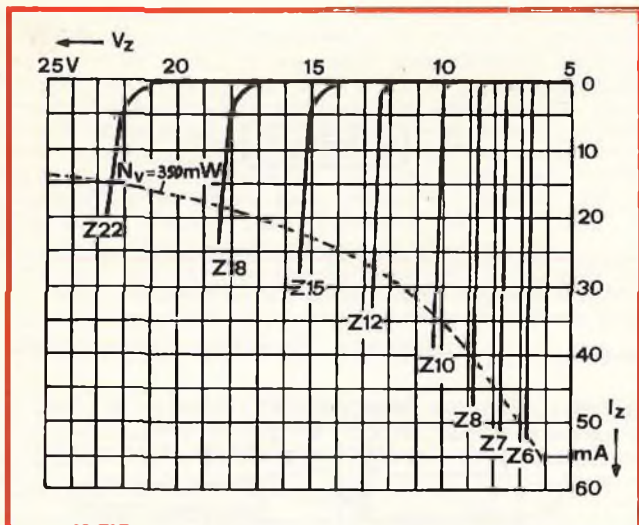


Fig. 20 - Curve caratteristiche inverse di alcuni diodi Zener (Intermetall).

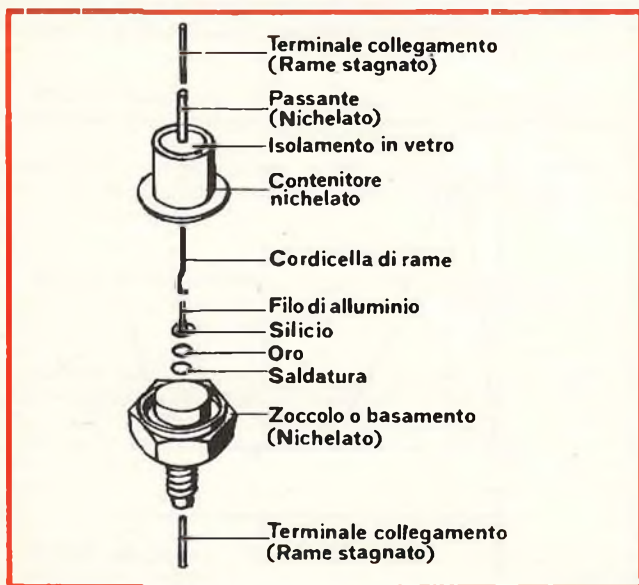


Fig. 21 - Struttura di un diodo Zener fabbricato col processo a lega (Intermetall).

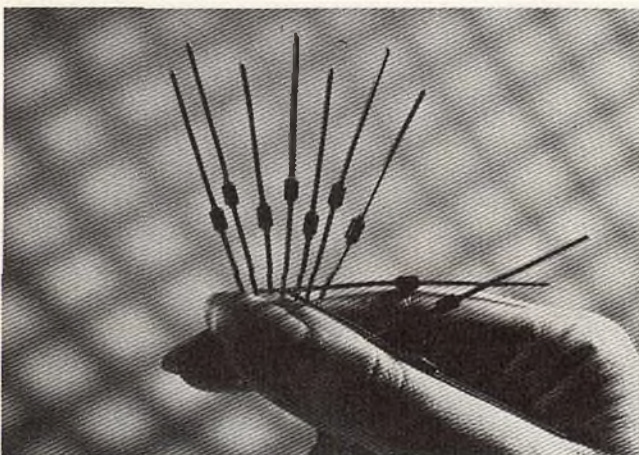


Fig. 22 - Diodi Zener al silicio per piccole potenze (Philips).

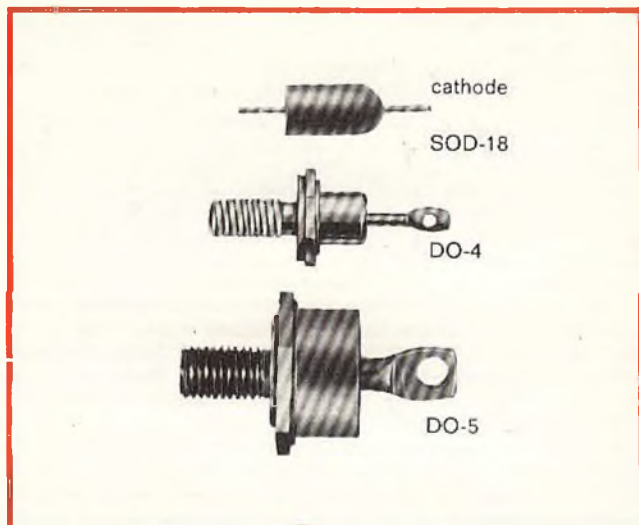


Fig. 23 - Diodi Zener al silicio per potenze intermedie (Philips).

Il diodo tunnel è un diodo a giunzione (e non a punta di contatto) ed è costituito da una piastrina di germanio di tipo n, fortemente drogata con arsenico e fosforo, sulla quale viene «impiantata» con un processo di lega, una sferetta di indio, anch'essa fortemente drogata mediante aggiunta di gallio e zinco. Nel sottilissimo strato di giunzione ottenuto con questi forti drogaggi, gli elettroni possono passare come in una specie di «tunnel» (effetto tunnel) ad una velocità che s'avvicina a quella della luce (300.000 km/s).

La fig. 19 mostra schematicamente la struttura interna di un diodo tunnel. La piastrina di germanio viene saldata sulla base di un terminale del diodo mentre la sferetta di indio viene «affondata» il più possibile sulla superficie superiore della piastrina durante il processo di formazione della giunzione con il processo di lega.

Poiché il meccanismo del «tunneling» è rapidissimo, i diodi tunnel possono lavorare a frequenze dell'ordine dei 10 GHz (1 GHz = 10^9 MHz), e di conseguenza i tempi di commutazione sono dell'ordine di alcuni picosecondi (1 ps = 10^{-12} ns).

Un diodo tunnel operante nel tratto di caratteristica a resistenza negativa può comportarsi come un elemento attivo, e cioè come un amplificatore, oscillatore o mescolatore. Amplificatori realizzati con diodi tunnel posseggono caratteristiche superiori a quelle fornite da analoghi amplificatori a valvole, principalmente per il fatto che i diodi tunnel posseggono una figura di rumore molto più bassa.

Diodo Zener o diodo Z, è un diodo che presenta una netta «rottura» in corrispondenza di una tensione di polarizzazione inversa, detta **tensione di Zener** e determinata dai livelli di concentrazione di droganti ai lati della giunzione. Questi diodi debbono il loro nome al dr. Carlo Zener che per primo studiò i fenomeni di rottura che si verificano in un dielettrico solido in seguito all'applicazione di tensioni elevate. Nei diodi Zener, il fenomeno di rottura è per lo più dovuto ad un effetto valanga. Per tensioni inferiori alla tensione di Zener, che normalmente varia da pochi volt a qualche centinaio di volt, i diodi Zener presentano correnti inverse generalmente basse. La fig. 20 riporta le curve caratteristiche (naturalmente inverse) di alcuni tipi di diodi Zener. Il particolare valore della tensione di Zener dipende dallo spessore della giunzione, che può essere variato a piacere dosando opportunamente l'entità del drogaggio del circuito. La fig. 21 riporta i vari componenti di un diodo Zener con giunzione ottenuta per lega. Le fig. 22 - 23 mostrano alcuni diodi Zener. Siccome in condizioni di rottura, la caduta di tensione attraverso il diodo è pressoché costante al variare della corrente, i diodi Zener vengono impiegati come elementi stabilizzatori e limitatori di tensione (vedi anche diodo di riferimento).

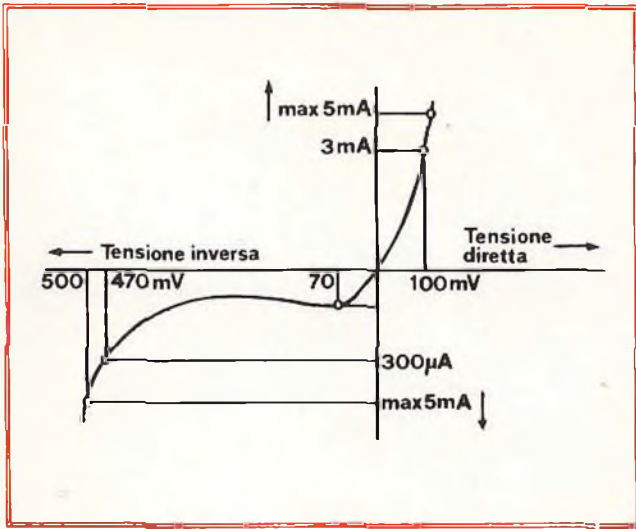


Fig. 24 - Curva caratteristica tensione-corrente in un diodo backward.

Backward-diode, denominazione inglese di un particolare diodo tunnel (vedi diodo tunnel) fatto con materiale semiconduttore fortemente drogato. Il nome significa «diodo a rovescio» ed è giustificato dal tipico andamento della sua caratteristica che è molto ripida in senso diretto e del tutto anormale in senso inverso (fig. 24). I diodi backward non sono infatti che tipi particolari di diodi tunnel. La caratteristica inversa infatti dopo un minimo di corrente «sale» normalmente come in un normale diodo polarizzato in senso diretto. Scambiando i terminali anodo/catodo (da qui il nome «backward») la curva caratteristica assume un andamento molto ripido. Per la natura veloce del meccanismo del «tunneling» e per l'assenza di iniezione di portatori minoritari nella zona a conduzione inversa, questi diodi sono particolarmente adatti alla realizzazione di circuiti a commutazione rapida. I diodi

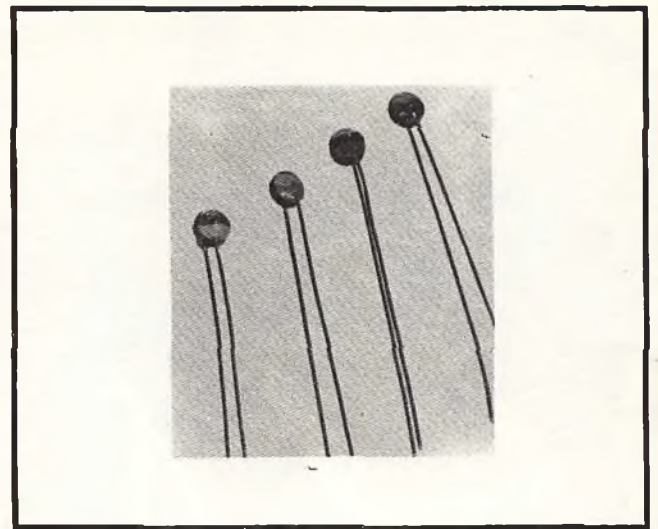


Fig. 25 - Diodi backward.

backward tollerano tensioni inverse dell'ordine di circa 500 mV. In fig. 25 sono riportati alcuni diodi backward.

Biswitch, diodo a cinque strati che presenta uguali caratteristiche elettriche sia in funzionamento diretto che inverso (vedi anche diodo kipp o diodo a quattro strati).

Dynistor, diodo a quattro strati con caratteristica somigliante a quella di un diodo ma dal quale differisce per avere in senso diretto due condizioni di funzionamento ben distinte, e cioè, di bloccaggio e di conduzione (vedi anche tiristore). Viene impiegato come «interruttore statico» di correnti relativamente intense.

(continua)

TUBI A RAGGI CATODICI



**IN VENDITA
PRESSO TUTTE LE SEDI**

G.B.C.
italiana

TEC

**la qualità
al servizio
del tecnico**



Modelli

- A 31 - 20 W
- A 31 - 120 W
- A 47 - 26 W
- A 50 - 120 W
- A 59 - 23 W
- A 61 - 120 W
- A 65 - 11 W

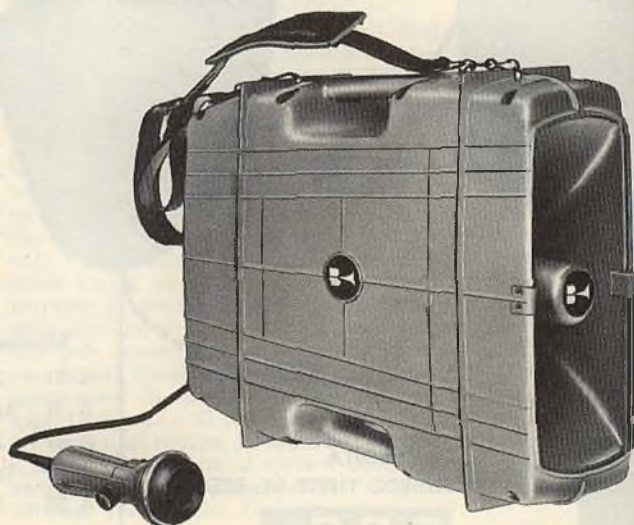


BOUYER

SUPERMEGAFLEX 801

Formidabile megafono per portata e intelligibilità - Sostituisce egregiamente un complesso di amplificazione fisso per auto - Composto da microfono elettrodinamico, amplificatore a transistori potenza massima 14 W e tromba - Regolazione della potenza - Portata: 500 ÷ 800 m - Completo di accessori per il fissaggio su vettura e per il trasporto a spalla - Alimentazione a pile con 9 torce da 1,5 V - Dimensioni: 370 x 135 x 356 - Peso: kg 4,5 con pile.

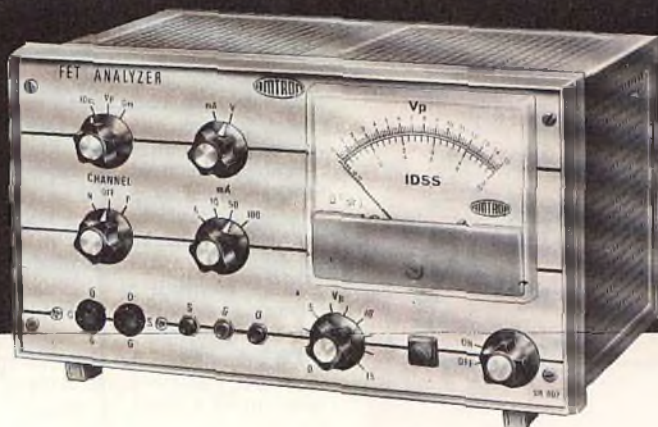
ZA/0154-08



distribuiti dalla

G.B.C.
italiana

I MONTAGGI
REPERIBILI
ANCHE IN KIT



ANALIZZATORE PER TRANSISTORI AD EFFETTO DI CAMPO

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione dalla rete:

115-220-250 Vc.a. 50-60 Hz

Misure sui transistori (FET) a canale
N o P:

Misure della corrente di drain: $I_{D..}$

Misure della tens. di pinch-off: V_p

Misure della conduttanza mutua: G_m

Campi di misure:

Corrente di drain $I_{D..}$:

da 0 ÷ 100 mA in quattro portate con i seguenti valori di fondo scala (5-10-50-100 mA)

Tensione di pinch-off:

da 0 ÷ 15 V a variazione continua

È un apparecchio di misura basato su un nuovo concetto circuitale, che permette di misurare rapidamente e con grande precisione i parametri caratteristici dei transistori ad effetto di campo (FET) a giunzione.

Le grandezze misurate si possono leggere direttamente sulla scala dello strumento indicatore di precisione.

Lo strumento permette la misura della corrente di drain $I_{D..}$, a polarizzazione di gate zero, della tensione di svuotamento o pinch-off V_p , e della conduttanza mutua G_m . La conoscenza precisa di questi valori permette di sviluppare il progetto di un circuito intorno ad un dato componente oppure di effettuare una sostituzione con un componente di caratteristiche più prossime possibile all'originale.

L'alimentazione dalla rete rende possibile l'uso continuo dello strumento senza la preoccupazione di esaurire le pile.

L'alimentatore è dotato di protezione automatica contro i cortocircuiti.

Prima di entrare nel vivo della descrizione di questo utile strumento converrà dire qualche parola per spiegare il funzionamento dei transistori ad effetto di campo a giunzione (JFET).

Il transistoro ad effetto di campo è un componente attivo elettronico che riunisce in sé i vantaggi dei tubi a vuoto (alta resistenza d'ingresso, pilotaggio in tensione ecc.) ed i vantaggi del transistoro (minimo ingombro, basso consumo di dissipazione, robustezza meccanica).

Il principio su cui si basa il funzionamento del FET si può assimilare al comportamento di un tubo d'acqua di gomma. Pinzando con due dita la sezione del tubo, si può modulare il getto fino ad interromperlo del tutto con un minimo sforzo rispetto al risultato. Nel FET il tubo d'acqua è sostituito da una barretta di semiconduttore di tipo P o di tipo N.

La regolazione del flusso delle cariche elettriche che portano la corrente nella

barretta, viene effettuata da un dispositivo che applica un campo elettrico trasversale nel corpo della barretta.

La prima osservazione che si può fare è che sul percorso della corrente principale non esiste una giunzione e quindi il passaggio della corrente non è dovuto allo scambio tra portatori di segno opposto, ma avviene per il movimento di portatori dello stesso segno (elettroni o lacune, a seconda del tipo di drogaggio della barretta di semiconduttore).

Per questo mentre i transistori sono chiamati dispositivi bipolari, i FET sono chiamati dispositivi unipolari.

In sostanza la barretta di semiconduttore costituirà un canale di passaggio entro il quale la corrente passerà trovando una certa resistenza.

Il problema della riduzione del canale di passaggio delle lacune (tipo P) o degli elettroni (tipo N), si risolve applicando un campo elettrico di segno appropriato che respinga i portatori e ne renda più difficile il passaggio. Tale campo può essere applicato mediante un elettrodo metallico opportunamente isolato dal canale conduttore, per esempio da uno strato di ossido di silicio (ottimo isolante). In questo modo si ottengono i cosiddetti MOSFET, dei quali non parleremo in queste righe.

Un altro sistema è quello di utilizzare l'elevatissima resistenza inversa delle giunzioni P-N. Una giunzione P-N costituisce quello che in pratica si chiama diodo. Se ai terminali di un diodo applichiamo una tensione, troveremo che se il polo positivo è applicato al terminale connesso col semiconduttore di tipo N, non si avrà praticamente passaggio di corrente. Quindi la resistenza pre-

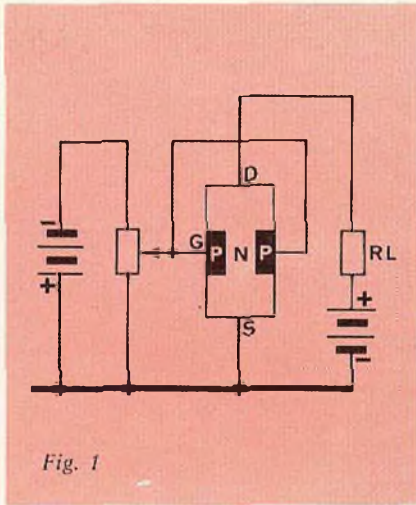


Fig. 1

sentata dalla giunzione in queste condizioni, sarà elevatissima. La tensione applicata con polarità inversa, ossia con il positivo al terminale connesso al semiconduttore di tipo P, provocherà invece un notevole passaggio di corrente, e la giunzione presenterà in questo senso una resistenza molto bassa. A questo fenomeno si deve l'efficacia del diodo nel raddrizzamento delle correnti alterne.

Ora, se in un certo punto della superficie esterna della barretta conduttrice del nostro FET, noi disponiamo una piastrina di materiale di segno opposto, creando una giunzione che, si badi bene, non interessa la sezione di passaggio della corrente, polarizzando inversamente questa giunzione, noi potremo creare un campo elettrico nella barretta, senza che si abbia passaggio di corrente nella giunzione.

Supponiamo ora (fig. 1) che la barretta sia costituita da materiale tipo N, nel quale la corrente è trasportata dagli elettroni.

Alla superficie laterale della barretta viene applicato del materiale tipo P, in modo che si formi una giunzione.

Dalla figura appare chiaro come devono essere disposte le batterie di polarizzazione in modo da poter avere una regolazione della corrente nella barretta principale. Se la barretta è costituita da materiale P, le cose vanno nel senso opposto. Notare, che in figura, la disposizione della batteria ricorda esattamente quella dei triodi a vuoto. Infatti il FET a canale N può essere quasi esattamente assimilato ad un triodo, tranne per il fatto che le curve di risposta ricordano piuttosto il pentodo.

I tre elettrodi si chiamano normalmente, con parole inglesi, S=source, D=drain, G=gate.

Le grandezze che è necessario conoscere per caratterizzare il funzionamento di un FET, sono le seguenti:

- 1) V_p = Tensione di pinch-off è il valore di tensione applicata fra il gate e la sorgente che determina lo svuotamento del canale delle cariche libere. In corrispondenza, la resistenza tra il drain e la sorgente è dell'ordine del $M\Omega$.
- 2) La transconduttanza o conduttanza mutua che, come per i tubi a vuoto, è definita dalla variazione della corrente di drain provocata da una variazione della tensione tra gate e source. Essa definisce l'efficacia dell'elemento come amplificatore.
- 3) BV_{DSS} = tensione di rottura della giunzione tra la barretta ed il gate. Questo valore è dato dai fogli delle caratteristiche ed è importante la sua conoscenza per determinare la tensione massima di polarizzazione.
- 4) I_{GSS} = corrente massima nella giunzione di gate. Ovviamente è piccolissima, ma non nulla, dato che la giunzione non è perfetta. Dà un'idea dei limiti della resistenza d'ingresso.
- 5) I_{DSS} = corrente di drain a polarizzazione di gate nulla. Dà un'idea della resistenza intrinseca del materiale con cui è fatta la barretta.

I parametri che interessano per valutare le prestazioni e per riconoscere se un determinato FET è in condizioni da

corrispondere ai dati costruttivi forniti dal foglio dei dati, sono principalmente tre.

Questi tre parametri sono la tensione di pinch-off V_p , conduttanza mutua G_m e la corrente di drain a polarizzazione di gate nulla I_{DSS} .

Per misurare con ottima precisione questi tre parametri è stato studiato l'UK 807. La difficoltà da superare consiste nel fatto che i tre parametri sono strettamente dipendenti uno dall'altro.

La difficoltà è stata superata introducendo nella misura alcune approssimazioni ed alcuni accorgimenti atti ad ottenere una precisione più che accettabile, usando un'apparecchiatura il più semplice possibile.

Se noi chiamiamo G_{m0} la conduttanza mutua a polarizzazione di gate 0, troveremo su tutti i manuali di uso dei FET una semplice formula che definisce il valore di questa grandezza:

$$G_{m0} = I_{DSS} / V_p$$

Questa formula, per quanto molto semplificata, si può ritenere sufficientemente precisa per gli usi pratici.

Osservando la formula suddetta, non sembrerebbe possibile, a prima vista, una sua risoluzione per mezzo di un circuito elettronico semplice.

La formula mette infatti in relazione ben tre grandezze che noi non conosciamo. Se anche riuscissimo a misurarne due, la terza per forza dovrebbe essere calcolata.

La particolarità; del circuito che presentiamo è invece quella che le varie grandezze caratteristiche del FET si possono leggere direttamente sul quadrante dello strumento, senza bisogno di eseguire dei calcoli.

Il sistema adottato è quello di far assumere ad uno dei componenti del circuito di controllo un valore proporzionale ad una delle incognite.

Supponiamo (fig. 2a/b) di inserire nel circuito di drain uno strumento di misura shuntato da una resistenza di basso valore. Questo strumento non segnurerà più la corrente di drain ma una corrente proporzionale alla tensione che si sviluppa ai capi della resistenza di shunt che costituisce il carico effettivo del FET.

La resistenza RG che serve a determinare V_p viene commutata in modo da fornire la resistenza in serie allo strumento, la cui scala darà un'indicazione corrispondente alla relazione esistente tra la variabile fissata RGV_p e quella che vogliamo leggere, cioè I_m .

Se noi eseguiamo per prima cosa la misura di V_p avremo il potenziometro R che assumerà un valore R_c . V_p proporzionale alla tensione di pinch-off.

Senza cambiare il valore di questa resistenza noi la trasferiamo in serie al milliamperometro, la cui indicazione sarà ora resa proporzionale a V_p . Siccome la resistenza dello strumento sarà molto elevata, se viene messa in parallelo con RL di piccolo valore, essa non influenzerà la tensione ai capi di questa che a sua volta sarà proporzionale alla corrente di drain.

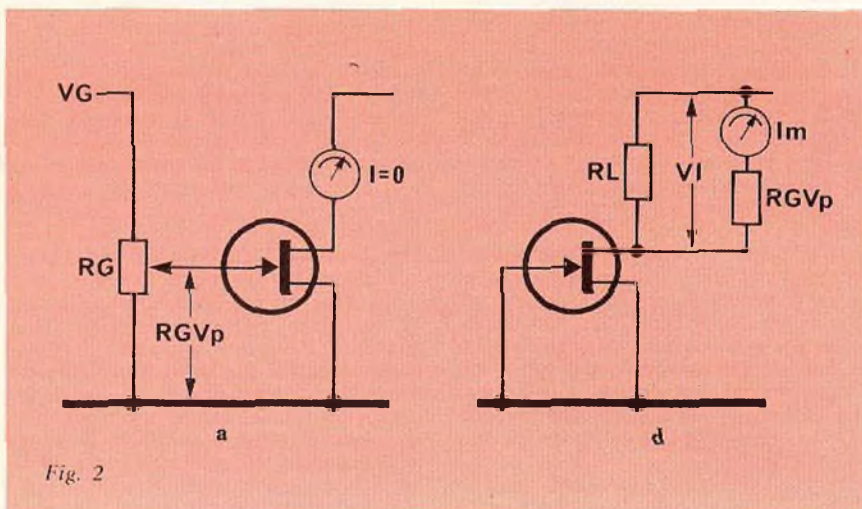


Fig. 2

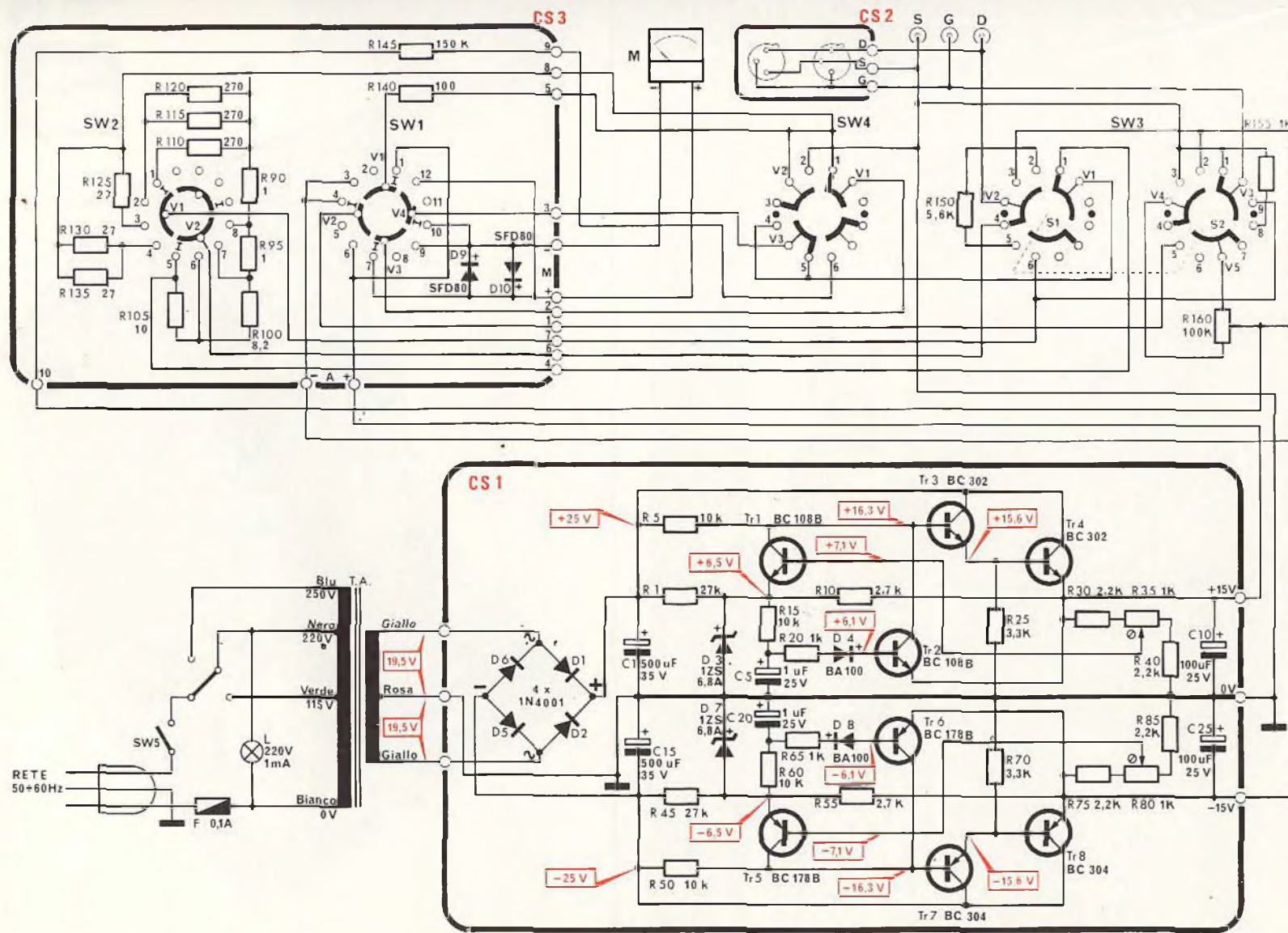


Fig. 3 - Schema elettrico.

Trasponendo quanto detto sopra in alcune semplici formule, avremo:

$$V_i = I_{DSS} R_L \text{ per la legge di } \Omega$$

$$I_m = V_i / (R_G V_p) =$$

$$= I_{DSS} R_L / (R_G V_p)$$

è la corrente che attraversa lo strumento.

Ma:

$$G_m = \frac{2 I_{DSS}}{V_p} \frac{K R_L}{R_G} = 2 K I_m$$

Il gate è connesso al source per fissare il valore I_{DSS} della corrente di drain.

Quindi la corrente nello strumento e quindi la sua indicazione, sarà proporzionale alla conduttanza mutua una volta che abbiamo fissato il valore di R_G , V_p , per una costante $2K$ definita in sede di taratura.

La misura di I_{DSS} , per la sua stessa definizione, non presenta difficoltà; basta infatti misurare la corrente di drain con il gate a polarizzazione zero, ossia direttamente connesso al source.

Opportune resistenze molto precise shuntano lo strumento indicatore per adattarne la portata al valore della corrente di drain.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Si noterà immediatamente osservando lo schema della fig. 3, che è stata data una grande importanza all'alimentatore destinato a fornire le due tensioni di polarizzazione.

È necessario che l'alimentatore fornisca due tensioni distinte e di polarità opposte, in quanto, contrariamente ai transistori ed analogamente ai tubi a vuoto, il FET ha bisogno per la polarizzazione dell'elettrodo di controllo, di una tensione di segno opposto a quella principale.

L'alimentatore è formato da due distinti circuiti di regolazione serie i cui elementi di potenza sono i Darlington formati rispettivamente dai transistori Tr3-Tr4 e Tr7-Tr8. I transistori, Tr1 e rispettivamente Tr2, costituiscono gli elementi di confronto tra la tensione fornita dagli Zener D3 e D7 e la tensione di uscita; il segnale di errore pilota gli stadi di potenza.

Come si vede è un alimentatore molto sofisticato, che garantisce una costanza quasi assoluta delle tensioni di alimentazione dello strumento.

Il raddrizzamento della corrente alternata dalla rete avviene per mezzo del ponte di Graetz monofase formato dai diodi D1, D2, D5, D6.

Due potenziometri semifissi R35 ed R80 regolano entro certi limiti la polarizzazione degli stadi comparatori, permettono un'accurata regolazione della tensione di uscita.

L'alimentatore dispone di un efficiente circuito di protezione contro i cortocircuiti dell'utilizzatore. Tali elementi sono costituiti dai transistori Tr2 e Tr6. Esamineremo il funzionamento di Tr2, in quanto quello di Tr6 è perfettamente analogo. In condizioni normali di fun-

zionamento la giunzione base - emettitore di Tr2 è polarizzata inversamente e quindi tale transistor è bloccato. Infatti vediamo che l'emettitore è direttamente collegato alla tensione di uscita di +15 V mentre la base riceve una tensione di +6,1 V attraverso il diodo D4. Mettendo l'uscita in corto-circuito con la massa, la tensione di emettitore di +15 V diventa ora zero, mentre la polarizzazione di base rimane a 0,7 V. Avremo quindi il transistor Tr2 direttamente polarizzato e quindi, in conduzione. In questo modo si viene a creare un cortocircuito tra la base e l'emettitore del Darlington di potenza che, di conseguenza si blocca, salvo a riprendere le normali condizioni di funzionamento non appena venga rimosso il corto-circuito sul carico.

Passiamo ora a descrivere il circuito di misura vero e proprio.

Le condizioni di prova vengono stabilite dalla posizione dei commutatori:

SW1 A tre posizioni, quattro vie. La posizione centrale esclude sia l'alimentazione che lo strumento indicatore. Nelle due posizioni laterali vengono fornite le adatte polarità sia al FET in prova che allo strumento indicatore per i due casi di FET a canale N ed a canale P.

SW2 A quattro posizioni, tre vie, delle quali una non utilizzata. Serve a scegliere tra le quattro portate possibili di fondo scala per lo strumento indicatore e tra le quattro diverse possibilità di carico di drain per il FET.

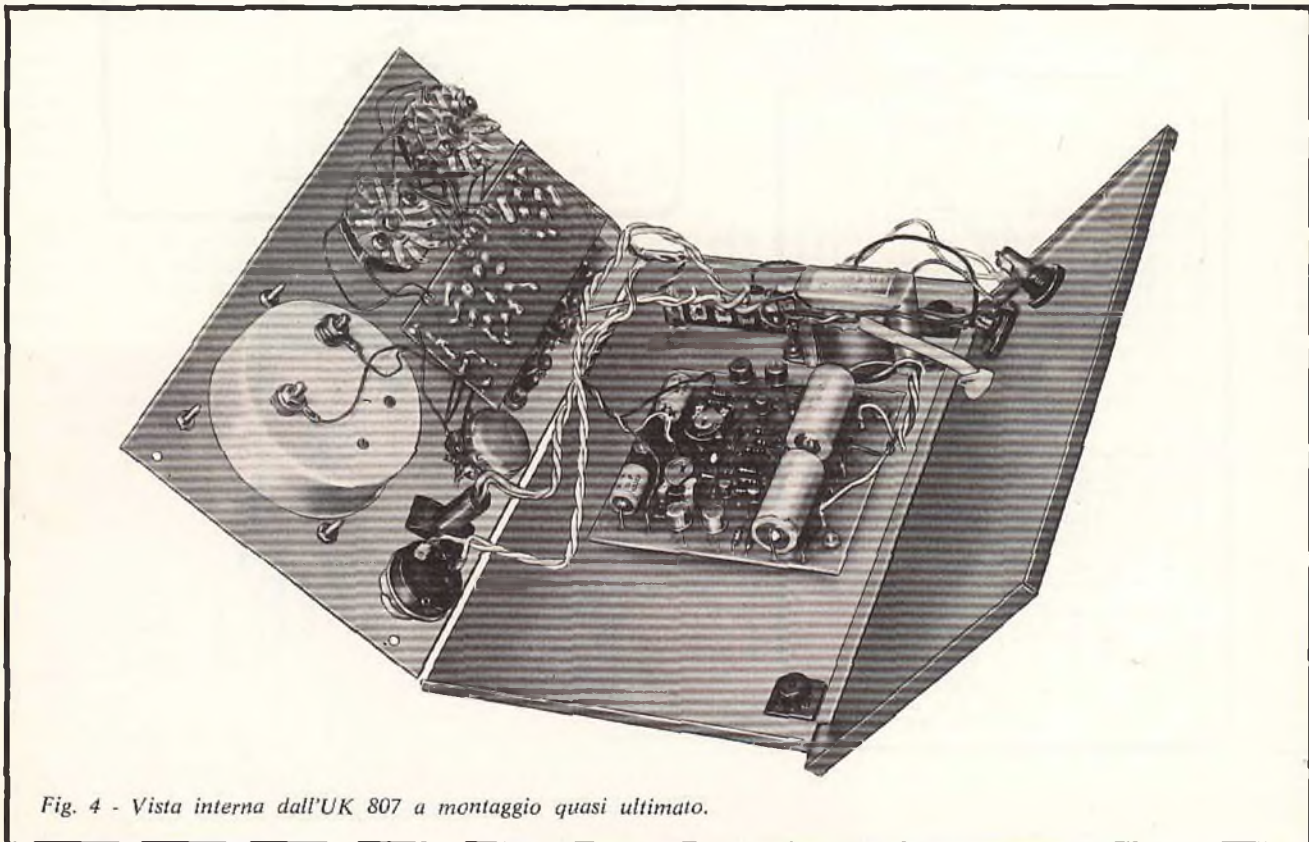
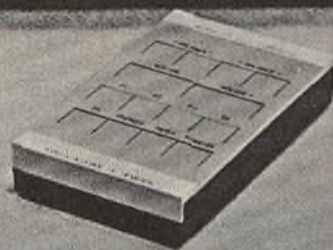
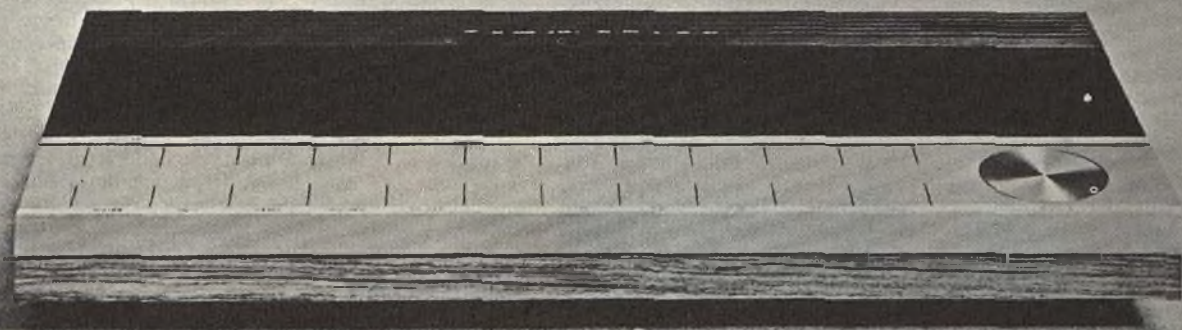
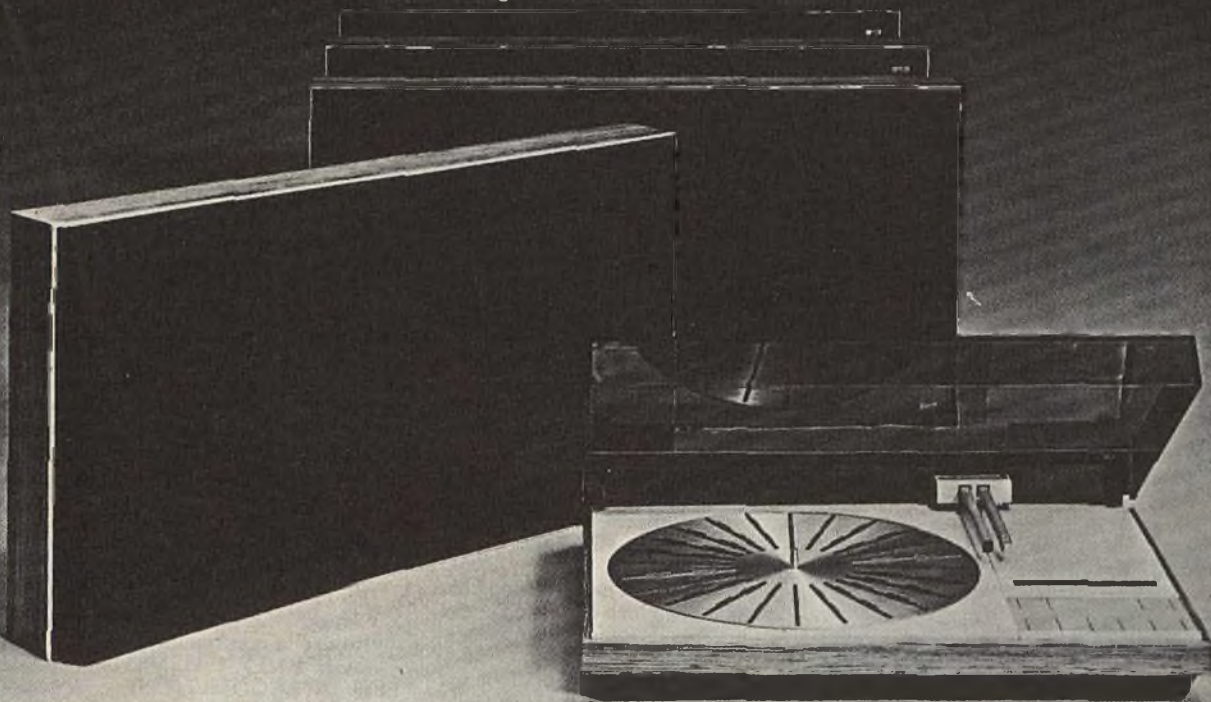


Fig. 4 - Vista interna dall'UK 807 a montaggio quasi ultimato.

Beosystem 6000



Col Beosystem 6000 qualsiasi informazione quadrifonica, stereofonica, monofonica viene riprodotta con la più grande naturalezza e fedeltà.

Beomaster 6000...

Il sinto-amplificatore di **4 x 40 W RMS** le cui funzioni possono essere comandate a distanza con il **"Commander 6000"** ad ultrasuoni.

Beogram 6000...

Il giradischi con braccio a scorrimento tangenziale comprendente il decodificatore e la testina **MMC 6000** per la lettura dei dischi **CD4**.

Beovox P 50...

I diffusori ultrapiatti, nuovi per linea e concezione, a **tre vie quattro altoparlanti**. La particolarissima superficie angolata permette qualsiasi sistemazione ambientale.

RICHIEDETE I PRODOTTI B&O AI MIGLIORI RIVENDITORI

Cataloghi a **FURMAN** S.p.A. - Via Ferri, 6 - 20092 CINISELLO B. (MI)



è in edicola il nuovo numero di

Millecanali TV

a sole

L. 1000

la rivista di TV CAVO e AUDIOVISIVI

SW3 A tre posizioni, sei vic, delle quali una non utilizzata. Serve alla scelta della grandezza caratteristica del FET da sottoporre a misura.

Per quanto detto nella descrizione preliminare, è necessario effettuare la misura di V_p , prima di G_m in quanto la sezione del potenziometro R160 messa in circuito per questa misura, verrà trasportata tale e quale in serie allo strumento indicatore per poter effettuare la misura di G_m .

SW4 A due posizioni, quattro vic, delle quali una non utilizzata. Definisce il collegamento dello strumento come voltmetro oppure come amperometro per la misura rispettivamente di tensioni e di correnti.

Il FET da analizzare viene collegato allo strumento, sia mediante due zoccoli collegati secondo i due schemi più comuni di connessione dei piedini, oppure mediante collegamenti flessibili volanti che fanno capo alle boccole contrassegnate S, G, D.

Il potenziometro R160 è adoperato per la misura del pinch-off e della conduttanza mutua secondo quanto spiegato nell'introduzione.

I due diodi D9 e D10 montati in opposizione servono alla protezione dello strumento di misura contro i sovraccarichi, in quanto la tensione ai loro capi non potrà mai superare la tensione minima in cui avviene la conduzione. In caso di tensione maggiore almeno uno dei diodi passa in conduzione diretta, assorbendo tutto il carico eccessivo ed al limite, sacrificandosi al posto del ben più costoso strumento di misura.

USO DELLO STRUMENTO

Vediamo ora il semplice procedimento da usare per la misura delle caratteristiche di un FET.

Attenzione: lo strumento misura solo FET a giunzione. I mosfet non possono essere provati con questo strumento anche se il funzionamento avviene in modo analogo. La ragione di questa limitazione è la necessità di usare particolari precauzioni per evitare l'effetto di cariche elettrostatiche sullo strato isolante di ossido di silicio che in questi elementi tiene il posto della giunzione a diodo polarizzata inversamente e che potrebbe facilmente perforarsi.

Procedere come segue per eseguire la misura:

1) Connettere l'apparecchio alla rete elettrica e disporre l'interruttore generale nella posizione ON. Si accenderà la spia di rete montata sul pannello frontale.

2) Portare il potenziometro della regolazione della tensione V_p tutto a sinistra. La tensione di polarizzazione sarà così di 0 V.

3) Portare il commutatore CHANNEL sulla posizione OFF.

4) Portare il selettore della portata su 100 mA.

5) Portare il selettore delle funzioni su ID_{10} .

6) Inserire il FET sullo zoccolo oppure collegarlo alle prese S, G, D rispettando la posizione dei collegamenti degli elettrodi ed evitando di toccarli con le mani.

7) Portare il commutatore CHANNEL sulla posizione corrispondente alla polarità del FET da provare (N per canale N e P per canale P).

8) Portare il commutatore mA - V su mA e leggere direttamente sulla scala dello strumento indicatore il valore di ID_{10} . Se la lettura fosse troppo piccola, diminuire la portata di fondo scala agendo sul selettore delle portate.

9) Portare il selettore delle funzioni su V_p . Regolare il potenziometro V_c finché la lettura sullo strumento indicatore scenderà a 0. Bisogna interrompere la manovra del potenziometro appena la lettura arriva allo zero, in quanto continuando ad aumentare la polarizzazione la lettura rimarrà a zero ed il valore di V_p potrebbe risultare maggiore del vero.

10) Portare il commutatore mA-V su V e leggere direttamente sullo strumento indicatore la tensione di pinch-off. **NON TOCCARE PIU' IL POTENZIOMETRO DI REGOLAZIONE** e portare il commutatore mA-V su mA.

11) Portare il selettore delle funzioni nella posizione G_m . Leggeremo direttamente sulla scala amperometrica dell'indicatore il valore della conduttanza mutua, in mA/V. Volendo l'indicazione in micro ohm, come usato specialmente dagli americani, bisognerà moltiplicare per mille il valore letto. Il selettore di portata del milliamperometro deve essere disposto su una portata tale da consentire una lettura più alta possibile, in modo da ottenere una maggiore precisione.

In questo modo saremo in possesso di tutti i dati necessari per progettare un circuito FET, senza dover tenere conto della dispersione dei valori che si trovano sui fogli dati, che, per questi particolari componenti è veramente notevole. Questo è importante nel campo dilettantistico, dove si ricerca un risultato ottimo e non un buon compromesso che permetta di usare componenti di serie con una larga tolleranza nei valori delle caratteristiche. L'utilità dello strumento si ravvisa anche nella sostituzione di questi componenti con altri di diverso tipo. Tra i vari componenti a disposizione si può scegliere senza fatica quello che maggiormente si avvicina alle caratteristiche dell'elemento da sostituire.

L'utilità di questo strumento è evidente anche considerando che praticamente non esistono in commercio apparecchi capaci di dare prestazioni analoghe, pur con una spesa veramente contenuta.

Questo apparecchio fa parte della produzione AMTRON ed è reperibile in kit con la sigla UK 807 presso tutti i punti di vendita GBC e i migliori rivenditori.

RADIONAUTICA

**ELENCO AGGIORNATO DELLE STAZIONI
CHE FANNO SERVIZIO VHF
PER LE NAVI DA DIPORTO**

Per le abbreviazioni vedere il numero 2 di questa rivista.

SPAGNA

Barcellona	16, 25,26	CP Feriali 0500 ÷ 1200 Festivi 0700 ÷ 1100 OP PIL Barcellona Radio
	16, 12 16	
Cartagena	11, 12, 14, 16	OP
Valencia	16, 11, 12, 14, 20 16	OP PIL
Malaga	26	CP

GIBILTERRA

Gibilterra	16, 25, 26, 27	CP Lista traffico 0903, 1533
	16, 12 16, 6, 12	OP PAT

MALTA

La Valletta	16, 12	OP Arsenal
	11	OP

JUGOSLAVIA

Luka Koppera	16, 24, 27 15, 12, 18	CP OP-PIL 0900 ÷ 1000 1600 ÷ 1700 e su richiesta
Rijeka	16, 26 16, 12, 14 8	CP (1) OP PIL
Split	4, 16, 23, 24, 25, 26, 27, 28	CP

(1) Ascolto continuo su canale 16. Lista traffico al 20° minuto di ogni ora pari.

GRECIA

Pirco	16, 26, 27 16, 7	CP OP, PIL
Salonico	12	PIL

TURCHIA (Anatolia)

Canakkale	16	PIL
Istanbul	16, 19	PIL Novak o Harem



Fig. 1 - La vera epoca della vela è cessata da più di una generazione; essa rivive soltanto ad opera delle navi scuola delle varie marine del mondo. Ecco una bella inquadratura della nostra magnifica Amerigo Vespucci in navigazione sotto costa.



Fig. 2 - Primi radio-collegamenti fra mezzi mobili terrestri. A quanto tempo risalirà questa bella foto dell'amico danese Edvin, OZ6J? Molto, certamente!



Fig. 3 - Immagine televisiva del secondo programma romano (Radiodiffusione Televisiunea Romana).

CIPRO

Famagosta	16, 14	OP Harbour Master
	16	PIL
Limassol	16, 14	OP Harbour Master

SIRIA

Baniyas	16	CP-OP
Lattakia	16	OP Lattaquié Radio
Tartous	16	OP Tartous Control

AVVISI AI NAVIGANTI E DI TEMPESTA PER RADIODIFFUSIONE

L'Istituto Idrografico della Marina, oltre che per il tramite delle stazioni radio costiere, in collaborazione con la RAI-TV, diffonde tutti i giorni una selezione dei più importanti ed urgenti avvisi che interessano in modo particolare la navigazione da diporto e da pesca lungo le coste italiane.

Tali avvisi vengono radiodiffusi durante la trasmissione del «Bollettino del Mare» messo in onda dalla RAI-TV sul secondo programma alle seguenti ore locali: 0625, 1535, 2300. La

domenica il bollettino pomeridiano viene trasmesso alle ore 1840 anziché alle 1535. I suddetti orari possono subire leggere variazioni dovute ad esigenze di programmazione da parte della RAI-TV.

Tali avvisi sono trasmessi nei soli giorni feriali, anche nel **Gazzettino della Liguria**, ore locali 1210 e 1430, secondo programma, e dal **Gazzettino Friuli, Venezia Giulia**, ore locali 0715 e 1949, programma nazionale. Essi sono limitati alla zona del Mar Ligure, estesa fino al parallelo Sud dell'Isola d'Elba ed alla zona del Mar Adriatico Settentrionale, estesa fino al parallelo di Ancona.

RADIOAMATORI

PREFISSI E NOMINATIVI

CECOSLOVACCHIA - Europa - Zona 15

Ufficio QSL: Central Radio Club, P.O. Box 69, 11327 Praha
 Radioamatori: **OK1 ÷ OK4** seguite da due o tre lettere
OK5 ÷ OK8 seguite da due o tre lettere
 stazioni speciali
 o sperimentali
OL1 ÷ OLØ seguite da due o tre lettere,
 principianti.

SAN MARINO - Europa - Zona 15

Ufficio QSL: Via M1B, Geom. Mario Graziani, Via della Tana 226 - San Marino.
 Stazioni radioamatori: **M1** seguite da una lettera.

TRINIDAD e TOBAGO - Sud America - Zona 9

Ufficio QSL: Via ARS, P.O. Box 1167 Port of Spain, Trinidad.
 Radioamatori: **94YAA ÷ 94ZZZ**

TUNISIA - Africa - Zona 33

Radioamatori: **3V8AA ÷ 3V8ZZ**

ZAIRE - Africa - Zona 36

Ufficio QSL: UZRA, P.O. Box, 1459 Kinshasa.
 Radioamatori: **9Q5** seguite da due lettere
 Sperimentali: **9Q6** seguite da due lettere

ZAMBIA - Africa - Zona 36

Ufficio QSL: Radio Society of Zambia, P.O. Box 332, Kitwe
 Radioamatori: **9J2 e 9J6** seguite da due lettere
 Sperimentali: **9J9**

TELEGRAFIA AUTOMATICA

Numero codice	Qualità complessiva	Servizio che può essere svolto in funzione del numero di codice
1	Illeggibile Unreadable	Inutilizzabile Unusable
2	Mediocre Poor	Leggibili solo nominativi e BK BKs and call signs readable
3	Soddisfacente Fair	Quasi commerciale per sistemi aritmici ad una via Marginal single start-stop printer
4	Buono Good	Multiplex 2 vie a ripartizione di tempo 2 channel time-division multiplex
5	Eccellente Excellent	Multiplex 4 vie a ripartizione nel tempo 4 channel time-division multiplex

TELEFONIA COMMERCIALE

Numero codice	Qualità complessiva	Condizioni di ricezione	Tipo di servizio
1	Inutilizzabile Unusable	Non usabile, neanche fra operatori Channel unusable by operators	Non commerciale Not commercial
2	Mediocre Poor	Canale usabile soltanto da operatori Channel just usable by operators	Non commerciale Not commercial
3	Passabile Fair	Segnale con gravi difetti. Usabile soltanto da operatori o da abbonati con esperienza Signal quality seriously affected. Channel usable by operators or by experienced subscriber	Appena appena commerciale Marginally commercial
4	Buono Good	Segnale con lievi difetti Signal quality slightly affected	Commerciale Commercial
5	Eccellente Excellent	Segnale privo di difetti Signal quality unaffected	Commerciale Commercial

CODICI

Diamo inizio con questo numero alla pubblicazione dei diversi codici che sono utilizzati per trasmettere i dati relativi alla qualità di ricezione delle emissioni, in fac-simile, telegrafia, telefonia.

Cominciamo con la pubblicazione dei tre codici che vengono impiegati normalmente per la rapida valutazione d'insieme della ricezione telegrafica e telefonica commerciale.

CODICE TELEX

ABS	Abbonato assente, installazione chiusa. Abonné absent, installation fermée. Absent subscriber, office closed.
BK	Interrompo. Je coupe. I cut off.
CFM	Confermare. Confirmer. Confirm.
COL	Collazionare. Collationnement. Collation.
CRV	Come mi ricevete? Comment recevez-vous? How do you receive?
DER	In riparazione. En dépannage. Out of order.
DF	Voi siete collegato con l'abbonato richiesto. Vous êtes en relation avec l'abonné demandé. You are in communication with the called subscriber.

EEE	Errore. Erreur. Error.
G	Potete trasmettere. Vous pouvez transmettre. You may transmit.
MNS	Minuti. Minutes. Minutes.
MOM	Attendete, attesa. Attendez, attente. Wait, waiting.
NA	La corrispondenza per questo abbonato non è ammessa. Correspondance pour cet abonné n'est pas admise. Correspondance to this subscriber is not admitted.
NC	Non vi sono circuiti. Pas de circuits. No circuits.
NP	L'abbonato non c'è o non è più abbonato. Le demandé n'est pas ou n'est plus abonné. The called party is not, or is no longer a subscriber.
OCC	L'abbonato è occupato. L'abonné est occupé. Subscriber is engaged.
OK	D'accordo. Accord. Agreed.
P o cifra	Cessate la trasmissione. Arrêtez votre transmission. Stop your transmission (ripetere fino a quando la trasmissione cessa).
O	
QOK	Siete d'accordo? Etes-vous d'accord? Do you agree?
R	Ricevuto. Reçu. Received.

TELEGRAFIA MORSE

Numero codice	Qualità complessiva	Tipi di servizio utilizzabile in funzione del numero del codice
1	Illeggibile Unreadable	Inutilizzabile Unusable
2	Mediocre Poor	Leggibili solo nominativi e BK BKs and call signs readable
3	Soddisfacente Fair	50 parole al minuto 50 wpm
4	Buono Good	100 parole al minuto 100 wpm
5	Eccellente Excellent	Grande velocità High speed

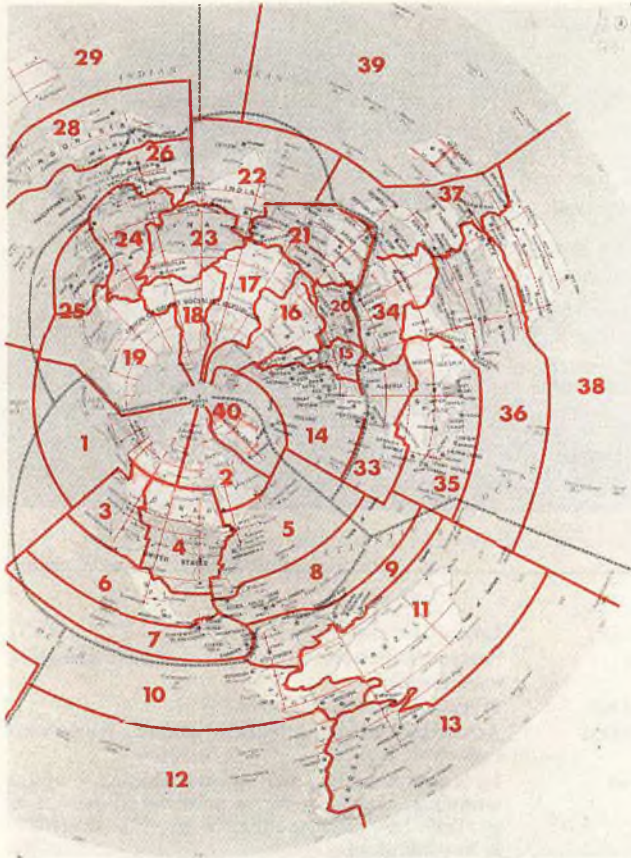
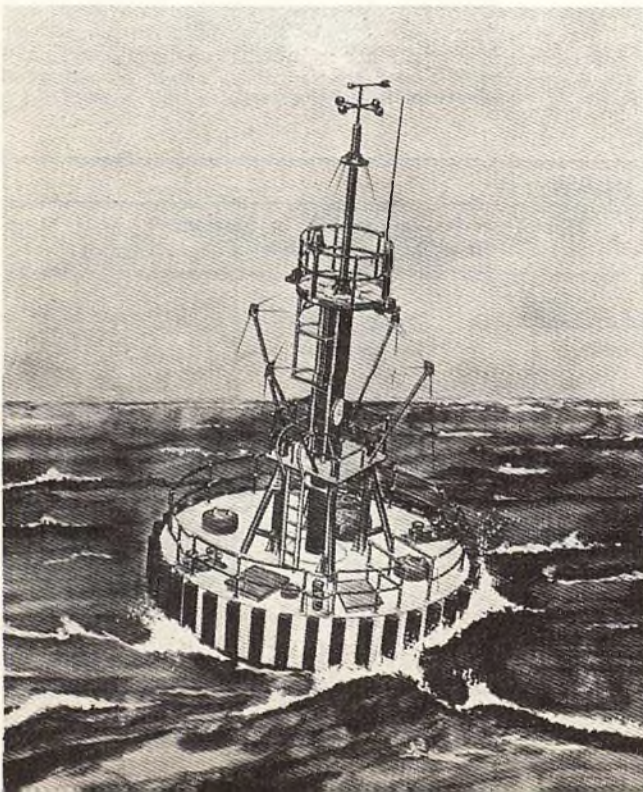


Fig. 4 - Suddivisione in zone radioamatori del mondo. Proiezione polare dal Polo Nord.

Fig. 5 - Boa per l'assistenza via radio alla navigazione, e trasmissione di dati oceanografici, meteorologici, per la protezione della pesca ed il controllo dell'inquinamento del mare, costruita dalla Seatek e installata al largo di Norfolk.



- RAP** Vi richiederò. Je vous rappellerai. I will call you again.
- RPT** Ripetete. Répétez. Repeat.
- SVH** Comunicazione telex relativa alla sicurezza della vita umana. Communication télex relative à la sécurité de la vie humaine. Safety of live Telex call.
- SVP** Per favore. S'il vous plait. Please.
- TAX** Quale è la tassa? Quelle est la taxe? What is the charge?
- TEST SVP** Per favore inviate un messaggio di prova. Prière envoyer un message d'essai. Please send a test message.
- THRU** Siete in comunicazione con una posizione Telex. Vous êtes en relation avec une position télex. You are in communication with a Telex position.
- TPR** Telescrivente. Téléimprimeur. Teleprinter.

STAZIONI TELEVISIVE ITALIANE VHF - CANALE B

Monte Penice, O, 09° 19' E, 44° 57' N. Monte Faito, O, 14° 30' E, 40° 39' N. Crotone, V, 16° 59' E, 39° 17' N. Monte Delio, V, 15° 39' E, 41° 54' N. Gorizia, V, 13° 33' E, 45° 53' N. Castrocara, O, 11° 57' E, 44° 10' N. Scilla, V, 15° 43' E, 38° 15' N. San Paolo, V, 13° 27' E, 42° 45' N. San Remo, Monte Bignone, O, 07° 45' E, 43° 52' N. Selva Val Gardena, O, 11° 46' E, 46° 33' N. Capolivieri, V, 10° 24' E, 42° 44' N. Terminillo, V, 12° 58' E, 42° 27' N. Vergato, V, 11° 07' E, 44° 14' N. Belvedere di Sorbano, O, 12° 08' E, 43° 53' N. Roccella Valdemone, O, 13° 01' E, 37° 25' N. Noto, O, 15° 05' E, 36° 56' N. Fermo, V, 13° 42' E, 43° 09' N. Vagli di Sotto, V, 10° 15' E, 44° 07' N. Casentino, 11° 46' E, 43° 47' N. Tolmezzo, O, 13° 02' E, 46° 25' N. Ospitale di Cadore, O, 12° 19' E, 46° 18' N. Tempa di Cadore, V, 16° 04' E, 40° 20' N. Fiastra, O, 13° 06' E, 43° 01' N. Gaiole in Chianti, O, 11° 22' E, 43° 28' N. Tolentino, V, 13° 19' E, 43° 12' N. Brancaleone, V/O, 16° 06' E, 37° 58' N. Montecreale, O, 13° 13' E, 42° 30' N. Pietrigrande, O, 14° 12' E, 42° 14' N. Col Baion, O, 12° 09' E, 46° 21' N. Bagni di Lucca, O, 10° 34' E, 44° 01' N. Cave del Predil, O, 13° 34' E, 46° 26' N.

Fig. 6 - Immagine di un tempo non lontano. Il giornale istantaneo a domicilio trasmesso via radio. Comunque pensiamo che per adesso i nostri giornalisti non abbiano motivo per allarmarsi.



N. Marebbe, O, 11° 54' E, 46° 42' N. Monte Celentone, O, 11° 56' E, 46° 22' N. Santa Fiora, O, 11° 36' E, 42° 48' N. Tarzo, V, 12° 14' E, 45° 58' N. Cengio, V, 08° 12' N. 44° 23' N. Stazzema, O, 10° 18' E, 44° 00' N. Genova Righi, O, 08° 56' E, 44° 25' N. Casola in Lunigiana, O, 10° 10' E, 44° 12' N. Borzonasca, V, 09° 24' E, 44° 25' N. Camaiore, V, 10° 18' E, 43° 55' N. Col del Gallo, V, 11° 44' E, 45° 57' N. Feltre, O, 11° 55' E, 46° 01' N. Mammofa, O, 16° 14' E, Montebello Jonico, O, 15° 46' E, 37° 59' N. Pontebba, O, 13° 19' E, 46° 31' N. Vernio, O, 11° 10' E, 44° 03' N. Zeri, O, 09° 47' E, 44° 20' N. Torano di Carrara, V, 10° 46' E, 44° 04' N. Frequenza di canale B: $61 \div 68$ MHz. Frequenza video 62.25 MHz. Frequenza audio 67.75 MHz).

Ripetiamo le frequenze del canale A, il cui elenco è stato pubblicato nel numero scorso: $52,5 \div 59,5$ MHz. Frequenza video 53.75 MHz. Frequenza audio 59.25 MHz.

BOE METEOROLOGICHE

La figura 5 si riferisce ad una boa meteorologica costruita dalla Seatek per conto del Governo inglese. Destinata a misure di carattere oceanografico e meteorologico, sarà installata al largo della costa di Norfolk e si inserirà nella rete europea di boe per l'acquisizione dati meteo.

Per i collegamenti telemetrici sarà utilizzato il multi-frequency shift keying di cui avremo occasione di parlare in seguito. Diciamo soltanto che lo stesso sistema è adottato per trasmettere giornalmente un quotidiano alla nave passeggeri Queen Elisabeth 2° e per assicurare i collegamenti fra le ambasciate inglesi all'estero ed il Ministero degli Esteri.

INDIRIZZI DI ENTI RADIOTELEVISIVI EUROPEI

GERMANIA FEDERALE

BR - Bayerischer Rundfunk, 2 Rundfunkplatz, 8 Muenchen 2.

DW - Deutsche Welle - Postfach 10 04 44, D-5 Köln.

Deutschlandfunk - Lindenallee 7, 5 Köln, 51.

RIAS-Berlin - Kufsteiner, 69 - 1 Berlin 62.

Suddeutscher Rundfunk - P.O. Box 837, 7000 Stuttgart, 1.

Sudwestfunk - Huns-Bredow Str. Baden-Baden 7570

WDR - Westdeutscher Rundfunk - Appellohofplatz 1, 5 Köln.

GERMANIA DEMOCRATICA

DDR - Deutscher Demokratischer Rundfunk, Nalepstrasse, 116 Berlin.

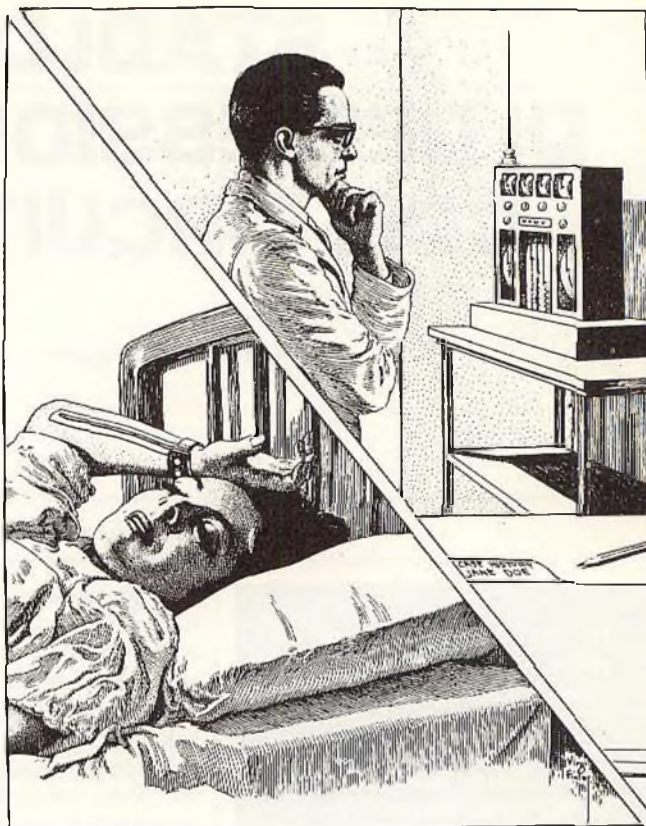


Fig. 7 - Un'altra immagine del futuro. Il malato porterà al braccio dei piccoli trasmettitori di modo che il medico potrà controllare la temperatura, il ritmo cardiaco, il regime respiratorio etc, dal proprio domicilio. Come del resto facevano già da tempo alcuni «dottori della mutua» che visitavano gli infermi per telefono!

PEGGIORA IN FINLANDIA L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Le Autorità municipali di Helsinki hanno ordinato alla Philips tre centraline per la sorveglianza dell'inquinamento atmosferico. Le apparecchiature sono state installate nella zona della centrale elettrica cittadina e sono entrate in funzione verso la metà dello scorso ottobre.

Le centraline misurano i livelli di anidride solforosa i cui dati vengono inviati all'unità mobile donata alla città in occasione del cinquantesimo anniversario della Philips finlandese.

Il sistema fa parte della prima rete antinquinamento installata in Finlandia.

Un hobby intelligente ?

diventa radioamatore

e per cominciare, il nominativo ufficiale d'ascolto

basta iscriversi all'ARI

filiazione della "International Amateur Radio Union"

in più riceverai tutti i mesi

radio rivista

organo ufficiale dell'associazione.

Richiedi l'opuscolo informativo allegando L. 100 in francobolli per rimborso spese di spedizione a:
ASSOCIAZIONE RADIOTECNICA ITALIANA - Via D. Scarlatti 31 - 20124 Milano

STADI D'USCITA DI DEFLESSIONE VERTICALE CON CIRCUITI INTEGRATI

C. Caimmi - R. Toscani - R. Tavalazzi della SGS-ATES

In questo articolo sono descritte le caratteristiche principali, i vantaggi ed i principi di funzionamento dei circuiti di deflessione verticale impieganti circuiti audio integrati. In aggiunta vengono illustrati sette circuiti impiegati in ricevitori a piccolo e grande schermo con relative prestazioni, circuiti stampati e disposizione dei componenti.

La vasta gamma di circuiti audio integrati della SGS-ATES (vedere tab. 1) ha consentito lo sviluppo di una serie di circuiti di deflessione verticale. Essi coprono praticamente ogni esigenza connessa ai ricevitori televisivi commerciali con tubi catodici da 6 a 24 pollici, con angolo di deflessione di 90° e 110°. Questi amplificatori (che lavorano in classe B) possiedono il grande vantaggio della eliminazione delle induttanze di blocco e richiedono una minore corrente di alimentazione. I circuiti adottati (giogo con un capo a massa e corrente di reazione) fanno sì che la corrente del giogo sia indipendente dalla tensione di alimentazione e dalle variazioni di temperatura, consentendo la eliminazione della NTC in serie al giogo. Nello sviluppo delle tecniche applicative, le bobine di deflessione verticale sono state scelte con valori di corren-

te e tensione compatibili con i valori massimi assoluti dei circuiti integrati e degli alimentatori che sono normalmente impiegati. Come conseguenza di ciò sono consentite solo leggerissime varianti ai valori di impedenza suggeriti per le bobine. Nelle applicazioni circuitali riguardanti televisori a grande schermo è impiegato un oscillatore verticale di tipo convenzionale a componenti discreti, mentre per ricevitori a piccolo schermo la funzione di oscillatore è assolta da un circuito integrato TCA511; questo soddisfa, in aggiunta, anche alle funzioni di oscillatore orizzontale e di comparatore di fase. Il TCA511 garantisce una indipendenza completa dai controlli di frequenza e ampiezza oltre che una buona stabilità nei confronti delle variazioni di temperatura o di tensione di alimentazione, e non necessita dell'impiego di condensatori elettrolitici per generare la rampa.

Comunque, al posto del TCA511 e nel caso di applicazioni in ricevitori a piccolo schermo, può essere impiegato un oscillatore a componenti discreti purché la rampa di uscita abbia le caratteristiche di fase, ampiezza e impedenza richieste dallo stadio di uscita.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Il principio di funzionamento di ogni circuito illustrato è il medesimo: per una breve descrizione ci si riferisce allo schema illustrato in figura 5. La frequenza dell'oscilla-

tore orizzontale (TCA511) è stabilita dalla rete RC costituita da P_3 , R_{11} , C_{10} ed è regolabile per mezzo di P_3 . L'oscillatore viene sincronizzato da un segnale positivo, di circa 3 V di ampiezza, applicato al piedino 2.

La rampa viene formata per mezzo di una capacità (serie di C_8 - C_9) che è caricata attraverso P_2 e R_9 ed è scaricata tramite il piedino 5. Questo piedino è pilotato dall'oscillatore e viene posto ciclicamente a massa per un certo tempo determinato da R_{12} ; questo tempo dev'essere sempre minore del tempo di ritraccia dello stadio finale. L'ampiezza della rampa è determinata dal potenziometro P_2 e la rampa stessa è disponibile al piedino 14 (uscita a bassa impedenza) che è direttamente accoppiata all'ingresso dell'amplificatore di potenza.

Il TDA611 amplifica linearmente il dente di sega e lo trasferisce al giogo per mezzo del condensatore di accoppiamento C_{16} . La configurazione «bootstrap» (C_{15} - R_{15}) è usata per incrementare lo «swing» di uscita e di conseguenza la corrente massima nel giogo. La corrente di reazione è prelevata da R_{17} che è in serie al giogo, e viene trasferita all'ingresso «inverting» dell'amplificatore (piedino 5) attraverso R_{16} e C_{12} . La caduta di tensione attraverso C_{12} determina la curvatura della corrente di rampa; più piccola è la capacità del condensatore e maggiore è la curvatura della rampa. La correzione introdotta da C_{12} (regolata da P_4) modifica la rampa di

ingresso e consente il controllo di linearità.

Le figure 1 e 2 dimostrano come viene modificata la corrente di giogo a causa della variazione di P_4 . La configurazione circuitale descritta necessita di un basso valore di impedenza della bobina verticale quando deve essere impiegata nei ricevitori televisivi a schermo ampio allo scopo di mantenere il tempo di ritraccia entro i limiti richiesti. Come conseguenza di un carico a bassa impedenza, la corrente assorbita e la corrente dissipata dall'integrato tenderebbero a salire.

Possono essere attuate limitazioni di tali parametri usando configurazioni circuitali del tipo illustrato nelle figure 25 e 29; nei due casi il circuito integrato è separato dal giogo durante il tempo di ritorno (flyback) per mezzo della rete formata da Q_1 , D_1 , R_6 . Ciò rende possibile l'impiego di una maggiore impedenza di carico perché viene sviluppata, attraverso il giogo, una tensione di «flyback» maggiore della tensione di alimentazione.

Il condensatore C_{17} in parallelo al giogo, definisce il tempo di ritraccia e, come conseguenza, la tensione di «flyback». La corrente di scansione passa attraverso Q_1 durante il periodo positivo della sinusoide e attraverso D_1 durante la metà negativa.

APPLICAZIONI CIRCUITALI

I circuiti audio integrati SGS-ATES si prestano a varie scelte di impiego perchè contraddistinti da ampie possibilità in campo applicativo. Infatti essi consentono:

- varietà della tensione di alimentazione;
- possibilità diverse di corrente di uscita;
- scelta di potenze di uscita come indicato nella tabella 1.

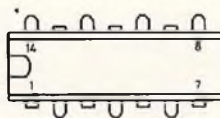
Le applicazioni circuitali sviluppate, riassunte in tabella 2, includono tutti i requisiti inerenti ad impieghi su ricevitori televisivi a grande e piccolo schermo e sono progettati per lavorare con le tensioni di alimentazione comunemente usate nei ricevitori in bianco e nero.

TABELLA 1: Circuiti audio integrati SGS-ATES

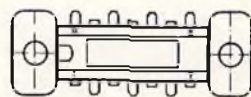
Circuito integrato	Potenza di uscita	Max tensione di alimentaz.	Corrente di picco di uscita
TBA820	2 W	16 V	1,5 A
TAA611B	2,1 W	15 V	1 A
TAA621	4 W	27 V	1 A
TBA641B	4,5 W	16 V	2,5 A
TBA800	5,5 W	30 V	1,5 A
TBA810S	7 W	20 V	2,5 A

TABELLA 2: Applicazioni circuitali

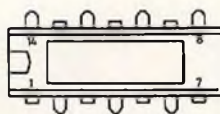
Schermo	Giogo	Stadio Uscita	Tens. Alim.	Figura
6" ÷ 12" 90°	7,5 Ω 10 mH	TAA611B	10,8 V	5
		TBA820	10,8 V	9
12" ÷ 17" 110°	2,5 Ω 4,7 mH	TBA641B	10,8 V	13
	2,5 Ω 4,7 mH	TBA810S	10,8 V	17
	9 Ω 18 mH	TBA800	25 V	21
17" ÷ 24" 110°	9 Ω 21 mH	TBA800	22 V	25
		TAA621	22 V	29



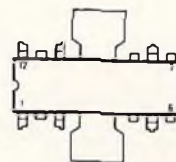
TBA820



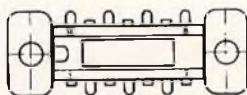
TBA641B



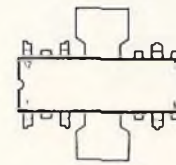
TAA611B



TBA800



TAA621



TBA810S

Tipi di contenitori e disposizione dei terminali.

TAA611B - CIRCUITO DI DEFLESSIONE VERTICALE PER TUBI CATODICI 90° DA 6" A 12"

Caratteristiche tipiche

Tensione di alimentazione
 Corrente di scansione p-p
 Corrente di alimentazione del TAA611B
 Tempo di ritraccia
 Potenza fornita al giogo
 Max corrente disponibile nel giogo (p-p)
 Ampiezza della tensione di ritraccia
 Ampiezza del segnale di scansione
 Potenza dissipata (TAA611B)

$V_{S1} = V_{S2} = 10,8 \text{ V}$
 $I_Y = 0,67 \text{ A}$
 $I_s = 95 \text{ mA}$
 $t_{fly} = 1 \text{ ms}$
 $P_Y = 0,27 \text{ W}$
 $I_y = 0,76 \text{ A}$
 $V_{fly} = 4,2 \text{ V}$
 $V_{scan} = 5,8 \text{ V}$
 $P_{tot} = 0,75 \text{ W}$

Nota: Per un impiego corretto fino a temperatura ambiente = 55 °C, non è richiesto un dissipatore.

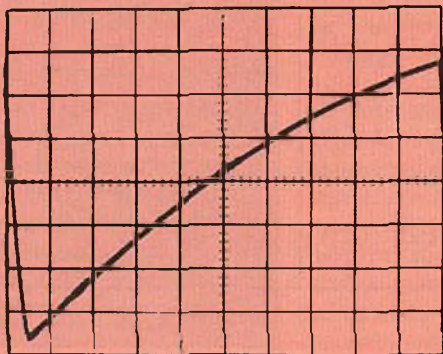


Fig. 1 - Corrente di giogo con $P_s = 100 \text{ k}\Omega$.
 Scala verticale: 100 mA/div.; Scala orizzontale: 2ms/div.

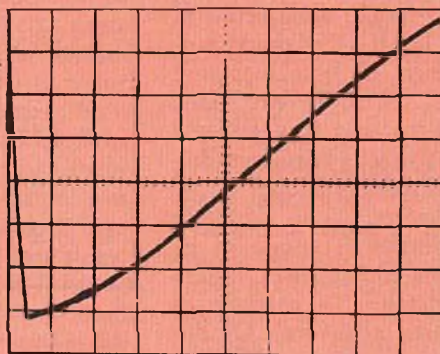


Fig. 2 - Corrente di giogo con $P_s = 0 \Omega$.
 Scala verticale: 100 mA/div.; Scala orizzontale: 2ms/div.

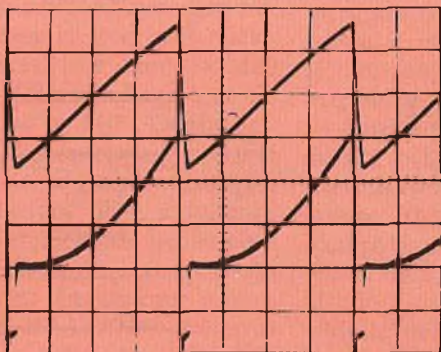


Fig. 3 - Corrente di giogo e tensione di uscita del TAA611B. Scala verticale: $I_Y = 200 \text{ mA/div.}$; $V_o = 2 \text{ V/div.}$; Scala orizzontale: 5ms/div.

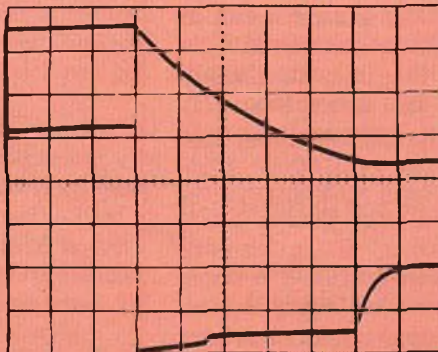


Fig. 4 - Corrente di giogo e tensione di uscita del TAA611B durante il tempo di ritraccia. Scala verticale: $I_Y = 200 \text{ mA/div.}$; $V_o = 2 \text{ V/div.}$; Scala orizzontale: 200 μs/div.

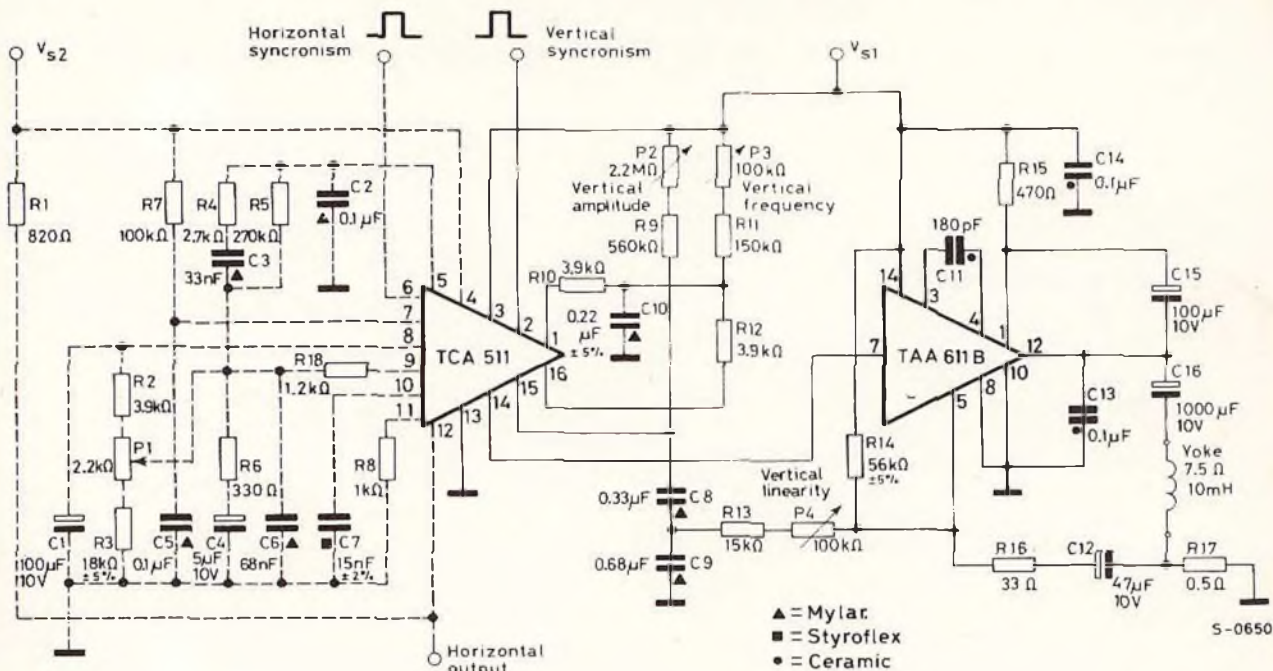


Fig. 5 - Schema del circuito di deflessione verticale per tubi catodici 12" 90° con impiego del TAA611B.
 Nota: Le tolleranze dei resistori e delle capacità a film sintetico sono $\pm 10\%$ quando non altrimenti specificato.

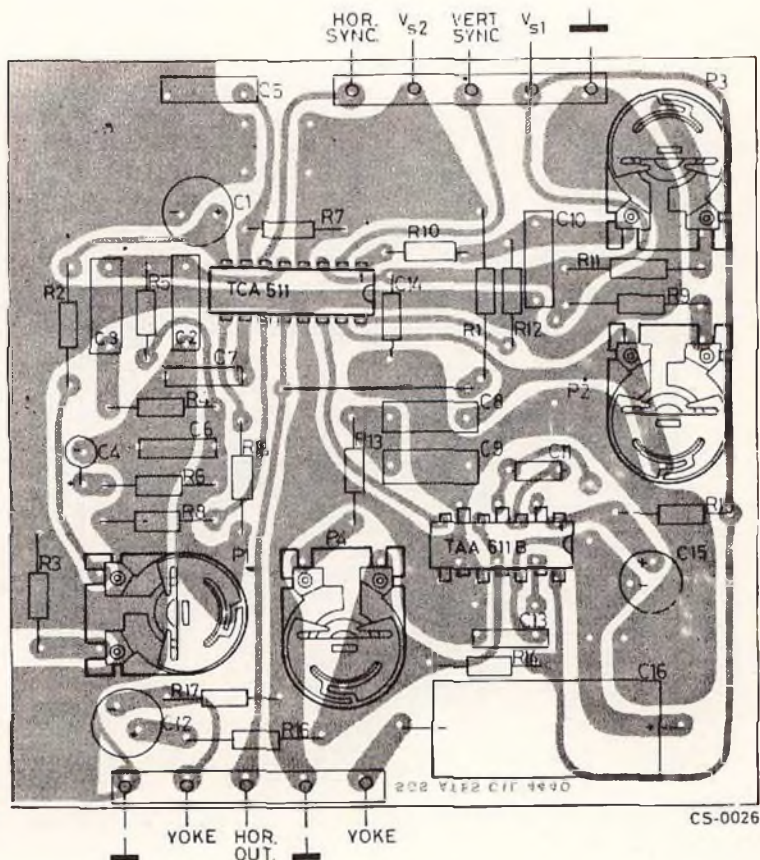


Fig. 6 - Circuito stampato e disposizione dei componenti relativi al circuito di fig. 5 (scala 1:1)

TBA820 - CIRCUITO DI DEFLESSIONE VERTICALE PER TUBI CATODICI 90° DA 6" A 12"

Caratteristiche tipiche

Tensione di alimentazione
 Corrente di scansione p-p
 Corrente di alimentazione del TBA820
 Tempo di ritraccia
 Potenza fornita al giogo
 Massima corrente disponibile nel giogo (p-p)
 Ampiezza della tensione di ritraccia
 Ampiezza del segnale di scansione
 Potenza dissipata (TBA820)

$V_{S1} = V_{S2} = 10,8 \text{ V}$
 $I_Y = 0,67 \text{ A}$
 $I_s = 95 \text{ mA}$
 $t_{fly} = 1 \text{ ms}$
 $P_y = 0,27 \text{ W}$
 $I_y = 0,76 \text{ A}$
 $V_{fly} = 4,2 \text{ V}$
 $V_{scan} = 5,8 \text{ V}$
 $P_{tot} = 0,75 \text{ W}$

Nota: Per un impiego corretto fino a temperatura di 55 °C non è richiesto il dissipatore.

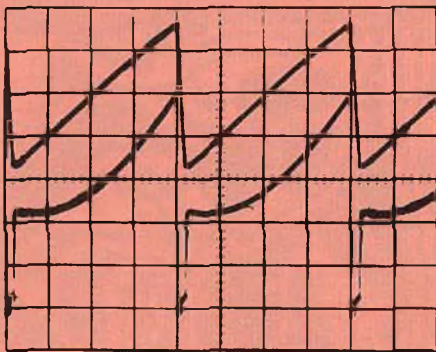


Fig. 7 - Corrente di giogo e tensione di uscita del TBA820. Scala verticale: $I_Y = 200 \text{ mA/div.}$; $V_o = 2 \text{ V/div.}$; Scala orizzontale: 5 ms/div.

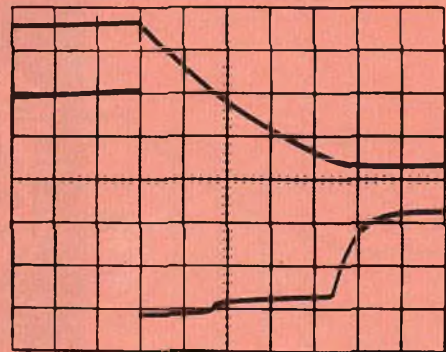


Fig. 8 - Corrente di giogo e tensione di uscita del TBA820 durante il tempo di ritraccia. Scala verticale: $I_Y = 200 \text{ mA/div.}$; $V_o = 2 \text{ V/div.}$; Scala orizzontale: $200 \mu\text{s/div.}$

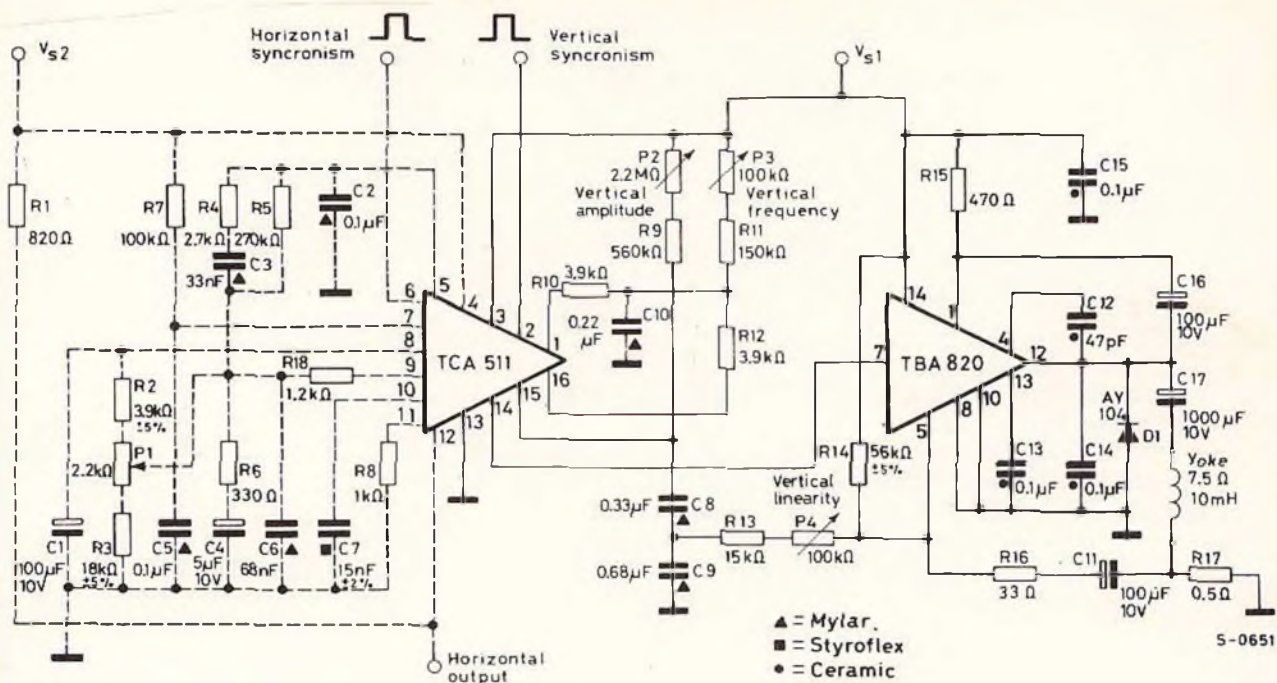


Fig. 9 - Schema del circuito di deflessione verticale per tubi catodici 12" 90° con impiego del TBA820.

Nota: Le tolleranze dei resistori e delle capacità a film sintetico sono $\pm 10\%$ quando non altrimenti indicato.

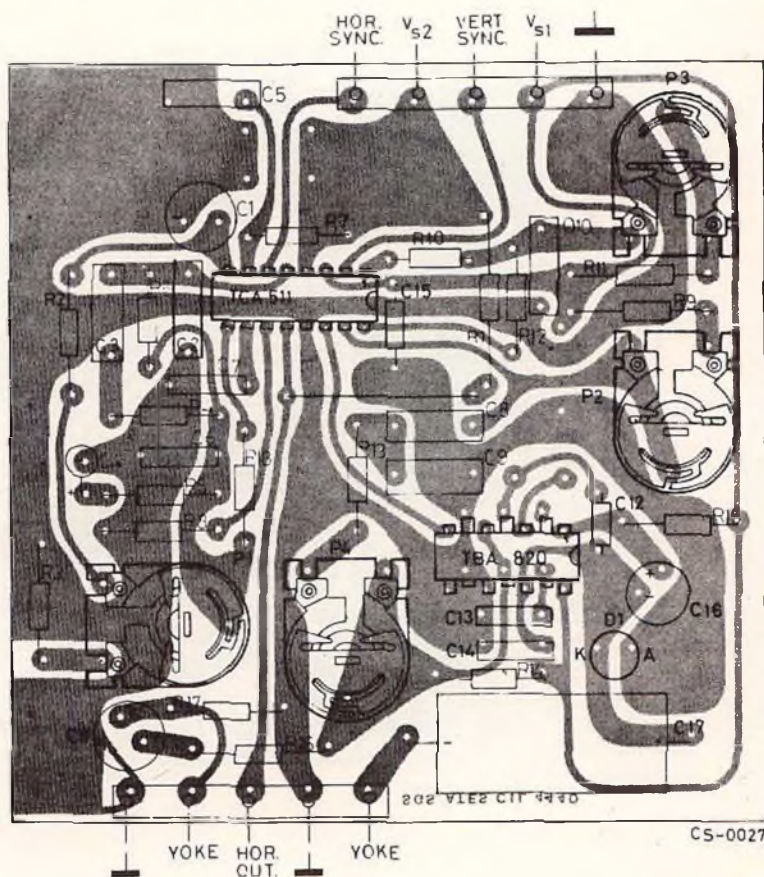


Fig. 10 - Circuito stampato e disposizione dei componenti relativi al circuito di fig. 9 (scala 1:1).

**TBA641B72 - CIRCUITO DI DEFLESSIONE VERTICALE
PER TUBI CATODICI 110° DA 12" A 17"**

Caratteristiche tipiche

Tensione di alimentazione
Corrente di scansione p-p
Corrente di alimentazione del TBA641B72
Tempo di ritraccia
Potenza fornita al giogo
Massima corrente disponibile nel giogo (p-p)
Ampiezza della tensione di ritraccia
Ampiezza del segnale di scansione
Potenza dissipata (TBA 641B72)

$V_{S1} = V_{S2}$	= 10,8	V
I_Y	= 1,5	A
I_s	= 215	mA
t_{fly}	= 1	ms
P_Y	= 0,47	W
I_y	= 1,75	A
V_{fly}	= 5	V
V_{scan}	= 4,1	V
P_{tot}	≈ 1,8	W

Nota: Per un impiego corretto fino a temperatura ambiente di 55 °C è richiesto il dissipatore di resistenza termica $R_{th} = 30$ °C/W.

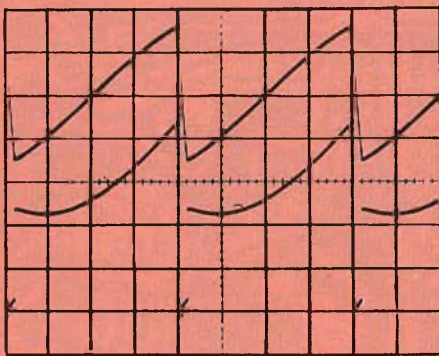


Fig. 11 - Corrente di giogo e tensione di uscita del TBA641B. Scala verticale: $I_Y = 500$ mA/div.; $V_a = 2$ V/div.; Scala orizzontale: 5 ns/div.

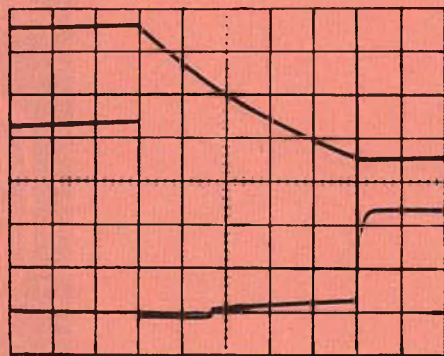


Fig. 12 - Corrente di giogo e tensione di uscita del TBA641B durante il tempo di ritraccia. Scala verticale: $I_Y = 500$ mA/div.; $V_a = 2$ V/div.; Scala orizzontale: 200 μs/div.

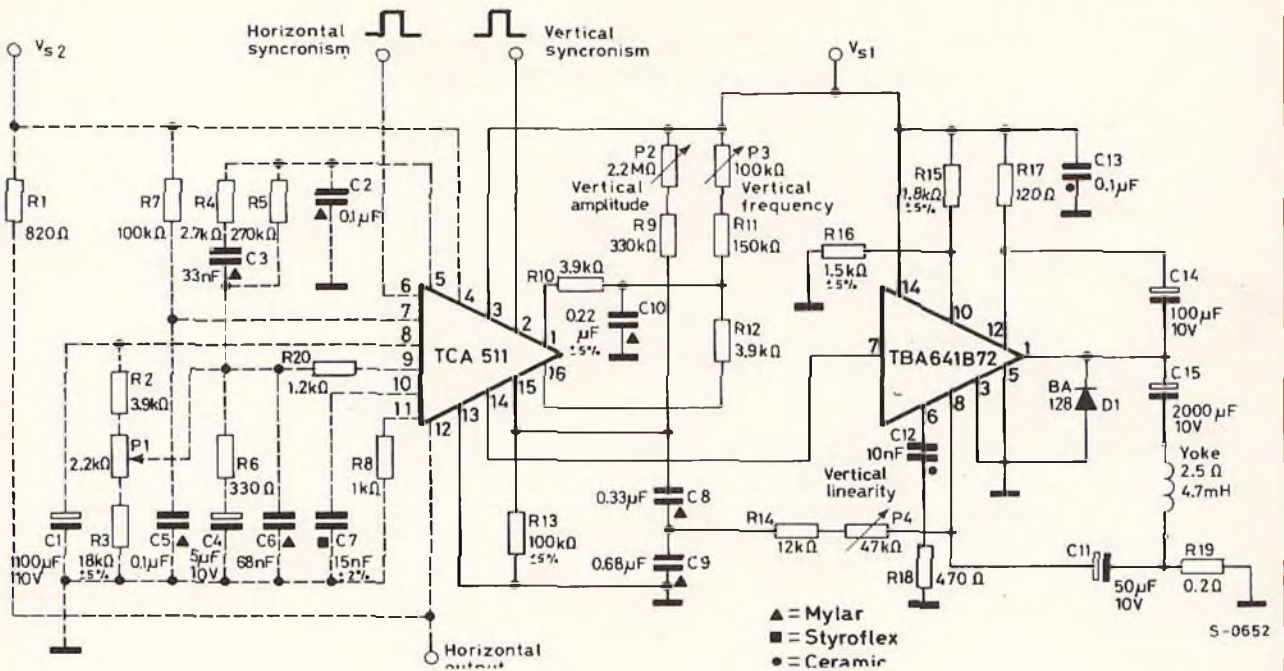


Fig. 13 - Schema del circuito di deflessione verticale per tubi catodici 12" 110° con impiego del TBA641B72.
 Nota: Le tolleranze dei resistori e delle capacità a film sintetico sono $\pm 10\%$ quando non altrimenti indicato.

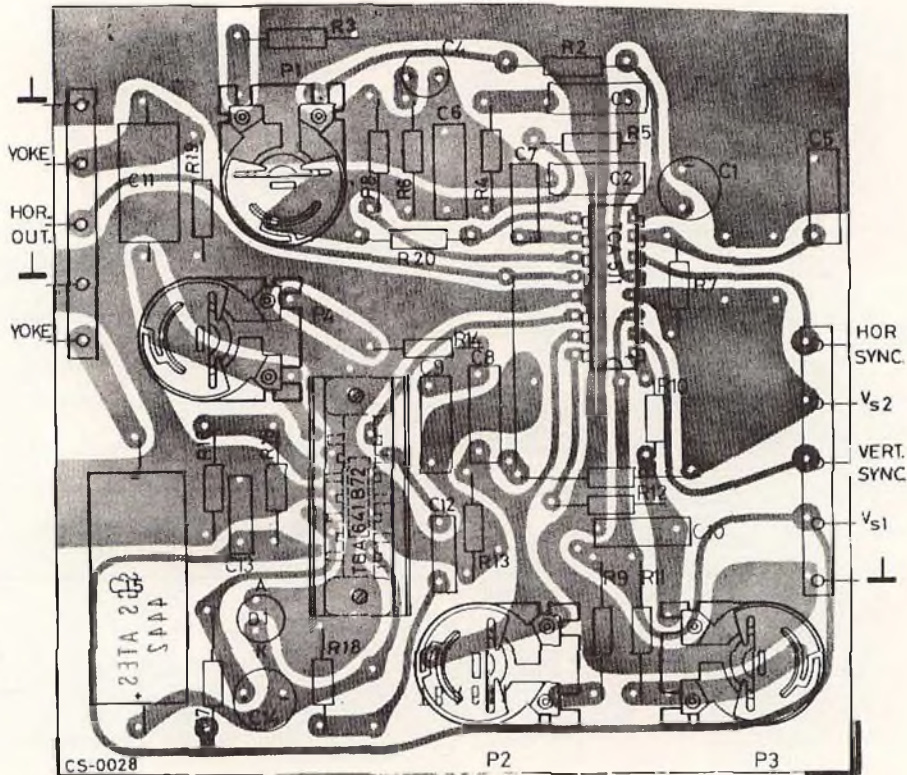


Fig. 14 - Circuito stampato e disposizione dei componenti relativi al circuito di fig. 13 (scala 1:1).

TBA810S - CIRCUITO DI DEFLESSIONE VERTICALE PER TUBI CATODICI 110° DA 12" A 17"

Caratteristiche tipiche

Tensione di alimentazione	$V_{S1} = V_{S2} = 10,8$	V
Corrente di scansione p-p	$I_Y = 1,5$	A
Corrente di alimentazione del TBA810S	$I_s = 215$	mA
Tempo di ritraccia	$t_{fly} = 1$	ms
Potenza fornita al giogo	$P_y = 0,47$	W
Massima corrente disponibile nel giogo (picco-picco)	$I_y = 1,75$	A
Ampiezza della tensione di ritraccia	$V_{fly} = 5$	V
Ampiezza del segnale di scansione	$V_{scan} = 4,1$	V
Potenza dissipata (TBA810S)	$P_{tot} = 1,8$	W

Nota: Per un impiego corretto sino a temperatura ambiente di 50 °C, ciascuna flangia del TBA810S deve essere saldata ad una parte ramata del circuito stampato di area pari a 2,5 cm².

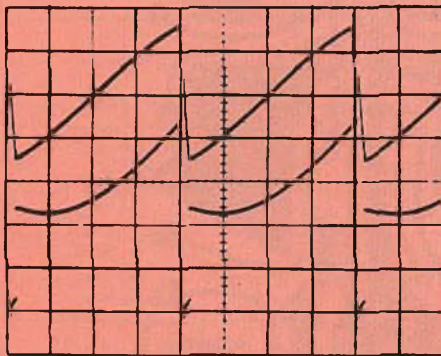


Fig. 15 - Corrente di giogo e tensione di uscita del TBA810S. Scala verticale: $I_Y = 500$ mA/div.; $V_o = 2$ V/div.; Scala orizzontale: 5ms/div.

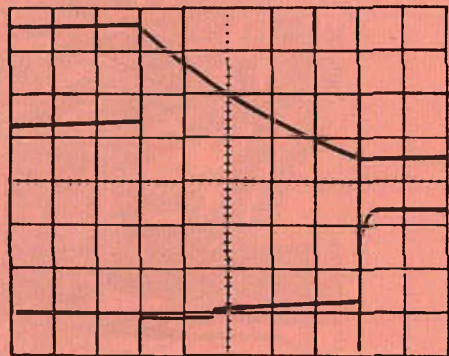


Fig. 16 - Corrente di giogo e tensione di uscita del TBA810S durante il tempo di ritraccia. Scala verticale: $I_Y = 500$ mA/div.; $V_o = 2$ V/div.; Scala orizzontale: 200 μs/div.

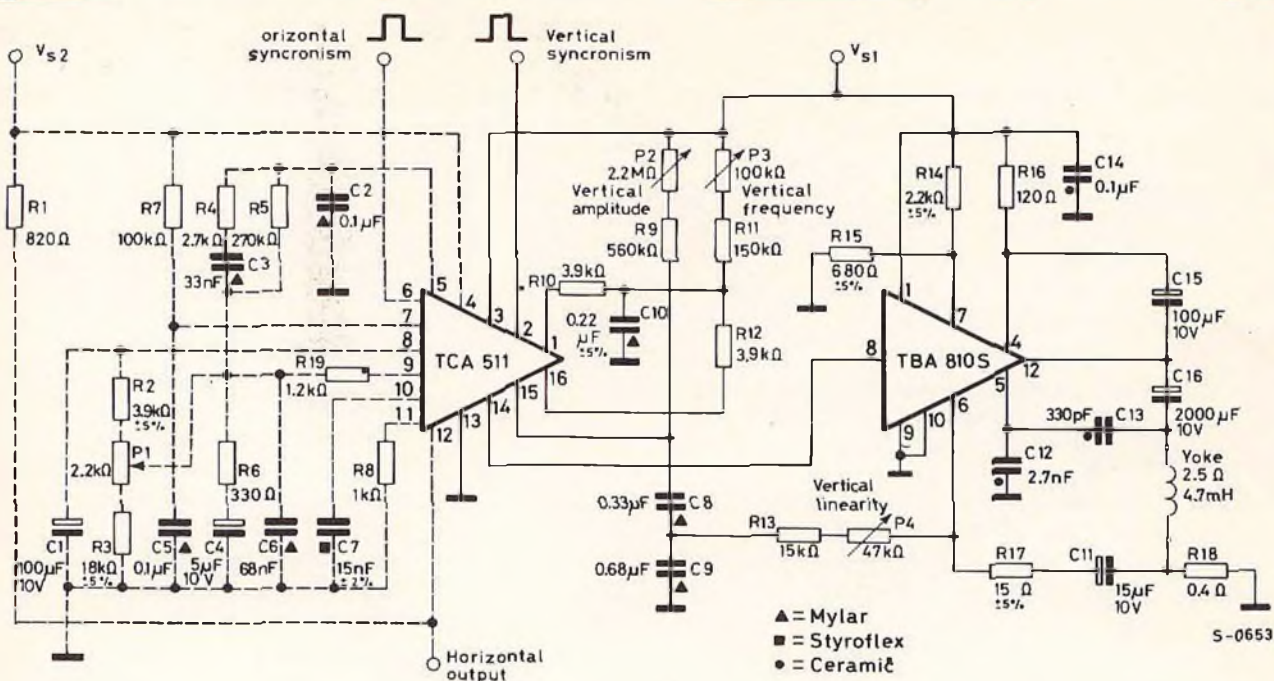


Fig. 17 - Schema del circuito di deflessione verticale per tubo catodico 12" 110° con impiego del TBA810S.
 Nota: Le tolleranze dei resistori e delle capacità a film sintetico sono $\pm 10\%$ quando non altrimenti specificato.

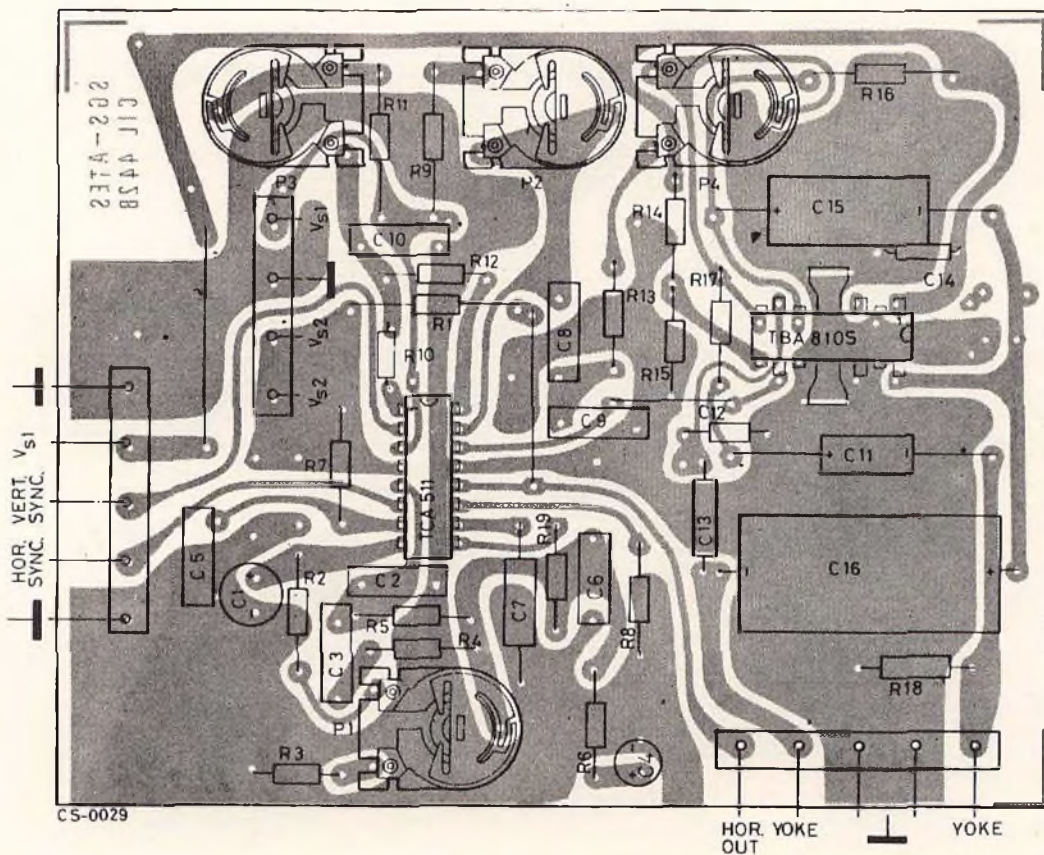


Fig. 18 - Circuito stampato e disposizione dei componenti relativi al circuito di fig. 17 (scala 1:1).

TBA800 - CIRCUITO DI DEFLESSIONE VERTICALE PER TUBI CATODICI 110° DA 12" A 17"

Caratteristiche tipiche

Tensione di alimentazione

Corrente di scansione picco-picco

Corrente di alimentazione del TBA800

Tempo di ritraccia

Potenza fornita al giogo

Massima corrente disponibile nel giogo (picco-picco)

Ampiezza della tensione di ritraccia

Ampiezza del segnale di scansione

Potenza dissipata (TBA800)

$V_{S1} = V_{S2}$	= 10,8	V
I_Y	= 0,68	A
I_s	= 120	mA
t_{fly}	= 0,75	ms
P_y	= 0,385	W
I_y	= 0,94	A
V_{fly}	= 14	V
V_{scan}	= 8	V
P_{tot}	= 2,25	W

Nota: Per l'impiego corretto sino a temperatura ambiente di 55 °C devono essere impiegati due distinti dissipatori con R_{th} 50 °C mentre ciascuna flangia del TBA800 deve essere saldata ad una parte ramata del circuito stampato di area pari a 4 cm².

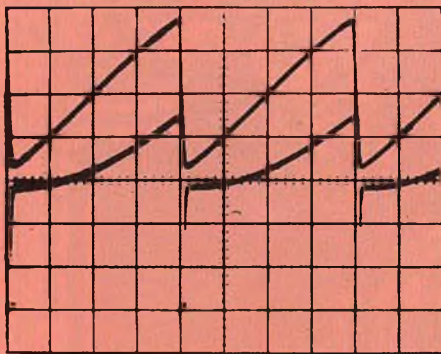


Fig. 19 - Corrente di giogo e tensione di uscita del TBA800. Scala verticale: $I_Y = 200$ mA/div.; $V_o = 5$ V/div.; Scala orizzontale: 5ms/div.

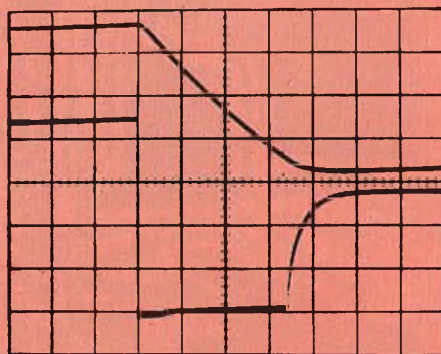


Fig. 20 - Corrente di giogo e tensione di uscita del TBA800 durante il tempo di ritraccia. Scala verticale: $I_Y = 200$ mA/div.; $V_o = 5$ V/div.; Scala orizzontale: 200 μs/div.

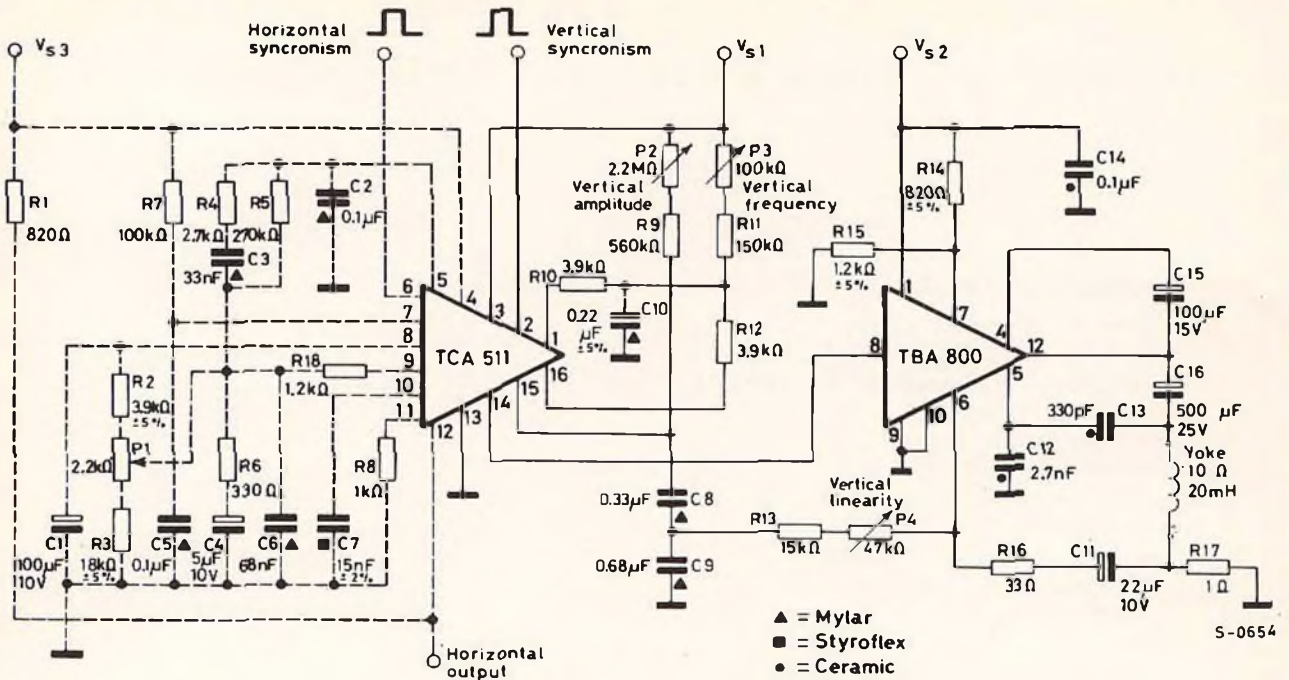


Fig. 21 - Schema di circuito di deflessione verticale per tubi catodici 12" 110" con impiego del TBA800.
 Nota: Le tolleranze dei resistori e delle capacità a film sintetico sono $\pm 10\%$ quando non altrimenti specificato.

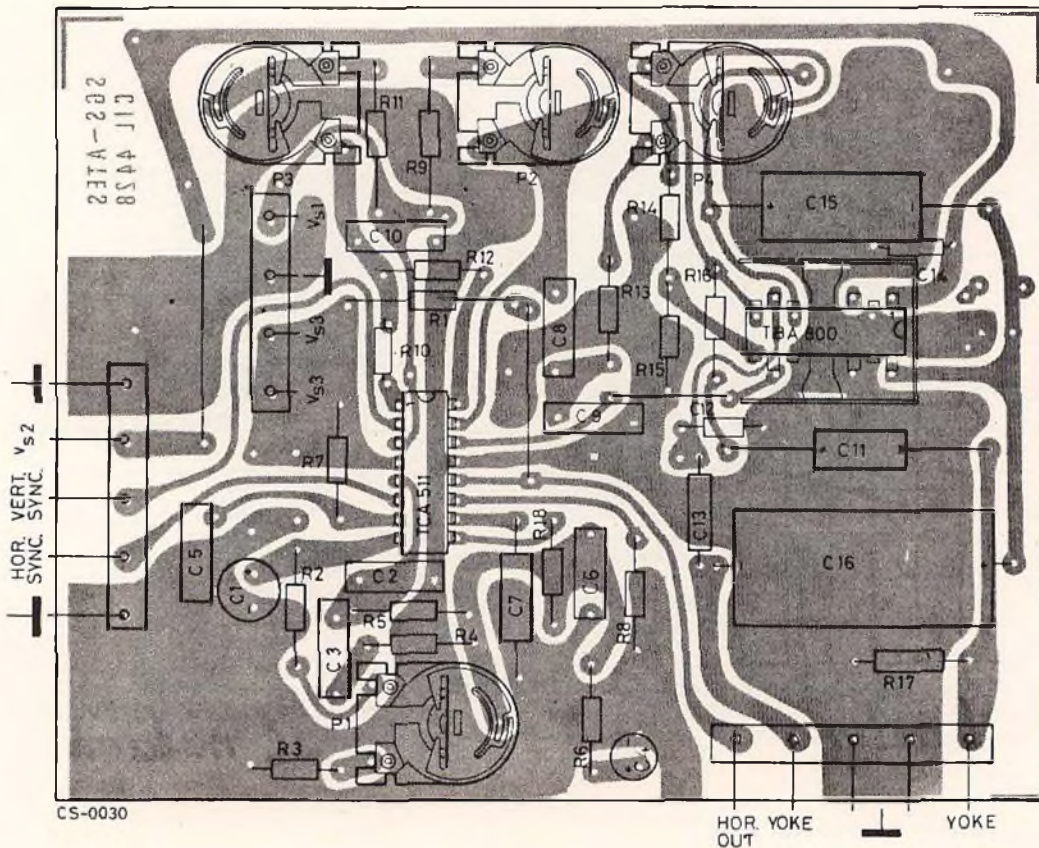


Fig. 22 - Circuito stampato e disposizione dei componenti relativi al circuito elettrico di fig. 21 (scala 1:1).

TBA800 - CIRCUITO DI DEFLESSIONE VERTICALE PER TUBI CATODICI 110° DA 17" A 24"

Caratteristiche tipiche

Tensione di alimentazione

Corrente di scansione picco-picco

Corrente di alimentazione del TBA800

Tempo di ritraccia

Potenza fornita al giogo

Massima corrente disponibile nel giogo (picco-picco)

Ampiezza della tensione di ritraccia

Ampiezza del segnale di scansione

Potenza dissipata (TBA800)

Dissipazione del transistor Q_3

Dissipazione del diodo D_1

$$V_{S1} = V_{S2} = 22 \text{ V}$$

$$I_Y = 860 \text{ mA}$$

$$I_s = 135 \text{ mA}$$

$$t_{fly} = 0,9 \text{ ms}$$

$$P_y = 0,55 \text{ W}$$

$$I_y = 1 \text{ A}$$

$$V_{fly} = 35 \text{ V}$$

$$V_{scan} = 10 \text{ V}$$

$$P_{tot} = 2,2 \text{ W}$$

$$P_{tot} = 150 \text{ mW}$$

$$P_{tot} = 100 \text{ mW}$$

Nota: Per un impiego corretto fino ad una temperatura ambiente di 50 °C, ciascuna flangia del TBA800 deve essere saldata ad una parte ramata del circuito stampato di area pari a 4 cm².

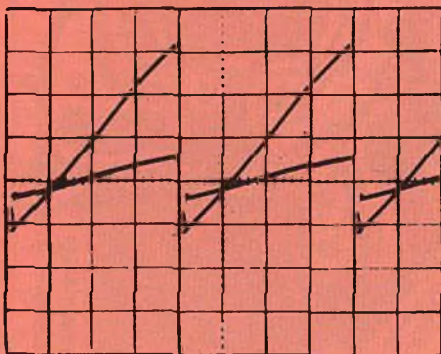


Fig. 23 - Corrente e tensione di giogo. Scala verticale: $I_y = 200 \text{ mA/div.}$; $V_y = 10 \text{ V/div.}$; Scala orizzontale: 5 ms/div.

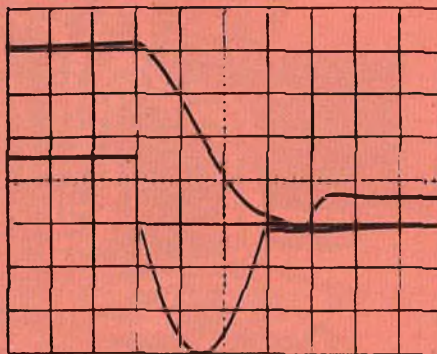


Fig. 24 - Corrente e tensione del giogo durante il tempo di ritraccia. Scala verticale: $I_y = \text{mA/div.}$; $V_y = 10 \text{ V/div.}$; Scala orizzontale: $200 \mu\text{s/div.}$

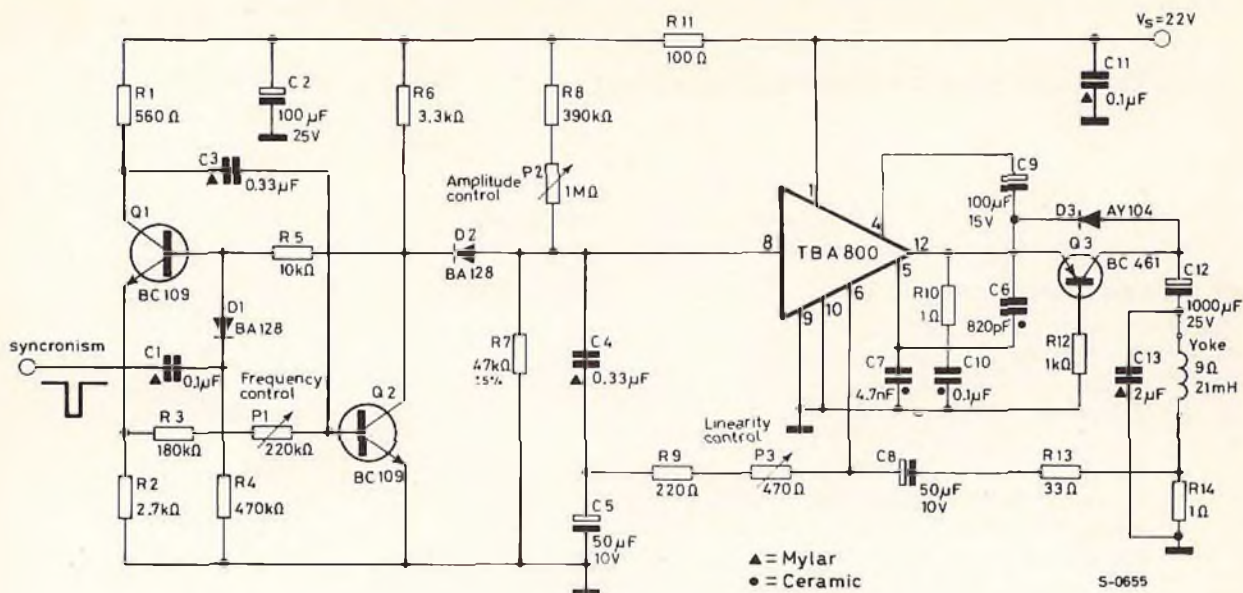


Fig. 25 - Schema del circuito di deflessione verticale per tubi catodici da 24" 110° con impiego del TBA800.

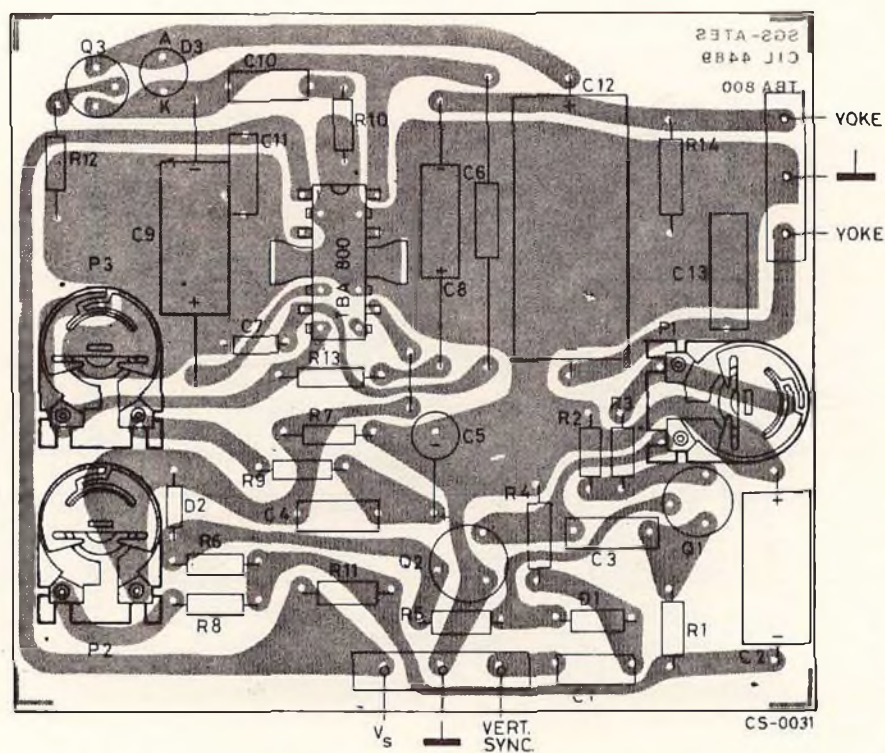


Fig. 26 - Circuito stampato e disposizione dei componenti relativi al circuito elettrico di fig. 26.

TAA621A72 - CIRCUITO DI DEFLESSIONE VERTICALE PER TUBI CATODICI 110° DA 17" A 24"

Caratteristiche tipiche

Tensione di alimentazione
 Corrente di scansione picco-picco
 Corrente di alimentazione del TAA621A72
 Tempo di ritraccia
 Potenza fornita al giogo
 Massima corrente disponibile nel giogo (picco-picco)
 Ampiezza della tensione di ritraccia
 Ampiezza del segnale di scansione
 Potenza dissipata (TAA621A72)
 Dissipazione del transistor Q_3
 Dissipazione del diodo D_3

$V_{S1} = V_{S2}$	=	22	V
I_Y	=	860	mA
I_s	=	125	mA
t_{fly}	=	0,9	ms
P_y	=	0,55	W
I_y	=	1	A
V_{fly}	=	37	V
V_{scan}	=	10	V
P_{tot}	=	1,8	W
P_{tot}	=	150	mW
P_{tot}	=	100	mW

Nota: Per un impiego corretto sino a temperatura ambiente di 50 °C è richiesto l'impiego di un dissipatore con resistenza termica $R_{th} = 25$ °C/W.

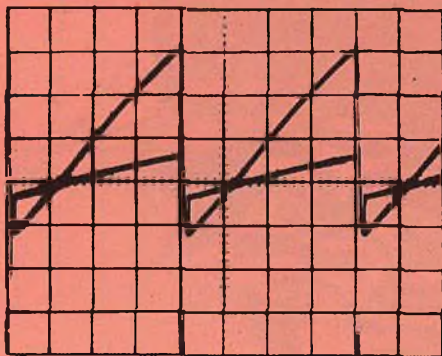


Fig. 27 - Corrente e tensione di giogo. Scala verticale: $I_Y = 200$ mA/div.; $V_Y = 10$ V/div.; Scala orizzontale: 5ms/div.

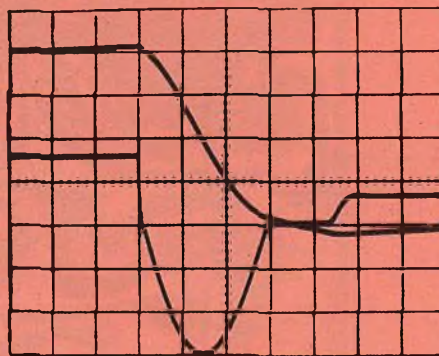


Fig. 28 - Corrente e tensione di giogo durante il tempo di ritraccia. Scala verticale: $I_Y = 200$ mA/div.; $V_Y = V$ /div.; Scala orizzontale: 200 μ s/div.

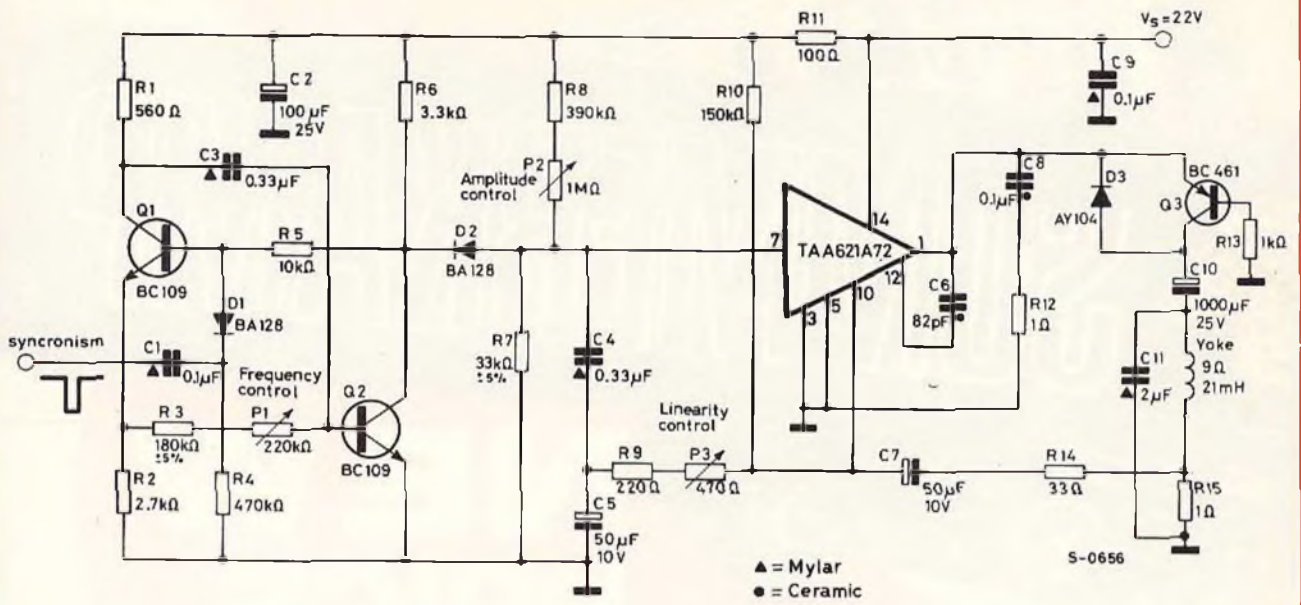


Fig. 29 - Schema del circuito di deflessione verticale per tubi catodici da 24" 110° con impiego del TAA621A72.

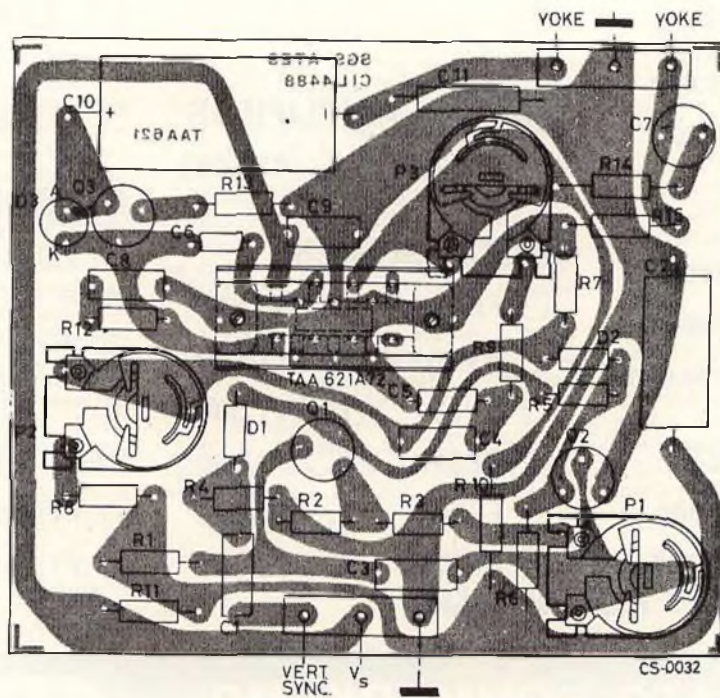


Fig. 30 - Circuito stampato e disposizione dei componenti relativi al circuito elettrico di fig. 29.



SOMMERKAMP®

NEW PRICE LIST

HF TRANSCEIVERS

- FT250 - L. 350.000
- FT505 - L. 679.000
- FT277B - L. 679.000
- FT501 - L. 750.000
- TS288A - L. 679.000

HF RECEIVERS

- FR500 - L. 460.000
- FR101DL - L. 699.000
- FR101DIG - L. 890.000

TEST EQUIPMENT

- YC355 - L. 295.000
- YO100 - L. 245.000

LINEAR AMPLIFIERS

- FL2277B - L. 430.000

ACCESSORIES

- FP250 - L. 90.000
- FV401 - L. 111.000
- FV277 - L. 111.000
- SP277 - L. 31.000
- FP501 - L. 110.000
- SP277P - L. 75.000

HF TRANSMITTERS

- FL101 - L. 570.000
- FL500 - L. 450.000

MICROPHONES

- YD844
table Mike - L. 33.000
- YD846
hand Type - L. 16.000

VHF TRANSCEIVERS

- FT220 - L. 650.000
- FT224 - L. 340.000

**COMUNICATO SOMMERKAMP
ELECTRONIC S.A.S.**

Corso Fusina, 7 - CH-6911 CAMPIONE - LUGANO

Distributrice esclusiva
per l'Italia

G.B.C.
italiana S.p.A.

RICHIEDETE IL NUOVO CATALOGO SOMMERKAMP PRESSO TUTTE LE SEDI G.B.C.

CQ-RADIOAMATORI

a cura della sezione ARI di Milano - Coordinatori: I2KH-I2VBC

SENSAZIONALE

dal nostro inviato speciale I2 PDA

Il Ministro per le P.T. nella tarda notte, era appena passata la mezzanotte del 31 marzo, ha chiamato urgentemente al telefono il Presidente del Consiglio, e l'ha tenuto un'ora. La mattina seguente, appena entrato in ufficio, ha fatto predisporre un decreto legge con il quale i radioamatori vengono definiti pubblici ufficiali e come tali chiunque li oltraggi è passibile di arresto, il servizio di radioamatore viene dichiarato di pubblica utilità, superando quindi largamente il problema annoso delle antenne in quanto l'OM può, freghiandosi di tale qualifica, ordinare addirittura al padrone di casa i lavori per installare i tralicci a spese della proprietà; vengono altresì aboliti i logs e sostituiti da una dichiarazione rilasciata una tantum con la quale l'OM si impegna a far QSO solo con le stazioni autorizzate.

Ovviamente l'OM può andare in mobile, in aereo, e in barca anche con le HF senza limiti di potenza. L'amministrazione pubblica, rilevata l'importanza del servizio di radioamatore, deciderà caso per caso delle sovvenzioni ai singoli operatori per l'acquisto di stazioni modernissime e per la realizzazione di antenne adatte al traffico DX sulle SHF. Il decreto prevede tutta una serie di previdenze sociali, assicurazione sugli infortuni, pensione dopo vent'anni di servizio di OM ecc.

Ma le notizie ancora più sensazionali provengono dal settore ARI: sembra, da voci ben informate, che I1ZCT, il segretario dell'ARI, abbia deciso di assumere un direttore generale con mansioni allargate affermando che è stufo dei radioamatori e che ha preso tale decisione dopo avere ormai già da diversi anni detto a diversi OM che era stanco di avere sulle sue spalle tutto il gravoso lavoro di segreteria. Il nuovo direttore sembra che sia un esperto in burocrazia ministeriale molto ammannicato nelle alte sfere, nipote di ministri, vecchio e sfigatato CB (c'è chi dice che il decreto del Ministro delle P.T. sia opera sua). I2LDM ha invece deciso di smettere di andare in CB e infatti per tutta la sera del 31 marzo fino a tutto il giorno dopo è stato in radio collezionando DX su DX.

I2VBC, preso da un rimorso di coscienza, ha finalmente confessato ai microfoni del Gazzettino Padano che il suo massimo desiderio sarebbe diventare Presidente dell'ARI ma visto che le cadreghe e cadreghini sono tutti occupati si accontenta di uno sgobello e chiede la carica di Presidente del Comitato per lo studio della propagazione in presenza di aurora boreale nel basso Lazio sulla gomma delle SHF.

I2WPS, preso anche lui da rimorso fa QSO con i secondi operatori ed invita gli OM ad andare anche in CB. I2KH ed I2VBC confessano che la quasi totalità delle apparecchiature da loro descritte sulle pagine di Sperimentare e Selezione non... funziona neppure a livello di prototipo!!!

I2SH finalmente colto da belluino spiro è andato dal sindaco di Milano e, presolo per la gola gli ha chiesto i sospirati finanziamenti per la sezione di Milano e a chi gli consigliava di essere più cauto perché era pericoloso e vietato gli ha detto ... (censura!).

I1YX ha deciso di tornare a fare il presidente dell'ARI, KRV si è dimesso, I2LAG ha deciso di presentarsi alle elezioni della sezione di Milano, KH ha dichiarato che non si presenterà più.

I8PEG ha abbracciato in un meeting a Napoli I1ZCT ed ha deciso di tornare nell'ARI. La sezione di Venezia ha deciso che quest'anno si darà più da fare che negli altri anni. La sezione di Milano ha dichiarato che ha... trovato una nuova sede!!

I4LCK inneggia alle FM; I4NE ha deciso di lasciare la direzione di R.R. Ma da notizie dell'ultima ora sembra



che tutte le persone che avevano fatto questi buoni propositi abbiano cambiato idea all'ultimo momento, infatti, sui vari giornali la mattina del 2 aprile è giunta una clamorosa smentita. Tutto come prima con buona pace.

L'articolo, ovviamente, fa appello allo spirito umoristico delle persone citate.

auguri a I1ZCT

Forse la maggior parte dei soci della nostra Associazione non sa che il primo giorno di questo mese ricorre l'onomastico del nostro carissimo Segretario Generale I1ZCT Sergio PESCE. Vogliamo in questa occasione augurarvi un felice onomastico.

Ciao Sergio, auguroni!

La Redazione di CQ Radioamatori

LIVELLO 1-LIVELLO 2...

come aumentare la potenza dei trasmettitori

LIVELLO 1

Molti ormai si sono accostati alla tecnica digitale per cui non voglio dilungarmi in una spiegazione tediosa e superflua. Se noi prendiamo ad esempio un integrato digitale, della serie TTL tipo 7400 abbiamo quattro porte doppie che ci permettono, se vogliamo, di invertire lo stato di entrata, infatti se all'entrata abbiamo un livello alto all'uscita avremo un livello basso, quin-

di potremo dire che un segnale x messo ad una delle due entrate di una porta del 7400 verrà modificato nel suo contrario specularmente. Ma se, invece di immettere il segnale all'entrata A della porta, lo mettessimo all'uscita C, questa uscita diventerebbe, tramite un partitore resistivo di polarizzazione, un'entrata che chiameremo CA.

Allora se X va messo in CA avremo all'uscita AB un segnale invertito rispetto a quello che avevamo in origine

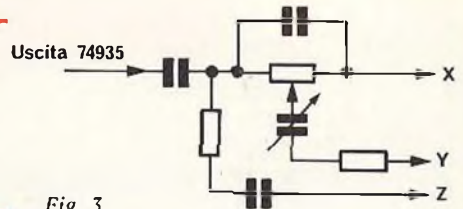


Fig. 3

ed all'uscita BC un segnale uguale ad X in quanto avremo polarizzato l'entrata CA più verso massa che verso il positivo.

Usiamo ora un'altra porta del nostro 7400 ed alla prima entrata A immettiamo il segnale che abbiamo trovato in AB e all'entrata B il segnale risultante in BC. L'uscita della seconda porta presenta un collegamento verso massa costituito da un condensatore del valore di 22000 pF non al tantalio che ci permetterà di fugare il solo residuo di alternata che è sempre presente in circuiti del genere. Dunque la risultante in C sarà costituita da due righe parallele orizzontali con delle barre verticali parallele. Questa configurazione risultante è ideale per tarare un qualsiasi televisore a colori immettendo detto segnale fra il condensatore di EAT e il diodo EAT.

LIVELLO 2

74935: ecco un nuovo componente della serie digitale che sarà messo in commercio probabilmente entro la fine di aprile. E' costruito dalla casa americana NONPH-ANIGHOT inc. Electronics. Fino ad oggi ci sono giunti solamente lo schema delle connessioni, il diagramma a blocchi e le funzioni esercitate.

La funzione tipica di questo integrato sarà costituita nel visualizzare sul nor-

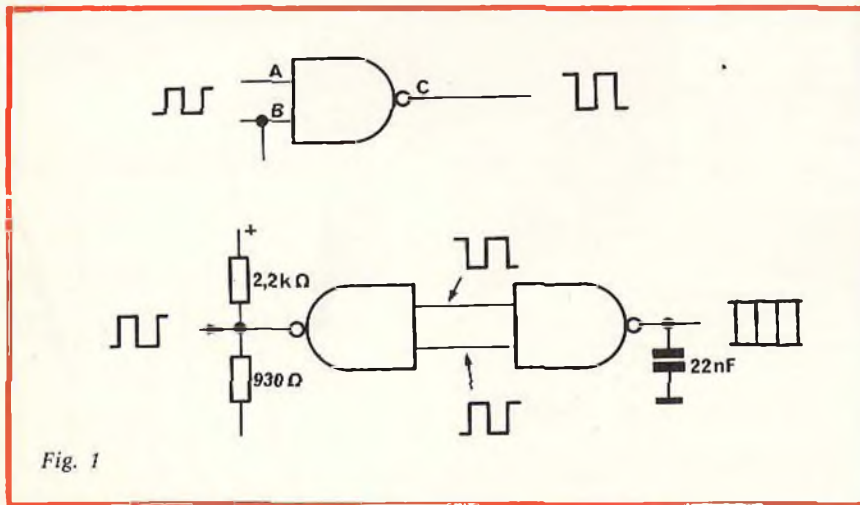


Fig. 1

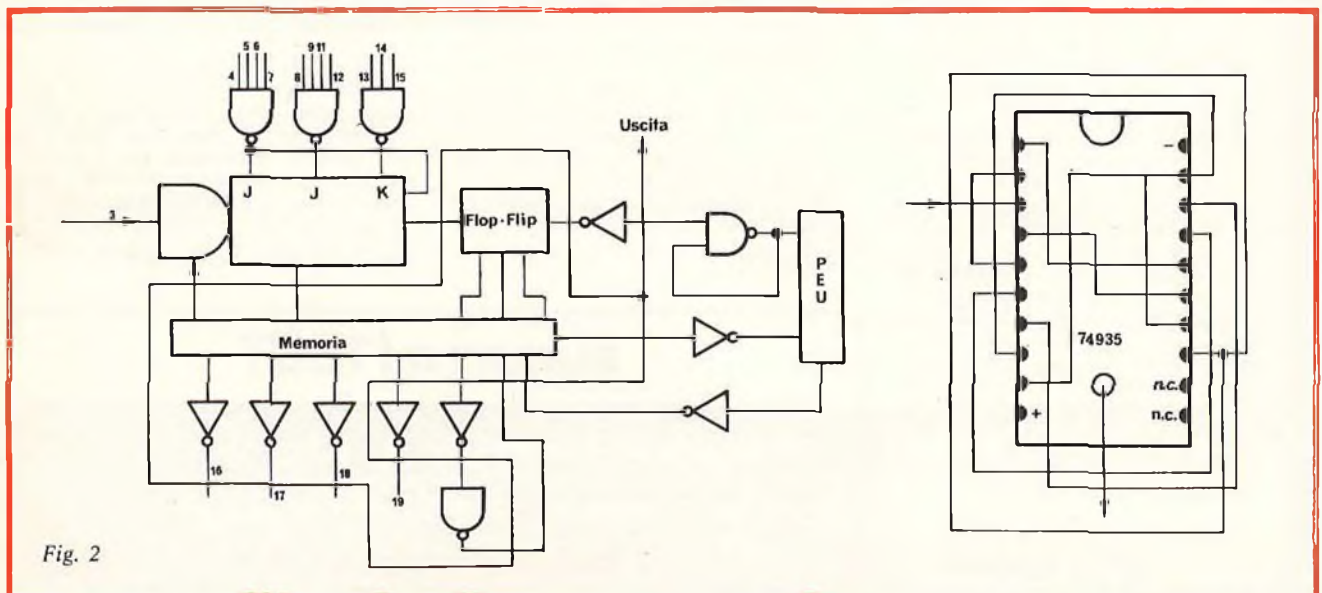


Fig. 2

male schermo di un oscilloscopio determinate figure che vengono trasmesse in SSTV oppure in RTTY. La tecnica di preparazione, come ci dice il foglio illustrativo, è costituita da un'impressione successiva degradabile di una piastrina di silicio drogato con argilla mobile. Questo sistema permette di avere nel circuito integrato un numero enorme di transistori e diodi che altrimenti avrebbero richiesto un accoppiamento circuitale di venticinque 7490, trentadue 7400 e milleduecentocinquanta 7402. All'entrata del 74935 (piedino n. 4) si immette il segnale di bassa frequenza prelevato dal ricevitore. L'uscita è costituita da un'apposita presa posta sopra l'integrato stesso (a tale scopo viene fornita con l'integrato un'ap-

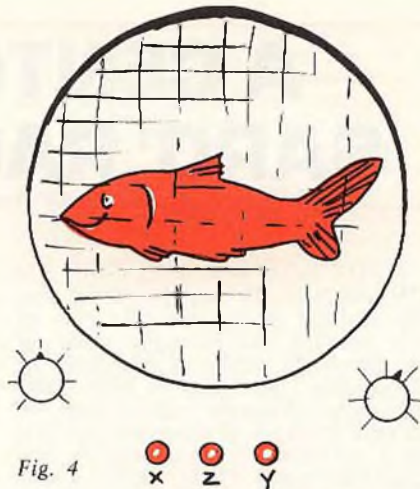


Fig. 4

posita spinetta d'orata). Il positivo (5,25 V) va collegato al piedino N. 10 ed il negativo di 25,32 V al piedino N. 20. Le interconnessioni potranno essere fatte anche con un normale filo per dipoli. Il circuitino consigliato per l'accoppiamento con l'oscilloscopio è quello rappresentato in figura 3. E' come si può vedere in figura 4, la risultante di un segnale ricevuto.

Si ringraziano per le anticipazioni tecniche forniteci le seguenti ditte:

- Horata TOKIO Giappone
- Fish LONDON Inghilterra
- Palumbo NAPOLI Italia
- Poisson MONTPEILLER Francia

I DX SI POSSONO ANCHE PESCARE

12BOH

Costretto da un crudele destino a ridurre il mio parco antenne nella misura di un'unica presenza aerea esterna (pena drastiche sanzioni condominiali) nelle lunghe serate invernali davanti al camino con il bassethound ai piedi ho sviluppato, grazie al personale intervenuto di fidati OM bulgari nonché di compassionevoli SWL della Vandea (bassa), una superantenna multigamma.

Il risultato, che brevemente mi accingo a descriverVi, mi ha portato sull'orlo della nomina a Cavaliere della Croce di Malta nonché membro benemerito dell'Istituto Max Planck di Berlino, cose che solo la mia incommensurata modestia è riuscita a contenere entro gli accettabili termini di una nomina a Cavaliere della Repubblica.

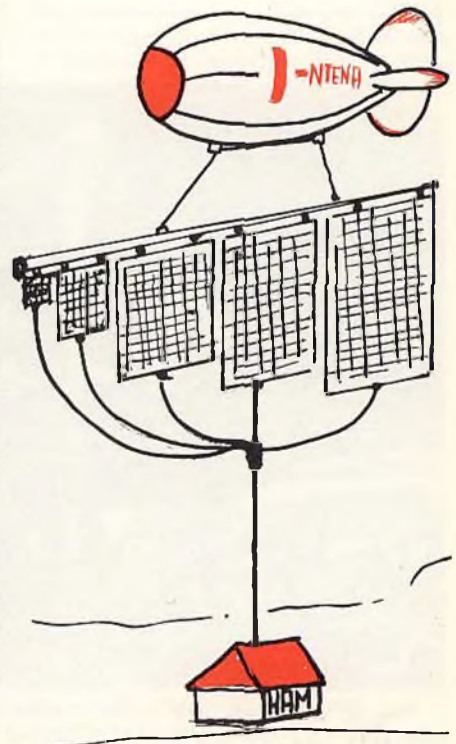
«Alle pugne» quindi, infatti seppure di estrema semplicità l'aereo esterno in questione presenta alcune lievi difficoltà nell'assemblaggio, questione comunque di trascurabile rilievo. Ci si munisca di N. 1 tubo del diametro di mm 421 e della lunghezza di m 167,7. E' molto importante mantenere integre le predette misure per le ragioni che seguiranno. Indi si passerà a confezionare una serie di reti (si, reti) nelle seguenti metrature:

- 70 x 70 cm
- 2 x 2 m
- 10 x 10 m
- 15 x 15 m
- 20 x 20 m
- 40 x 40 m
- 80 x 80 m

Dette reti sono tessute e ordite impiegando del filo di rame crudo da 1,5 mm di sezione. Personalmente mi sono valso dell'operato di un pescatore corso (della Corsica) che eventualmente sarei disposto a noleggiare o a cambiare con apparecchi surplus tedeschi. Il punto da impiegare per le reti è il famoso punto di Brueges, sebbene io consigli usare per la gamma 80 m il punto catenella o addirittura il punto croce se si è molto attivi in CW. Al centro di queste quadre reti andrà fissato il connettore coassiale (una linea per gamma) curando che sia d'impedenza caratteristica da 52 Ω. Ora catturate qualche ragazzino, magari quelli che infestano il Vostro cortile, e costringetelo a fissare con robuste placche di nylon isolante le reti al tubo. Voilà, l'antenna è pronta. Il montaggio è molto facile e divertente. Essendo superfluo il traliccio, bisogna procurarsi un pallone frenato dell'esercito, tipo Zeppelin, al quale con acconcia tiranteria assicureremo il palo. Certamente fra il vicinato festante sarete fieri di innalzare la Vostra antenna e sarete anche immediatamente in grado di accordarla. Previo accurato ancoraggio alla Vostra costruzione con un robusto cavo acciaioso innalzerete o abbasserete l'aereo esterno a seconda del rapporto SWR dato sulla gamma che opererete. Non potendo fare affidamento sui ragazzini, ho acquistato un vigoroso motore diesel che tuttora mi serve a dovere.

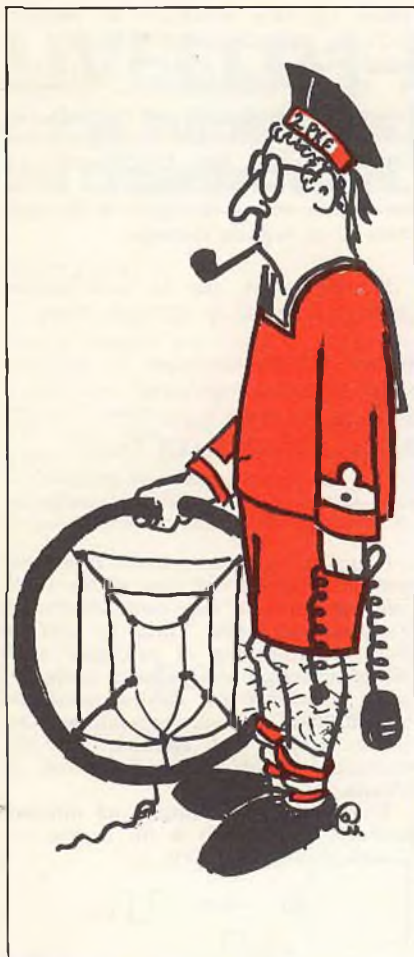
I puristi potranno munire il pallone con un motorino ed una deriva verticale per ottenere una certa direttività. Veniamo alle cifre. Tutta la realizzazione, comprensiva di pescatore e di immatricolazione del pallone, viene circa 14 milioni di lire, rientra quindi nei normali costi di una normalissima antenna venduta ad esempio nei più prestigiosi negozi per radioamatori di Milano.

Ecco come sono riuscito ad ottenere pace in condominio e ho accresciuto il mio prestigio di OM.



A CENTO ANNI SARO' RAGAZZINO

12PKF Angelo Pinasi



11VOX l'altra sera mi ha detto: «Un OM non invecchia mai, perché ha sempre qualcosa da imparare». Io sono un OM neonato, ma purtroppo devo aggrapparmi alle parole di Giancarlo per dimenticare i miei anni. E forse è proprio vero: diventare radioamatore mi ha fatto ritrovare gli entusiasmi che avevo a vent'anni. Un entusiasta che non dovrebbe «avere l'età», perché i due tipici OM sono lo studente che sa tutto e l'anziano che, ovviamente, ne sa ancora di più. In mezzo ci sono soltanto io, che non sono giovane e non so niente.

Però mi diverto come un matto. Dopo qualche mese è arrivata la licenza (quante telefonate e quante arrabbiate), ma per avere la stazione a posto ho dovuto fare anche di più. Poi, il 1° dicembre dell'anno di grazia 1974, giusto in tempo per collimare con il centenario di Marconi, è «andata su» la stazione 12PKF. Pensa un po', potrebbe dire qualcuno, ci mancava proprio lui. Esatto, adesso ci sono anch'io. E vorrei, evitando il ridicolo, dirvi che questa è una famiglia molto perbene, in cui mi trovo benissimo.

Venti giorni sono pochi per giudicare? Aspetta e vedrai, mi pare di sentir dire.

Quando è andata a posto la JEM quad 2 elementi in cima al traliccio di 9 metri, con tanto di W3-DZZ ad inverted V, ho provato un brivido come da anni non mi succedeva. Giù, era pronto da mesi il Drake TR 4C, che era stato messo in disparte per l'ICOM 225. Per non vedere quel Drake muto, lo avevo coperto con uno straccio. Alla moglie avevo detto, noncurante: «Così non prende la polvere». Ma la verità è che bollivo a tenerlo lì come un soprammobile. Poi, è arrivato quel fatidico 1° dicembre ed è iniziata la grande avventura: la cubica è lassù, invisibile nella notte; la radio, basta accenderla; il wattmetro, è sufficiente collegarlo. Sono andati via tutti ormai, la famiglia è a letto e io sono lì, che faccio l'SWL e non mi decido. Ho già fatto gli accordi dieci volte: questo no, aspetta; quell'altro si sente poco; c'è uno splatter; l'altro annuncia il QRT e non sarebbe educato trattenerlo. Infine, ecco 9H1 ED. Si chiama Carmelo, sta a Malta ma non mi pone problemi d'inglese. Ecco fatto, via quelle due gocce di sudore dalla fronte (ma pensa, fa caldo in dicembre, e dicevano che non avremmo avuto riscaldamento) e avanti.

E adesso, che cosa faccio? Sono stanco morto, oltre che emozionato. Avessi vent'anni come Gloriano o Bob... Ma va a dormire che è ora. No, un momento, e la W 3, vuoi andare a letto senza provarla? E' già arrivato il 2 dicembre e collego SP9 YP, Stanislaw di Cracovia. Lo abbraccerei, tanto è gentile e mi mette a mio agio. Abbraccerei anche I Ø AGS, che mi fa i complimenti per la modulazione. Penso che Carmelo, Stanislaw e Gaetano di Roma non li dimenticherò più, neanche il giorno in cui, chiudendo il QSO con KP6 (la mia carta dice che è l'isola Palmira, nel Pacifico, vuoi vedere che una volta o l'altra la farò anch'io?) annerò con noncuranza un 5 e 9.

Sono quasi le 3 di notte, tra una storia e l'altra. Non ci vedo più, ma da vecchio sentimentale sento il Drake come una cosa viva.

Sì zitto per tre giorni e venerdì 6, orgoglioso di non avere rubato una sola ora al lavoro, torno a casa e all'ora di cena attacco.

In 20 metri sento W 1 JUN che parla. Forza, prova a chiamarlo. E Alfredo mi risponde dal Rhode Island, stiamo venti minuti come se fossimo al telefono: roba da matti, perfino mia moglie, che la radio la digerisce proprio poco, ha un impercettibile cambiamento in viso. Poi, sabato 7 dicembre e domenica



I contest si possono fare anche a 1050 m di altezza. 12SVA/IA5 contest VHF settembre 1972 - Isola D'Elba M. Capanne. Nella foto da sinistra Mimmo 15WWW-Luca 12LEA-Alberto 12VBC-Sandro 12SVA.

8, butto lì, senza averne l'aria, tre rus-si (sui 20 e 80 metri), uno jugoslavo e un ungherese.

Fa effetto, no? Lo so, a voi non dice proprio niente. Ma mettetevi sulla sedia della mia stazione, cioè al mio posto, e sareste emozionati e orgogliosi. Ma è così per tutti? E chi se... A me diverte, e basta.

Per il resto della settimana non trovo un momento per la radio. La sera del 12, poi, sento Felice che mi dice di stare basso perché saturo tutta la banda; Luciano mi fa sentire una registrazione orrenda, come se parlasse un mister Hyde. Ho regolato male l'alimentazione, roba da niente, sembra. Ciononostante devo-no intervenire due amici a fare una cosa semplicissima che a me, imbranato come pochi, non riesce. Lo so, ho ancora tutto da imparare. Credevi, eh, di avere forato il muro del suono a mach 3? Prendi e porta a casa. Adesso sanno tutti che brocco sei in frequenza: dai fastidio agli amici più vicini e annoi gli altri con una modulazione cafonica e indecifrabile.

Sabato 14 dicembre c'è il contest Marconi. Quando sentivo DMK «che faceva il contest» ero sgomento. Eppure, fa il giornalista come me, ha moglie e due figli come me, sembra un tipo normale e poi anche lui ha un lavoro che lo tiene impegnato. Che sia uno di quei fortunati che dormono tre ore per notte e poi sono svegli come grilli? Vengono da me Leo e Nicola. Dai, facci vedere in 20 metri come te la cavi, poi ti butti nella mischia. Gli spiatello lì un finlandese come se niente fosse (mai visto uno in vita mia, ma sembrava mio cugino di Modena) e lì saluto e vado sui 40.

Semplice, no? Uno va sui 40 e sta lì, tutti chiamano, lui risponde e vince il contest per la fonìa (il CW no, quello

mi mette paura; e se capisco il nominativo sbugliato? Glielo faccio ripetere e così lui perde tempo? Per carità, sbagli già a parlare, figurati con il tasto). Via con il CQ Italia. Beh, tiro l'una di notte, alle 0 GMT QRX di sei ore, con un bel po' di collegamenti. Va tutto bene finché sento uno di Bergamo che dice a un altro: «Sono a quota 215, speriamo meglio per domani». Io, che avrò sì e no 50 collegamenti, a momenti svengo.

Il mattino alle 7 salto dal letto come un grillo, mi sento come DMK Massimo quando fa i contest mondiali in CW. La sveglietta non ha suonato, ma ero già in piedi. Mi lavo la faccia, mando giù in fretta il caffè, intanto il Drake si scalda e poi via in 80. Ravenna, Rovigo, Como, Bologna, Mantova, Pordenone... Riguardando il log, questi amici fantasma mi ritornano in mente perché, nella gran fretta, sono tutti cordiali: c'è chi arriva addirittura ad augurarmi buon Natale, benché sommerso dalle chiamate. Questo sì che è stile. C'è chi si complimenta perché sono sbrigativo: chiamo dando già il rapporto e chiedendo QSL. Beh, proprio scemo non devo essere, ma lento sì, perché alla fine ho una classifica da principiante, inutile illudersi. Però l'esperienza è stata fantastica.

Mezz'ora prima della chisura, con gli occhi incrociati e le orecchie cigolanti, ho gettato la spugna. Tutti zitti, in famiglia, erano lì dietro a me ad aspettare che crollassi stecchito dicendo con l'ultimo filo di voce: «Abbasso Marconi».

E invece no. Il contest è stato duro, massacrante, ci si deve organizzare, si devono fare tante cose, ma la sensazione che tutto sia andato liscio (nei miei limiti, ovviamente) me la sento addosso.

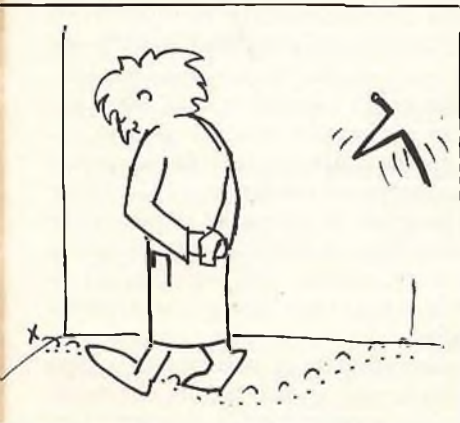
Però resti uno schiacciabottoni, caro mio. L'hai sentito quello di Palermo che



si è fatta l'antenna con le sue mani? E quell'altro, mi sembra di Pescara, che può vantare il lineare home-made? Beh, fino a oggi pomeriggio mi sentivo un verme, ma poi ho messo un nuovo jack alla cuffia saldando i fili. Ma sì, proprio io, l'incapace per definizione. E funzionano tutte e due le parti della cuffia, o come si dice, i padiglioni. Incredibile, l'ho fatto io. E mi sono divertito quasi più di quel primo QSO con gli USA. Pensate un po', a 48 anni. Aveva proprio ragione I-1 VOX: «L'OM non invecchia mai, perché ha sempre qualcosa da imparare». A cent'anni sarò un ragazzino.

LA FORMULA

di I2KHAV
Gloarber Rossanzini



$$X = \langle Y - 1 \cdot 3A \rangle \left\{ 2 \sqrt{\frac{3}{2(A \cdot B)}} \right.$$

$$[(2A \cdot 2B) + A + A + A + A] - B$$

Dove X è uguale a quello che si dovrebbe ottenere se non ci fosse X.

Dove Y è uguale a qualche cosa che è meno di X ma può essere anche più di X nonché più di A se non ci fosse B.

Dove A non è uguale a B.

Dove B sarebbe uguale ad A, ma per la precedente affermazione non è uguale ad A.

Dove I è uguale ad uno.

Dove 2 è uguale a due.

Dove 3 è uguale a 2 + 1 e quindi uguale a due più uno.

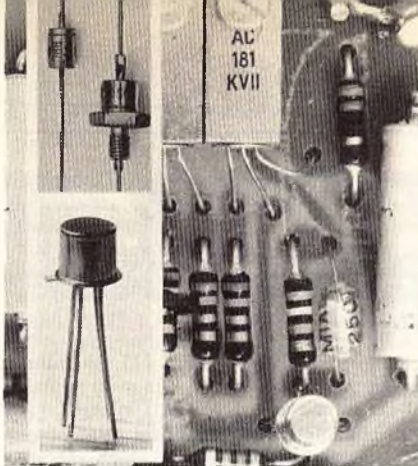
Dove √ è stata messa solamente per ragioni di estetica.

Effettuata tutta questa operazione se il risultato ottenuto è uguale ad X avete sbagliato tutto e non avete capito niente, ma se il vostro risultato fosse uguale a X non capite niente ugualmente. CHIARO????

A chi invierà la soluzione per esteso della formula sopraccitata verrà inviata una fotografia in formato gigante di I2VBC nudo (all'età di due anni). Inviare le soluzioni entro la fine del mese di aprile a:

Sezione ARI di Milano - C/o Istituto Feltrinelli - Piazza Tito Lucrezio Caro, 8 Milano - oppure Casella Postale 4073 Milano ARI.

schemi



a cura di I. WILSON

POSSIBILITÀ E APPLICAZIONI DEI SEMICONDUTTORI

1 REGOLAZIONE DEI TEMPI DI SALDATURA

Regolatori elettronici a tempo con interruttore di potenza elettronico, hanno trovato un utile impiego nelle macchine saldatrici a resistenza. L'interruttore sul lato primario del trasformatore deve inserire un carico ohmico-induttivo; se l'inserzione non avviene nella fase fissa ed esatta, può subentrare, alla chiusura del circuito, una sovracorrente che solo dopo alcuni periodi torna al valore della corrente stazionaria. E' pertanto vantaggioso limitare i tempi di saldatura alla esatta durata di pochi periodi di rete e controllare la saldatura mediante regolazione della parzializzazione della fase. Queste possibilità sono realizzate con lo schema di fig. 1.

Il triac interrompe la corrente al suo passaggio per lo zero alla fine di ogni semiperiodo ed evita così pericolose sovratensioni di disinserzione. Per non creare una magnetizzazione residua la saldatura deve avere sempre termine con l'opposta semionda con la quale è iniziata cioè ogni saldatura deve iniziare per esempio con una semionda positiva e avere termine con una negativa. Il presente comando pertanto abbraccia sempre un giusto numero di semionde, e se ciò non è garantito possono subentrare elevate sovracorrenti.

Andamento del funzionamento

Alla inserzione della tensione di alimentazione del circuito di comando, tramite l'interruttore S1, attraverso il processo di integrazione di C1, R1 l'uscita a del

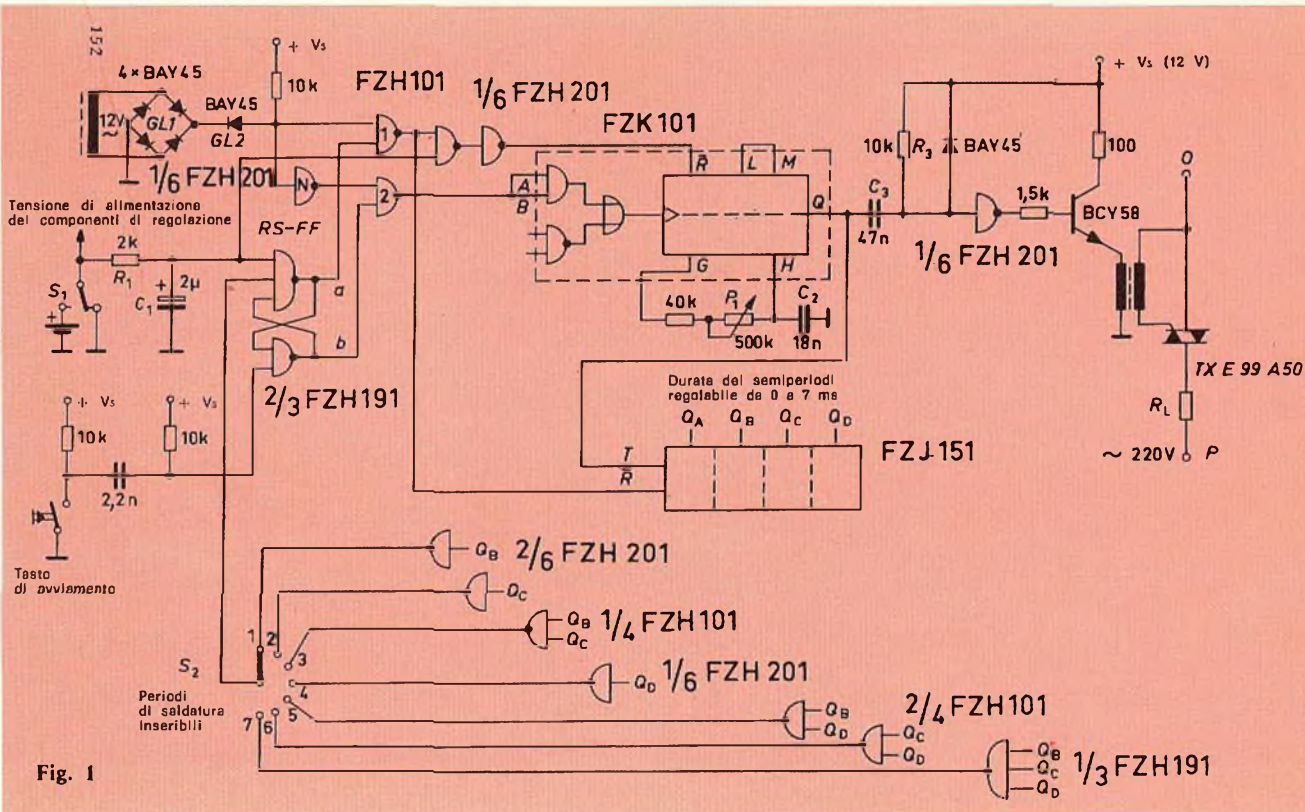
flip-flop RS, costituito da due porte dello integrato FZH191, è portata su livello H.

A mezzo del raddrizzatore a ponte GL1 viene formato dal periodo di rete a 50 Hz un treno di oscillazioni a 100 Hz, questo pilota, attraverso il diodo GL2, un ingresso della porta 1. Il secondo ingresso si trova già a livello H. Con ciò per ogni semionda della rete l'uscita viene pilotata su livello L e sia il contatore FZJ 151 che l'oscillatore monostabile FZK 101 vengono riportati a zero. All'azionamento del tasto di avvio si commuta il flip-flop RS e alla sua uscita *b* si presenta un segnale H, allora ad ogni passaggio per lo zero della tensione di rete l'uscita della porta NAND 2 andrà su livello L.

Con il conseguente fianco in salita del segnale viene eccitato il monostabile FZK 101. Il negatore N prima della porta 2 è necessario per l'aumento della ripidità del fianco.

L'impulso di uscita del monostabile viene differenziato dall'elemento C3R3 e produce all'uscita della porta NAND FZH 201 un impulso di comando positivo, questo viene amplificato dal transistor BCY 58 e tramite il trasformatore di impulsi innesca il triac. L'istante di innesco dipende dalla regolazione del potenziometro P1 che, unitamente al condensatore C2, determina la durata dell'impulso di uscita del monostabile. Un lungo impulso significa, poiché l'istante di accensione è già nel fianco di ritorno dell'impulso, un ritardato taglio della fase e con ciò una scarsa intensità di corrente di saldatura.

E' pertanto da osservare che la costante di tempo P1C2 non venga scelta troppo grande poiché altrimenti gli impulsi di accensione raggiungono la successiva se-



mionda. Il numero degli impulsi di accensione provocati viene contato dal contatore FZJ 151.

Con il commutatore S2 può venire scelto se il flip-flop RS è riportato a zero dopo 2, 4, 6 ... o 14 impulsi di accensione.

Il ritorno a zero pone fine al processo di saldatura. Poiché questo termine sempre solo dopo un'esatto numero di semiperiodi, viene realizzata la condizione per evitare il magnetismo residuo del trasformatore.

Composizione del circuito

- 2 integrati FZH 101 (4 porte NAND a 2 ingressi)
- 1 » FZH 191 (3 porte NAND a 3 ingressi)
- 1 » FZH 201 (6 invertitori)
- 1 » FZJ 151 (contatore binario sincrono per 4 bit)
- 1 » FZK 101 (monostabile temporizzatore)
- 1 transistor BCY 58
- 6 diodi BAY 45

2 COMANDO DI UN MOTORE PER FUNZIONAMENTO A IMPULSI O CONTINUATIVO

Il circuito di fig. 2 permette il comando di un motore, a mezzo di pulsanti, con i seguenti modi di funzionamento:

1. Rotazione destrorsa continuativa
2. Rotazione sinistrorsa continuativa
3. Sospensione dei due sensi di rotazione
4. Impulso in senso destrorso
5. Impulso in senso sinistrorso

Nel funzionamento a impulso il motore rimane in rotazione per il tempo in cui il pulsante viene premuto. Questo modo di funzionamento viene usato per l'azionamento di diverse macchine utensili come per esempio rettifiche, piallatrici ecc.

Lo schema è realizzato in modo tale che i tasti possono venire azionati a piacimento; un circuito di blocco provvede pertanto che venga inserito o solo il contattore per la rotazione destrorsa o quello per la rotazione sinistrorsa. E' possibile passare immediatamente sulla direzione di rotazione opposta.

Nel passaggio dal funzionamento continuativo a quello a impulsi si deve prima azionare il tasto 5 di arresto. Anche un simultaneo azionamento di due tasti non comporta alcun danno, a questo provvede un particolare blocco in modo che il motore possa ricevere un solo comando.

Funzionamento del circuito

Alla inserzione della tensione di alimentazione l'elemento di integrazione R1/C1, con le due successive porte, riporta a zero ambedue i flip-flop. Venga per esempio ora premuto il tasto 3 per la rotazione de-

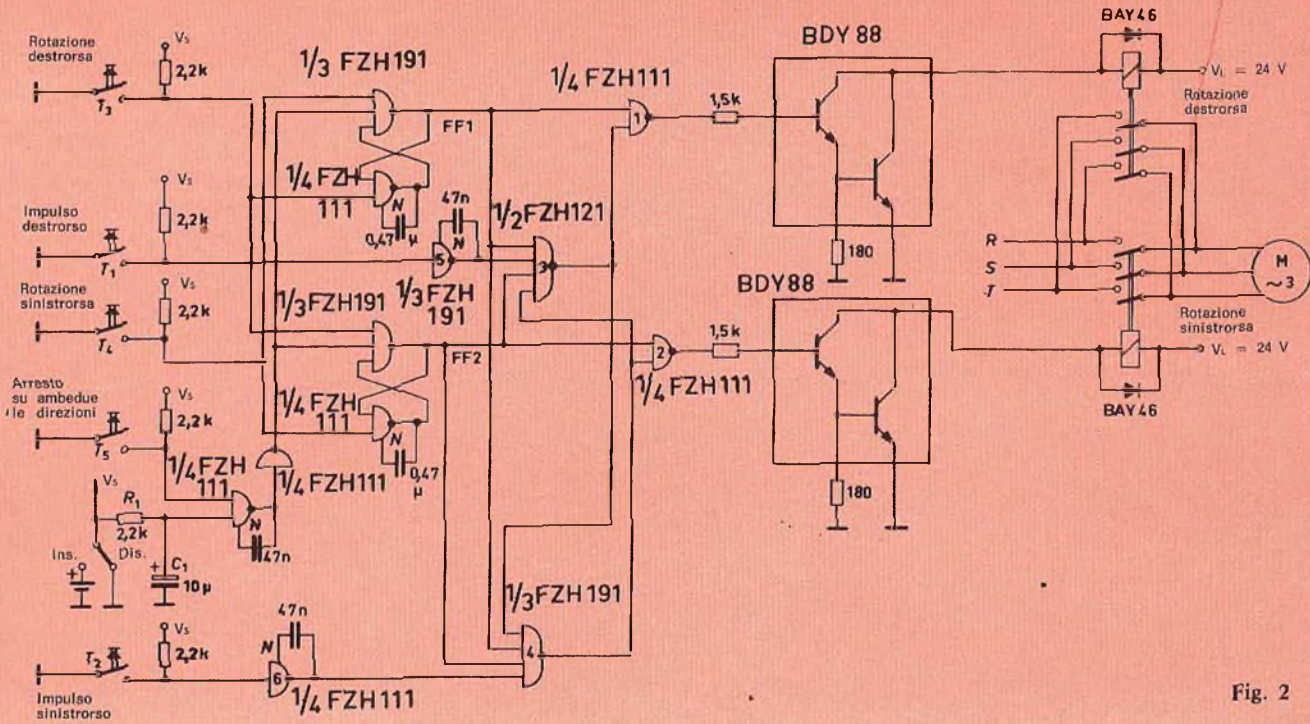


Fig. 2

strosa; si aziona il flip-flop 1, alla sua uscita vi è lo stato logico L, dopo la porta 1 un H. Il circuito di adattamento è realizzato con il transistor a schema Darlington BDY 88 che comanda il teleruttore di potenza. La disinserzione avviene a mezzo la rimessa a zero del flip-flop, questa può avvenire o mediante l'azionamento del pulsante 5 «arresto» oppure con il tasto 4 «rotazione sinistrorsa». All'azionamento di questo tasto viene portata velocemente, cioè nel tempo di passaggio della porta 2, l'uscita della porta 1 su logica L, con ciò inizia a disinserirsi il teleruttore. Dapprima viene il flip-flop 2 eccitato con un ritardo di circa 20 ms, e la porta 2 riceve all'uscita un H e attraverso lo stadio di adattamento a transistor inizia ad attirarsi il teleruttore per la corsa sinistrorsa. Questo ritardo impedisce con sicurezza che risultino eccitati tutte due i teleruttori contemporaneamente e si provochi un cortocircuito. Questo semplice modo di realizzazione del ritardo con solo due condensatori supplementari è possibile solo nella tecnica integrata LSL. Azionando il tasto 5 «Arresto» ambedue i flip-flop vengono riportati a zero, indipendentemente dalla direzione di rotazione in precedenza inserita.

Ora le porte 3 e 4 non sono più bloccate dalle uscite dei flip-flop e i tasti 1 o 2 possono venire azionati a volontà.

Alle porte 3 e 4 gli ingressi sono su logica H, eccetto uno proveniente dalla porta 5 e rispettivamente 6; tramite l'azionamento del tasto 1 oppure 2 anche questo ultimo ingresso viene portato su H, le uscite passano su L e azionano, attraverso le porte 1 e 2 che fungono da inversore, le rispettive direzioni di rotazione.

Composizione del circuito

- 2 integrati digitali tipo FZH 11 (4 porte NAND a 2 ingressi)
- 1 integrato digitale tipo FZH 121 (2 porte NAND a 5 ingressi)
- 1 integrato digitale tipo FZH 191 (3 porte NAND a 3 ingressi)
- 2 transistori Darlington tipo BDY 88
- 2 diodi BAY 46

3 CIRCUITO DI CONTROLLO DI UNA TENSIONE

Con l'integrato digitale FZH 101 è stato realizzato un semplice circuito di controllo del valore di una tensione. La tensione V_x da sorvegliare viene inserita attraverso due potenziometri, come illustrato nello schema di fig. 3. Con un esempio numerico viene qui di seguito spiegata la funzione del circuito.

Deve essere controllata una tensione di 20 V con una precisione del $\pm 10\%$. La tensione sul cursore di P1 è regolata sul valore di 5,4 V, quella di P2 su 6,6 V. Poiché la soglia di una porta LSL si trova a 6 V, la differenza è rispettivamente di 0,6 V, cioè del 10%. Con le date tensioni sui cursori dei potenziometri, l'uscita della porta NAND 1 si trova a livello H, l'uscita della porta 2 su L e di conseguenza quella della porta 3 su H. Così essendo ambedue gli ingressi della porta 4 a livello H, la sua uscita è a livello L e il relè viene azionato.

Aumentando la tensione si commuta l'uscita della porta 1 su L e viene azionato il relè collegato a questa uscita, inoltre l'uscita della porta 4 si trova ora a livello H e il suo relè di diseccita. Scende ora la tensione sotto il margine della tolleranza, allora passa la uscita della porta 3 su L e si inserisce il relè a questa collegato mentre ambedue i relè sulle porte 1 e 4 risultano diseccitati.

La resistenza della bobina del relè non deve superare i 200 Ω altrimenti si supera la dissipazione del transistor di uscita nell'elemento NAND, inoltre non deve venire superata la massima tensione di ingresso ammissibile per una porta LSL, di 18 V. Nell'esempio numerico suddetto la tensione V_x non dovrà essere pertanto superiore a 54 V.

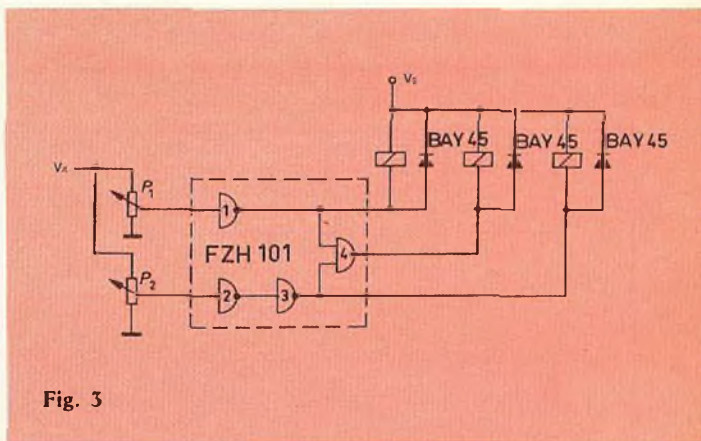


Fig. 3

4 CIRCUITO DI CONTROLLO DELLA LARGHEZZA DI UN IMPULSO

La larghezza dell'impulso di ingresso al punto A, vedi schema di fig. 4, determina se un impulso appare oppure no al punto D. Un flip-flop supplementare, costituito da due porte NAND, è collegato al punto D e la sua uscita G segnalerà un livello H, se in ingresso è stata oltrepassata una determinata larghezza dello impulso. A mezzo del tasto T l'uscita può venire riportata di nuovo sul livello L.

Il circuito è composto dall'integrato digitale FZH 111 (4 porte NAND a due ingressi) e da una porta delle quattro che contiene l'integrato FZH 101.

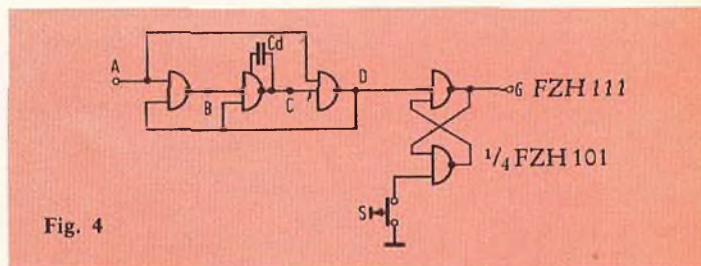


Fig. 4

5 COMANDO A IMPULSI IN FUNZIONE DI COMMUTATORE ROTATIVO

Agli ingressi A, B, C e D esistono informazioni logiche che devono essere collegate all'uscita S in modo sequenziale, come in un commutatore a rotazione. La figura 5 riporta il circuito impiegato per questa funzione con integrati digitali.

Viene ora attivata la porta 3 con l'informazione C; quando con il successivo azionamento del tasto S1 il primo flip-flop si è nuovamente commutato risulta collegata l'informazione D.

Un ulteriore azionamento del tasto riporta sulla posizione A.

A mezzo del tasto di ritorno S2 ci si può riportare sulla posizione iniziale A, in qualsiasi stato si trovi il commutatore.

A mezzo del tasto S2 la disposizione può essere riportata sempre allo stato iniziale (ingresso A collegato a S).

In questo stato iniziale agli ingressi della porta NAND 1 si trovano oltre l'informazione A, lo stato logico di ambedue le uscite Q1 e Q2, in logica H. L'uscita di questa porta NAND è così dipendente dall'informazione A, se questa informazione è L risulta allora sull'uscita della porta 1 un H all'uscita della porta 5 un L. Se l'informazione è H, pure all'uscita della porta 5 è H. Con ciò l'informazione risulta inserita sul commutatore. All'azionamento del tasto S1 si commuta il primo flip-flop FZJ 121 con il fianco discendente. Viene così la porta NAND 2, tramite l'applicazione di due logiche H, attivata per la informazione giacente all'ingresso B. Al successivo azionamento del tasto S1 si commutano ambedue i flip-flop.

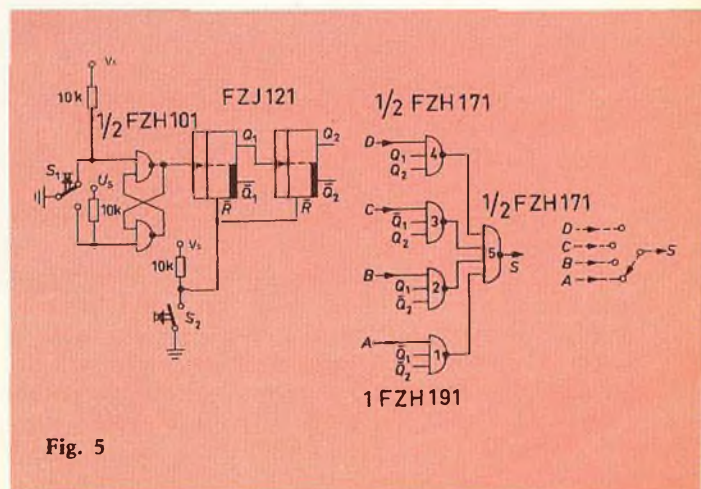


Fig. 5

TABELLA 1: Verifica delle combinazioni

	Q ₀	Q ₁	Q ₂	Q ₃	A	B	C	D	S
I	L	H	L	H	L	—	—	—	L
	L	H	L	H	H	—	—	—	H
II	H	L	L	H	—	L	—	—	L
	H	L	L	H	—	H	—	—	H
III	L	H	H	L	—	—	L	—	L
	L	H	H	L	—	—	H	—	H
IV	H	L	H	L	—	—	—	L	L
	H	L	H	L	—	—	—	H	H

Composizione del circuito

- 1 integrato digitale FZH 101 (4 porte NAND a 2 ingressi)
- 1 integrato digitale FZH 171 (2 porte NAND a 4 ingressi)
- 1 integrato digitale FZH 191 (3 porte NAND a 3 ingressi)
- 1 integrato digitale FZJ (2 flip-flop JK)

6 PROTEZIONE A TEMPO DI UN AZIONAMENTO MANUALE

Circuiti di sicurezza di questo tipo si trovano applicati frequentemente nella costruzione di macchine utensili. Per esempio nel caso di una pressa, può venire impedito che la macchina cominci a funzionare fintanto che le mani del personale addetto si trovano nella zona pericolosa e non oppoggiate alle impugnature fuori da detta zona. Con lo schema di fig. 6 viene generato un segnale di uscita, se i due tasti non vengono azionati entro un determinato intervallo di tempo.

E' indifferente se il tasto 1 o il 2 viene azionato per primo o ambedue contemporaneamente. Le due porte 1 e 2, qui inserite come inversori, sono ritardate nel loro tempo di salita e di discesa a mezzo dei due condensatori supplementari da 47 nF, in modo che il circuito risulta efficacemente insensibile ai disturbi elettrici. In posizione di riposo l'uscita della porta 5 si trova su logica L. Dopo che un tasto è stato premuto, dopo il tempo di ritardo antidisturbato, si ottiene su uno dei due ingressi della porta 5 uno stato logico L, pervenuto o attraverso il percorso porta 1 - porta 2 oppure attraverso porta 2 - porta 4; la sua uscita si commuta pertanto su H.

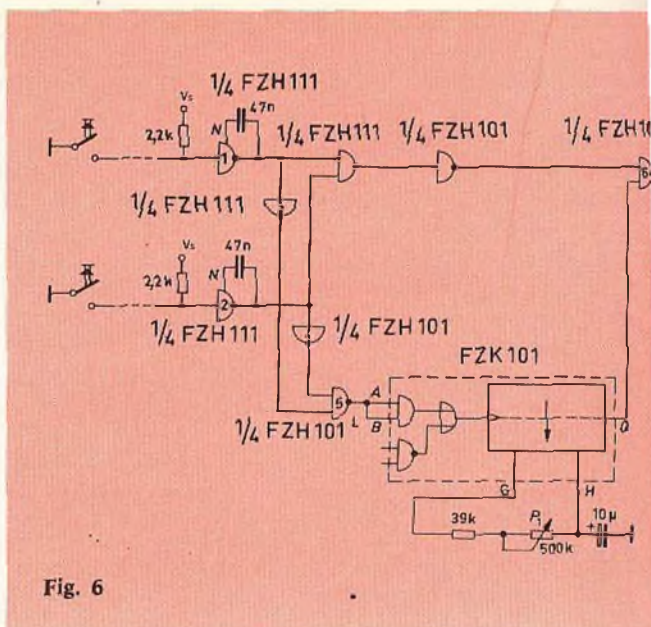


Fig. 6

Si innesca così lo stadio oscillatore monostabile FZK 101.

Esso dà, secondo la posizione del potenziometro P1, un impulso di durata 0,28 sino 3,8 s e pone su un ingresso della porta 6 lo stato H. Durante questo tempo deve giungere parimenti sul secondo ingresso un H; con ciò viene soddisfatta la condizione del NAND. Ma sull'ingresso superiore può giungere un H solo se ambedue i tasti sono premuti.

Uno dei due stati può naturalmente venire sostituito con un contatto meccanico o un concatenamento logico, pertanto è necessario che, per esempio, nel dato tempo dopo l'accensione di una lampada venga azionato il secondo tasto.

Composizione del circuito

- 1 integrato digitale FZH 101 (4 porte NAND a 2 ingressi)
- 1 circuito digitale FZH 111 (4 porte NAND a 2 ingressi + N)
- 1 integrato digitale FZK 101 (temporizzatore)

10° FIERA NAZIONALE DEL RADIOAMATORE

Nei giorni 25-26-27 aprile 1975, avrà luogo a Pordenone, la 10° Fiera Nazionale del Radioamatore e dell'Electronica.

La Rassegna Merceologica, organizzata dall'Ente Autonomo Fiera Campionaria Nazionale di Pordenone, gode della collaborazione della Sezione Provinciale dell'A.R.I. - Associazione Radiotecnica Italiana.

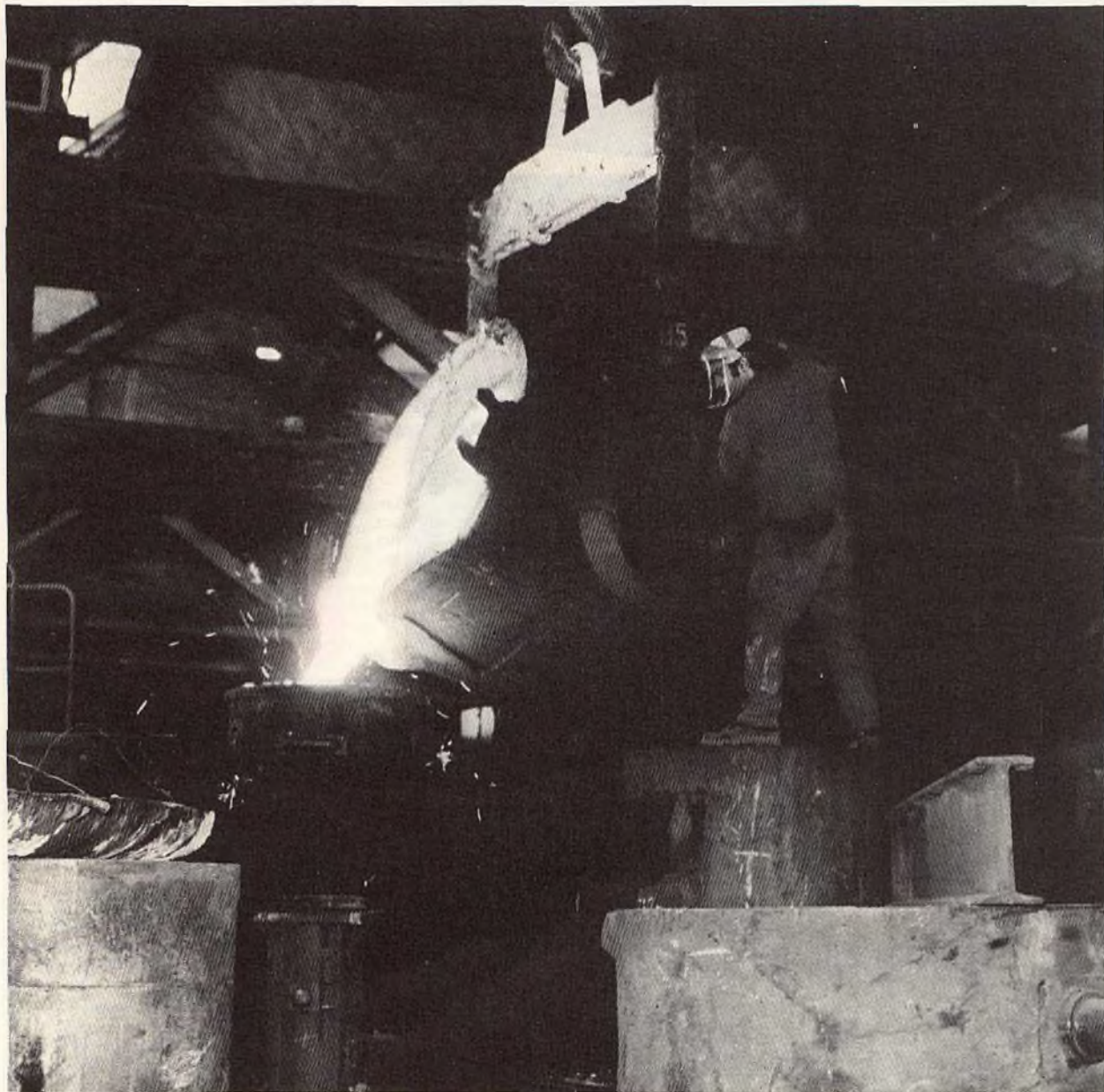
La Rassegna Merceologica, considerato il crescente sviluppo di interessi ed i positivi successi registrati nelle precedenti edizioni, ha determinato viva attenzione anche da parte dei settori interessati dei confinanti paesi di Austria e Jugoslavia.

Pesatura elettronica per colossi d'acciaio.

In un complesso siderurgico tutto ha dimensioni gigantesche. Inoltre, perchè l'acciaio abbia le caratteristiche richieste occorre dosare e pesare accuratamente i diversi componenti.

Esperienza e affidabilità hanno permesso a Philips di realizzare sistemi di pesatura molto diversificati: per siviere, per gru porta-container, per nastri trasportatori e caricatori. All'uomo rimangono solo compiti di controllo.

In tutti i settori dell'industria, della medicina, della ricerca, Philips offre le apparecchiature più avanzate: sistemi di pesatura elettronica, spettrometri ad emissione e a raggi X, diffrattometri, microscopi elettronici, spettrofotometri, gascromatografi, oscilloscopi, counter, generatori di segnali, criogeneratori, controlli numerici per macchine utensili, strumenti di misura per la messa a punto di ogni apparecchiatura elettronica e per le specifiche esigenze dell'industria.



PHILIPS

lavora per il progresso



UK 190**Amplificatore mono HI-FI 50 W RMS**

Questo potentissimo amplificatore è particolarmente adatto a funzionare in unione al preamplificatore UK 170 e all'alimentatore UK 665.

Alimentazione: 55 Vc.c.
 Potenza di uscita con distorsione 1%: 50 W (RMS)
 Risposta di frequenza: 5 Hz ÷ 80 kHz ± 2 dB
 Impedenza d'uscita: 4 Ω
 Impedenza d'ingresso: 1 kΩ

**UK 190****UK 170****UK 170****Preamplificatore HI-FI**

con regolatori di toni mono

L'UK 170 rappresenta l'accoppiamento ideale per l'amplificatore di potenza UK 190 e l'alimentatore UK 665.

Alimentazione rete (UK 665): 55 Vc.c.
 Controlli:

volume - alti - bassi - fisiologico - monitor - interruttore piezo - alta impedenza; aux - bassa impedenza

Ingressi:

Uscite:

registratore e amplificatore di potenza
 Regolazioni: alti e bassi ± 15 dB
 Sensibilità degli ingressi a 1 V d'uscita: 100 mV

Hi-Fi



GRUPPO Hi-Fi mono 50 W

IN VENDITA PRESSO
TUTTE LE SEDI

G.B.C.
Italiana

E I MIGLIORI
RIVENDITORI

GRUPPO Hi-Fi stereo 50+50 W

UK 665**Alimentatore 55 Vc.c. x 2 - 2 A x 2**

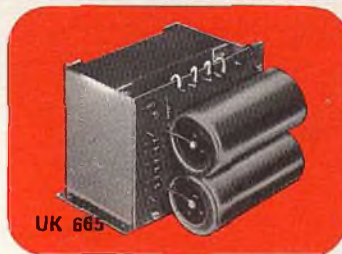
Per le sue particolarità l'UK 665 è adatto ad alimentare sia l'amplificatore mono UK 190 che l'amplificatore stereo UK 192 nel cui mobile metallico può essere anche inserito.

Alimentazione:

117 - 125 - 220 - 240 Vc.a. - 50/60 Hz

Tensioni e correnti di uscita:

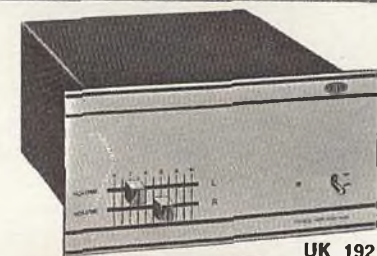
55 Vc.c. x 2 - 2 A x 2

**UK 665****UK 192****Amplificatore stereo HI-FI
50 + 50 W RMS**

L'amplificatore AMTRON UK 192, usato in unione agli UK 175 e 665 costituisce un ottimo complesso stereo di elevata potenza.

Alimentazione rete (UK 665): 55 Vc.c.
 Corrente assorbita max: 2 A
 Potenza di uscita, 1% dist.: 50 + 50 W RMS

Risposta di frequenza: 5 Hz ÷ 80 kHz ± 2 dB
 Impedenza d'ingresso: 1 kΩ
 Impedenza d'uscita: 4 Ω
 Sensibilità: 750 mV

**UK 192****UK 175****UK 175****Preamplificatore HI-FI**

con regolatori di toni stereo

Appositamente studiato per essere accoppiato all'amplificatore stereo di potenza UK 192 ed all'alimentatore UK 665, creando così un completo gruppo stereo HI-FI di ben 50 + 50 W (RMS) di potenza d'uscita.

Alimentazione rete (UK 665): 55 Vc.c.
 Controlli:

volume (separato per ogni canale) acuti - bassi - fisiologico - mono/stereo - monitor - interruttore

Ingressi:

piezo - alta impedenza; aux - bassa impedenza

Uscite:

registratore e amplificatore di potenza
 Sensibilità degli ingressi a 1 V d'uscita: 100 mV

la tecnica delle riparazioni

a cura di Piero SOATI



IL RADIORIPARATORE MODERNO

I lettori che hanno seguito le prime due puntate si saranno resi conto che l'impostazione di questa rubrica è veramente «sui generis», poiché si estranea completamente dal tipo di esposizione convenzionale, propria dei manuali. D'altra parte alla classica tecnica delle radio-teleparazioni abbiamo già dedicato ampio spazio negli anni precedenti e, per facilitare il compito di quei lettori che desiderassero richiedere i numeri arretrati della rivista in cui tali argomenti sono trattati, li elencheremo, uno per uno, nelle note bibliografiche.

Riteniamo infatti che un consiglio, una dichiarazione, o una considerazione su un qualsiasi argomento possa essere più utile, tanto al tecnico di nuova formazione quanto a quello più sperimentato, delle solite tiritere di tipo scolastico. Attenendoci dunque a questo metro faremo del nostro meglio per alterare le dissertazioni di carattere puramente tecnico con altre di carattere generale come ad esempio quella che facciamo seguire e che si riferisce alla futura posizione del tecnico elettronico e che ci obbliga a fare un breve salto a ritroso nel tempo.

Molti anni addietro, comunque prima del 1930, i radioricevitori come è noto erano prevalentemente del tipo ad amplificazione diretta: a qualche valvola amplificatrice in alta frequenza faceva seguito lo stadio rivelatore e quindi alcuni stadi di bassa frequenza. Tempi in cui le valvole termoioniche erano generalmente di tipo unificato sia che esse dovessero lavorare in alta oppure in bassa frequenza; pertanto, quando si verificava un guasto, che quasi sempre era dovuto ad un filamento brucia-

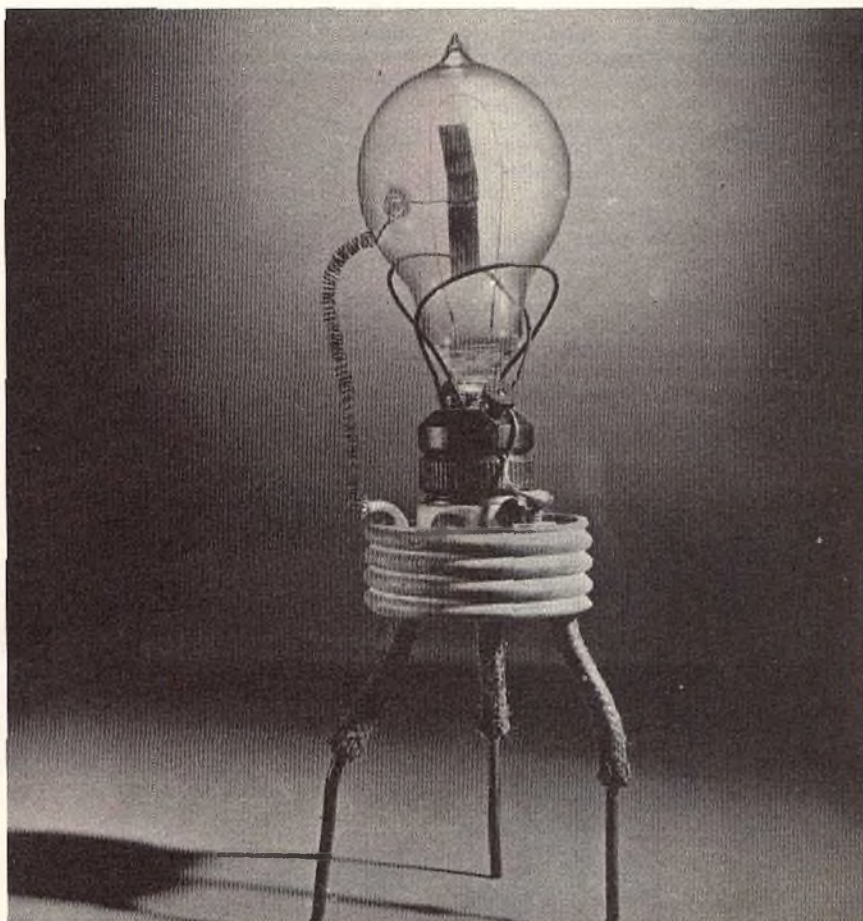


Fig. 1 - Una fotografia eccezionale: originale del tubo termoionico - diodo - realizzato nel 1904, dal professore A. Fleming.



Fig. 2 - Siamo nel 1910, la figura illustra il brevetto di H. Sharman, di Clapman, Londra. «Un posto T.S.F. portatile che permette di trasmettere i vostri messaggi mentre passeggiate nel giardino e che stupirà i vostri amici».

to oppure esaurito, il tecnico dell'epoca munito di una buona scorta di valvole, ben inteso tutte dello stesso tipo, non poteva limitarsi a sostituire quella fuori uso con un'altra sicuramente integra perché se ciò era possibile, ma non sempre, per i circuiti di bassa frequenza, non lo era certamente per i circuiti a radio frequenza.

Infatti una valvola nuova poteva dare origine a degli inneschi più o meno violenti, un'altra a dei fischi che non si riusciva a separare dai segnali utili, una terza poteva invece avere un indice di amplificazione troppo basso o troppo alto, distorcendo, e così via. Di conseguenza, salvo casi veramente fortunati, il radioriparatore doveva spesso provare per lo meno quattro o

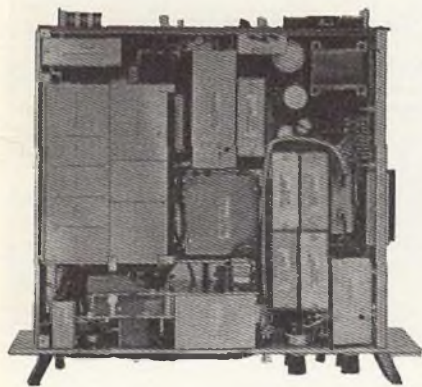


Fig. 3 - Un moderno ricevitore professionale per la gamma 10 kHz ÷ 30 MHz Eddystone EC 958/7. La foto mette in evidenza la costruzione modulare.

cinque valvole prima di trovare quella che permetteva di ottenere il rendimento primitivo dell'apparecchio.

Questo riferimento al tecnico del passato, il cui intervento spesso si limitava alla sostituzione di un componente guasto dopo averlo identificato ed in questo caso sempre una valvola, via via che il progresso incalza sta sorprendentemente ritornando di attualità anche se in una forma del tutto differente, per i motivi che spiegheremo subito.

Da alcuni anni a questa parte le apparecchiature elettroniche più complesse, compresi gli elaboratori elettronici ed i ricevitori altamente professionali, vengono realizzati secondo la cosiddetta tecnica modulare, la quale consiste nel montare i vari stadi in cassette separate, chiamati anche cartoline, che possono essere rimossi facilmente dall'unità base per ispezionarli ed eventualmente sostituirli con la massima rapidità.

Si tratta ovviamente di una tecnica molto avanzata il cui sviluppo è stato favorito dall'introduzione in campo elettronico dei transistori, dei circuiti integrati cioè dei semiconduttori in genere, e che si è dimostrata assai funzionale per il fatto che, qualsiasi apparecchiatura guasta, o che abbia comunque uno scarso rendimento, può essere riportata nelle primitive condizioni di funzionamento nel giro di pochi minuti, purché si abbia a disposizione una scorta dei moduli che la compongono. E' questo un fattore che fino a poco tempo fa ha contraddistinto le apparecchiature elettroniche professionali dagli apparecchi di uso corrente.

Tale tecnica circuitale sta ora entrando nell'uso comune anche negli apparecchi commerciali e così ad esempio, il televisore a colori della GBC Italiana modello UT/3060, di cui abbiamo scritto in questi ultimi numeri della rivista, è stato realizzato secondo il sistema modulare che si è dimostrato veramente gradito dai tecnici teleriparatori.

E' evidente che tale sistema costruttivo è destinato ad estendersi giorno per giorno per cui si prevede che ben presto verrà adottato anche nella costruzione dei radiorecettori di classe, specialmente per quanto concerne i circuiti ad alta frequenza.

Ciò infatti può essere utile non solo per facilitare le operazioni di riparazione ma anche per conseguire un rendimento migliore nel passaggio da una gamma all'altra per cui un apparecchio potrà essere progettato per coprire le varie gamme di frequenza, che dalle onde lunghe vanno alle VHF, con la semplice sostituzione di uno o due moduli eliminando il commutatore che è sempre causa di forti perdite. Con lo stesso metodo sarà anche più semplice passare da un tipo di ricezione ad un altro, ad esempio dalla modulazione di ampiezza a quella di frequenza, alla CW cioè ad un modulo che contenga il generatore di battimento (BFO) e così via.

Da quanto si è detto è dunque facile prevedere che quando la tecnica modulare si sarà affermata in tutti i settori

si verificherà inevitabilmente una sostanziale modifica nella struttura dei tecnici elettronici.

Molto probabilmente si avrà una categoria di tecnici il cui compito, simile a quello dei tecnici del 1925, ma ovviamente ad un livello molto più elevato, sarà quello di individuare il modulo guasto o difettoso e di sostituirlo con un altro efficiente, ed una categoria di tecnici, legati probabilmente all'industria, che dovranno provvedere alla riparazione dei moduli stessi.

Non è da escludere che prima di arrivare a questa netta suddivisione si passi attraverso uno stadio intermedio per cui il tecnico provvederà a sostituire il modulo inefficiente a casa del cliente riparandolo poi nel proprio laboratorio.

Una certa selezione fra queste categorie di tecnici d'altronde è già in atto. Abbiamo infatti il teleriparatore vero e proprio che deve essere aggiornato il più possibile su tutti i tipi di apparecchi che si trovano per lo meno nella sua zona di azione ed il tecnico di fabbrica che invece è specializzato, più in profondità, negli apparecchi prodotti dall'azienda dalla quale dipende.

Se infine l'economia mondiale subirà quel miglioramento che tutti si augurano non è neanche da escludere che i moduli meno costosi, se difettosi, verranno sostituiti ed avviati direttamente alla demolizione.

Già ora infatti, in presenza di grossi guasti nei ricevitori radio a transistori di basso prezzo, alla riparazione si preferisce la sostituzione con apparecchi nuovi: soluzione vantaggiosa sotto tutti i punti di vista.

TUBI ELETTRONICI (OSSIA VALVOLE TERMOIONICHE)

E' fuori discussione che un buon tecnico debba conoscere il funzionamento dei circuiti a tubi elettronici, a transistori ed a circuiti integrati.

Dunque, oltre agli schemari degli apparecchi, di cui abbiamo parlato nelle precedenti puntate, il radioriparatore dovrà procurarsi gli elenchi completi delle caratteristiche di funzionamento, relativi ai suddetti componenti. Di preferenza egli dovrà rivolgersi direttamente alle case costruttrici in modo da essere certo di avere sempre sottomano dei dati esatti. Qualora ciò non fosse possibile dovrà orientarsi verso le pubblicazioni redatte dalle case editrici più serie e che preferibilmente trattano il settore elettronico, consultando altresì le riviste tecniche che periodicamente pubblicano gli aggiornamenti forniti dalle case produttrici.

Il nostro pensiero sui tubi elettronici lo abbiamo già espresso. Esistono sul mercato italiano ancora numerosi apparecchi radio, amplificatori, televisori, giradischi e registratori che funzionano con valvole termoioniche, mentre nel campo delle VHF, UHF e specialmente nelle EHF (frequenze estremamente alte), l'uso di tali componenti impera tuttora per il fatto che molti problemi so-

no ancora da risolvere per quanto concerne la loro sostituzione con componenti allo stato solido.

Identico discorso si deve fare sui trasmettitori e gli amplificatori di potenza e per molte apparecchiature di carattere industriale e medicale.

Del resto, che le valvole siano tuttora prodotte in misura notevole è facilmente dimostrabile prendendo in esame la produzione di una sola grande casa internazionale cioè la Philips. Nel «Pocket-book» di quest'anno, edito per l'appunto dalla Philips, ed il cui acquisto consigliamo a tutti i lettori interessati a questa rubrica, sono elencate le caratteristiche di oltre 200 tubi differenti per ricevitori, amplificatori, registratori e televisori, un centinaio di tubi per usi speciali, un altro centinaio di tubi a raggi catodici per televisori, strumenti di misura e per telecamere. Seguono quindi le caratteristiche di circa 200 tubi speciali per microonde, fotomoltiplicatori, per vari usi compresi quelli per la tecnologia nucleare, fototubi in genere, tubi stabilizzatori, trigger, thyatron, ignitron, e molti altri.

Si pensi ad esempio quanti siano i televisori di costruzione modernissima in cui sono tuttora impiegati tubi elettronici e che, esempio, in un recente rice-trasmittitore molto efficiente come il modello FTDX505 della Sommerkamp si possono contare ben venti valvole della serie americana 6BA6, 6CB6 oltre ai due tubi finali che attualmente sono assolutamente insostituibili.

Le suddette cifre si riferiscono ovviamente ad una minima parte della produzione mondiale: che essa sia molto alta lo si può presumere dal fatto che ancor oggi negli Stati Uniti si impiegano valvole elettroniche in apparecchiature in cui potrebbero essere montati dei semiconduttori; si tratta di componenti di nuova produzione e non di componenti che vengano utilizzati fino al loro esaurimento.

Ciò dunque sta a dimostrare quanto abbia torto quel lettore che tempo fa ci scriveva affermando che l'epoca del tubo elettronico è da considerarsi inevitabilmente superata: è un modo di ragionare questo che allo stato attuale non può essere condiviso dal tecnico bene informato.

Quanto sopra abbiamo voluto dire soltanto per amore di verità ma è lontana da noi l'idea di voler ritornare a parlare di tubi elettronici e di caratteristiche; è questo un argomento proprio della radiotecnica alla quale abbiamo già dedicato ampio spazio e che è trattato in molti buoni testi. Vogliamo soltanto affermare che il tecnico riparatore deve saper riparare anche un circuito a valvole e quindi essere in grado di misurarne le tensioni, le correnti e qualsiasi altro parametro.

SEMICONDUTTORI

La scoperta ed il perfezionamento dei semiconduttori hanno avuto il pregio di consentire la trasformazione delle tecniche costruttive moderne in moltissimi campi dell'elettronica; non si deve in-

fatti dimenticare che senza questo meraviglioso componente che è il transistor la conquista dello spazio sarebbe ancora di là da venire.

Le maggiori difficoltà che il tecnico incontra per ambientarsi in questo nuovo spazio sono dovute essenzialmente al caos che esiste nella catalogazione dei vari tipi di transistori, di diodi e dei semiconduttori in genere, la qual cosa rende molto difficile la loro individuazione in funzione delle applicazioni circuitali.

Le molte fabbriche di semiconduttori che sono sorte in questi ultimi anni, ad oriente e ad occidente, hanno condotto alla realizzazione di numerosi tipi le cui sigle possono essere definite un vero e proprio vespaio, così complesso che talvolta è perfino impossibile stabilire quale sia la casa che li ha prodotti. In questo caso è veramente da rimpiangere il sistema di classificazione che vigeva per i tubi elettronici. Ad aumentare tale stato di confusione contribuisce il fatto che spesso una fabbrica mette fuori produzione un transistor per riproporlo con un altro, di caratteristiche quasi identiche ma con sigla diversa.

Sulla validità delle equivalenze abbiamo avuto occasione di esprimerci più volte: esse devono essere prese in considerazione con beneficio di inventario; una valutazione sicura sulla cor-



Fig. 4 - Particolare del sistema a sensori del recente televisore a colori UT/3060 Regret (GBC Italiana), completamente a transistori e circuiti integrati realizzato secondo la tecnica modulare.

<p>PHILIPS</p> <p>DATI TECNICI</p> <p>ELCOMA Componenti Elettronici e Materiali</p>	<p>OTTOBRE 1972</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>M6d</p> </div>
	<p>La presente annulla e sostituisce la M6c</p>
<p>CIRCUITI INTEGRATI LINEARI</p>	

Fig. 5 - Per il radioriparatore è molto importante essere in possesso dei dati tecnici relativi ai componenti delle principali case. La figura si riferisce al manuale della Philips sui circuiti integrati lineari.

rispondenza fra due transistori si può fare soltanto tenendo conto delle rispettive caratteristiche che il tecnico deve essere in grado di interpretare. Infatti è indispensabile che il radioriparatore sappia cosa significano i vari simboli ed abbia la capacità di giudicare un semiconduttore in funzione dei valori indicati nelle caratteristiche. Preparare un tecnico sotto questo punto di vista è compito esclusivo della scuola o, per gli autodidatti, dei testi i quali devono essere redatti in modo da rispondere a tutti quegli interrogativi che si può porre il lettore non troppo ferrato nella materia.

Le riviste, in questo campo, hanno invece la funzione di curare l'aggiornamento sui nuovi tipi di semiconduttori che sono messi in commercio indicando altresì le eventuali equivalenze, consigliate dalle case produttrici.

Un discorso serio sulle equivalenze può farsi soltanto prendendo in considerazione quei manuali in cui tutti i semiconduttori sono disposti in ordine cronologico esclusivamente in funzione delle loro caratteristiche. E' questo il caso previsto in qualche pubblicazione che citeremo nella bibliografia.

Il discorso che abbiamo fatto è ovviamente valido tanto per i diodi e per i molti tipi di transistori (UJT, FET, MOS ecc.) quanto per i circuiti integrati e gli amplificatori operazionali.

SEMICONDUTTORI E TEMPERATURA

A proposito dei semiconduttori vogliamo intrattenervi brevemente su un argomento della massima importanza di cui bisogna tenere conto quando si deve scegliere un elemento equivalente e che sovente, a torto, è tenuto poco in considerazione: ci riferiamo alla temperatura di giunzione.

Se per esempio un transistoro che ha una temperatura di giunzione T_1 di 250 °C, viene sostituito con un altro del tutto simile ma la cui temperatura di giunzione corrisponde a 75 °C, è da prevedere che ben presto, quest'ultimo sarà danneggiato.

Infatti un transistoro, come qualsiasi altro componente, sia esso un resistore, una impedenza od altro, si riscalda al passaggio della corrente elettrica e pertanto, se si supereranno i limiti di tem-

peratura massima di giunzione previsti dalle sue caratteristiche, le condizioni di funzionamento saranno modificate e molto probabilmente, nel giro di breve tempo, esso sarà messo fuori uso.

Non bisogna dimenticare che le caratteristiche di un transistoro subiscono delle alterazioni anche per effetto del variare della temperatura ambiente, ed è per questo motivo che i costruttori indicano sempre i limiti di temperatura entro i quali esse si mantengono costanti. Se detti limiti differiscono sensibilmente tra due transistori di tipo equivalente la sostituzione non è possibile perché quello che sopporta una temperatura minore funzionerà certamente fuori della norma.

E' pertanto molto importante ricordare il fattore temperatura nella scelta dei transistori e quanto questo possa influenzare il loro funzionamento.

E' noto del resto che i radioriparatori, quando devono inserire un transistoro in un circuito od asportarlo temporaneamente, effettuano le operazioni di saldatura o dissaldatura nel minor tempo possibile, usando anche dei dispersori di calore oppure delle pinze, in modo da evitare che il brusco aumento di tem-

ELECTRONIC BOOKS ①



**EQUIVALENZE DI TRANSISTORI
AL SILICIO**



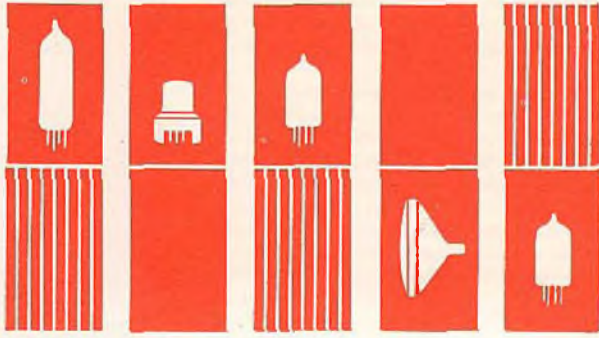
EDIZIONI J.C.E.


Fig. 6 - Manuale sulle equivalenze dei transistori al silicio SGS/ATES edito dalla J.C.E.

RCA RECEIVING TUBE MANUAL

TECHNICAL SERIES RC-25 **\$125**

Suggested Price





RADIO CORPORATION OF AMERICA

ELECTRONIC COMPONENTS AND DEVICES • HARRISON, NEW JERSEY

Fig. 7 - Il manuale della RCA che contiene tutte le caratteristiche dei tubi elettronici di costruzione americana.

peratura provocato dal saldatore metta fuori uso il transistor e anche il circuito stampato.

E' dimostrato che se un apparecchio a transistori, di qualsiasi tipo esso sia, viene alimentato correttamente senza superare i limiti di temperatura previsti può avere una vita lunghissima, molto superiore a quella che era possibile con gli apparecchi a valvola il cui calore dissipato era piuttosto forte. Abbiamo infatti molti esempi di ricevitori, di televisori ed altri apparecchi a transistori che sono in funzione da più di quindici anni, per alcune ore giornaliere, nei quali non si è riscontrata alcuna anomalia.

CIRCUITI INTEGRATI

La diffusione dei circuiti integrati che, come gli amplificatori operazionali, nella loro fase iniziale furono impiegati esclusivamente in apparecchiature militari, ha fatto compiere alla tecnologia elettronica un ulteriore passo in avanti: essi ormai sono impiegati in tutti i settori che vanno dagli elaboratori elettronici dei grandi centri spaziali ai microscopici apparecchi di tipo portatile, microspie comprese.

Questi sorprendenti componenti che sono, per adesso, la massima espressione della tecnica moderna, vengono dunque impiegati in tutti gli apparecchi di uso comune: anche in questo caso il tecnico dovrà tenere conto di un fattore molto importante: la tensione di alimentazione che non dovrà mai superare i limiti fissati dal costruttore e che nella maggioranza dei casi è dell'ordine di 5,5 V.

Le difficoltà relative alla saldatura dei circuiti integrati, che inizialmente erano notevoli, adesso sono state superate con l'introduzione degli appositi zoccoli che ne permettono la rapida estrazione. Ciò evidentemente facilita le operazioni di controllo, di sostituzione ed evita il danneggiamento del circuito integrato durante le operazioni di saldatura.

PROVAVALVOLE UNAOHM GB74M

In passato, quando le apparecchiature radio montavano esclusivamente dei tubi elettronici, il controllo per sostituzione era consigliabile. Allo stato attuale in cui il tecnico non può sobbarcarsi la spesa di avere in laboratorio una grande quantità di tubi che poi rischiano di restare inutilizzati, l'acquisto di un provavalvole è indispensabile.

Il provavalvole GB74M illustrato in figura 8 è uno strumento da laboratorio di moderna concezione che permette, a chi usi dei tubi elettronici anche in fase di progetto, di effettuarne rapidamente la misura della conduttanza mutua con una precisione analoga a quella finora garantita da apparecchiature molto elaborate e complesse.

Esso può fornire condizioni di prova esattamente corrispondenti ai dati caratteristici di listino in tutti i valori di tensioni e di correnti indicati dai co-

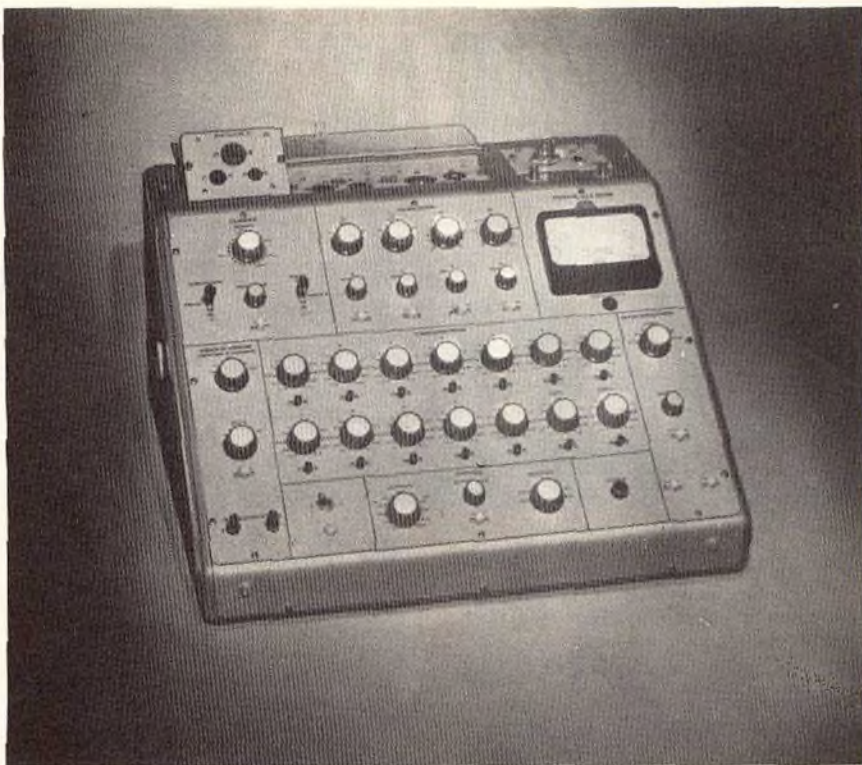


Fig. 8 - Provalvole della UNAHOM modello GB74M, misura della conduttanza fino a 100.000 μ Mho, tensioni di alimentazione regolabili con continuità. Universale per usi di laboratorio.

struttori, e indicare il comportamento di qualsiasi tubo in particolari condizioni di alimentazione, non riportate nei listini.

Il circuito di misura è concepito in modo tale che la precisione è indipendente da qualsiasi variazione dei componenti sia nel tempo che per effetto termico.

Uno speciale accorgimento circuitale garantisce l'assenza assoluta di qualsiasi errore di misura a causa di inneschi dei tubi in prova, anche se la polarizzazione è portata a zero.

Sono stati impiegati due alimentatori di polarità positiva e due di polarità negativa, ampiamente dimensionati, e stabilizzati elettronicamente, oltre a due alimentatori separati per l'alimentazione dei filamenti in corrente continua ed in corrente alternata.

Vi è inoltre la possibilità di misurare tutte le correnti in tutti gli elettrodi dei tubi mediante un apposito amplificatore di corrente che serve anche come protezione dello strumento contro eventuali errori di manovra.

E' possibile misurare anche delle cadute di tensione interne con correnti fino a 300 mA, tensioni di innesco di tyratron di moderata potenza ed anche la corrente diretta e la corrente inversa di diodi a cristallo e di piccoli raddrizzatori a secco.

Il provavalvole GB74M dispone di 12 zoccoli, corrispondenti ai tipi più usati di valvole europee ed americane, suddivisi in 4 piastre portazoccoli inter-

cambiabili. A richiesta può essere fornito qualsiasi adattatore per tubi speciali.

Le principali caratteristiche tecniche sono le seguenti:

TENSIONI DI ALIMENTAZIONE

Filamento: corrente alternata regolabile con continuità ed a scatti da 0,5 V a 120 V, 3 A, 30 W max.

Corrente continua con continuità ed a scatti da 0,5 V a 3 V, 0,3 A max.

Griglia controllo (G1): regolabile con continuità ed a scatti da 0 V a 100 V. E' prevista la possibilità di inserire nel circuito di griglia una resistenza variabile da 0 Ω a 5 M Ω e così pure di autopolarizzare il tubo in prova mediante un reostato regolabile da 0 a 500 Ω .

Griglia schermo (G2): regolabile con continuità da 0 a 300 V con corrente massima di 30 mA.

Griglia suppressore (G3): regolabile con continuità ed a scatti da 0 a -100 V.

Anodo: regolabile con continuità da 40 V a 300 V con corrente massima di 300 mA.

MISURE

Conduttanza: fra G1 e P e fra G3 e P, da 0 a 100.000 μ Mho in 6 portate.

Correnti: da 0 a 3 A_r in due portate per la misura della corrente di filamento;

da 0 a 300 mA_{cc} in 11 portate per la misura delle correnti di G1, G2, G3, P.

Tensioni: da 0 a 300 V_{ca}, 5 portate e da 0 a 3 V_{cc} per filamento, da 0 a 300 V_{cc} per Vg2 e placca, da 0 a -100 V_{cc} in 4 portate per Vg1 e Vg3.

Caduta di tensione: da 0 a 300 V, in 4 portate per raddrizzatori, thyatron, stabilizzatori, diodi e raddrizzatori a cristallo.

Controlli: prova degli eventuali cortocircuiti di ogni elettrodo con ciascuno degli altri, prova del vuoto, prova della continuità.

Zoccoli suddivisi in 4 adattori intercambiabili. Alimentazione: 220 Vca, 50 - 60 Hz. Peso: 35 kg, dimensioni 580 x 310 x 530 mm.

INDIRIZZI UTILI

GBC Italiana, Viale Matteotti, 66 - 20092 Cinisello Balsamo (MI). Per i punti di vendita vedere inserzioni nella rivista.

FURMAN S.p.A., Via Ferri 6, 20092 Cinisello Balsamo (MI)

PHILIPS, Sezione Elcoma, Piazza IV Novembre 3, 20124 Milano

SGS-ATES, Componenti elettronici, V. C. Olivetti 2, 20041 Agrate Brianza

AEG-TELEFUNKEN - Divisione componenti, V.le Brianza 20, 20092 Cinisello Balsamo (MI)

SIEMENS ELETTRA, Componenti elettronici, Via Vittor Pisani, 20 Milano

FERRANTI Ltd, Geni Mil, Chadderton, Oldham, Lancs (GB)

MOTOROLA Semiconduttori, Via Menotti 11, 20129 Milano

RCA - SILVERSTAR, Via dei Gracchi, 20, 20146 Milano

BIBLIOGRAFIA

COMPONENTI ELETTRONICI, semiconduttori, circuiti integrati, componenti passivi, J.C.E. - Contiene il codice di riconoscimento per dispositivo a semiconduttori, la simbologia per transistori, diodi, raddrizzatori, tiristori e le relative caratteristiche tecniche L. 2.800 (omaggio agli abbonati di *Elettronica Oggi*).

CATALOGO SEMICONDUTTORI E VALVOLE J.C.E., Codice europeo dei semiconduttori e dei tubi ed elenco dei semiconduttori e dei tubi elettronici. L. 2.800 (omaggio agli abbonati di *Selezione Radio TV*).

EQUIVALENZE DI TRANSISTORI AL SILICIO, J.C.E., Con corrispondenti della S.G.S./ATES. L. 1.800.

PHILIPS - Elenco intercambiabilità dei semiconduttori.

DATA BOOK - Data Inc. Cardura Co, 32 Lincoln Avenue ORANGE, N.J. 07050. Che stampa i migliori manuali del mondo nelle equivalenze.

LE RADIO-TELERIPARAZIONI SU SELEZIONE RADIO TV

1962 - Ricerca rapida dei guasti in un televisore: n° 9/10, 11/12.

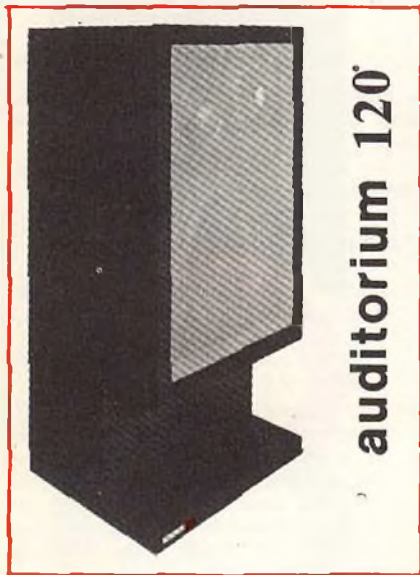
1963 - Ricerca rapida dei guasti in un televisore: n° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12.

1964 - Ricerca rapida dei guasti in un televisore: n° 1, 2, 3, 4, 9.

1962 - Controllo del funzionamento dei radioricevitori a transistori, n° 5/6, 11/12.

1965 - La riparazione dei radioricevitori n° 5, 6, 10, 11, 12 (articoli molto importanti).

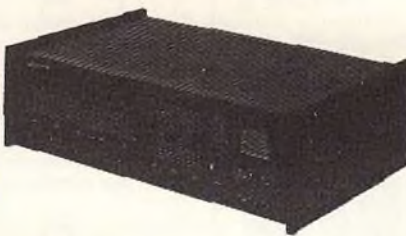
1966 - La riparazione dei radioricevitori n° 1, 2, 3, 4, 6, 7, ... (articoli molto importanti).



diffusore

Potenza: 120 Watt
Impedenza nominale: 4 Ω
Frequenza cross-over: 600 Hz - 5.000 Hz (12 dB/ott.)
Minima potenza richiesta: 300 Watt RMS
Massima potenza di lavoro: 250 Watt musicali
Risposta in frequenza: ± 5 dB 20 ÷ 20.000 Hz
Cassa a tenuta d'aria - mobile in legno rifinito a mano nero ebano
Peso lordo 45 kg
Prezzo di fabbrica L. 420.000

auditorium 1000



preamplifier

Alimentazione: A 1800 - 75 V DC
Risposta in frequenza: ± 1 dB 10 ÷ 30.000 Hz
Distorsione < 0,2% da 10 ÷ 30.000 Hz
Rapporto S/N: < di 65 dB
Dimensioni: 52 x 15 x 41,6
Prezzo di fabbrica L. 645.000

auditorium 1800



final power

Potenza nominale: 400 + 400 RMS su 4 Ω
Distorsione armonica e d'intermodulazione: < dello 0,25%
Risposta in frequenza: 5 ÷ 35.000 Hz
Sensibilità: 200 mV Pu. max
Rapporto S/N: migliore di 110 dB
Dimensioni: 52 x 15 x 41,6
Prezzo di fabbrica L. 845.000



EXCITING LIGHTING HI-FI

diffusore

Potenza: 50 Watt RMS
Impedenza nominale: 8 Ω
Minima potenza richiesta: 10 W RMS
Massima potenza di lavoro: 100 W RMS
Risposta in frequenza: da 40 ÷ 18.000 Hz ± 5 dB
Frequenza cross-over: 800 Hz - 5 kHz (12 dB/ott.)
Cassa a tenuta d'aria - mobile in legno rifinito a mano nero ebano
Peso lordo 40 lbs
Prezzo di fabbrica L. 142.000

FT-501



SOMMERKAMP®

nuovo transceiver digitale ssb prima parte



— di Franco MACIOCCI —

Il ricetrasmittitore FT 501 è realizzato con una costruzione di alta precisione eseguita con massima cura in ogni particolare. Con questo apparato si può operare in SSB, con le singole bande laterali selezionabili, ed in telegrafia (CW). Il frontale, risultato di uno studio estetico, razionale e moderno, offre all'operatore facilità estrema nella regolazione: un frequenzimetro digitale incorporato nella parte superiore permette l'immediata e precisa lettura della frequenza. L'FT 501 ha la potenza d'ingresso alle valvole finali di 500 W PEP, in SSB, 380 W in CW: tali capacità di trasmissione rimangono costanti dai 15 agli 80 metri, mentre sono leggermente ridotte per i 10 metri. Circuiti a stato solido sono ampiamente usati, il generatore di portante è costituito da un circuito oscillatore con un quarzo di 9 MHz e le bande laterali sono selezionate mediante l'adozione di due filtri a cristallo separati. L'uso di questo sistema permette l'ottimo filtraggio di una singola banda laterale e il completo rigetto di quella non desiderata; contemporaneamente si evita la necessità di usare due quarzi che dovrebbero essere separatamente commutati per la generazione delle bande laterali stesse.

Il modulatore bilanciato è costituito da quattro diodi al Germanio,

minuziosamente selezionati al fine di poter avere le identiche caratteristiche nei due rami dell'anello e conseguentemente un'ottima soppressione della portante. L'apparato si presenta all'operatore completo

di tutto ciò che il più esigente dei radioamatori ritiene necessario: VOX (commutatore di RX/TX/RX automatico), circuito per telegrafia (CW) completo di oscillatore di nota e «break in».

CARATTERISTICHE TECNICHE

Copertura di frequenza:	3,5 - 4,0 / 7,0 - 7,5 / 14,0 - 14,5 / 21,0 - 21,5 28,0 - 28,5* / 28,5 - 29,0 / 29,0 - 29,5* / 29,5 - 30,0* MHz (* frequenze già predisposte ma ottenibili con quarzo a richiesta)
Potenza di ingresso:	SSB 500 W PEP CW 400 W ciclo utile al 50% (tali potenze sono leggermente ridotte per la banda dei 10 metri)
Soppressione della portante:	migliore di 40 dB
Soppressione della banda laterale:	migliore di 50 dB con modulazione di 1 kHz
Irradiazione di spurie:	migliore di 40 dB
Risposta in frequenza del TX:	300 Hz - 2700 Hz \pm 3 dB
Prodotto di distorsione:	migliore di 30 dB
Impedenza d'antenna:	da 50 a 75 Ω sbilanciata
Stabilità della frequenza:	spostamento minore di 100 Hz in 30 minuti a partire dal riscaldamento dell'apparecchio effettuato
Sensibilità:	0,3 μ V per un rapporto segnale/disturbo di 10 dB * 600 Hz a -6 dB / 1,2 kHz a -60 dB in CW (* prestazione realizzabile con l'adozione del filtro supplementare XF 9 C)
Reiezione della frequenza immagine:	migliore di 50 dB
Reiezione della media frequenza:	migliore di 50 dB
Potenza audio del ricevitore:	3 W su carico di 4 Ω con distorsione inferiore al 10%
Potenza di consumo:	ricevitore 140 VA trasmettitore 650 VA (massima potenza di uscita)

Quest'ultimo consiste in un sistema che permette all'operatore in trasmissione, di udire i segnali provenienti da altre stazioni durante i periodi di interruzione (tasto aperto), rendendo possibile all'emittente di essere interrotta dalla stazione ricevente per mezzo di brevi chiamate, nel caso che quest'ultima desideri ulteriori chiarificazioni del messaggio; inoltre questo è generalmente utile per una maggiore rapidità delle operazioni. Proseguendo nella rassegna delle possibilità a disposizione dell'operatore troviamo: il calibratore con battimento ogni 100 kHz, attenuatore di disturbo («noise blander»), sintonizzatore supplementare di frequenza con uno spostamento di qualche unità di kHz (clarifier), infine la ricezione dell'emittente WWW/IJY alla frequenza di 15 MHz, ottima per captare notizie ed annunci importanti. Nella parte posteriore dell'apparato è installato un potente ventilatore colle-

gato con l'interruttore di accensione (ON/OFF) che genera un flusso d'aria indispensabile per il raffreddamento delle valvole finali le quali potranno sempre lavorare in ottime condizioni di temperatura con la conseguente maggiore linearità e lunga vita. Nel circuito di media frequenza è predisposto un circuito per il montaggio di un ulteriore filtro a cristalli per la telegrafia, con banda passante di 600 Hz. Esso verrà automaticamente selezionato con il commutatore «MODE» in posizione CW.

L'FT 501 è alimentato separatamente dall'FP501, il quale si adatta perfettamente al ricetrasmettitore sia per estetica che per funzionalità: in esso è montato anche l'altoparlante.

INSTALLAZIONE

Per la messa in opera dell'apparato si consiglia di evitare ambienti eccessivamente caldi; inoltre esso

dovrà essere sistemato in un luogo che abbia adeguato spazio per permettere una circolazione libera di aria attraverso lo chassis.

Nella parte posteriore del transceiver si trova un terminale marcato GND. Esso dovrà essere collegato ad un'ottima massa. A tale fine si consiglia di usare un cavo del diametro di $3 \div 5$ mm e più breve possibile, inoltre si raccomanda di non allacciarsi a tubi conduttori di gas o elettricità. Un'ottima massa potrebbe essere un tubo di alluminio immerso qualche metro sotto terra, quindi nella sua estremità superiore si dovranno allacciare vari fili di rame che saranno distribuiti radialmente sul piano del terreno ed infine si dovrà coprire anche questi ultimi con un ulteriore strato di terra.

Il SOMMERKAMP FT 501 è predisposto per essere adattato ad un'antenna di $50 \div 75 \Omega$ di impedenza. Tali valori sono facilmente reperibili in quanto considerati standard sia per le antenne che per i cavi coassiali. Comunque, nel caso fosse necessario, si possono usare adattatori di impedenza. L'antenna è un elemento basilare per un perfetto funzionamento dell'apparato e talvolta, se non adatta, ne limita le qualità e le prestazioni; quindi ci permettiamo di soffermarci su questo punto per riaffermare delle nozioni generalmente note ma che tuttavia occorre tenere costantemente presenti. Normalmente la scelta di un'antenna è definita dallo spazio disponibile, dalle bande di frequenza su cui si intende operare, e dal tipo di emissione generalmente usato. Sovente, data la limitata estensione di spazio utilizzabile, l'OM dovrà optare per un'antenna relativamente semplice.

Tale potrebbe essere una «ground plane», che essendo un'antenna a polarizzazione verticale, risolverà egregiamente il problema dello spazio in larghezza. I quattro radiali posti alla sua base creano un piano di terra «artificiale» evitando il problematico allacciamento ad una terra reale, la quale però è sempre consigliabile per migliori condizioni di lavoro. La regolazione dell'angolo formato dai radiali e dall'elemento risonante (quarto d'onda verti-

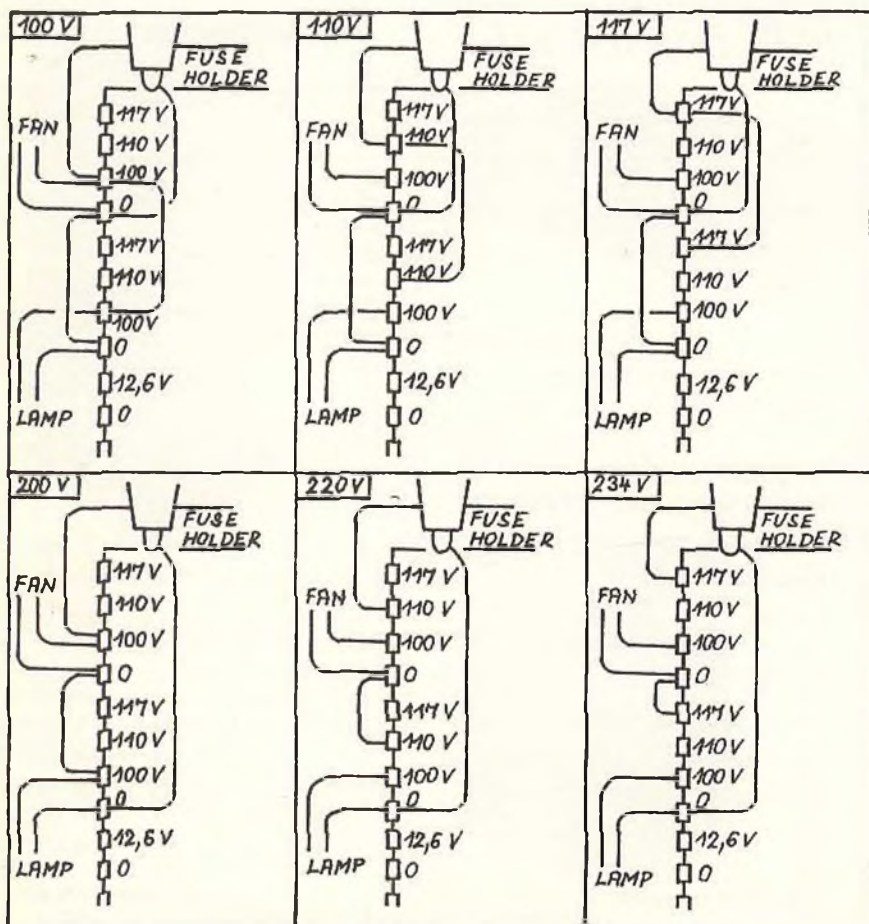


Fig. 1 - Connessioni al trasformatore d'alimentazione.

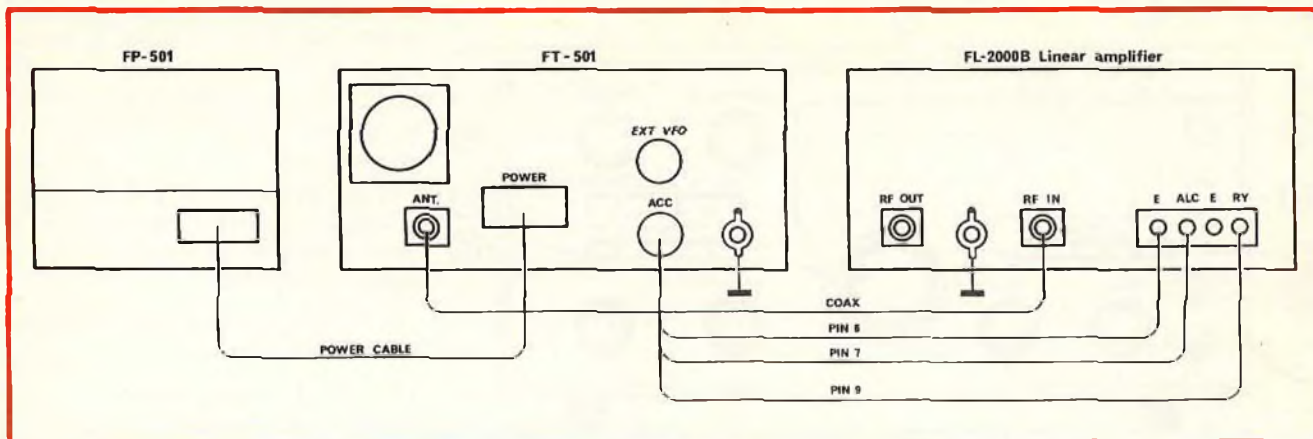


Fig. 2 - Collegamenti fra il ricetrasmittitore FT-501, l'alimentatore FP-501 e l'amplificatore lineare FL-2000B.

cale) determina l'impedenza dell'antenna, quindi essi dovranno essere fissati per il migliore rapporto di onde stazionarie. Tuttavia, nei limiti del possibile, si dovrebbe preferire un'antenna avente diversi elementi, separatamente tarati per la migliore oscillazione in ogni banda. Inoltre sarà ideale poter innalzare l'antenna il più possibile, libera dagli alberi e da costruzioni. Considerando quanto abbiamo precedentemente esposto sarebbe ottima cosa poter rivolgere la scelta verso antenne che, anche se più complicate ed ingombranti, esalterebbero maggiormente la classe e la qualità dell'apparato di cui ci stiamo occupando. Tali potrebbero essere antenne di tipo direzionale con elementi eccitati direttamente o indirettamente (altrove definite rispettivamente: ad elementi eccitati o ad elementi parassiti). In questo caso si può scegliere fra una vasta gamma di modelli dipendente dal tipo di allineamento degli elementi (broadside-collinear....), e da altre caratteristiche. Per quanto esposto si può concludere che l'adozione di una buona antenna corrisponde ad un maggior guadagno e ciò serve a mettere in luce le reali prestazioni del transceiver.

COLLEGAMENTI AGLI APPARECCHI ACCESSORI

Con riferimento alle figure (1 e 2) ci occupiamo della messa in opera dell'apparecchio e dei collegamenti con i suoi accessori.

FT-501 - FP 501

Connessione del ricetrasmittitore al suo alimentatore, tramite il cavo, completo di presa e spina fornito insieme al ricetrasmittitore stesso. L'FP 501 è un alimentatore realizzato particolarmente per l'alimentazione dell'FT 501, pesa approssimativamente 10 kg, ha incorporato un altoparlante con una potenza di ingresso di 3 W, e le sue condizioni di lavoro sono per una corrente alternata di 50/60 Hz disponibile alle seguenti tensioni: 100/110/117/200/220/234 V (vedere figura 2). Comunque l'apparato viene consegnato con i collegamenti predisposti per 220 V.

FT 501 - FL 2000 - FL 2000/B - FL 227

Connessione del ricetrasmittitore all'amplificatore lineare (vedere figura-2). Essa è realizzata allacciando le due prese d'antenna tramite cavo coassiale RG 8 (imp. 50 Ω) ed eseguendo i collegamenti tra amplificatore ed il connettore a chiave 11 piedini come da schema in figura.

CONTROLLI FRONTALI

Come già detto il SOMMERKAMP FT 501 è un apparecchio sul quale si può operare con estrema facilità. Tutti i controlli sono stati accuratamente tarati e collaudati all'ultimo stadio di produzione, pertanto si raccomanda di evitare qualsiasi manomissione. Con riferimento alla figura 3, ci occuperemo delle funzioni dei vari co-

mandi situati sul frontale dell'apparecchio.

1) Main Tuning Dial

Manopola di sintonizzazione situata direttamente sotto il contatore di frequenza. Essa lavora in combinazione con il commutatore di banda per determinare esattamente la frequenza di lavoro, pilotando il meccanismo che regola l'oscillatore variabile di frequenza. Quest'ultimo consiste in un preciso congegno con collegamento elastico a ruote dentate, al fine di annullare completamente le reazioni parassite dovute alle tolleranze meccaniche. Ogni giro della manopola di sintonia, come indicato dal quadrante sulla sua parte superiore, corrisponde ad una variazione di frequenza di 16 kHz.

2 + 3) Bande

Commutatore di banda. Le frequenze sono marcate in MHz, quelle segnate con colore verde indicano che sulla scala del VFO devono essere lette le frequenze illuminate dello stesso colore. La banda dei 10 metri è selezionata tramite il pulsante (3) quando il pulsante (2) si trova corrispondente alla banda stessa.

4) Clarifier

Questo controllo occorre per una sintonizzazione fine del ricevitore con una variazione di + 5 kHz. Esso si aziona premendo l'interruttore (12) ed agendo sulla manopola (4). Con il «CLARIFIER» disinserito la frequenza del ricevitore corrisponde a quella del trasmettitore.

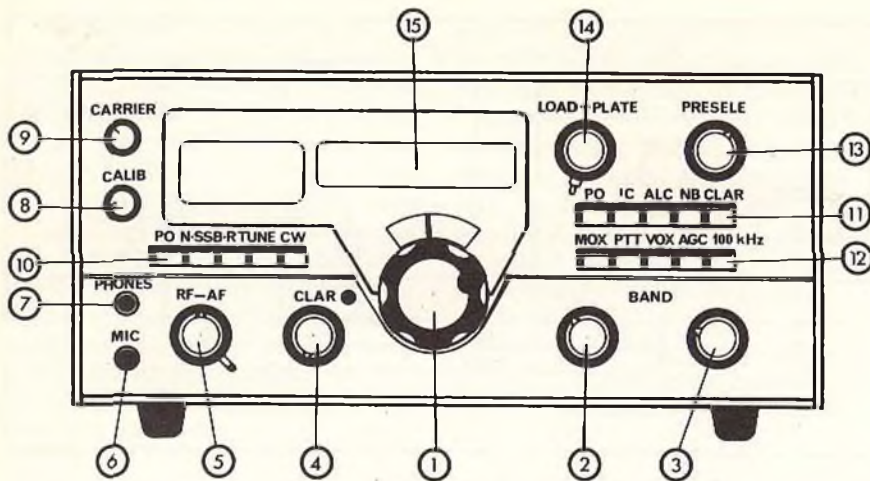


Fig. 3 - Pannello frontale con i rispettivi controlli.

5) RF/AF Gain

Questi due controlli concentrici regolano le sensibilità del ricevitore in radiofrequenza e della potenza audio in altoparlante. Girando la manopola in senso orario si aumenta il volume, mentre pigiando la leva si controlla il guadagno dello stadio RF.

6) Mic

Preso microfonica adatta per essere connessa ad una spina standard 1/4", tre contatti in linea concentrici. (fig. 4) La punta porta l'eccitazione al relè, l'anello crea la connessione per la frequenza audio proveniente dal microfono mentre la manica porta i collegamenti di massa. L'apparato richiede l'uso di un microfono ad alta impedenza.

7) Phone

Preso per il collegamento alla cuffia. Con l'inserzione della spina, l'altoparlante è automaticamente disattivato. La cuffia deve avere una impedenza di 4 Ω.

8) Calib.

Questo controllo serve per calibrare la lettura della frequenza tramite un segnale generato da un oscillatore a cristallo di 100 kHz. L'apparato dovrà essere in ricezione, il clarifier disinserito, ed il calibratore acceso tramite l'interruttore 11, quindi si dovrà agire sulla manopola di sintonizzazione (1) per la massima indicazione dello strumento, ed infine eseguire la calibrazione della scala regolando la manopola (8) per una esatta lettura digitale di 100 kHz.

9) Carrier

Regola il livello della portante in telegrafia, mentre in SSB agisce sull'amplificazione microfonica.

10) Mode Switch

Power Interruttore di accensione collegato direttamente con l'alimentatore.

N-SSB-R Doppio comando che seleziona la banda laterale desiderata. Nella posizione N (normale)

viene usata la banda inferiore (LSB) per 3, 5, e 7 MHz, la banda superiore è usata per 14, 21, e 28 MHz; mentre si opera in condizioni opposte agendo sul pulsante R (reverse).

Tune Interruttore per la messa in opera del trasmettitore al fine di poter procedere alla sua sintonizzazione.

CW Predispose il transceiver per operare in telegrafia.

11 + 12) Function Switch PO-IC-ALC

Queste tre posizioni selezionano il tipo di indicazione fornita dallo strumento. Rispettivamente in PO è indicata la potenza relativa in antenna, in IC la corrente catodica delle valvole finali, in ALC è letta la tensione nel circuito di reazione durante la trasmissione in SSB.

N.B. (Noise Blanker)

Questo interruttore attiva un circuito definitivamente efficace per l'eliminazione di quel genere di disturbi a forma di impulsi separati e di notevole ampiezza. Questo tipo di rumori indesiderati è generato da istantanee variazioni di potenziale alternate da intervalli di staticità (apertura di linee c.a. azionamenti di interruttori e relè a tempo iniettori: tipo lampada neon ecc.). A tal proposito opera il «NOISE BLANKER», infatti ad ogni impulso di disturbo individuale esso disattiva il ricevitore. Data la brevissima durata degli impulsi l'operatore non può assolutamente udire tali pause di «BIANCO», contemporaneamente i messaggi risulteranno limpidi e chiari.

Clar

Interruttore per l'attivazione del clarifier (riferimento 4)

Mox (Manual operation)

Pulsante che, se abbassato, pone l'apparato in trasmissione.

PTT

Predispose il transceiver per l'operazione RX/TX tramite il pulsante microfonico.

Vox (Voice-Controlled Operation)

Interruttore che attiva il circuito per la conversione automatica RX-

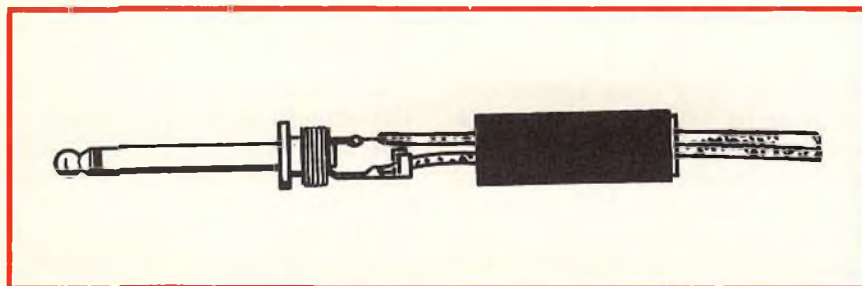


Fig. 4 - Spina standard adatta alla presa del microfono.

TX-RX in presenza di modulazione.

AGC

Seleziona la costante di tempo del circuito comprendente il controllo automatico di guadagno: con il pulsante abbassato viene scelta una costante di tempo più lunga. La posizione di questo interruttore è importante al fine di poter ricevere il segnale con costante percentuale di modulazione.

100 kHz

Attiva il circuito oscillatore a 100 kHz per l'emissione del segnale calibrante (rif. 8).

(13) Preselector

Questa manopola sintonizza i circuiti RF per la banda su cui si sta operando. Particolarmente in ricezione sintonizza il primo amp. RF, mentre in trasmissione agisce sul circuito miscelatore e sull'amplificatore pilota.

CONNETTORI POSTERIORI

1) Ant.

Presca coassiale S 059 per l'allacciamento all'antenna.

2) RF Out.

Presca nella quale è presente la tensione RF prelevata dallo stadio pilota. Essa può utilizzarsi per l'eccitazione di amplificatori ad alta sensibilità o in unione a transverter.

3) Rec. Ant.

Connessione per il collegamento ad un eventuale ricevitore accessorio.

4) Key

Presca per l'allacciamento al tasto nell'operazione in telegrafia.

5) ACC

Connettore a chiave 11 piedini nel quale sono presenti tutte le tensioni e le commutazioni per il collegamento all'amplificatore lineare. Tale presca si rivela molto utile anche per il controllo dell'efficienza del trasmettitore e delle commutazioni effettuate tramite il relè.

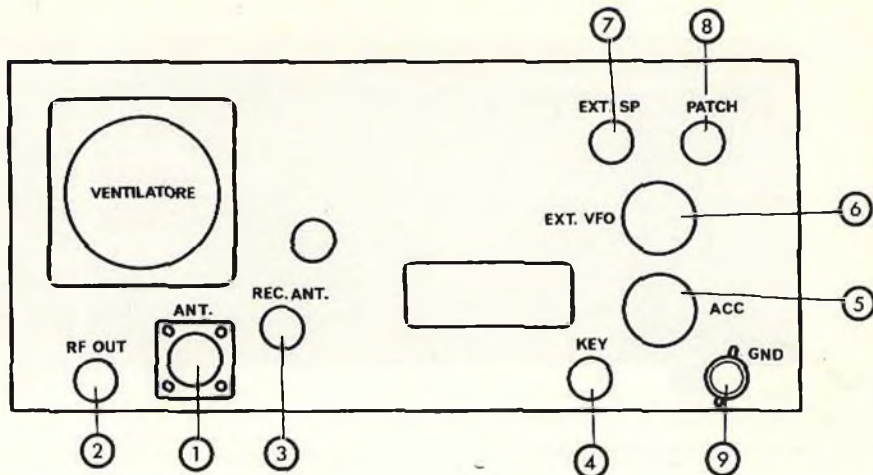


Fig. 5 - Pannello posteriore con i rispettivi connettori.

RIFERIMENTI:

PIN 1 = Tensione dei filamenti alle valvole finali
6KD6

PIN 2 = 12, 6 VAC

PIN 3 = +150 VDC

PIN 4 = +300 VDC

PIN 5 = +800 VDC

PIN 6 = -100 VDC

PIN 7 = ALC

PIN 8 = massa

PIN 9 = cortocircuito al pin 10 durante la trasmissione

PIN 10 = contatto comune del relè

PIN 11 = cortocircuito al pin 11 durante la ricezione.

6) Ext VFO

Connettore per l'allacciamento del VFO esterno.

7) Ext SP

Presca per il collegamento all'altoparlante esterno con impedenza di 4 Ω.

8) Patch

In questa presca è disponibile un'entrata per preamplificatore microfonico, compressore o linea telefonica. Impedenza 5 kΩ.

9) GND

Connessione per l'allacciamento a terra.

TABELLA 1

POWER	: OFF
SSB	: N (posizione normale, interruttore premuto)
RF GAIN	: Ruotare completamente in senso orario
AF GAIN	: Ruotato fino ad una posizione di media corsa
CLAR.	: Manopola indicante lo «O»
BANDA	: Manopola fissata sulla banda desiderata
MOX/VOX/100 kHz	: Posizione di apertura (pulsanti alzati)
PTT/AGC	: Posizione chiusa (pulsanti abbassati)
PO/ALC/NB/CLAR	: Posizione di apertura (pulsanti alzati)
IC	: Posizione chiusa (pulsante abbassato)
PRESELECTOR	: Manopola ruotata fino a metà corsa
CARRIER	: Disinserito (manopola ruotata completamente in senso anti-orario)
CALIB	: Manopola ruotata fino a metà corsa

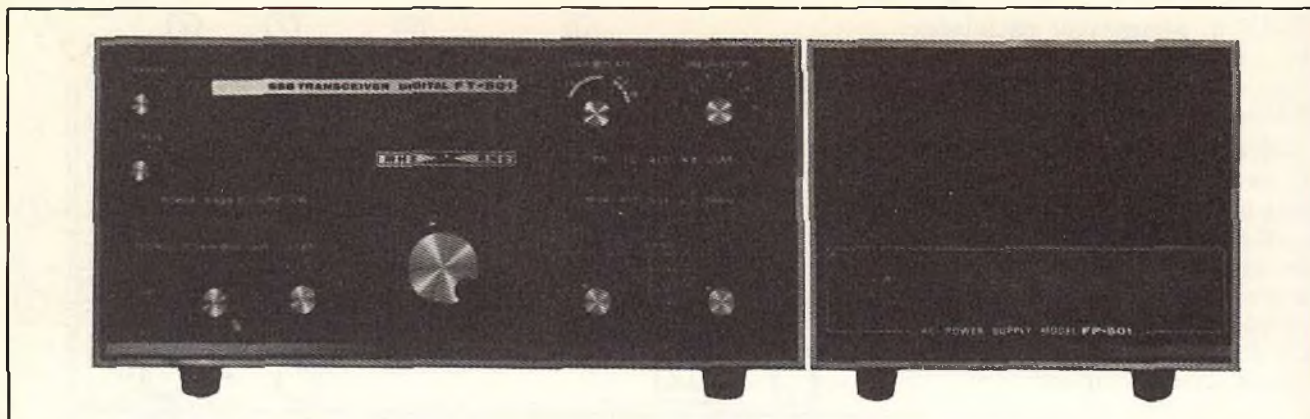


Fig. 6 - Ricetrasmittitore Sommerkamp FT-501 con alimentatore FP-501.

USO DELL'FT 501

Prima di rendere attivo l'apparato occorre accertare che ogni cavo sia correttamente collegato ed il connettore a chiave 11 piedini sia inserito nel rispettivo zoccolo. I comandi dovranno essere fissati come illustrato in tabella 1.

Quindi si potrà accendere premendo il pulsante power, il contatore indicherà la frequenza su cui si sta operando.

CALIBRAZIONE DELLA SCALA

SSB - Inserire il calibratore agendo sul pulsante «CALIB», ruotare la manopola di sintonia per una fre-

quenza approssimativamente multipla di 100 kHz. A tal punto sarà udibile un'oscillazione audio: ritoccare il preselector per il maggior segnale, ruotare molto lentamente la manopola di sintonia per il massimo di lettura sullo strumento o per il massimo audio. Infine, osservando la frequenza indicata dal contatore, regolare la manopola «CALIB» per un numero perfettamente multiplo di 100 kHz. Sottolineiamo che il «CLARIFIER» dovrà essere disinserito, in quanto il contatore indica la frequenza di ricezione, e con tale comando attivato ci sarà una differenza tra la frequenza ricevuta e quella trasmessa.

CW - Per l'operazione in «TUNE» e la trasmissione in telegrafia è usato un cristallo di 8999,3 kHz, mentre per la ricezione in «CW» è adottato un cristallo di 9000 kHz, ciò al fine di produrre una nota telegrafica di 700 Hz. Quindi nel contatore si leggerà la frequenza ricevuta che differisce di 700 Hz rispetto a quella trasmessa. Più precisamente la frequenza emessa è inferiore 700 Hz nelle bande dei 14,21 e 28 MHz; mentre è superiore di 700 Hz nelle bande di 3,5 e 7 MHz: ciò sempre con riferimento alla frequenza letta nel contatore.

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 - scrivetececi oggi stesso



BRITISH INST. OF ENGINEERING
Italian Division

10125 TORINO - Via P. Giuria 4/s

Sede centrale a Londra - Delegazioni in tutto il mondo



RIDUZIONE DELLA COSTANTE DI TEMPO DEI FOTOTRANSISTORI

di Gerhard Krause*

I tempi di salita e di discesa dei segnali dei fototransistori ad alta sensibilità, nonostante siano relativamente elevati, essendo dell'ordine di parecchi microsecondi, possono essere ridotti fino a valori inferiori a 0,5 μ s per mezzo di un ulteriore transistor posto fra il fototransistore e la resistenza di carico, oppure fino a valori inferiori a 0,1 μ s, attraverso la compensazione della capacità collettore-base del fototransistore.

I fototransistori sono essenzialmente componenti sensibili alla luce, come i fotodiodi e i fotoelementi [1, 2, 3]. Rispetto ai fotodiodi a valanga [4] hanno il vantaggio che la tensione di lavoro può essere inferiore e che non è richiesta una elevata costanza delle loro proprietà.

Nei circuiti più comuni una resistenza è collegata all'emettitore o al collettore. La caduta di tensione su questa costituisce il segnale di uscita. Unitamente al secondo transistor, il fototransistore funziona da amplificatore Darlington. Sebbene i foto amplificatori Darlington presentino un'elevata sensibilità alla luce, essi sono essenzialmente più lenti dei fototransistori.

Nel seguito sono descritti due semplici circuiti con alta sensibilità alla luce e brevi tempi di salita e discesa dei segnali.

TEMPI DI COMMUTAZIONE

Appropriate ricerche conducono, per i tempi di salita t_r e di discesa t_f del segnale di un fototransistore al seguente risultato:

$$t_r, t_f = \sqrt{\frac{\beta^2}{4f_T^2} + 4,8 \beta^2 C_{CB} R_L^2} \quad (1)$$

nella quale β significa l'amplificazione del fototransistore, f_T la sua frequenza di lavoro, C_{CB} la capacità collettore-base, R_L la resistenza di carico, t_r il tempo di salita dal 10% al 90% del valore finale e t_f il tempo di discesa dal 90% al 10%.

Occorre fare notare il fatto che le grandezze β e f_T dipendono dalla corrente, mentre C_{CB} dipende dalla tensione. Se è presente un elevato segnale di comando, per la determinazione dei tempi di salita e di discesa desiderati si deve dunque effettuare l'integrazione per mezzo delle caratteristiche dinamiche del fototransistore. Un fototransistore tipico è il BPY62. Esso ha, senza alimentazione in corrente della base (non si ha corrente di collettore senza illuminazione), un tempo di salita e di discesa del segnale di 8 μ s. La resistenza di carica R_L ha in questo caso un valore di 1 k Ω e la corrente di collettore, provocata dalla luce, raggiunge 1 mA.

Se la base del fototransistore è alimentata in corrente continua attraverso una resistenza, il punto di lavoro può essere fissato ad un valore di frequenza f_T più elevato. Con una corrente di buio di 1 mA sul collettore, il fototransistore BPY62 ha perciò un tempo di salita del segnale di circa 6 μ s.

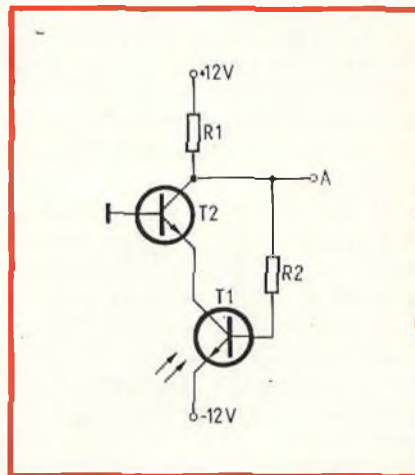


Fig. 1 - Circuito per la riduzione dei tempi di salita e di discesa del segnale di un fototransistore fino a circa 0,5 μ s.

RIDUZIONE DEI TEMPI DI COMMUTAZIONE

t_r e t_f pari a circa 0,5 μ s

La figura 1 mostra un circuito, con il quale il limite dato dalla equazione (1) viene superato. La luce incidente provoca una variazione della corrente di collettore del fototransistore T1. Al punto A si presenta il segnale di uscita del collegamento (riferito a massa). Al contrario dei collegamenti usuali, il collettore del fototransistore T1 non è direttamente collegato alla resistenza di carico R_1 , ma è inserito nel circuito di base fra T1 e R1 il transistor T2. Per questo motivo sul collettore di T1 agisce la piccola corrente differenziale della resistenza di diffusione R_D del transistor T2. Per questa resistenza vale:

$$R_D = \frac{kT}{eI_{E2}} \quad (2)$$

* della Siemens AG, Sezione semiconduttori, Monaco.

nella quale k è la costante di Boltzman ($1,38 \cdot 10^{-23} \text{ W s } ^\circ\text{C}^{-1}$), T è la temperatura assoluta del fototransistore, e è la carica elementare ($1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}$) e I_{E2} è la corrente di emettitore del transistor T2.

Per una corrente di collettore di 1 mA, secondo la relazione (2), la resistenza effettiva di carico del fototransistore T1 è minore di 30Ω . Il contributo dei due membri sotto la radice dell'equazione (1) al tempo di salita e di discesa del segnale è perciò molto piccolo in questo circuito. La resistenza R1 dovrebbe proporzionalmente essere più elevata; la sua grandezza è limitata solo attraverso la capacità di commutazione collegata al punto A. Il circuito della figura 1 fornisce perciò una tensione di uscita fondamentale più elevata.

Il primo membro sotto la radice dell'equazione (1) si deve ritenere perciò piccolo, poiché si fa scorrere il punto di lavoro del fototransistore in una sezione della caratteristica con elevata frequenza f_T . Per questo è inserita fra il collettore del transistor T2 e la base del fototransistore T1 una resistenza R2. Essa causa una controreazione in alternata ed in continua. La controreazione in alternata abbrevia ulteriormente il tempo di salita e di discesa del segnale. Inoltre viene diminuita l'influenza dei parametri del transistor sulla rapidità dei fianchi del segnale. La controreazione in continua diminuisce l'influsso

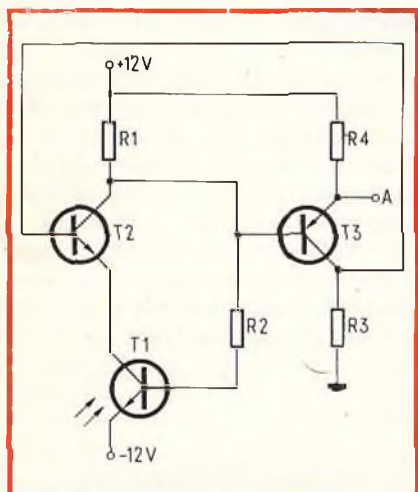


Fig. 2 - Circuito per la riduzione dei tempi di salita e di discesa del segnale di un fototransistore fino a circa $0,1 \mu\text{s}$.

Tabella 1 - Tempo di salita t_r , tempo di discesa t_f e fotosensibilità $\Delta U/\Delta B$ del circuito della figura 1

R_1 k Ω	R_2 M Ω	t_r, t_f μs	$\Delta U/\Delta B$ V/lx
1	1	0,5	$2 \cdot 10^{-3}$
6,8	6,8	0,7	$1,4 \cdot 10^{-2}$
10	10	2	$2 \cdot 10^{-2}$
100	100	8	$1 \cdot 10^{-1}$

Tabella 2 - Tempo di salita t_r , tempo di discesa t_f e fotosensibilità $\Delta U/\Delta B$ del circuito della figura 2

R_1 k Ω	R_2 M Ω	R_3 Ω	R_4 Ω	t_r, t_f μs	$\Delta U/\Delta B$ V/lx
1	1	30	390	0,1	$2 \cdot 10^{-3}$
6,8	6,8	20	390	0,25	$1,4 \cdot 10^{-2}$
10	10	10	390	0,4	$2 \cdot 10^{-2}$
100	100	150	3900	3	$1 \cdot 10^{-1}$

della dispersione dell'amplificazione in continua del fototransistore nel campo delle correnti di buio. Se è impiegato il transistor BPY62 come T1 ovvero il BC107 come T2, si raggiungono tempi di salita o discesa del segnale inferiori a $0,5 \mu\text{s}$ con $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ e $R_2 = 1 \text{ M}\Omega$. Se si aumenta R_1 fino a $6,8 \text{ k}\Omega$ e R_2 fino a $6,8 \text{ M}\Omega$, il segnale di uscita diventa sei volte più elevato, mentre i tempi di salita e discesa del segnale sono sempre inferiori a $0,7 \mu\text{s}$.

Un fototransistore dovrebbe sempre lavorare al valore ottimale della tensione per la quale è stato studiato. Per questa tensione la capacità collettore-base C_{OB} è la minima possibile. Inoltre la zona di carica spaziale ha la sua massima estensione, cioè la sensibilità alla luce è massima. Per i circuiti convenzionali la tensione di collettore oscilla in sincronismo con il segnale di uscita. Per giunta si hanno scostamenti della tensione continua di collettore dal valore ottimale a causa delle tolleranze delle caratteristiche del fototransistore. Il circuito della figura 1 presenta il vantaggio che la tensione del fototransistore è indipendente dalle oscillazioni della tensione continua o alternata del segnale sulla resistenza R1. Queste

oscillazioni sono captate dal transistor T2.

t_r e t_f circa uguale a $0,1 \mu\text{s}$

Il circuito di figura 2 è di potenza maggiore di quello di figura 1. Il transistor T3, in esso aggiunto, lavora quale stadio invertitore di fase: sulla sua resistenza di carico R3, si ha un segnale di tensione u_K , di fase opposta rispetto al segnale di tensione sulla resistenza R1. Con esso è comandata la base del transistor T2. Con un appropriato dimensionamento della resistenza R3 si ottiene:

$$u_K = i_C \cdot R_D \quad (3)$$

In questo modo l'oscillazione del segnale di tensione, provocata attraverso il segnale di corrente del collettore i_C sul collettore del transistor T1, è annullata. La resistenza di carico che agisce sul fototransistore T1 è dunque nulla, cioè il secondo membro sotto la radice della equazione (1) non ha alcuna influenza sul tempo di salita e di discesa del segnale. Se il segnale sulla base del transistor T2 viene elevato, diminuisce ancora il tempo di salita del segnale. La ragione principale di questo, è che la corrente reattiva attraverso la capacità collettore-base del fototransistore è ora sovracompensata e la capacità diventa formalmente negativa. Il valore di questa capacità negativa si sottrae dalla capacità fra base ed emettitore del fototransistore, ciò che corrisponde ad un aumento della frequenza limite. Il limite della sovracompensazione si ha attraverso l'autoeccitazione, che inizia quando il fattore di trasferimento del circuito comprende i transistori T2 e T3, è maggiore dell'unità.

Il fototransistore T1 lavora perciò quale resistenza di emettitore per il transistor T2. Tanto più grande risulta la resistenza di uscita del collettore del fototransistore, tanto più piccola è la sopraccitata amplificazione del circuito. Si possono ottenere così tempi di salita e discesa dei segnali, senza che sopravvenga l'autoeccitazione. Usando i transistori BPY62 come T1, il BC107 come T2 e il BC177 come T3, con le resistenze $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 1 \text{ M}\Omega$, $R_3 = 30 \Omega$ e $R_4 = 390 \Omega$, i tempi di salita e discesa

sono inferiori a $0,1 \mu s$. In questo non esiste alcun pericolo di auto-eccitazione. Con dimensionamenti più accurati si possono raggiungere tempi anche inferiori a $0,05 \mu s$. Se la resistenza di carico fosse maggiore si otterrebbero risultati più sfavorevoli. Se, pur usando gli stessi transistori, le resistenze valgono

$R_1 = 6,8 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 6,8 \text{ M}\Omega$, $R_3 = 20 \Omega$ e $R_4 = 390 \Omega$, il tempo di salita del segnale è inferiore a $0,25 \mu s$. Con una resistenza di carico uguale, un circuito convenzionale avrebbe fornito tempi superiori di circa 100 volte. La sensibilità alla luce e la rigidità dei fianchi sono riassunti nelle tabelle 1 e 2. Sarà bene mettere in rilievo che in questo caso non si tratta di applicare una normale controreazione, ma di compensare le capacità. La contemporanea applicazione della controreazione attraverso la resistenza R_2 è però opportuna, anche nel caso in cui si possa costituire la resistenza R_2 attraverso una rete più complicata. La compensazione e la controreazione di tensione può, a ragion veduta, essere effettuata anche con altri tipi di transistori, per i quali si usano quali stadi successivi di amplificazione solo stadi ad «emitter followers», in modo che la successiva variazione di fase rimanga piccola.

Un campo di applicazione particolarmente importante dei circuiti descritti è l'aumento della frequenza limite degli accoppiamenti optoelettronici. Occorre aggiungere che si può lavorare anche con una sola sorgente di tensione. La tensione di base per il transistor T_2 è perciò fornita da un divisore di tensione e l'emettitore del transistor T_1 è al potenziale di massa.

Bibliografia

- [1] Schmid, A.; Scheddin, H.E.: Die Anwendung fotoelektronischer Halbleiter. Siemens Techn. Mitt. Halbleiter. Teil 1 und 2
- [2] Photoelektrische Bauelemente. Siemens-Bauteile-Inform. 8 (1970) pp. 15-18
- [3] Bergl, H.-E.: BPX 38, BPX 43 und FV 6 — neue photoelektrische Empfänger in Silizium-Planartechnik. Siemens-Bauteile-Inform. 8 (1970) pp. 110-113
- [4] Sze, S.M.: Physics of semiconductor devices. London: John Wiley & Sons, 1969, pp. 675-683

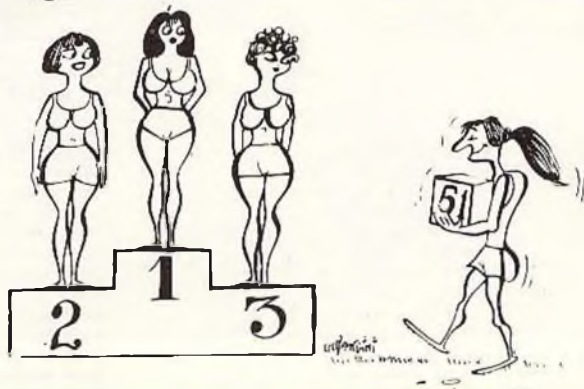


VIDEO RISATE

"ADESSO SPERO CHE LA SMETTERAI DI RISPONDERE PRIMA DEI CONCORRENTI..."



...MAI VISTO UN ARBITRO PIU' CASALINGO, CARI TELESPETTATORI..."



PUNTI DI VENDITA

G.B.C.
italiana

IN ITALIA



- | | | | |
|----------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 92100 AGRIGENTO | - Via Empedocle, 81/83 | 30173 MESTRE | - Via Cà Rossa, 21/B |
| 00041 ALBANO LAZIALE | - Borgo Garibaldi, 286 | 20124 MILANO | - Via Petrella, 6 - |
| 15100 ALESSANDRIA | - Via Donizetti, 41 | 20144 MILANO | - Via G. Cantoni, 7 |
| 60100 ANCONA | - Via De Gasperi, 40 | 41100 MODENA | - V.le Storchl, 13 |
| 70031 ANDRIA | - Via Annunziata, 10 | 70056 MOLFETTA | - Estramurale C.so Fornari, 133 |
| 11100 AOSTA | - Via Adamello, 12 | 80141 NAPOLI | - Via C. Porzio, 10/A |
| 52100 AREZZO | - Via M. Da Caravaggio, 10-12-14 | 00048 NETTUNO | - Via C. Cattaneo, 68 |
| 14100 ASTI | - C.so Savona, 281 | 84014 NOCERA INFERIORE | - Via Roma, 50 |
| 83100 AVELLINO | - Via Circumvallazione, 24-28 | 28100 NOVARA | - Baluardo O. Sella, 32 |
| 70126 BARI | - Via Capruzzi, 192 | 15067 NOVI LIGURE | - Via Del Mille, 31 |
| 36061 BASSANO D. G. | - Via Parolini Sterni, 36 | 08100 NUORO | - Via Ballero, 65 |
| 32100 BELLUNO | - Via Bruno Mondin, 7 | 35100 PADOVA | - Via Savonarola, 217 |
| 82100 BENEVENTO | - Via SS. Maria, 15 | 43100 PARMA | - Via E. Casa, 16 |
| 24100 BERGAMO | - Via Borgo Palazzo, 90 | 27100 PAVIA | - Via G. Franchi, 6 |
| 13051 BIELLA | - Via Rigola, 10/A | 06100 PERUGIA | - Via XX Settembre, 76 |
| 40128 BOLOGNA | - Via Lombardi, 43 | 61100 PESARO | - Via Verdi, 14 |
| 40122 BOLOGNA | - Via Brugnoli, 1/A | 65100 PESCARA | - Via F. Guelfi, 74 |
| 39100 BOLZANO | - Via Napoli, 2 | 29100 PIACENZA | - Via IV Novembre, 58/A |
| 25100 BRESCIA | - Via Naviglio Grande, 62 | 10064 PINEROLO | - Via Saluzzo, 53 |
| 72100 BRINDISI | - Via Saponea, 24 | 56100 PISA | - Via Battelli, 43 |
| 09100 CAGLIARI | - Via Del Donoratico, 83/85 | 51100 PISTOIA | - V.le Adua, 350 |
| 93100 CALTANISSETTA | - Via R. Settimo, 10 | 85100 POTENZA | - Via Mazzini, 72 |
| 86100 CAMPOBASSO | - Via G. Marconi, 71 | 50047 PRATO | - Via Emilio Boni, ang. G. Meoni |
| 81100 CASERTA | - Via C. Colombo, 13 | 97100 RAGUSA | - Via Ing. Migliorisi, 27 |
| 03043 CASSINO | - Via G. Pascoli, 116 | 48100 RAVENNA | - V.le Baracca, 56 |
| 21053 CASTELLANZA | - V.le Lombardia, 59 | 89100 REGGIO CALABRIA | - Via Possidonea, 22/D |
| 95128 CATANIA | - Via Torino, 13 | 42100 REGGIO EMILIA | - V.le Isonzo, 14 A/C |
| 88100 CATANZARO | - Via Milelli P.zzo Borrelli | 02100 RIETI | - Via Degli Elci, 24 |
| 71042 CERIGNOLA | - Via Aurelio Saffi, 7 | 47037 RIMINI | - Via Paolo Veronese, 14/16 |
| 20092 CINISELLO B. | - V.le Matteotti, 66 | 00137 ROMA | - Via Renato Fucini, 290 |
| 62012 CIVITANOVA M. | - Via G. Leopardi, 15 | 00152 ROMA | - V.le Quattro Venti, 152/F |
| 10093 COLLENO (TO) | - Via Cefalonia, 9 | 00141 ROMA | - Via Val Padana, 102 |
| 87100 COSENZA | - V.le della Repubblica | 45100 ROVIGO | - Via Tre Martiri, 3 |
| 26100 CREMONA | - Via Del Vasto, 5 | 84100 SALERNO | - Via Posidonla, 71/A |
| 12100 CUNEO | - P.zza Libertà, 1/A | 12037 SALUZZO | - C.so Roma, 4 |
| 12100 CUNEO | - C.so Giolitti, 33 | 63039 S. B. DEL TRONTO | - Via Luigi Ferri, 82 |
| 72015 FASANO | - Via Roma, 101 | 30027 S. DONA' DI PIAVE | - Via Jesolo, 15 |
| 44100 FERRARA | - Via Beata Lucia Da Narni, 24 | 18038 SAN REMO | - Via M. Della Libertà, 75/77 |
| 50134 FIRENZE | - Via G. Milanese, 28/30 | 71016 SAN SEVERO | - Via Mazzini, 30 |
| 71100 FOGGIA | - P.zza U. Giordano, 67/68/69/70 | 21047 SARONNO | - Via Varese, 150 |
| 47100 FORLI' | - Via Sallnatore, 47 | 07100 SASSARI | - Via Carlo Felice, 24 |
| 12045 FOSSANO | - C.so Emanuele Filiberto, 6 | 17100 SAVONA | - Via Scarpa, 13/R |
| 03100 FROSINONE | - Via Marittima 1, 109 | 53100 SIENA | - Via S. Martini, 21/C - 21/D |
| 21013 GALLARATE | - Via Torino, 8 | 96100 SIRACUSA | - Via Mosco, 34 |
| 16124 GENOVA | - P.zza J. Da Varagine, 7/8 R | 74100 TARANTO | - Via Principe Amedeo, 376 |
| 16132 GENOVA | - Via Borgoratti, 23 I/R | 05100 TERNI | - Via Porta S. Angelo, 23 |
| 16153 GENOVA | - Via Chiaravagna, 10 R | 04019 TERRACINA | - P.zza Bruno Buozzi, 3 |
| 34170 GORIZIA | - C.so Italia, 191/193 | 00019 TIVOLI | - Via Paladina, 42-50 |
| 58100 GROSSETO | - Via Oberdan, 47 | 10141 TORINO | - Via Pollenzo, 21 |
| 18100 IMPERIA | - Via Delbecchi - Pal. GBC | 10152 TORINO | - Via Chivasso, 8/10 |
| 86019 ISERNIA | - Via Alcide de Gasperi | 10125 TORINO | - Via Nizza, 34 |
| 10015 IVREA | - C.so Vercelli, 53 | 91100 TRAPANI | - V.le Orti, 33 - P.zzo Criscenti |
| 19100 LA SPEZIA | - Via Fiume, 18 | 38100 TRENTO | - Via Madruzzo, 29 |
| 04100 LATINA | - Via C. Battisti, 56 | 31100 TREVISO | - Via IV Novembre, 19 |
| 73100 LECCE | - V.le Marche, 21 A-B-C-D | 34127 TRIESTE | - Via Fabio Severo, 138 |
| 22053 LECCO | - Via Azzone Visconti, 9 | 33100 UDINE | - Via Volturmo, 80 |
| 57100 LIVORNO | - Via Della Madonna, 48 | 21100 VARESE | - Via Verdi, 26 |
| 20075 LODI | - V.le Rimembranze, 36/B | 37100 VERONA | - Via Aurelio Saffi, 1 |
| 62100 MACERATA | - Via Spalato, 126 | 55049 VIAREGGIO | - Via A. Volta, 79 |
| 46100 MANTOVA | - P.zza Arche, 8 | 36100 VICENZA | - Via Monte Zovetto, 65 |
| 98100 MESSINA | - P.zza Duomo, 15 | 27029 VIGEVANO | - Via Raffele, 17 |



a cura di L. BIANCOLI

rassegna delle riviste estere

I lettori possono chiedere alla nostra redazione le fotocopie degli articoli originali citati nella rubrica «Rassegna della stampa estera».

Per gli abbonati, l'importo è di L. 2.000; per i non abbonati di L. 3.000.

Non si spedisce contro assegno. Consigliamo di versare l'importo sul c/c 3/56420 intestato a J.C.E. Milano, specificando a tergo del certificato di allibramento l'articolo desiderato, nonché il numero della rivista e la pagina in cui è citato.

COME SI SCEGLIE UN ALTOPARLANTE

(Da «Hi-Fi Stereo» - Gennaio 1975)

Più di qualsiasi altro componente di una catena di amplificazione ad alta fedeltà, l'altoparlante viene di solito scelto in base a determinati criteri: si tratta infatti di stabilire innanzitutto la sua curva di responso, nel senso che ciascuna unità deve essere in grado di riprodurre possibilmente l'intera gamma delle frequenze acustiche. In secondo luogo, si tratta di sceglierlo con dimensioni adatte a distribuire i suoni con potenza adeguata, a seconda del volume del locale in cui l'impianto di amplificazione viene fatto funzionare.

Normalmente è difficile che un solo altoparlante possa riprodurre l'intera gamma delle frequenze acustiche. Ciò a causa della inevitabile frequenza di risonanza, in corrispondenza della quale ciascuna unità presenta un picco di responso. Questo è il motivo per il quale di solito una buona cassa acustica consiste in due o più unità, ciascuna delle quali ha il compito di riprodurre una determinata gamma di frequenze. Il funzionamento globale di una cassa acustica costituisce quindi il risultato della somma delle prestazioni di tutti i trasduttori che essa contiene.

La fotografia di figura 1 rappresenta un vasto assortimento di modelli, racchiusi in casse acustiche di stili diversi, che si adattano alle più svariate esigenze. La principale è naturalmente il responso alla frequenza, che viene di solito tracciato mediante un grafico simile a quello riprodotto alla figura 2. Questo grafico rappresenta sulla sca-

la verticale sinistra i livelli in decibel, positivi e negativi, rispetto alla linea di riferimento contrassegnata con il valore «0». Sulla scala orizzontale inferiore sono invece rappresentate tutte le frequenze acustiche comprese tra il valore minimo di 20 Hz e di 20 kHz.

Come è facile rilevare, questa curva appare piuttosto frastagliata, in quanto

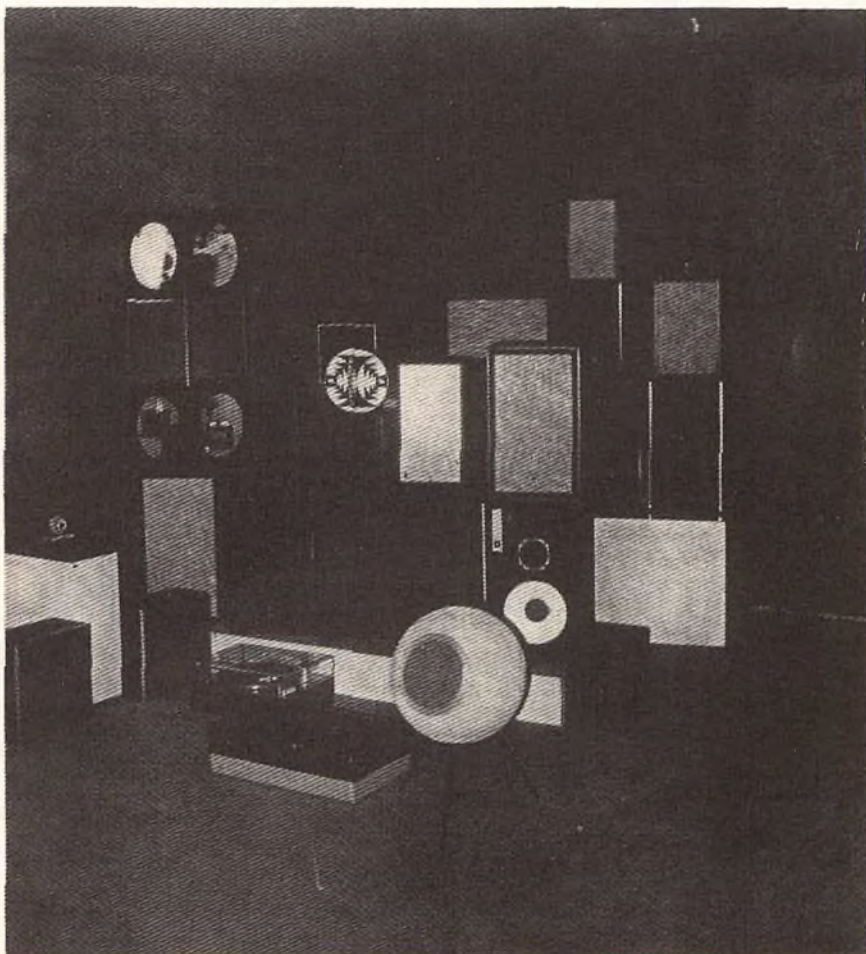
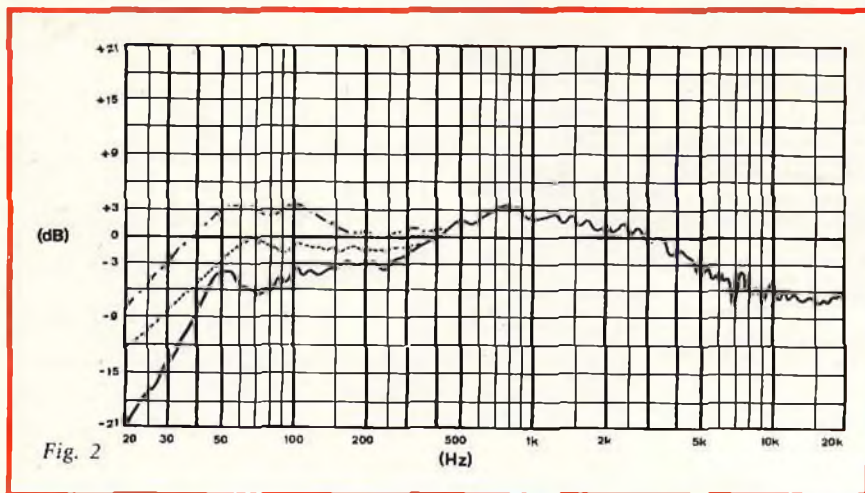
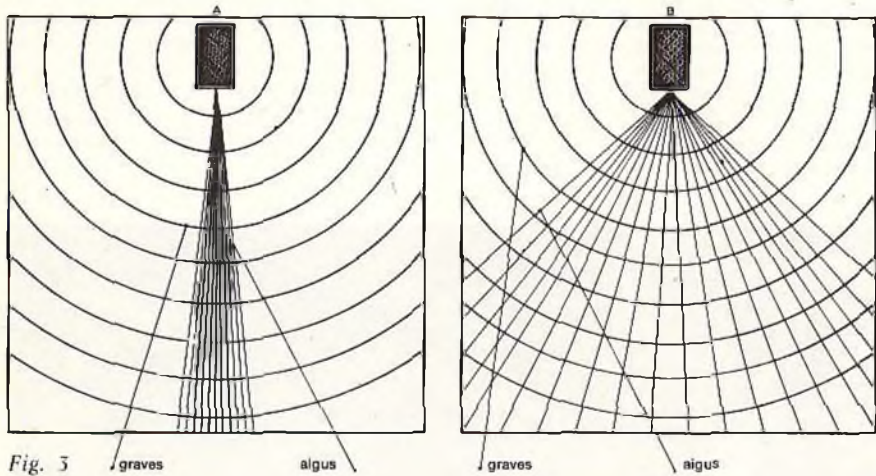


Fig. 1 - Assortimento di altoparlanti e di casse acustiche, in alcune versioni molto moderne, tra le quali è possibile scegliere il tipo conforme alle proprie esigenze.



non è assolutamente possibile ottenere un altoparlante che presenti una curva perfettamente rettilinea. Tuttavia, le variazioni di livello dovute alla frastagliatura sono talmente esigue, che il responso può essere considerato sostanzialmente lineare tra le frequenze di 40 e 10.000 Hz, in quanto il dislivello sonoro risulta abbastanza ridotto.

Un altro criterio di grande importanza, che va tenuto nella dovuta considerazione quando si sceglie un altoparlante, è l'angolo di diffusione. Il concetto viene chiarito nei due disegni di figura 3: nel disegno di sinistra è in evidenza il fatto che, mentre le onde sonore a frequenza molto bassa si propagano praticamente in senso sferico, come mostrano i segni circolari intorno alla cassa acustica; al contrario i suoni a frequenza più elevata tendono a propagarsi secondo una direzione ben definita, ossia con un angolo di propagazione molto più ristretto.



In tali condizioni, è chiaro che se un ascoltatore si trova all'interno del raggio di azione dei toni acuti, percepisce tanto questi quanto i toni più gravi, per cui può seguire il brano musicale riprodotto in tutti i suoi dettagli. Se invece si trova all'interno della zona dei toni gravi, ma all'esterno di quella in cui è possibile percepire solo toni acuti, questi ultimi vanno persi, indipendentemente dalla qualità dell'impianto.

Ecco dunque spiegato il motivo per il quale, è bene scegliere una cassa acustica o un altoparlante con un angolo di diffusione per gli acuti il più possibile ampio, come risulta nel disegno di destra di figura 3.

La figura 4 rappresenta infine due metodi classici per stabilire con buona esattezza le prestazioni di un impianto di diffusione sonora. Il primo esempio, illustrato in alto, spiega come si effettua la commutazione tra due coppie di altoparlanti diversi tra loro. In questo caso, se il rendimento dei due siste-

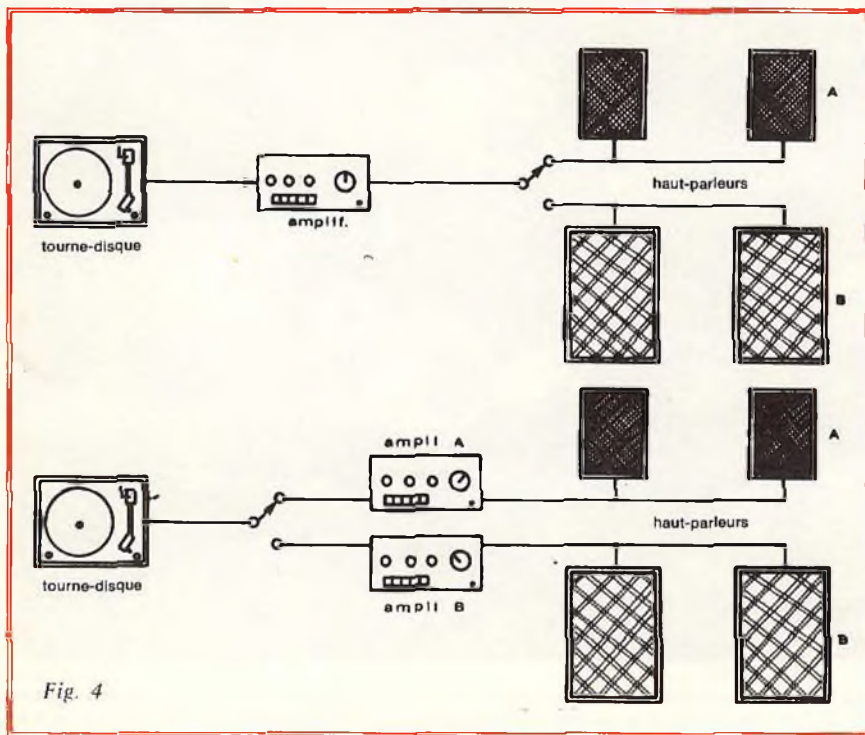


Fig. 2 - Esempio di grafico tracciato per esprimere la curva di responso di un altoparlante, in funzione del livello sonoro e della gamma delle frequenze dei segnali riprodotti.

Fig. 3 - A causa della forte direzionalità dei toni acuti rispetto alla propagazione normalmente sferica dei toni gravi, come risulta nel disegno di sinistra, è opportuno scegliere un modello di altoparlante con angolo di diffusione il più possibile largo (come nel caso illustrato a destra) per la riproduzione dei toni acuti.

Fig. 4 - Due diversi metodi di confronto tra le prestazioni di due coppie di altoparlanti. Nel metodo superiore la commutazione viene effettuata all'uscita dell'amplificatore, mentre nel metodo illustrato in basso la commutazione viene effettuata tra la sorgente di segnale ed i due amplificatori, che devono naturalmente essere identici tra loro.

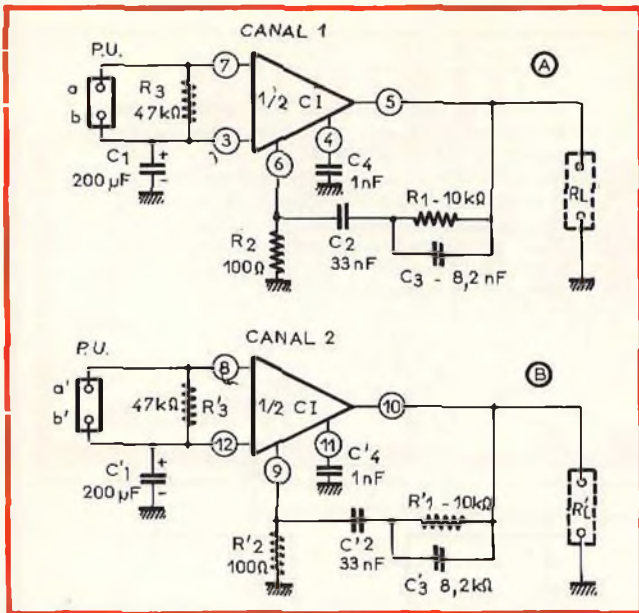


Fig. 5-A - Preamplificatore stereo. La curva di responso viene corretta attraverso il circuito di reazione R1, C2 e C3.

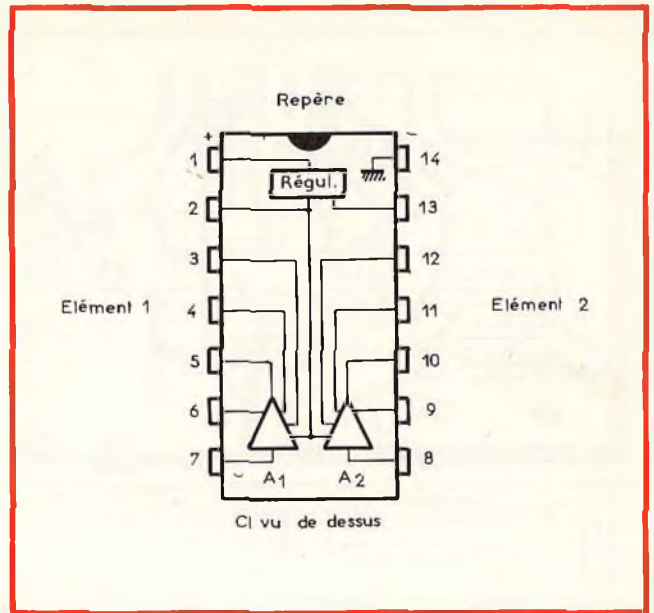


Fig. 5-B - Struttura del circuito integrato contenente le due unità di amplificazione, visto al di sotto.

mi è diverso, il livello sonoro subisce una variazione apprezzabile passando da una coppia all'altra, il che permette di formulare un giudizio. Naturalmente occorre agire nel medesimo tempo sul commutatore e sul volume dell'amplificatore, per poter ristabilire l'equilibrio sonoro passando dalla posizione A alla posizione B.

Nel secondo esempio, illustrato in basso, si dispone di un commutatore all'uscita di un giradischi, e di due amplificatori perfettamente identici tra loro. Se il rispettivo controllo di volume è regolato perfettamente in modo da non ottenere variazioni di livello sonoro, il problema risulta perfettamente risolto, e l'ascolto critico non risulta falsato.

I concetti espressi in questo articolo possono essere considerati in un certo senso elementari, pur essendo di grande utilità per chi è interessato all'installazione adeguata di un impianto di amplificazione.

UN PREAMPLIFICATORE STEREO A DUE CANALI

(Da «Electronique Pratique» - Dicembre 1974)

La costruzione di piccoli dispositivi elettronici di tipo dilettantistico sotto forma di moduli è facilitata dall'impiego di circuiti integrati, per il cui montaggio si ricorre alle stesse tecniche normalmente usate per i transistori.

E' spesso possibile montare questi circuiti integrati su supporti, il che permette al costruttore di sperimentare diverse unità su di un medesimo circuito, ed anche di scegliere quella che dà il risultato migliore.

Nell'ambito dei piccoli dispositivi destinati alla stereofonia, è indubbiamente interessante tentare la realizzazione di

cui alla figura 5-A, costituita da due canali perfettamente identici tra loro, ed in grado quindi di amplificare separatamente i due segnali, fornendo due uscite separate per i rispettivi sistemi di riproduzione.

La costruzione si basa sull'impiego di un unico circuito integrato costituito da due sezioni identiche tra loro, il cui aspetto è riprodotto alla figu-

ra 5-B: questa unità presenta in totale quattordici terminali, e contiene due amplificatori perfettamente uguali tra loro, oltre ad una unità di regolazione che permette di stabilire l'esatto bilanciamento.

Osservando i due schemi identici, si nota che all'ingresso di ciascun amplificatore è previsto un raccordo bipolare, che permette il collegamento diret-

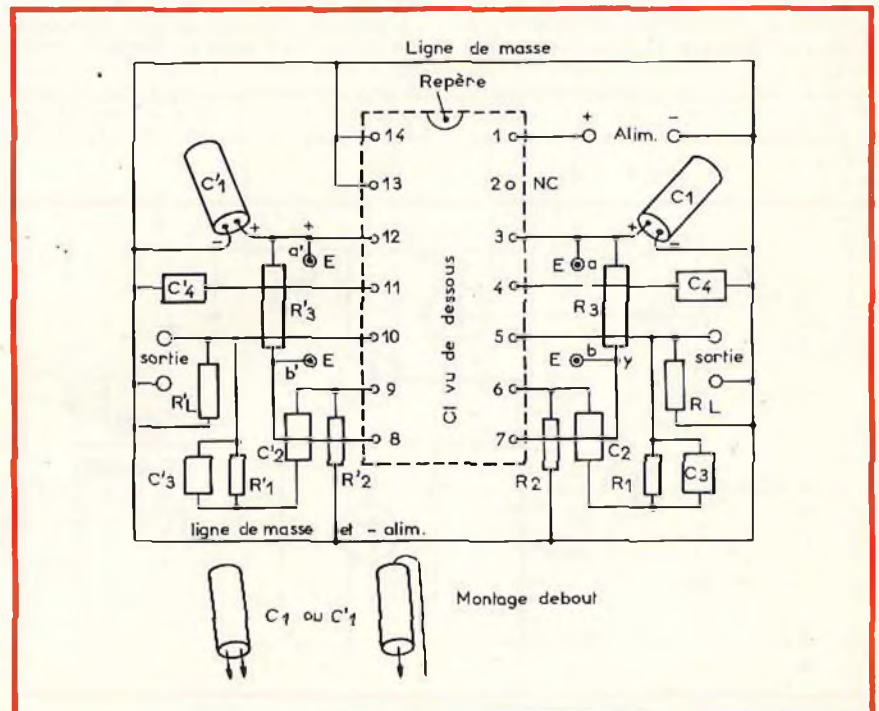


Fig. 6 - Metodo consigliabile per sistemare i diversi componenti esterni al circuito integrato, per realizzare l'intero preamplificatore.

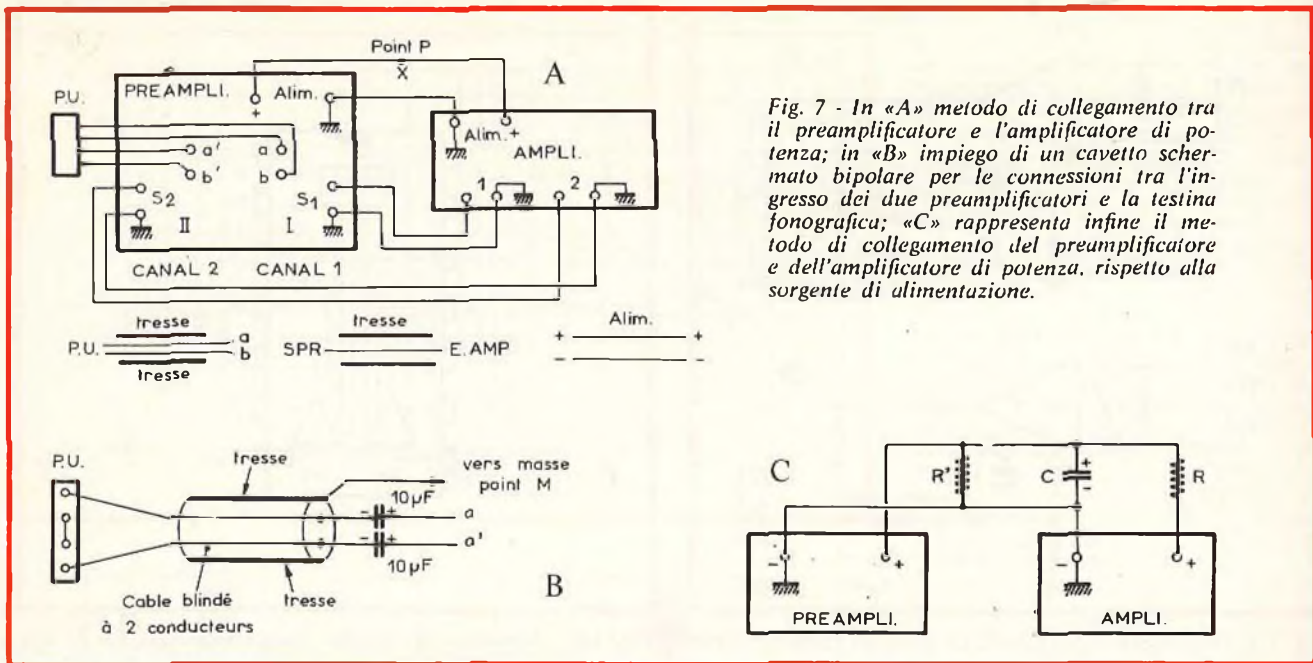


Fig. 7 - In «A» metodo di collegamento tra il preamplificatore e l'amplificatore di potenza; in «B» impiego di un cavetto schermato bipolare per le connessioni tra l'ingresso dei due preamplificatori e la testina fonografica; «C» rappresenta infine il metodo di collegamento del preamplificatore e dell'amplificatore di potenza, rispetto alla sorgente di alimentazione.

to alla testina fonografica. Il segnale risulta applicato ai capi di un resistore, collegato a sua volta tra i terminali contraddistinti con i numeri 3 e 7 nonché 8 e 12 dell'unità integrata.

I segnali di uscita vengono prelevati rispettivamente attraverso i terminali numero 5 e 10, dai quali è prelevato anche il segnale di controreazione per migliorare il responso globale dell'intero sistema di amplificazione.

Il tutto può essere realizzato con l'aggiunta di pochi componenti esterni, adottando la disposizione consigliata nel disegno di figura 6. Grosso modo, l'apparecchiatura consiste dunque in un circuito integrato, in alcuni condensatori ed in pochi resistori, che costituiscono la parte esterna all'unità monolitica, per

cui la realizzazione risulta possibile anche per chi ha esperienza limitata in fatto di costruzioni elettroniche.

La figura 7 rappresenta la tecnica di impiego dell'unità di preamplificazione lungo una catena ad alta fedeltà (A), il metodo di collegamento del cavetto schermato alla testina fonografica, impiegando un cavetto bipolare munito di calza metallica (B), e la tecnica vera e propria di distribuzione delle tensioni di alimentazione tra l'amplificatore ed il preamplificatore (C).

L'articolo contiene diversi ragguagli costruttivi, tra i quali un piano di montaggio della basetta a circuito stampato, ed altri interessanti disegni che illustrano la distribuzione delle connessioni, e le possibilità di impiego del circuito.

UN AMPLIFICATORE DA 3,5 W PER BASSA FREQUENZA

(Da «Electronique Pratique» - Dicembre 1974)

Anche per l'allestimento di un amplificatore di bassa frequenza, si ricorre normalmente all'impiego di unità integrate, che semplificano i procedimenti costruttivi, e normalizzano anche le caratteristiche di funzionamento.

Tuttavia, se si considera che molti dilettanti preferiscono ancora effettuare montaggi sperimentali, al solo scopo di comprendere il funzionamento dei diversi circuiti, e di seguire il percorso del segnale attraverso tutte le sue fasi di elaborazione, onde formarsi un'esperienza specifica, è ancora oggi interessante, soprattutto dal punto di vista didattico, realizzare un amplificatore come quello il cui schema elettrico è riprodotto alla figura 8.

Si tratta di un amplificatore munito complessivamente di cinque stadi tutti a semiconduttore. La sensibilità di ingresso è di 35 mV, e tale deve essere perciò l'ampiezza del segnale applicato all'ingresso, per ottenere in uscita la potenza effettiva di 3,5 W.

T1 costituisce lo stadio di ingresso, il cui segnale di uscita disponibile sul collettore viene accoppiato direttamente alla base di T2. T3 agisce da invertitore di fase nei confronti dello stadio di uscita T4, che con T5 costituisce quindi la sezione finale.

I suoni amplificati sono prelevati dal punto in comune tra gli emettitori di T4 e T5, attraverso la capacità C4, per essere applicati direttamente all'altoparlante, il cui secondo terminale fa capo direttamente alla massa, che corrisponde alla linea negativa di alimentazione.

L'alimentatore consiste in un semplice trasformatore di rete che riduce la tensione alternata al valore adeguato

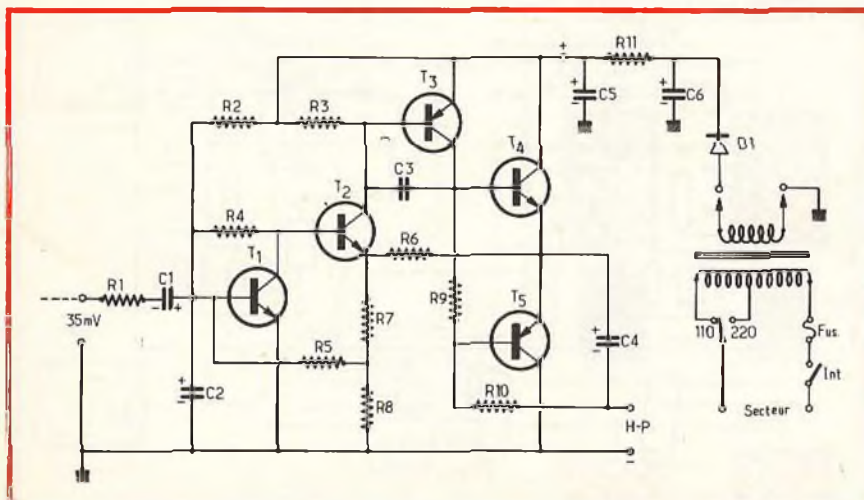


Fig. 8 - Schema completo del piccolo amplificatore in grado di fornire in uscita la potenza di 3,5 W, quando all'ingresso viene applicato un segnale di eccitazione dell'ampiezza di 35 mV.

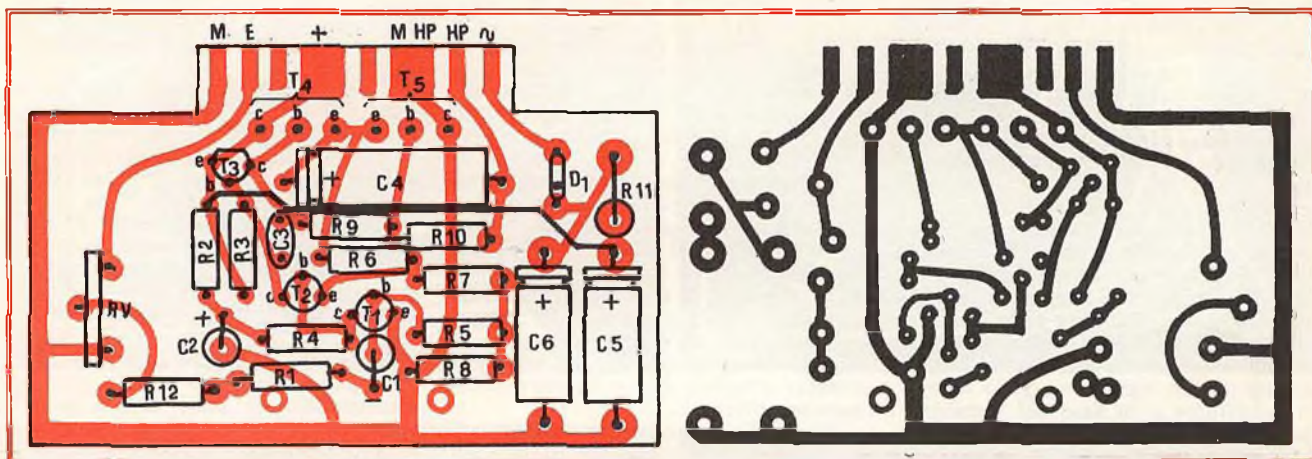


Fig. 9 - A sinistra, posizione dei componenti sulla basetta a circuiti stampati, visibile dal lato dei collegamenti in rame; a destra.

ai tipi di transistori usati, mentre il diodo D1 provvede a rettificare questa tensione alternata, che viene in seguito filtrata dalla cellula costituita da R11, C5 e C6.

La figura 9 illustra la tecnica realizzativa del circuito, su di una basetta convenzionale a circuito stampato. A sinistra questo disegno mostra come devono essere sistemati i diversi componenti del circuito, mentre a destra la basetta di supporto è illustrata dal lato rame.

Il montaggio di questo circuito è sostanzialmente semplice; si tratta soltanto di inserire i diversi componenti nelle rispettive posizioni di riferimento, e saldarne i terminali dal lato opposto. Rispettando la posizione indicata alla figura 9, con particolare riguardo sia

alla polarità dei condensatori elettrolitici, sia alle connessioni facenti capo agli elettrodi dei cinque transistori, è praticamente impossibile che il circuito non funzioni appena messo sotto tensione.

RAPPRESENTAZIONE OSCILLOSCOPICA DELLE FAMIGLIE DI CURVE CARATTERISTICHE DEI TRANSISTORI

(Da «Le Haut-Parleur» - N. 1465 - Agosto 1974)

Il metodo oscilloscopico di rappresentazione diretta delle curve caratteristiche dei transistori è già stato oggetto di alcune nostre precedenti recensioni: tuttavia, trattandosi di un argo-

mento di grande interesse, riteniamo utile citare anche questo articolo pubblicato dalla Rivista francese, in quanto — questa volta — si tratta di un circuito molto più perfezionato, e in grado quindi di soddisfare anche le esigenze più rigorose.

Lo schema completo dell'apparecchiatura suggerita è quello della figura 10. Considerandolo da sinistra verso destra, si nota innanzitutto un trasformatore di rete, che fornisce al secondario una tensione di 2x35 V, con una potenza efficace di 8 W.

Questa tensione, rettificata in controfase da D1 e D2, serve per alimentare l'intero circuito, attraverso un sistema di regolazione in serie e di stabilizzazione, costituito dai semiconduttori T1 e T2.

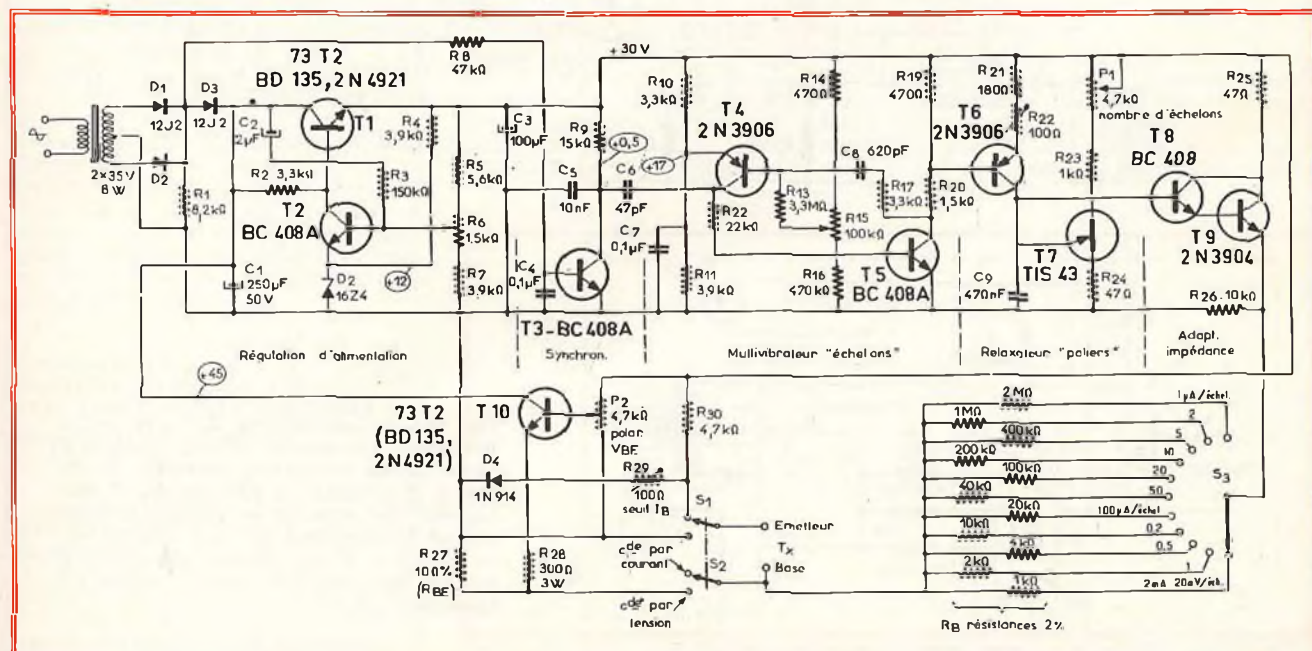


Fig. 10 - Schema completo dell'intero strumento col quale si ottiene automaticamente la riproduzione di una famiglia di curve, praticamente per qualsiasi tipo di transistore.

Il funzionamento di T2 è convenzionale: attraverso il potenziometro R6, esso viene regolato in modo tale che, non appena la tensione di alimentazione subisce una variazione per qualsiasi motivo, questa variazione viene confrontata con la tensione di riferimento presente ai capi del diodo zener D2, ed agisce quindi sulla polarizzazione di base di T1, facendo variare opportunamente la resistenza interna di quest'ultimo. Grazie a questo accorgimento, la tensione di uscita, presente ai capi di C3, risulta perfettamente costante.

La sezione inferiore dello schema è costituita invece dal transistor T10, al cui circuito di ingresso vengono collegati l'emettitore e la base del transistor sotto prova, di cui si desidera ricavare la famiglia di curve. Un commutatore a scatti, avente un totale di undici posizioni, permette di inserire diversi valori resistivi, tutti con tolleranza del 2%,

in modo da adattare la sensibilità del circuito al tipo di transistor sotto prova. L'unità consiste poi in un circuito di sincronismo, in un multivibratore, in un circuito per la produzione di segnali a rilassamento, ed in un adattatore di impedenza.

La figura 11 illustra altri dettagli relativi a questo dispositivo di misura, A è uno schema semplificato che chiarisce il principio di rilevamento di una famiglia di curve mediante un comando di tensione; B costituisce lo schema che permette di eseguire delle misure sui transistori del tipo «p-n-p», mentre C rappresenta lo schema del tavolo di misura; completo di tutti i relativi collegamenti esterni.

Oltre alla descrizione dettagliata dello strumento, e della sua tecnica di impiego, l'articolo riporta anche un disegno di grandi dimensioni, che chiarisce la struttura tipica del circuito stam-

pato sul quale è possibile installare tutte le unità che costituiscono l'apparecchiatura.

Per fare alcuni esempi tipici di impiego, riportiamo alla figura 12 quattro diversi tipi di famiglie di curve, ottenute con lo strumento descritto, e — naturalmente — con l'aiuto di un oscilloscopio.

A rappresenta una famiglia di curve caratteristiche ottenuta con comando di tensione: le scale corrispondono ad 1 mA e 2.5 V per divisione, con scatti di 20 mV. B è un'altra famiglia di curve ottenuta con comando di tensione, nella quale le deformazioni sono dovute ad un fenomeno termico piuttosto pronunciato. Le scale sono riferite a 25 mA e 5 V per divisione, e con scatti di 20 mV.

C illustra il classico effetto «valanga», osservato sempre con comando di tensione, a seguito dell'amplificazione di

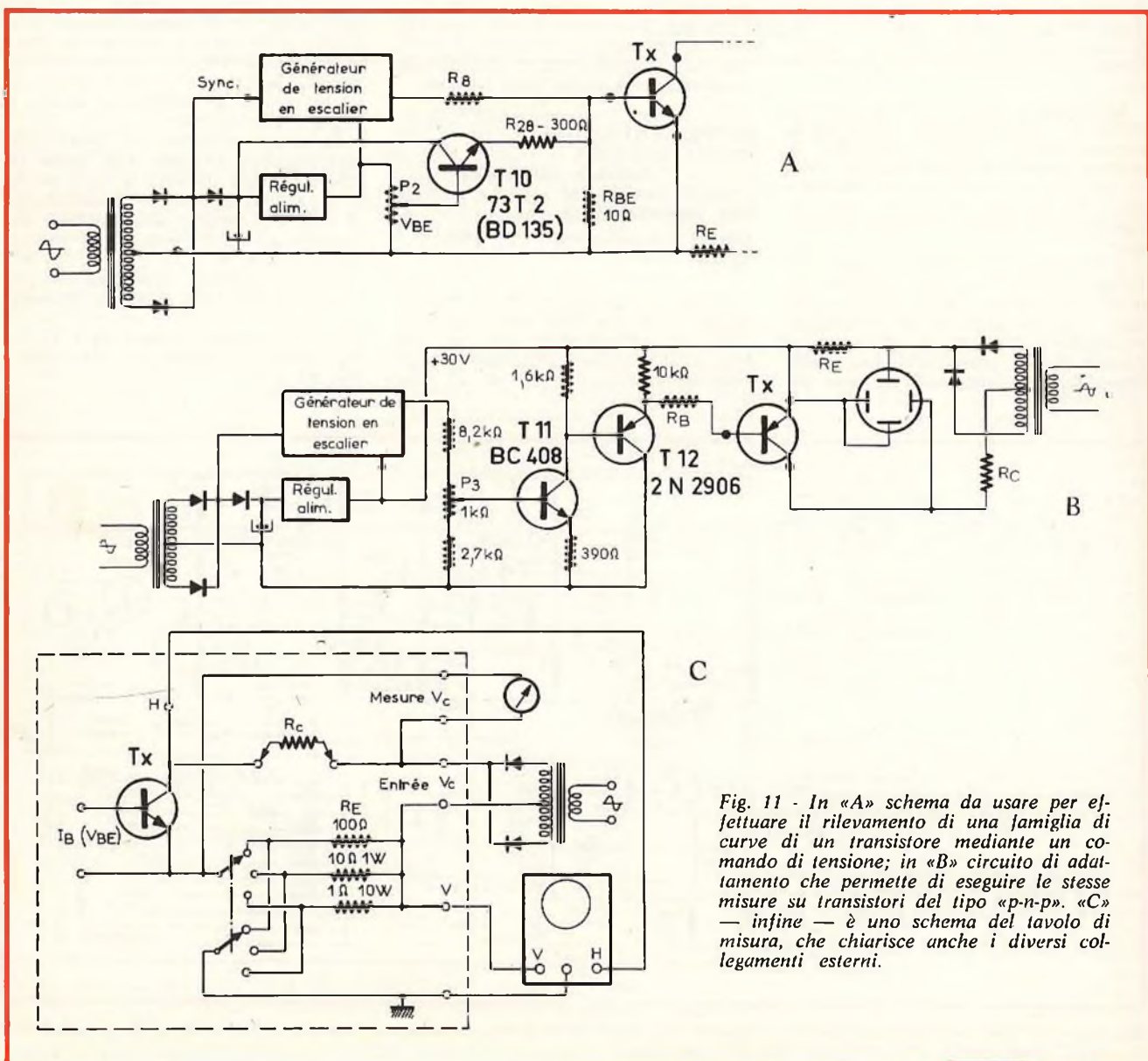


Fig. 11 - In «A» schema da usare per effettuare il rilevamento di una famiglia di curve di un transistor mediante un comando di tensione; in «B» circuito di adattamento che permette di eseguire le stesse misure su transistori del tipo «p-n-p». «C» — infine — è uno schema del tavolo di misura, che chiarisce anche i diversi collegamenti esterni.

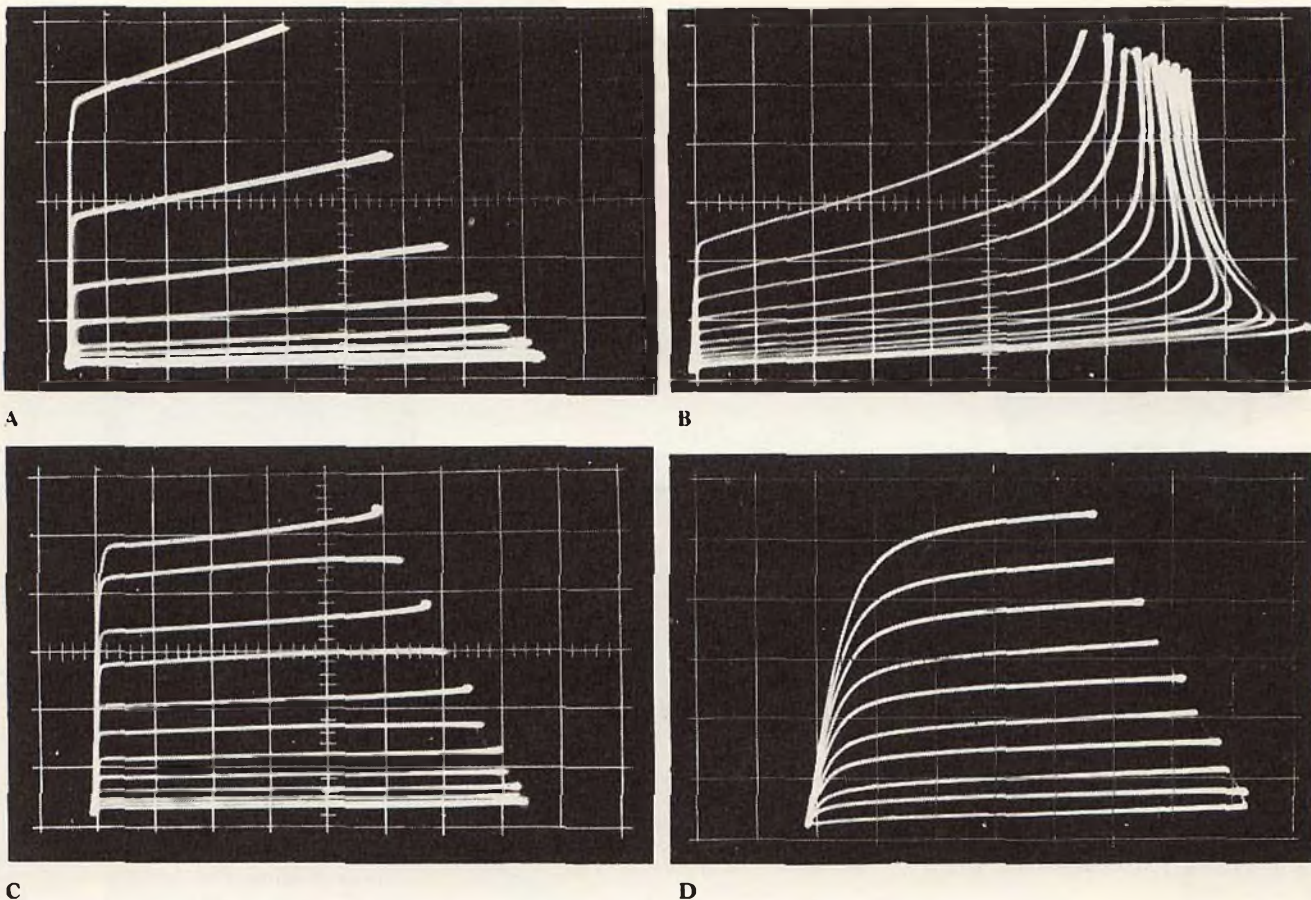


Fig. 12 - Quattro esempi tipici di oscillogrammi che riproducono famiglie di curve. «A» famiglia di curve ottenuta con comando di tensione; «B» altra famiglia di curve ottenuta con comando di tensione, ma con deformazioni dovute a fenomeni di carattere termico; «C» rappresentazione oscilloscopica dell'effetto «valanga», ottenuta sempre con comando di tensione, e con l'applicazione di una forte tensione di collettore. «D» rappresenta una famiglia di curve caratteristiche rilevata su di un transistoro ad effetto di campo.

una elevata tensione di collettore. **D** — infine — non è altro che la riproduzione dell'oscillogramma rilevato su di un transistoro ad effetto di campo, con 1 mA e 2,5 V per divisione, con scatti di 0,2 V.

Un altro schemino, mediante il quale l'apparecchio viene completato per riprodurre la famiglia di curve caratteristiche di un transistoro ad effetto di campo, ed altre riproduzioni oscilloscopiche completano l'articolo che chiarisce l'argomento del rilevamento sotto ogni possibile aspetto.

UN SEMPLICE ALIMENTATORE DA 5 V PER ESPERIMENTI DIGITALI
(Da «73 Amateur Radio» - Ottobre 1974)

Ora che le unità logiche TTL della serie 7400 sono disponibili ad un prezzo relativamente economico, almeno negli Stati Uniti, la realizzazione di un semplice alimentatore in grado di fornire una tensione di uscita di 5 V, adatto all'esecuzione di esperimenti di tipo digitale, è accessibile a chiunque.

Lo schema dell'alimentatore è alla

figura 13. Esso consiste praticamente in un trasformatore di rete, che riduce la tensione alternata al valore di 6,3 V, con una corrente di 1,2 A.

La tensione alternata di 6,3 V viene rettificata da un ponte di quattro diodi, alla cui uscita la tensione continua risultante viene filtrata da due con-

densatori elettrolitici di capacità piuttosto elevata.

Il lato negativo della tensione continua, in tal modo ottenuta, prosegue direttamente fino all'uscita dell'alimentatore, mentre il lato positivo viene fatto passare attraverso l'elemento regolatore tipo LM 309K, i cui collegamenti

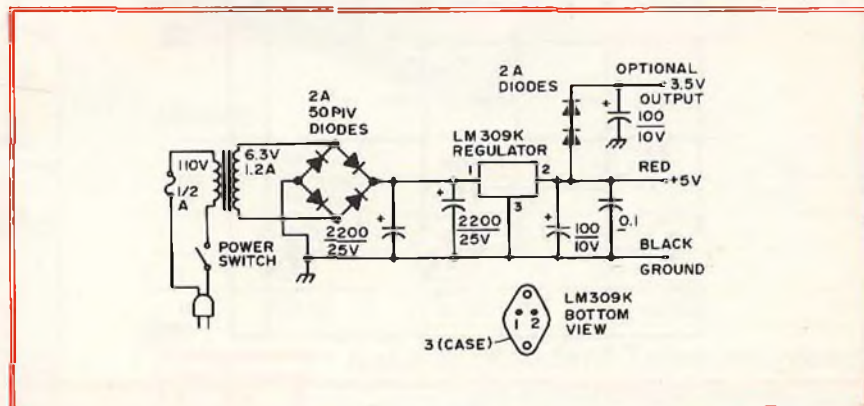


Fig. 13 - Circuito elettrico del piccolo alimentatore da 5 V, adatto all'esecuzione di esperimenti di tipo digitale.



Fig. 14 - Fotografia dell'alimentatore a realizzazione ultimata. Sul pannello frontale è visibile l'elemento regolatore, munito di un adeguato sistema di dissipazione termica.

allo zoccolo sono riprodotti sotto lo schema.

La linea positiva di alimentazione viene prelevata attraverso il terminale N. 2 dell'elemento regolatore, dal quale parte anche un altro collegamento che, passando attraverso due diodi collegati in serie tra loro, rende disponibile una ten-

sione facoltativa di uscita di 3,5 V, anch'essa opportunamente filtrata con l'aiuto di un condensatore elettrolitico.

La tensione presente sul terminale N. 2 dell'elemento regolatore rende naturalmente disponibile anche la tensione di valore costante di 5 V, positiva rispetto a massa, il cui valore è indipendente entro una tolleranza adeguata alle esigenze dalle eventuali variazioni della tensione di rete, e di assorbimento da parte del carico.

La figura 14 è una fotografia che illustra l'aspetto dell'alimentatore, così come è stato realizzato dall'Autore che ha descritto il circuito sulla rivista americana.

UN DISPOSITIVO DI RADIO-COMANDO

(Da «Practical Wireless» - Febbraio 1975)

Ci riferiamo alla seconda parte di un articolo, nella cui prima parte è stato descritto l'apparecchio ricevente.

Il trasmettitore consiste complessivamente in cinque transistori, secondo lo schema riprodotto alla figura 15. In questo dispositivo, TR1 rappresenta lo stadio oscillatore con controllo a quarzo; il segnale prodotto si sviluppa ai capi della bobina L1, che, grazie all'accoppiamento induttivo, rende disponibile una tensione di uguale frequenza ai capi di L2, che provvede ad applicarla all'ingresso dello stadio amplificatore di potenza, TR2.

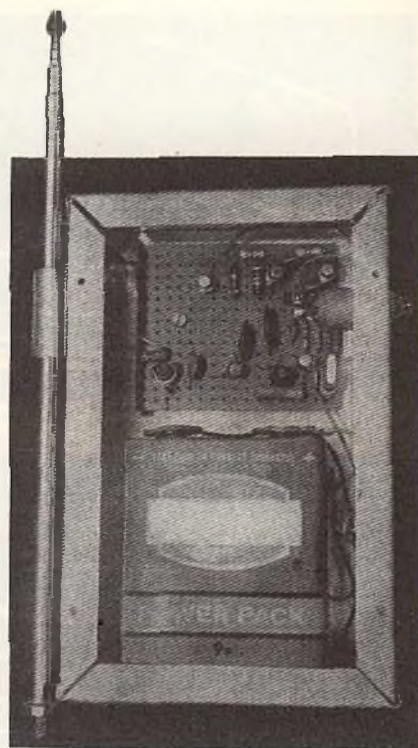


Fig. 16 - Aspetto del trasmettitore dopo la costruzione, visto dal retro, col coperchio asportato per chiarire la posizione della basetta di supporto e della batteria di alimentazione, nonché il metodo di fissaggio del pulsante e dell'antenna a stilo.

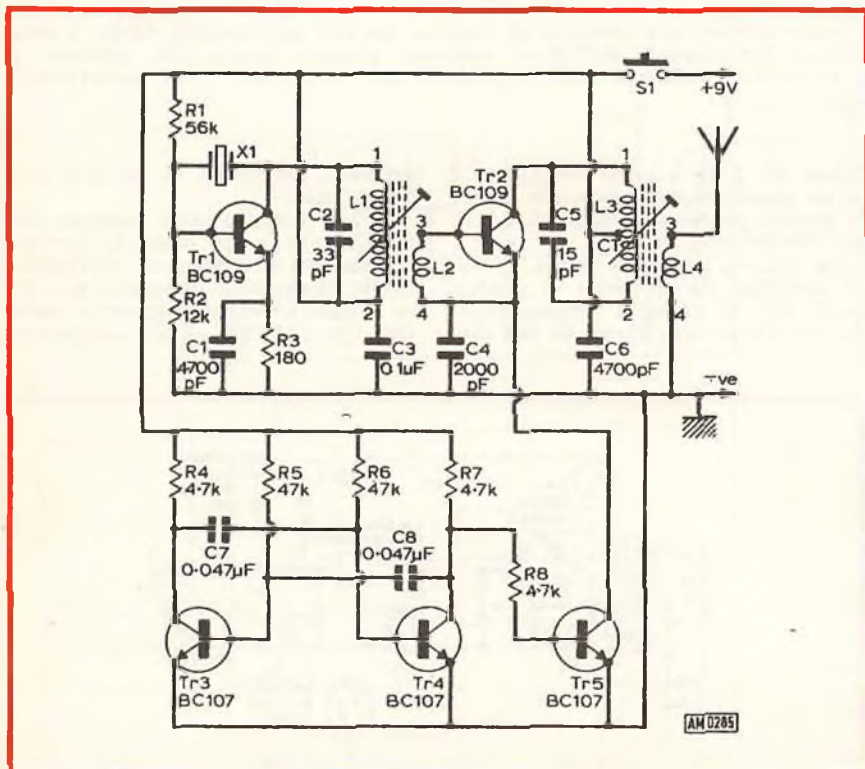


Fig. 15 - Circuito elettrico completo del trasmettitore, consistente in un oscillatore con controllo a quarzo, in uno stadio di potenza, in un multivibratore ed in uno stadio di modulazione.

TR3 e TR4 costituiscono un multivibratore attraverso il quale viene prodotta la nota che costituisce la frequenza di modulazione.

Questo segnale viene prelevato dal collettore di TR4, amplificato da TR5, ed applicato infine all'emittitore dello stadio di amplificazione di potenza ad alta frequenza, per essere opportunamente irradiata attraverso l'antenna, collegata al terminale superiore di L4.

Grazie al comando a cristallo, la frequenza di trasmissione presenta una stabilità più che adeguata alle normali esigenze. Inoltre, grazie alla semplicità del circuito, l'intero dispositivo può essere montato all'interno di un involucro metallico, il cui unico comando esterno consiste semplicemente nel pulsante S1, che inserisce la batteria di alimentazione da 9 V, contenuta nello stesso involucro.

L'articolo contiene tutti i dettagli costruttivi, e l'elenco completo dei componenti.

La figura 16 rappresenta in fotografia l'apparecchio interamente montato, visto posteriormente, per chiarire la posizione della basetta di supporto del circuito, e della batteria di alimentazione. Nella stessa foto si nota anche la posizione laterale del pulsante, attraverso il quale vengono inviati gli impulsi di comando al modellino controllato a distanza.

NUOVO MULTIMETRO DIGITALE PORTATILE



INTERAMENTE PROGETTATO
E COSTRUITO IN ITALIA

- ZERO AUTOMATICO
- POLARITÀ AUTOMATICA
- TECNOLOGIA MOS LSI
- VISUALIZZATORI NUMERICI A LED



OPZIONI
Borsa ● Probe H.V. ●
Probe R.F. ● Carica Batteria



MISURE

V	DC	:	100	μ V	÷	1.000	V
V	AC	:	1	mV	÷	1.000	Vp
I	DC	:	0,1	μ A	÷	1	A
I	AC	:	1	μ A	÷	1	A
R		:	0,1	Ω	÷	1	M Ω

ISTEL spa
Italiana Standard Telecomunicazioni
ed Elettronica S.p.A.

Piazza Mercato, 11 - Tel. (0773) 48 10 51 - 04100 Latina Telex 68003

UN SISTEMA DI COMMUTAZIONE PER IL TELEFONO

(Da «Practical Wireless» - Febbraio 1975)

Pur sapendo a priori che la Società che gestisce nel nostro Paese la rete telefonica proibisce severamente a chiunque di manomettere il proprio impianto telefonico, riteniamo tuttavia interessante, se non altro sotto il profilo didattico, citare questa idea che potrebbe semplificare alcuni problemi che vengono spesso riscontrati nell'uso quotidiano del telefono.

Il dispositivo prevede il funzionamento di due apparecchi telefonici, basati sul circuito principale riprodotto alla figura 17, e collegati tra loro nel modo rappresentato in A alla figura 18.

In questo caso, le due unità sono collegate in parallelo tra loro, e vengono alimentate direttamente attraverso l'impedenza LF.

Durante una chiamata, chi chiama solleva la propria cornetta, ed i relativi contatti di commutazione si chiudono, determinando così un passaggio di corrente attraverso l'induttanza.

Componendo il numero, i relativi contatti normalmente aperti si aprono e

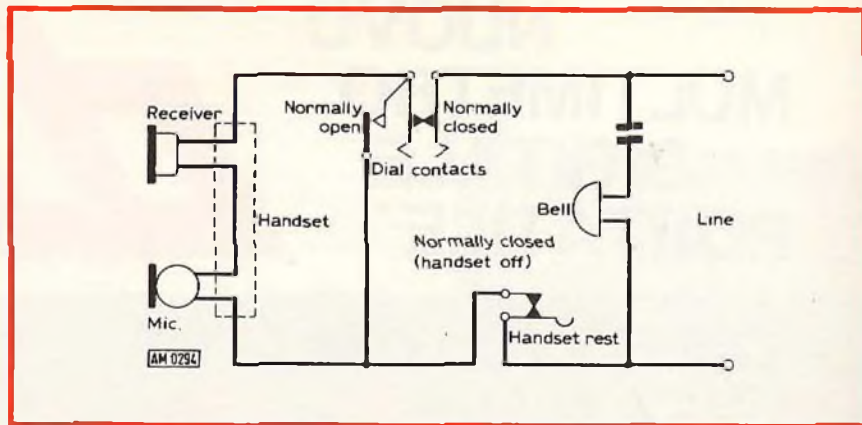


Fig. 17 - Quando la cornetta viene sollevata, i contatti di un normale apparecchio telefonico assumono la posizione qui illustrata.

si chiudono per un certo numero di volte, determinando la produzione di impulsi lungo la linea.

Questa tensione ad impulsi viene fatta passare per il condensatore che si trova in serie alla suoneria, provocando in tal modo la chiamata.

La sezione B della stessa figura 18

rappresenta un circuito di commutazione semplificato che consente anche l'inoltro di messaggi parlati, mentre la sezione C, sempre di figura 18, rappresenta il circuito di chiamata realizzato nella sua forma più semplice.

L'interesse di questo articolo non risiede soltanto nella sua originalità, e

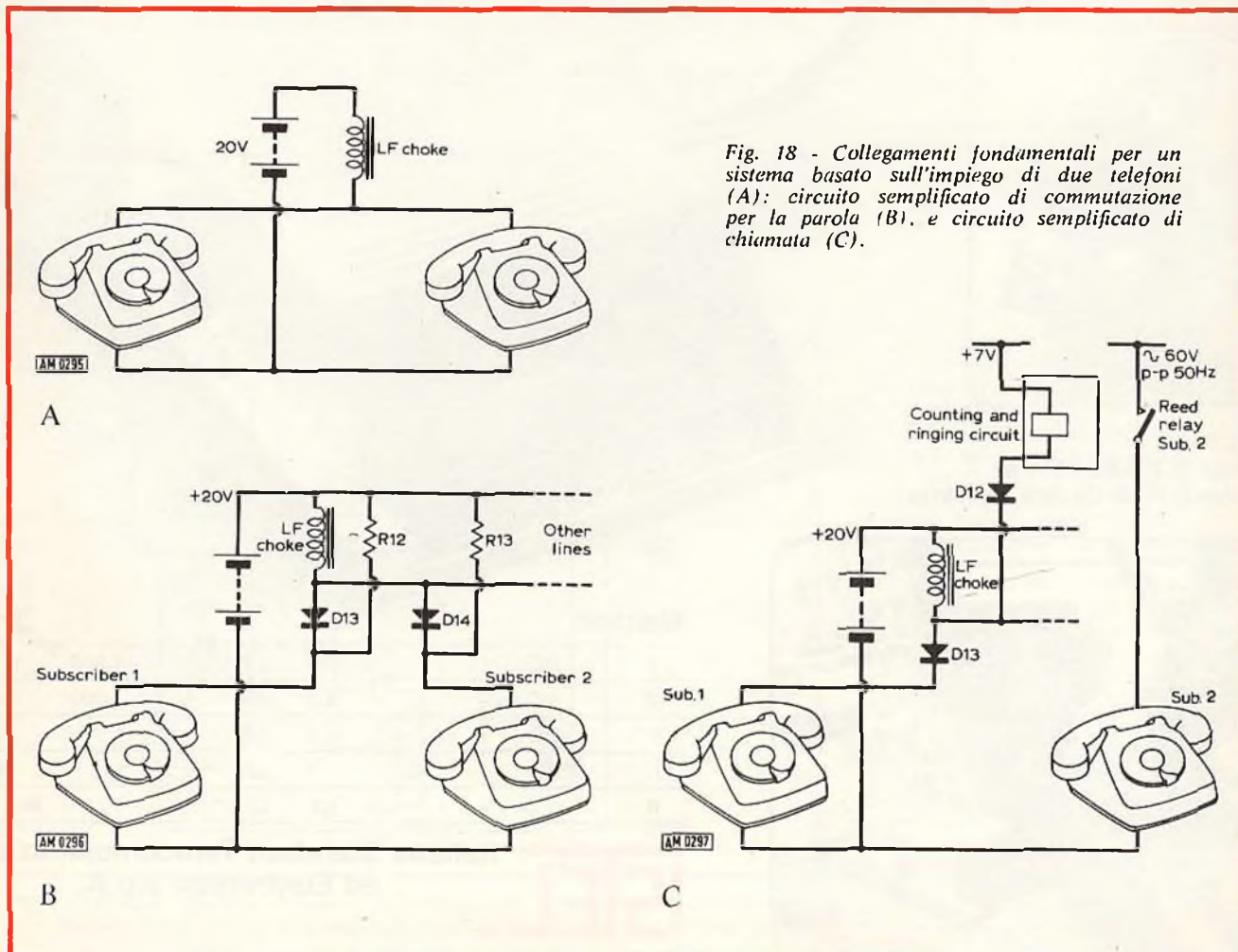


Fig. 18 - Collegamenti fondamentali per un sistema basato sull'impiego di due telefoni (A): circuito semplificato di commutazione per la parola (B), e circuito semplificato di chiamata (C).

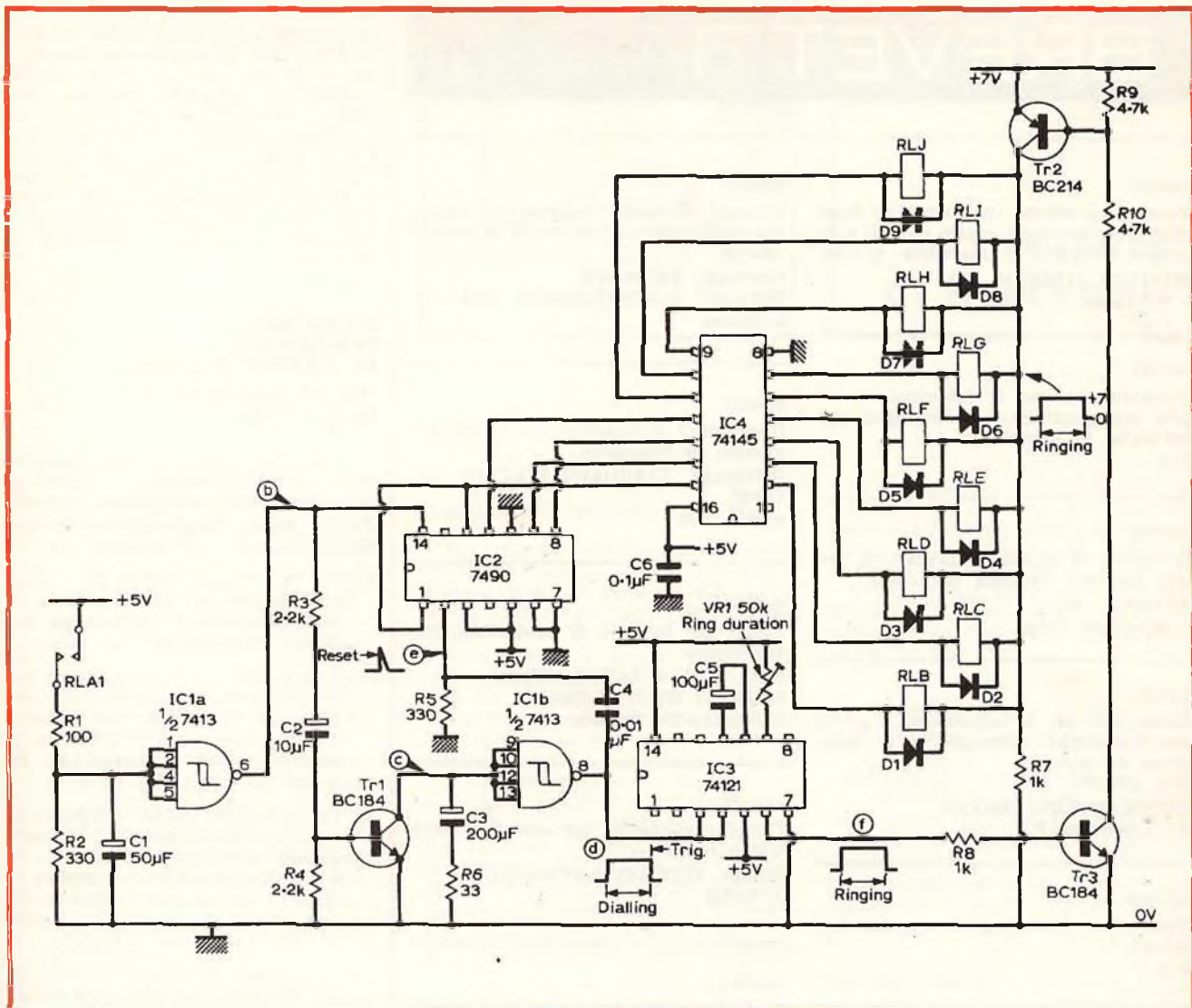


Fig. 19 - Schema elettrico del circuito di conteggio e di chiamata, che può essere inserito nell'impianto di intercomunicazione descritto nell'articolo.

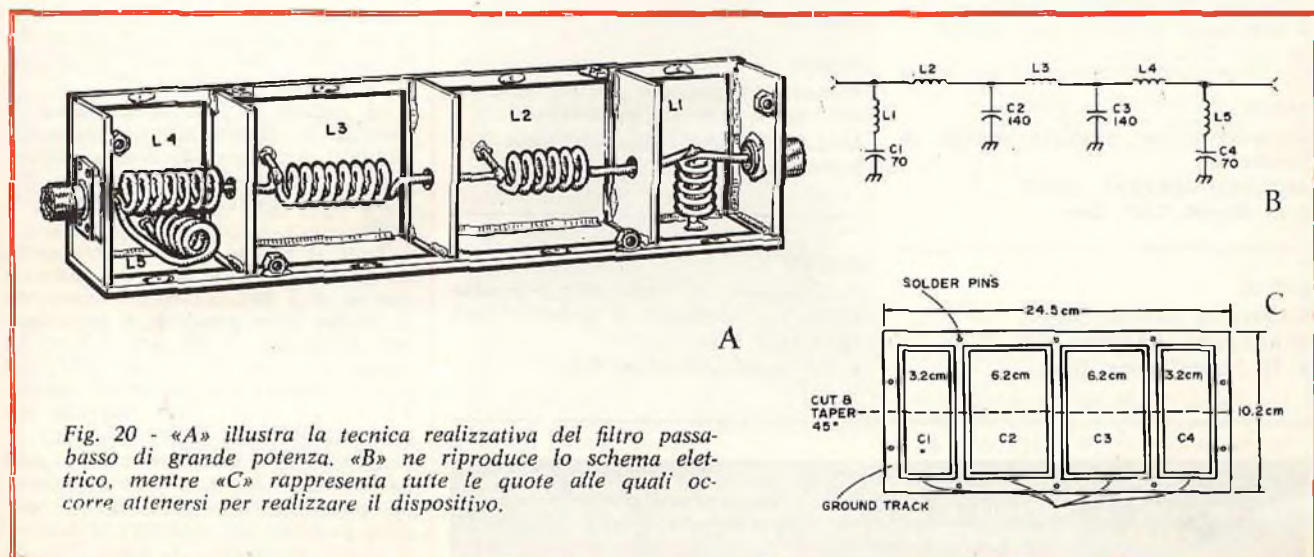


Fig. 20 - «A» illustra la tecnica realizzativa del filtro passa-basso di grande potenza. «B» ne riproduce lo schema elettrico, mentre «C» rappresenta tutte le quote alle quali occorre attenersi per realizzare il dispositivo.

BREVETTI

867987

Vernice ad effetto ritardatore di fiamma particolarmente adatta per fili conduttori ricoperti di materiale tessile.

WESTERN ELECTRIC CO. INC.
a N.Y. Usa

867988

Procedimento per la fabbricazione di tubi immagazzinatori di immagini con bersaglio al silicio.

C.S.

867989

Contatore di impulsi di tassazione per una stazione d'utenza telefonica.

AUTELCA AG.
a Gumligen Svizz.

867993

Cinescopio per la televisione a colori con elettrodo rettangolare a selezione dei colori.

N.V. PHILIPS

GLOEILAMPENFABRIEKEN
Ad Eindhoven P.B.

867994

Dispositivo semiconduttore a due terminali.

C.S.

867998

Disposizione per la propagazione di domini magnetici.

WESTERN ELECTRIC CO. INC.
a N.Y. Usa

868006

Apparecchio per produrre energia ultrasonica.

AEROJET GENERAL CORP
a El Monte Calif. Usa

868016

Cursore di potenziometro.
STACKPOLE CARBON CO.
a St. Marys Penns. Usa

868035

Elettrodi di metalli valvola con superfici semiconduttrici di ossidi di metalli valvola.

ORONZIO DE NORA
IMPIANTI ELETTROCHIMICI SAS
a Milano

868037

Dispositivo modulatore ed oscillatore sfasato di frequenza.

INTERNAT. STANDARD ELECTRIC
CORP.
a N.Y. Usa

868039

Casse per batterie di generatori elettrochimici.

SOC. DES ACCUMULATEURS
FIXES ET DE TRACTION
a Ramainville Francia

868043

Circuito magnetico per macchine elettriche rotanti.

COMP. ELECTRO MECANIQUE
a Parigi

868044

Perfezionamenti alle macchine elettriche rotanti a corrente continua o alternata.

C.S.

868052

Perfezionamento nei motori sincroni del tipo a magnete permanente.

MALLORY TIMERS CONTINENTAL SPA
a Frosinone

868057

Perfezionamento nelle pile e combustibile con elettrolito di carbonati fusi.

FERRANTI LTD
a Hollinwod Lancashire G.B.

nel fatto che i circuiti pubblicati sono accompagnati nel testo anche dall'elenco dettagliato dei componenti necessari, ma anche nel fatto che, non potendo manomettere l'impianto telefonico normale, è possibile ricorrere a questi accorgimenti circuitali per creare un impianto telefonico interno privato, con l'aiuto del circuito riprodotto alla figura 19, facilmente allestibile con componenti che possono essere acquistati in commercio a prezzi accessibili a chiunque.

UN FILTRO PASSA-BASSO DI GRANDE POTENZA

(Da «73 Amateur Radio» -
Ottobre 1974)

In linea di massima, la realizzazione di un filtro passa-basso, in grado di sopportare livelli di potenza massimi di tipo legale, viene solitamente complicato dai fattori che seguono:

- 1 - Per la maggior parte, gli articoli che descrivono apparecchiature di unità adatte al funzionamento con 250 W, o meno.
- 2 - I filtri adatti al funzionamento con livelli elevati di potenza implicano l'impiego di speciali condensatori, che non sono sempre facilmente reperibili, e ciò a prescindere dal costo.
- 3 - Le dimensioni fisiche di questi condensatori aumentano le dimensioni globali del dispositivo, che — se è di tipo variabile — implica la disponibilità di adatte apparecchiature che di solito non si prestano per la disposizione originale.

Per superare tutte queste difficoltà, è stato allestito il filtro la cui struttura è illustrata alla figura 20. Praticamente, si tratta di un involucro metallico di cui vengono fornite le dimensioni, separato in un totale di quattro scompartimenti attraverso pareti saldate, ciascuna dei quali contiene una induttanza, fatta eccezione per il primo che ne contiene due, secondo la disposizione circuitale di figura 20-B.

La sezione C della stessa figura 20 fornisce le dimensioni, e rappresenta quindi il vero e proprio disegno costruttivo, al quale occorre attenersi per raggiungere il risultato citato nella descrizione.

Tutte le bobine devono essere avvolte in conduttore di rame del diametro interno di 3 mm. L1 ed L5 consistono in cinque spire ciascuna, e presentano una lunghezza di 20 mm. L2 ed L4 consistono ciascuna in sei spire, con una lunghezza globale di 24 mm, mentre L3 consiste in 8,5 spire, con una lunghezza globale di 38 mm.

L'involucro metallico esterno deve naturalmente essere in rame o in ferro, per poter procedere nel modo più semplice possibile alle saldature chiaramente visibili nel disegno di figura 20-A.

Chi desidera copia dei brevetti elencati può acquistarla presso l'ufficio
Brevetti ING. A. RACHELI & C. - Viale San Michele del Carso, 4
MILANO - Telefoni 468914 - 486450 - Telex 34456 DAIDE

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 3.000* 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 ridotto a lire 2.000.

Sig. VALORI D. - Firenze Stazioni broadcasting

Le stazioni in lingua araba da Lei ascoltate nel mese di dicembre erano le seguenti:

539 kHz, Kuwait, 587 kHz, Riyadh (Arabia Saudita), 985 kHz, Kermanshah, (Iran), 760 kHz, Bagdad, 1280 kHz, Kabul (Afghanistan), 1345 kHz, Kuwait, 1360 kHz, Bagdad, 1390 kHz, Ahwaz (Iran), 1480 kHz, Dubai, Emirati Arabi Uniti.

La stazione che trasmette su 1580 kHz e pertanto interferita dal gruppo internazionale 1578 kHz e dalle stazioni tedesche su 1586 kHz, annuncia la Voce dell'Asia libera (Voice of free Asia) e si trova in Thailandia, naturalmente made in USA.

La stazione ad onde corte udita sulla frequenza di 5805 kHz era Radio Sanaa (Yemen) mentre quella su 17690 kHz corrisponde a Radio Bangladesh.

Pubblicherò l'elenco che le interessa nella rubrica QTC.

Sig. M. TORRI - Novara Radioricevitore multi uso OM/FM

Un radioricevitore veramente ottimo, e che può essere definito un vero e proprio cavallo di battaglia, è il modello FM/855B PARIS della GBC Italiana, figura 1.

Questo versatile apparecchio può essere utilizzato tanto in casa quanto in auto od all'aperto. Infatti, la sua alimentazione può essere effettuata a 9 Vc.c. con pile incorporate, e a 220 Vc.a. mediante cordone, pure incorporato in apposito scompartimento, la cui inserzione nella presa elettrica stacca automaticamente l'alimentazione a batterie.

E' possibile la ricezione tanto della gamma delle onde medie quanto di quella FM mediante controllo automatico in frequenza. I semiconduttori impiegati sono 22, la commutazione si esegue tramite dei tasti, esclusi i comandi di sin-



Fig. 1 - Radioricevitore portatile per casa, ufficio, auto e all'aperto per OM-FM. Alimentazione 9 Vc.c. e 220 Vc.a., modello FM/855B - Paris della GBC Italiana.

tonia e quello di volume, la cui regolazione viene fatta per mezzo di due manopole. Le antenne sono due: una in ferrite per la ricezione OM, l'altra a stilo telescopico per la FM.

Sono previste prese per registratore, altoparlante supplementare ed antenna autoradio. Le dimensioni sono di 280 x 160 x 70 mm.

Sig. MARINONI D. - Napoli Radiocomunicazioni extra-terrestri

Nell'articolo RADIOCOMUNICAZIONI EXTRA-TERRESTRI pubblicato nel numero 12/1974 si è incorsi in un refuso per cui a pagina 1629, terza colonna 14° riga del paragrafo Collegamenti interstellari, si deve leggere il primo, anziché il raggio, come erroneamente è stato stampato.

Sig. MARCHISIO A. - Genova Amplificatore a valvole HI-FI da 10 W

Lo schema di figura 2 si riferisce ad un ottimo amplificatore, veramente ad alta fedeltà, in cui sono impiegati i tubi EF86, ECC83, 2-EL84, EZ81 (EZ80).

Usando del materiale di qualità eccellente, questo amplificatore dà effettivamente una potenza di uscita di 10 W con distorsione dell'ordine dello 0,3%. Il potenziometro RV28 permette il controllo continuo dei toni acuti da +10 dB a -10 dB a 10 kHz mentre RV30 assicura il controllo dei bassi da 11 dB a -5 dB a 20 Hz. La risposta in frequenza è lineare a 1 dB fra 5 Hz e 20 kHz. Tale amplificatore è stato realizzato nei laboratori della Mullard Ltd.

Valore dei componenti: Resistenze (tolleranza 10%, 1/4 W salvo indicazione contraria. R1 = 10 kΩ, R2 = 1,8 kΩ, R3 = 100 Ω 5%, R4 = 120 kΩ, 1/2 W a strato di grafite alta stabilità; R5 = 470 kΩ, 1/2 W a grafite alta stabilità, R6 = 68 kΩ, 1 W; R7 = 150 kΩ; R8 = 1 MΩ; R9 = 100 kΩ, 1/2 W; R11 per altoparlante 3,75 Ω = 15 kΩ 5%, 1/2 W, altoparlante 7,5 Ω = 22 kΩ, 5%, 1/2 W, altoparlante 15 Ω = 33 kΩ, 5%, 1/2 W; R12 = 820 kΩ, 5%; R13 =

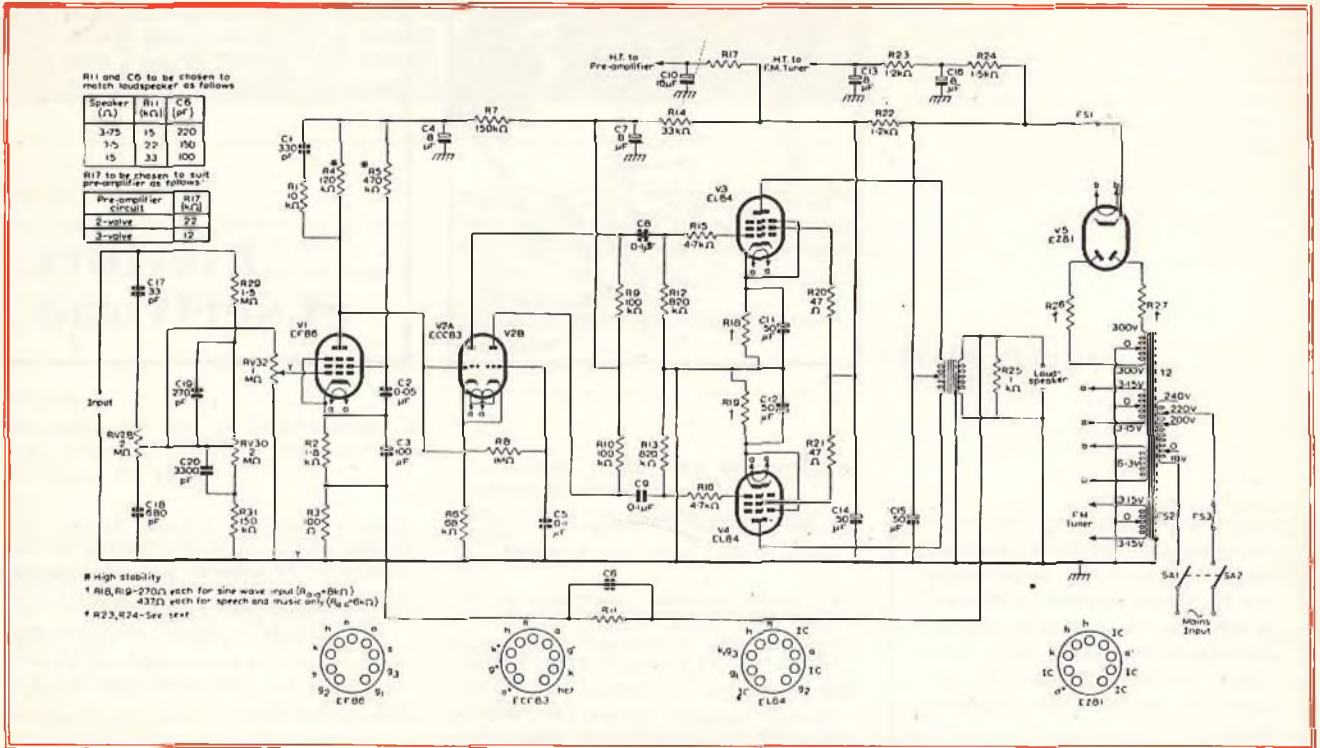


Fig. 2 - Schema elettrico dell'amplificatore HI-FI da 10 W a valvole con distorsione dello 0,3% (3% a 14 W).

820 kΩ, 5%; R14 = 33 kΩ; R15=R16 = 4,7 kΩ, 20%; R17 = per 2 valvole preamplif. 22 kΩ, 1/2 W; per tre valvole preamplif. 12 kΩ, 1/2 W; R18 = R19 = per carico normale = 270 Ω, 5%, 3 W; per basso carico = 390 Ω + 47 Ω, 5%, 3 W; R20=R21 = 47 Ω, 20%; R22 = 1,2 kΩ, 10%, 1 W; R23 = 1,2 kΩ, 20%, 3 W; R24 = 1,5 kΩ, 20%, 3 W; R25 = 1 kΩ, 20%, 1/2 W; R26=R27 i valori dipendono dal trasformatore di alimentazione.

Per quanto concerne R26 e R27 la loro resistenza dipende dalla resistenza della sezione 300-0-300 V. Se ad esempio la resistenza del trasformatore è di 130 Ω esse dovranno avere il valore di 85 Ω ciascuna con valvola EZ81 e 100 Ω con valvola EZ80.

Condensatori: C1 = 330 pF, mica arg. 10 %; C2 = 0,05 μF, 350 V, carta; C3 = 100 μF, 12 V elettrolitico; C4 = 8 μF, 350 V, elettrolitico; C5 = 0,1 μF, 350 V, carta; C6 = altoparlante 3,75 Ω

= 220 pF; altoparlante 7,5 Ω = 150 pF, mica argent.; C7 = 8 μF, 350 V elettrolitico; C8=C9 = 0,1 μF, 350 V carta; C10 = 16 μF, 350 V elettrolitico; C11 = C12 = 50 μF, 25 V elettrolitico; C13 = 8 μF, 350 V elettrolitico; C14=C15 = 50 + 50 μF 350 V doppio elettrolitico; C16 = 8 μF, 350 V elettrolitico; C17 = 33 pF mica argentata 10%; C18 = 680 pF, mica arg. 10%; C19 = 270 pF, mica arg. 10%; C20 = 3300 pF mica arg. 10%.

Trasformatore di uscita: impedenza di uscita per carico normale 8000 Ω per basso carico 6000 Ω.

Il trasformatore di alimentazione deve essere scelto in funzione del carico che deve sopportare (amplificatore, preamplificatore, sintonizzatore ecc.). L'assorbimento dell'alta tensione infatti può variare da 70 mA a 150 mA.

La figura 3 mostra l'amplificatore realizzato.

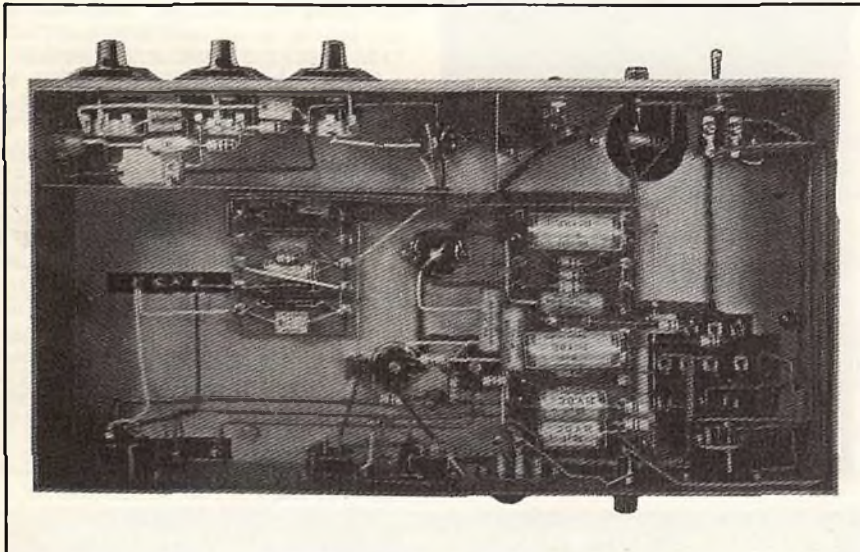


Fig. 3 - Vista inferiore dello chassis relativo all'amplificatore da 10 W illustrato in figura 2.

Sig. CRISAFULLI F. - Messina
Laser commerciali

Avete delle informazioni sulla reperibilità di materiale elettronico in Italia è un problema piuttosto difficile da risolvere tanto per i dilettanti quanto per i professionisti. A differenza di quanto avviene in Francia, in Germania e negli USA le ditte italiane trascurano quasi totalmente la pubblicazione dei loro prodotti sulle riviste tecniche. Così danno una dimostrazione pratica di avere ben poco desiderio di vendere magari lamentandosi della recessione! Ad esempio,

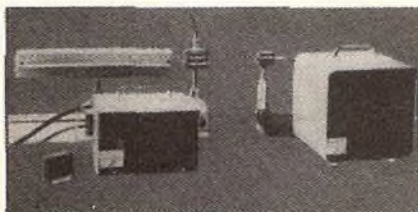


Fig. 4 - Laser per comunicazioni audio a distanze di alcune centinaia di metri.

alla nostra redazione giungono numerose richieste sulla disponibilità, in Italia, di apparecchiature Laser e mentre su tale argomento riceviamo molta letteratura tecnico-commerciale da parte di ditte estere, i rappresentanti italiani, se esistono, non si fanno mai vivi. Pertanto in tabella 1 mi limito ad indicare le caratteristiche di alcune apparecchiature Laser, della EDMUND SC. una ditta USA.

Indico soltanto gli apparecchi alimentabili con tensione 220 ÷ 240 Vc.a. Tutti i suddetti Laser sono del tipo Elio-Neon.

La figura 4 si riferisce al modello 1657 per dimostrazioni nel campo delle comunicazioni audio. La potenza è di 1 mW e la portata di un centinaio di metri. Il suo costo è di dollari 736.00.

Sig. D. GORI - Livorno
Riproduzione di effetti sonori

La risposta data ad un altro lettore in questa stessa rubrica, nel numero scorso, è estensibile ovviamente anche alla sua richiesta. Nella stessa infatti ho indicato il modo di riprodurre alcuni rumori essenziali nelle registrazioni a nastro dilettantistiche.

E' ovvio che nel campo professionale tali rumori al giorno d'oggi sono riprodotti secondo una tecnologia più moderna. Ad esempio la figura 5 si riferisce ad uno scorcio dello studio di fonologia musicale della sede di Milano della RAI-TV realizzato appositamente per la riproduzione di illimitate manipolazioni dei suoni tramite l'impiego di nastri magnetici.

Mediante un interessante gioco di sovrapposizioni, riverberazioni e deformazioni è possibile infatti ottenere molte combinazioni ed in modo particolare quelle atmosfere sonore d'incubo e di suspense che sono caratteristiche dei romanzi gialli radiotelevisivi, allo scopo di dare all'ascoltatore la sensazione ambientale del brivido.

Sig. VALLI F. - Bergamo
Filodiffusore Tronik

La figura 6 si riferisce allo schema elettrico del filodiffusore Tronik in suo possesso. A questo proposito debbo precisare che si tratta di un apparecchio che, pur non avendo uscita stereo, consente la ricezione dei programmi di filodiffusione stereo con il sistema compabile.

TABELLA I				
Potenza in mW	Modo	Diametro in mm del fascio	Uso	Prezzo in dollari FOB USA
0,5 min	TEM ₀₀	1,2	usi generali	120,00
1,0 min	TEM ₀₀	1,2	Labor. sperim.	140,00
1,0 max	TEM ₀₀	1,2	Studenti	165,00
1,5 min	TEM ₀₀	1,0	Laboratorio	165,00
2,0 min	TEM ₀₀	1,0	Labor. profess.	220,00
3,0 min	TEM ₀₀	1,0	Labor. profess.	358,00
1,0 max	TEM ₀₀	1,2	modulato 15%	220,00
2,0 min	TEM ₀₀	1,2	modulato 15%	292,00
0,7	TEM ₀₀	1,2	modulato 100%	440,00
3,0	Random	1,2	AT, economico	250,00



Fig. 5 - Studio di fonologia musicale della sede di Milano della RAI-TV per manipolazione dei nastri magnetici allo scopo di creare particolari effetti sonori.

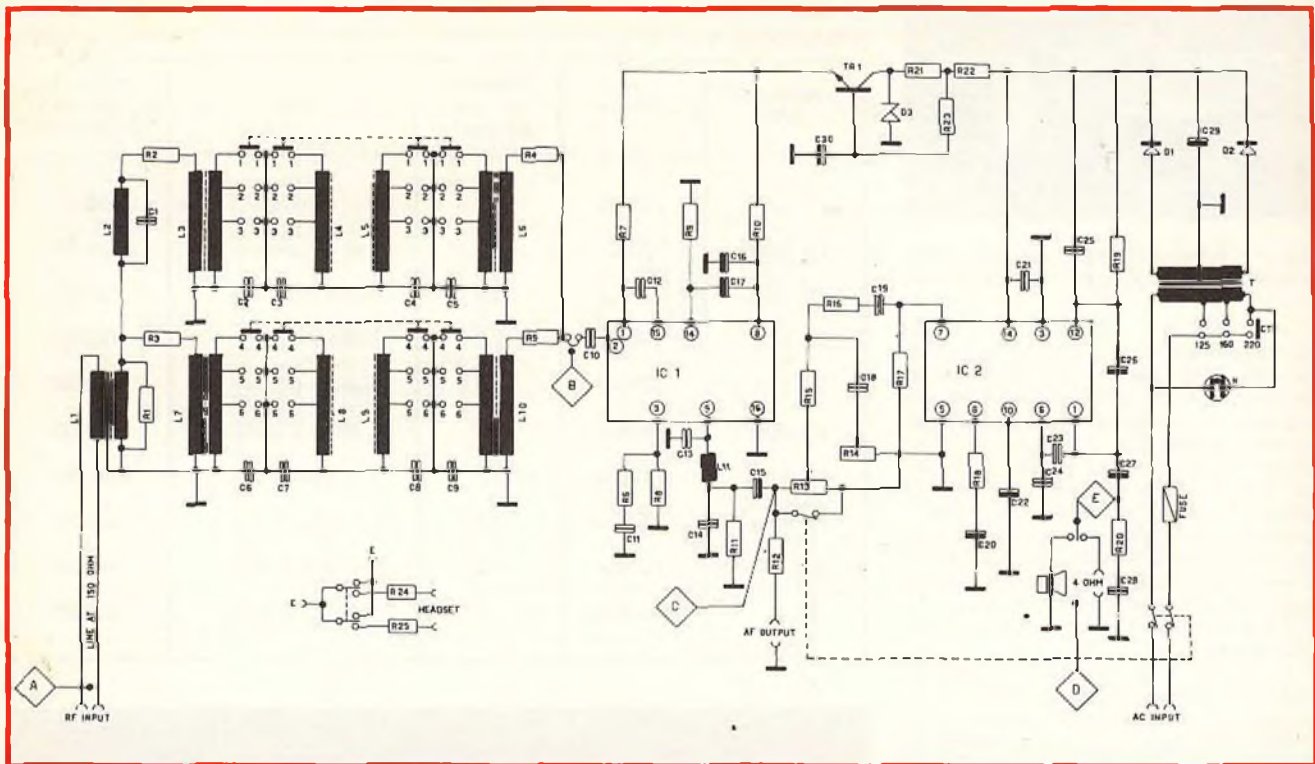


Fig. 6 - Schema elettrico del filodiffusore Tronik della GBC Italiana per la ricezione dei sei canali, compresi quelli stereo, con il sistema compatibile.

Le due prese posteriori servono per il collegamento ad un registratore o ad un altoparlante supplementare.

Un registratore collegato alla seconda presa partendo da sinistra, permette di registrare le trasmissioni ascoltate. Alla stessa presa eventualmente potrà collegare un amplificatore supplementare.

L'altoparlante supplementare dovrà essere invece collegato alla prima presa.

La cuffia dovrà essere inserita nella apposita presa frontale del filodiffusore contrassegnata dalla dicitura «headset»; il suo innesto provvede ad escludere automaticamente l'altoparlante.

La potenza di uscita è di 3 W, per cui, se desidera avere una potenza di uscita dell'ordine di 8 W, dovrà collegare, all'apposita presa, l'amplificatore in suo possesso.

Sig. D. M. - Roma
Trasmissione dei dati relativi alla temperatura fra radioamatori

Effettivamente molti radioamatori esteri, specialmente quelli degli Stati Uniti, usano la scala Fahrenheit anziché la scala centigrada (detta anche Celsius), per cui è impossibile eseguire la rapida trasformazione secondo la nota relazione:

$$C = \frac{F - 32}{1.8}$$

La tabella che riporto qui di seguito permette di passare rapidamente da una scala all'altra.

Sig. CARDELLA D. - Roma
Testi sulla registrazione dei segnali video a colori

Un buon testo sulla registrazione magnetica dei segnali video a colori, che porta per l'appunto questo titolo è quello del Bahr edito dalla Biblioteca Tecnica della Philips, ed il cui prezzo è di lire 9.800.

In tale volume in prima analisi sono esaminati i moderni procedimenti di registrazione ed il funzionamento delle singole parti degli stessi registratori. Successivamente l'argomento si estende ai videoregistratori con bobine a nastro, a quelli a cassetta, alla tecnica circuitale alle norme sulla assistenza tecnica, l'adattamento agli apparecchi televisivi ed al loro impiego oltre ad altri interessanti argomenti.

C	F	C	F	C	F	C	F	C	F	C	F
-20	- 4.0	1	33.8	14	57.2	27	80.6	40	104.0	85	185.0
-15	+ 5.0	2	35.6	15	59.0	28	82.4	41	105.8	90	194.0
-10	+14.0	3	37.4	16	60.8	29	84.2	42	107.6	95	203.0
- 9	+15.8	4	39.2	17	62.6	30	86.0	43	109.4	100	212.0
- 8	+17.6	5	41.0	18	64.4	31	87.8	44	111.2	110	230.0
- 7	+19.4	6	42.8	19	66.2	32	89.6	45	113.0	120	248.0
- 6	+21.2	7	44.6	20	68.0	33	91.4	50	122.0	130	266.0
- 5	+23.0	8	46.4	21	69.8	34	93.2	55	131.0	140	284.0
- 4	+24.8	9	48.2	22	71.6	35	95.0	60	140.0	150	302.0
- 3	+26.6	10	50.0	23	73.4	36	96.8	65	149.0	200	392.0
- 2	+28.4	11	51.8	24	75.2	37	98.6	70	158.0	300	572.0
- 1	+30.2	12	53.6	25	77.0	38	100.4	75	167.0	400	752.0
- 0	+32.0	13	55.4	26	78.8	39	102.2	80	176.0	500	932.0

Sig. PASSALACQUA S. - Savona
Antenne TV e segnali riflessi

Da quanto Lei mi scrive è evidente che la seconda immagine che è venuta fuori dall'anno scorso in poi è dovuta all'edificio di nuova costruzione che si trova alle spalle dell'antenna TV.

Le soluzioni sono due: in primo luogo occorre tenere presente che, come mostra la figura 7, le antenne, oltre ad un lobo principale anteriore, ne presentano altri posteriori e laterali, fra i quali si notano delle zone rientranti che stanno ad indicare una attenuazione molto elevata in quella direzione. Se allora si ruota l'antenna in modo da far coincidere l'onda riflessa dall'edificio con una di queste zone di attenuazione si otterrà senz'altro un miglioramento del segnale-disturbo e la doppia immagine tenderà a scomparire.

Qualora questo sistema non dia i risultati sperati, si dovrà ricorrere ad una antenna che abbia un maggiore rapporto avanti/indietro e che sia schermata nella direzione di provenienza del segnale riflesso (antenna-corner ad esempio).

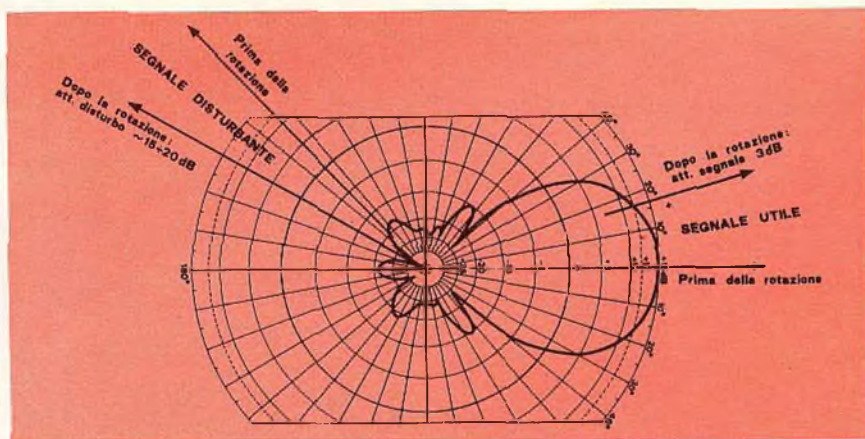


Fig. 7 - Lobo principale, lobi secondari e zone di attenuazione relative ad un'antenna direttiva TV. Esempio di rotazione per eliminare la doppia immagine dovuta a riflessione.



Fig. 8 - Apparecchiatura per la realizzazione in proprio di circuiti stampati completa di banco e vasca.

Sig. L. FABRIZI - Napoli
Preparazione circuiti stampati

La figura 8 si riferisce ad una semplice apparecchiatura per la preparazione in serie dei circuiti stampati, della quale esistono alcune versioni differenti.

I modelli S101 e S102 consentono la preparazione in meno di un minuto di uno o più circuiti stampati di 200 x 450 mm, mentre con il modello SIPEL 11 è possibile realizzare circuiti fino al formato massimo di 300 x 500 mm.

Il sistema di incisione è quello per irrorazione rotante dell'acido autofiltrato che consente la preparazione dei microcircuiti.

Ulteriori informazioni in merito potrà richiederle, a nostro nome, alla SIPEL, 11 rue Dugommier, 75012 Paris, Francia.

1° MOSTRA MERCATO RADIOAMATORI E HI-FI A VERONA

PROGRAMMA:

Sabato 5 aprile 1975

ore 8 Ingresso degli Espositori
 ore 9 Ingresso del pubblico
 ore 13 Chiusura antimeridiana
 ore 14 Ingresso degli Espositori
 ore 14.30 Riapertura al pubblico
 ore 19 Chiusura serale

Domenica 6 aprile 1975

La Mostra osserverà gli stessi orari con chiusura definitiva alle ore 19.

SERVIZI NEI PADIGLIONI DELLA FIERA:

Segreteria e telefono
 Ristorante: per 800 posti, con servizio bar
 Tavola calda - Self Service, con capienza di 1000 posti

Bar
 Custodia materiali
 Guardaroba
 Posteggio auto espositori, entro il recinto fieristico
 Posteggio auto visitatori nel piazzale della Fiera, con 2.000 posti auto
 Vigilanza diurna e notturna nei padiglioni della Mostra e all'ingresso

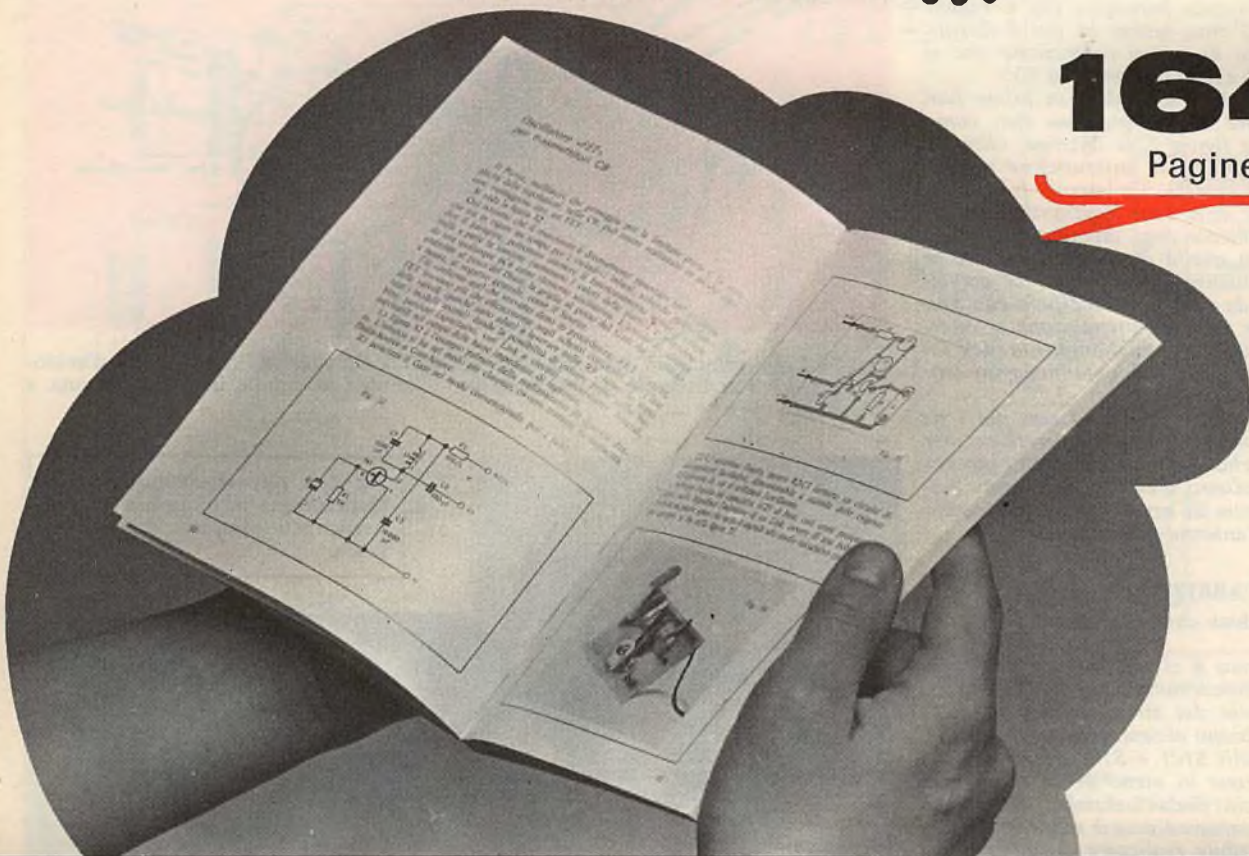
MANIFESTAZIONI:

Mostra storica della radio, del radiantismo locale del radiantismo d'epoca
 Stazione Radio VHF
 Convegno del Comitato di Coordinamento VHF - UHF - FM

A.R.I. - Sezione di Verona - c.p. 400 - 37100 VERONA
 Recapito telefonico: (045) 24569

è uscito il libro che i **CB attendevano !!!**

164
Pagine



TRASMETTITORI

cb



- Come realizzare stazioni CB di ogni potenza •
- OSCILLATORI A CRISTALLO • OSCILLATORI FET •
 - STADI PILOTA • AMPLIFICATORI • SEPARATORI •
 - STADI FINALI DA 500 mW • 1 W • 5 W •
 - PREAMPLIFICATORI MICROFONICI • ADATTATORI DI IMPEDENZA •
 - MODULATORI IC • MODULATORI A «BLOCCHETTO» •
 - SISTEMI DI MODULAZIONE •
 - MESSA A PUNTO • NOTE PRATICHE DI MONTAGGIO •
 - CIRCUITI STAMPATI • MISURE DI COMPONENTI •••

Richiedetelo versando l'importo di L. 5.000 sul c.c.p. n. 3/56420 intestato a JCE - Via Vincenzo Monti, 15 - 20123 Milano
 Il volume è in vendita anche presso tutte le sedi GBC in Italia.



CERCO OFFRO CAMBIO

● **CERCO TVC Secam 110"** - Specificare caratteristiche pretese e stato.

IW5 AHR Gianni Brugnoli - Via Aurora, 5 - 56040 - Cenaia Pisa

● **CERCO condensatore variabile 500 pF ad aria anni 1924-1928 tipo Ducati o simile.**

Dott. Pompeo Bucci - Via Goito, 85 - 57100 Livorno

● **CERCO amplificatore 40 W alimentatore 12 V (batteria) più 220 V eventuali trombe da applicare al tetto della macchina e microfono.**

Luigi Carlesso - Via XXIV Maggio, 82 - 20028 S. Vittore Olona

● **CERCO apparati surplus tipo BC603, 604, 683, 312 o simili per attività SWL. Disponibilità limitata - Tratto solo di persona con zona Abano-Padova e dintorni. Rispondo a tutti.**

Ernesto Bignotti - Via Monte Cinto, 17 - 35031 Abano Terme

● **OFFRO a L. 300 cadauna le seguenti valvole elettroniche nuovissime:**

AB2 - ABC1 - ABL1 - AK2 - AL5 - AZ1 - AZ4 - AZ11 - AZ12 - AZ21 - AX50 - CBL1 - OBL6 - DA90 - DAF11 - DAF96 - DC96 - DCC90 - DCH11 - DF21 - DF64 - DF67 - DF91 - DF96 - DF97 - DF651 - DF904 - DF906 - DK21 - DK91 - DK92 - DK96 - DL11 - DL21 - DL67 - DL91 - DL92 - DL93 - DL94 - DL95 - DL96 - DL651 - DL907 - DM70 - DM71 - DM160 - EA50 - EAA901S - EAF42 - EBC11 - EBC41 - EBC81 - EBC90 - EBF11 - EBF15 - EBF80 - EBF83 - EC92 - EC93 - EC806S - ECC40 - ECC81 - ECC83 - ECC88 - ECC91 - ECC807 - ECC808 - ECF12 - ECF80 - ECF201 - ECF801 - ECH42 - ECL80 - ECL86 - ED500 - EF13 - EF14 - EF15 - EF43 - EF51 - EF83 - EF86 - EF94 - EF95 - EF97 - EF98 - EF804 - EFL200 - EFM11 - EH90 - EK2 - EL8 - EL41 - EL42 - EL82 - EL83 - EL91 - EL183 - EL804 - EL821 - ELL80 - EM87 - EM84 - EM85 - EQ80 - EY51 - EY80 - EY86 - EY87 - EY88 - EY91 - EY500 - EZ35 - EZ40 - GZ30 - GZ32 - GZ41 - HBC91 - HF94 - HK90 - HL90 - HL92 - HM85 - HY90 - PCC84 - PCC85 - PCL81 - PL81 - PL82 - PL83 - PL302 - PY33 - PM84 - PY800 - PY801 - PZ30 - R20 - REO94 - R7200 - UAA91 - UAF42 - UB41 - UBC81 - UBF11 - UBF15 - UBF80 - UBF89 - UBL3 - UC92 - UCF12 - UCH5 - UCH42 - UCL11 - UCL81 - UCL82 - UF5 - UF6 - UF9 - UF11 - UF14 - UF15 - UF85 - UL11 - UL44 - UL84 - UM35 - UM85 - UQ80 - U09 - UY1N - UY92 - U71U - 1AC6 - 1AE4 - 1AF5 - 1AH4 - 1AJ4 - 1AJ5 - 1DN5 - 1H5GT - 1LA6 - 1LC6 - 1LH4 - 1LN5 - 1M3 - 1N2A - 1N5GT - 1P5GT - 1Q5 - 1S2 - 1S2 A - 1S4 - 1T4 - 1U4 - 1U6 - 1X2B - 2A6 - 2A7 - 2AS2 - 2B7 - 2BJ2 - 2BN4A - 2C39WA - 2CW4 - 2CY5 - 2DV4 - 2E30 - 2EN5 - 2ER5 - 2FH5 - 2FS5 - 2FQ5A/2GK5 - 2GU5 - 2HA5 - 2HK5 - 3A2 - 3A5 - 3AL5 - 3AT2 - 3AU6 - 3AV6 - 3BA6 - 3CE5/3BC5 - 3BE6 - 3BN4 - 3GS8/3BU8 - 3BY6 - 3C4 - 3CA3 - 3CF6/3CR6 - 3CY5 - 3D6 - 3DK6 - 3DT6/3DT6A - 3AF4B/3DZ4 - 3E29A - 3EJ7 - 3ER5 - 3FH5 - 3FS5 - 3HQ5 - 3JC6 - 3FL4 - 3Q5 - 3Q5GT - 3V4 - 4AU6 - 4AV6 - 4BA6 - 4CE5/4BC5 - 4BC8 - 4BL8/XCF80 - 4BN6 - 4BS8 - 4GS8/4BU8 - 4BQ7A/4BZ7 - 4CB6 - 4CS6 - 4DK6 - 4DL4 - 4DT6 - 4EH7 - 4EJ7 - 4ES8 - 4EW6 - 4FY5 - 4GK5 - 4GM6 - 4GX7 - 4GZ5 - 4HC7/4HA7 - 4HM6 - 4JC6 - 4JD6 - 4V2000 - 5AF4A - 5AQ5 - 5AR4 -

Chi desidera inserire avvisi, deve scrivere alla Redazione di Sperimentare, Via P. da Volpedo, 1 - 20092 Cinisello B. specificando il materiale che desidera acquistare o vendere o cambiare, e indicando nome e indirizzo completi.

La rubrica è gratuita per gli abbonati. Agli altri lettori chiediamo il parziale rimborso spese di lire 500 da inserire, anche in francobolli, nella richiesta.

5AT8 - 5AV8 5AZ4 - 5B8 - 5BK7A - 5BQ7A - 5FV8/5BR8 - 5BT8 - 5BW8 - 5CL8A - 5CM8 - 5CZ5 - 5EA8 - 5ES8 - 5EU8 - 5EW6 - 5FG7 - 5GH8 - 5GM6 - 5HA7 - 5HB7 - 5J6 - 5KE8 - 5R4GY - 5S34 - 5SU4 - 5SX4 - 5T8 - 5U4G - 5AU4/5V3 - 5V4G - 5V4GA - 5V4GT - 5V6GT - 5X4G - 5Y4GA - 5Y4GT - 5Z3T - 5Z4 - 5Z4GT - 6A6 - 6A7 - 6AB8 - 6AC7W - 6AC10 - 6AF3 - 6AF4A - 6AG7Y - 6AG11 - 6AH4GT - 6AJ5 - 6AK6 - 6AK8 - 6AL3 - 6AL5 - 6AL7GT - 6AM4 - 6AN4 - 6AN5 - 6AN6 - 6AQ8 - 6AQ8/ECC85 - 6AR6 - 6AR8 - 6AS5 - 6AS6 - 6AS11 - 6AT6 - 6AU5GT - 6AU6 - 6AV5GA - 6AV5GT - 6AV11 - 6AX5GT - 6AX8 - 6AY11 - 6AZ8 - 6BA6 - 6BA11 - 6BC7 - 6BD11 - 6BE6 - 6BF6 - 6BG6G - 6BG6GA - 6BH11 - 6BJ3 - 6BJ6 - 6BJ7 - 6BK5 - 6BL8 - 6BM8 - 6BN8 - 6BN11 - 6CU6/6BQ6GA - 6BQ6GTB - 6BR7 - 6BR8 - 6BV8 - 6BW7 - 6XB4 - 6BY5GA - 6BY7 - 6BZ7 - 6C4 - 6C10 - 6CA4 - 6CB5A - 6CB6 - 6CB5/6CE5 - 6CF6 - 6CD3/6CG3 - 6CH6 - 6CK4 - 6CK5 - 6CK6 - 6CL6 - 6CL8A - 6CM5 - 6CQ8 - 6CU6/6BQ6 - 6CU6A - 6CU8 - 6D4 - 6DM4A/6DA4A - 6DA5 - 6DC8 - 6DD2 - 6DE6 - 6DG6GT - 6DJ8 - 6DQ4 - 6DT5 - 6DT6 - 6DV4 - 6DW5 - 6DZ7 - 6E4 - 6EB5 - 6EH5 - 6EJ7 - 6EU8 - 6EW7 - 6EX6 - 6EY6 - 6EZ5 - 6FG6/GT - 6F14 - 6F40 - 6F60 - 6F80 - 6FD5 - 6FD6 - 6FE5 - 6FG5 - 6FG6 - 6FG7 - 6FM7 - 6FS5 - 6FV6 - 6G11 - 6GA8 - 6GB5 - 6GC5 - 6GF5 - 6GL7 - 6GM5 - 6EB8/6GN8 - 6GQ7 - 6GW8 - 6GX7 - 6GY6/6GX6 - 6HB5 - 6HA6/6HB6 - 6HA5/6HM5 - 6HQ5 - 6HS8 - 6HU6/6EM7 - 6J7GT - 6J9 - 6J11 - 6JC6 - 6JC8 - 6JE8 - 6JH6 - 6JK8 - 6JN8 - 6JU8A - 6JV8 - 6IX8 - 6Q11/6K11 - 6KE8 - 6L6GA - 6L7 - 6LC8 - 6LF8 - 6LY8 - 6LM8 - 6M11 - 6NK7GT - 6P9 - 6P10 - 6QL6 - 6R - 6S2 - 6S2A - 6S8GT - 6SA7GT - 6S60 - 6SB7Y - 6SC7 - 6SD7 - 6SF5GT - 6SH7 - 6SL7GT - 6SN7GT - 6SQ7GT - 6SR7 - 6SS7 - 6SV7 - 6BX4/6SX4 - 6SX5 - 6SX6 - 6T - 6T4 - 6T9 - 6T10 - 6T24 - 6TP - 6TP1 - 6TP3 - 6TP5 - 6TP16 - 6U5 - 6U10 - 6V3A - 6V4 - 6V4/EZ80 - 6V6GT - 6W4GT - 6W6GT - 6X4 - 6Y9 - 6G11/6Z10 - 7A4 - 7A5 - 7A6 - 7A7 - 7A8 - 7AN7 - 7AU7 - 7C5 - 7C6 - 7C7 - 7CL6 - 7EY6 - 7F8 - 7FC7 - 7H7 - 7N7 - 7W7 - 7X7 - 7Z4 - 8AR11 - 8AU8 - 8BA8 - 8BH8 - 8BN8 - 8BQ5 - 8BU11 - 8CM7 - 8CN7 - 8CS7 - 8CW5 - 8CX8 - 8EM5 - 8CG7/8FQ7 - 8EB8/8CN8 - 8HG8 - 8JV8 - 8SN7GTB - 9AK8 - 9AM8 - 9AQ8 - 9AU7 - 9BK7A - 9BR7 - 9CL8 - 9KZ8 - 9T8 - 9T26 - 9TP1 - 10AL11 - 10BQ5 - 10C8 - 10DR7 - 10DX8 - 10EG7 - 10EM7 - 10EW7 - 10GF7A - 10GN8 - 10HF8 - 10KR8 - 10LE8 - 10P14 - 11CY7 - 11JE8 - 11KV8 - 12A6GT - 12A7 - 12A8GT - 12AB5 - 12AE6 - 12AE6A - 12AF3 - 12AH7GT - 12AJ6 - 12AL5 - 12AL8 - 12AL11 - 12AQ5 - 12AT7 - 12AU6 - 12AV5GA - 12AV6 - 12AW6 - 12AX3 - 12BS3A/12AY3A - 12BA7 - 12BD6 - 12BE3 - 12BE6 - 12BF6 - 12BK5 - 12BL6 - 12BN6 - 12BQ6GT - 12CU6/12BQ6GA - 12BR7 - 12BT3 - 12BW4 - 12BZ6 - 12BZ7 - 12C5 - 12C8 - 12CN5 - 12CR6 - 12CS6 - 12CT8 - 12CS5/12CU5 - 12CU6 - 12CX6 - 12DB5 - 12DE8 - 12DM4A - 12DS7 - 12DT2 - 12DT5 - 12DU7 - 12DV7 - 12DW7 - 12DY8 - 12ED5 - 12EG6 - 12EH5 - 12EL6 - 12EN6 - 12EQ7 - 12EZ6 - 12F5 - 12FM6 - 12FQ8 - 12FR8 - 12FV7 - 12FX5 - 12FX8 - 12GA6 - 12GC6 - 12GE5 - 12GJ5A - 12GN7 - 12GT5 - 12HE7 - 12J5 - 12J5GT - 12J8 - 12JN6 - 12JN8 - 12JT6A - 12K7GT - 12L6 - 12L6GT - 12P2 - 12Q7GT - 12R5 - 12SC7 - 12SF5 - 12SF7 - 12SH7 - 12SJ7 - 12SJ7GT - 12U7 - 12V6GT - 12W6GT - 12X4 - 13CL6 - 13D3 - 13DR7 - 15EA7/13EM7 - 13FD7 - 13GB5 - 13GF7A - 13J10/13Z10 - 14B6 - 14C7 - 14F8 - 14GT8 - 14JG8 - 14Q7 - 14R7 - 15A6 -

15AF11 - 15EW6 - 13FM7/15PM7 - 15FY7 - 15HB6 - 16A5 - 16AQ3/XY88 - 16GK6 - 17AV5GT - 17AX3 - 17AX4 - 17BS3A/17AY3A - 17BE3 - 17BH3A - 17BQ6GTB - 17BZ3 - 17CU5/17C5 - 17C9 - 17DM4A/17D4 - 17DE4 - 17DQ6A - 17DQ6B - 17GW6/17DQ6B - 17EM5 - 17EW8 - 17FD5 - 17GE5 - 17GJ5A - 17GT5A - 17GV5 - 17H3 - 17JB6A - 17JM6 - 17JT6A - 17L6 - 17QL6 - 18A5 - 18D3 - 18DZ8 - 18FW6A - 18FX6A/18FX6 - 18FY6 - 18GD6A - 19AQ5 - 19AU4 - 19BG6GA - 19BK7A - 19DR7 - 19EA8 - 19EZ8 - 19FD5 - 19GQ7 - 19HR6 - 19HS6 - 19HV8 - 19J6 - 19CL8A/19JN8 - 19KG8 - 19O9 - 19X8 - 21GY5 - 21HB5A - 22DE4 - 22JG6A - 25A6 - 25AV5GT - 25BK5 - 25CU6/25BQ6GA - 25BQ6GTB - 25C5 - 25CA5 - 25CD6GA - 25CD6GB - 25CU6 - 25DK4 - 25EH5 - 25F5A - 25F11 - 25W6GT/25L6GT - 25W4GT - 25Z5 - 25Z6GT - 29GK6 - 27 - 30AG11 - 33GT7 - 33JV6 - 34GD5A - 35A5 - 35C5 - 35DZ8 - 35EH5 - 35GL6 - 35R1 - 35SX4 - 35Z3 - 35Z5GT - 35Y4 - 36AM3B - 38A3 - 40B2 - 41 - 45B5 - 50A5 - 50BM8 - 50C5 - 50DC4 - 50FE5 - 50FK5 - 50HC6 - 50HK6 - 50SA - 50X6 - 50Y6 - 50Y6GT - 50Y7GT - 56 - 60FX5 - 75 - 77 - 80T - 84/6Z4 - 89 - 89Y - 117L7/M7GT - 117N7GT - 117Z3 - 117Z3GT - 885 - 919 - 922 - 1629 - 1947 - 4403 - 4404 - 4423 - 4424 - 4453 - 5662 - 5670 - 5719 - 6AS6W/5725 - 6BE6/5750 - 5844 - 5881 - 5902 - 5915 - 5963 - 6021 - 6060 - 6064 - 6082 - 6AG5WA/6186 - 6417 - 6662/6B16 - 6664/6AB4 - 6887 - 7027A - 7044 - 7055 - 7056 - 7057 - 7060 - 7061 - 7163 - 7427 - 7543 - 7558 - 7695 - 7724/14GT8 - 7898 - 8234 - 9001 - 9004 - 9005 - 9006 - KTW62 - ST100.
L. Mastellaro presso Sperimentare

● **OFFRO** generatore EP 57A Unahom completo e funzionante, n. 26 schemari TV Rostro - Tester 680R ICE nuovo completo ed altro materiale vario in blocco.
Walter Serpilli - Via Piemonte, 13 - 60015 Falconara Marittima

● **OFFRO** in blocco per cessata attività, radiocomando proporzionale Futaba 4/8 completo di RX/TX, 4 servocomandi e batterie ricaricabili più ricevitore Robot abbinato a stesso trasmettitore Futaba completo di 4 servocomandi e batterie ricaricabili più carica batterie adatto per ricaricare sia batterie radio che batterie motore, L. 260.000 non trattabili.
Luigi Cuman - Via A. Turra, 56 - 36100 Vicenza - Telef. (0444) 37829

● **OFFRO** alimentatore stabilizzato ingresso c.a. 220 V, uscita 12 Vc.c. 2,5 A a L. 10.000 più L. 1.000 spese postali.
— Autoradio «Autovox» Piper RA314 L. 21.000 più trasporto per auto L. 5.000 più antenna L. 2.000 più L. 1.500 S.P.
— Indicatore di livello B.F. L. 2.000 più S.P.
Massimo Pegorari - Via Montefiorino, 23 - 00188 Roma (Prima Porta)

● **OFFRO** orologio digitale UK 820; dimostratore logico UK 834, Binary demonstrator UK 842; microcalcolatore logico binario UK 867. Tutti montati e perfettamente funzionanti vendendo con sconto 20% sul prezzo dei kits oppure cambio con strumenti da laboratorio. Possibilmente oscilloscopio di elevate prestazioni - Tratto esclusivamente di persona.
Renato Falla - Via Garibaldi, 16 - 13062 Candelo

● **OFFRO** materiale elettronico prelevato da schede Olivetti e le seguenti riviste e cataloghi:
— Nuova elettronica n. 25 Lire 700; Radiopratica n. 12/70 e 11/71 Lire 500 cad.; CB Italia HI-FI n. 1 Lire 600; Elettronica Pratica n. 1/72 Lire 500; Millecanali TV n. 1 Lire 1.000; 22 numeri di CB Italia prima edizione Lire 1.500; Communications Book GBC Lire 700; Catalogo HI-FI/73 Lire 800; Catalogo scatole di montaggio Amtron/73 Lire 500; Catalogo fotoresistenze, potenziometri e resistori Lire 1.200. Il materiale è tutto nuovo. Prezzo speciale per acquisto in blocco L. 7.500 più spese postali.
— Effettuo inoltre, solo per zona Napoli e dintorni, montaggi elettronici di ogni tipo — Prezzi convenienti e massima serietà.
Michele Nappa - Corso Vittorio Emanuele, 167/C - 80121 Napoli - telef. 407196

● **CAMBIO** microfono stereo Philips Mod. N8402/00 con microfono stereo Grundig GDSM.
Raffaele Manna - Viale degli Alpini, 11 - 36040 - Tonezza del Cimone

● **CAMBIO** radio mangianastri stereo 8 semi nuovo, n. 19 cassette stereo 8 perfettamente funzionanti ed alcune nuove più autoradio Voxon da riparare il tutto con RTX CB 23 canali per stazione fissa o mobile funzionante e completo.
Silvio Colella - Strada M. Marina, 420 - 30019 Sottomarina
Telef. (041) 405912

ROTORI

PER ANTENNE CB - RADIOAMATORI

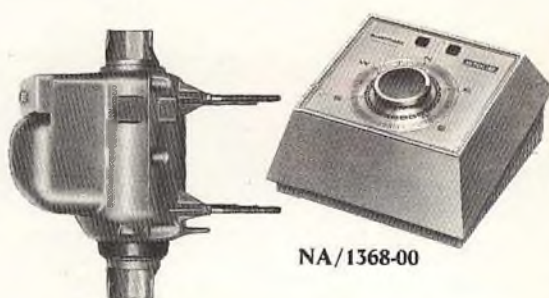
REPERIBILI PRESSO TUTTI I PUNTI DI VENDITA G.B.C. IN ITALIA.

Rotore « CDR » per antenne

Corredato di telecomando
Rotore in custodia stagna
Sezione e numero fili: 2 x 1 + 6 x 0,6
Resistenza massima della linea:
1 Ω (1-2-4) 2,5 Ω (3-5-6-7-8)
Angolazione: 365°
Tempo di rotazione: 60 s
Portata: 450 kg
Momento torcente: 76 mkp
Momento di rotazione: 11,4 mkp
Momento di blocco: 40,3 mkp
Peso rotore: 7,3 kg
Alimentazione telecomando:
220 V - 50 Hz
Alimentazione motore: 24 Vc.c.
NA/1368-06



NA/1368-06

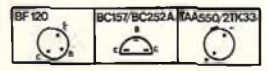
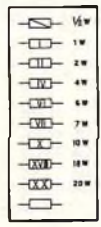
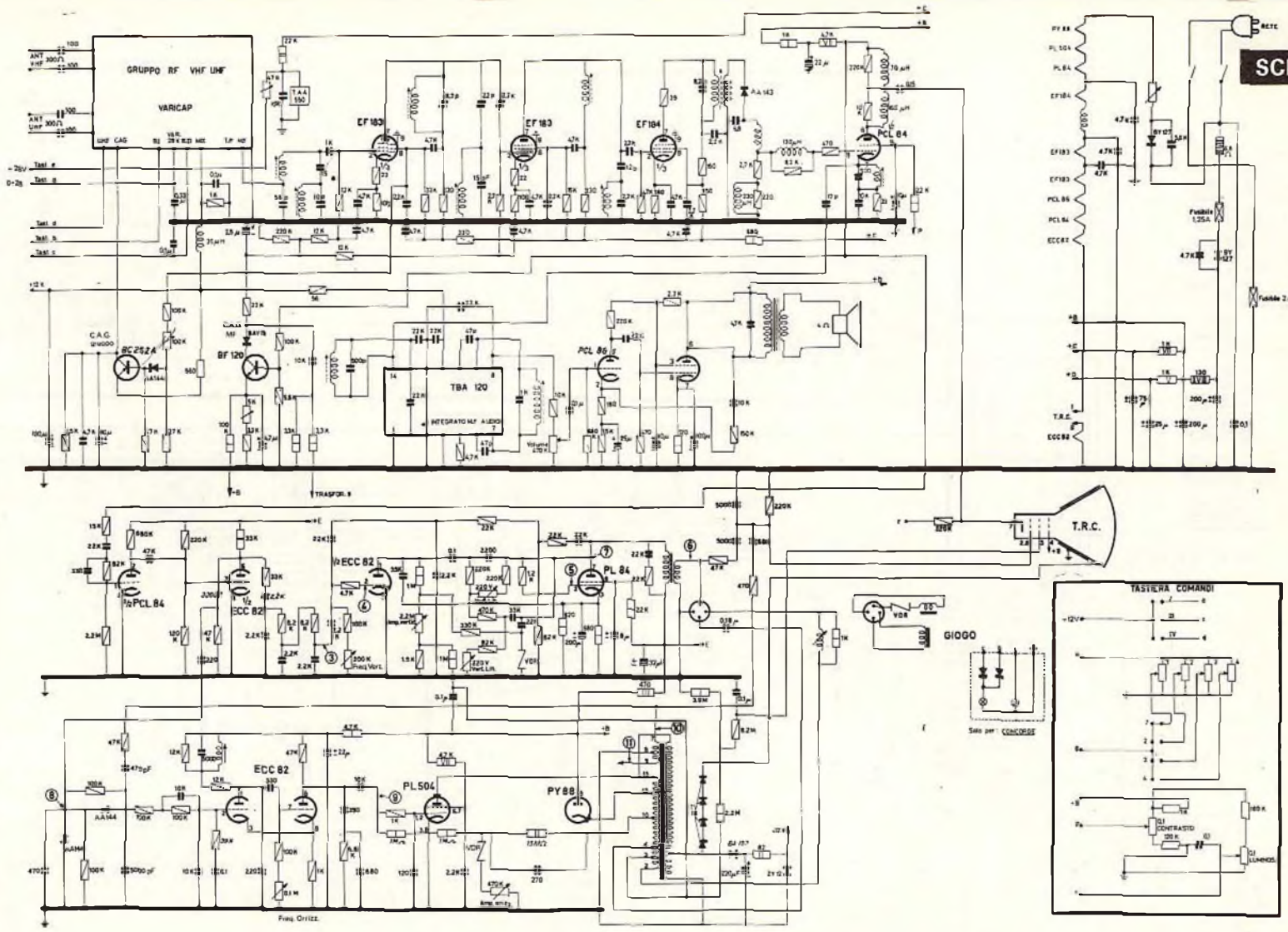


NA/1368-00

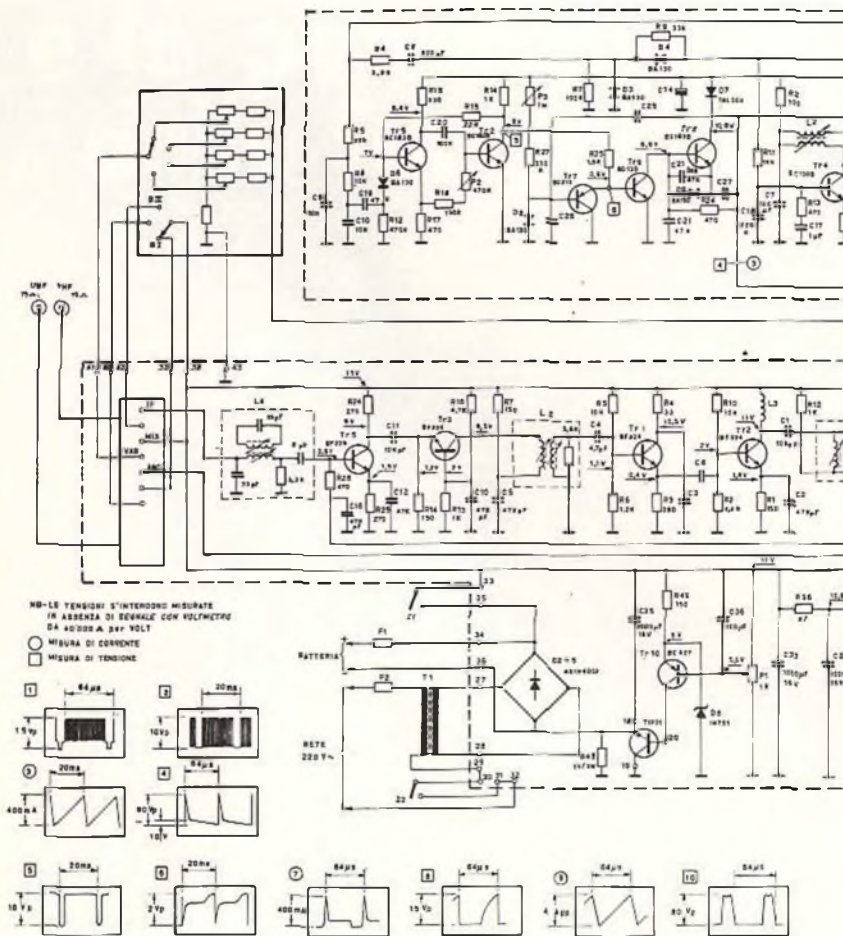
Rotore « Stolle » per antenna

Corredato di telecomando
Rotore in custodia stagna
Rotazione: 360° con fermo fine corsa
Velocità di rotazione: 1 giro in 50 s
Potenza di lavoro: 10 ÷ 15 kg
Alimentazione telecomando: 220 V
Alimentazione motore: 24 Vc.c.
Potenza nominale: 30 W
2 morsetti per pali d'antenna: fino al Ø 39
2 morsetti per sostegni: fino al Ø 52
200/1 color
NA/1368-00

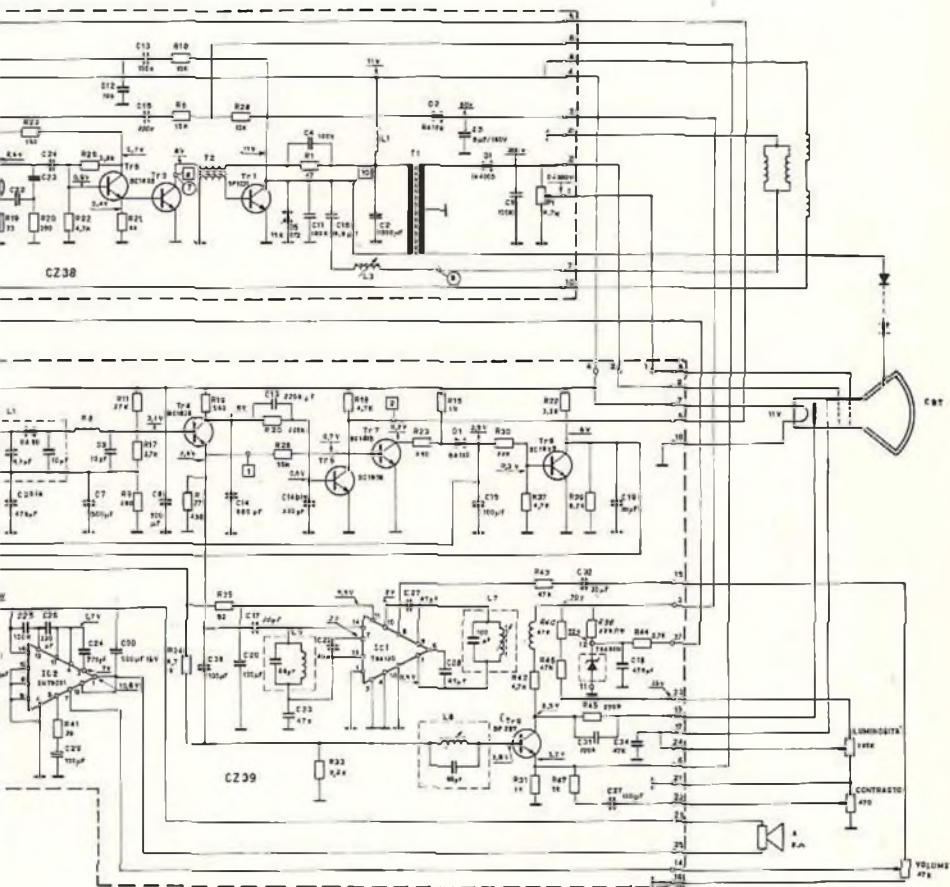
SCHEMI

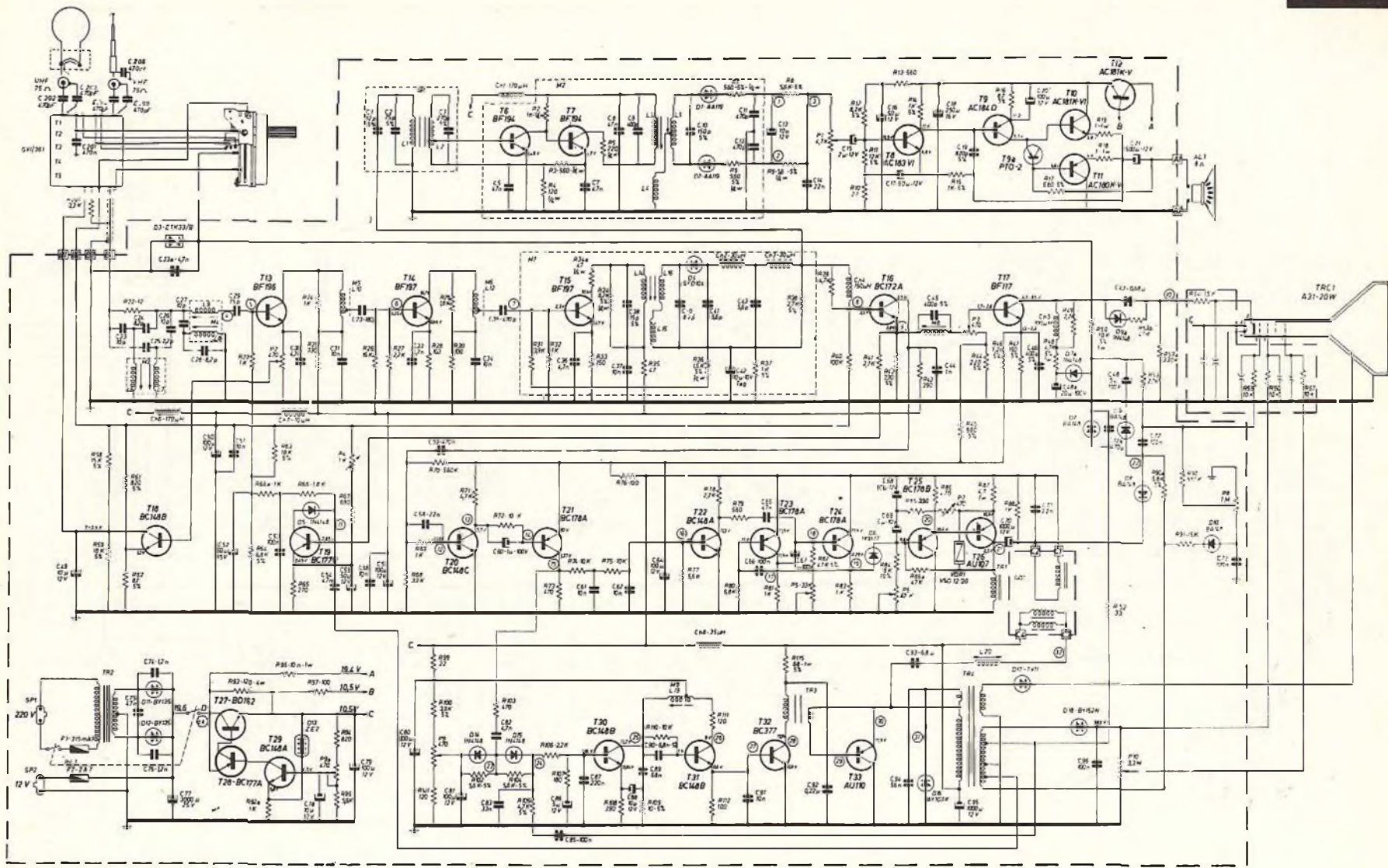


Televisore Galaxi mod. TG72 - Asterid - Genius - Strumen. - Concorde - Universo.



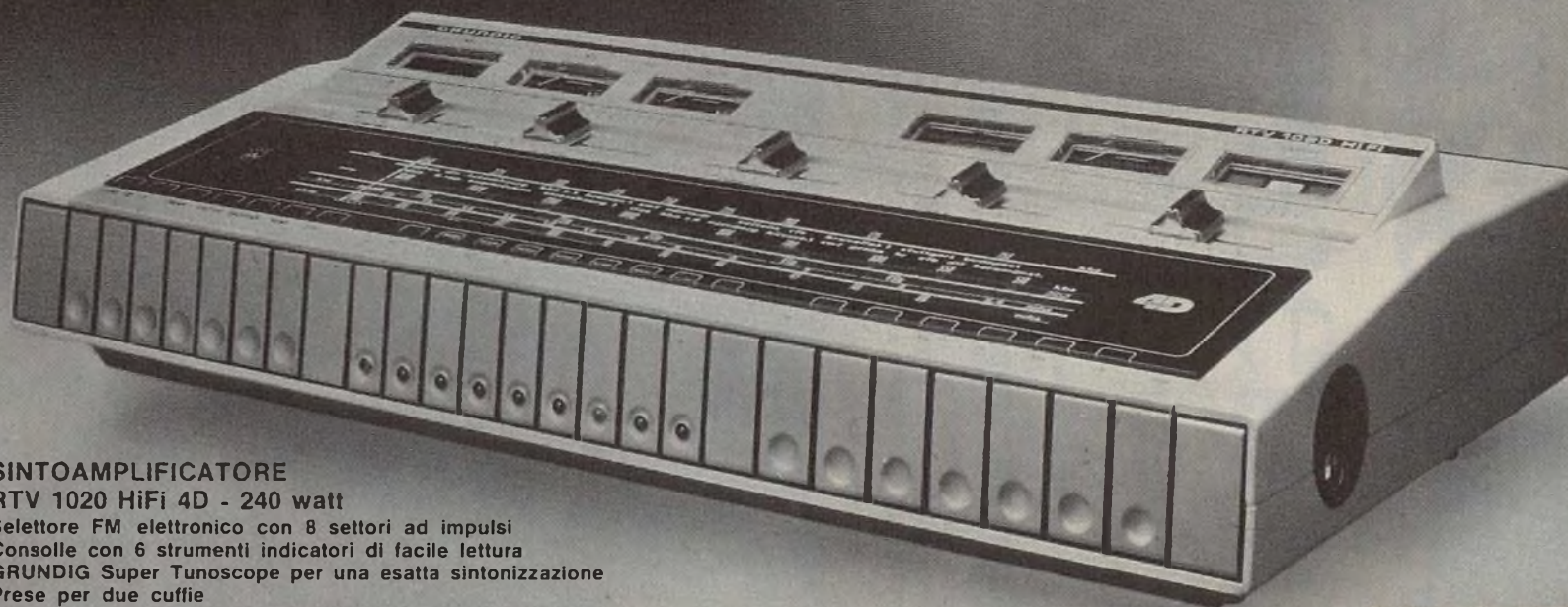
Telesivore Crezar mod. 12".





Telesivore Siemens Elettra mod. TV 122.

il design e la potenza delle fuoriserie



SINTOAMPLIFICATORE

RTV 1020 HiFi 4D - 240 watt

- Selettore FM elettronico con 8 settori ad impulsi
- Consolle con 6 strumenti indicatori di facile lettura
- GRUNDIG Super Tunoscope per una esatta sintonizzazione
- Prese per due cuffie
- Prese per 3 coppie di altoparlanti
- Potenza massima 240 watt musicali con 4 altoparlanti
- Larghezza di banda della potenza 5...80.000 Hz
- Distorsione uguale o inferiore a 0,1 %
- Mobile color antracite o bianco.
- Dimensioni ca. 61×15×33 cm.

GRUNDIG



sintonizzatore VHF/UHF

CON DIODI VARICAP E DI COMMUTAZIONE

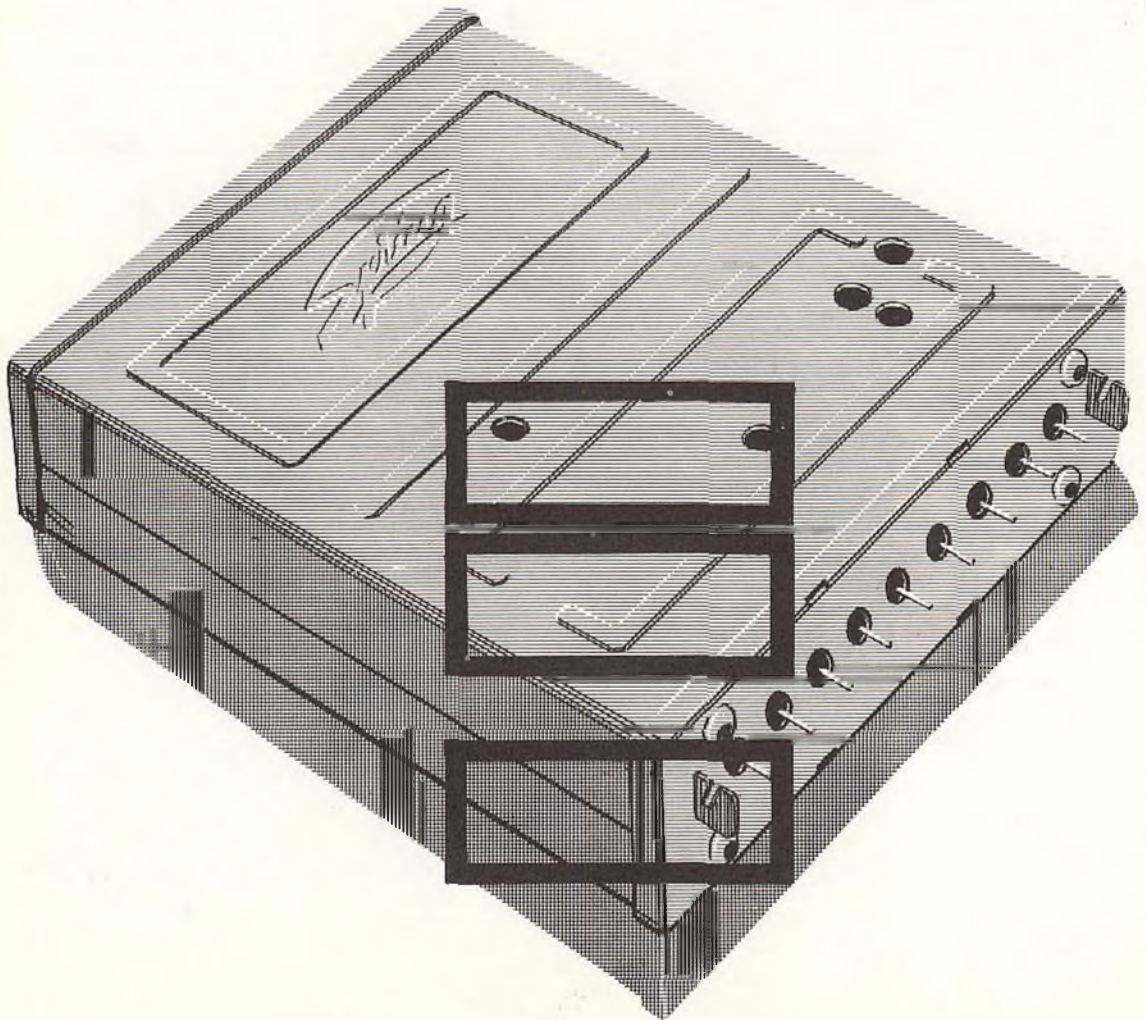
Questo nuovo selettore
consente la ricezione
delle trasmissioni tele-
visive nelle seguenti bande:

		RAI	CCIR
1°	MHz	50 ÷ 88	44 ÷ 70
3°	MHz	170 ÷ 234	170 ÷ 234
4° + 5°	MHz	460 ÷ 790	460 ÷ 790

Costruzione di alta specializzazione
Elevata stabilità nel ripristino di sintonia
Minimo ingombro (dimensioni mm 87,3 x 87,8 x 21,5)
Possibilità di sistemazione in zona fredda del televisore
Assenza di microfonicità e di falsi contatti
Possibilità di predisposizione di un numero qualsivoglia
di canali, in associazione ad una tastiera Preomat®

Spring Elettronica Componenti

20021 BARANZATE/MILANO VIA MONTE SPLUGA 16 - TEL. 990.1881 (4 LINEE)





®

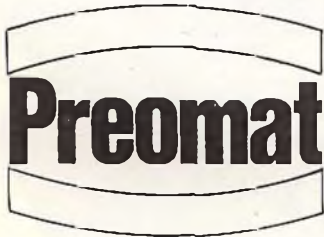
tastiera potenziometrica

per televisori dotati di sintonizzatori VHF-UHF a diodi Varicap e di commutazioni

fabbricata in Italia su licenza
della PREH di Bad Neustadt/
Saale (Germania Occidentale)

costruzione molto compatta
e di piccolo ingombro

elevata stabilità delle
piste potenziometriche, di
fabbricazione originale PREH
* eccezionale precisione
di ripristino in sintonia
* bande preselezionabili
a piacere su qualunque tasto



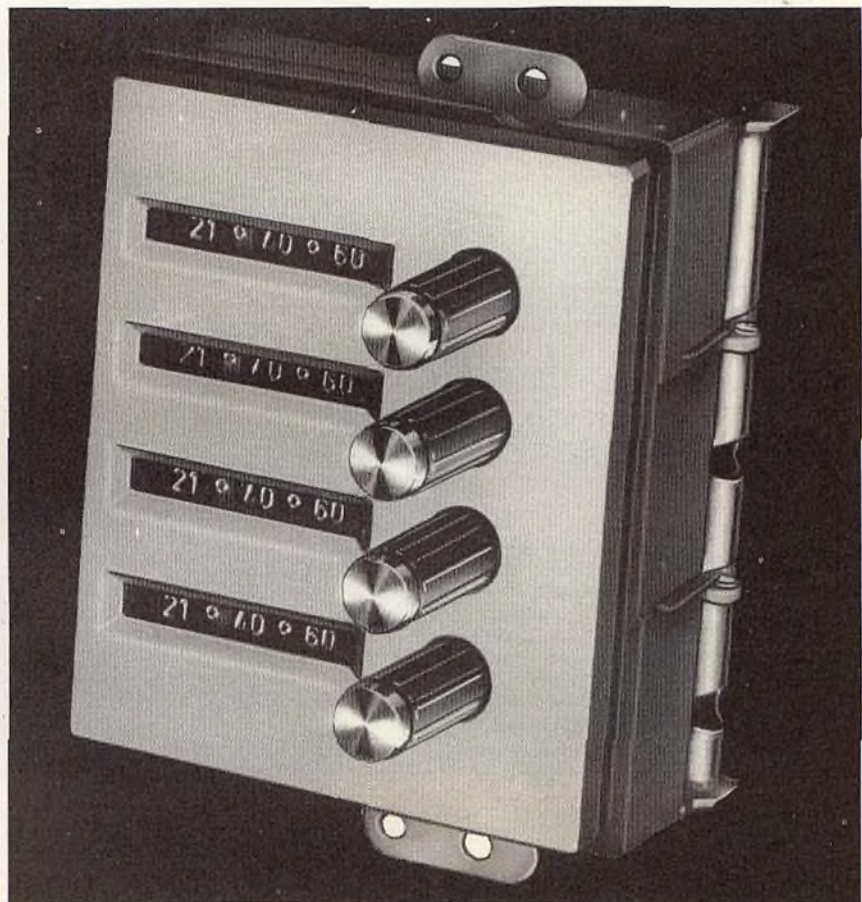
Complessi meccanici delle
Officine di Precisione
ANTONIO BANFI
di Baranzate/Milano

A richiesta la tastiera
può essere fornita
con Disegn in esclusiva

MIESA S.R.L.



**20021 BARANZATE / MILANO
VIA PRIMO MAGGIO 41**



09002003

BREVETTATO

Classe 1,5 c.c. 2,5 c.a.

FUSIBILE DI PROTEZIONE

GALVANOMETRO A NUCLEO MAGNETICO
21 PORTATE IN PIU' DEL MOD. TS 140

- Mod. TS 141 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 71 PORTATE
- VOLT C.C. 15 portate: 100 mV - 200 mV - 1 V - 2 V - 3 V - 6 V - 10 V - 20 V - 30 V - 60 V - 100 V - 200 V - 300 V - 600 V - 1000 V
- VOLT C.A. 11 portate: 1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V
- AMP. C.C. 12 portate: 50 μ A - 100 μ A - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
- AMP. C.A. 4 portate: 250 μ A - 50 mA - 500 mA - 5 A
- OHMS 6 portate: $\Omega \times 0,1$ - $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 10$ - $\Omega \times 100$ - $\Omega \times 1 K$ - $\Omega \times 10 K$
- REATTANZA 1 portata: da 0 a 10 M Ω
- FREQUENZA 1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
- VOLT USCITA 11 portate: 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V
- DECIBEL 6 portate: da -10 dB a +70 dB
- CAPACITA' 4 portate: da 0 a 0,5 μ F (aliment. rete) - da 0 a 50 μ F - da 0 a 500 μ F - da 0 a 5000 μ F (aliment. batteria)

- Mod. TS 161 40.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 69 PORTATE
- VOLT C.C. 15 portate: 150 mV - 300 mV - 1 V - 1,5 V - 2 V - 3 V - 5 V - 10 V - 30 V - 50 V - 60 V - 100 V - 250 V - 500 V - 1000 V
- VOLT C.A. 10 portate: 1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V
- AMP. C.C. 13 portate: 25 μ A - 50 μ A - 100 μ A - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
- AMP. C.A. 4 portate: 250 μ A - 50 mA - 500 mA - 5 A
- OHMS 6 portate: $\Omega \times 0,1$ - $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 10$ - $\Omega \times 100$ - $\Omega \times 1 K$ - $\Omega \times 10 K$
- REATTANZA 1 portata: da 0 a 10 M Ω
- FREQUENZA 1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
- VOLT USCITA 10 portate: 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V
- DECIBEL 5 portate: da -10 dB a +70 dB
- CAPACITA' 4 portate: da 0 a 0,5 μ F (aliment. rete) - da 0 a 50 μ F - da 0 a 500 μ F - da 0 a 5000 μ F (alim. batteria)

MISURE DI INGOMBRO

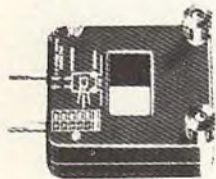
mm. 150 x 110 x 46
sviluppo scala mm 115 peso gr. 600



20151 Milano ■ Via Gradisca, 4 ■ Telefoni 30.52.41 / 30.52.47 / 30.80.783

una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA



RIDUTTORE PER
CORRENTE
ALTERNATA

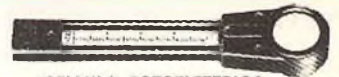
Mod. TA6/N
portata 25 A -
50 A - 100 A -
200 A



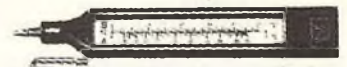
DERIVATORE PER Mod. SH/150 portata 150 A
CORRENTE CONTINUA Mod. SH/30 portata 30 A



PUNTALE ALTA TENSIONE
Mod. VC5 portata 25.000 Vc.c.



CELLULA FOTOELETTRICA
Mod. L1/N campo di misura da 0 a 20.000 LUX



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

DEPOSITI IN ITALIA:

ANCONA - Carlo Giongo
Via Milano, 13
BARI - Biagio Grimaldi
Via Buccari, 13
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio
Via Zanardi, 2/10

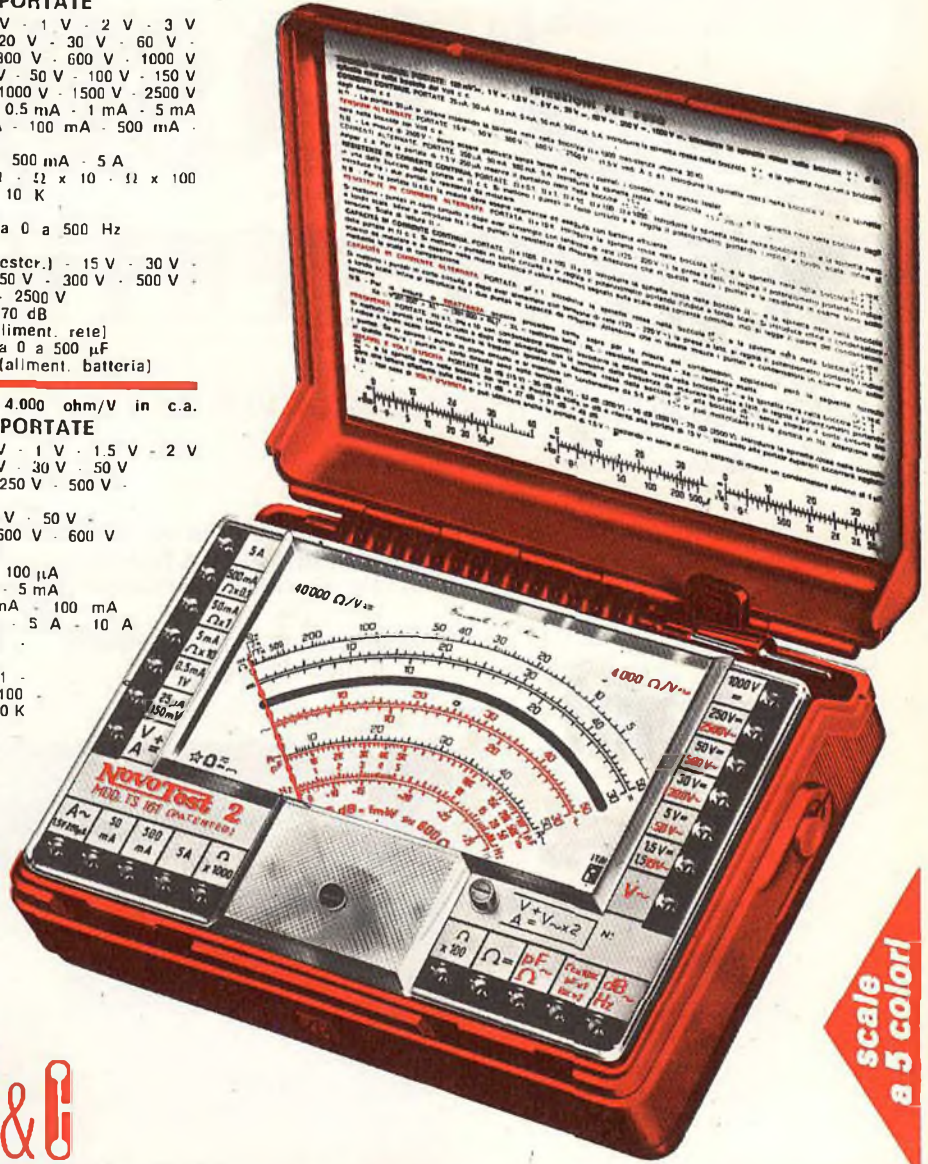
CATANIA - ELETTO SICULA
Via Cadamosto, 18
FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti
Via Frà Bartolommeo, 38
GENOVA - P.I. Conte Luigi
Via P. Salvago, 18

TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè
C.so Duca degli Abruzzi, 58 bis
PADOVA - Pierluigi Righetti
Via Lazzara, 8
PESCARA - GE - COM
Via Arrone, 5

ROMA - Dr. Carlo Riccardi
Via Amatrice, 15

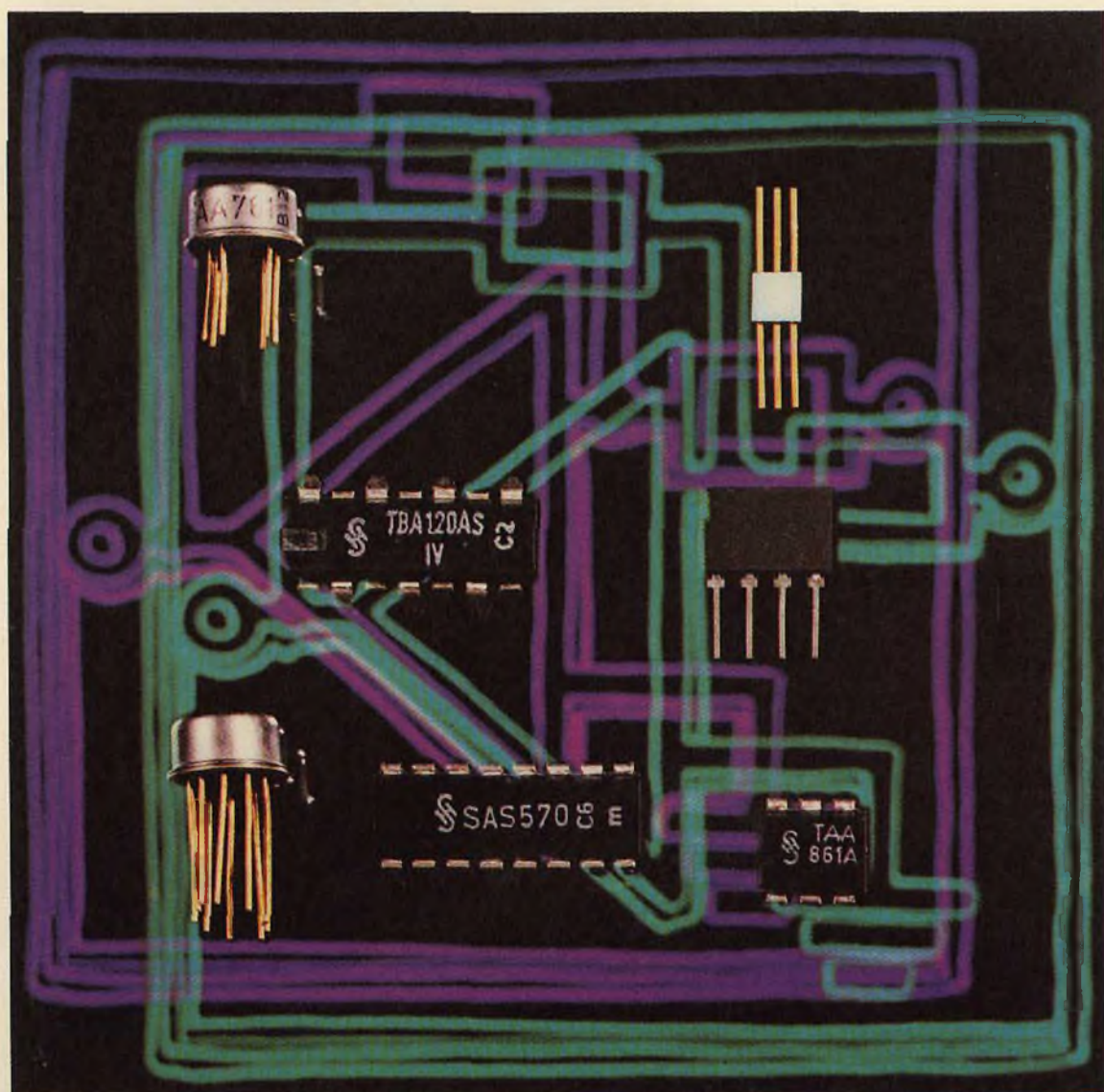
IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI
DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV

scale
a 5 colori



SIEMENS

una soluzione ottimale



• circuiti integrati operazionali • amplificatori di media e bassa frequenza • circuiti per tastiere sensoriali SIEMENS ELETTRA S.P.A. - MILANO

componenti elettronici della Siemens



Cooper lavora per Voi.

La Nicholson, ben nota per la sua produzione di lime di qualità, ha messo a punto una vasta gamma di lime per usi speciali. E' anche produttrice di lame per seghetto, caratterizzate da elevato rendimento su qualsiasi tipo di lavoro; esse consentono di ottenere tagli precisi e diritti rapidamente e con più lunga durata. Esistono inoltre lame per sega a nastro Nicholson; esse hanno denti fresati e stradati su macchine speciali automatiche e sono trattate termicamente sotto i più severi controlli. Fra gli altri membri il Cooper Group annovera Crescent fabbricante della prima chiave a rullino; Lufkin, strumenti di misura; Weller, apparecchi per saldatura; e Xcelite, utensileria a mano professionale.

Per qualsiasi lavoro potete scegliere con fiducia i prodotti Cooper. Richiedete il catalogo aggiornato all'indirizzo indicato

Il Cooper Group

CRESCENT · LUFKIN · NICHOLSON · WELLER · XCELITE

Il Cooper Group S.p.A., 20145 Milano, Via F.D. Guerrazzi 10. Tel: 34.72.39

