

# Sperimentare

## SELEZIONE

## RADIO - TV

di tecnica

10

LIRE  
650

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA ED ALTRE SCIENZE APPLICATE - OTTOBRE 1972



Spedizione in Abb. Postale - Gruppo III/70

ARGENTINA . . . Pesos 9  
AUSTRALIA . . . \$ Au. 2  
AUSTRIA . . . Sc. 32,50  
BELGIO . . . Fr. Bg. 61  
BRASILE . . . Crs. 10,50  
CANADA . . . \$ Can. 2,50  
CILE . . . Esc. 25

DANIMARCA . Kr. D. 9,50  
EGITTO . . . Leg. 2  
ETIOPIA . . . \$ Et. 4,50  
FRANCIA . . . Fr. Fr. 7  
GERMANIA . . D.M. 6  
GIAPPONE . . Yen 650  
GRECIA . . . D.Z. 41

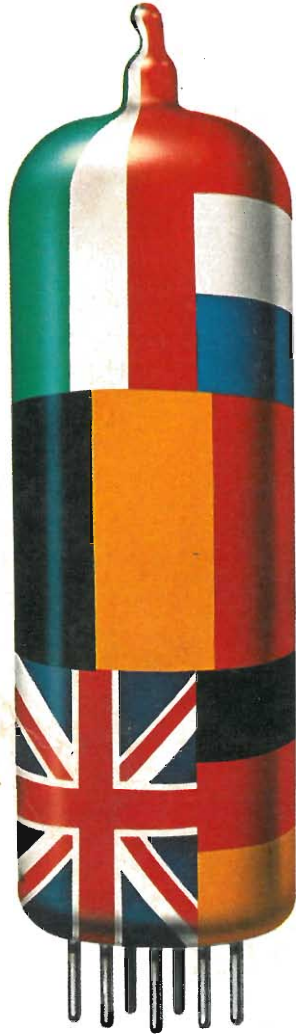
INGHILTERRA . Lgs. 0,60  
ISRAELE . . . L.I. 4,90  
ITALIA . . . Lit. 600  
JUGOSLAVIA . Din. 22  
LIBANO . . . L. Lib. 4,20  
LIBIA . . . Pts. 45  
LUSSEM. . . Fr. Bg. 61

MALTA . . . Lgs. M. 0,60  
NORVEGIA . . Kr. N. 9  
OLANDA . . . Fr. Ol. 4,50  
PERU' . . . Sol. 70  
POLONIA . . . Zloty 5,10  
PORTOGALLO . Esc. 36  
SPAGNA . . . Pts. 90

SUD AFRICA . . R. 1,50  
SVEZIA . . . Kr. S. 6,50  
SVIZZERA . . Fr. sv. 5,50  
TURCHIA . . . L.T. 20  
U.R.S.S. . . . ryb. 2  
URUGUAY . . . Pesos 450  
U.S.A. . . . \$ 2,10  
VENEZUELA . . Bs. 9,50

# l'Europea

# l'Americana



(valvole al piú avanzato  
livello tecnologico)

## FIVRE lascia a voi la scelta



40 anni di esperienza e l'altissimo livello tecnologico nei processi di lavorazione garantiscono tutta la nostra produzione. Cinescopi per televisione. Valvole riceventi. Valvole trasmettenti e industriali. Linee di ritardo per televisione a colori. Componenti avvolti per televisione in bianco e nero e a colori. Condensatori elettrolitici in alluminio. Quarzi per basse e alte frequenze. Unità di deflessione per Vidicon. Tubi a catodo cavo. Interruttori sotto vuoto. Microcircuiti ibridi a film spesso.

FIVRE Stabilimento della FI MAGNETI MARELLI - 27100 PAVIA - Via Fabio Filzi 1 - Tel. 31144/5 - 26781-Telegrammi: CATODO - PAVIA

**FIVRE E' QUALITA' TECNOLOGICA**



# Supertester 680 E

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

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

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

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

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

I principali sono:

**Amperometro a Tenaglia modello « Amperclamp »** per Corrente Alternata:

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

**Prova transistori e prova diodi modello « Transtest » 662 I.C.E.**

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

**Volt - ohmetro a Transistore** di altissima sensibilità.

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

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

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

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

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

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

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

Pannello superiore interamente in CRISTAL

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

**SEMPLICE, PIU' PRECISO!**

Speciale circuito elettrico **Brevettato**

di nostra esclusiva concezione che

unitamente ad un limitatore statico

permette allo strumento indicatore

ed al raddrizzatore a lui

accoppiato, di poter sopportare

sovraccarichi accidentali od

erronei anche mille volte su-

periori alla portata scelta!

Strumento antiurto con spec-

ciali sospensioni elastiche.

Scatola base in nuovo ma-

teriale plastico infrangibile.

Circuito elettrico con spe-

ciale dispositivo per la **com-**

**pen**sazione degli errori dovuti

agli sbalzi di temperatura. **IL**

**TESTER SENZA COMMUTATORI**

e quindi eliminazione di guasti

meccanici, di contatti imperfetti,

e minor facilità di errori nel

passare da una portata all'altra.

**IL TESTER DALLE INNUMERAVOLI**

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

**TECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI!**



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

IL PIU' PRECISO!

IL PIU' COMPLETO!

### PREZZO

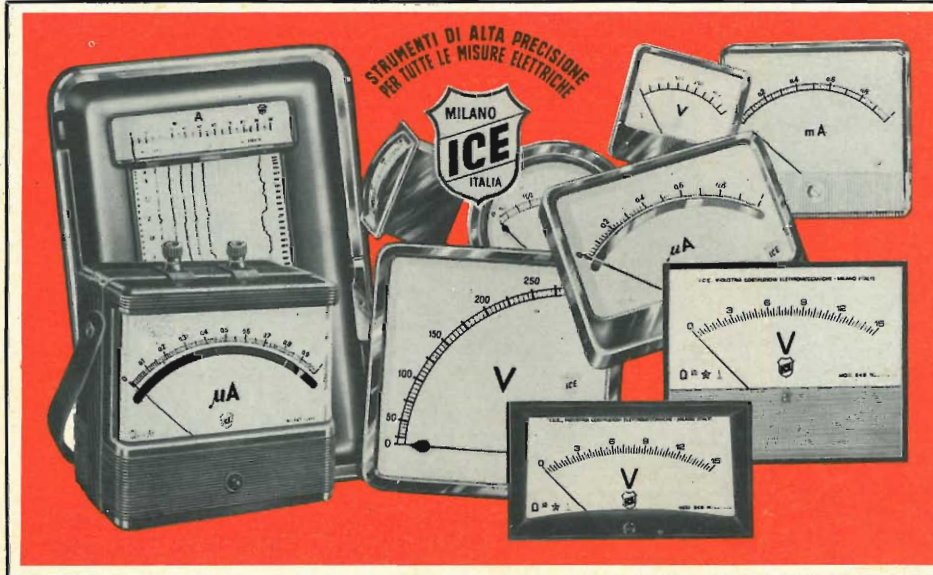
eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori franco nostro Stabilimento

Per pagamento alla consegna **omaggio del relativo astuccio !!!**

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

**Richiedere Cataloghi gratuiti a:**

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



STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE



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

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

# APPUNTAMENTO

E' presto per parlare del 1973? Diremmo proprio di no. La parola che va più di moda ai giovani nostri è «futuro». Siamo già nel futuro — questo è il futuro — imprigioniamo il futuro — e simili, sono frasi correnti. Forse ce le suggerisce la fantascienza, comunque se ne fa largo uso. E non solo in senso letterario. Le programmazioni, cioè lo studio del futuro per quanto riguarda la fabbricazione e i consumi, appartengono a una sorta di scienza esatta. Tutto è prevedibile.

Ci sono i colossi che fanno previsioni economiche per due, tre, quattro, persino cinque anni. Qualche acuto calcolatore delle probabilità coadiuvato dai computer, saprebbe dirvi sin d'ora se nel 1975 la grande maggioranza della gente preferirà il gelato alla fragola piuttosto che all'amarena, se le donne calzeranno i sandali tipo frate oppure i trampoli, e così via.



Noi modestamente, vorremmo spingere il nostro sguardo solo tre mesi avanti senza scrutare che cosa ci riserva il futuro lontano. Non siamo indovini, nè all'antica con la sfera di cristallo, nè alla moderna coi calcolatori.

Piuttosto, vogliamo crearcelo noi stessi il futuro il che, alla fin fine, è ciò che abbiamo sempre fatto. Oltre tutto, non l'abbiamo mai fatto da soli ma in collaborazione coi nostri lettori.

E forse i nostri lettori stanno aspettando l'appuntamento autunnale per la preparazione del nuovo anno.

Siamo soliti incontrarci, su queste pagine, come quando ci si incontra per lo scambio delle strenne.

Lo scambio consiste, come sempre, nei nostri doni e nei vostri abbonamenti. Osservate la pagina di fronte. Osservatela bene perché è interessante. Il valore dei doni è superiore ai canoni di abbonamento.

Poi cercate il bollettino fra le altre pagine, scrivete l'importo che avrete scelto e portatelo al primo ufficio postale che incontrate.

Previsioni per il futuro? Viene voglia di chiudere con l'oroscopo: abbonatevi e sarete fortunati.

E' un augurio sincero.

# ABBONAMENTI 1973

- |                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| ▪ SPERIMENTARE/SELEZIONE RADIO-TV | L. 6.500 |
| • ELETTRONICA OGGI                | „ 7.000  |
| ■ LE DUE RIVISTE                  | „ 13.000 |

## DONI PER GLI ABBONATI

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| ▪ SPERIMENTARE/<br>SELEZIONE RADIO-TV | ① TRE PIASTRE CIRCUITI STAMPATI relative ad altrettanti montaggi che saranno descritti prossimamente |
|                                       | ② CATALOGO G.B.C. componenti elettronici, 1050 pagine (sarà spedito entro marzo 1973)                |
|                                       | ③ CARTA DI SCONTO G.B.C.   |
|                                       | ④ AGGIORNAMENTI PERIODICI COMPONENTI ELETTRONICI (inserti)   |
| • ELETTRONICA OGGI                    | ① AGGIORNAMENTI PERIODICI COMPONENTI PROFESSIONALI (inserti)   |
|                                       | ② CATALOGO G.B.C. componenti elettronici, 1050 pagine (sarà spedito entro marzo 1973)                |
|                                       | ③ CARTA DI SCONTO G.B.C.   |
| ■ LE DUE RIVISTE                      | ① TRE PIASTRE CIRCUITI STAMPATI relative ad altrettanti montaggi che saranno descritti prossimamente |
|                                       | ② CATALOGO G.B.C. componenti elettronici, 1050 pagine (sarà spedito entro marzo 1973)                |
|                                       | ③ CARTA DI SCONTO G.B.C.   |
|                                       | ④ AGGIORNAMENTI PERIODICI COMPONENTI ELETTRONICI (inserti)   |
|                                       | ⑤ AGGIORNAMENTI PERIODICI COMPONENTI PROFESSIONALI (inserti)   |
|                                       | ⑥ PRONTUARIO SEMICONDUITORI 1973, 300 pagine   |

---

FRA LE PAGINE DI QUESTO FASCICOLO E' INSERITO UN BOLLETTINO.  
COMPLETATELO COL VOSTRO NOME E INDIRIZZO E CON L'IMPORTO DELL'ABBONAMENTO  
CHE AVRETE SCELTO.  
PORTATELO ALL'UFFICIO POSTALE. GRAZIE.

# TECNICA ELETTRONICA SYSTEM

più robusto  
più sensibile  
più piccolo  
più economico

GARANZIA 12 MESI

Campi di misura totali:

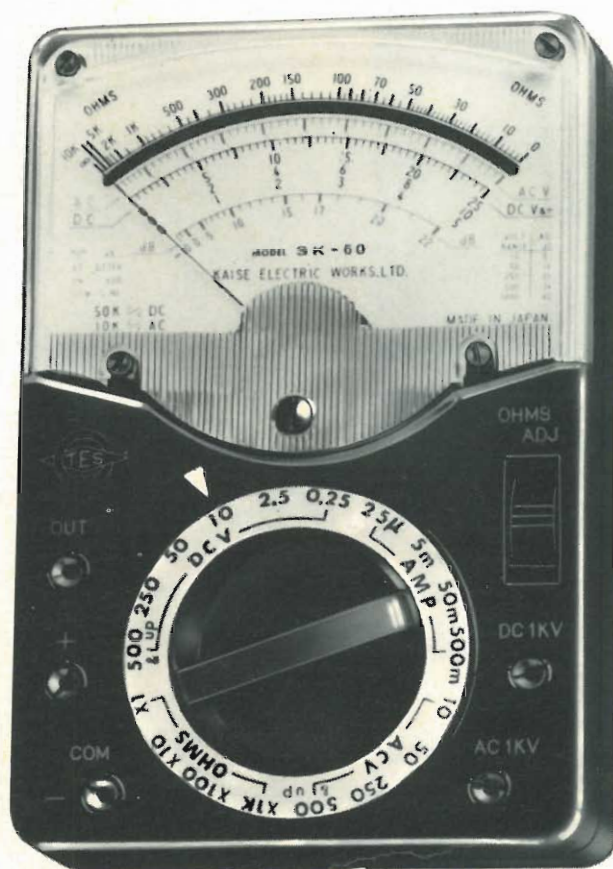
$V_{DC}$	25 mV	÷	1000	V
$V_{AC}$	1 V	÷	1000	V
$V_{\omega}$	1 V	÷	500	V
$I_{DC}$	25 $\mu$ A	÷	0,5	A
R	2 $\Omega$	÷	10	M $\Omega$
dB	-10	÷	+62	dB

## NUOVO

# ANALIZZATORE UNIVERSALE

## Mod. SK-60

50.000 ohm / V



- microamperometro con scala a specchio
- efficiente sistema di protezione
- cambio portate tramite commutatore professionale
- dimensioni 8,5 x 13 x 3,5 cm

raccomandabile per l'industria, per il servizio assistenza e per l'insegnamento didattico



20121 **MILANO** VIA MOSCOVA, 40/7 - TEL. 667.326 - 650 884  
00182 **ROMA** VIA SALUZZO, 49 - TELEFONO 727.663

## SOMMARIO

### in copertina: realizzazioni sperimentali

### radioamatori

### equivalenze dei semiconduttori

### l'angolo del tecnico scatole di montaggio

### circuiti per hobbisti brevetti

### radiotecnica

### l'angolo del CB

### abbiamo provato per voi...

### sony bulletin

### rassegna delle riviste estere

### i lettori ci scrivono

- montaggio di un diffusore in Kit Peerless
- 1469** react 1: alimentatore stabilizzato
- 1473** a cosa serve un calibratore di segnali
- 1479** controllo della temperatura di locali per allevamento di animali domestici
- 1482** apparecchio per la sonorizzazione e l'avanzamento delle diapositive
- 1485** regolazione statica della velocità di un motore
- 1487** oscillografo da 3 cm
- 1491** perché divenire radioamatori - III parte
- 1499** preamplificatore AF per la banda dei 2 m
- 1502**
- 1505** oscillatori RC - III parte
- 1510** applicazioni del C. I. MC 1316
- 1513** verifica del responso di un amplificatore
- 1519** demiscelatore direzionale „filtro per CB”
- 1521** alimentatore stabilizzato 9 Vc.c. - 100 mA
- 1523** amplificatore lineare R.F. 27 ÷ 30 MHz
- 1527** amplificatore stereo HI-FI - 20 + 20W
- 1531** riduttore di tensione elettronico 24 Vc. c.
- 1535** apparecchi per radioamatori
- 1540**
- 1541** i moderni ricevitori professionali e per radioamatori - II parte
- 1545** misura ed eliminazione del R.O.S.
- 1551** il registratore beocord 1600
- 1557** sintonizzatore stereo AM/FM ST-5140
- 1561**
- 1567**

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

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

INSERZIONISTI:		1486	HITACHI	1481	PFEIFER	1460	SICTE	1472
	BUSICOM	1486	ICE	1455	PHILIPS	1465	SIEMENS ELETTRA	1583
	CASSINELLI	1579	IRCI	1497	PIEZO	1462	SIT SIEMENS	1461
AEROPICCOLA	1501	1571	KRUNDAAL	1575	PRESTEL	1581	SONY	1468-1578
AMTRON	1464-1556	1580	KYOKUTO	1555	RCF	1577	TENKO	1467
BASF	1584	1463	MISTRAL	1573	SCUOLA		TES	1458
BRIMAR	1466	1454	PEERLESS	1574	RADIO ELETTRA	1576	UNAOHM	1549
BRITISH	1512	1484						
B&O	1582	1550						
	HELLESENS							

# dalla GERMANIA SCATOLE METALLICHE

## Pfeifer

PER STRUMENTI DI MISURA -  
ALIMENTATORI - STABILIZZATORI  
ecc...

REPERIBILI PRESSO TUTTI I PUNTI DI VENDITA  
DELL'ORGANIZZAZIONE **GBC** IN ITALIA

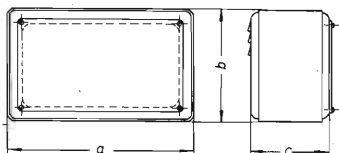
**Sperimentare**  
SELEZIONE  
RADIO - TV *di tecnica*



### Scatole « Pfeifer »

Per strumenti di misura.

Materiale: lamiera zincata e verniciata



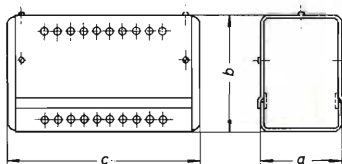
	Dimensioni		
	A	B	C
OO/1590-00	210	144	115
OO/1592-00	210	144	150
OO/1594-00	298	210	150
OO/1596-00	298	210	200
OO/1598-00	440	210	210
OO/1600-00	520	210	200



### Scatole « Pfeifer »

Per strumenti di misura.

Materiale: lamiera zincata e verniciata



	Dimensioni		
	A	B	C
OO/1650-00	90	130	150
OO/1651-00	85	160	180
OO/1652-00	85	160	250
OO/1653-00	102	144	180
OO/1654-00	102	144	250
OO/1655-00	144	210	250
OO/1656-00	144	210	300
OO/1662-00	210	298	400

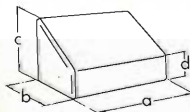


### Scatole « Pfeifer »

Per strumenti di misura o altoparlanti.

Materiale: lamiera zincata e verniciata

Dimensioni pannello: 282 x 190 x 1,5



	Dimensioni			
	A	B	C	D
OO/1700-00	300	200	170	70

Editore: J.C.E.

Direttore responsabile  
**RUBEN CASTELFRANCHI**

Direttore tecnico  
**PIERO SOATI**

Capo redattore  
**GIAMPIETRO ZANGA**

Redattori  
**MARCELLO LONGHINI**  
**ROBERTO SANTINI**

Impaginatori  
**GIANNI DE TOMASI**  
**IVANA MENEGARDO**

Collaboratori  
Lucio Biancoli - Ludovico Cascianini  
Italo Mason - A. Basso Ricci  
Enrico Lercari - Domenico Serafini  
Sergio d'Arminio Monforte  
Gianni Brazzoli  
Mauro Ceri - Arturo Recla

Rivista mensile di tecnica elettronica  
ed altre scienze applicate.

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

Amministrazione:  
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano

Autorizzazione alla pubblicazione  
Trib. di Monza n. 7856  
del 21-6-72

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. 650

Numero arretrato L. 1.200

Abbonamento annuo L. 6.500

Per l'Estero L. 9.000

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

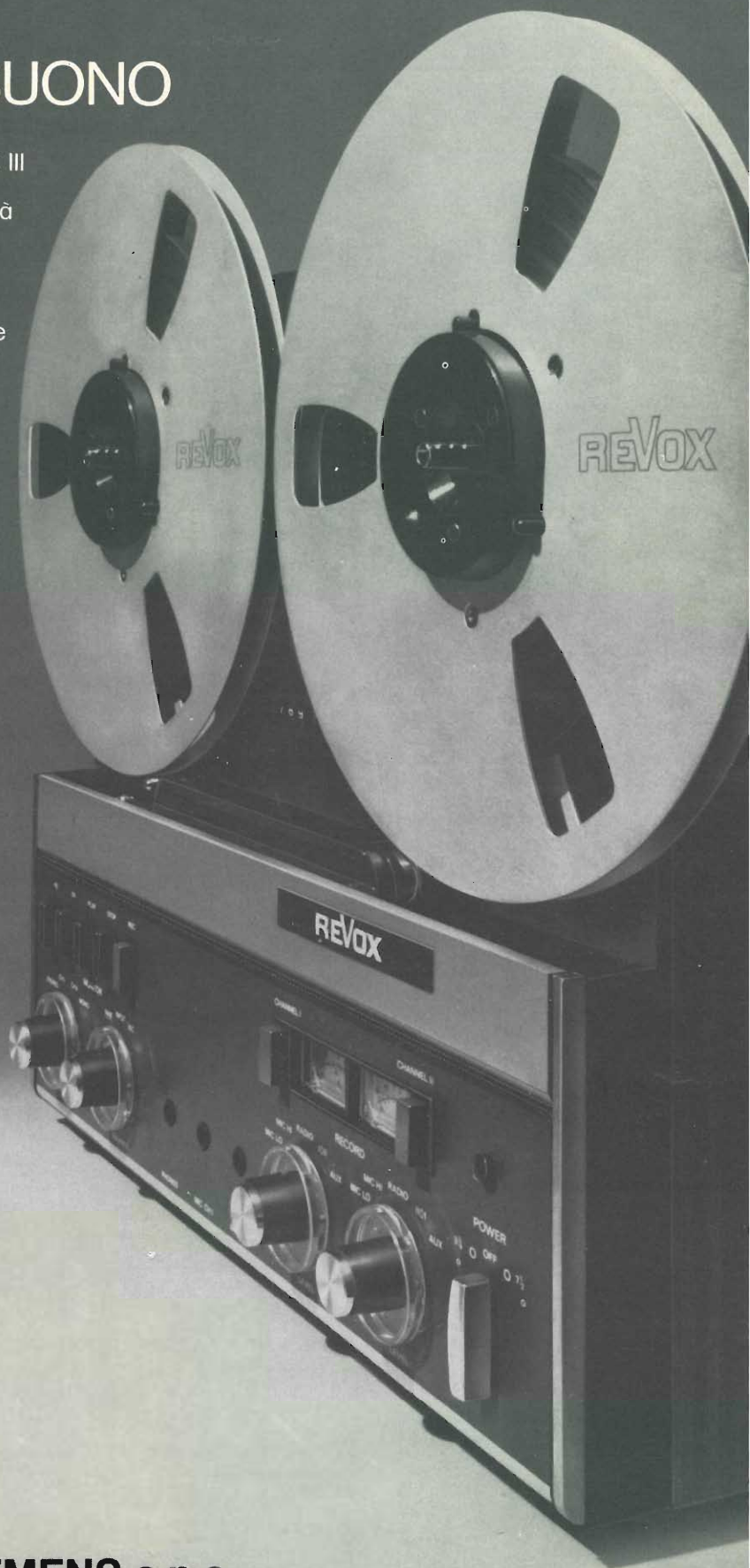
Per i cambi d'indirizzo,  
allegare alla comunicazione l'importo  
di L. 500, anche in francobolli,  
e indicare insieme al nuovo  
anche il vecchio indirizzo.



# REVOX

## ...LA REALTA' DEL SUONO

Con il registratore stereofonico Revox A77 MK III la stereofonia Hi-Fi entra in ogni ambiente e ovunque la musica preferita vi accompagnerà senza alcun compromesso qualitativo. L'eccezionale qualità delle prestazioni di questa apparecchiatura e l'estrema versatilità d'impiego la rendono inoltre vantaggiosamente utilizzabile per gli usi professionali più diversificati



Presentato  
e garantito in Italia da:

**SOCIETA' ITALIANA  
TELECOMUNICAZIONI SIEMENS s.p.a.**

20149 Milano - p.le Zavattari, 12 - Tel. 43 88

# PIEZO

## RADIO MICROFONI



### Trasmettitore microfonico PIEZO

WX-127

Microfono dinamico

3 transistor

Sistema di modulazione: FM

Frequenza di emissione:

$88 \div 106 \text{ MHz} \pm 75 \text{ kHz}$

Intensità di campo:  $50 \mu\text{V/m}$

Alimentazione: 2,6 Vc.c.

mediante 2 pile da 1,3 V

Corrente assorbita: 4 mA

Dimensioni: 120 x 20 x 25

ZZ/1762-00



### Trasmettitore microfonico PIEZO

WX-172

Microfono dinamico

3 transistor

Sistema di modulazione: FM

Frequenza di emissione:

$88 \div 106 \text{ MHz} \pm 75 \text{ kHz}$

Intensità di campo:  $50 \mu\text{V/m}$

Alimentazione: 9 Vc.c.

Corrente assorbita: 5 mA

Dimensioni: 175 x 28 x 41

ZZ/1766-00



### Trasmettitore microfonico PIEZO

WA-186

Microfono dinamico

4 transistor

Sistema di modulazione: OM

Frequenza di emissione:

$1.400 \div 1.600 \text{ kHz}$

Intensità di campo:  $15 \mu\text{V/m}$

Alimentazione: 9 Vc.c.

Corrente assorbita: 10 mA

Dimensioni: 100 x 25 x 60

ZZ/1768-00



### Trasmettitore microfonico PIEZO

WK-197

Microfono a condensatore

3 transistor

Sistema di modulazione: FM

Frequenza di emissione:

$88 \div 106 \text{ MHz} \pm 40 \text{ kHz}$

Intensità di campo:  $50 \mu\text{V/m}$

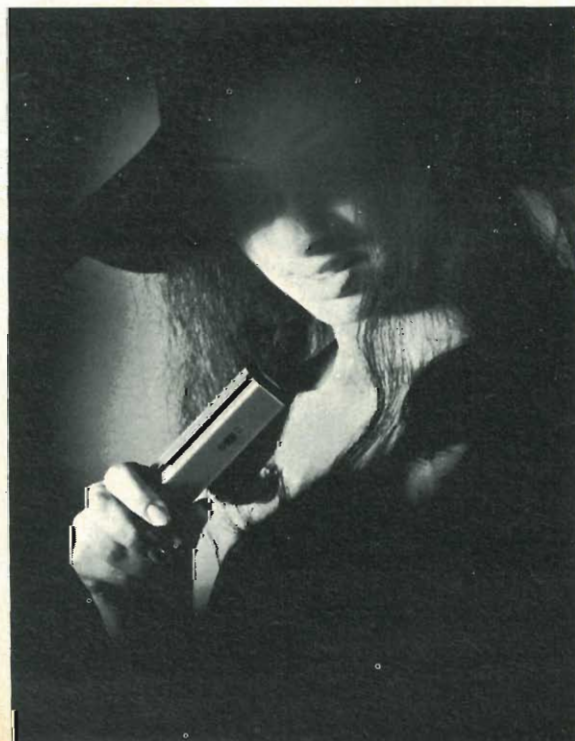
Alimentazione: 9 Vc.c.

Corrente assorbita: 5 mA

Dimensioni: 134 x 24 x 33

ZZ/1764-00

REPERIBILI PRESSO TUTTI I PUNTI DI VENDITA  
DELL'ORGANIZZAZIONE **GBC** IN ITALIA



### Trasmettitore microfonico PIEZO

WX-205

Microfono dinamico

3 transistor

Sistema di modulazione: FM

Frequenza di emissione:

$76 \div 90 \text{ MHz} \pm 75 \text{ kHz}$

Intensità di campo:  $15 \mu\text{V/m}$

Alimentazione: 9 Vc.c.

Corrente assorbita: 3,5 mA

Dimensioni: 135 x 22 x 35

ZZ/1763-00

# condensatori elettrolitici





## UN MODO NUOVO PER CONOSCERE L'ELETTRONICA CON LE SCATOLE DI MONTAGGIO AMTRON

UK235



### SEGNALATORE PER AUTOMOBILISTI DISTRATTI

Ha lo scopo di avvisare, mediante segnalazione acustica, un qualsiasi assorbimento di corrente, a motore spento, dovuto a autoradio, luci di posizione, ecc. dimenticate accese. - Ingressi 3 - Alimentazione:  $12 \div 14$  V.c.c.

UK705



### TEMPORIZZATORE PER TERGICRISTALLO $3 \div 20$ s

Consente di regolare la cadenza delle spazzole del tergicristallo delle autovetture. Questo temporizzatore può essere usato anche in unione ad un proiettore per diapositive nel caso necessiti un fotogramma ogni determinati secondi di tempo oppure come parte integrante di segnalatori luminosi a tempo ecc. - Tempo di regolazione:  $3 \div 20$  s - Alimentazione:  $6 \div 12$  V.c.c.

UK240



### ACCENDI LUCI DI POSIZIONE PER AUTO

Questo apparecchio, oltre ad accendere automaticamente le luci di posizione al tramonto e a spegnerle all'alba, entra in funzione durante l'attraversamento di gallerie e quando si verifica una improvvisa diminuzione di luminosità dovuta ad annuvolamenti intensi, pioggia o smog ecc. - Alimentazione: 12 V.c.c.

UK790



### ALLARME CAPACITIVO

Può essere impiegato tanto come dispositivo d'allarme (es. antifurto per auto) quanto per applicazioni di carattere industriale o pubblicitario.

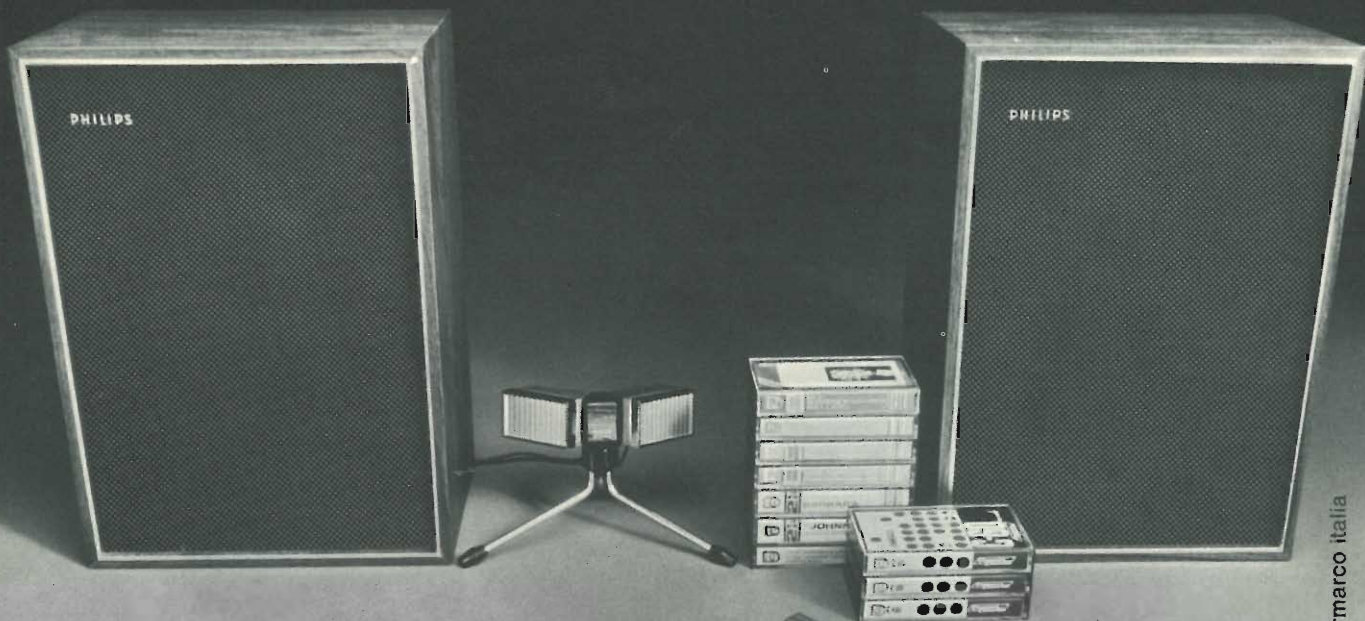
Dotato di una notevole sensibilità reagisce a qualsiasi cosa, persona o oggetto, si avvicini.

Ingressi: alta e bassa impedenza - Uscita: commutazione per allarme momentaneo o persistente - Alimentazione: 12 V.c.c.

ALIMENTATORI - APPARECCHIATURE B.F. - ACCESSORI PER STRUMENTI MUSICALI  
- APPARECCHIATURE PER RADIOAMATORI, C.B. E RADIOCOMANDO - CARICA  
BATTERIE - LUCI PSICHEDELICHE - STRUMENTI - TRASMETTITORI FM - SINTONIZ-  
ZATORI - RADIO-TV

LE SCATOLE DI MONTAGGIO AMTRON SONO DISTRIBUITE IN ITALIA DALLA G.B.C.

# Musica verità



intermarco italia



## N 2400 "Incisione stereo bilanciata" Finalmente tutta la verità dalle vostre cassette

Se volete scoprire tutta una nuova verità sulle vostre cassette, provate ad ascoltarle con N 2400. Questo registratore stereofonico vi farà sentire sulle vostre stesse cassette una purezza ed una perfezione di suoni a cui non avreste mai creduto. E, in fase d'incisione, il suo controllo coassiale, perfettamente bilanciato nei due canali, è in grado di riproporvi in tutta la sua verità qualsiasi cosa stiate registrando, sia direttamente da giradischi o amplificatore, sia "dal vivo" attraverso il suo microfono stereo.

N 2400: un registratore stereofonico d'alta classe, con amplificatore incorporato di 5 Watt continui per canale, indicatore dell'ampiezza di modulazione, controlli separati dei toni alti e toni bassi.

La verità dalle vostre cassette.

# PHILIPS

Philips S.p.A. - Piazza IV Novembre, 3 - 20124 Milano

Desidero informazioni più dettagliate sul registratore N 2400.

Sp.1

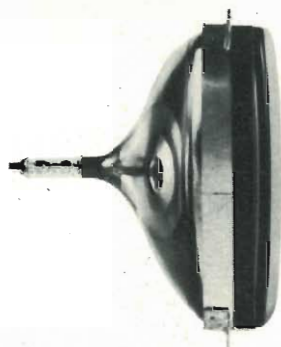
Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_

CAP \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_



# BRIMAR completa la gamma



– Il cinescopio Brimar A38-160 W offre ai costruttori qualcosa di assolutamente nuovo: un 15" con deflessione a 110° e collo da 20 mm., con uno schermo piatto ed estremamente squadrato.

– Questo tubo è stato appositamente sviluppato per completare la gamma attualmente esistente.

– Grazie inoltre alla esecuzione push-through e possibile realizzare un portatile tutto schermo, moderno e leggero. Il basso consumo consente anche l'alimentazione a batteria.

## **Thorn Radio Valves and Tubes Limited**

7 Soho Square, London, W1V 6DN  
Tel. 01-437 5233

*Rappr. per l'Italia:*

S.G.E. Italiana Via Gluck, 55 – 20125 Milano –  
Tel. 680.085



Esci  
dal **QRM**  
con il ricetrasmettitore  
**TENKO**  
**H 21 - 4**

**23 canali - 5W**

**Caratteristiche  
Tecniche:**

23 canali equipaggiati  
di quarzi • Commutatore  
LOC DIST • Controllo volume  
e squelch. Indicatore S/RF • Gam-  
ma di emissione 27 MHz • Presa  
altoparlante esterno e P.A. completo di  
microfono • Potenza d'ingresso stadio  
finale 5 W • Alimentazione 12 ÷ 16 Vc.c.  
Dimensioni 140 x 175 x 58.



**L. 87.000**

REPERIBILE PRESSO TUTTI I PUNTI DI VENDITA





## SONY AUTO-REVERSE STEREO TAPE DECK WITH UNIQUE ROTARY HEAD «ROTO-BILATERAL» AND DUAL-CAPSTAN CLOSED LOOP TAPE DRIVE SYSTEM

# TC-440:

**Piastra registratore SONY ad inversione automatica con testina rotante di concezione unica e sistema di trascinamento del nastro in circuito chiuso.**

- Possibilità di registrazione nei due sensi di marcia grazie ad un sistema rotante bilaterale.
- Prestazioni di tipo professionale.
- Eccezionale stabilità della velocità anche durante le variazioni della tensione di rete.
- Sistema di riproduzione a tre testine.
- Preamplificatore con transistori FET per un elevato rapporto segnale/disturbo e una bassissima distorsione.
- Selettore della qualità dei nastri.
- Possibilità di ottenere effetti speciali, come sovrapposizioni, miscelazioni, eco, ecc.
- Quattro tracce stereo e mono.
- Velocità: 4,8 - 9,5 - 19 cm/s.
- Risposta di frequenza: 20 ÷ 30.000 Hz a 19 cm/s.
- Wow e flutter: 0,06% a 19 cm/s.
- Distorsione armonica: 1,2%.
- Alimentazione: 100 - 110 - 120 - 127 - 220 - 240 V/50 - 60 Hz.
- Dimensioni: 420 x 215 x 410.



# REACT 1:

## ALIMENTATORE STABILIZZATO



In questo articolo, presentiamo un interessante alimentatore di rete che può erogare all'uscita 5 tensioni stabilizzate, commutabili, comprese tra 4,7 e 12 V.

La particolarità di maggiore interesse dell'apparecchio, è l'esclusione dal circuito di qualunque avvolgimento e trasformatore. Pur mancante di questi elementi, il «React 1» funziona ottimamente, e sarà certo un utile complemento per il laboratorio dei tecnici e degli sperimentatori che vorranno costruirlo.

**C**ome è noto, fatta estrazione dagli amplificatori di grande potenza, la maggioranza delle apparecchiature transistorizzate prevede l'alimentazione a tensione bassa: diciamo compresa tra 4,5 e 12 V, o analogamente. Ora, è altrettanto noto che la rete luce «unificata», in Italia, ha una tensione pari a 220 V, quindi, volendo sfruttarla per alimentare i dispositivi «solid-state» è necessario «ridurla» ai valori detti. Usualmente questa mansione è affidata ad un trasformatore avente il primario a 220 V ed il secondario

rio a 9 - 12 V o come è previsto.

Per altro, a causa dei costi delle materie prime e della manodopera specializzata, il prezzo dei trasformatori va sempre elevandosi ed oggi un **piccolo** elemento di alimentazione ha già raggiunto quote... «interessanti». Inoltre, il trasformatore pesa ed è ingombrante, a volte disperde dei campi magnetici fastidiosi e non sempre è facile reperire il modello che serve per una data applicazione.

Scartando il trasformatore, si può sempre ridurre la tensione di rete con l'impiego di una resistenza: rammenteremo che nell'immediato dopoguerra, allorché il rame era un metallo semiprezioso, molti ricevitori di marca impiegavano appunto un alimentatore del genere; rammentate il «Fido» della Radiomarelli, il «Gioia» Phonola e simili?

Avevano tutti la loro brava «resistenza-stufa» che produceva la caduta di tensione necessaria per alimentare acconciamente i filamenti delle valvole.

Dicendo «resistenza-stufa» abbiamo anticipato il principale difetto di questo sistema; vedi il calore prodotto: e non è questo il solo. Infatti la resistenza, dalla dissipazione notevole, è a sua volta costosa, non di rado si interrompe, e (fatto da non sottovalutare) consuma inutilmente una quantità di energia che è

convertita in calore disperso nello ambiente. Quindi, lasciamo le resistenze di caduta nel loro «regno di maggio».

Tolti i trasformatori, mandate a Cascais le resistenze, cosa rimane? Beh, se la richiesta di corrente non è eccessiva, la tensione può sempre essere ridotta mediante l'impiego di un **condensatore**. «Gulp!... Condensacosa»?!

Mi par di vedere l'espressione del lettore non molto esperto! Bene, sì, un normale condensatore del tipo a carta-olio, ovvero non polarizzato ma dalla capacità piuttosto grande, direttamente inseribile sulla c.a. Ed ecco il lettore di nuovo alla carica: «Ma come fa un condensatore a **ridurre** la tensione?». Lo vedremo ora. Qualunque manuale elementare di elettrotecnica vi può dire che una capacità «lascia scorrere le tensioni pulsanti o alternate bloccando quelle continue raggiunto il regime di carica». Ciò infatti è vero, ma non si deve pensare che le correnti alternate «passino» attraverso il condensatore come tramite un contatto; anzi, è vero il contrario. Per non assumere idee errate, vediamo la **reattanza** come principio.

Una corrente alternata che attraversa un condensatore, in qualche modo ne è sempre **attenuata**; l'effetto di attenuazione dipende da tut-

ta una serie di fattori che vedono in primo piano la frequenza, la capacità dell'elemento, la tensione.

Praticamente, il rapporto «capacità-frequenza» è simile seppure inverso a quello «resistenza-intensità» per i resistori; come dire che se un condensatore ha un valore fisso, ben determinato, e la frequenza è variabile, si ha una **attenuazione** della corrente alternata che aumenta man mano che la frequenza di essa decresce. Tale effetto è appunto definito **reattanza** e l'unità di misura è l'ohm, come nel caso della resistenza. La formula per calcolare la reattanza di un condensatore, essendo nota la capacità e la frequenza è:

$$X_c = \frac{1}{2 \pi f C}$$

Ove:  $X_c$  = Capacità in ohm.  
 $f$  = Frequenza in Hz.  
 $C$  = Capacità dell'elemento, in F (Farad).  
 $\pi$  = 3,14.

La principale differenza tra la **resistenza** e la **reattanza**, è che per un uguale effetto, l'ultima non dà luogo alla dissipazione di potenza, il che è di particolare interesse nel nostro caso. Ciò avviene perché

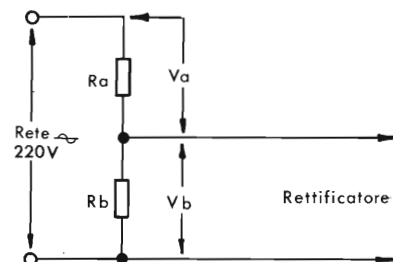


Fig. 1/a - Schema elettrico di un partitore resistivo.

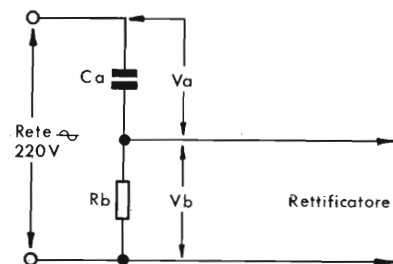


Fig. 1/b - Schema elettrico di un partitore analogo a quello di figura 1/a con la sola differenza che la  $R_a$  è sostituita da un condensatore  $C_a$ .

l'energia immagazzinata nel condensatore durante un quarto di ciclo è semplicemente resa al circuito durante il ciclo successivo.

Per chi volesse approfondire il calcolo della reattanza, anche per impieghi diversi dal presente, faremo un piccolo esempio.

Prendiamo una frequenza nella gamma dei radioamatori: poniamo 7,1 MHz. Abbiamo un condensatore dalla capacità tipica: 470 pF. Vogliamo sapere quale reattanza opponga l'elemento.

Scriveremo:

$$X = \frac{1}{2 \pi f C} = \frac{1}{6,28 \cdot 7,1 \cdot 0,00047} = 47,4 \Omega$$

In questa formula, ovviamente abbiamo «ridotto» gli Hz in MHz, ed i Farad in pF: i valori fondamentali sono infatti troppo inadatti per la pratica di questo calcolo.

Torniamo a noi.

Se il lettore osserva la figura 1a, vedrà il classico e ben noto «partitore resistivo» che, in questo caso, è applicato alla tensione di rete. In queste condizioni ai capi della  $R_b$  si ha una tensione ( $V_b$ ) che vale la rete **meno  $V_a$** .

Quindi una frazione della tensione di rete che dimensionando opportunamente  $R_a$ - $R_b$  può valere 9-12 V, o altra grandezza voluta. Ovviamente, per ridurre in tal modo la rete,  $R_a$  deve avere una notevolissima dissipazione: quindi si ottiene la «stufa» deprecata prima. Passando dalla figura 1a alla 1b, noi abbiamo un partitore dal funzionamento analogo a quello «fondamentale», con la differenza che la  $R_a$  è sostituita da un condensatore:  $C_a$ .

Tale condensatore, può essere calcolato con le formulette viste sopra, ma per i pigri (!) diremo che avendo la rete una frequenza di 50 Hz, ed avendo la  $R_b$  un valore di 4.700  $\Omega$ , potremo ottenere ai capi di uscita una tensione di 15 V impiegando come  $C_a$  un condensatore da circa 2  $\mu$ F.

Nella figura 2 vediamo ora un circuito di applicazione pratica del principio. Si tratta di un piccolo alimentatore che può essere assai utile nell'ambito del laboratorio del-

lo sperimentatore e che ha la particolarità di non usare alcun trasformatore, impedenza, avvolgimento di sorta. Un alimentatore del genere non può erogare intensità molto forti; il carico, per ottenere una buona stabilità di lavoro, in tensione, non deve eccedere i 15-20 mA. Poco se vogliamo, ma quel che serve per alimentare radioline, preamplificatori, altri complessi elettronici sperimentali o non.

Gli alimentatori a «reattanza» per la loro natura sono fortemente influenzati da qualsiasi variazione della rete-luce, in tensione, ma ancor di più in frequenza. Per evitare le immancabili fluttuazioni nella tensione di uscita noi abbiamo pensato di stabilizzare il tutto mediante un diodo Zener: e, già che «c'eravamo» abbiamo pensato addirittura di realizzare il complesso con tutta una serie di Zener selezionabili mediante un commutatore, sì da ottenere all'uscita una «gamma» di tensioni.

Così concepito, l'alimentatore ha le seguenti caratteristiche:

**Ingresso:** 220 V.

**Massimo carico:** 20 mA.

**Uscita di tensione:** 4,7 - 5,6 - 6,8 - 9,1 - 12 V, tolleranza sulle tensioni eguale a quella dei diodi Zener impiegati: ovvero: 10%.

**Residuo di corrente pulsante al massimo carico:** 50 mV p/p su tutte le portate di tensione.

Vediamo ora il circuito nei dettagli.

C1-R1 formano il partitore «pratico» visto in teoria nella figura 1/b. C2-C3 «passano» la tensione al rettificatore successivo; si impiegano due condensatori posti in serie, perché la capacità di questo elemento dovrebbe essere di circa 125  $\mu$ F con 30 V, e non è facile reperire un elemento del genere, mentre 150  $\mu$ F e 250  $\mu$ F a 15 V, sono di normale produzione.

Dopo DS1-DS2 è presente un filtro a p-greco che comprende C4-R2-C5; naturalmente, il compito di questa sezione è spianare la tensione pulsante ricavata dal rettificatore, ma al tempo la R2 serve anche come «carico» per gli Zener seguenti, che sono selezionati dal CM1.

Come si vede, DZ1 e DZ2, sono di piccola potenza (serie BZY88:

400 mW) mentre DZ3, DZ4, DZ5 sono maggiori (serie BZX29: 1 W). La differenza è dettata dalla maggiore caduta di tensione che debbono procurare gli Zener a bassa tensione, lavorando di conseguenza ad una maggiore corrente, quindi con una maggiore dissipazione.

Poiché il condensatore di uscita (C5) è assai ampio, in certi casi il rumore generato dagli Zener può anche «passare oltre» in mancanza di accorgimenti idonei a spegnerlo, e ciò a causa della «reattanza induttiva» assunta dai grandi elettrolitici. Il fruscio potrebbe disturbare apparecchi particolarmente sensibili alimentati con il nostro dispositivo, ed allora è presente C6 che lo bipassa. Ultimiamo l'analisi vedendo R3.

Questo resistore serve da «bleeder», ovvero mantiene sempre un certo «carico» sull'alimentatore, ad evitare che mancando un dispositivo esterno che assorba energia, tutto... «l'eccesso di tensione» debba essere dissipato dallo Zener inserito.

#### ALCUNE NOTE SUL MONTAGGIO

Questo alimentatore indubbiamente presenta diversi vantaggi, ma ha anche uno svantaggio assai notevole: si tratta della tensione di rete «a massa»: in comune.

Se si impiega una presa di corrente sola, per attivarlo, il difetto è di poco conto perché si può verificare con un cercafase quale sia lo spinotto «fase» e quale il «neutro», quindi ruotare la spina per avere il «neutro» a massa.

In tal caso non vi sarà alcun pericolo di subire scariche elettriche (diciamo «scossoni») toccando il polo positivo di uscita.

Se invece l'alimentatore è impiegato «un-pò-qui-un-pò-là» allora sarà necessario prevedere un contenitore **isolato** per il complesso e tener presente il fatto che sul positivo può essere contemporaneamente presente la «fase» della rete, con tutti i pericoli di folgorazione inerenti.

Certo la miglior cosa da farsi è verificare sempre che il neutro pervenga alla massa, come abbiamo detto, ma un errore può capitare e noi stessi, nel prototipo, abbiamo preferito l'impiego di una scatola

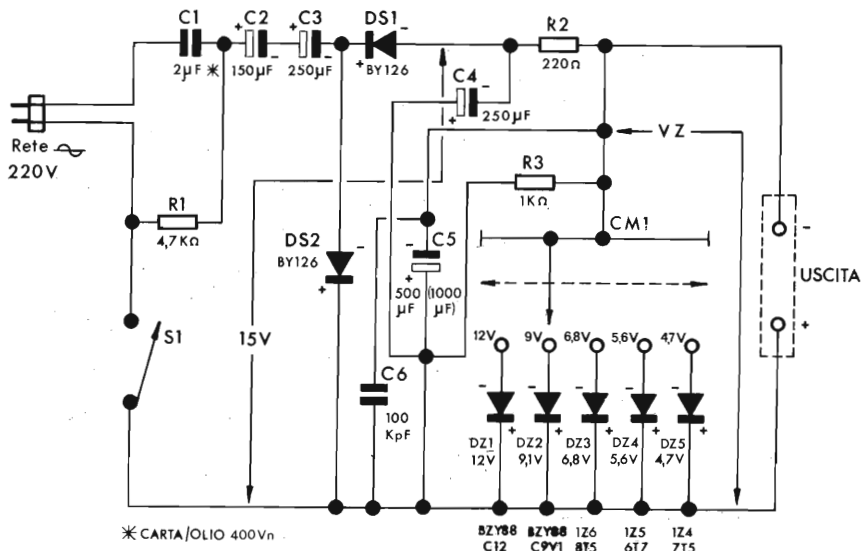


Fig. 2 - Schema elettrico dell'alimentatore stabilizzato descritto in questo articolo.

plastica al posto di quella metallica che è un pò «standard» per questo genere di apparecchi.

Tale scatola misura 110 per 70 per 50 mm. ed ha un pannellino metallico sovrastante che però nel prototipo è completamente isolato: non fa capo a nessuno dei due poli della tensione di uscita.

L'uscita è rappresentata da due

boccole, che, se il lettore vede una convenienza, possono essere sostituite da serrafilati, o da un unico Jack (soluzione, quest'ultima, che noi sconsigliremmo).

Subito sopra alle boccole è montato l'interruttore generale S1, poi CM1, al centro del pannello. Questo commutatore è controllato da una manopola ad indice, e median-

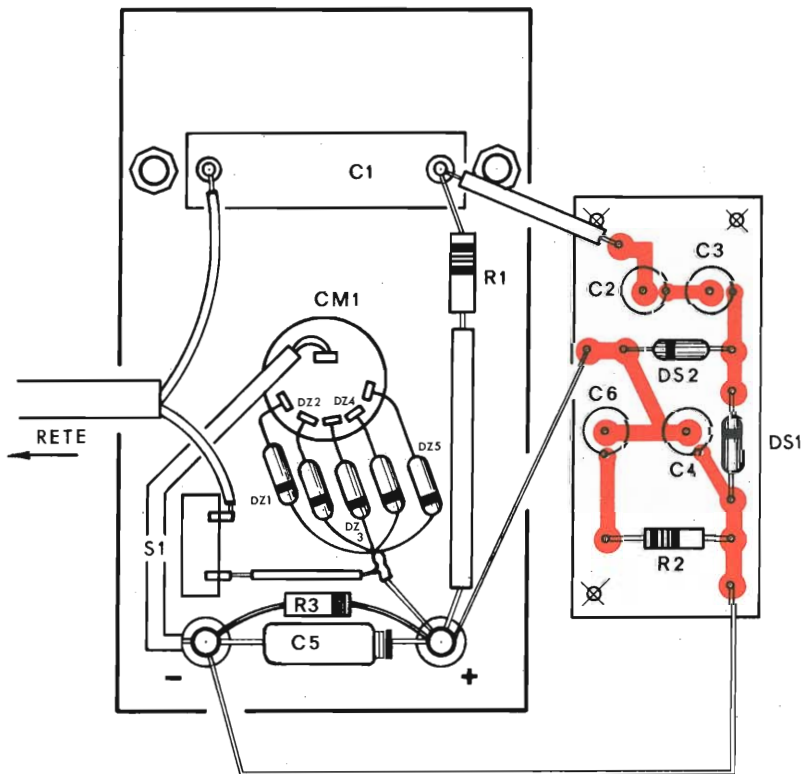


Fig. 3 - Serigrafia del circuito stampato e vista dei componenti montati sulla basetta.

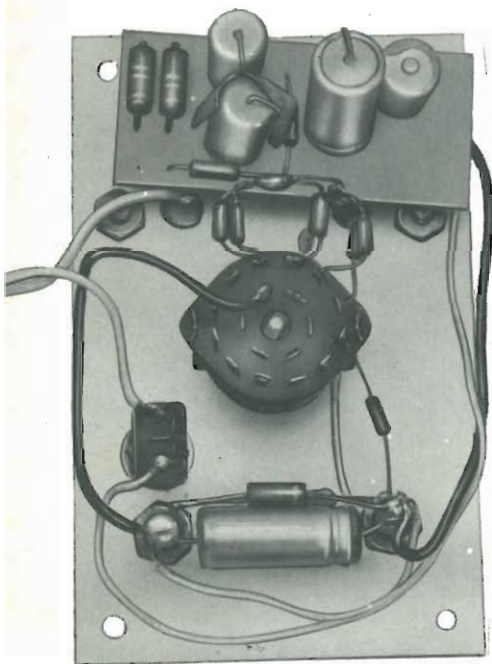


Fig. 4 - Foto dell'interno del montaggio a realizzazione ultimata.

te caratteri trasferibili a cera (reperibili presso ogni buona cartoleria) in corrispondenza delle varie posizioni sono segnate le tensioni che appaiono all'uscita.

Il condensatore C1 impiegato nel montaggio sperimentale è piuttosto ingombrante, quindi invece d'essere montato all'interno del contenitore trova posto sul pannello, con evidente risparmio di spazio.

Questa soluzione costruttiva, come si nota, non rovina l'estetica dell'apparecchio: gli conferisce anzi un aspetto vagamente «professionale» che non guasta.

C2-C3-DS1-DS2-C4-C5-R2 trovano posto su di un pannellino stampato a settori, visibile nelle fotografie e nella figura 3. I diodi Zener sono direttamente montati dalle pagliette capicorda del commutatore, al positivo generale (boccola di uscita). Effettuando il cablaggio si deve porre una certa attenzione nel non invertire alcuna polarità delle parti (condensatori, diodi) e se il montaggio è compatto, si deve curare l'isolamento reciproco, considerando anche le eventuali scosse meccaniche ed urti che l'alimentatore deve poter sopportare senza che qualche parte vada a toccarne un'altra creando qualche rovinoso cortocircuito.

Detto questo è detto tutto.

Il complesso non prevede alcuna operazione di messa a punto. Impiegando le parti elencate nell'apposita lista, effettuando una buona filatura, il «React» deve poter funzionare subito e bene, come previsto, erogando le tensioni dette.

Come suggerimenti di impiego, raccomandiamo al lettore di non sovraccaricare l'uscita, particolarmente sulle «portate» 9 - 12 V, perché la tensione ricavata può «cadere» a livelli inferiori, anzi notevolmente inferiori, rispetto a quelli considerati.

Questo apparecchio, inoltre, non è protetto dai cortocircuiti. Se si pone in corto l'uscita per qualche istante, in genere non accade nulla; non si hanno rotture grazie alla particolare struttura «reattiva»; però... **insistendo**, anche il nostro logicamente va fuori uso.

I MATERIALI	Numero di codice G.B.C.
C1 : condensatore a carta e olio da 2 $\mu$ F - 400 VL	BB/7920-00
C2 : condensatore elettrolitico da 150 $\mu$ F - 15 VL	BB/2960-60
C3 : condensatore elettrolitico da 250 $\mu$ F - 15 VL	BB/3520-60
C4 : come C3	BB/3520-60
C5 : condensatore elettrolitico da 500 $\mu$ F - 15 VL	BB/3520-80
C6 : condensatore ceramico o plastico da 100 kpF	BB/1780-40
CM1 : commutatore rotativo: 1 via 5 posizioni	GN/0084-00
DS1 : diodo al silicio BY126	YY/3434-00
DS2 : come DS1	YY/3434-00
DZ1 : diodo Zener BZY88/C12	YY/3914-00
DZ2 : diodo Zener BZY88/C9V1	YY/3911-00
DZ3 : diodo Zener 1Z6, 8T5	YY/1379-00
DZ4 : diodo Zener 1Z5, 6T5	YY/1370-00
DZ5 : diodo Zener 1Z4, 7T5	YY/1364-00
R1 : resistore da 220 $\Omega$ 1 W - 10%	DR/3401-22
R2 : resistore da 1000 $\Omega$ 1 W - 10%	DR/3402-10
S1 : interruttore unipolare	GL/1378-00

## TUBI ELETTRONICI



COSTRUZIONE  
VALVOLE  
TERMOJONICHE  
RICEVENTI  
PER  
RADIO  
TELEVISIONE  
E  
TIPI  
SPECIALI



SOCIETÀ ITALIANA  
COSTRUZIONI TERMOELETTICHE

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

# A COSA SERVE UN CALIBRATORE DI SEGNALI?

di G. BRAZIOLI

Questo articolo non descrive il «solito» calibratore di segnali quarzato, ma anzi, dopo la compatta trattazione esemplificativa di uno di questi apparecchi, passa a descrivere il suo migliore utilizzo: un argomento certo più interessante per i lettori.

**C**hiunque legga Riviste tecniche, noterà che i «Calibratori XTAL» impieganti i più diversi (spesso bizzarri) circuiti formano una specie di «best seller» editoriale. Noi abbiamo preso dallo scaffale l'annata 1969 delle Riviste Funkschau, Le Haute Parleur, Wireless World, Das electron, Radio Electronics, Electronics Hobbyst, QST e Radio: ebbene, sfogliando questo «panorama della editoria tecnica internazionale» abbiamo potuto contare qualcosa come TRENTASETTE (!) diversi progetti di calibratori quarzati! Ora se i lettori inglesi, USA, tedeschi, russi, francesi, olandesi ecc. non gradissero questo genere di trattazione, una valanga di lettere avrebbe determinato un diverso andamento della cernita dei testi da pubblicare.

Per contro, la proliferazione dei calibratori ci dice che un gran numero di sperimentatori, nel mondo, ricerca in questo strumento il generatore semplice e **fidato** da utilizzare per le più varie regolazioni e prove secondo le premesse (o «promesse»!?) vergate dagli Autori degli articoli.

Se però, come abbiamo visto, trovare il progetto di un calibratore (anche moderno, IC ecc.) è l'im-

presa più facile del mondo, possiamo dire che il suo impiego non sia altrettanto elementare: noi conosciamo diversi amatori che hanno realizzato con estrema cura uno di questi apparecchi per poi abbandonarlo alla polvere non avendo trovato una reale utilità nel suo impiego.

Ora, se lo si sa impiegare, il Calibratore è **estremamente** duttile ed utile, ma **quanti** sanno sfruttare le prestazioni?

Non molti, non molti davvero.

Questa mancata conoscenza delle possibilità dello strumento, deriva principalmente dal fatto che coloro che descrivono i Calibratori (detti dagli americani «Markers») pongono l'accento sul loro circuito, sulla loro realizzazione, sui motivi che hanno determinato certe scelte costruttive e su argomenti del genere **trascurando l'impiego**, o almeno fornendo pochi cenni in proposito, nella presunzione che chi legge «sappia».

Viceversa, molto spesso, chi legge lo farà proprio per **apprendere** ed ignora del tutto come si usa lo strumento! Si spiega in tal modo la frustrazione dello sperimentatore che ha laboriosamente costruito lo apparecchio, ne ha potuto constatare il funzionamento, e... lo ha abbandonato non sapendo cosa farne, in pratica.

Ora, in questo articolo noi vorremmo, una volta per tutte, spiegare ciò che si **«presume sia a conoscenza»** di chi si interessa di elettronica: una presunzione fallace in molti casi.

Inizieremo vedendo brevemente il circuito di un ennesimo calibratore a titolo di esempio: fig. 1.

Si tratta di un apparecchietto che noi abbiamo costruito tempo addietro con ottimo risultato: per altro lo abbiamo ritenuto un pò banale e non ne abbiamo tratto un articolo, nel caso di come altri strumenti più originali.

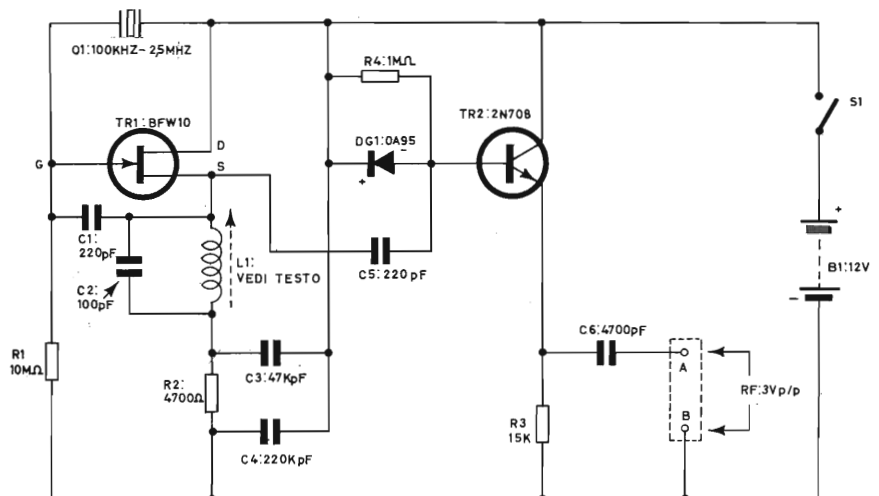


Fig. 1 - Schema elettrico del calibratore a cristallo.

Come si vede, il complesso utilizza un transistor FET a canale «N» come oscillatore, e ciò principalmente per poter collegare il quarzo su di un circuito ad impedenza elevatissima.

Tale FET può essere un BFW10, un BFW11, un 2N3819 o altro del genere. Il modello non è critico ma si devono escludere i transistori per frequenze basse o dal guadagno scarso: per esempio i tipi vecchi del genere «U-110» e similari.

Anche se lo stadio può parere un Pierce, dato il cristallo inserito tra il Gate e la massa generale, (consideriamo come tale il «positivo» della pila) in effetti è un Colpitts seppure adattato al FET. Si noti infatti che anche il Drain del TR1 è a massa, mentre l'accordo è posto in serie al Source.

In tal modo il cristallo lavora oscillando «in parallelo» e la sua efficienza particolare non è estremamente critica: prova ne sia che anche vecchi quarzi «surplus» riescono ad oscillare facilmente in questo circuito. Di contro, lo stadio tende a generare non molte armoniche, il che sarebbe nocivo in un calibratore, concepito appunto per ricavare tutti i possibili multipli della frequenza fondamentale.

Per evitare la lacuna, e per ottenere un funzionamento meno influenzato dal carico, al TR1 segue il TR2: uno stadio separatore connesso a collettore comune che serve anche da distorsore mediante l'azione del DG1. Se all'ingresso del TR2 il segnale RF è una pulita sinusoide, all'uscita si può vedere una forma d'onda meno bella, squadrata nei semiperiodi positivi e completamente distorta: per altro ricca di armoniche, come si voleva ottenere.

Ai capi «A-B» l'ampiezza piccola della RF vale circa 3V: l'assorbimento del complesso con l'oscillatore innescato è molto basso, appena 540  $\mu$ A; la tensione di alimentazione non è critica. Con 6 V, se il quarzo impiegato è di buona qualità (come TR1, per altro) l'oscillazione innesca facilmente; noi comunque suggeriamo di impiegare per «B» una pila da 9 oppure 12 V, e ciò per ovvi motivi di facile e stabile funzionamento. Con i 12 V si possono per l'appunto misurare i 3 V RF all'uscita.

Noi per la L1 abbiamo utilizzato una bobina di linearità TV; in tal modo, ruotando il nucleo abbiamo potuto ottenere un rendimento «di picco» dallo stadio. Per altro, una

normale impedenza RF da 10 mH, collegata come L1, ha permesso ugualmente la oscillazione: il che dice della acriticità dello stadio più di lunghissimi discorsi.

Il cristallo inserito sul Gate del TR1 può avere una frequenza compresa tra 100 kHz e 2 MHz circa.

Se non è indispensabile ottenere all'uscita un segnale dall'ampiezza molto elevata la bobina L1 può essere regolata attorno ai 10-15 mH per tutti i quarzi impiegati lasciando che lo stadio si «autoaccordi» al «Q1».

Se invece fosse necessario ottenere la massima resa caso per caso, la L1 dovrà essere tarata per ciascuno dei cristalli inseriti: manovra che noi riteniamo superflua, infatti anche un segnale di soli 300-400 mV p/p già sufficiente per la maggioranza degli impieghi di calibrazione.

La costruzione del calibratore è del tutto acritica: per il cablaggio si può impiegare un circuito stampato (fig. 2) ed il complesso può essere racchiuso nella «solita» scatoletta metallica. Sul fronte di questa spogeranno l'interruttore generale, lo zoccolo del «Q1» ed il bocchettone di uscita: null'altro.

Abbiamo visto così un tipico calibratore a quarzo, non più semplice o complesso di altri, dalla buona efficienza generale, dal costo mantenuto entro limiti ragionevoli.

Vediamo ora «cosa possiamo fare» con questo strumento; ovvero, riprendiamo la vera essenza del nostro discorso, che vale anche per calibratori diversi da quello descritto, e per tutta la fattispecie.

Iniziamo dalla prova più semplice.

Mettiamo di aver costruito un ricevitore per onde corte, che nelle nostre intenzioni dovrebbe coprire la gamma da 1 ÷ 10 MHz.

Accertato che funziona, logicamente dovremo provvederlo di una scala; di una indicazione della sintonia «punto per punto».

Ecco allora un primo ed ottimo impiego per il calibratore: noi potremo utilizzare un cristallo da 1 MHz, ed ottenere delle precise «marcature» di frequenza a 2, 3, 4, 5, 6 MHz e di seguito. Prendendo un cartoncino del genere di quello che si vede nella figura 3, potremo

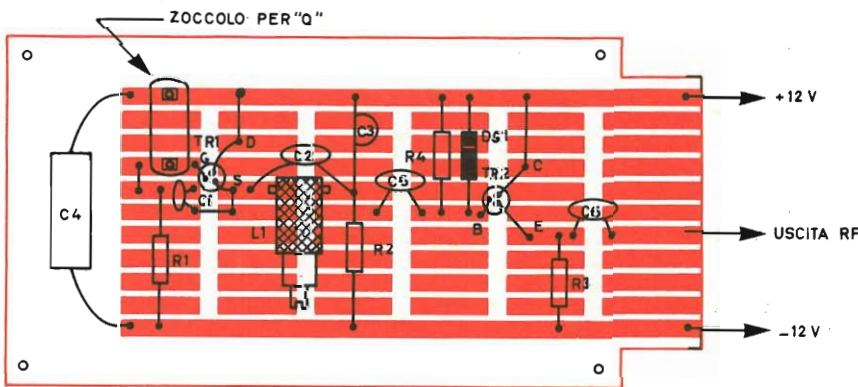


Fig. 2 - Montaggio dei componenti, del circuito di figura 1, su di una basetta «tipo Montaflex/GBC».

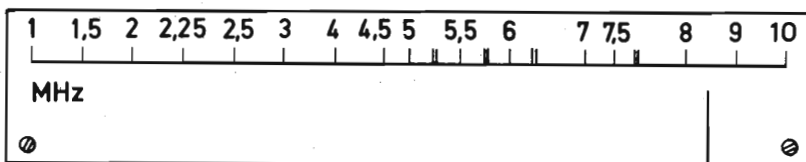


Fig. 3 - Scala ricavata marcando le frequenze con un calibratore: l'esempio è riferito ad un ricevitore tipico, con le inevitabili non linearità della gamma esplorata.

applicarlo all'apparecchio e trasformarlo in «scala» segnalando su di esso i punti ove le armoniche sono captate, iniziando dalla prima che marcherà il limite «basso» di ricezione e via via salendo.

Questo sembra un lavoro molto facile, ma vi sono particolari accorgimenti che la massa non conosce. Per esempio: diamo ad un principiante calibratore e ricevitore, diciamogli di procedere alla tracciatura della scala. Cosa farà il nostro «novellino?».

Collegherà i due apparecchi, li metterà in funzione e... si «dispererà» non udendo nulla!

Perché, questo? Semplice, perché il Calibratore eroga un segnale RF «puro»: non modulato, inascoltabile con un «normale» radoricevitore **supereterodina**.

Per udire il segnale fondamentale ed armonico, serve il BFO, ovvero l'oscillatore di nota di cui sono provvisti solo gli apparecchi più elaborati o tipicamente professionali.

Se questo manca, sarà necessario **modulare** il Calibratore. La modulazione potrà essere facilmente estratta da qualunque oscillatore audio, ed applicata con un trasformatore, come si vede nella figura 4. Impiegando la modulazione del segnale RF, logicamente, la marcatura sarà meno precisa, perché l'audio **allargherà** la portante con una certa percentuale di modulazione in frequenza oltre alla stessa in ampiezza. Per il lavoro dell'amatore, però, anche questo sistema può andare.

Vi è però un fattore da considerare diverso e molto importante nel corso delle tarature effettuate con il calibratore, ed è che (lo diciamo per esperienza) risulta molto facile errare nel conto delle armoniche sortendo risultati catastrofici.

Nel caso del ricevitore descritto prima, ad esempio, supponiamo che per varie cause la sintonia effettiva vada da 1300 kHz (1,3 MHz) a 10 MHz o più in alto come si vuole.

In tal caso, l'apparecchio riceverà la prima «marca», il primo segnale, quando sarà sintonizzato a 2 MHz, non potendo captare il segnale fondamentale ad 1 MHz. L'operatore crederà allora che l'armonica corrisponda alla fondamentale, e segnerà «1 MHz» laddove sarebbe

esatto scrivere «2 MHz». In tal modo, tutto il lavoro risulterà «sbalato!».

E' quindi **particolarmente** necessario, lavorando con il Marker, la precisa identificazione della frequenza più bassa.

Molti tecnici diranno che l'osservazione ha poco senso perché la fondamentale è **sempre** più forte dei segnali armonici, ed è quindi facile da identificare: errore. Non pochi calibratori erogano una terza armonica che ha una ampiezza paragonabile alla fondamentale, o anche maggiore! Altri hanno caratteristiche del genere. Quindi sarà **sempre necessario** iniziare le operazioni di taratura da una frequenza che sia **indubbiamente** più bassa di quella del cristallo impiegato nel calibratore.

Solo in questo modo il «conteggio» potrà essere giusto.

Se comunque si è in dubbio relativamente al numero dell'armonica, e si teme di aver sbagliato tutto, vi è un semplice sistema di verifica. Si tratta di innestare nel calibratore un cristallo dalla frequenza superiore a quella dell'elemento impiegato: prima: per esempio, lavorando con un quarzo da 500 kHz, si potrà impiegare un'altro da 2 oppure 2,5 MHz.

Con il cristallo da 2 MHz, il segnale si dovrebbe udire esattamente in coincidenza della «quarta armonica» udita prima: se vi è una differenza, vi è certamente un errore di conteggio, quindi di marcatura.

Ma passiamo ad un'altra prova.

Si legge spesso che un buon calibratore può costituire la base per realizzare un laboratorio intero, infatti esso permette, ad esempio, di tracciare la scala di un oscillatore a frequenza variabile ed analoghe operazioni.

Raramente però chi afferma tutto questo spiega «anche» come si può procedere **praticamente**, e non pochi sperimentatori lo ignorano pur sapendo «che in teoria è possibile».

Alla lacuna rimedieremo noi ora.

Questa prova va condotta «per battimento», impiegando un miscelatore a diodo schematizzato nella figura 5. Ma diciamo prima di tutto cosa sia un «battimento», perché altrimenti la spiegazione ... non spiegherebbe nulla!

E' noto che l'orecchio umano percepisce le frequenze comprese tra 30-40 Hz e 18.000 Hz circa. Al di «sotto» vi sono gli «infrasuoni» che noi percepiamo solo come vibrazione, al di «sopra» gli ultrasuoni che non percepiamo affatto, o «sentia-

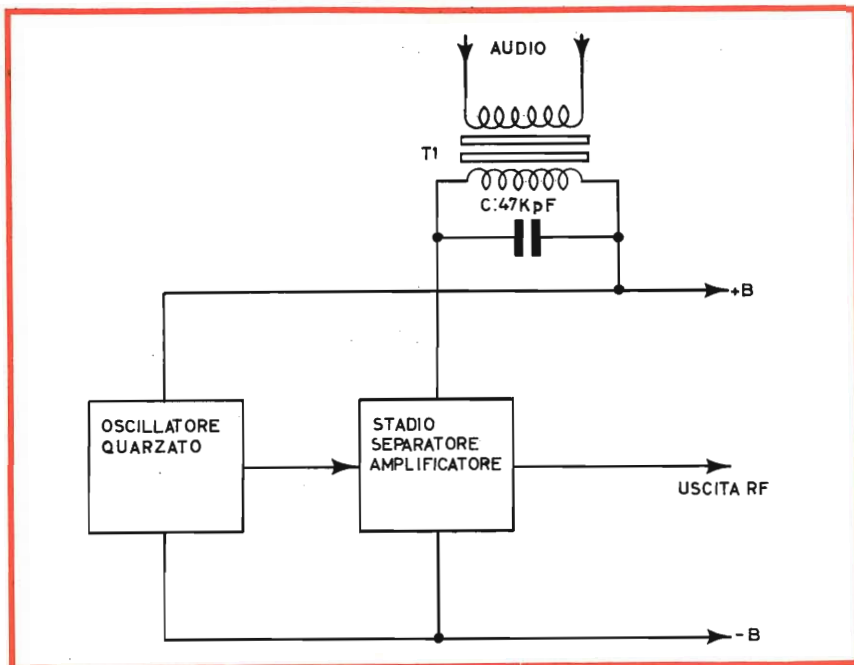


Fig. 4 - Schema di base per la modulazione del calibratore. Mentre l'oscillatore è alimentato direttamente dalla pila «B», lo stadio amplificatore-separatore è derivato all'alimentazione tramite l'avvolgimento secondario del T1. Questo sistema, semplice ma efficace, può essere adottato per qualunque calibratore a due e più stadi.

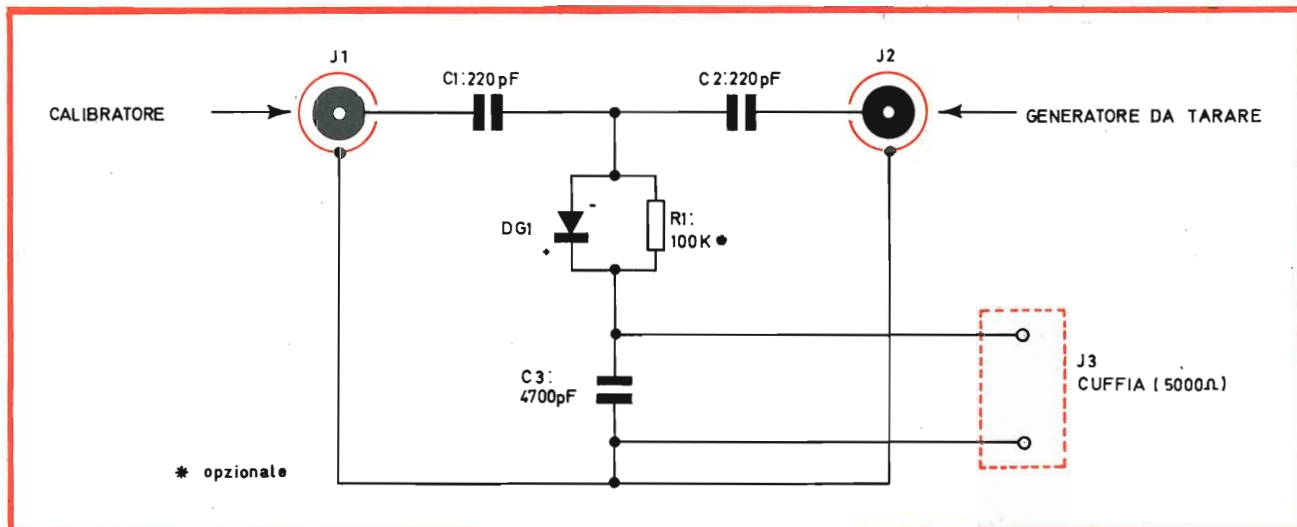


Fig. 5 - Schema elettrico di un miscelatore a diodo.

mo» solo come una forma di fastidio inesplicabile se hanno grandi intensità.

Ovviamente, allora, men che meno noi possiamo udire un segnale dalla frequenza di, poniamo, 70.000 Hz o 80.000 Hz.

Se però «misceliamo» i due avremo un segnale audibile: come mai? Semplice, perché la **sovrapposizione** dà luogo ad un terzo segnale che è la differenza tra i due: 80.000 Hz meno 70.000 Hz, abbiamo 10.000 Hz: un suono acuto ma ottimamente percepibile: figg. 6 - 7.

Ciò che dà luogo al terzo segnale è appunto il «battimento» degli altri due.

Nell'identico modo funzionano i ricevitori supereterodina, come tutti sanno, ed i convertitori di frequenza in genere.

Ora, nel nostro caso, è importante notare che il segnale differenza di altri due ha ovviamente una fre-

quenza sempre minore man mano che la differenza cala: se poi i due sono **eguali**, allora non si ha più alcuna **differenza** e si è a «zero beat» ovvero nel punto di perfetta equivalenza: fig. 7.

Ebbene; il nostro Marker, o un altro, poniamo che eroghi segnali spazati di 500 kHz. E poniamo anche di avere un generatore a frequenza variabile che copra la gamma 500 kHz - 10 MHz «senza scala».

Potremo tracciarla per mezzo dei «battimenti» come ora diremo. Innanzitutto occorrerà un miscelatore che abbiamo già visto nella figura 5. I capi «massa» e di «uscita» del marker e del generatore incognito devono essere collegati a «J1-J2».

In tal modo, avremo ambedue i segnali che scorrono nel DG1 e nella R1 tramite C1-C2: la cuffia «CT» potrà quindi rivelare i battimenti tra i due.

Per iniziare, la sintonia del generatore da calibrare sarà portata verso il termine basso, della scala.

Attivati i due apparecchi si ascolterà «cosa» esprime la cuffia.

Se non si ode nulla, la sintonia del generatore in prova sarà **lentamente** mossa verso frequenze più elevate.

Ben presto di udrà un sibilo acutissimo che diverrà poi grave, gorgogliante, e di nuovo salirà verso un valore acuto, acutissimo per poi svanire.

Questo sibilo manifesta il «battimento» tra il segnale del calibratore e quello del generatore. Sapendo che la frequenza fondamentale del calibratore è 500 kHz, quando il sibilo diventa un suono cupo, è evidente che il generatore è accordato a 500 kHz salvo la piccola differenza, 200-300 Hz, che appunto costituisce il battimento.

Volendo, si potrebbe addirittura ricercare il punto di battimento zero, in cui l'equivalenza perfetta dei segnali non dà luogo a differenza: però lo «Zero beat» perfetto è assai difficile da ottenere; il generatore in prova dovrebbe essere **eccezionalmente stabile**, del tutto insensibile alle capacità parassitarie esterne, alle vibrazioni ed a altri fattori che sono troppo numerosi per non influire. Comunque, se sulla scala dell'oscillatore si marca «500 kHz» allorché il battimento è molto cupo, l'errore in frequenza si aggirerà sullo 0,5 per 1.000: un valore assolutamente trascurabile. Ora, spostando ancora più in alto la

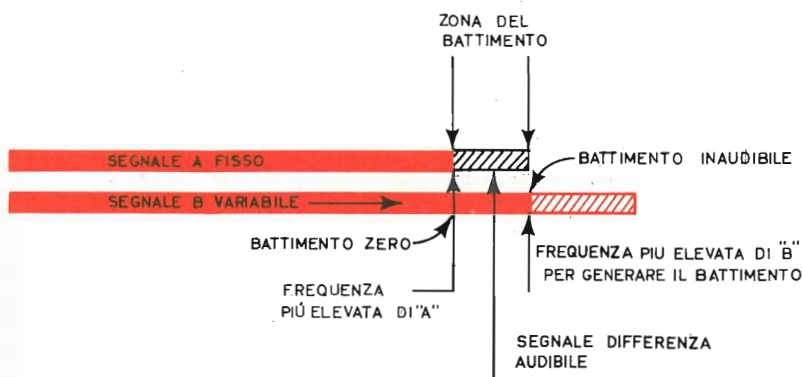


Fig. 6 - Rappresentazione grafica del battimento.



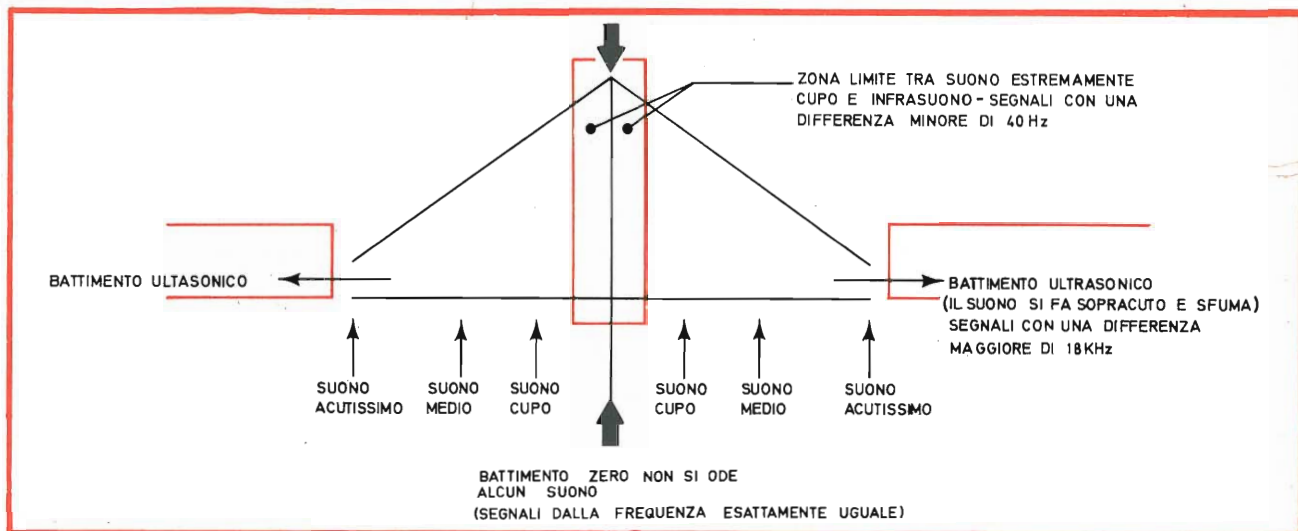


Fig. 7 - Gamma sonora data dal battimento di due segnali RF.

sintonia, il segnale incontrerà la seconda armonica del calibratore, e si avrà un nuovo battimento ad 1 MHz; esso apparirà con il solito sibilo acuto, poi grave, poi acuto, secondo il grafico di fig. 7 «Centrato» il nuovo battimento si potrà marcare la scala... e via di seguito per 1,5 - 2 - 2,5 - 3 MHz ed oltre.

Ultimato il lavoro, le frazioni della scala potranno essere ricavate per interpolazione. Se però il lettore ha il tempo, la volontà, la pazienza necessaria, potrà installare un cristallo da 100 kHz nel calibratore e procedere alla taratura per battimento ogni 100 kHz.

Si usa dividere gli articoli in «informativi» e «costruttivi»: ora, questo nostro è un po' dell'uno e dell'altro genere.

Chiuderemo quindi con alcune pratiche relativamente ai due montaggi consigliati: il calibratore di fig. 1 ed il mixer di fig. 5.

Per il primo, diremo che, escludendo l'impiego di quarzi «surplus» dalla dubbia efficienza, è possibile ogni giorno ottenere cristalli dalla frequenza compresa tra 50 kHz (!) e 5 MHz con i piedini «standard» del tipo HC6/U. Non vi è quindi la necessità di montare due o più zoccoli per i vari modelli di quarzo: basterà, appunto, un supporto dai piedini «a spillo» spaziatissimi di 13 mm, che potrà accogliere tutti gli elementi.

Abbiamo già detto che il FET (TR1) non è molto critico, purché sia di qualità buona: aggiungeremo

che TR2 lo è men che meno: qualunque transistor al Silicio NPN di piccola potenza e dal buon guadagno può essere impiegato in questo stadio senza patemi. Diciamo i BC108, BC107, BC109, BC113, BC147, BC148, BC149, BFY10, BFY11, BFY37, BFY38, BF160, BF166 e... basta basta: pensiamo che gli elementi indicati siano più che sufficienti, in particolare considerando che (sic!) tutti gli elementi eguali, simili ed intercambiabili di scuola americana vanno altrettanto bene.

Nella figura 2, noi abbiamo mostrato una basetta Montaflex che accoglie e regge ogni componente. La basetta, di per sé è un'ottima soluzione, ma per evitare che il Marker, o calibratore che dir si voglia, sia influenzato da campi magnetici esterni (si rammenti che il TR1 e tutto il circuito relativo lavora ad alta impedenza) è certo produttore l'impiego di una scatola che racchiuda il cablaggio.

Ora, l'uso del contenitore impone alcune modifiche al cablaggio

mostrato: la più ovvia è che lo zoccolo per «Q» deve essere portato all'esterno: le connessioni tra i piedini di questo e la basetta dovranno risultare corte, diretti, **NON intrecciati**; ma anzi **spaziati**. Ponendo Q1 all'esterno, può essere utile montare anche la L1 sulla scatola, in modo che la vite di controllo del nucleo possa sporgere ed essere eventualmente aggiustata, secondo il principio di rendimento che abbiamo susposto.

Il bocchettone di uscita più coerente per un calibratore è ovviamente il modello **coassiale**: ricordiamo ai principianti che questo connettore ha ovviamente il capo «freddo» a massa, per cui risulta indispensabile porre in comune il «-12 V» corrispondente alla massa generale bipassata dal C4.

Questa connessione potrà essere facilmente realizzata con una «trecciola» ricavata da un cavetto schermato, o analogo conduttore, saldato dal capo «-12 V» della basetta ad una paglietta di massa che faccia sicuramente capo al contenitore me-

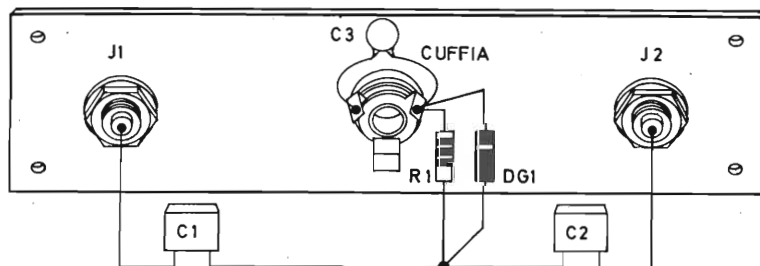


Fig. 8 - Montaggio dei componenti relativi al circuito di figura 5.

dianche rondella «Grower».

Per concludere con il montaggio del calibratore, non sarà di troppo rammentare che il FET (TR1) di qualsivoglia modello, ha un «Gate» piuttosto delicato nel profilo della temperatura. Un riscaldamento prolungato del punto di giunzione è certamente il miglior sistema di porlo fuori uso aprioristicamente.

Passando al mixer, secondo nostro tema di base, le note sono assai poche: legate alla materia bruta essenziale, che si riduce ad una mezza dozzina di parti interconnesse nel modo più logico.

Questa «sezione complementare di misura» può essere, come nel prototipo, tutta assemblata su di un pannellino da 95 x 25 mm. Sul fronte di questa striscia di alluminio, o di rame, o di metallo similare (ottone, bronzo, avional) per caratteristiche conduttive, saranno fissati i bocchettoni J1-J2 che devono essere coassiali ed ottimamente isolati per evitare ogni dispersione dei segnali RF da comparare.

Tra i due bocchettoni potrà essere fissato il Jack per la cuffia: dato il circuito, questa è certamente la soluzione più logica e pratica.

Il tutto, a montaggio ultimato, sarà contenuto da una scatola metallica ad evitare interferenze e segnali parassitari che potrebbero compromettere la precisione delle misure.

Circa i componenti minori come «mole» del mixer, diremo che C1-C2 devono essere a mica argentata, mentre R1 può essere una resistenza di qualunque tipo anche ad ampia tolleranza: il valore può essere infatti compreso tra 5.000 - 6.000  $\Omega$  e 12.000 - 15.000  $\Omega$ .

Il diodo DG1 è bene sia al Germanio, per piccoli segnali.

Il modello non è certo critico, per esempio un comune AA119, un vecchio OA85 e simili vanno benissimo sino a frequenze di circa 30 MHz. Considerato che oltre questi valori le misure per battimento divengono piuttosto complicate a causa della stabilità richiesta dagli apparecchi in prova, non vi è scopo ad usare un diodo migliore che risulterebbe certamente più costoso.

C3, infine, deve essere ceramico: uno styroflex è sconsigliato.

La cuffia non fa parte del mixer, ma evidentemente ne è il maggiore

... «complemento».

Per ottenere dei buoni risultati deve essere magnetica ed a alta impedenza: 5.000  $\Omega$ , meglio se 10.000  $\Omega$ .

Gli auricolari da 8/16  $\Omega$  qui non rendono un buon servizio, come per altro i padiglioni a «media impedenza».

Se il lettore dispone di una cuffia piezoelettrica, potrà usarla nel rivelatore di battimento ottenendo ottime prestazioni.

Ultimamente questo genere di cuffie è quasi scomparso dal mercato perché risulta costoso, delicato ed offre una riproduzione spesso peggiore dei corrispondenti modelli magnetici: per altro, nel nostro caso non si richiede certo una alta fedeltà; quindi ...

Concludendo l'articolo, diremo che i raccordi tra il mixer il calibratore e l'altro apparecchio in prova devono essere di ottima qualità.

Naturalmente i cavi debbono essere coassiali, RG8/U, oppure RG58 e simili: gli attacchi terminali devono essere montati con la necessaria cura, curando attentamente le saldature di massa.

Con il che abbiamo visto «molto»

se non proprio «tutto» sull'impiego dei marker: il lettore, evitando le banali ... «cantonate» nel conteggio delle armoniche, eseguendo le ri-prove con almeno due cristalli, operando con la necessaria pazienza, ricercando sempre il punto più vicino allo «Zero beat», potrà utilizzare questi strumenti con molta soddisfazione, ottenendo prestazioni a livello che non è ingiusto definire «semiprofessionale».

Tempo addietro, ci capitò tra le mani un oscilloscopio Tektronix dagli innumerevoli controlli, casseti, trigger, trim, interallacciamenti: bene, non ci vergogniamo a dire che per riuscire ad utilizzarlo in modo «passabile» dovemmo passare un paio di giorni a commutare, collegare, osservare, provare e ri-provare: tutto questo con vent'anni di esperienza di laboratorio alle spalle!

Il lettore non abbia quindi alcun senso di frustrazione se anche nelle sue misure al Marker, v'è stata qualche difficoltà iniziale.

Il noviziato lo si paga sempre, anche in elettronica, ed anche impiegando uno strumento elettronico «nuovo».

I MATERIALI	N. di Codice G.B.C.
<b>Marker di fig 1</b>	
B1: due pile da 6 V ciascuna collegate in serie	II/0763-01
C1: condensatore a mica argentata da 220 pF	BB/0904-22
C2: condensatore a mica argentata da 100 pF	BB/0904-10
C3: condensatore ceramico da 47.000 pF	BB/1780-30
C4: condensatore poliestere e ceramico da 220 nF	BB/1786-22
C5: condensatore ceramico pin-up da 220 pF	BB/0110-78
C6: condensatore ceramico da 4700 pF	BB/1580-60
DG1: diodo al germanio per impiego generico OA95	YY/4289-00
L1: bobina di compensazione per TV 9/30 mH	OO/0479-00
R1: resistore da 1 M $\Omega$ 1/2 W 10%	DR/3205-10
R2: resistore da 4.700 $\Omega$ 1/2 W 10%	DR/3202-47
R3: resistore da 15.000 $\Omega$ 1/2 W 10%	DR/3203-15
R4: resistore da 1 M $\Omega$ 1/2 W 10%	DR/3205-10
S1: interruttore unipolare	GL/1440-00
TR1: transistor FET canale «N» (vedi testo)	
TR2: transistor NPN di silicio (vedi testo)	
Q1: quarzo per calibratore della frequenza desiderata, comunque compresa tra 500 Hz e 2,5 MHz	
<b>Mixer di fig. 5</b>	
C1: condensatore ceramico da 220 pF	BB/0904-22
C2: come C1	BB/0904-22
C3: condensatore ceramico da 4.700 pF	BB/1580-60
DG1: diodo al germanio per uso generico (vedi testo)	
J1: bocchettone coassiale ad alto isolamento	GQ/2290-00
J2: come J1	GQ/2290-00
J3: presa jack da pannello	GP/0020-00
R1: resistore da 10.000 $\Omega$ 1/2 W 10%	DR/3203-10

# CONTROLLO DELLA TEMPERATURA

## DI LOCALI PER ALLEVAMENTO DI ANIMALI DOMESTICI

di L. CASCIANINI

Viene presentato un interessante sistema di regolazione della temperatura particolarmente adatto per locali destinati all'allevamento di animali domestici (stalle, giardini zoologici ecc.).

**I**l sistema di controllo della temperatura che pubblichiamo in questo articolo è stato progettato per ambienti nei quali è necessaria una continua ventilazione come stalle, allevamenti, giardini zoologici e simili. Il costo della installazione è ridotto al minimo qualora si disponga già di

un impianto di riscaldamento elettrico e di un sistema di ventilazione forzata, perché in questo caso ciò che manca è il solo sistema di controllo della temperatura.

Quando il sistema di riscaldamento è in funzione, il ventilatore gira a bassa velocità allo scopo di fornire il minimo di ventilazione richiesto. Non appena però la temperatura raggiunge il valore prestabilito, i riscaldatori vengono disinseriti e la velocità della ventola aumenterà al crescere della temperatura (ventilatore controllato mediante triac). In questo sistema di controllo della temperatura è stata introdotta una «zona morta» allo scopo di eliminare una risposta indesiderata a piccole variazioni di temperatura.

### CIRCUITO DI POTENZA E DI COMANDO

La regolazione della velocità del ventilatore (M) avviene mediante il sistema del controllo della fase della tensione di rete attuato mediante il triac TH<sub>2</sub> (fig. 1).

Il motore impiegato è asincrono a induzione dato che questo tipo di motore si è rivelato il più adatto per questo scopo. Il triac riceve un impulso di comando (trigger), ogni mezzo ciclo della tensione di rete; questo impulso è fornito dalla scarica di C<sub>1</sub> nell'avvolgimento primario del trasformatore di impulsi TT60 (o TT61); la scarica del condensatore è attuata da TH<sub>1</sub>, il noto tiristore-tetrodo al silicio BRY 39. Il circuito di comando è alimentato

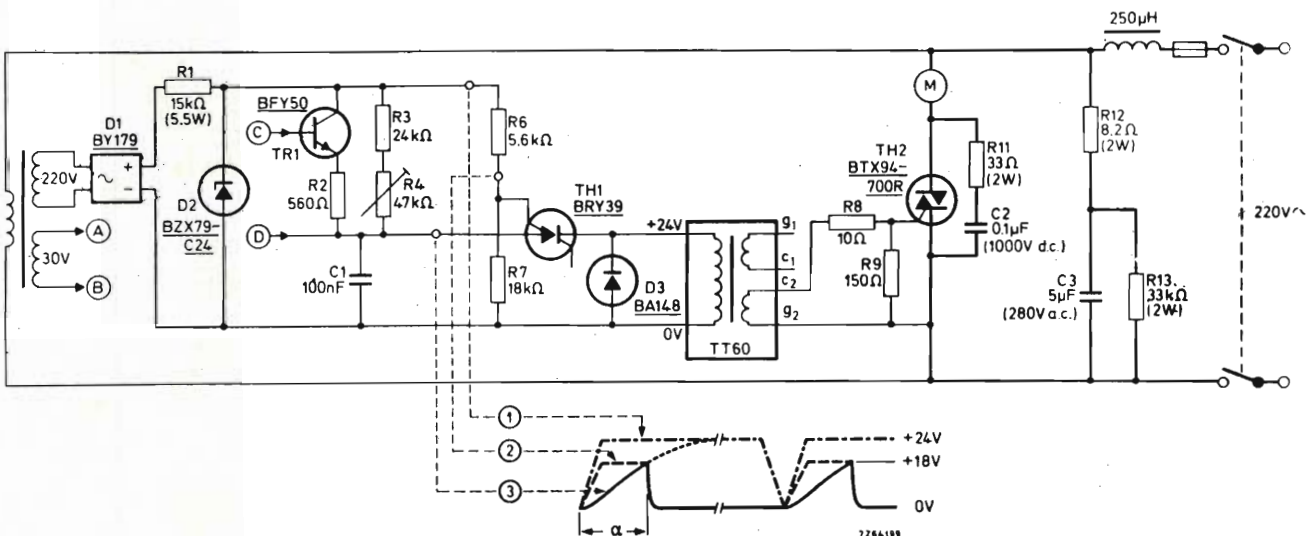


Fig. 1 - Schema elettrico del circuito di potenza e di comando con indicate le forme d'onda più importanti. Il circuito di potenza è indicato con un tratto più marcato. M = motore asincrono ad induzione del ventilatore.

$\alpha$  = angolo di accensione o di comando del triac.

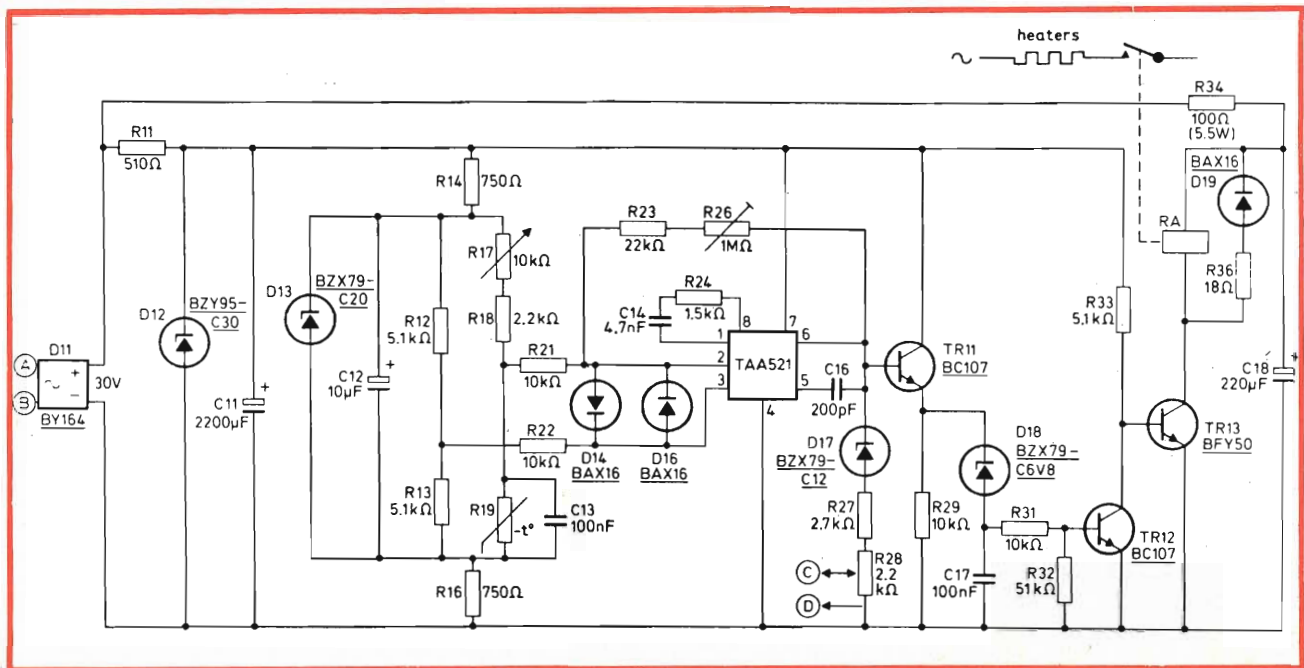


Fig. 2 - Schema elettrico del circuito di controllo. Il resistore NTC ( $R_{19}$ ) è da 4,7 k $\Omega$  a 25°C (Philips N. catal. 2522 636 01472). Per i terminali A, B, C e D' vedi fig. 1. In alto è indicato il circuito dei riscaldatori (heaters).

da una tensione raddrizzata a doppia onda, limitata a 24 V da  $D_2$  (forma d'onda 1). Il condensatore  $C_1$  si carica attraverso il transistor generatore di corrente  $TR_1$  (forma d'onda 3) Non appena la tensione

del condensatore supera quella esistente sul gate anodico di  $TH_1$  (forma d'onda 2), il tiristore-tetrodo chiude il circuito e scarica rapidamente il condensatore.

La velocità di carica di  $C_1$  è de-

terminata da  $TR_1$ . Applicando una tensione di controllo via via crescente ai terminali di ingresso C e D anche il transistor  $TR_1$  condurrà maggiormente e, di conseguenza il condensatore  $C_1$  si caricherà più rapidamente.

In questa maniera il triac verrà innescato più in anticipo, nel motore scorrerà più corrente e la ventola, girerà più rapidamente. I resistori  $R_3$  e  $R_4$  servono a mantenere ovviamente una ridotta corrente di carica del condensatore; in questo modo, la velocità della ventola non scenderà mai al di sotto di un minimo valore fissato mediante  $R_4$ . Il diodo  $D_3$  sopprime i transistori dovuti all'energia di magnetizzazione accumulata nel trasformatore TT60 o TT61 proteggendo in questo modo  $TH_1$ .

## IL CIRCUITO DI CONTROLLO

L'alimentazione in c.c. per il circuito di controllo (fig. 2) è ricavata da un avvolgimento separato (terminali A e B in fig. 1 e 2) posto sul trasformatore di alimentazione ed è stabilizzata dal diodo Zener  $D_{12}$ . L'elemento di controllo principale è costituito dall'amplificatore operazionale TTA521 il cui ingresso differenziale è prelevato da un ponte sensibile alla temperatura for-

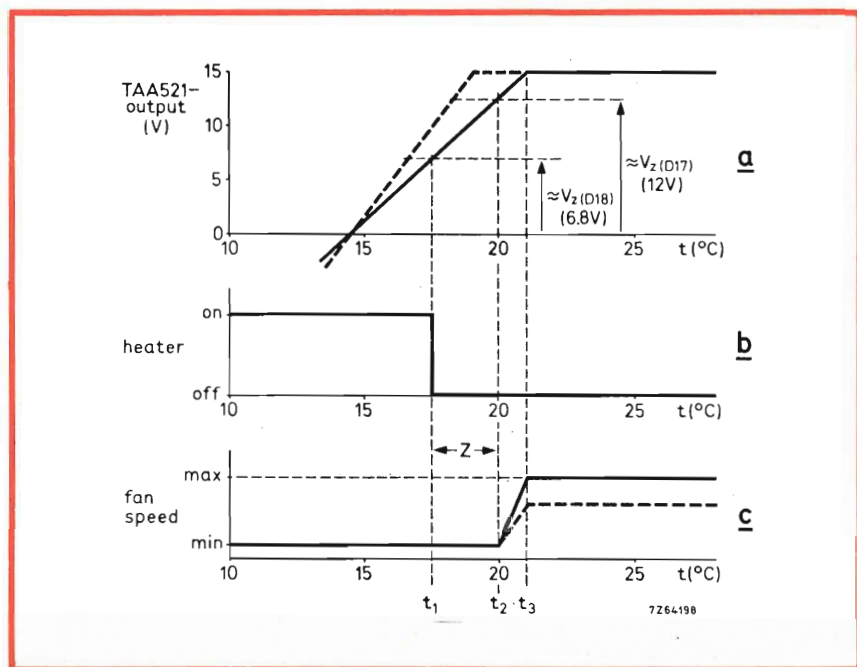


Fig. 3 - Caratteristiche semplificate illustranti il funzionamento del circuito di controllo. Z = zona morta;  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$  hanno rispettivamente il valore di 17,5 °C, 20 °C e 21 °C.

In alto: uscita TAA (output) in funzione della temperatura.

Al centro: inserzione dei riscaldatori (heaters) in funzione della temperatura.

In basso: velocità ventola (fan speed) in funzione della temperatura.

mato dai resistori  $R_{12}$   $R_{13}$   $R_{17}$   $R_{18}$   $R_{19}$ .

A bassa temperatura, l'uscita del TAA 521 è zero o anche negativa; di conseguenza, il transistor  $TR_{12}$  risulterà bloccato mentre il transistor  $TR_{13}$  sarà in saturazione; il relè RA verrà eccitato, e di conseguenza i riscaldatori verranno inseriti. L'uscita del TAA 521 aumenta con la temperatura e quando essa risulterà sufficientemente positiva, il diodo  $D_{18}$  andrà in interdizione; in queste condizioni,  $TR_{12}$  andrà in saturazione mentre  $TR_{13}$  si bloccherà diseccitando RA, e di conseguenza interrompendo il circuito di alimentazione dei riscaldatori. Aumentando ulteriormente la temperatura, l'uscita del TAA 521 raggiungerà un valore sufficientemente elevato da disinserire completamente anche il diodo  $D_{17}$ ; in queste condizioni, verrà applicata ai terminali di ingresso C e D del  $TR_1$  di fig. 1, una tensione di controllo che provocherà un aumento della velocità della ventola. In questa maniera è possibile ottenere un controllo della temperatura veramente efficace, per il semplice fatto che alle temperature più elevate corrisponde un maggiore spostamento di aria.

### CARATTERISTICA SEMPLIFICATA DI FUNZIONAMENTO

E' stata introdotta una «zona morta» denominata Z, allo scopo di impedire che il sistema reagisca a piccole variazioni di temperatura (fig. 3). Questa «zona morta» dipende dai livelli di conduzione degli Zener  $D_{17}$  e  $D_{18}$  nella fig. 2. La ampiezza della «zona morta» è regolata con  $R_{26}$  che varia il guadagno dell'amplificatore operazionale (linea tratteggiata in fig. 3a). La velocità massima della ventola viene regolata mediante  $R_{28}$  (linea tratteggiata in fig. 3c).

### MESSA A PUNTO DEL CIRCUITO

- 1) Fissare la temperatura da controllare mediante  $R_{17}$  (fig. 2).
- 2) Regolare la larghezza della «zona morta» mediante  $R_{26}$  (fig. 2).
- 3) Regolare la più bassa velocità della ventola con  $R_4$  (fig. 1).
- 4) Regolare la più elevata velocità della ventola con  $R_{28}$  (fig. 2).



# HITACHI

## MONDIALE



### ◀ CST - 153

RIPRODUTTORE A CARICATORE RCA STEREO CON RADIO - Onde medie - 15 transistori, 8 diodi, 4 termistori - Nastro a 8 piste, 4 canali - Velocità: 9,5 cm/s - Potenza di uscita 15 W - Risposta 50-10.000 Hz - Controllo del tono continuo - Alimentazione: 12 V negativo a massa - Dimensioni: mm. 180x66x165.

### CST - 213 ▶

RIPRODUTTORE A CASSETTE STEREO CON RADIO - Onde medie - 22 transistori, 4 diodi, 4 termistori - Nastro a 4 piste, 2 canali; Velocità 4,75 cm/s. Risposta 50-10.000 Hz - Bilanciamento canali - Controllo del tono continuo - Potenza di uscita 10 W - Alimentazione: 1 V, negativo a massa - Dimensioni: mm. 170 x 170 x 65.



### ◀ CS - 1100 I.C.

RIPRODUTTORE A CARICATORE 8 PISTE STEREO - 1 circuito integrato «I.C.», 12 transistori - Indicatore visivo delle piste - Cambio automatico e manuale delle piste - Bilanciamento dei canali - Controllo del tono continuo - Potenza di uscita 16 W complessivi - Risposta di frequenza: 30-12.000 Hz - Alimentazione: 12 V negativo a massa - Dimensioni: mm 72x132x170 - Corredato di due altoparlanti.

Agente Generale per l'Italia :

**elektromarket INNOVAZIONE**

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

Tel. 873.540 - 873.541 - 861.478 - 861.648

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

# APPARECCHIO PER LA SONORIZZAZIONE E L'AVANZAMENTO DELLE DIAPOSITIVE

a cura del dott. A. RECLA

Descriviamo un apparecchio che permette di sonorizzare le diapositive mediante un comune registratore magnetico e di effettuare l'avanzamento automatico con un tempo di cadenza prefissato.

**I**l funzionamento dell'apparecchio è il seguente: (fig. 1) all'informazione sonora viene sovrapposta una frequenza impulso inviando le due frequenze in un mixer. L'impulso di avanzamento consiste in un treno di oscillazioni sinusoidali di frequenza relativamente alta ovvero ultra-udibile.

La fig. 2 mostra lo schema a blocchi. Durante la registrazione all'informazione sonora viene applicata un impulso ultrasonico proveniente dal generatore sinusoidale mediante un tasto che può essere costituito da un relè. Sul nastro del registratore vengono così incise ambedue le informazioni.

In riproduzione la tensione che esce dal registratore passa all'amplificatore e all'altoparlante. Inoltre una parte di tensione viene derivata ed entra nell'apparecchio qui descritto percorrendo una serie di stadi. Anzitutto uno stadio preamplificatore che amplifica la debole oscillazione ultrasonica proveniente

dal nastro, che è di ca. 15 kHz. Detto impulso pilota passa in un amplificatore a risonanza e successivamente, dopo essere stato rettificato, tramite un relè, azione il dispositivo di avanzamento del proiettore.

In fig. 3 è rappresentato lo schema del generatore sinusoidale per la creazione dell'impulso di avanzamento. Per la generazione della tensione sinusoidale si impiega un oscillatore basato sulla differenza di fase. I due condensatori C1 e C2 stabiliscono la gamma di frequenza che è compresa fra 3 kHz e 16 kHz. P1 stabilisce il valore della frequenza e P2 serve per tarare per la massima ampiezza e la minima distorsione. P3 serve invece per adattare l'ampiezza dell'oscillazione al registratore.

Lo schema del preamplificatore è rappresentato in fig. 4. Il suo punto di funzionamento viene regolato mediante il potenziometro P5 mentre P4 serve per adattare la tensione di uscita dal registratore allo apparecchio.

Segue l'amplificatore di risonanza (fig. 5). Esso, è uguale al generatore sinusoidale. Il trimmer P7 viene regolato a 4 k $\Omega$ ; così l'amplificatore a risonanza oscilla, ciò che si nota dal fatto che il relè attrae; indi si diminuisce il suo valore fino a che il relè non attrae più ossia fino a che l'amplificatore non funziona più da oscillatore. P6 serve

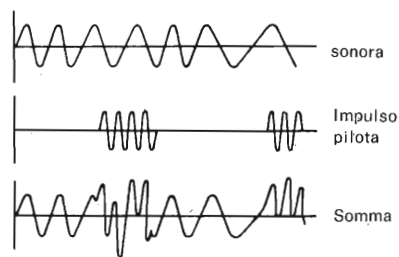


Fig. 1 - Frequenza con l'informazione sonora, frequenza pilota e somma risultante.

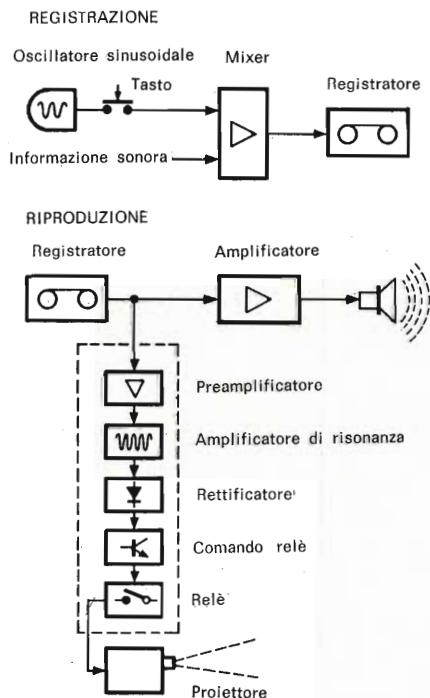


Fig. 2 - Schema a blocchi dell'apparecchio.

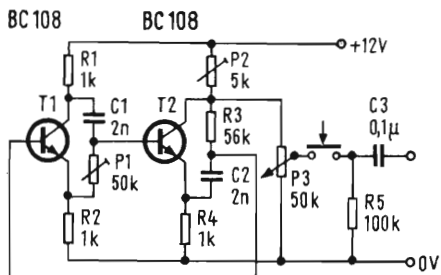


Fig. 3 - Circuito del generatore sinusoidale.

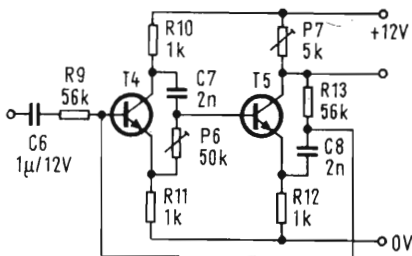


Fig. 5 - Circuito dell'amplificatore di risonanza.

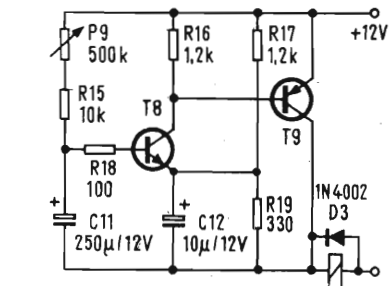


Fig. 7 - Circuito del generatore di cadenza.

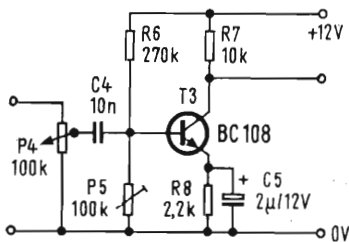


Fig. 4 - Circuito del preamplificatore.

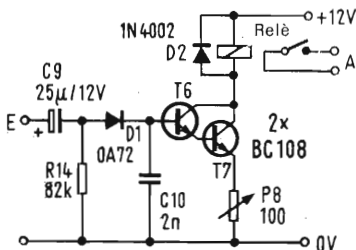


Fig. 6 - Circuito di comando del relè.

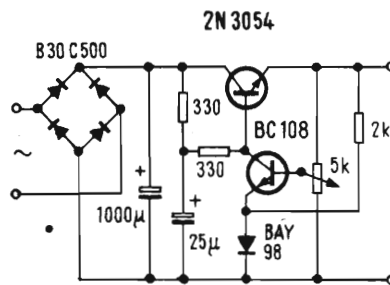


Fig. 8 - Alimentatore stabilizzato.

per regolare la frequenza dell'amplificatore di risonanza in modo da renderla uguale a quella dell'oscillatore sinusoidale.

Il circuito per il comando del relè è rappresentato in fig. 6. Quando l'amplificatore di risonanza o-

scilla, la semionda sul condensatore C10 manda la coppia Darlington in conduzione.

### GENERATORE DI CADENZA

Impiegando un relè con due avvolgimenti si può perfezionare l'ap-

parecchio aggiungendo un generatore di cadenza di cui la fig. 7 mostra lo schema elettrico che, come si può notare, è di una semplicità estrema. Regolando P9 si possono ottenere delle cadenze fra 1 e 120 s.

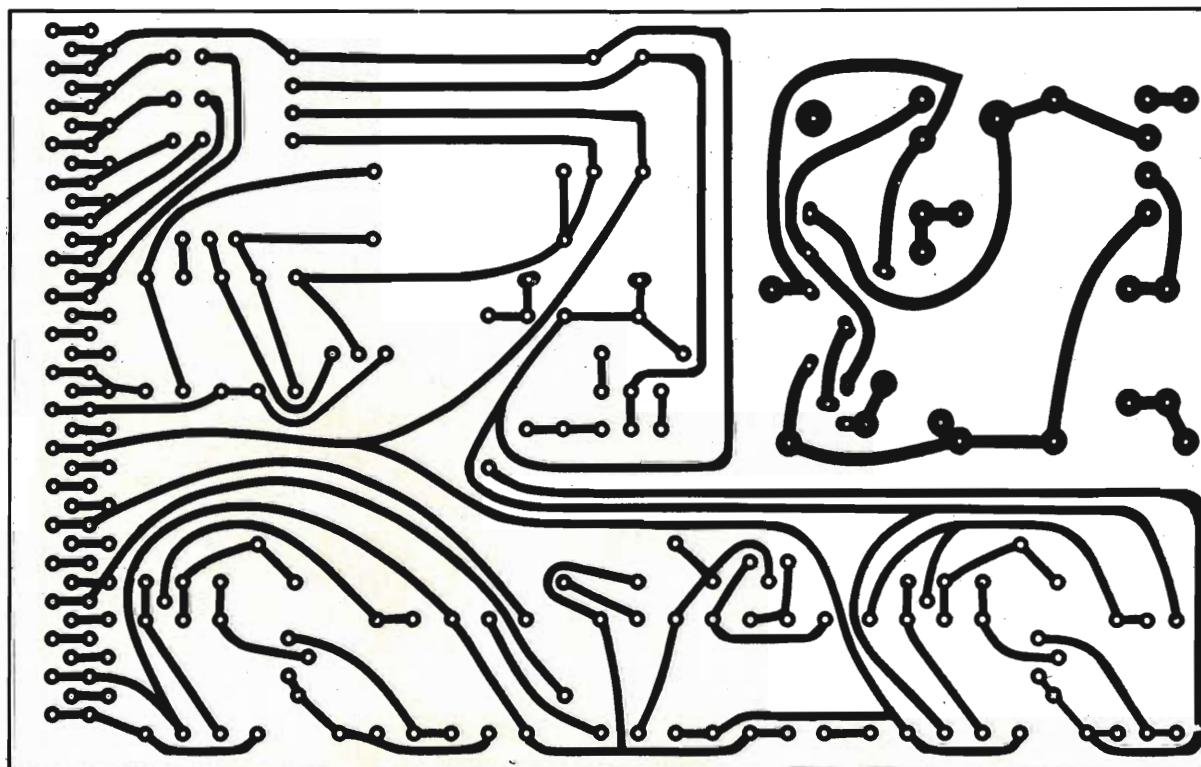


Fig. 9

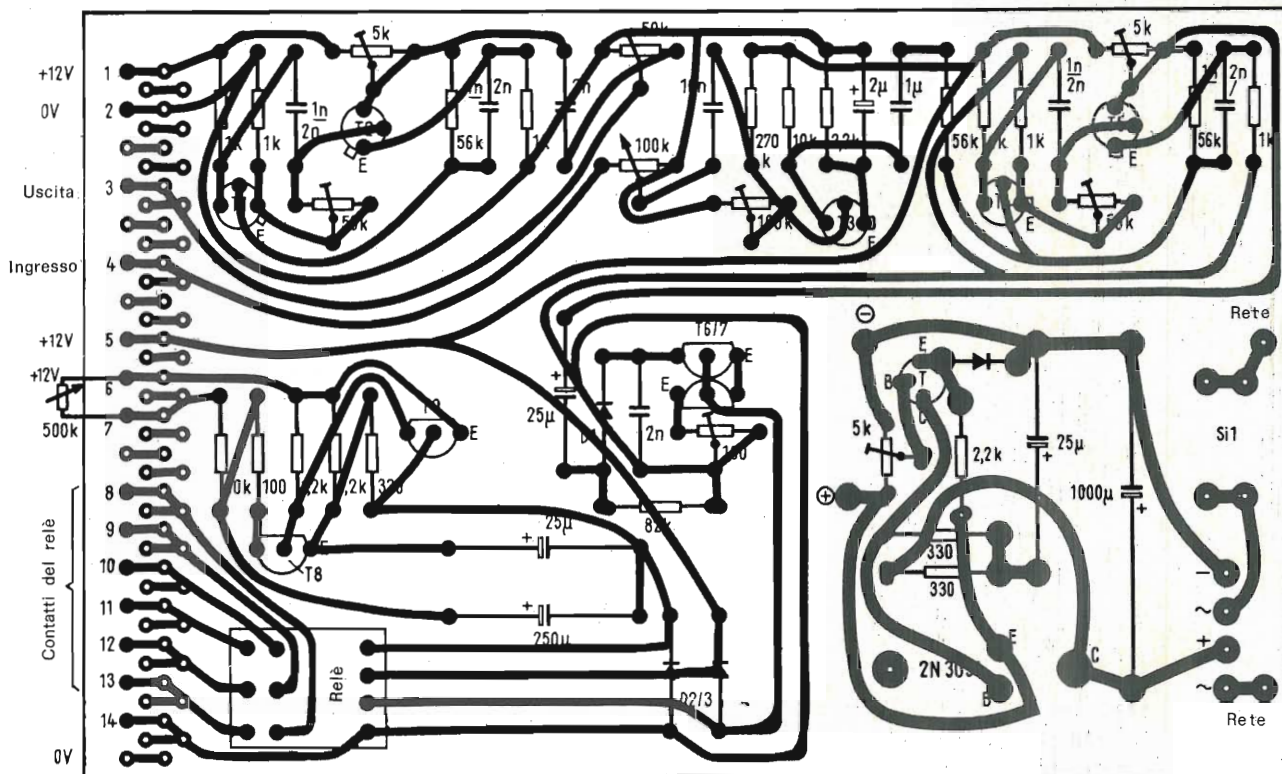


Fig. 10 - Circuito stampato visto dalla parte dei componenti.

### ALIMENTAZIONE

Per l'alimentazione occorre una tensione fra 9 e 12 V. In fig. 8 viene dato lo schema di un alimentatore tenendo presente che la corrente richiesta, è piuttosto forte.

### CIRCUITO STAMPATO

Il complesso è montato su di un circuito stampato visibile in fig. 9 dalla parte delle saldature e in fig. 10 con la disposizione dei componenti.

### MESSA A PUNTO

Quando il circuito è montato, la taratura può venire effettuata anche con prova pratica ossia a udito; però è senz'altro consigliabile l'impiego di un oscillografo.

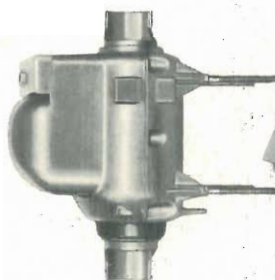
# ROTORI

REPERIBILI PRESSO TUTTI I PUNTI DI VENDITA G.B.C. IN ITALIA

## PER ANTENNE CB - RADIOAMATORI



NA/1368-06



NA/1368-00



#### 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



#### 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



# REGOLAZIONE STATICA DELLA VELOCITÀ DI UN MOTORE

a cura di L. CASCIANINI

Attualmente la regolazione della velocità di un motore in c.a. è effettuata esclusivamente con sistemi statici, e cioè con semiconduttori di potenza (tiristori o triac). Questi sistemi, rispetto a quelli tradizionali hanno il vantaggio di essere poco ingombranti, e di lavorare con rendimenti elevati. In questo articolo si descrive un sistema di regolazione della corrente alternata adatto per un motore in c.a. di un ventilatore industriale.

La regolazione dell'intensità di una corrente alternata in maniera statica è stata resa possibile con l'introduzione del triac che, come tutti sanno, è in grado di lasciar passare una porzione più o meno grande sia della semionda positiva che della semionda negativa di una corrente alternata. Questo dispositivo a semiconduttore che fa le stesse funzioni di due tiristori montati in antiparallelo, ha due elettrodi attraverso i quali passa la corrente alternata inviata nel carico ed in più un terzo elettrodo (gate) attraverso il quale è possibile controllare la corrente circolante nel carico stesso.

In fig. 1 è riportata la curva caratteristica tipica del triac.

Da essa risulta che questo dispositivo può essere bloccato sia in senso diretto che in senso inverso e che in questi due sensi può essere sbloccato sia quando le tensioni diretta e inversa hanno superato il valore di break-over sia (e questo è il sistema più usato) mediante opportuni impulsi di comando applicati all'elettrodo di controllo (gate).

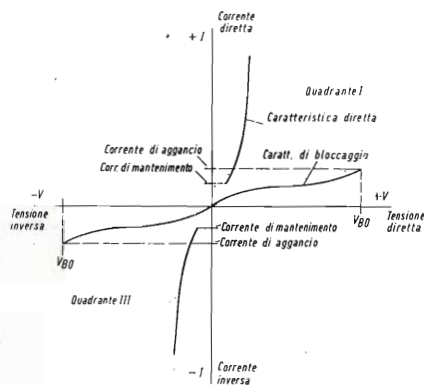


Fig. 1 - Curva caratteristica di un triac.

Sincronizzando opportunamente la cadenza di questi impulsi con il valore istantaneo della tensione alternata applicata ai due elettrodi principali è possibile far passare una porzione più o meno grande di corrente delle due semionde positiva e negativa. Teoricamente, i due angoli di circolazione di corrente nelle due semionde dovrebbero poter variare da 0° a 180° nei due sensi. Evidentemente quando l'angolo di circolazione di corrente nelle due

semionde è 180° viene applicata al carico tutta la potenza fornita dalla rete. In fig. 2 sono riportati i dati d'ingombro del triac BTX94/700.

Nel nostro caso (fig. 3) il carico è costituito da un motore ad induzione di un ventilatore. In serie è collegato il triac BTX94/700. La regolazione della velocità del motore avviene tramite il potenziometro R3, il quale attraverso il dispositivo d'innescò (SCS) BRY39 permette di far circolare nel triac, e di conseguenza nel carico, una porzione più o meno grande di corrente delle due semionde rispettivamente positiva e negativa della rete.

## COME FUNZIONA IL CIRCUITO DI REGOLAZIONE

In fig. 3 è riportato lo schema elettrico. Il motore può essere alimentato con tensione alternata di rete compresa tra 220 V e 240 V. In serie al motore si trova il triac BTX94/700 che regola la potenza applicata al motore. Il triac è a sua

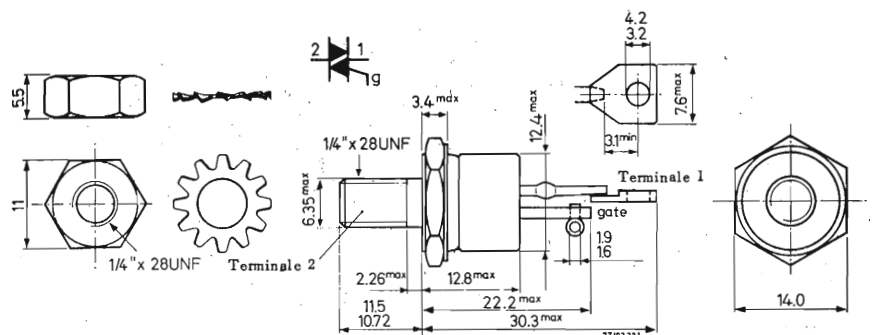


Fig. 2 - Disegno illustrante le dimensioni d'ingombro del triac BTX94/700 utilizzato nella costruzione di questo montaggio.

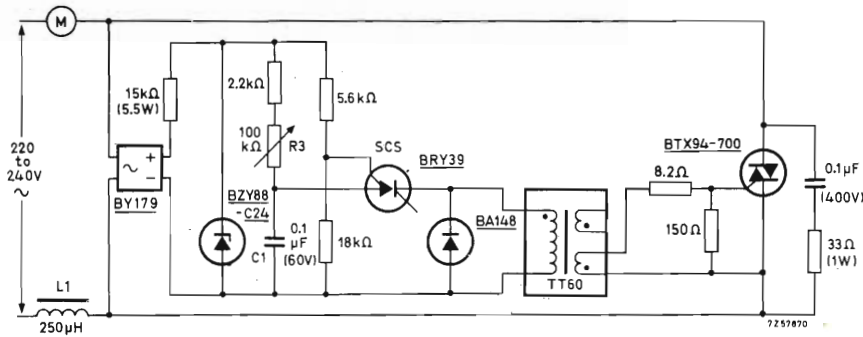


Fig. 3 - Circuito per la regolazione di un motore c.a. di un ventilatore. Salvo diversamente specificato, tutti i resistori sono da 1/4 di W. Al posto del trasformatore TT60 è attualmente disponibile il tipo TT61 (catalogo G.B.C. REDIST N°: XE/0050-87).

volta comandato dal tiristore tetrodo BRY39 (SCS) che fornisce gli impulsi di accensione del triac tramite il trasformatore di impulsi TT60 (questo trasformatore è attualmente sostituito dal tipo TT61).

La regolazione della velocità del motore è effettuata dal potenziometro da 100 kΩ (R3). Il motore del ventilatore è un tipo a gabbia di scoiattolo monofase con condensatore. Una precedente edizione di

questo circuito aveva al posto del triac due tiristori in antiparallelo. E' noto però che il triac è in grado di sostituire due tiristori montati in antiparallelo con il vantaggio di avere un unico elettrodo di comando. L'esecuzione con due tiristori in antiparallelo al posto del triac aveva inoltre lo svantaggio di introdurre un certo effetto di isteresi che si verificava tra la variazione del potenziometro per la regolazione della velocità e l'effettiva variazione della velocità del motore.

A seconda della temperatura ambiente e degli accorgimenti introdotti per il raffreddamento del dispositivo a semiconduttore di potenza (triac) si possono inserire carichi fino al valore di 4,5 kW. L'angolo di conduzione del triac viene determinato da un circuito RC la cui costante di tempo può essere variata mediante il potenziometro R3. Il tiristore tetrodo BRY39 (SCS) inizia a condurre tutte le volte che la tensione ai capi del condensatore C1 applicata al suo anodo, supera la tensione di riferimento applicata al gate dell'anodo del BRY39. L'effetto di isteresi a cui abbiamo accennato in precedenza viene eliminato in questo caso per il semplice fatto che il condensatore viene completamente scaricato dal BRY39 dopo ogni impulso di accensione del triac.

Per assicurare in ogni caso un adeguato raffreddamento del motore del ventilatore è conveniente mantenere un limite fisso alla velocità più bassa ponendo in parallelo al potenziometro R3 un resistore fisso di opportuno valore.

Il circuito è progettato per essere alimentato da una tensione di rete 220 - 250 V, 50 Hz. L'induttanza L1 limita il fronte del transitorio di corrente e nello stesso tempo blocca possibili fenomeni di interferenza nei confronti dei radiorecettori. La rete RC in parallelo al triac serve a proteggere il triac nei confronti di eventuali eccessivi transitori di tensione.

Il carico massimo ammissibile del motore è 3,3 kW qualora il triac BTX94 venga montato sul dissipatore di calore tipo 56253 raffreddato per convezione e impiegato ad una temperatura ambiente al disotto di 40°C.

Miscelosa!

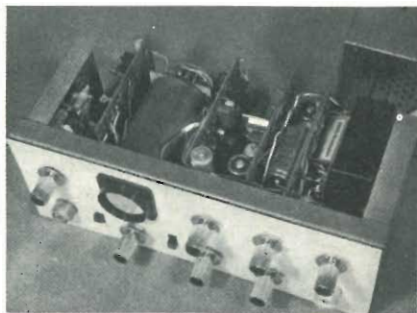
**BUSICOM**

LA PIÙ PICCOLA  
CALCOLATRICE ELETTRONICA DEL MONDO  
SI CHIAMA.

**HANDY**  
65 x 123 x 22

**FATE  
LA PROVA.....  
TASCHINO**

RICHIEDETE  
OPUSCOLO  
ILLUSTRATIVO  
ALLA G.B.C. ITALIA



# OSCILLOGRAFO DA 3 cm

a cura del dott. A. RECLA

Fig. 1 - Fotografia del piccolo oscillografo con il tubo da 3 cm.

Pensiamo di far cosa gradita ai lettori riportando da Funk-Technik (6/1972) la descrizione di un moderno e semplice oscillografo completo di tutte le sue funzioni.

La spiegazione del funzionamento è chiara e dettagliata per cui la sua costruzione è raccomandabile specialmente agli studenti come esercitazione.

**L'**oscillografo che descriviamo (fig. 1) è atto a rappresentare e a misurare tensioni nel campo di frequenza da 0 a 6,5 MHz.

Pur essendo di piccole dimensioni e relativamente semplice esso è costruito secondo una tecnica circuitale molto moderna e ciò per quanto si riferisce agli amplificatori in corrente continua e alternata, aventi una grande larghezza di banda, agli oscillatori di deflessione sincronizzabili sia con segnale interno che esterno positivo o negativo e ad altre particolarità che ora vedremo.

## IL CIRCUITO

Esaminando anzitutto lo schema blocchi di fig. 2 si vede che la tensione da rappresentare arriva attraverso la presa di entrata Y al partitore d'ingresso che serve per variare la sensibilità dell'oscillografo. L'amplificatore Y seguente amplifica il segnale di entrata al valore necessario per la deflessione verticale; il commutatore S4 serve per invertire la polarità del segnale di sincronizzazione, che viene così invia-

to nell'amplificatore di sincronismo, mentre il commutatore S5 permette di scegliere fra la sincronizzazione interna o esterna. Sulla posizione interna il segnale di sincronismo passa attraverso al formatore d'impulso e all'uscita si formano degli impulsi differenziati che sincronizzano il dente di sega. Il generatore a dente di sega genera la tensione per la deflessione orizzontale della base del tempo; detta tensione dopo essere stata amplificata simmetricamente nell'amplificatore X, arriva alle placche di deflessione orizzontale dell'oscillografo.

Il commutatore S6b può venir commutato su deflessione esterna X. Un apposito stadio amplificatore sopprime il ritorno del pannello elettronico. Infine l'alimentatore fornisce le tensioni ai singoli stadi.

## L'AMPLIFICATORE Y

Le tensioni da esaminare con lo oscillografo sono sovente inferiori

a 1 V. Siccome per deflettere il raggio elettronico occorrono delle tensioni relativamente elevate, la tensione da misurare deve essere adeguatamente amplificata e a tale scopo esiste un amplificatore con 5 stadi.

Nel circuito di figura 3 il segnale di entrata viene applicato sulla boccia Bu1 e, attraverso l'interruttore S1, arriva al partitore di tensione di entrata. A seconda della posizione di S1 l'amplificatore Y funziona come amplificatore in continua o in alternata. La sensibilità è regolabile mediante un partitore di tensione a 6 scatti compensato di frequenza.

Al fine di aumentare l'impedenza d'entrata, per caricare poco il circuito da misurare, il partitore è costituito da resistori aventi il valore complessivamente di 1 MΩ su tutte le posizioni, mentre il carico capacitivo è di ca. 30 pF. Il segnale attraverso il gruppo R12, C12 arriva alla base del transistor di en-

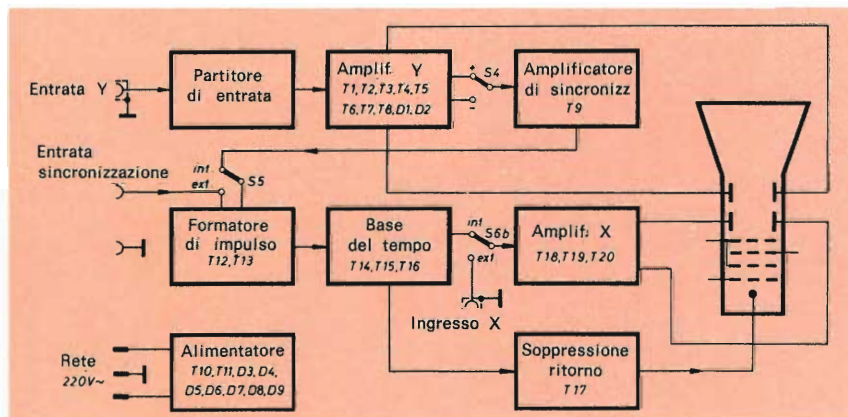


Fig. 2 - Schema a blocchi.

trata T1. Due diodi al silicio D1, D2, posti fra di loro in opposizione, proteggono questo transistor e tutto il circuito seguente dell'amplificatore contro le sovratensioni.

Il circuito di entrata è costituito da un gruppo di due stadi T1 e T2 accoppiati di emettitore; esso presenta una forte amplificazione di corrente e un'elevata resistenza di entrata. La tensione di polarizzazione alla base T1 è data dal partitore R14, R15 e R16 e dal resistore R13, che limita la resistenza di entrata a 1 MΩ. Il regolatore R16 serve per regolare la polarizzazione della base di T1 rispetto alla massa, impedendo così che la linea di zero della traccia, durante la commuta-

zione del partitore di entrata, si sposti sullo schermo dell'oscillografo.

Il resistore R21 evita le oscillazioni sulle frequenze elevate mentre la base dell'amplificatore T3 viene pilotato direttamente dal segnale da misurare; il secondo transistor T4 viene invece pilotato con il resistore comune di emettitore R27, T3 e T4, costituendo lo stadio amplificatore differenziale.

La base di T4 riceve una tensione continua regolabile con continuità col potenziometro P1, ciò permette di spostare il raggio elettronico; il regolatore R20 in serie serve ancora per detta regolazione grossolana. In corrente alternata in-

vece, la base di T4 è cortocircuitata verso massa con i due condensatori C13 e C14.

Mediante R27 si può variare la amplificazione totale dell'amplificatore Y facendo variare i due resistori di emettitore R24 e R25.

I condensatori C15 e C16 posti nel circuito degli emettitori di T3 e T4 servono per diminuire la controeazione sulle frequenze elevate introducendo così una compensazione di frequenza.

Le tensioni sui collettori T3 e T4, simmetriche e in opposizione di fase, pilotano i due transistori T5 e T6 che funzionano con accoppiamento di emettitore. Questi determinano sugli stadi precedenti un

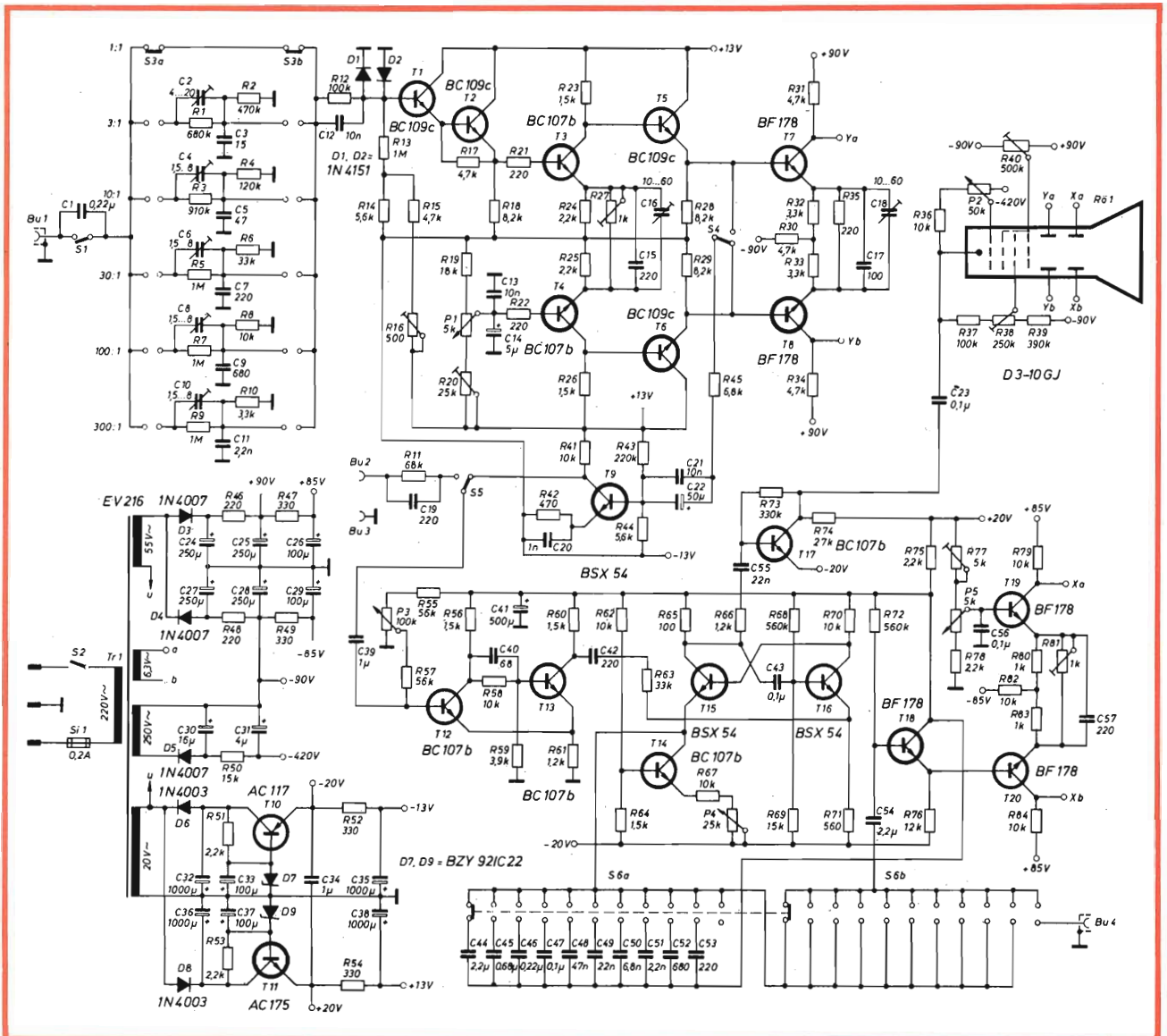


Fig. 3 - Schema elettrico dell'oscillografo.

carico inapprezzabile e hanno una piccolissima resistenza di uscita, ciò è importante per ottenere un efficace pilotaggio dei transistori di uscita T7 e T8 e per poter raggiungere la tensione di deflessione grazie alla tensione di alimentazione relativamente alta. Anche i condensatori posti nel circuito di emettitore di T7 e T8 servono per ottenere una compensazione di frequenza allargando così la banda utile. Dai collettori dei transistori di uscita viene prelevata la tensione simmetrica per la deflessione verticale dell'oscillografo.

Il segnale per la sincronizzazione interna (trigger) allo scopo di variarne la polarità, viene, mediante S4, prelevato dall'emettitore dei transistori T5 oppure T6 e inviato all'amplificatore di sincronismo con T9. Il segnale di sincronismo così amplificato viene prelevato dal collettore di T9 e inviato tramite S5 al formatore d'impulso. Pure con sincronizzazione esterna esso viene inviato al formatore d'impulso.

### IL FORMATORE D'IMPULSO

I transistori T12 e T13 funzionano come trigger di Schmitt; in posizione di riposo il transistor T12 è bloccato e T13 conduce. Quando un impulso positivo di qualsiasi forma di curva arriva sulla base di T12 questo transistor diviene conduttivo. La tensione di collettore diviene così negativa però contemporaneamente aumenta la caduta di tensione sul resistore comune R61. Per cui T13 si blocca improvvisamente e sulla resistenza di collettore R60 si forma un impulso di tensione positiva. Finito l'impulso di comando la base di T12 diviene nuovamente negativa. Successivamente T12 si blocca e il trigger di Schmitt ritorna nella sua posizione iniziale. La tensione rettangolare esistente sul collettore di T13 viene differenziata col condensatore C42 e inviata al generatore e dente di sega per la sincronizzazione.

Il potenziometro P3 serve per regolare la tensione di polarizzazione alla base di T12 e così la sincronizzazione. Inoltre il punto di funzionamento del formatore d'impulso può venire scelto in modo che esso può venir sincronizzato esattamente su di un valore prefissato.

### IL GENERATORE DEL DENTE DI SEGA

Il generatore del dente di sega è costituito dai transistori T14, T15 e T16. Per poter ottenere un dente di sega lineare la corrente di carica nei condensatori da C44 fino a C53 deve essere mantenuta costante. La carica di detti condensatori, che determinano la base del tempo avviene con una corrente che attraversa una resistenza; la tensione di carica assume pertanto una legge esponenziale. Però nel generatore a dente di sega T14 funziona come generatore a corrente costante e perciò alla sua base si forma, tramite un partitore di tensione, una corrente costante che assieme col potenziometro P4 e R67 determina la corrente di carica. La corrente di carica risulta perciò limitata, per cui la carica dei condensatori e i tratti di salita dei denti di sega divengono lineari per tutto il campo di frequenza del generatore. La frequenza del generatore della base dei tempi viene scelta in prima approssimazione nel campo da 10 Hz a 200 kHz col commutatore S6a mentre la regolazione fine viene effettuata col potenziometro P4.

I due transistori T15 e T16 costituiscono un multivibratore.

Con la commutazione alternata, il rispettivo condensatore che determina il tempo (C44-C53) viene caricato e scaricato. All'inizio della carica del condensatore, il transistor T15 è bloccato e T16 conduce.

Aumentando la carica sui condensatori (C44 - C53) il T15 comincia a controllare. Sulla sua resistenza di carico di collettore R65 la tensione diminuisce e arriva tramite C43 alla base di T16. Con questo impulso negativo T16 si blocca e la tensione al collettore aumenta.

Questo aumento di tensione rende rapidamente conduttivo T15 e il condensatore inserito si scarica rapidamente attraverso la bassa resistenza interna del T15 e attraverso la sua resistenza di collettore R65.

Dopo la scarica T15 è nuovamente bloccato e T16 diviene conduttivo, la carica e la scarica del condensatore riprendono. Dato che il rapporto fra la durata della carica

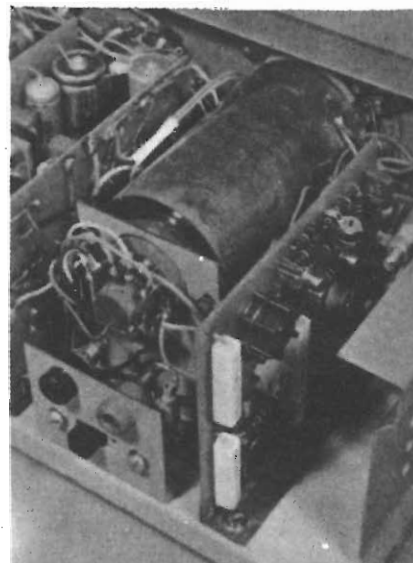


Fig. 4 - Vista posteriore con lo schermo del tubo e del commutatore S5.

e della scarica deve essere molto grande, sono impiegati per commutazione transistori rapidi tipo BSX54.

### L'AMPLIFICATORE X

Per ottenere un'elevata resistenza di entrata in modo che il generatore a dente di sega non venga caricato notevolmente, lo stadio di entrata è provvisto del transistor T18 accoppiato di emettitore. Sulla base esiste il commutatore rotativo S6b, col quale si può commutare su deflessione X interna o esterna. Il segnale prelevato dall'emettitore di T18 arriva allo stadio finale differenziale con i transistori T19 e T20, in cui T20 controlla tramite l'emettitore, attraverso la resistenza comune R18, il secondo transistor finale T19 funzionante con base a massa. Sui due collettori dei transistori T19 e T20 viene prelevata una tensione amplificata in opposizione di fase che viene inviata alle placchette di deflessione Xa e Xb dell'oscillografo.

Col potenziometro P5 è possibile spostare la polarizzazione di base di T19 e perciò anche il raggio elettronico. Il condensatore C56 serve perciò per mettere la base a massa, in corrente alternata. Col regolatore R81 si regola l'amplificazione dello stadio finale e il condensatore C57 compensa la risposta di frequenza dello stadio finale X.

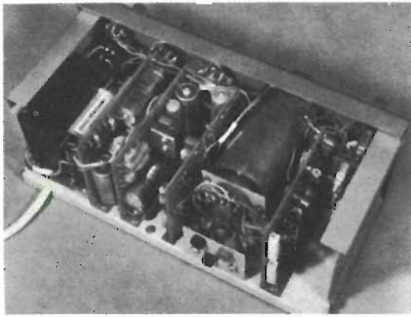


Fig. 5 - Vista posteriore del montaggio con i pannellini verticali a realizzazione ultimata.

## LA SOPPRESSIONE DI RITORNO

Per la soppressione di ritorno dal collettore del transistor T15 vengono prelevati degli impulsi e inviati al transistor T17 che li amplifica. Gli impulsi positivi arrivano tramite C23 al catodo dell'oscillografo bloccandolo durante i ritorni.

## IL TUBO OSCILLOGRAFICO

L'oscillografo è equipaggiato con il tubo D3-10GJ caratterizzato da una bassa corrente di accensione (80 mA). I singoli elettrodi dell'oscillografo sono collegati ad un partitore con le tensioni  $-420$  V e  $-90$  V rispettivamente  $+90$  V e  $-90$  V. La luminosità viene regolata col potenziometro P2.

L'astigmatismo (R40) e il fuoco (R38) debbono venire regolati solo una volta. Allo scopo di impedire il sovraccarico del catodo, fra la griglia 1 e il catodo è inserito il resistore R36.

## L'ALIMENTAZIONE

Il trasformatore di alimentazione TR1 è provvisto di quattro secondari. Le tensioni di alimentazione di  $+20$  V,  $-20$  V e  $+13$  V,  $-13$  V sono stabilizzate elettronicamente e vengono ricavate dall'avvolgimento di 20 V del trasformatore di alimentazione TR1. Le tensioni positive e negative vengono ricavate mediante i raddrizzatori D6, D8 e vengono stabilizzate con T10 e T11.

L'alimentatore fornisce inoltre le tensioni per gli stadi finali Y e X che vengono livellate con C24, C25, C26 e C27, C28 e C29. Un altro avvolgimento separato e ben isolato serve per l'accensione dell'oscillografo. La tensione anodica per l'oscillografo si ottiene rettificando la tensione alternata di 250 V; dato che il consumo è solo ca. 0,5 mA, è sufficiente il livellamento dato dai due condensatori elettrolitici C30 e C31.

## LA COSTRUZIONE MECCANICA

L'oscillografo viene montato su di un telaio in lamiera di ferro di 1 mm avente una larghezza di 24,5, una profondità di 11,5 e una altezza di 10 cm. Nella parte superiore del pannello da sinistra verso destra si trova il partitore di entrata e successivamente i potenziometri per lo spostamento orizzontale del pannello per la sincronizzazione e per la luminosità (v. fig. 1). L'interruttore di rete S2 è accoppiato al potenziometro di luminosità. Al di sotto del partitore di entrata esiste la presa di entrata per Y. Seguo-

no il commutatore per l'entrata in continua o in alternata, il potenziometro per lo spostamento verticale del pannello il regolatore della base del tempo e la boccia di entrata X. Sulla parte posteriore (fig. 4) dietro l'oscillografo esiste una squadra in lamiera con la boccia per la massa, la boccia per la sincronizzazione esterna e al di sotto il commutatore per la sincronizzazione interna/esterna.

L'amplificatore Y e X e l'alimentatore possono venire montati «filati» oppure su circuito stampato (fig. 5).

Gli elementi del partitore d'entrata vengono montati direttamente sul commutatore S3a S3b; così si ottengono dei collegamenti molto brevi fra il commutatore e i partitori a vantaggio della capacità di entrata e contemporaneamente anche del ronzio che con la massima amplificazione altrimenti sarebbe visibile sullo schermo. Al di sotto dell'oscillografo vengono fissati i condensatori C35, C36, C23 e i resistori R52, R54.

Le unità devono venire disposte nella custodia in modo da accorciare al massimo le connessioni; si possono così evitare le connessioni schermate. Particolarmente brevi debbono essere le connessioni al commutatore S6a altrimenti il tempo di ritorno del dente di sega sulle frequenze elevate verrebbe allungato dalle capacità parassite.

Affinché il trasformatore di alimentazione non presenti contatti rispetto al telaio, esso va montato su di una piastra isolata.

Il partitore per le tensioni agli elettrodi dell'oscillografo è disposto sotto il telaio. I due regolatori per il fuoco e l'astigmatismo sono posti sul telaio in modo che si possono regolare facilmente dall'alto.

Particolare cura va rivolta all'oscillografo. Per eliminare le tensioni nel vetro che potrebbe portare ad una rottura del collo, si raccomanda di fissarlo elasticamente. Lo zoccolo fissato sulla piastra può sopportare il tubo e le connessioni allo zoccolo devono essere flessibili in modo da permettere un aggiustamento del tubo con una piccola rotazione.

Per la schermatura dell'oscillografo rispetto ai campi esterni viene impiegata una lastra in numetal.

## L'AMPEX INSISTE CON L'INSTAVIDEO

*L'Ampex non rinuncerà alla messa a punto del suo sistema «Instavideo», come certe voci negli ambienti industriali di New York avevano fatto credere. Pare che la società stia attraversando un momento difficile nel campo dell'elettronica. Al punto che l'impresa prevede una perdita in questo settore di 40 milioni di dollari nel 1972.*

*Ma stando a quanto hanno assicurato i dirigenti dell'Ampex, non ci saranno tentennamenti né ritardi nel programma di lancio dell'«Instavideo», il videoregistratore da mezzo pollice costruito dalla Toamco, una società nata dalla collaborazione di Ampex e dalla giapponese Toshiba. I primi apparecchi Instavideo dovrebbero arrivare sul mercato europeo nel febbraio del 1973.*

# PERCHE' DIVENIRE RADIOAMATORI!?

## COME NASCE E SI SVILUPPA LA VITA DEL RADIOAMATORE

III parte di I2JJK

**I**n questo terzo articolo terminiamo la panoramica delle varie attività che può raggiungere un Radioamatore.

### IL LAVORO IN BANDA VHF, UHF ED EHF IN AM ED FM

Quante sigle! Cominciamo a chiarire che:

- VHF sta per «Very High Frequencies», cioè le frequenze della banda radiantistica dei 144 ÷ 146 MHz.
- UHF sta per «Ultra High Frequencies», cioè le frequenze della banda radiantistica dei 420 ÷ 430 MHz.
- EHF sta per «Extremely High Frequencies», cioè per le frequenze assegnate alle bande dei Radioamatori sopra ai 1000 MHz.

Su queste frequenze gli «OM» operano sia in AM (Amplitude Modulation) o Modulazione di Ampiezza, sia in FM (Frequency Modulation) o Modulazione di frequenza; più raramente in SSB perché in queste bande non esistono i problemi di affollamento ed interferenza propri delle bande di Onda Corta (HF o High Frequency).

Come già accennato queste bande costituiscono in pratica la palestra del principiante che opera spesso con potenza di soli 0,5 ÷ 2 W e con ottimi risultati. Molti problemi sono così risolti specie per il servizio con apparati portatili.

Al momento di «andare in macchina» con questo articolo abbiamo infatti appreso che il Ministero PTT ha finalmente concesso con nominativo IW e con regolare disposizione pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale:

- Una licenza iniziale per i principianti per la sola banda dei 144 MHz senza necessità di dovere sostenere l'esame di telegrafia ma solo quello di radio-tecnica.
- Il permesso, per chi usufruisce di queste nuove licenze, di spostare a piacere la stazione nell'ambito del territorio nazionale senza richiesta di preventiva autorizzazione.

Per il momento questa seconda opportunità non è ancora concessa a chi ha già conseguito la licenza normale. Pare si tratti di una difficoltà legata prevalentemente a intralci burocratici legati all'iter di emanazione dei provvedimenti.

Si spera in un prossimo provvedimento generalizzato.

Progressivamente l'influenza del MEC dovrebbe estendersi comportando una unificazione normativa anche per i Radioamatori.

Il primo passo dovrebbe riguardare la «reciprocità» come già abbiamo accennato; cioè la libera circolazione all'estero durante le vacanze o gli spostamenti di «OM» muniti di stazioni.

Un secondo passo potrebbe invece riguardare la liberalizzazione dei «ripetitori», di stazioni cioè operanti in posizioni sopraelevate

con vasto raggio quindi di portata ottica e tali da permettere la ritrasmissione simultanea con semplice spostamento di frequenza in banda di emissioni opportunamente predisposte come frequenze di emissione e ricezione.

Questi apparati all'estero sono di uso comune specie in USA ed in Germania. La recente conferenza dei Radioamatori di Stoccolma ha infatti raccomandato agli «OM» tedeschi di non superare la già imponente cifra dei 60 «ripetitori» attualmente in funzione e di curare la normativa delle frequenze di lavoro relative poiché gli Svizzeri si sono lamentati dei disturbi che hanno loro arrecato detti «ripetitori».

Questo tipo di traffico, di cui abbiamo già discusso su «Sperimentare» in un articolo (Intervista con I2BFO), è particolarmente adatto al servizio «in mobile», cioè da mezzi in movimento.

Va però osservato che il Ministero PTT, come già accennato, non ammette questo tipo di servizio. La parola «mobile» non viene neppure concepita. Si accetta solo il «trasferimento senza autorizzazione».

Con ciò rimane da definire anche la possibilità operativa del «Mobile marittimo» comunemente accettato in ogni altro Paese.

Molti «OM» scalpitano di fronte a questi impedimenti ma occorre avere pazienza ed attendere che piano piano il buon senso e la Comunità Europea abbiano il sopravvento su tutta una serie di im-

pedimenti burocratici che ancora si frappongono.

Nel frattempo i Radioamatori affino le loro capacità.

In banda VHF, UHF ed EHF operano infatti stazioni che generalmente:

- Impiegano l'AM per i DX cioè per i tentativi di comunicazione a forte distanza (forte in senso relativo cioè abbondantemente oltre la «line of sight», cioè la portata ottica).
- Impiegano l'FM per i mezzi portatili per sfruttare le qualità di stabilità in resa di segnale proprie di questo sistema di modulazione.

Rispettivamente come antenne impiegano poi:

- Antenne direttive a polarizzazione orizzontale per difendersi dai disturbi industriali.
- Antenne a 1/4 o 5/8 d'onda verticali per sfruttare la omnidirezionalità che è caratteristica di questi tipi di antenne, data la varietà di disposizioni che si può verificare tra i corrispondenti per questo tipo di comunicazioni.

Il portatile come vedremo ha grande importanza per prove da lo-

calità sopraelevate per il DX o comunque per prove di propagazione.

In certi casi infatti si verificano delle particolari condizioni di «apertura» con le quali ci si può collegare fra paesi europei e qualche volta anche più in distanza.

Sono collegamenti che durano qualche minuto al massimo ma sono di grande interesse per lo studio della ionosfera, soprattutto del cosiddetto «Strato E sporadico» così denominato in quanto si forma solo da intervalli di tempo che finora sono rimasti non ancora ben determinati.

La recente conferenza dei Radioamatori di Stoccolma ne ha consigliato lo studio sistematico.

Nel corso di questa stessa Conferenza si è annunciato che verrà messo in servizio ben presto un satellite che permetterà con un ripetitore incorporato ed alimentato da celle solari la ritrasmissione verso terra in banda 28-30 MHz dei segnali che perverranno al satellite in banda 144-146.

Si è inoltre fatto il possibile per facilitare l'impiego di questo mezzo che dovrebbe così restare a disposizione della stragrande maggioranza dei Radioamatori.

Occorre comunque ricordare che finora si sono fatti anche esperimenti di collegamento transoceanico «by lunar boance» vale a dire «con rimbalzo dalla Luna». In pratica mediante antenne di elevatissima direzionalità si inviano le radioonde in frequenza VHF con notevole potenza sulla superficie lunare e con antenne altrettanto direzionali e ben puntate si provvede a ricevere il segnale.

Le frequenze della banda VHF sono le più adatte in quanto permettono abbastanza facilmente notevoli potenze di uscita e consentono di oltrepassare con facilità gli strati ionizzati con fasci di radioonde di elevata direzionalità ottenuti con antenne direttive di dimensioni relativamente ridotte.

Si è trattato comunque finora di operazioni piuttosto «s sofisticate» che l'impiego del satellite dovrebbe notevolmente semplificare, anche perché si tratterà di impiegare un «ripetitore attivo» in luogo semplicemente di una superficie riflettente le radioonde.

Come si vede le frequenze più elevate permettono un campo di attività interessantissimo ed in pieno sviluppo che spesso consente una particolare specializzazione da parte del Radioamatore ed il premio di risultati addirittura spettacolari.

Oltretutto le frequenze più elevate si difendono bene dai disturbi e comportano meno interferenze così che le radiocomunicazioni realizzate raggiungono un grado di qualità nettamente superiore a quelle consentite dalle bande di onde corta (HF) sia pure a distanze intercontinentali. Mano a mano che si sale di frequenza fino alla banda dei 420 ÷ 430 MHz ed a quelle dei 1296 e 4000 MHz le difficoltà tecnologiche e di strumentazione aumentano vertiginosamente.

Le bande di frequenza più elevate richiedono, oltre tutto, cavità risonanti e quindi precisione meccanica spettacolare.

In questo campo l'ingegnosità dei Radioamatori si fa sentire in modo particolare nell'utilizzazione del materiale «SURPLUS» di tipo militare o civile.

Solo così si superano i prezzi proibitivi di certe realizzazioni.



Fig. 4 - Ecco una scherzosa immagine dei componenti di una Dx-pedition che ha operato in Etiopia con la sigla radiantistica ET 3ZU/A. Il Radiantismo veramente non conosce confini!



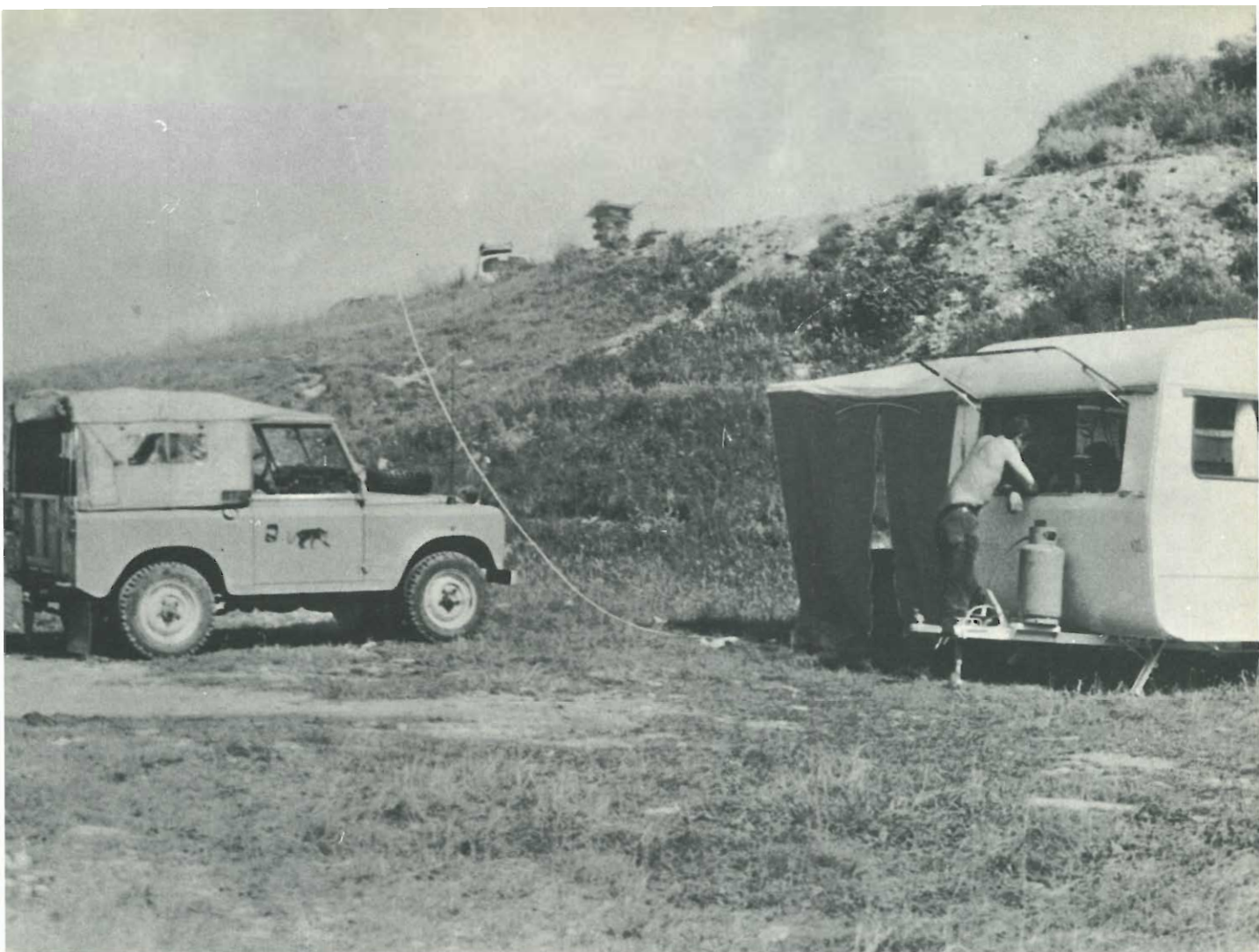


Fig. 5 - Un'altra vista delle disposizioni logistiche della spedizione di Caprera. In primo piano in vista la discesa in cavo coassiale della W3DZZ (antenna plurigamma) impiegata per le HF.

## L'«RTTY» E LA «SSTV»

Finora abbiamo accennato al traffico radiantistico realizzato sulle bande consentite.

Specie le bande più elevate di frequenza richiedono come si è detto una particolare specializzazione.

Ma le prestazioni più spinte in questo senso si hanno quando l'«OM» invade il campo della RTTY (da «Radio Teletype» o Telescrivente) e della SSTV (Televisione a banda stretta).

Vediamo in breve di che cosa si tratta. Tutte le radiocomunicazioni professionali tendono alla trasmissione di messaggi e figure con documentazione scritta automatica di quanto trasmesso.

Il messaggio viene trasmesso in pratica in un codice di tipo telegrafico e riprodotto su nastro o su

pagina come da una normale macchina da scrivere.

Analogamente con le trasmissioni «in fac-simile» si riproducono a distanza sempre con segnali di tipo telegrafico, immagini o carte metereologiche.

I Radioamatori si cimentano anche in questi campi e con successo. Anzi, va ricordato che i migliori telescriventi, i campioni di RTTY sono proprio degli italiani.

Sarebbe troppo lungo descrivere tutto il procedimento impiegato, non lo tratteremo anche perché tra poco pubblicheremo un articolo apposito a titolo «Che cosa è la RTTY».

Diremo solo che gli «OM» al solito recuperano, riparano e riutilizzano perfettamente telescriventi di vario tipo che vengono adattate al servizio in onda corta con modu-

lazione a scarto di frequenza (FSK o Frequency Shift Keying) impiegato principalmente in onde corte, o con modulazione a scarto di frequenza acustica (AFSK o Audio Frequency Shift Keying) che viene adottato solo in onda ultracorta perché richiede una maggiore estensione della banda di lavoro.

L'Associazione Radiotecnica Italiana presso la sua Segreteria di Via Scarlatti 31 pone in vendita al prezzo di costo tutta una serie di opuscoli che permettono all'«OM» di introdursi con facilità nel regno un po' magico della riproduzione e trasmissione mediante telescrivente.

Invece che «battere» il tasto l'«OM» in trasmissione batte i tasti della telescrivente. Qualche volta, se impiega le telescriventi più perfezionate, per inviare il messaggio

di chiamata, che rimane sempre eguale, impiega addirittura... un nastro perforato.

Occorre dire che la tastiera di una telescrivente è diversa, e sensibilmente, da quella di una normale macchina da scrivere e che occorre seguire anche una tecnica ovviamente diversa per la sequenza dei comandi fondamentali (riga, spazio ecc.).

In poco tempo però la passione fa miracoli e l'«OM» invia brava-mente i suoi messaggi che possiedono così la notevole e simpatica proprietà di poter essere registrati e conservati dal corrispondente. Più recente ma sbalorditiva quanto ad ingegnosità è la SSTV.

La banda a disposizione in onda corta è quella che è, poco più cioè di 2000 Hz.

Le «informazioni» che si possono così inviare al secondo sono pochine, troppo poche per alimentare con sufficiente definizione la scansione di un tubo televisivo.

Niente paura, per l'«OM» non esiste la parola impossibile. Che cosa fa? utilizza un tubo radar ad alta persistenza (circa 10 secondi) e su di esso fa marciare lentamente «a scansione» il pannello elettronico sullo schermo.

In partenza occorrerebbe un «iconoscopio», una telecamera da ripresa. Ma non costa un occhio della testa? Certamente! Ma l'«OM» ricorre a quella di un amico o, una volta tanto, a quella dell'Associazione; con questa «fisano» sul nastro magnetico di una comune cartuccia da mangiacassette le immagini relative a varie «pose» della propria persona o del QRA (inteso per ambiente della Stazione).

Così a corredo e completamento della telecomunicazione in atto magari tra Italia e Venezuela, una volta preavvisato, il corrispondente, inviano le loro immagini.

E' una novità felice, semplicemente impensabile, entusiasmante, che non mancherà di colpire l'immaginazione del lettore.

La visione è buona anche se non perfetta e si rinnova ogni 8 secondi con una traccia luminosa che lascia una immagine di buona definizione e persistenza sullo schermo.

Le apparecchiature aggiuntive per «RTTY» e «SSTV» non sono particolarmente costose, possono venire agevolmente autocostruite e completano notevolmente il bagaglio culturale ed operativo del Radioamatore.

Tra poco un ottimo Radioamatore I2KH pubblicherà sulla Rivista un servizio completo di schemi, foto ed ogni altra indicazione per la realizzazione su di un apparato aggiuntivo per «SSTV».

Si tratta in ogni caso di apparati che debbono operare come corredo di ottimi ricestrasmittitori con stabilità di frequenza.

### I «Field-days» e le «Cacce all'antenna»

Diciamo ora qualche cosa delle tipiche manifestazioni che riuniscono gli «OM» e delle gare amichevoli e di spirito sportivo con cui essi misurano le proprie capacità.

I «Field-day» («giornate campestri», alla lettera) sono giornate durante le quali gli «OM» evadono dal loro lavoro e dalle preoccupazioni quotidiane per raggiungere un QTH (località operativa) adatta ad agire in mobile e ad offrire sia buone condizioni di propagazione in VHF per l'altezza e posizione della località stessa che un conforto per la praticità del luogo, le bellezze naturali e... magari anche la presenza nelle vicinanze di una buona trattoria.

Se la località veramente lo merita l'«OM» però rinuncia volentieri ai «comfort» e si arrampica con tutta una serie di equipaggiamenti (tende, gruppi elettrogeni, provviste ecc.) tali da garantire una organizzata autonomia operativa.

Ogni Sezione delle Associazioni Nazionali ricorre in pratica ad un angolino naturale ben studiato ed accuratamente verificato durante vari anni, che è il più vicino e pratico come località per gli «OM» della Sezione stessa.

Il «Field-day», come in pratica buona parte delle attività radiantistiche, non è però fine a se stesso; non serve cioè solo a permettere dei bei collegamenti in condizioni fuori del normale all'aria aperta in un giorno di festa.

Serve pure a permettere d'impa-

rare ad andare in mobile in condizioni molto simili a quelle di una «emergenza» (cioè, facendo gli scongiuri, di calamità naturali ecc.) nella quale l'«OM» è sempre moralmente impegnato a intervenire.

Purtroppo fino ad ora in Italia (come capita ancora solo in Spagna, in Portogallo od in Paesi sottosviluppati come il Ghana) il mobile è stato ed è ancora proibito e non si può dire che le «emergenze» dei Radioamatori ricevano sempre un riconoscimento benevolo ed ufficiale.

Ci sono però speranze che la situazione si normalizzi; che venga cioè allineata a quella degli altri Paesi del MEC fino a permettere la reciprocità di comportamento fra Radioamatori di diversi paesi dislocati all'estero.

Per, il momento comunque anche in Italia i «Field-days» continuano a dare i loro risultati quanto a preparazione ed a verifica di condizioni di lavoro anche se si opera solo su autorizzazione a spostare la stazione direttamente concessa dal Ministero PTT caso per caso (il cosiddetto barra P).

Il Ministero rilascia comunque autorizzazione (sempre se preavvisato con una quindicina di giorni almeno di anticipo) anche per altre manifestazioni radiantistiche divertenti ed istruttive come le «cacce alla volpe» o «cacce all'antenna».

Si tratta di competizioni che si svolgono prevalentemente in banda 144 o 430 MHz, durante le quali i concorrenti a partire da un orario programmato cercano di dirigersi, con l'automobile o in percorso misto anche a piedi, nel minor tempo possibile, mediante radiorilevamento, verso la stazione emittente (detta anche «volpe») e la sua «antenna» che deve venire inquadrata con precisi rilievi radiogoniometrici.

In pratica si fa uso di antenne riceventi di buona, ma non eccessiva, direzionalità spesso montate sul tetto della macchina, sul portabagagli.

I trucchi con cui la «volpe» si nasconde con la sua «antenna» trasmittente possono essere i più svariati. Ci sono «OM» particolarmente abili nella «caccia» (sono famosi ad esempio I2CAS e I2FJ

della Sezione di Monza) al punto che gli amici li consigliano amichevolmente di fare da volpe per impedire che... inevitabilmente finiscano per primi all'antenna.

Naturalmente la «caccia» è accompagnata da frizzi, battute, risate e termina sistematicamente in un «caricabatterie» di notevoli proporzioni sia per il numero dei partecipanti che per il numero delle portate.

L'ultima «radiocaccia» della Sezione di Monza ad esempio ha riunito circa 70 Radioamatori in una simpatica località della Brianza ove al termine del pranzo si sono premiati i concorrenti e si è calorosamente salutato un W, un americano, cui è stata consegnata una medaglia ricordo nella sua qualità di «OM» pervenuto dalla maggiore distanza.

## I «Contest» e le «Dx pedition»

Un'altra bella gara tipica dell'ambiente radiantistico è il «Contest». Consiste, con un particolare regolamento caso per caso, nel realizzare, in un dato intervallo di tempo, più comunicazioni radio su di una data banda di lavoro.

Ci sono «OM» che si preparano severamente ad una prova che risulta particolarmente dura dal punto di vista psicofisico operando ininterrottamente per un bel numero di ore, spesso arrampicandosi, in barra P/, in posizioni favorevoli, sfidando gli inevitabili disagi fisici. Si arriva così a risultati eccezionali sempre frutto di una solida preparazione teorico pratica e di una notevole esperienza e conoscenza della tecnica operativa.

Naturalmente, più o meno, partecipano tutti gli «OM» anche se non competono al «Contest», semplicemente per partecipare sportivamente alla gara secondo i principi di De Coubertin (l'iniziatore delle Olimpiadi), che affermava che ciò che conta non è tanto vincere quanto partecipare con impegno.

Nel corso dei «Contest» si fa uso, specie per le VHF, di cartine geografiche speciali che permettono di ricavare in base ad ogni posizione, una cifra caratteristica, il «QRA locator» (o localizzatore di



Fig. 6 - Uno scorcio del tavolo della Presidenza del Convegno tenutosi a Milano sulla «Espansione del Radiantismo in Italia, Ricerca Scientifica e Sviluppo della Industria Elettronica». Al Convegno ha partecipato per il Ministero PTT l'ing. Leonardi.

posizione), che, durante il «Contest», diviene uno degli elementi fondamentali che caratterizzano ogni comunicazione radio.

Questa ovviamente si svolge in modo rapido e stringato, secondo modalità predisposte, per impiegare nel modo migliore l'intervallo di tempo a disposizione.

Il controllo dei Log di Stazione dei partecipanti permetterà alla fine alla giuria il calcolo del punteggio e la classifica dei migliori. In pratica esistono però alcune località che vengono riconosciute come «paesi» sotto il profilo radiantistico ma che non è possibile collegare semplicemente perché non contano tra gli abitanti degli «OM» o semplicemente perché si tratta di località disabitate.

In questi casi l'«OM» si rivela anche uomo di avventura e periodicamente organizza delle «Dx pedition» (o spedizioni per il Dx, cioè per il collegamento a distanza). Durante queste spedizioni il Radioamatore, prevalentemente durante le vacanze «occupa» temporaneamente il territorio, installa una Stazione «in barra P/» e realizza il maggior numero possibile di collegamenti con il prefisso del posto emettendo in un secondo tempo le relative cartoline postali

«QSL» di controllo. Così nel '71 in Luglio ed Agosto gli «OM» italiani hanno realizzato delle «Dx pedition» nella maggior parte delle isole non ancora «lavorate» via radio e cioè:

- L'Elba da parte di 15 WWW e 12 RCD che hanno operato con il prefisso IA5.
- Ustica da parte del siciliano IT9 SEZ con prefisso IE9.
- Procida da parte di 18 KAW operante con prefisso IC8.
- Lampedusa da IT9 XAI operante come IC9XA1.
- Pantelleria dall'amico Ignazio IH9 LAW che era il farista della isola stessa.
- Ponza da 18 KDB operante come IB8 KDB.
- Lampedusa da IG9 MEC.

La spedizione forse più riuscita per organizzazione e numero di partecipanti è stata quella realizzata nel Maggio '71 all'Isola di Caprera da I2 KH, l'autore delle belle foto che qui pubblichiamo (una di esse è comparsa anche sul QST americano) e da I2 FGT che hanno operato con nominativo IM Ø. Furono realizzati in 10 giorni circa 1900 QSO in SSB e CW. Assisteva l'allora SWL Camerini ora divenuto «OM» ed operante con nominativo I2 KCT. Operava I2JQ come

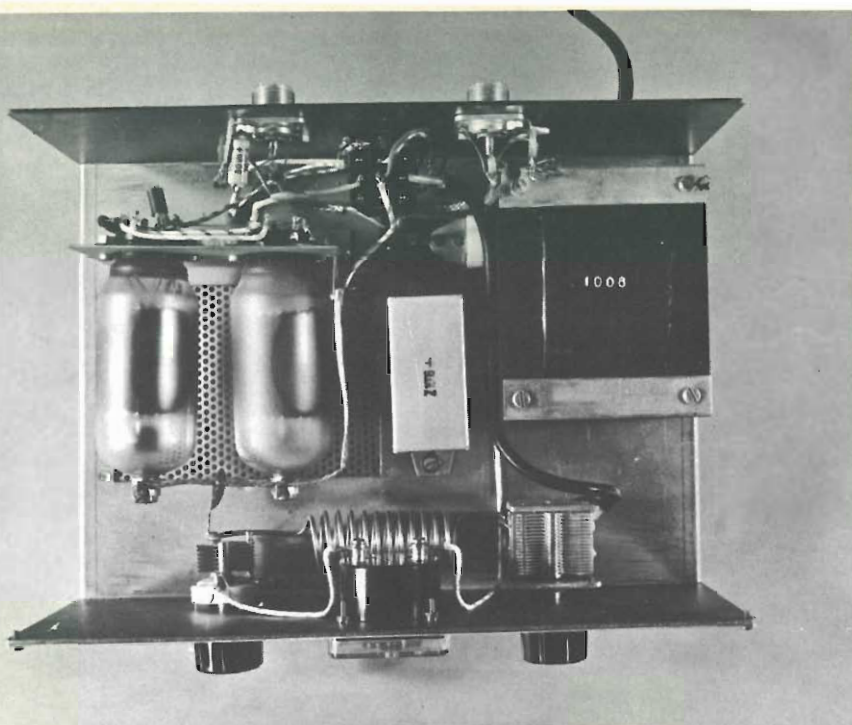


Fig. 7 - Un tipico prodotto della autocostruzione radiantistica: l'amplificatore di uscita a Radiofrequenza. Gli «OM», utilizzando ingegnosamente anche materiale di recupero o di normali componenti del commercio, riescono a produrre delle apparecchiature di tipo praticamente professionale con le quali conseguono dei risultati fuori del comune.

«QSL Manager», addetto cioè alla spedizione delle QSL.

### LE «QSL», I «CALLBOOK», I DIPLOMI

Ogni «OM» ambisce, e giustamente, ad avere una verifica un controllo del collegamento effettuato molto spesso a grandissime distanze. Il «log», il quaderno di stazione, è lì a testimoniare dell'avvenuto radiocollegamento, ma una cartolina è qualcosa di ben più tangibile e spesso porta con sé quel tocco di esotico, di nuovo e di personale che costituisce buona parte del fascino del Dx.

Come abbiamo detto ogni «OM» invia la sua cartolina QSL o per meglio dire la scambia con il corrispondente. Il numero di QSL e la provenienza può permettere il conseguimento di ambiti Diplomi che qualificano la capacità e l'esperienza conseguita dall'«OM». I diplomi più importanti sono il WAC (Worked all Continents, cioè «ha lavorato tutti i continenti») ed il DXCC (relativo cioè a 100 Paesi fatti in Dx cioè in forte distanza dalla Stazione).

Ogni Sezione di Radioamatori inoltre tende a valorizzare una data

caratteristica locale, ed a stabilire un Diploma apposito che valorizzi queste caratteristiche, relative all'ambito territoriale della Sezione.

Il Diploma viene conseguito ovviamente seguendo l'apposito regolamento che prevede un minimo di collegamenti con i Soci della Sezione, effettuati con date modalità, tali da richiedere un minimo di impegno. Si tratta di iniziative simpatiche ed utili per lo stimolo dell'attività radiantistica.

Per l'invio delle QSL basta rimetterle alla propria Associazione che provvede all'inoltro a destinazione. Con questo mezzo il recapito non è ovviamente troppo sollecito.

In molti casi l'«OM» provvede quindi all'invio diretto delle QSL ricavando gli indirizzi da un enorme elenco internazionale, il «Callbook» (o libro delle chiamate paragonabile ad un grosso elenco telefonico come dimensioni).

### L'ASSISTENZA ORDINARIA E QUELLA DI EMERGENZA. IL CER (CORPO EMERGENZA RADIOAMATORI).

Varie associazioni sportive richiedono spesso l'assistenza dei Radioamatori specie in occasione di gare automobilistiche, motociclisti-

che o di sci. Il nostro Ministero PTT dietro versamento di una modesta tassa di concessione autorizzata, di volta in volta, al servizio.

Si creano così simpatici legami tra varie associazioni ed il Radian-tismo.

Ma l'«OM» è anche e soprattutto sempre pronto per l'emergenza; di qualsiasi tipo essa sia, trova a sua disposizione il Radian-tismo con una dedizione ed una serietà che purtroppo nel nostro Paese non sono ancora degnamente riconosciute.

I momenti più difficili del nostro Paese, specie in occasione di calamità naturali, hanno visto infatti mobilitati i Radioamatori.

Tipici il caso delle alluvioni del Polesine e di Firenze.

Ci sono stati «OM» che si sono presi le ferie e sono partiti semplicemente con la Stazione riuscendo a dare così un aiuto prezioso.

In molti casi anche alcune ditte (come la I. Geloso) hanno messo a disposizione di questo servizio i propri dipendenti in modo che potessero operare come Radioamatori.

Ma i riconoscimenti, anche solo come equiparazione di trattamento con gli «OM» esteri, non sono arrivati! Fu emesso nel '51 un Decreto Legge per autorizzare gli «OM» all'uso del mobile ma limitatamente alla durata del sinistro.

Solo ora, come abbiamo già detto, i novellini con un nominativo IW cominciano ad avere qualche possibilità. Presto si spera sarà la volta degli altri «OM» anche se, per ora, non si parla di abilitare il servizio in «marittimo mobile». E' una possibilità che con il «boom» attuale della nautica italiana andrebbe invece opportunamente considerata.

Abbiamo accennato alla presenza «sempre e dovunque» nelle bande loro assegnate, che caratterizza i Radioamatori.

Chiunque trasmetta su queste frequenze è quindi statisticamente sicuro di venire ricevuto. E' una «sicurezza» che può confortare notevolmente tutti coloro che in condizioni precarie debbono inoltrarsi lontano dal consorzio civile. Ciò vale specialmente per le spedizioni scientifiche o anche per i navigatori, specie se impegnati in viaggi

# Stardrive®

*unità base per la regolazione della velocità dei motori in corrente continua*



**INTERNATIONAL RECTIFIER CORPORATION**  
ITALIANA S.p.A.

BORGARO TORINESE

10071 via Liguria 49 - Telefono 49 84 84 (5 linee)  
Telex 21257 - Teleg. TLX 21257 Rectifit Borgaro

UFFICIO DI MILANO 20151 via dei Cignoli 3 - T. 30 86 5 30-30 86 5 32

UFFICIO DI BOLOGNA 40141 via Francesco Cilea 5 - Telefono 47 88 75

AGENZIA DI ROMA 00194 via Alberico Albricci 9 - Telef. 32 76 4 65

«in solitario», con il solo ausilio della vela.

Il Comandante Valli che nel '69 attraversò con altri due amici il Pacifico dal Perù al Giappone, con un gommone a vela di m. 6,5 di lunghezza, il «Celeusta», si valse, ad esempio, dell'aiuto dei Radioamatori oltre che di una stazione del nostro Ministero PTT. Operò per tutta la durata del viaggio con una piccola stazione, il «Cignetto 270» appositamente studiata dalla Casa americana Swan per operazioni in portatile.

Riferiamo inoltre doverosamente che il Ministero PTT italiano ha instaurato in collaborazione con i Radioamatori Italiani un Corpo di Emergenza Radioamatori (CER) che è stato accuratamente organizzato in modo da coprire tutta la superficie italiana.

## CONCLUSIONI

Pensiamo di avere convinto ormai il nostro lettore della conveni-

enza a divenire Radioamatore, quale che sia la sua età e la sua professione.

Vediamo ora l'«iter» pratico per realizzare questa iscrizione.

Se si conosce di persona un Radioamatore questi potrà adoperarsi direttamente per introdurre il lettore.

Se si desiderasse invece conoscere l'ambiente dei Radioamatori, prima di prendere una decisione si potrà:

— fare una capatina, se si abita a Milano, il sabato pomeriggio in p.zza Tito Lucrezio Caro, presso l'Istituto Feltrinelli ove ha sede la Sezione Milanese dell'ARI. Il segretario è il sig. Frediani.

— scrivere, se si è in altra Sede, alla Segreteria ARI (Via Scarlatti 31, Milano) chiedendo l'indirizzo della Sezione ARI più vicina alla propria residenza ed eventualmente nome ed indirizzo di qualche Radioamatore,

ove esista, abitante nelle vicinanze di detta residenza.

Se si desiderasse invece direttamente l'iscrizione, basterà comunicare tale intenzione con una lettera alla Segreteria Milanese dell'ARI (Via Scarlatti 31, Milano).

La Segreteria passerà la lettera alla Sezione territoriale di competenza che prenderà rapporti diretti e provvederà in seguito in merito a quanto sarà necessario e cioè a contatti personali, consigli, corsi di Radiotecnica e Telegrafia (o solo Radiotecnica per il primo passo di licenza su sole VHF con nominativo IW), esami e finalmente assistenza all'ingresso in gamma quale Radioamatore.

Per ogni consiglio ulteriore è poi sempre disponibile chi scrive, I2 JJK Ing. Simonini Franco, P.zza del Lavoro 50, Sesto S. Giovanni, CAP 20099.

Con i migliori 73 e 51 (saluti e cordialità secondo il codice telegrafico).

## STUDIO TV AUTONOMO AL PARLAMENTO DI OSLO

*I giornalisti dell'Ente Televisivo Norvegese distaccati al Parlamento di Oslo, dispongono di un proprio studio televisivo.*

*Lo studio dispone di due telecamere ed un monitor con un collegamento alla Sede della TV di Oslo, in modo che l'équipe possa vedere le immagini che sta riprendendo e vi sia spazio sufficiente per intervistare anche tre persone alla volta. Fra lo studio e la sede TV esiste anche un collegamento telefonico diretto. Le due telecamere possono essere comandate a distanza dalla Sede TV, da tre punti diversi: la sala di comando principale, la sala di controllo della linea, e la nuova Sala Notizie. Le trasmissioni si diffondono via cavo dalla sede del Parlamento con l'ausilio di apposite apparecchiature e, benché fra Assemblea Nazionale e Sede TV vi siano più di quattro chilometri di distanza, non è stato necessario impiegare ripetitori correttivi.*

è  
in edicola  
il n. 10  
di  
elettronica  
oggi

## questi gli articoli più interessanti

- Voltmetri ad induzione numerica
- La tragedia del Titanic
- 2 circuiti stabilizzatori di tensione
- Rivelatore di fiamma e avvisatore d'incendio a raggi infrarossi - parte II
- Gli elaboratori nella gestione automatica delle reti di telecomunicazioni
- Comunicazioni di precisione tramite sintetizzatori di frequenza
- Progressi nell'elettromedicina
- Gli orologi atomici campioni di frequenza - parte II
- Il dv/dt dei tiristori
- Temporizzatore economico a circuito integrato per impieghi multipli

# PREAMPLIFICATORE AF PER LA BANDA DEI 2m

a cura del dott. A. RECLA

La banda dei 2 m chiamata pure dei 144 MHz presenta un grande interesse per i radioamatori. Purtroppo essa è notevolmente disturbata dai servizi collaterali e particolarmente dalle potenti stazioni trasmettenti radiofoniche e televisive che causano oltre ad altri disturbi, la formazione di intermodulazione. Nei ricevitori professionali l'inconveniente viene ridotto facendo precedere lo stadio mescolatore da un pre stadio ad elevata selettività, in modo da ottenere un'attenuazione delle frequenze collaterali di 60 - 80 dB.

In questo articolo descriviamo per l'appunto un amplificatore che può venir costruito dal dilettante stesso e inserito fra l'antenna e il ricevitore.

rie: è inoltre utile inserire fra detti filtri un preamplificatore AF.

Nel circuito che presentiamo questo è preceduto da un filtro di banda triplo e seguito da un altro filtro doppio posto prima del mescolatore come si vede dallo schema di fig. 1.

Oltre all'impiego dei suddetti 5 circuiti oscillanti occorre che ognuno di essi abbia un fattore di merito molto elevato, ossia  $Q > 1000$ . Con ottime bobine in aria poste in uno schermo metallico per le frequenze sui 150 MHz si ottengono al massimo dei fattori di merito  $Q = 300$  ca. che, come detto, non potendo per motivi di ingombro ricorrere alle normali linee  $1/4$  di  $\lambda$ , non sono sufficienti. Per tali ragioni è conveniente ricorrere ai così detti circuiti ad elica.

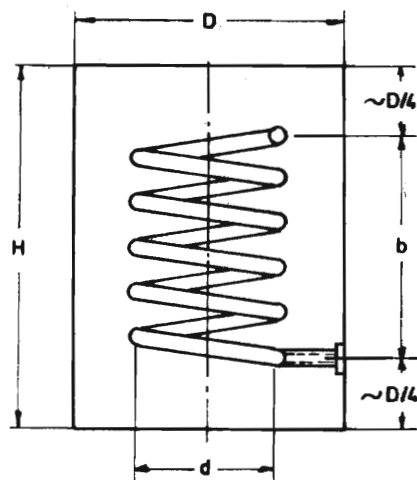


Fig. 2 - Il circuito ad elica.

posto di una barra dritta si usa un conduttore piegato ad elica. Dato che detti circuiti vengono posti in una cavità metallica, la capacità e così pure dell'induttanza risultano distribuite. E' così possibile concentrare in piccole dimensioni dei circuiti aventi un elevato fattore di merito. La frequenza di risonanza

## I CIRCUITI AD ELICA

Questi circuiti (fig. 2) sono dei risonatori ad  $1/4$  di  $\lambda$  e perciò a costanti L e C distribuite però al

**O**ttenerne un'efficiente preselezione nel campo VHF non è una cosa facile. Su tali frequenze infatti non bastano i circuiti oscillanti convenzionali a L e C concentrate perché essi presentano un fattore di merito (bontà) Q insufficiente. Non deve trarre in inganno il fatto che detti circuiti L C vengano impiegati in VHF nei sintonizzatori per TV; questi infatti, data la notevole banda trasmessa, devono essere a basso Q, per cui vengono spesso ulteriormente smorzati con resistenze.

Nel nostro caso per ottenere un'efficace attenuazione delle frequenze laterali occorrono dei circuiti ad altissimo Q disposti in se-

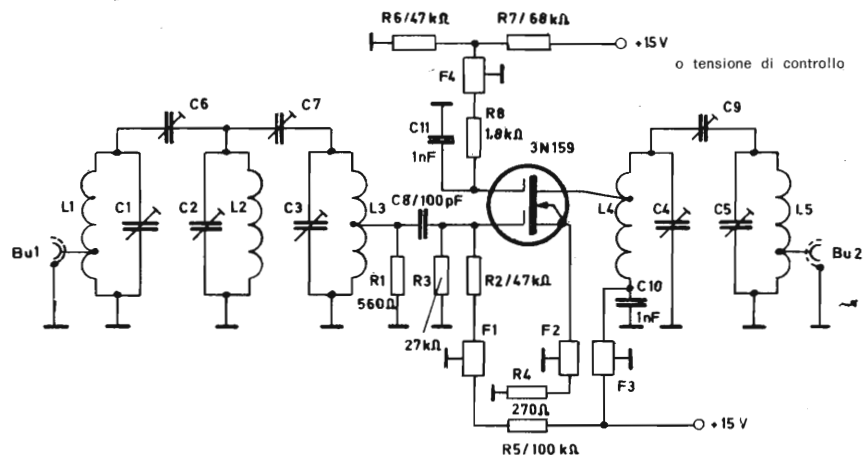


Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore AF per la gamma dei 144 MHz.

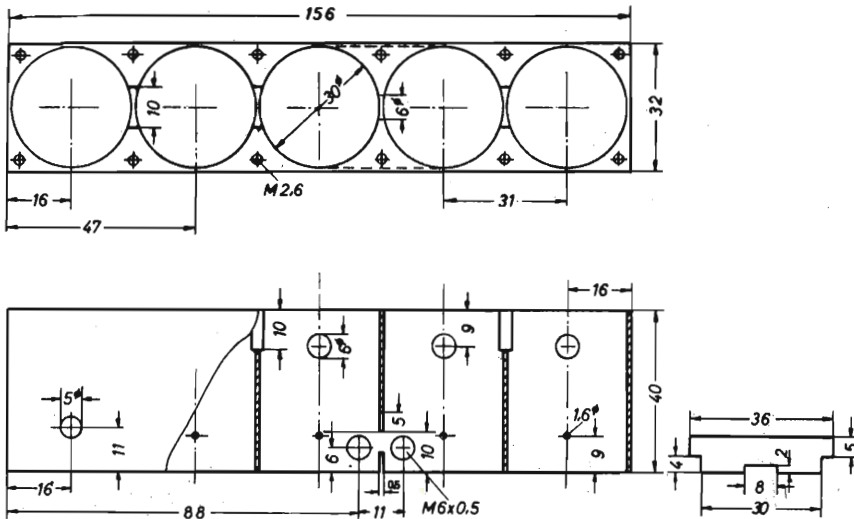


Fig. 3 - Dati costruttivi dell'unità.

può venire aggiustata mediante un piccolo compensatore.

Per accoppiare i singoli circuiti si impiegano i condensatori C6, C7 e C9 (fig. 1). La tensione di antenna arriva attraverso il filtro di entrata e attraverso il condensatore di blocco C8 sull'elettrodo di controllo G1 del transistor 3N159 la cui resistenza di entrata viene portata ad un valore relativamente elevato mediante la polarizzazione sul gate 2. Il circuito L3/C3 viene inoltre caricato con la resistenza R1. Si evita così che controllando l'amplificazione la curva di trasmissione del filtro d'entrata venga distorta. La bobina L4 va a massa attraverso un condensatore d'isolamento C10 poiché attraverso ad essa viene inviata la tensione di alimentazione al terminale drain del transistor. Appositi passanti (F1-F4) disaccoppiano le singole tensioni.

## LA COSTRUZIONE MECCANICA

Per poter sfruttare l'elevata selettività offerta dagli induttori costruiti con questo sistema ad elica occorre che i singoli circuiti vengano schermati accuratamente. Ciò si può ottenere utilizzando un blocco di ottone nel quale vengono praticati 5 fori passanti ciascuno di 30 mm di diametro. (fig. 3 e 4). Un'apposita fresatura serve per accogliere il transistor che deve essere inserito mediante una boccia isolata poiché la sua custodia non deve andare a massa.

Sul davanti sono previste altre fresature larghe 10 mm e profonde 10 mm, nelle quali vengono posti i condensatori d'accoppiamento.

Questi sono realizzati con due pezzi di filo paralleli che vengono saldati ai compensatori. (fig. 5).

Le bobine sono in filo di rame argentato dello spessore di 1,5 mm che si avvolge prima su di un mandrino di 14 mm e poi si stirano fino ad ottenere una lunghezza di 20 mm. Ogni bobina ha 8 spire, però occorre fare attenzione al rispettivo senso di avvolgimento.

Una estremità delle bobine viene saldata ai trimmer in aria su un tubetto ceramico, l'altra viene fissata nei fori previsti nella custodia. Per evitare eventuali vibrazioni delle spirali lungo l'avvolgimento si può fissare dei sottili strati di nastro di teflon.

Il collegamento per l'altra frequenza avviene tramite due connettori miniatura aventi una impedenza caratteristica di 50 Ω. Le resistenze R1, R2, R3, R8 e i condensatori C8, C10, C11 vengono collocati nelle cavità 3 e 4 mentre gli altri componenti vengono montati all'esterno dell'unità.

La connessione verso massa di L4 va saldata nel condensatore ceramico a disco C10. Quattro fori filettati servono per i filtri passanti. La parte superiore inferiore della unità è protetta da un coperchio a lamiera di ottone da 0,5 mm. La unità viene argentata galvanicamente.

## LA TARATURA

Il miglior modo per tarare l'amplificatore è quello di impiegare un generatore vobulato e un oscilloscopio. Prima si tara il filtro a tre circuiti. A tale scopo si salda la boccia d'entrata su mezza spira di L1

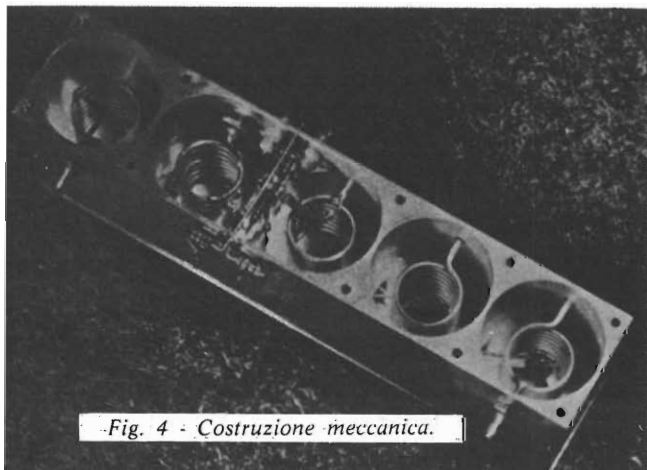


Fig. 4 - Costruzione meccanica.

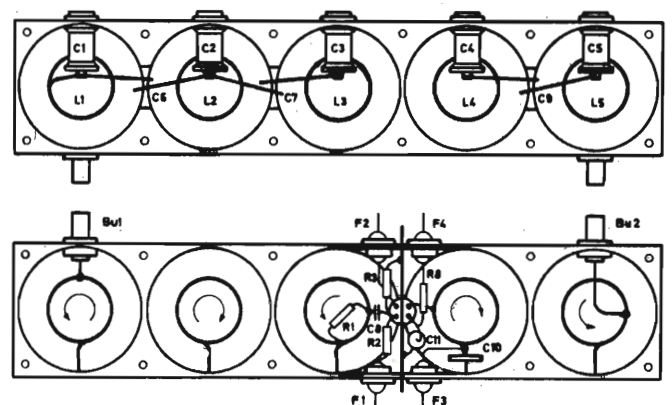


Fig. 5 - Disposizione dei componenti.



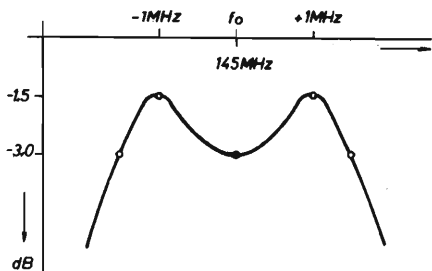


Fig. 6 - Curva di trasmissione del filtro di entrata.

e la resistenza R1 ad un 1/4 di spira di L3 dalla parte dell'estremità fredda. Tramite un attenuatore ( $a = 20 \text{ dB}$ ,  $z = 50 \Omega$ ) s'invia il segnale da 145 MHz alla boccia di entrata riprendendolo in parallelo alla resistenza R1 mediante una testina demodulatrice. Accordando i trimmer C1, C2, C3 e piegando opportunamente i condensatori di accoppiamento, C6, C7 è possibile ottenere una curva di trasmissione come in fig. 6.

Il filtro a due circuiti deve venir tarato per ottenere una curva come in fig. 7. La boccia d'uscita

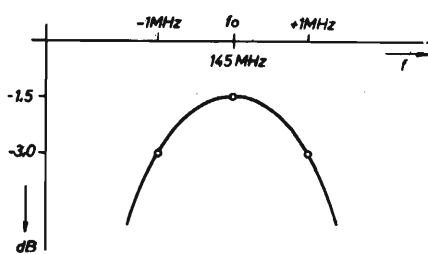


Fig. 7 - Curva di trasmissione del filtro di uscita.

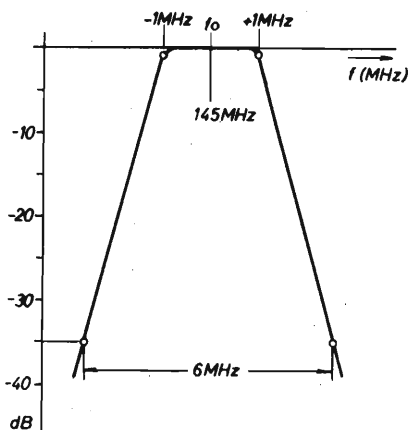


Fig. 8 - Curva di trasmissione globale dell'amplificatore.

Bu2 viene accoppiata a 1/4 di spira della bobina L5, la testina rivelatrice ad una spira della bobina L4 sempre dalla parte dell'estremità fredda delle bobine.

Il segnale di 145 MHz va applicato tramite l'attenuatore alla boccia 2.

Infine dopo aver saldato il transistor si applica il generatore a Bul e l'uscita viene caricata con una resistenza da 50  $\Omega$  posta in parallelo alla testina del demodulatore.

Il piccolo disaccordo dei circuiti L3/C3 e L4/C4 causato dalla capacità del transistor, va corretto agendo sui condensatori C3 e C4; si ottiene così una curva di trasmissione globale come in fig. 8. Quando l'ondulazione nella banda passante risultasse maggiore di 0,5 dB o l'attenuazione della tensione di entrata minore di -20 dB (per 6 MHz) è opportuno ripetere la taratura.

L'amplificazione di potenza dello stadio risulta ca. +8 dB; il consumo con una tensione di alimentazione di 15 V è ca. 10 mA.

**COSTRUITE ANCHE VOI QUESTO STUPENDO MODELLO DELLA CELEBRE NAVE SCUOLA «A. VESPUCCI».**

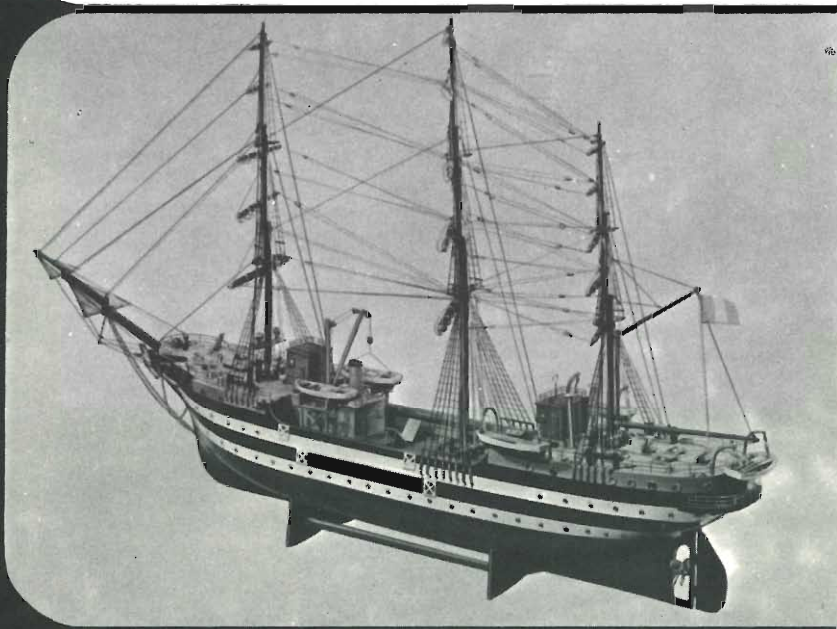
**UNA DELLE CENTO SCATOLE DI MONTAGGIO DI MODELLI NAVALI - AEREI - CANNONI - AUTO etc. etc.**

SE SIETE HOBBYISTI INTELLIGENTI NON POTETE FAR A MENO DI CONSULTARE IL NUOVO CATALOGO NUMERO 47/S CHE POTETE OTTENERE SEMPLICEMENTE INVIANDO 350 L. IN FRANCOBOLLI NUOVI - INCLUDENDO LI IN BUSTA CHIUSA.

**SIAMO AL VOSTRO SERVIZIO PER INFORMARVI SUL MEGLIO IN MODELLISMO - FACCIAMO SOLO DEL MODELLO E LO FACCIAMO BENE!**

# AEROPICCOLA

corso SOMMEILLER N° 24 - 10128 TORINO



**CHIEDETE SUBITO IL CATALOGO N. 47/S**

(non in contrassegno)

# equivalenze dei transistori

Continuiamo in questo numero la pubblicazione di una serie di tabelle di equivalenze fra semiconduttori di diversa fabbricazione e semiconduttori di produzione Siemens. In particolare vengono presentate equivalenze di transistori europei, americani e giapponesi; diodi americani ed europei; circuiti integrati logici, operazionali, lineari e MOS.

La stesura delle tabelle è stata fatta in ordine alfabetico in modo da consentire una pratica consultazione.

Le precedenti tabelle sono state pubblicate nei fascicoli 6/7/8/1972

TIPO	EQUIVALENTE SIEMENS	TIPO	EQUIVALENTE SIEMENS	TIPO	EQUIVALENTE SIEMENS
2N 1667	AUY 21 III, IV	2N 2144 A	(AD 131 V)	2N 2538	BSY 34
2N 1668	AUY 21 IV	2N 2145	(AD 132 V)	2N 2539	(BSX 49)
2N 1669	AUY 22 III	2N 2146	(AD 163 V)	2N 2540	(BSX 49)
2N 1671 A	(BC 160)	2N 2147	(AD 167)	2N 2570	BSY 62
2N 1711	BSX 45 - 10, 16	2N 2148	AD 166	2N 2580	BUY 28
2N 1742	(AF 127)	2N 2192	2N 2192	2N 2581	BUY 28
2N 1889	BC 141 - 10	2N 2193	2N 2193	2N 2586	(BCY 66)
2N 1890	BSX 46	2N 2194	BSX 45	2N 2604	BC 177 VI
2N 1893	BSX 47 - 6	2N 2197	BSX 45	2N 2605	BC 177 A
2N 1924	(ASY 48 IV)	2N 2207	AF 118	2N 2613	(AC 151 VI)
2N 1925	(ASY 48 IV, V)	2N 2217	BCW 77 - 16	2N 2654	AF 202
2N 1973	BSX 46 - 10	2N 2218	BCW 77 - 16	2N 2692	BCY 59
2N 1974	BSX 46 - 6	2N 2219	BCW 77 - 16	2N 2693	BCY 59
2N 1975	BSX 46 - 6	2N 2221	BCW 73 - 16	2N 2694	BCY 59
2N 1984	BFY 33	2N 2222	BCW 73 - 16	2N 2695	(BCY 78)
2N 1985	BFY 33	2N 2222 A	BCW 74 - 16	2N 2696	BCY 78
2N 1986	BSX 45	2N 2230	(BUY 56 - 4)	2N 2706	AC 151
2N 1987	BSX 45	2N 2236	BSY 34	2N 2707	AC 153
2N 1990 N, S, R	BFY 45	2N 2237	BSY 58	2N 2711	(BC 168 A)
2N 2049	BFY 46	2N 2273	AF 121	2N 2712	BC 168 A
2N 2061 A	(AD 150 IV)	2N 2297	BSX 45	2N 2713	(BC 168 A)
2N 2062 A	(AD 131 IV)	2N 2360	(AF 139)	2N 2714	BC 168 A
2N 2063 A	(AD 131 IV)	2N 2368	BSY 63	2N 2715	(BC 168 A)
2N 2064 A	(AD 132 III)	2N 2369	(BSY 63)	2N 2716	BC 168 A
2N 2065 A	(AD 132 III)	2N 2369 A	(BSY 18)	2N 2786	AFY 18
2N 2066 A	(AD 132 III)	2N 2389	(BSY 45 - 6)	2N 2800	BC 160 - 6
2N 2089	AF 124	2N 2396	(BC 140)	2N 2801	BC 160 - 6, 10
2N 2090	AF 125	2N 2405	2N 2405	2N 2835	AD 148
2N 2091	AF 126	2N 2410	BSX 45 - 10	2N 2836	AD 149
2N 2092	AF 127	2N 2411	BCY 78 VII	2N 2857	(BFX 62)
2N 2093	AF 127	2N 2412	(BCY 78)	2N 2865	BSY 62
2N 2102	BSX 47 - 6	2N 2428	AC 151	2N 2868	BSX 45
2N 2137 A	AD 130 IV	2N 2429	AC 151	2N 2876	(2N 3632)
2N 2138	AD 149 IV	2N 2430	AC 152	2N 2890	BSX 47 - 16
2N 2138 A	AD 149 IV	2N 2431	AC 153 IV - VII	2N 2891	BSX 47 - 10, 16
2N 2139	(AD 131 IV)	2N 2432	(BCY 59)	2N 2894	BCY 78
2N 2139 A	(AD 131 IV)	2N 2436	(BC 110)	2N 2904	BSV 16 - 10
2N 2140	(AD 132 IV)	2N 2483	BCY 65 E VII	2N 2904 A	(BCW 80 - 10)
2N 2141	(AUY 34 IV)	2N 2484	BCY 65 E IX	2N 2905	BCW 80 - 16
2N 2142	AD 130 V	2N 2494	AF 106	2N 2905 A	(BCW 80 - 16)
2N 2143 A	AD 149 V	2N 2495	AF 106	2N 2906	BCW 76 - 10
2N 2144	(AD 131 V)	2N 2537	BSY 34	2N 2906 A	BCW 76 - 10

TIPO	EQUIVALENTE SIEMENS	TIPO	EQUIVALENTE SIEMENS	TIPO	EQUIVALENTE SIEMENS
2N 2907	BCW 76 - 10	2N 3605 A	BSY 63	2N 4031	(BC 161 - 10)
2N 2907 A	BCW 76 - 16	2N 3606	BSY 62	2N 4032	BC 161 - 16
2N 2921	BC 168 A	2N 3606 A	BSY 63	2N 4033	(BC 161 - 16)
2N 2922	BC 168 A	2N 3607	BSY 62	2N 4058	BC 258 VI, A, B
2N 2923	BC 168 A	2N 3632	2N 3632	2N 4059	BC 258 VI, A, B
2N 2924	BC 168 A	2N 3611	AUY 21 IV	2N 4060	BC 258 VI, A
2N 2925	BC 168 B	2N 3612	AUY 21 IV	2N 4061	BC 258 VI, A, B
2N 2926	BC 168 A, B	2N 3613	AUY 21 V	2N 4062	BC 258 A, B
2N 2956	ASY 48	2N 3614	AUY 21 V	2N 4076	(BDY 13 - 10)
2N 3009	(BSY 18)	2N 3615	(AUY 22 IV)	2N 4116	(BDY 13 - 16)
2N 3010	BSY 18	2N 3616	(AUY 22 IV)	2N 4241	AD 149
2N 3011	BSY 62 B	2N 3617	(AUY 22 V)	2N 4286	BC 167 A
2N 3012	(BSY 62)	2N 3618	(AUY 22 V)	2N 4288	BC 178 B
2N 3013	(BSX 48)	2N 3700	(BSX 47 - 10)	2N 4289	BC 177 B
2N 3014	(BSX 48)	2N 3701	(BSX 47 - 6)	2N 4292	BFX 59
2N 3015	BSY 34	2N 3702	BC 257 A	2N 4347	2N 4347
2N 3053	BSX 45	2N 3703	BC 257 VI	2N 4428	BFX 55
2N 3054	2N 3054	2N 3704	(BC 337 - 16)	2N 4440	2N 3632
2N 3055	2N 3055	2N 3705	(BC 337 - 16)	2N 4890	BSV 16 - 6
2N 3074	AF 106	2N 3706	(BC 337 - 16, 25, 46)	2N 4922	(BD 137)
2N 3075	AF 200	2N 3707	BC 167 B	2N 5086	BC 257 A
2N 3107	2N 3107	2N 3708	BC 167 A, B, C	2N 5087	BC 259 A, B
2N 3108	BSX 46 - 16	2N 3709	BC 167 A	2N 5088	BC 169 C
2N 3109	2N 3109	2N 3710	BC 167 A, B	2N 5089	BC 169 C
2N 3110	BSX 45 - 6, 10	2N 3711	BC 167 B, C	2N 5209	BC 237 B, C
2N 3117	BSY 63	2N 3713	BDY 39 - 4	2N 5210	(BC 237 C)
2N 3133	BSV 15 - 6	2N 3714	BDY 39 - 4	2N 5219	BC 238 B, C
2N 3137	BSY 58	2N 3715	BDY 39 - 6	2N 5220	BC 338 - 16,
2N 3241 A	BC 140 - 16	2N 3716	BDY 39 - 6		25, 40
2N 3242 A	BC 140 - 10	2N 3717	BSY 34	2N 5221	BC 338 - 16,
2N 3251	BCY 79 VII	2N 3719	(BSX 62)		25, 40
2N 3252	(BSY 34)	2N 3720	(BSX 63)	2N 5222	BF 254
2N 3253	BSX 45	2N 3721	BC 168	2N 5225	BC 338 - 16
2N 3300	BSY 34	2N 3722	(BSX 46 - 6)	2N 5226	BC 338 - 16
2N 3375	2N 3375	2N 3723	(BSX 47 - 6)	2N 5232 A	BC 167 B
2N 3390	2N 3390	2N 3724	(BSY 58)	2N 5249	(BC 167 C)
2N 3391 A	BC 169 B	2N 3725	(BSY 34)	2N 5296	(2N 3054 S)
2N 3392	BC 168 A, B, C	2N 3733	2N 3632	2N 5309	(BC 167 A)
2N 3393	BC 167 A	2N 3766	(BDY 13 - 10)	2N 5310	BC 167 A
2N 3394	BC 168 A, B	2N 3767	(BDY 13 - 10)	2N 5311	BC 167 B
2N 3395	BC 168 A, B, C	2N 3773	(BUY 56 - 4)	2N 5447	BC 307 A
2N 3396	BC 168 A, B, C	2N 3793	BC 167/168 A	2N 5448	BC 307 V
2N 3397	BC 168 A, B, C	2N 3794	BC 167/168 A	2N 5449	BC 327 - 40
2N 3398	BC 168 A, B, C	2N 3839	(BFX 62)	2N 5450	BC 327 - 16
2N 3399	AF 139	2N 3856	(BC 168 B)	2N 5451	BC 327 - 25
2N 3416	(BC 141)	2N 3866	BFX 55		
2N 3441	(2N 3442)	2N 3878	(BDY 13 C)	<b>TRANSISTORI GIAPPONESI</b>	
2N 3442	2N 3442	2N 3903	(BC 167 A)	2 SA 12	AF 127
2N 3467	BC 160	2N 3904	(BC 167 A)	2 SA 13	AF 127
2N 3476	(BUY 56 - 4)	2N 3905	BC 307 A	2 SA 15	(AF 126)
2N 3485	BCW 76 - 10	2N 3906	BC 307 A	2 SA 16	(AF 127)
2N 3486	BCW 76 - 16	2N 3924	2N 3553	2 SA 23	AF 127
2N 3502	(BC 161 - 16)	2N 3925	2N 3375	2 SA 24	(AF 124)
2N 3503	(BC 161 - 16)	2N 3960	(BFX 62)	2 SA 25	(AF 124)
2N 3504	(BC 161 - 16)	2N 3964	BCY 67	2 SA 27	AF 125
2N 3505	(BC 161 - 16)	2N 4013	(BSX 48)	2 SA 28	AF 127
2N 3553	2N 3553	2N 4014	(BSX 49)	2 SA 30	(AF 126)
2N 3588	AF 201	2N 4026	BCW 76 - 10	2 SA 31	AF 127
2N 3605	BSY 62	2N 4030	BCW 80 - 10		

TIPO	EQUIVALENTE SIEMENS	TIPO	EQUIVALENTE SIEMENS	TIPO	EQUIVALENTE SIEMENS
2 SA 35	(AF 126)	2 SA 211	ASY 26	2 SB 75, A	(AC 151 V)
2 SA 37	(AF 126)	2 SA 212	ASY 26	2 SB 77, A	(AC 151 VI)
2 SA 38	(AF 126)	2 SA 229	(AF 139)	2 SB 89	(AC 151 VI)
2 SA 39	AF 127	2 SA 230	(AF 139)	2 SB 98	ASY 26
2 SA 41	(AF 127)	2 SA 234	AF 106	2 SB 100	ASY 26
2 SA 43	(AF 125)	2 SA 235	AF 106	E SB 101	(ASY 26)
2 SA 48	(AF 125)	2 SA 239	AF 106	2 SB 110	AC 151
2 SA 50	AC 152 IV	2 SA 240	(AF 106)	2 SB 111	AC 151 IV
2 SA 51	(AF 127)	2 SA 241	AF 118	2 SB 112	AC 151 V
2 SA 52	(AF 126)	2 SA 255	(AC 162)	2 SB 113	AC 151 V
2 SA 53	(AF 127)	2 SA 266	(AF 124)	2 SB 115	AC 151 VI, VII
2 SA 57	(AF 124)	2 SA 267	(AF 125)	2 SB 116	AC 151 VII
2 SA 58	(AF 124)	2 SA 268	AF 126	2 SB 117	AC 151 VII
2 SA 60	(AF 124)	2 SA 269	AF 127	2 SB 120	AC 151 V
2 SA 65	(ASY 27)	2 SA 270	AF 125	2 SB 135	AC 151 V
2 SA 66	(ASY 27)	2 SA 271	AF 127	2 SB 136	AC 151 VII
2 SA 67	(ASY 27)	2 SA 272	AF 127	2 SB 156, A	AC 121 V
2 SA 70	(AF 118)	2 SA 273	AF 126	2 SB 167	AC 152 V
2 SA 71	(AF 124)	2 SA 274	AF 127	2 SB 168	(AC 151 V)
2 SA 72	(AF 127)	2 SA 275	AF 125	2 SB 169	(AC 151 VI)
2 SA 73	(AF 127)	2 SA 293	(AF 126)	2 SB 170	(AC 151)
2 SA 74	(AF 124)	2 SA 315	(AF 125)	2 SB 171	(AC 151 V)
2 SA 75	(AF 127)	2 SA 321	(AF 127)	2 SB 172	(AC 151 V)
2 SA 76	(AF 126)	2 SA 323	(AF 124)	2 SB 173	(AC 151 V)
2 SA 77	(AF 124)	2 SA 324	(AF 125)	2 SB 175	(AC 151 VI)
2 SA 80	(AF 124)	2 SA 340	(AF 124)	2 SB 178	(AC 152 V)
2 SA 86	(AF 125)	2 SA 341	(AF 124)	2 SB 185	AC 151 V
2 SA 90	—	2 SA 342	(AF 124)	2 SB 186	(AC 152 VI)
2 SA 92	(AF 125)	2 SA 350	(AF 126)	2 SB 187	(AC 152 VI)
2 SA 93	(AF 126)	2 SA 352	(AF 126)	2 SB 188	(AC 152 VI)
2 SA 100	(AF 127)	2 SA 353	(AF 124)	2 SB 200, A	(AC 153 V, VI)
2 SA 101	(AF 127)	2 SA 433	(AF 126)	2 SB 202	(AC 153 VII)
2 SA 101 A	(AF 127)	2 SA 454	(AF 139)	2 SB 215	(AD 163)
2 SA 102	(AF 124)	2 SA 455	AF 139	2 SB 216	(AD 131)
2 SA 103	(AF 124)	2 SA 456	AF 139	2 SB 217	(AD 150)
2 SA 104	(AF 127)	2 SA 471	(AF 127)	2 SB 242, A	(AUY 18)
2 SA 108	(AF 125)	2 SB 22	(AC 152 V)	2 SB 247	(AD 133 IV, V)
2 SA 109	(AF 127)	2 SB 25	(AUY 22)	2 SB 248/A	AD 133 IV, V
2 SA 110	(AF 126)	2 SB 26	AD 148	2 SB 250	(AD 133 V)
2 SA 111	(AF 125)	2 SB 32	AC 151	2 SB 251	(AD 133 V)
2 SA 112	(AF 124)	2 SB 33	AC 151	2 SB 252	(AD 133 V)
2 SA 116	(AF 124)	2 SB 34	AC 151	2 SB 290	(ASY 26)
2 SA 117	(AF 124)	2 SB 37	AC 151	2 SB 291	(ASY 26)
2 SA 118	(AF 124)	2 SB 38	AC 151	2 SB 292	(ASY 26)
2 SA 121	(AF 125)	2 SB 39	AC 151	2 SB 302	(AF 124)
2 SA 123	(AF 125)	2 SB 40	AC 151	2 SB 345	(AC 151 VII)
2 SA 124	(AF 124)	2 SB 41	AD 131	2 SB 346	(AC 151 VII)
2 SA 125	(AF 124)	2 SB 42	AD 132	2 SB 371	(AC 151 VI)
2 SA 141	(ASY 26)	2 SB 43	AC 151	2 SB 378	(AC 121)
2 SA 142	(ASY 27)	2 SB 54	(AC 151 VI, VII)	2 SB 379	(AC 121)
2 SA 143	(AF 126)	2 SB 55	(AC 151)	2 SB 381	(AC 151 IV)
2 SA 144	(AF 124)	2 SB 56, A	(AC 151 V)	2 SB 391	(AUY 21)
2 SA 161	(AF 106)	2 SB 57	(AC 151)	2 SB 400	(AC 121 VI)
2 SA 167	(AF 127)	2 SB 59	(AC 151 VI)	2 SB 439	(AC 163)
2 SA 201	(AC 121)	2 SB 60, A	(AC 151 V, VI)	2 SB 440	(AC 163)
2 SA 202	(AC 121 V)	2 SB 61	AC 151 VI	2 SB 443, A, B	(AC 121 VI)
2 SA 208	ASY 26	2 SB 65	AC 151 V	2 SB 444, A, B	(AC 121 VI)
2 SA 209	ASY 26	2 SB 66	AC 151 VI, VII	2 SB 473	(AD 162 VII)
2 SA 210	ASY 26	2 SB 67	(AC 153)	2 SB 475	(AC 121 VI)

(continua)

# RC

# OSCILLATORI A RESISTENZA E CAPACITÀ

terza parte

a cura di L. BIANCOLI

Dopo l'esame dettagliato dei diversi tipi di oscillatori a resistenza e capacità, che è stato oggetto delle prime due parti di questo articolo, non ci resta che vedere come sia possibile ottenere la sintonia elettronica degli oscillatori, confrontare tra loro i diversi tipi considerati, e descrivere il principio di impiego di un abaco, attraverso il quale risulta assai più semplice determinare rapidamente i valori dei componenti necessari per ottenere una determinata frequenza di oscillazione. Questo ultimo argomento — infatti — conclude l'analisi che abbiamo redatto.

## SINTONIA ELETTRONICA DEGLI OSCILLATORI

**I**n alcune applicazioni di tipo particolare, è interessante subordinare al valore di una tensione la frequenza del segnale fornito da un oscillatore: in queste circostanze, si effettua la cosiddetta conversione tensione-frequenza, nonché la registrazione di una frequenza di valore molto basso su nastro magnetico nella modulazione di frequenza, ecc.

La disponibilità nella numerosissima famiglia di componenti elettronici dei transistori ad effetto di campo, la cui resistenza tra l'elettrodo «drain» e l'elettrodo «source» può essere fatta variare mediante una tensione continua applicata allo

elettrodo di controllo, permette di effettuare in modo assai semplice questo tipo di modulazione.

La variazione della resistenza tra questi due elettrodi, identificata dalla sigla  $R_{DS}$  in funzione della tensione presente tra il «gate» e la sorgente, può essere espressa mediante la formula:

$$R_{DS} = \frac{1}{1 \text{ k}V_{GS}}$$

che si riferisce alla parte esclusivamente resistiva della curva caratteristica del transistor.

Nella suddetta formula,  $R_{DS}$  rappresenta appunto il valore resistivo compreso tra gli elettrodi «drain» e «source», mentre il simbolo  $V_{GS}$  rappresenta l'ammontare della tensione che viene applicata tra l'elettrodo «gate» e l'elettrodo «source», mentre «k» è un coefficiente caratteristico del transistor ad effetto di campo, il cui valore viene di solito precisato direttamente dal fabbricante.

Dal momento che la variazione della resistenza è inversamente proporzionale alla tensione tra «gate» e «source» ( $V_{GS}$ ), e che la frequenza è dal canto suo inversamente proporzionale alla resistenza presente tra gli elettrodi «drain» e «source», la stessa variazione risulta direttamente proporzionale all'entità della tensione di controllo.

Questo procedimento di controllo può essere applicato a tutti i circuiti, a patto che gli elettrodi «source», di tutti i transistori ad effetto di campo presentino il medesimo potenziale, cosa facilmente ottenibile con lo sfruttamento di particolari accorgimenti costruttivi.

A titolo di esempio, la **figura 24** riproduce lo schema elettrico di un oscillatore del tipo «seno-coseno» a variazione lineare di frequenza, impiegante appunto transistori ad effetto di campo. La regolazione di ampiezza del segnale di uscita viene del pari ottenuta mediante un ponte di contro-azione, costituito dalla resistenza  $R_6$  e dalla resistenza «drain-source» del transistor ad effetto di campo  $T_7$ , il cui elettrodo «gate» viene polarizzato ad opera della tensione continua ottenuta a seguito di un processo di rettificazione della tensione di uscita dello stadio sfasatore, tramite  $D_1$ .

Adottando i valori precisati in questo schema, la frequenza del segnale di uscita varia in modo lineare da un valore minimo di 500 kHz ad un valore massimo di 5 MHz, per una variazione della tensione di controllo applicata agli elettrodi «gate» dei FET compresa tra un minimo di 4,8 ed un massimo di 7,2 V.

Per gli stessi motivi ai quali abbiamo precedentemente accennato, è del pari interessante subordinare la frequenza del segnale fornito da un oscillatore ad una variazione di luminosità. In tal caso, è sufficiente sostituire le resistenze  $R$  di un oscillatore del tipo RC con cellule del tipo foto-resistivo, a patto che esse siano accuratamente accoppiate, come ad esempio una cellula differenziale a superficie sensibile ridotta, per ottenere il risultato voluto.

Anche in questo caso, la frequenza risulta essere direttamente proporzionale all'intensità della luce che colpisce i fotoelementi. La **figu-**

ra 25 costituisce un esempio di realizzazione appartenente a questa categoria.

Nei confronti di questo circuito, occorre precisare che R1 ed R3 sono gli elementi foto-sensibili, che intervengono agli effetti della determinazione della frequenza: è infatti intuitivo che, dal momento che il loro valore resistivo diminuisce con l'ammontare dell'intensità della luce che li colpisce, ad ogni aumento della luminosità corrisponde una variazione della tensione di base dello stadio BCY 79, che si traduce ovviamente in una variazione della polarizzazione per quanto riguarda R3, ed in una variazione del rapporto di contro-reazione, per quanto riguarda invece R1. Infatti, questo ultimo componente provvede a retrocedere sulla base di T1 una parte del segnale presente sul collettore dello stadio BSX 45, esercitando una notevole influenza sulla forma d'onda del segnale.

In pratica, T1 e T2 costituiscono una specie di multivibratore, grazie all'accoppiamento tra i due emettitori, attraverso la cui resistenza comune scorre la corrente di collettore di entrambi gli stadi.

R6 permette di regolare il controllo automatico di guadagno, e la tensione del segnale di uscita risulta disponibile ai capi della resistenza dei valori di  $680 \Omega$ , presente tra la linea di alimentazione a  $+24 \text{ V}$ , ed il collettore dello stadio BSX 45.

### CONFRONTO TRA I DIVERSI TIPI DI OSCILLATORI

Di fronte ad una così ricca varietà di circuiti, il Lettore avrà indubbiamente il desiderio di sapere quale circuito vale la pena di scegliere, per ciascuna applicazione particolare.

Per questo motivo, ci sembra abbastanza utile confrontare, sia pure sommariamente, le qualità e gli in-

convenienti che ciascun circuito comporta, sotto i diversi punti di vista.

I semplici circuiti a sfasamento considerati nella prima parte presentano il principale vantaggio di essere economici, in quanto implicano l'impiego di un numero assai ridotto di componenti. Oltre a ciò, la frequenza di funzionamento può essere regolata facendo variare una sola resistenza, per cui, nella rete di sfasamento, non sussiste alcuna necessità di impiegare componenti di elevata precisione.

Il dispositivo attraverso il quale viene ottenuta la limitazione di ampiezza mediante un diodo permette di ottenere un segnale caratterizzato da un'ampiezza notevole stabile; per contro, il valore della frequenza subisce l'influenza di diversi parametri, tra i quali occorre citare il valore della tensione di alimentazione, la temperatura ambiente, le caratteristiche del carico, ecc.

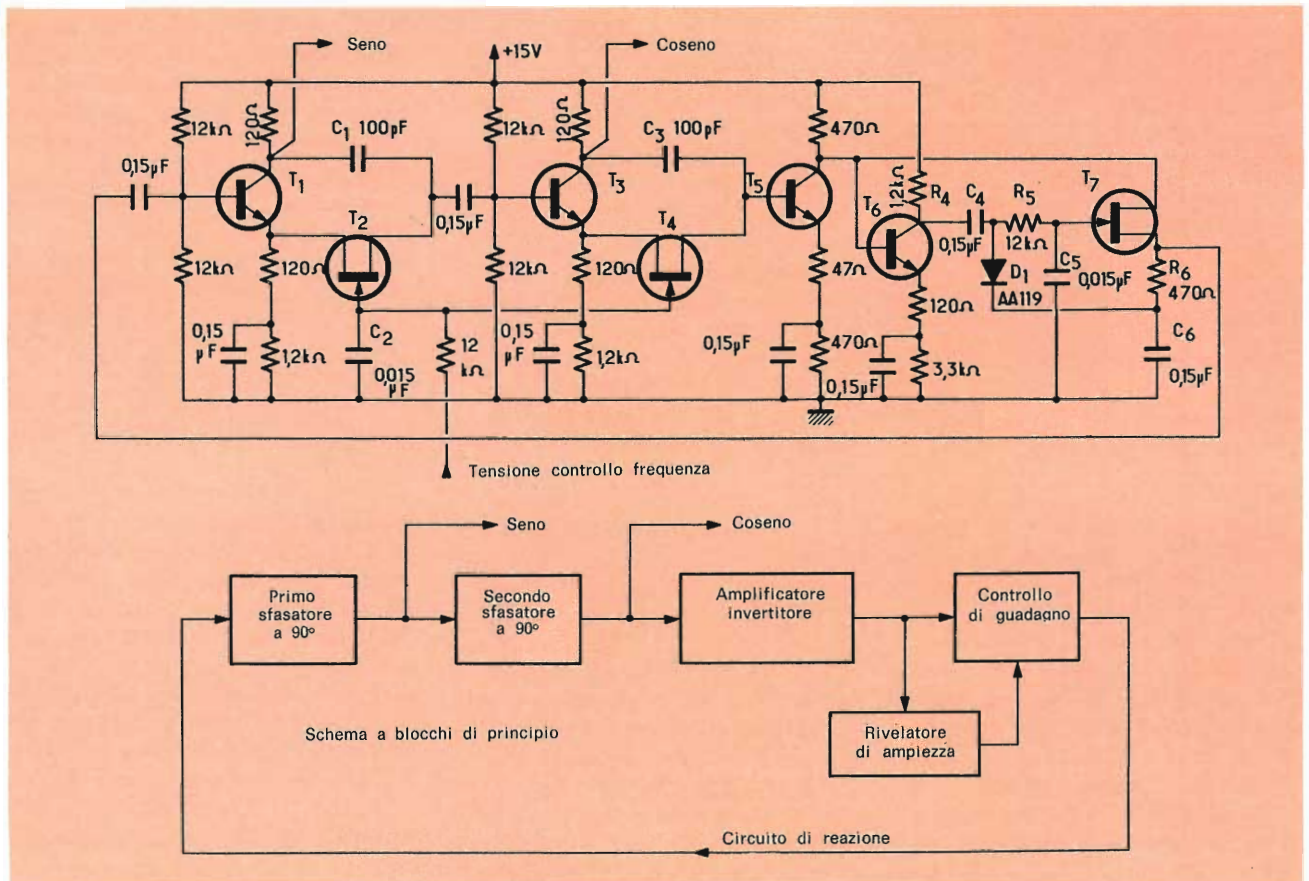


Fig. 24 - Schema elettrico completo di un oscillatore RC del tipo «seno-coseno» a variazione lineare della frequenza, impiegante transistori ad effetto di campo. La regolazione dell'ampiezza del segnale di uscita viene ottenuta mediante un ponte di contro-reazione, costituito dalla resistenza R6 e dalla resistenza interna del transistor T7. In basso, lo schema a blocchi chiarisce meglio il principio di funzionamento di questo circuito.

Di conseguenza, risulta preferibile usare questi circuiti nei dispositivi che non impongono una considerevole stabilità della frequenza dei segnali prodotti. Abbiamo inoltre avuto la possibilità di constatare che è possibile rimediare a questi inconvenienti mediante lo sfruttamento di diversi artifici, sebbene — in tal caso — questo tipo di circuito perda quasi totalmente le sue prerogative agli effetti del costo limitato.

L'oscillatore costituito da due amplificatori operazionali, che è stato descritto a proposito della figura 7B della prima parte dell'articolo, è quello che permette di ottenere la produzione di segnali alla frequenza più bassa, ma presenta d'altro canto lo svantaggio di essere relativamente costoso. E' però possibile produrre segnali a frequenza molto bassa, ed in modo assai più economico, ricorrendo al circuito a doppio «T» costituito da un filtro passa-banda e da un transistor ad effetto di campo, del tipo illustrato invece nella seconda parte, alla figura 19, con stabilità soddisfacente, ma senza alcuna possibilità di regolare l'ampiezza dei segnali prodotti.

Di conseguenza, è necessario alimentare questo dispositivo con una tensione regolata, ed effettuare lo accoppiamento attraverso uno stadio «separator», proprio per evitare che le variazioni di assorbimento da parte del carico esercitino un'influenza indesiderata agli effetti della frequenza.

Una migliore stabilità di questa ultima può essere ottenuta invece ricorrendo alla realizzazione dello oscillatore a doppio «T» classico (con rete taglia-banda), sebbene questo tipo di circuito presenti l'inconveniente di imporre, per funzionare nelle condizioni ottimali, l'impiego di componenti accoppiati con una tolleranza inferiore all'1%.

Tutti questi oscillatori non sono praticamente utilizzabili che per allestire dispositivi a frequenza fissa, oppure — nella migliore delle ipotesi — del tipo appartenente alla categoria dei generatori a punti fissi, in quanto la variazione progressiva della frequenza di sintonia in un ruolo importante può essere ottenuta in modo piuttosto difficile.

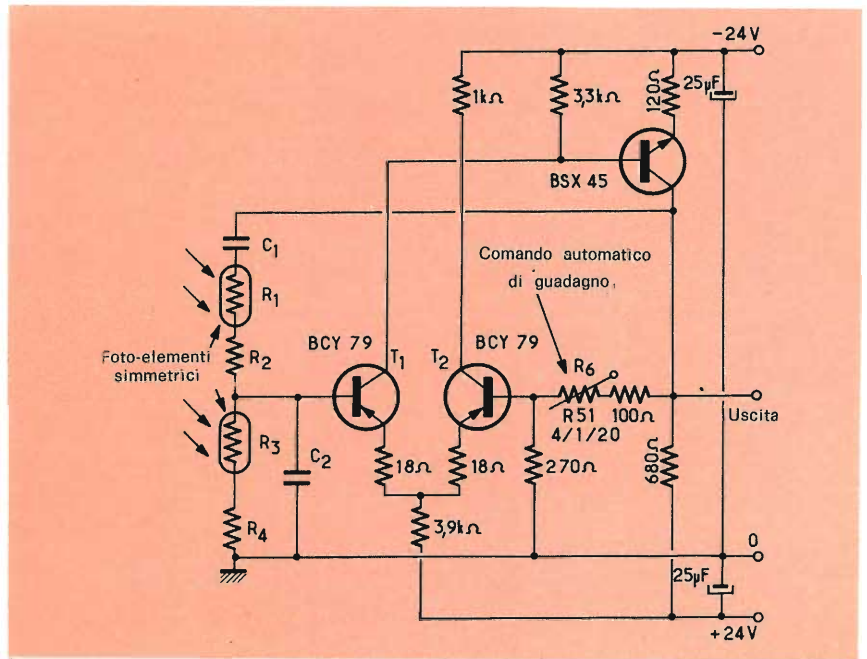


Fig. 25 - Esempio di oscillatore di bassa frequenza del tipo RC, nel quale la variazione di frequenza viene ottenuta con l'aggiunta di due elementi foto-sensibili, identificati dai simboli R1 ed R3. Col variare dell'intensità della luce che colpisce questi elementi, varia in modo proporzionale, la frequenza delle oscillazioni prodotte.

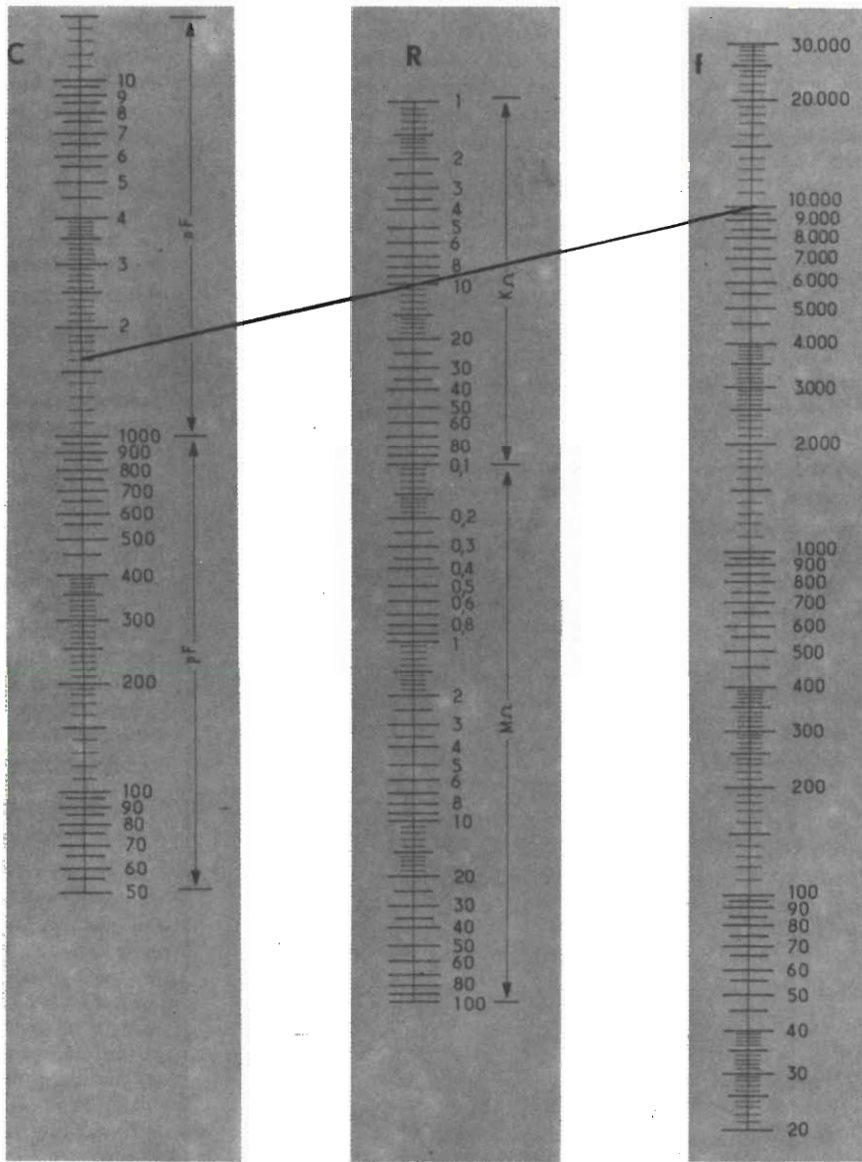
Per la realizzazione di generatori a larga banda, l'oscillatore di impiego pressoché universale è quello definito col termine di ponte di Wien, che può persino essere accordato con l'impiego di un doppio condensatore variabile di tipo normalizzato, avente entrambe le sezioni del valore capacitivo di 490 pF. Occorre però rammentare che questo condensatore deve essere isolato dalla massa, per cui è indispensabile tenere nella dovuta considerazione le capacità parassite. Come abbiamo visto — inoltre — questo tipo di circuito permette anche la sintonia in modo sufficientemente uniforme anche con l'impiego di un doppio potenziometro.

Il confronto a suo tempo eseguito tra la tecnica di sintonizzazione mediante un doppio condensatore variabile e quella basata invece sullo impiego di un doppio potenziometro ci ha permesso di evidenziare i due punti deboli: nel primo caso, il costo del dispositivo di sintonia è forse maggiore, ma la variazione di frequenza risulta assai più regolare, a causa della variazione uniforme tra i due elementi coassiali. Trattandosi invece dell'impiego di un doppio potenziometro, accade assai

spesso che le variazioni resistive angolari non siano perfettamente uniformi nei due elementi, il che provoca alternativamente o variazioni della forma d'onda, oppure variazioni di ampiezza e di frequenza dei segnali prodotti.

Se si impiegano due potenziometri coassiali a filo, possibilmente di tipo non induttivo, è possibile ottenere un'esplorazione abbastanza uniforme di ciascuna gamma, ma ciò comporta appunto l'impiego di un doppio potenziometro di tipo piuttosto costoso, e che per giunta non è facilmente reperibile in commercio. Nella maggior parte dei casi — infatti — chi desidera realizzare un unico esemplare di generatore di segnali basato appunto su questo principio di funzionamento deve ordinare il potenziometro voluto ad una fabbrica specializzata, ed attendere molte volte lunghi periodi di tempo prima che il componente ordinato risulti disponibile.

I diversi dispositivi di stabilizzazione di ampiezza permettono di ottenere da un'estremità all'altra della gamma una notevole stabilità di ampiezza, sia pure introducendo una certa costante di tempo, notevolmente maggiore mano a mano che



Schema del circuito sfasatore							Oscillatore trifase
$\omega_0$	$\omega_0 = \frac{2,45}{RC} = \frac{1}{0,408RC}$	$\omega_0 = \frac{1}{2,45RC}$	$\omega_0 = \frac{0,837}{RC} = \frac{1}{1,19RC}$	$\omega_0 = \frac{1}{RC}$	$\omega_0 = \frac{1}{RC}$	$\omega_0 = \frac{1}{2,89RC}$	$\omega_0 = \frac{\sqrt{3}}{2} \left( \frac{1}{RC} \right)$ $= \frac{(2\sqrt{3})RC}{1,154RC}$
Moltiplicare R oppure C per:	2,45	0,408	0,837	1	1	0,346	0,577

Fig. 26 - In alto è riprodotto l'abaco mediante il quale è possibile conoscere il valore di C, oppure il valore di R o ancora il valore di f, in funzione di altri due valori, a patto che questi ultimi siano noti. Sebbene le tre scale siano limitate, la loro estensione può essere aumentata moltiplicandone i valori o dividendoli per dieci o per multipli di dieci, tenendo presente la proporzionalità inversa tra il valore della frequenza (f), e quella dei componenti R e C. In basso, la tabellina riproduce i diversi tipi di reti di sfasamento, nei quali sono evidenziati i valori di R e C, che possono essere prestabiliti con l'aiuto dell'abaco citato.

la frequenza di funzionamento diminuisce.

Il difetto di questi circuiti consiste nel fatto che la forma d'onda dei segnali prodotti non è molto pura in corrispondenza delle frequenze più basse, proprio a causa della costante di tempo relativamente ridotta dell'elemento regolatore di ampiezza: il valore di 10 Hz è infatti il limite inferiore più comune.

Verso l'estremità delle frequenze più elevate — per contro — è assai difficile che si possa superare il valore di 500 kHz.

Per ottenere frequenze molto elevate, ad esempio fino a diversi Megahertz, il circuito più interessante è l'oscillatore a sfasamento a resistenza in serie e condensatore in parallelo, che può essere facilmente sintonizzato mediante l'impiego di un condensatore variabile, classico, costituito da tre unità tutte del valore di 490 pF, con rotore collegato direttamente a massa.

Abbiamo però visto che questo circuito «diminuisce» di frequenza piuttosto male. Di conseguenza, il suo impiego è limitato agli oscillatori video, che coprono la gamma compresa tra alcune centinaia di Hertz, e diversi Megahertz.

Esiste infine un altro metodo per ottenere la produzione di un segnale sinusoidale, con un circuito sintonizzato mediante valori resistivi e capacitivi: si tratta del generatore di funzioni costituito da un generatore di segnali di forma d'onda triangolare simmetrica, che vengono sagomati agli effetti della forma mediante un circuito complesso costituito da resistenze e da diodi.

Si tratta però di un tipo di circuito la cui descrizione esulerebbe dall'argomento di questa serie di elaborazioni redazionali, per cui rimandiamo il Lettore a ciò che diremo in proposito in altra occasione.

### UN ABACO PER LA DETERMINAZIONE RAPIDA DEI COMPONENTI DI UN OSCILLATORE RC

Durante tutta l'esposizione fatta abbiamo visto varie volte che la relazione



$$f_0 = \frac{1}{2} \pi RC$$

viene riscontrata, a volte con l'aggiunta di qualche coefficiente, nella formula che stabilisce le caratteristiche dinamiche di funzionamento della maggior parte dei circuiti oscillatori a resistenza e capacità.

Ebbene, per facilitare la determinazione dei valori in gioco nei circuiti di sfasamento, riproduciamo alla **figura 26** un abaco che permette, mediante il semplice allineamento di punti (ad esempio con l'aiuto di un righello trasparente) di determinare, in funzione di due dati pre-stabiliti, il valore del terzo.

Supponiamo ad esempio che la frequenza e la resistenza R siano note, e che si desideri invece determinare il valore di C.

Riteniamo che il Lettore conosca la procedura di impiego degli abachi di questo tipo, per cui ciò che viene detto può essere interessante soltanto per coloro che non si sono mai imbattuti nella letteratura tecnica in un dispositivo grafico di questo tipo.

La colonna verticale **C** contiene tutti i valori capacitivi, compresi tra un minimo di 50 pF, ed un massimo di 15 nF. La colonna centrale, contrassegnata **R**, riporta invece tutti i valori resistivi, compresi tra un minimo di 1 kΩ (in alto), ed un massimo di 100 MΩ (in basso). La terza colonna — infine — contrassegnata **f** riporta tutti i valori di frequenza compresi tra un minimo di 20 Hz ed un massimo di 30.000 Hz.

E' abbastanza intuitivo che, noti due dei valori in gioco (C, R, ed f), è sufficiente individuarli sulle due scale rispettive, ed unirle tra loro con una linea retta effettiva o immaginaria, la quale linea, eventualmente prolungata verso destra o verso sinistra, a seconda delle necessità, permette di individuare sulla terza scala il terzo valore corrispondente.

Nell'esempio citato, essendo nota la frequenza espressa in Hz, e la resistenza espressa in kohm oppure in Mohm, basterà unire tra loro i due valori corrispondenti sulle due scale, e prolungare la linea verso sinistra, fino ad incontrare la scala dei valori capacitivi. Su quest'ulti-

ma sarà possibile apprezzare con sufficiente precisione il valore capacitivo necessario per ottenere quella frequenza di funzionamento, con quel valore resistivo.

Come l'abaco illustrato a suo tempo alla figura 20, quest'ultimo non copre l'intera gamma dello spettro, ma è assai facile estrapolare i valori che esso contiene moltiplicando il valore della capacità o quello della resistenza stabilito per una determinata frequenza, per 10, per 100 oppure 1.000, a seconda dei casi, tenendo sempre presente che il valore resistivo e quello capacitivo sono sempre inversamente proporzionali alla frequenza.

Consideriamo a tale riguardo lo esempio che l'abaco porta: per una frequenza di 10.000 Hz, occorrono nel caso illustrato una resistenza del valore di 10 kΩ, ed una capacità del valore di 1.600 nF. Se dovessimo ottenere il funzionamento per una frequenza di 100 kHz (100.000 Hz), dal momento che il valore indicato della frequenza è stato **moltiplicato** per 10 occorrerà invece **dividere** per dieci il valore resistivo, oppure dividere per dieci il valore capacitivo. In altre parole, sarà possibile ottenere il funzionamento sulla frequenza di 100.000 Hz o impiegando una capacità di 1.600 nF con una resistenza di 1 kΩ, oppure impiegando una resistenza di valore pari a quello indicato nell'esempio, ossia a 10 kΩ, usufruendo invece di una capacità di 160 nF, anziché di 1.600.

Analogamente, per stabilire il valore di C necessario, da associare alla resistenza da 10 kΩ, per ottenere il funzionamento sulla frequenza di 1 MHz, cercheremo a mezzo dell'abaco quale condensatore occorre per una frequenza di 10 kHz, come appunto nell'esempio fatto, dopo di che divideremo per 100 il valore capacitivo, stabilendo che occorre per C il valore di 1,6 nF.

Moltiplicando questo valore per il reciproco del rapporto tra le frequenze, pari a 0,01, ci è abbastanza facile stabilire che

$$0,016 \text{ nF} = 16 \text{ pF}$$

Per consentire l'impiego dell'abaco nei casi in cui il fattore  $2 \pi RC$  viene influenzato da un certo coefficiente (come nel caso dell'oscilla-

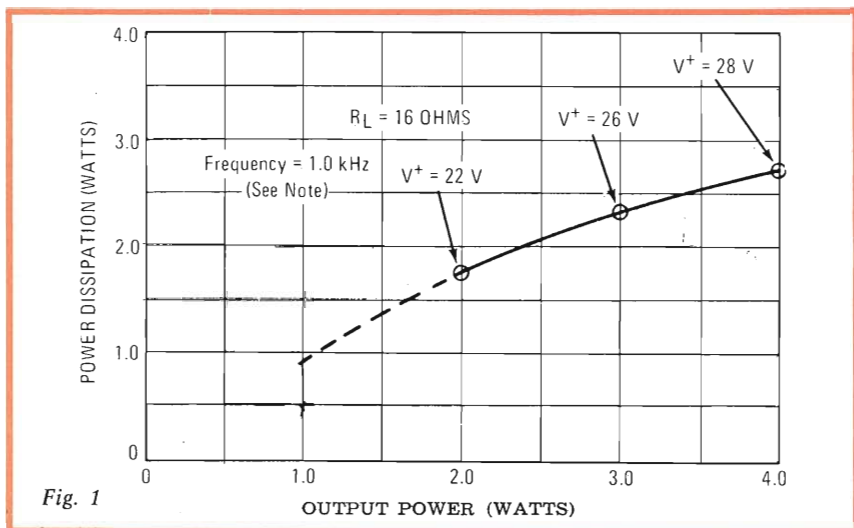
tore a sfasamento), rileviamo nella tabella 26-B i principali tipi di circuiti sfasatori che vengono impiegati negli oscillatori, con la formula che permette di stabilire la relativa pulsazione (per evitare di preoccuparsi del fattore «6,28»), come pure il coefficiente per il quale occorrerà moltiplicare il valore di R o di C fornito dall'abaco, nei confronti di questo tipo di oscillatore.

Tanto per fare un altro esempio pratico, nell'oscillatore a sfasamento a quattro cellule, per una frequenza di 10 kHz. impiegante condensatori del valore di 1,6 nF, lo abaco permette di stabilire un valore resistivo di 10 kΩ. Se moltiplichiamo questo risultato per 1,19 per ottenere il valore della resistenza effettivamente necessaria, otteniamo il valore di 11,9 kΩ. Questa seconda operazione di adattamento e di sfruttamento del grafico non comporta certamente difficoltà insormontabili.

## CONCLUSIONE

L'aggiunta dell'abaco di cui alla figura 26, e della relativa tabella riportata in basso, permette dunque di risolvere praticamente qualsiasi tipo di problema matematico agli effetti del calcolo di un oscillatore del tipo RC, anche da parte di chi non ha notevole dimestichezza con la matematica. In particolare, si rammenti però che l'abaco permette di ottenere rapidamente i valori necessari, ma con una tolleranza inevitabile, la cui correzione opportuna dipende esclusivamente dall'abilità del realizzatore. In altre parole, dovendo stabilire il valore di R e di C necessari per ottenere una determinata frequenza di funzionamento, sarà sempre bene prevedere sia le conseguenze dirette delle tolleranze che normalmente sussistono nei confronti dei valori dei componenti adottati, sia l'aggiunta di eventuali compensatori di tipo resistivo o capacitivo, da aggiungere ai componenti fissi, in modo tale da consentire un'operazione di messa a punto che, sempre che si disponga degli strumenti necessari, permetterà alla fine di regolare il funzionamento del circuito sul valore della frequenza effettivamente voluta.

# APPLICAZIONI DEL C.I. MC 1316



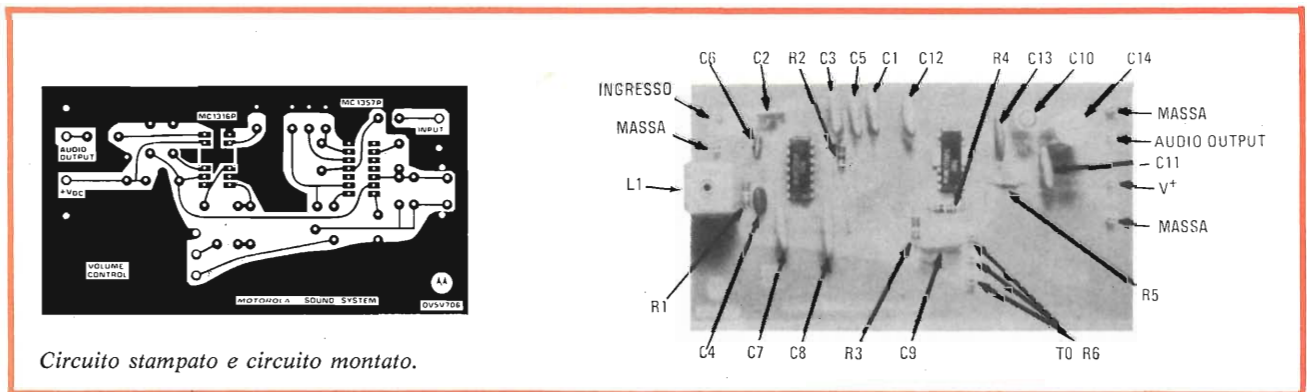
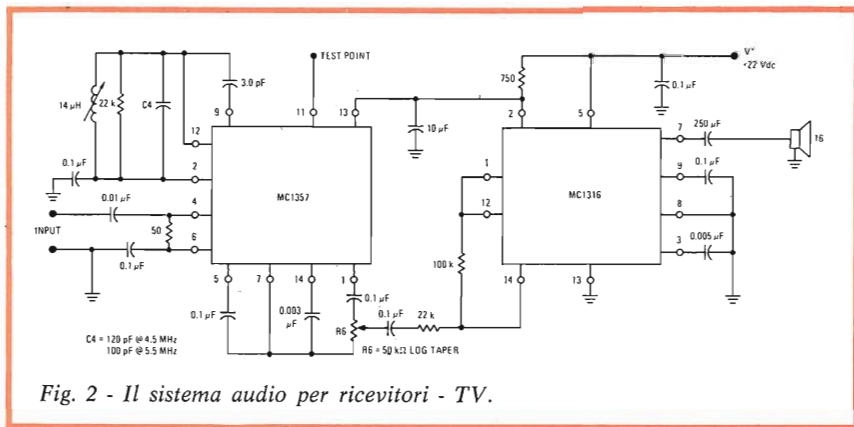
Presentiamo qui di seguito qualche applicazione del circuito integrato monolitico, MC1316, di recente introduzione, composto da un amplificatore audio e da un pre-amplificatore.

**C**ome elemento circuitale questo dispositivo presenta le seguenti caratteristiche tipiche:

- Reiezione di «ripple» - 38 dB tipico
- sensibilità regolabile
- Protezione contro il corto circuito
- Potenza d'uscita in aria libera (a 25°C ambiente) - 2 W
- Funzionamento con «speaker» collegato a massa.

Nella figura 1, mostriamo la curva della dissipazione di potenza in funzione della potenza d'uscita, basata su considerazioni pessimistiche di progetto opportunamente scelto per ottenere un certo livello di potenza d'uscita ottimizzata. Le tensioni indicate in figura sono quelle nominali richieste per le potenze d'uscita indicate (con una distorsione armonica totale non superiore al 5%).

La dissipazione in ogni punto della curva è quella che corrisponde



alla tensione di  $V^+ + 10\%$  per 40% del valore della potenza di uscita, condizione questa imposta per la massima dissipazione di potenza.

Una delle applicazioni più interessanti dell'MC1316 è nel circuito audio per ricevitori TV, in cui esso viene impiegato assieme all'MC1357 (Amplificatore di FI e rivelatore figura 2). Ricordiamo che lo MC1357 presenta 65 dB di guadagno a 4,5 MHz e funziona anche da squadrato per segnali di ingresso di 200  $\mu\text{V}$  tipico. Inoltre esso fornisce 45 dB di reiezione in MA a 4,5 MHz e richiede un circuito accordato per la rivelazione. Da osservare che la tensione di alimentazione è regolata dal diodo zener interno. L'uscita dello stadio audio è più che sufficiente per pilotare il CI ad audio frequenza.

L'MC1316 può fornire 2 W (efficaci) di potenza d'uscita su un carico di 16  $\Omega$  con meno di 10% di distorsione e alimentato a +22 V. Tale potenza può essere portata a 4 W, aumentando la tensione di alimentazione e montando il dispositivo su un dissipatore di calore.

Il preamplificatore è pilotato dall'alimentatore stabilizzato di 11,5 V incorporato nell'MC1357. Per alimentare l'MC1316 si può impiegare o due alimentatori separati come nelle applicazioni TV oppure un solo alimentatore da applicare al piedino 6 con una resistenza (R) sul piedino 2 ed un condensatore di disaccoppiamento collegato fra lo stesso piedino e massa. Il valore di questa resistenza può essere ricavato dalla figura 3.

La scelta del tipo di alimentazione da usare sarà determinato sia

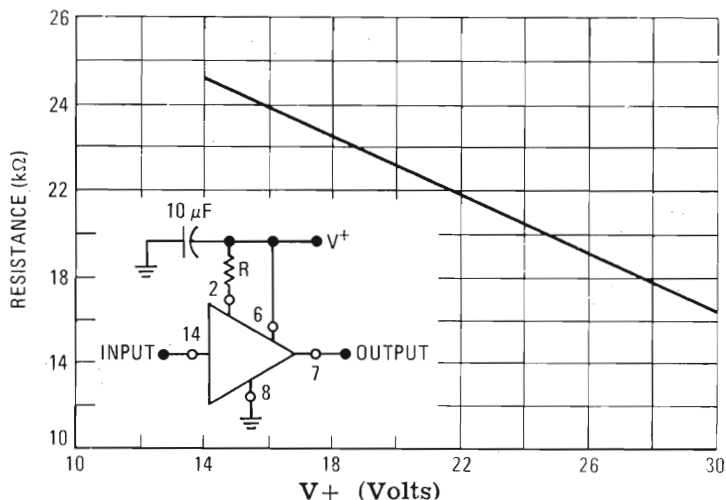


Fig. 3 - Resistenza (R) in funzione della tensione di alimentazione ( $V^+$ ).

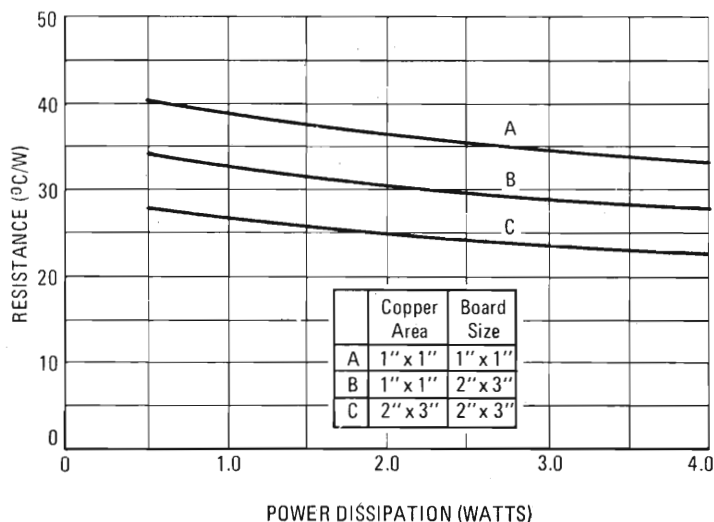
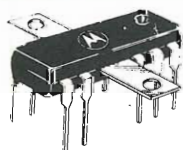
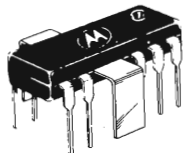


Fig. 4 - Dimensionamento del dissipatore.



MC 1316 P



MC 1316 CP

#### ELENCO DEI COMPONENTI

Componenti	Valori	Componenti	Valori
C1	0,1 $\mu\text{F}$	C11	0,1 $\mu\text{F}$
C2	0,01 $\mu\text{F}$	C12	0,1 $\mu\text{F}$
C3	0,1 $\mu\text{F}$	C13	0,005 $\mu\text{F}$
C4	120 pF @ 4,5 MHz 100 pF @ 5,5 MHz	C14	250 $\mu\text{F}$
C5	0,1 $\mu\text{F}$	L1	14 $\mu\text{H}$
C6	3,0 pF	R1	22 k $\Omega$
C7	0,003 $\mu\text{F}$	R2	50 $\Omega$
C8	0,1 $\mu\text{F}$	R3	22 k $\Omega$
C9	0,1 $\mu\text{F}$	R4	100 k $\Omega$
C10	10 $\mu\text{F}$	R5	750 $\Omega$
		R6	50 k $\Omega$

dal massimo livello di «ripple» che il sistema può tollerare, sia dalla potenza d'uscita e dalle considerazioni economiche del progetto.

### Dissipazione di calore

Per le esigenze di dissipazione, l'MC1316 viene confezionato in due versioni, il tipo P e il tipo PC. Il primo è destinato ad essere montato su appositi dissipatori di calore per ottenere più elevate potenze alle condizioni di temperatura ambientali più elevate mentre il secondo è destinato a montaggio su circuiti stampati senza dissipatori. La resistenza termica, giunzione, aletta (tab), è uguale a 7 °C/W con una temperatura massima di giunzione (T<sub>j max</sub>) pari a 150 °C. La temperatura dell'aletta si misura nella prossimità del contenitore plastico.

$$T_{jmax} = T_{Amax} + P_{Dmax} (Q_{TA} + Q_{JT})$$

$$Q_{TA} = \frac{T_{jmax} - T_{Amax}}{P_{Dmax}} - Q_{JT} \quad (2)$$

Dove Q<sub>TA</sub> = Resistenza termica aletta-ambiente.

Il dissipatore scelto deve avere Q<sub>TA</sub> inferiore al valore calcolato in equazione (2).

Per la MC1316 P.C.

1) Supponendo che la potenza d'uscita richiesta sia di 2 W a T<sub>A max</sub> di 60 °C e che la T<sub>jmax</sub> è di 150 °C con V<sup>+</sup> = 22 V, si può ricavare P<sub>D</sub> dalla curva in figura 1  
P<sub>D</sub> = 1,75 W.

La Q<sub>JT</sub> è di 7 °C/W (data) e quindi dall'equazione (2)

$$Q_{TA} = \frac{150 - 60}{1,75} - 7 = 44,5 \text{ °C/W}$$

Riportando il valore di P<sub>D</sub> e Q<sub>TA</sub> nel grafico di fig. 4 si trova un punto al di sopra di tutte le tre curve. Ciò significa che una superficie di rame di 2,5 cm x 2,5 cm di qualunque circuito stampato è sufficiente per dissipare la potenza richiesta;

2) Per l'MC1316 P, supponendo questa volta una potenza d'uscita pari a 4 W ed una T<sub>Amax</sub> = 70 °C, si può trovare P<sub>D</sub> dalla figura 1, P<sub>D</sub> = 2,8 W

$$Q_{TA} = \frac{150 - 70}{48} - 7 = 21,6 \text{ °C/W}$$

L'aletta e l'elemento dissipatore devono avere un Q<sub>TA</sub> inferiore a 21,6 °C/W. La resistenza termica di interfaccia fra aletta e dissipatore (senza isolante) è di 3 °C/W. Quasi tutti i dissipatori soddisfano tale esigenza, anzi una piastrina di alluminio di dimensioni 5 cm x 5 cm x 3 mm è più che sufficiente.

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 - scriveteci oggi stesso



**BRITISH INST. OF ENGINEERING**  
Italian Division

10125 TORINO - Via P. Giuria 4/s

Sede centrale a Londra - Delegazioni in tutto il mondo



# verifica del responso di un amplificatore mediante segnali ad onde quadre

di B. REMOLI

L'angolo  
del tecnico

A complemento di quanto abbiamo pubblicato in passato su questo stesso argomento, l'articolo che segue, la cui idea è stata tratta da HiFi Stéreo, fornisce la chiave che permette di comprendere perfettamente l'argomento, e chiarisce la tecnica di esecuzione di un metodo assai semplice per effettuare rapidamente il controllo di un amplificatore di Bassa Frequenza, disponendo semplicemente di un segnale ad onde quadre, avente la frequenza di circa 1.000 Hz. Questo segnale — come vedremo — facilita anche la verifica del funzionamento dei controlli di tono delle alte e delle basse, degli eventuali filtri di equalizzazione, della stabilità, ecc.

**P**er prima cosa, è indispensabile chiarire nella forma più elementare possibile cosa si intende per segnale ad onda quadra: si tratta in effetti di un segnale, costituito da una tensione elettrica, la cui ampiezza varia rapidamente e periodicamente tra un valore massimo positivo ed un valore opposto, anch'esso massimo ma di polarità negativa.

Ciò premesso, se indichiamo col simbolo «U» il valore intrinseco della tensione del segnale, indipendentemente dalla sua polarità, ed in riferimento alla cosiddetta **linea isoelettrica**, in corrispondenza della quale la tensione presenta un valore nullo, possiamo dire che tra le due variazioni citate, il valore U rimane costante, con la sola variazione della polarità.

Quanto detto è illustrato in modo assai chiaro alla **figura 1**, costituita da un sistema di assi cartesiani, recante lungo la scala verticale i valori positivi della tensione esaminata o comunque rappresentata graficamente, la cui polarità varia rispetto all'asse orizzontale, al quale corrisponde appunto il valore «zero». Sia detto incidentalmente, la suddetta linea orizzontale rappresenta anche il tempo, il cui scorrimento viene rappresentato da sinistra a destra. Il punto di incrocio tra questa linea orizzontale e l'asse verticale del grafico individua perciò l'istante in cui hanno inizio i segnali che vengono rappresentati graficamente in funzione della rispettiva forma d'onda.

Come è facile osservare, a partire dall'istante in cui ha inizio la prima alternanza positiva, la tensione sale dal valore «zero» al valore +U in un periodo di tempo tal-

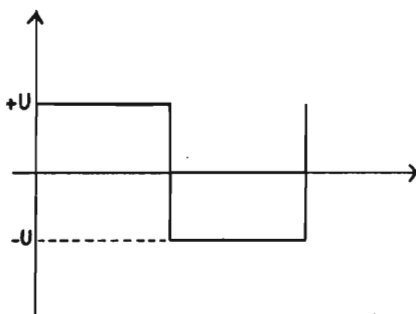


Fig. 1 - Grafico illustrante la forma d'onda tipica di un segnale perfettamente rettangolare. La linea orizzontale rappresenta il valore «zero» della tensione, ed il tempo; le variazioni di ampiezza della tensione sono positive verso l'alto e negative verso il basso.

mente breve da poter essere considerato pressoché inesistente. Successivamente, il potenziale +U permane per un certo periodo di tempo, corrispondente appunto alla durata del primo semiperiodo positivo, dopo di che diminuisce rapidamente.

Durante la progressiva e rapida diminuzione, esso raggiunge il valore «zero», lo oltrepassa, e raggiunge alla fine il valore corrispondente a -U.

Come già abbiamo precisato, questo secondo valore è identico a quello precedente, ferma restando la differenza che consiste nella sola variazione della polarità.

Il valore -U viene mantenuto anch'esso costante per un periodo di tempo pari a quello durante il quale era rimasto costante il valore +U. Al termine di questo secondo periodo di tempo, il potenziale negativo diminuisce altrettanto rapidamente, così come era aumentato al termine della prima alternanza, raggiunge il valore «zero», ed inizia poi nuovamente ad aumentare in senso positivo, dando così inizio ad un ciclo successivo.

Occorre però precisare che la forma d'onda rettangolare o quadra del segnale riprodotto alla figura 1 esiste soltanto in teoria, in quanto i tratti verticali in aumento ed in diminuzione, rispettivamente per le alternanze positive e negative, non sono mai perfettamente tali, in quanto qualsiasi variazione di ampiezza, per quanto rapida essa sia, comporta sempre una sia pur minima quantità di tempo, la cui entità

può però essere talmente ridotta da renderne difficile la rappresentazione grafica.

Sotto questo aspetto particolare, se si considera che l'asse orizzontale, terminante con una freccia orientata verso destra, rappresenta appunto anche il tempo durante il quale il segnale illustrato si manifesta, risulta intuitivo che — per il passaggio del valore della tensione da 0 a  $+U$ , e quindi da  $+U$  nuovamente a 0, e successivamente a  $-U$ , ecc — è necessario un intervallo di tempo. Tale intervallo può essere talmente inferiore rispetto alla durata di ciascuna alternanza, da poter essere rappresentato soltanto con un'inclinazione inapprezzabile dei tratti verticali. Questo è il motivo per il quale è praticamente impossibile rappresentare un segnale di questo genere così come è stato rappresentato alla figura 1 con la necessaria inclinazione dei tratti verticali, sebbene — in realtà — tali tratti debbano essere considerati leggermente inclinati.

E' quindi ovvio che un segnale ad onde quadre è tanto più regola-

re, e quindi indistorto, quanto più verticali sono i tratti che ne rappresentano il passaggio dai valori negativi a quelli positivi, e viceversa.

Un segnale di forma d'onda rettangolare del tipo illustrato è notoriamente costituito dalla somma di tensioni sinusoidali, aventi tra loro un rapporto di armonica di ordine dispari. Infatti, come è noto a tutti coloro che hanno approfondito in maggiore o minor misura l'argomento relativo alla teoria delle forme d'onda, un segnale ad onda quadra è costituito da una frequenza fondamentale, che stabilisce anche la frequenza dello stesso segnale ad onde quadre, al quale vengono sovrapposte la terza, la quinta, la settima, la nona armonica, e così via.

Da questa forma d'onda tipica, sono quindi praticamente escluse le armoniche di ordine pari, ossia la seconda, la quarta, la sesta, e così via.

Il concetto testé espresso è illustrato alla figura 2, nella quale viene riprodotto lo stesso grafico di figura 1, allo scopo di dimostrare graficamente la teoria di formazione

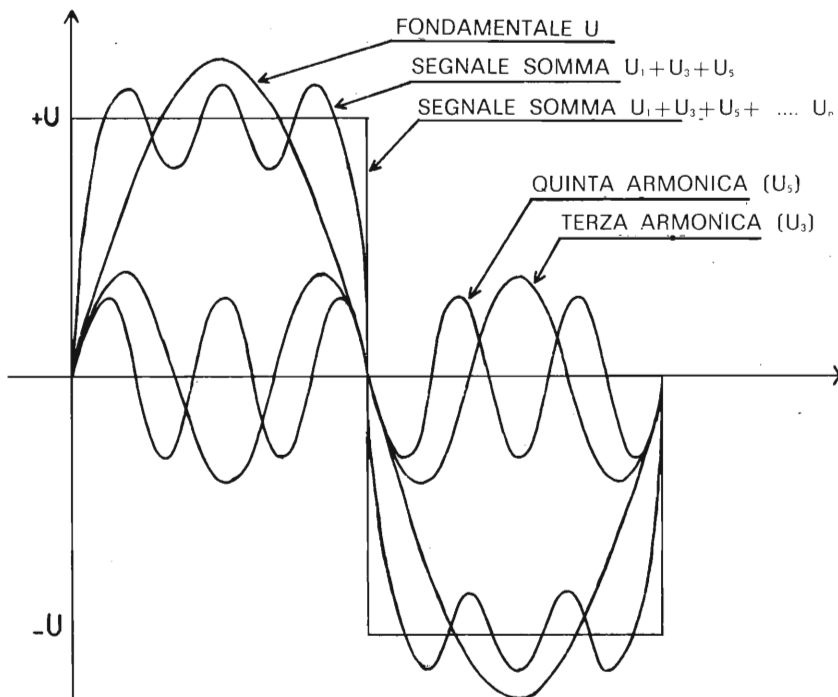


Fig. 2 - Grafico illustrante la composizione di una forma d'onda rettangolare, dovuta alla somma algebrica nei vari istanti tra le ampiezze variabili del segnale a frequenza fondamentale, e delle relative armoniche di ordine dispari. Quando la forma d'onda è perfettamente rettangolare, il numero delle armoniche dispari presenti nel segnale complesso può essere considerato infinito.

di un'onda di forma rettangolare, partendo da una frequenza fondamentale, avente un andamento perfettamente sinusoidale.

In essa si nota infatti la forma d'onda tipicamente sinusoidale del segnale avente appunto la frequenza fondamentale, denominata  $U_1$ , e si notano anche intorno alla linea isoelettrica le forme d'onda, anch'esse sinusoidali, della terza armonica ( $U_3$ ) e della quinta armonica ( $U_5$ ).

Le altre diciture presenti nella figura individuano il segnale risultante dalla somma algebrica dei diversi valori istantanei tra la fondamentale  $U_1$  e le due armoniche ( $U_1 + U_3 + U_5$ ), a seguito della quale il segnale originale  $U_1$  tende ad assumere un andamento frastagliato, ma prossimo a quello tipico che caratterizza un'onda ad andamento rettangolare.

A ciò occorre infine aggiungere che se il segnale ad onda quadra ha una forma perfetta, come è appunto quella illustrata alla figura 1, il numero «n» delle armoniche di ordine dispari la cui forma d'onda viene sommata a quella del segnale a frequenza fondamentale può raggiungere l'infinito. In tal caso, si ottiene appunto l'andamento rettangolare o quadrato (a seconda dell'ampiezza rispetto alla durata di ogni semiperiodo) che alla citata figura 2 è indicato dalla dicitura «Somma  $U_1 + U_3 + U_5 + \dots + U_n$ ».

Dal momento che un segnale ad onda quadra avente una caratteristica forma d'onda perfetta possiede uno spettro di frequenza ovviamente assai esteso (che permette cioè di livellare tutte le frastagliature derivanti dalla somma algebrica dei vari segnali sovrapposti), è intuitivo che le sue componenti subiscono inevitabili alterazioni quando passano attraverso un amplificatore il cui responso alla frequenza possa essere modificato a causa della presenza di difetti o di vari dispositivi (come ad esempio le perdite parassite, o i correttori del responso, i filtri di banda, ecc.).

Prima di procedere, occorre però precisare che le alterazioni eventuali della forma d'onda di un segnale ad onde rettangolari possono essere **volute**, se imputabili ad esempio all'influenza di un circuito di

controllo del tono, o di un correttore della curva di responso, ma possono essere anche accidentali, se sono dovute al cattivo funzionamento di uno stadio, alla presenza di componenti parassiti, alla mancanza di adattamento dell'impedenza tra due circuiti successivi, ecc.

Le alterazioni suddette — inoltre — possono essere considerate da un canto come una modifica dell'ampiezza relativa di ciascuna armonica del segnale a frequenza fondamentale, e dall'altro come una variazione di fase rispetto alla fase iniziale.

Le suddette variazioni di fase possono essere espresse graficamente mediante uno spostamento delle tensioni dei segnali delle armoniche verso sinistra o verso destra, rispetto alla loro posizione di origine, così come risulta evidente alla **figura 3**.

Nella parte superiore di questa figura, si nota ad esempio che il segnale a frequenza fondamentale  $U_1$  ed il segnale che costituisce la sua terza armonica  $U_3$  hanno inizio nello stesso istante e con variazione di ampiezza nella stessa direzione ossia partono entrambi contemporaneamente dal valore «zero».

A causa di ciò, dal momento che la frequenza del secondo segnale ha un valore pari al triplo di quella del primo, dopo un solo semiperiodo della fondamentale, entrambi i segnali passano ancora attraverso il valore «zero» (sulla linea isoelettrica), in quanto la terza armonica viene a coincidere con quel valore esattamente dopo tre semiperiodi. L'altro punto di coincidenza, vale a dire quello successivo, si manifesta dopo un altro semiperiodo della frequenza fondamentale, e quindi dopo altri tre semiperiodi della terza armonica.

Nella parte inferiore — invece — è facile osservare che i due segnali sovrapposti non hanno inizio nello stesso istante in corrispondenza del valore «zero», in quanto nell'istante in cui ha inizio il primo semiperiodo del segnale a frequenza fondamentale, la prima alternanza della terza armonica non ha ancora avuto inizio, nel senso che si sta svolgendo l'ultima parte della precedente alternanza, di polarità negativa. Ne deriva uno sfasamen-

to che si protrae nel tempo, e che determina ovviamente una forma di onda risultante diversa da quella che si ottiene quando i due segnali sono perfettamente in fase tra loro.

Da quanto detto sin qui, risulta perciò facile immaginare che — dal momento che il segnale di ingresso, composto da una serie di tensioni ben precise, ha una forma a sua volta ben determinata — la sua forma subisce delle inevitabili modifiche se le sue componenti vengono a loro volta modificate, sia per l'ampiezza relativa, sia per le reciproche relazioni di fase, sia infine per entrambi i motivi simultaneamente.

I tratti orizzontali del segnale permettono di stabilire il comportamento dell'amplificatore sotto controllo nei confronti delle frequenze basse, mentre i tratti verticali esprimono il comportamento dello stesso nei confronti della parte alta dello spettro, e quindi anche il comportamento nell'amplificatore nei confronti dei segnali transitori.

A questo punto, è bene precisare che per responso corretto ad un fenomeno transitorio si intende la facoltà, da parte di un dispositivo qualsiasi, come ad esempio una testina di lettura, un microfono, un amplificatore o un altoparlante, ecc. di consentire che il relativo segnale di uscita passi rapidamente da un valore ad un altro.

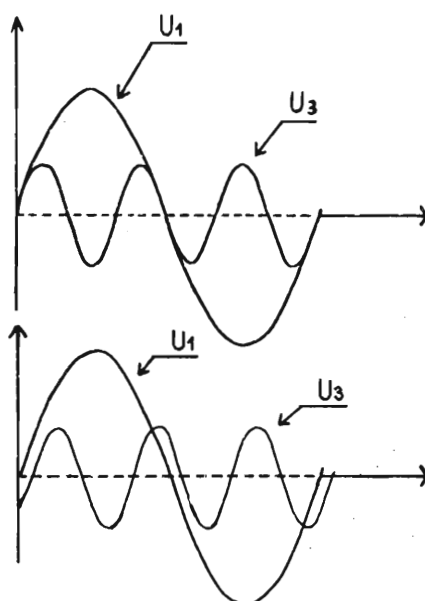
Questa variazione diventa naturalmente tanto più rapida quanto più larga è la banda passante, proprio in quanto i segnali di frequenza elevata sono in pratica segnali aventi appunto una rapida variazione di ampiezza.

Torniamo ora al lato pratico della prova che intendiamo descrivere: ciascun amplificatore è caratterizzato da una sua impedenza tipica di uscita, alla quale deve corrispondere l'impedenza della bobina mobile che costituisce il carico del trasduttore. Oltre a ciò, ciascun amplificatore è in grado di fornire una determinata potenza di uscita, espressa in Watt, attraverso la quale è possibile stabilire — in relazione naturalmente anche all'impedenza di uscita — l'intensità della corrente che scorre attraverso il carico,

quando l'amplificatore funziona a massimo regime.

Occorre però precisare che — per eseguire la prova di un amplificatore con segnali di forma d'onda rettangolare o quadrata, il carico di uscita applicato all'amplificatore deve essere preferibilmente un tipo non induttivo, ossia deve essere costituito da una resistenza pura anziché da un valore induttivo (come è appunto la bobina mobile di un altoparlante). Di conseguenza, all'uscita dell'amplificatore deve essere collegata una resistenza avente un valore resistivo che corrisponde a quello dell'impedenza di uscita, ed in grado di dissipare la potenza sviluppata in uscita dall'amplificatore stesso.

In altre parole, per effettuare un controllo accurato del responso di un amplificatore, le connessioni tra il generatore di segnali, l'amplificatore sotto prova e l'oscilloscopio devono essere eseguite nel modo illustrato alla **figura 4**. In essa si nota che il segnale di forma d'onda rettangolare prodotto dall'apposito generatore viene applicato all'ingresso dell'amplificatore, con un'ampiezza caratteristica che dipende



*Fig. 3 - Disegni che chiariscono le variazioni che si manifestano a seconda delle relazioni di fase che sussistono tra il segnale a frequenza fondamentale e le relative armoniche. Nel grafico superiore la frequenza fondamentale e la terza armonica sono rappresentate in fase tra loro; nel grafico inferiore si nota invece un leggero sfasamento.*

dalla sensibilità di ingresso di quest'ultimo.

L'amplificatore sotto prova viene quindi predisposto per la sua massima amplificazione, dopo di che la resistenza R applicata in uscita deve essere in grado di dissipare tale potenza, senza produrre una quantità eccessiva di calore.

Il segnale disponibile ai capi di questa resistenza viene successivamente applicato all'ingresso dell'amplificatore verticale dell'oscilloscopio, per consentirne l'esame della forma d'onda.

Naturalmente, il selettore di ingresso dell'amplificatore in fase di collaudo deve essere predisposto per il funzionamento con responso lineare. La frequenza del segnale di prova dovrà infine essere scelta con un valore compreso tra un minimo di 800 Hz ed un massimo di 1.000 Hz.

Come già abbiamo accennato, il livello del segnale di uscita fornito dal generatore dipende dalla sensibilità di ingresso. E' però bene precisare che la prova a massimo regime ha soprattutto il compito di verificare l'attitudine da parte dello amplificatore a funzionare in condizioni dei vari stadi prossimi alla saturazione. Quando invece è sufficiente rilevare il comportamento agli effetti della frequenza dei segnali, il livello del segnale di ingresso deve essere regolato in modo da ottenere semplicemente una certa corrispondenza rispetto alla sensibilità di ingresso. Ciò permette di far funzionare quest'ultimo nelle condizioni di massimo regime,

come si è già detto. Tuttavia, per eseguire una prova di massima, è opportuno regolare l'ampiezza del segnale di ingresso in modo tale da ottenere l'applicazione all'ingresso dell'amplificatore di deflessione verticale dell'oscilloscopio di un segnale di ampiezza compresa tra 1 e 2 V, portando approssimativamente verso la metà della sua escursione il potenziometro che controlla il guadagno globale dell'amplificatore.

Si tratta di un livello tutt'altro che critico, in quanto — affinché la prova possa avere un significato apprezzabile — è sempre opportuno evitare di avvicinarsi eccessivamente alle condizioni di saturazione di uno degli stadi di amplificazione.

La qualità del segnale fornito dal generatore non è del pari molto critica, in quanto la prova non consiste tanto nell'applicare all'ingresso dell'amplificatore un segnale perfettamente quadrato o rettangolare, e nel riscontrare se la forma d'onda riprodotta dall'oscilloscopio è anch'essa perfettamente regolare, bensì consiste nell'apprezzare le modifiche eventuali che la forma d'onda del segnale di ingresso subisce durante il suo passaggio attraverso lo amplificatore.

In pratica, in condizioni di perfetto funzionamento sia da parte del generatore, sia da parte dell'amplificatore in esame, applicando all'ingresso di quest'ultimo un segnale di forma d'onda perfettamente rettangolare, deve essere possibile osservare sull'oscilloscopio una forma d'onda identica, assolutamente perfetta.

D'altro canto, se il segnale di forma d'onda rettangolare non è di per se perfetto quando viene applicato all'ingresso dell'amplificatore, ciò che conta è che esso mantenga inalterata la sua forma, anche se difettosa o irregolare, all'uscita dell'amplificatore sotto prova, e quindi sullo schermo dell'oscilloscopio.

E' perciò sempre opportuno verificare in primo luogo la forma d'onda del segnale fornito direttamente dal generatore, e quindi quella che si ottiene all'uscita dell'amplificatore che si intende collaudare agli effetti del responso.

Ciò premesso, i vari oscillogrammi riprodotti alla **figura 5** permettono di stabilire la natura di vari inconvenienti che possono presentarsi: vediamoli perciò separatamente.

L'oscillogramma **A** rappresenta la riproduzione oscilloscopica della forma d'onda tipica di un segnale ad onde quadre della frequenza di 1.000 Hz, così come viene applicato all'ingresso dell'amplificatore. Si tratta ovviamente di un segnale abbastanza regolare, per cui risulta possibile rilevare numerosi dati sul comportamento dell'amplificatore sotto prova, nell'eventualità che il segnale presente all'uscita abbia una forma diversa da quella originale, in maggiore o minor misura.

In **B** è illustrata la forma d'onda dei segnali riprodotti dall'oscilloscopio, con un amplificatore avente una curva di responso lineare. L'unica alterazione riscontrabile in questo caso consiste in una certa inclinazione dei tratti orizzontali, dovuta però alla presenza di un filtro anti-soffio presente nella maggior parte degli amplificatori di una certa qualità, che agisce nei confronti dei soli segnali la cui frequenza sia inferiore al valore minimo di 20 Hz. Cortocircuitando tale filtro — infatti — le forme d'onda riprodotte riacquistano l'aspetto di cui alla sezione **A**.

L'oscillogramma riprodotto in **C** denota una lieve attenuazione delle note acute, pari approssimativamente a  $-3$  dB, in corrispondenza della frequenza di 10 kHz (fondamentale). Tale attenuazione — naturalmente — può essere dovuta sia a perdite parassite che si manifestano

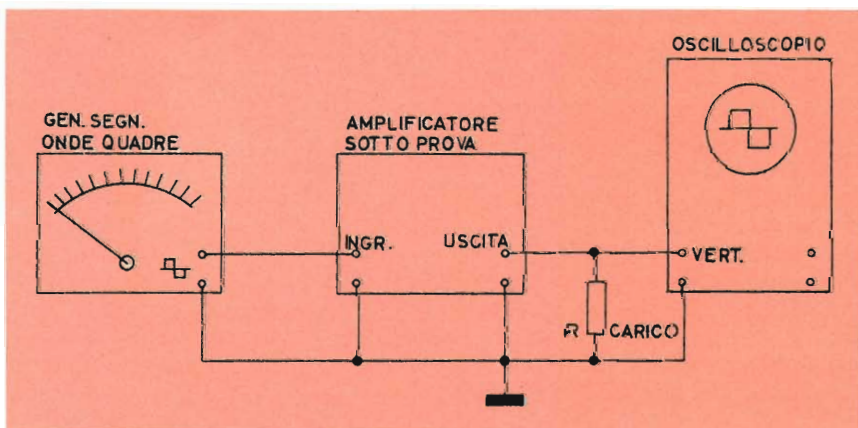


Fig. 4 - Schema a blocchi illustrante le connessioni che è necessario eseguire tra il generatore di segnali ad onde quadre, l'amplificatore sotto prova, la resistenza di carico fittizio e l'oscilloscopio, per svolgere le prove descritte nel testo.



lungo il circuito di amplificazione (contro le quali è perciò necessario adottare delle contromisure), sia all'eventuale influenza del controllo di tono per le frequenze elevate, nel caso (peraltro facilmente controllabile) che esso non si trovi nella posizione che corrisponde ad un responso lineare.

In **D** è rappresentato il caso tipico di una notevole attenuazione delle frequenze elevate, pari approssimativamente a  $-6$  dB per la frequenza di 3.000 Hz, ed a ben  $-15$  dB per la frequenza di 20.000 Hz. Anche in questo caso, prima di diagnosticare un eventuale difetto dell'amplificatore, è bene verificare che il controllo di tono per le note acute sia in posizione lineare, e che non sia esso la causa di questa grave alterazione del responso. Oltre a ciò, è possibile dedurre la caratteristica di funzionamento di un circuito equalizzatore, oppure l'ammontare delle perdite dovute alle capacità parassite presenti lungo le linee di collegamento attraverso le quali il segnale passa dall'ingresso all'uscita, percorrendo i diversi stadi di amplificazione.

L'oscillogramma illustrato in **E** denota per contro un'esaltazione delle frequenze elevate, per l'esattezza pari a  $+6$  dB in corrispondenza della frequenza di 10 kHz. Tale alterazione della forma d'onda può essere dovuta sia all'influenza del controllo di tono, sia alla presenza di un circuito di equalizzazione adatto appunto all'esaltazione delle frequenze elevate, sia ancora all'erroneo funzionamento di un circuito di controreazione, oppure ad una imprevedibile attenuazione delle frequenze basse, che corrisponde logicamente ad un aumento relativo dei segnali a frequenza elevata.

**F** rappresenta un oscillogramma che denota invece un aumento di ampiezza delle frequenze basse rispetto a quelle elevate, pari approssimativamente a 15 dB con un valore di 50 Hz della fondamentale. Si noti in particolare che l'esaltazione delle basse è caratterizzata da un andamento inclinato dei tratti orizzontali, ciascuno dei quali risulta sollevato dall'estremità destra per le alternanze positive, e dall'estre-

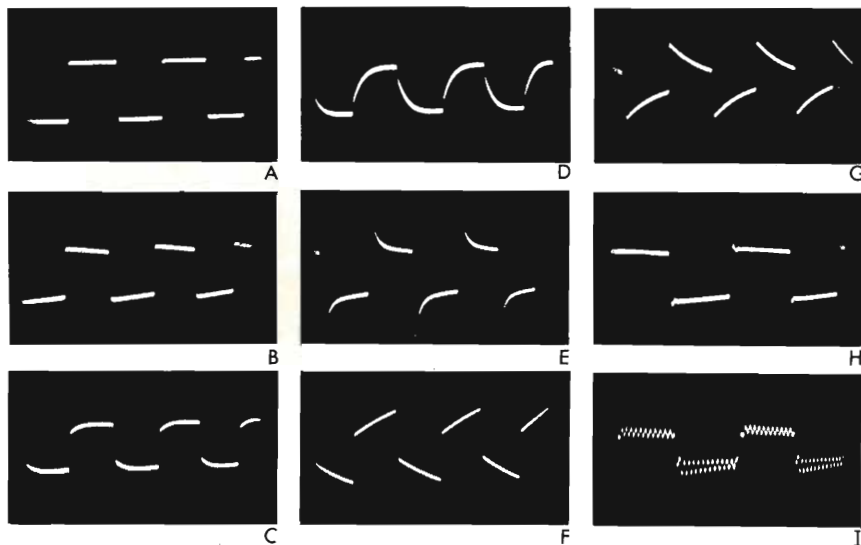


Fig. 5 - Serie di nove riproduzioni di oscillogrammi, ciascuno dei quali permette di dedurre un certo tipo di alterazione (ad eccezione del primo) voluta o non voluta del responso da parte dell'amplificatore, attraverso le modifiche che la forma d'onda dei segnali riprodotti presenta rispetto a quella illustrata in A, che rappresenta il segnale così come viene fornito dal generatore.

mità sinistra per le alternanze negative.

L'oscillogramma illustrato in **G** denota un'attenuazione delle frequenze gravi, pari a  $-15$  dB alla frequenza di 50 Hz, cosa riscontrabile facilmente a causa dell'inclinazione opposta dei tratti orizzontali del segnale rispetto al caso illustrato in F.

In **H** è illustrato il caso tipico di un responso corretto da parte di un amplificatore di buona qualità, alla cui uscita è applicato come carico un altoparlante perfettamente adattato agli effetti dell'impedenza, mentre l'ultimo oscillogramma, **I**, illustra il caso — altrettanto tipico — di un amplificatore di qualità scadente, alla cui uscita sia applicato come carico un altoparlante, anziché una resistenza pura.

Si noti che — dal momento che i due oscillogrammi riprodotti in H ed in I sono stati rilevati collegando all'uscita dell'amplificatore un altoparlante vero e proprio, anziché un carico costituito da una resistenza pura — essi sono riferiti al rilevamento del responso con un carico cosiddetto «complesso» ossia resistivo e reattivo nello stesso tempo.

Nel primo caso (H) si riscontra una certa stabilità, per cui non sussistono problemi. Nel secondo caso — invece — (I) si riscontra una notevole tendenza ad oscillare, per

cui è indispensabile intervenire opportunamente sul circuito, sia in quanto alcuni componenti (specie i condensatori elettrolitici) sono probabilmente invecchiati, sia in quanto sussiste un eventuale disadattamento di impedenza tra l'uscita dell'amplificatore e la bobina mobile del trasduttore, oppure tra i diversi stadi.

In sostanza, l'esame della forma d'onda del segnale di uscita riprodotto dall'oscilloscopio permette di diagnosticare rapidamente le eventuali disfunzioni totali o parziali, sia di un intero amplificatore, sia di un filtro o di un correttore. I dati ottenuti naturalmente non possono essere considerati che qualitativi, nel senso che l'alterazione può essere giudicata lieve, pronunciata o grave.

## CONCLUSIONE

Il metodo non presenta quindi eccessivo interesse per un vero e proprio banco di prova, dove — da un punto di vista rigorosamente tecnico — le prove relative al responso sono assai più complesse, e vengono di solito eseguite con l'aiuto di particolari apparecchiature di misura, tra cui in primo piano figura il cosiddetto distorsimetro.

E' tuttavia più che consigliabile lo svolgimento delle prove descritte

te dopo una riparazione, oppure in occasione dell'allestimento di una serie di amplificatori, per l'esecuzione rapida e sicura del controllo finale.

In questo caso, il banco di controllo può essere munito di tabelle che forniscono le tolleranze di fabbricazione, abbinata all'eventuale riproduzione della forma d'onda ammissibile su di una maschera trasparente, che può essere applicata per contatto diretto sullo schermo dell'oscilloscopio.

Gli ingressi non lineari dell'amplificatore (e precisamente l'ingresso equalizzato secondo la curva RIAA, oppure l'ingresso destinato al collegamento di una testina fonografica di lettura di tipo ceramico, ecc.) possono essere trattati in modo analogo, allo scopo di stabilire in quale misura la forma d'onda del segnale di uscita viene deformata ad opera dei necessari correttori.

Occorre infine aggiungere che un

oscilloscopio a doppia traccia permetterebbe di controllare le due vie contemporaneamente, oppure di confrontare un segnale campione con quello da controllare, poiché in questo caso i due apparecchi verrebbero regolati in modo assolutamente identico.

Per concludere, come già abbiamo accennato, il metodo di prova permette anche la valutazione diretta del funzionamento dei controlli di tono. Partendo infatti da una prova iniziale durante la quale entrambi tali controlli (per le alte e le basse) vengono predisposti in modo da ottenere un responso lineare, è poi possibile regolarli entrambi separatamente o simultaneamente in modo da ottenere la massima esaltazione o la massima attenuazione rispettivamente per le due estremità della gamma di responso, e verificare in quale modo i tratti rispettivamente verticali ed orizzontali della forma d'onda ottenuta

in uscita vengono alterati per l'influenza dei suddetti controlli.

Nei confronti di un determinato tipo di amplificatore, è sufficiente effettuare tale prova con un campione che sia notoriamente in buone condizioni, e ricavare quindi i prototipi delle forme d'onda di uscita relative alle due posizioni estreme dei due dispositivi di controllo del tono, per poter poi effettuare un confronto assai rapido e significativo.

La prova descritta può perciò essere considerata soddisfacente sotto ogni punto di vista, ed equivale ad ogni effetto pratico alla stessa prova eseguita però con un generatore di segnali perfettamente sinusoidali, nel qual caso è tuttavia necessario esplorare l'intera gamma delle frequenze della banda, per poter stabilire la qualità del responso dell'amplificatore sotto prova.

## LA CODA DEL DIAVOLO

*Concediamoci un argomento leggero. Non tanto, però, da non essere già stato trattato da riviste dell'importanza di «Electronique Industrielle», di «Semiconducteurs» e della EDN/EEE.*

*Chi lavora, conosce fin troppo le immancabili piccole complicazioni capaci di far perdere il tempo e, spesso, la pazienza. Si vuol dire che il diavolo ci mette la coda. O forse il diavolo ha tante piccole codine che getta a manciate su chi ha da fare. La filosofia spicciola insegna a non pigliarsela, e per non pigliarsela bisogna imparare a riderci su. Nel nostro mestiere, succedono tanti fatterelli inattesi, che se ne potrebbe scrivere un libro. A leggerli, divertono. E' un antidoto alle arrabbiate che assalgono quando se ne fa l'esperienza personale.*

*Per esempio: in uno strumento c'è un'anomalia intermittente, e si scopre un componente senz'altro difettoso. Si cambia il componente e, appena rimesso in funzione lo strumento, l'anomalia ricompare tale e quale.*

*E gli esempi continuano. Vi è mai capitato di tagliare un cavo alla lunghezza stabilita e di trovare poi che è troppo corto. Se un utensile sfugge di mano, va sempre a finire nell'angolo più inaccessibile, o cade sul componente più fragile.*

*Andiamo avanti. Un dispositivo scelto a caso in un gruppo che dà il novantanove per cento di affidamento, farà parte dell'uno per cento, siatene certi.*

*Altrettanto dicasi di un circuito protetto contro ogni deficienza: sarà il primo a guastarsi. Ma se resiste, provocherà guasti agli altri circuiti.*

*Nell'industria, un prototipo funziona a meraviglia in laboratorio. Si passa alla produzione, e succede tutto il contrario.*

*Prendete un condensatore a coefficiente di temperatura negativo da utilizzare in un circuito critico. Avrà un C.T. di 750 ppm/°C.*

*Quando poi vi accingete ad eseguire un montaggio, trovate le tolleranze elettriche o meccaniche tutte riunite in un solo verso, tanto per complicare le cose.*

*E due strumenti perfettamente identici, controllati in condizioni identiche, non saranno mai uguali nell'uso.*

*Non parliamo dei pezzi intercambiabili. Vi succederà assai sovente che non si intercambiano per nulla.*

*Esaminate un disegno: troverete quote e valori in ogni dettaglio. Ma se era destino che il disegnatore ne scordasse uno, non dubitate, quello era il più importante.*

*Le probabilità di guasto sono sempre inversamente proporzionali alle possibilità di riparazione o di sostituzione.*

*Un dispositivo di protezione istantanea d'alimentazione scatterà sempre troppo tardi.*

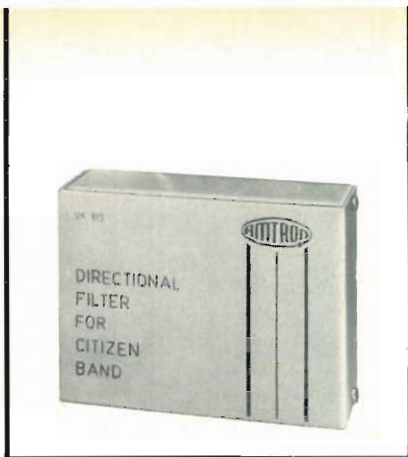
*Un oscillatore ad autoscatto si ostinerà a non mettersi in movimento.*

*Vi serve una resistenza di un certo valore, e non la trovate. Non solo, ma non ce la fate ad ottenerla con qualsiasi accoppiamento in serie o in parallelo.*

*Portate a termine un montaggio, lo osservate compiaciuti, e vi accorgete che sul banco sono rimasti un paio di componenti.*

*E allora, che ci resta da fare? Nulla, proprio nulla.*

*Si dice che il mondo è bello perché è variato, ed è vero. Se tutto filasse via senza inconvenienti, saremmo assai più infelici di quanto siamo ora, o crediamo di essere. Dipende da noi. Il diavolo ci mette la coda e noi, se siamo saggi, possiamo addirittura cavarne del buon umore.*



scatole  
di  
montaggio

# DEMISCELATORE DIREZIONALE

## «FILTRO PER C.B.»

### CARATTERISTICHE TECNICHE

Funzionamento nella gamma dei «C.B.» e delle radiotrasmissioni

Nessuna alimentazione

Massima semplicità di installazione

Dimensioni mm 108 (larghezza), 34 (altezza), 77 (profondità)

Tutti coloro che si servono abitualmente di un trasmettitore funzionante nella cosiddetta gamma C.B. («Citizen Band») installato a bordo della propria autovettura, devono inevitabilmente affrontare il problema della seconda antenna, adatta appunto alle caratteristiche del trasmettitore, quando l'autovettura è

munita anche di un apparecchio autoradio.

Per risolvere questa difficoltà, soprattutto sotto il profilo dell'evidenza della seconda antenna, che provoca sovente l'esecuzione di controlli e di verifiche, è stato concepito l'UK 975. In sostanza, si tratta di un filtro direzionale che consente l'impiego di un'unica antenna, con perdite che possono essere considerate trascurabili ad ogni pratico effetto. I segnali delle trasmissioni a carattere commerciale, e quelli in partenza ed in arrivo per la gamma «C.B.» vengono convogliati separatamente verso due distinte uscite, di cui una facente capo all'autoradio di bordo, ed una al trasmettitore.

**I**l principio di funzionamento di questo semplice ed originale dispositivo si basa sullo sfruttamento delle caratteristiche dei circuiti risonanti in serie ed in parallelo.

Sebbene si tratti di argomenti certamente noti a chi si occupa abitualmente di tecnica elettronica, è tuttavia opportuno ribadire brevemente questi concetti fondamentali, di notevole importanza per comprendere il funzionamento dell'UK 975, di produzione AMTRON.

Nei circuiti risonanti del tipo in parallelo, l'impedenza è massima nei confronti della frequenza di risonanza, e si riduce progressivamente mano a mano che la frequenza dei segnali applicati tra l'ingresso e l'uscita si discosta da quella di risonanza. Nei circuiti risonanti in serie accade esattamente il contrario: in altre parole, l'impedenza è

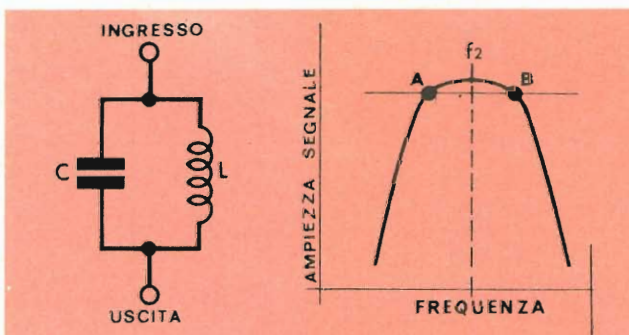


Fig. 1 - A sinistra è riprodotto un esempio di circuito risonante in parallelo. Il grafico a destra ne esprime la caratteristica di funzionamento rispetto alla frequenza di risonanza ( $f$ ). A e B rappresentano i limiti estremi della banda passante, entro la quale il responso è pressoché lineare.

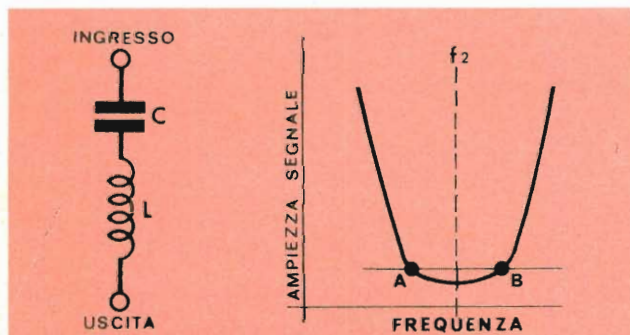


Fig. 2 - Un circuito risonante del tipo in serie, come quello illustrato a sinistra, si comporta in modo esattamente opposto a quello che caratterizza il circuito risonante in parallelo di figura 1. In questo caso la impedenza è minima per la frequenza di risonanza, e massima per gli altri segnali.

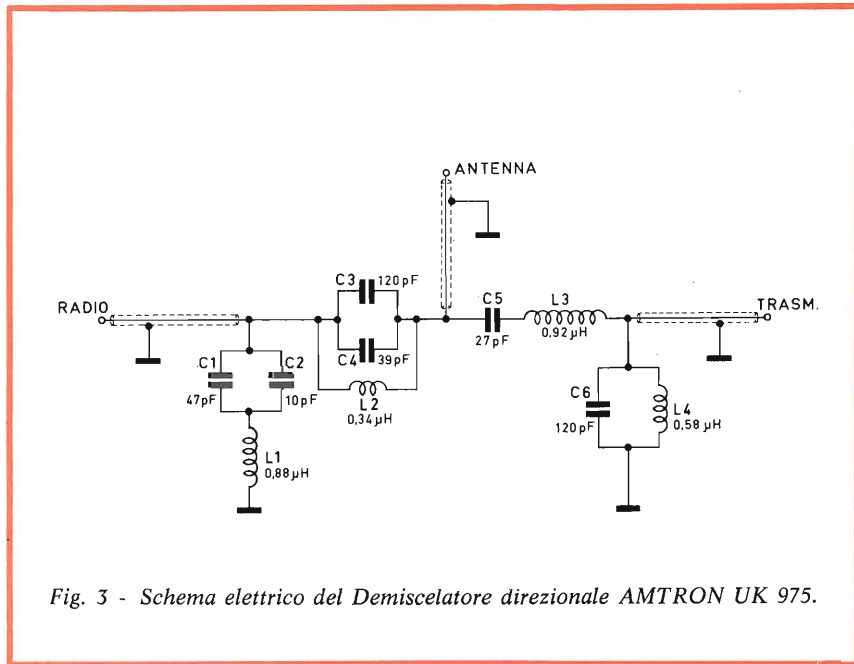


Fig. 3 - Schema elettrico del Demiscelatore direzionale AMTRON UK 975.

minima per la frequenza di risonanza, ed aumenta mano a mano che la frequenza dei segnali applicati tra l'ingresso e l'uscita si discosta da quella di risonanza.

Quanto sopra risulterà indubbiamente più chiaro osservando le figure 1 e 2. La prima di esse rappresenta appunto un circuito risonante in parallelo, costituito da una capacità (C) e da un'induttanza (L). Se tra l'ingresso e l'uscita vengono applicati contemporaneamente diversi segnali, aventi diverse frequenze, accade che tutti quelli che presentano un valore molto diverso da quello della frequenza di risonanza passano indisturbati, come se il circuito L/C non esistesse, e come se il percorso tra l'ingresso e l'uscita consistesse in un conduttore a bassa resistenza. Per contro, tutti i segnali la cui frequenza è pari o prossima a quella di risonanza, incontrano nel circuito L/C un'impedenza che ne compromette il passaggio. La tensione di questi segnali risulta perciò disponibile ai capi del circuito risonante.

Il grafico presente a sinistra chiarisce un'altra importante caratteristica. L'am-

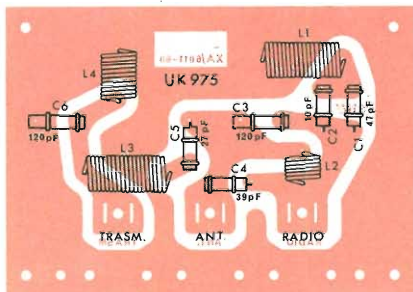


Fig. 4 - Serigrafia del circuito stampato.

piezza dei segnali disponibili ai capi del circuito risonante in parallelo è massima per la frequenza di risonanza, come già si è detto. Se però il filtro viene dimensionato in modo tale da presentare una certa larghezza di banda, l'attenuazione subita dai segnali la cui frequenza si discosta di poco da quella di risonanza è pressoché trascurabile. Nel caso illustrato, il tratto compreso tra i punti A e B identifica appunto gli estremi della banda passante, entro i quali il comportamento del filtro può essere considerato quasi lineare.

La figura 2 chiarisce in modo analogo ciò che accade nei confronti del filtro risonante in serie, illustrato a sinistra. In questo secondo caso, è evidente che tutti i segnali la cui frequenza corrisponde a quella di risonanza o è ad essa prossima passano indisturbati, come se il circuito L/C fosse costituito da un conduttore ininterrotto, mentre i segnali di frequenza diversa incontrano un'impedenza progressivamente maggiore, e vengono perciò intercettati.

Una volta chiariti questi concetti fondamentali, possiamo esaminare lo schema elettrico del demiscelatore, illustrato alla figura 3. Esso presenta un terminale facente capo all'antenna a stilo installata sull'autovettura (in alto), un terminale facente capo alla radio normale (a sinistra), ed un terzo facente infine capo al trasmettitore (a destra).

Vediamo ora ciò che accade nei confronti delle due diverse gamme di frequenza, e consideriamo ciò che avviene nei confronti dei segnali captati dall'antenna, provenienti dalle varie emittenti che la radio è in grado di ricevere.

Le due capacità C3 e C4, in parallelo all'induttanza L2, costituiscono un circuito risonante in parallelo, la cui impedenza è perciò massima per la fre-

quenza di risonanza. Questo filtro è stato dimensionato in modo da impedire il passaggio ai segnali appartenenti alla gamma «C.B.»; per contro, la sua impedenza è minima per la frequenza di trasmissione delle normali emittenti radiofoniche, i cui segnali passano perciò indisturbati, e raggiungono il circuito risonante in serie costituito da C1/C2 e da L1.

Questo secondo circuito, essendo del tipo in serie, presenta un'impedenza minima per la frequenza di risonanza, e massima per le altre: inoltre, essendo stato dimensionato in modo da risonare sulle frequenze della gamma «C.B.», i segnali di tale frequenza che fossero eventualmente riusciti a passare attraverso il primo circuito risonante trovano in esso una bassa impedenza verso massa, e sono quindi corto-circuitati. Al contrario, i normali segnali di ricezione incontrano in questo secondo circuito risonante un'impedenza elevata, per cui mantengono la loro ampiezza, e risultano disponibili per l'applicazione all'antenna dell'autoradio, attraverso l'apposita bocca.

Ne deriva che all'uscita RADIO sono presenti soltanto i segnali provenienti dalle radio-trasmissioni, mentre sono completamente assenti quelli delle comunicazioni in «C.B.».

Dal lato opposto accade esattamente il contrario. Il circuito risonante in serie costituito da C5 e da L3 presenta un'impedenza minima per la gamma «C.B.», mentre esercita un notevole effetto di attenuazione nei confronti dei segnali delle radio-trasmissioni. Oltre a ciò, se una debole parte di questi ultimi è ancora presente all'uscita del circuito risonante C5/L3, il secondo circuito, costituito da C6 e da L4, del tipo risonante in parallelo, presenta un'impedenza massima per la gamma «C.B.», e minima per gli altri, che vengono perciò convogliati a massa.

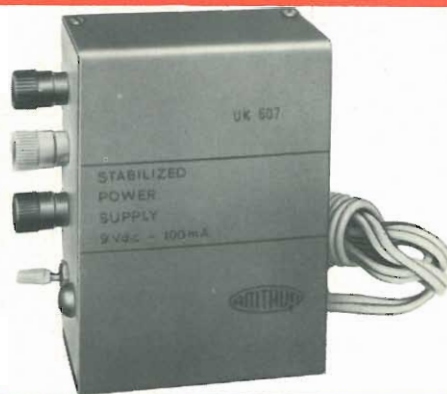
Ne deriva che all'uscita TRASM. i segnali di frequenza prossima ai 27 MHz passano indisturbati, e sono disponibili per il collegamento alla presa di antenna del trasmettitore, mentre quelli dovuti alle radio-trasmissioni sono totalmente assenti.

Grazie a questa tecnica di demiscelazione, le due uscite separano con grande efficacia i due diversi tipi di segnali. Inoltre, i quattro circuiti risonanti sono stati calcolati in modo tale da consentire il passaggio indisturbato di tutta la gamma delle radio-trasmissioni dall'antenna all'uscita RADIO, bloccando i segnali «C.B.», e da consentire il passaggio dei segnali «C.B.» tra l'antenna e l'uscita TRASM., bloccando invece quelli radiofonici.

Questo dispositivo, può essere montato anche dal dilettante meno esperto, grazie ad una particolareggiata descrizione di montaggio che viene fornita in un opuscolo allegato al Kit.

Prezzo netto imposto L. 2.800

# ALIMENTATORE STABILIZZATO 9 Vc.c. - 100 mA



## CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di uscita:	9 Vc.c.
Corrente di utilizzazione:	100 mA max
Alimentazione:	117 Vc.a.
	220 ÷ 240 Vc.a. ± 10%
Stabilizzazione per variazione di rete ± 10%:	100 mV
Ondulazione (ripple):	1,8 mV
Transistore impiegato:	AC187K
Ponte raddrizzatore impiegato:	BS1
Zener impiegato:	BZX79C9V1
Dimensioni:	107x77x50

**L** alimentatore AMTRON UK 607 è particolarmente adatto a fornire la tensione di alimentazione agli apparecchi radio, od altri dispositivi elettrici di qualsiasi genere, che richiedano una tensione di 9 Vc.c. con un assorbimento massimo di 100 mA.

## CIRCUITO ELETTRICO

Il circuito elettrico dell'alimentatore è illustrato in figura 1. Esso è costituito dal trasformatore di alimentazione T1 nel cui primario, commutabile mediante un cavallotto su 117 Vc.a. e su 220/240 Vc.a., oltre all'interruttore è inserito un fusibile da 0,1 A.

Il secondario del trasformatore fornisce una tensione alternata di 12 V che viene rettificata mediante il ponte raddrizzatore BR, del tipo BS1.

La tensione che si ottiene all'uscita del ponte raddrizzatore è pulsante e pertanto viene perfettamente livellata da un filtro che è costituito dai condensatori elettrolitici C1 da 1000 µF e C2 da 100 µF e dal resistore R2. L'ondulazione massima in uscita, come è stato detto nelle caratteristiche, non supera 1,8 mV.

Il transistore TR1, del tipo AC187K, in unione al diodo Zener Z1, BZX79

C9V1 costituisce il circuito di stabilizzazione.

È noto che l'impiego di un diodo Zener associato ad un transistore di potenza rappresenta la soluzione migliore, e nello stesso tempo più economica, per la realizzazione di un alimentatore stabilizzato destinato ad erogare una corrente massima dell'ordine dei 100 mA.

Il potenziale della tensione di base del transistore è mantenuto rigorosamente costante dal diodo Zener, che fornisce la tensione di riferimento, la quale, in pratica, è indipendente dal carico.

In queste condizioni le eventuali variazioni di tensioni che si manifestano all'uscita del filtro e che ovviamente sono dovute a delle variazioni della tensione di rete, si ripercuotono sul resistore R1 da 10 Ω e di conseguenza sulla tensione esistente fra il collettore e la base del transistore. La presenza del diodo Zener agisce in modo che la tensione di base sia riportata immediatamente

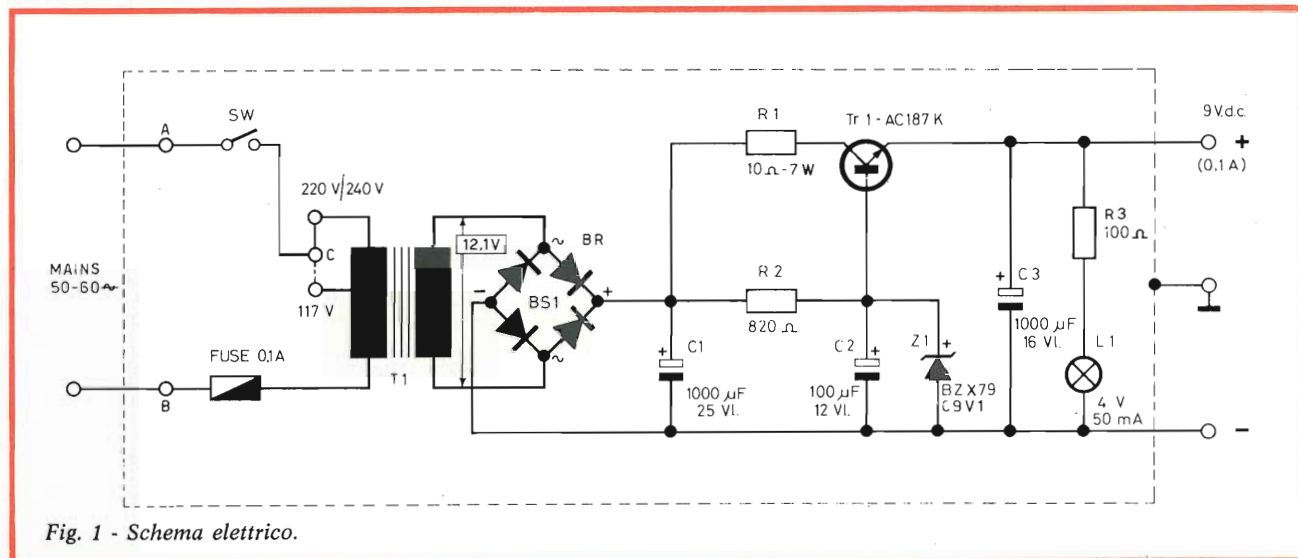


Fig. 1 - Schema elettrico.

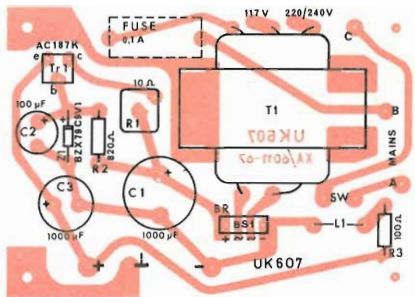


Fig. 2 - Serigrafia del circuito stampato.

al valore normale ragione per cui alla variazione delle tensioni di rete non corrisponderà alcuna variazione delle tensioni di uscita. Ciò naturalmente nei limiti precisati nelle caratteristiche tecniche per cui ad una variazione del  $\pm 10\%$  delle tensioni di rete corrisponde una variazione in uscita di 100 mV.

Il circuito di protezione contro i cortocircuiti è costituito dalla lampadina L1 collegata in serie al resistore R3 da 100  $\Omega$ .

Nelle condizioni di funzionamento normale, cioè per un assorbimento massimo di 100 mA, la lampadina è accesa normalmente mentre se si verifica un corto circuito all'uscita dell'alimentatore, la lampadina si spegne poiché in questo caso tutta la corrente viene assorbita dal carico.

Il resistore R1, avendo una dissipazione di oltre 7 W, agisce in modo, che lo alimentatore, ed in particolar modo il transistore, possano sostenere le condizioni di corto circuito per un periodo di tempo sufficientemente lungo.

Il condensatore elettrolitico C3, da 1000  $\mu\text{F}$ , in parallelo all'uscita, permette di aumentare notevolmente le doti di stabilizzazione del circuito.

## MONTAGGIO

La costruzione dell'alimentatore stabilizzato UK 607 è talmente semplice che può essere effettuata in un'ora o poco più anche da coloro che hanno poca esperienza in questo genere di montaggi. Le varie fasi di montaggio sono facilitate dalla dettagliata descrizione facente parte dell'opuscolo allegato al Kit.

Prezzo netto imposto L. 6.500

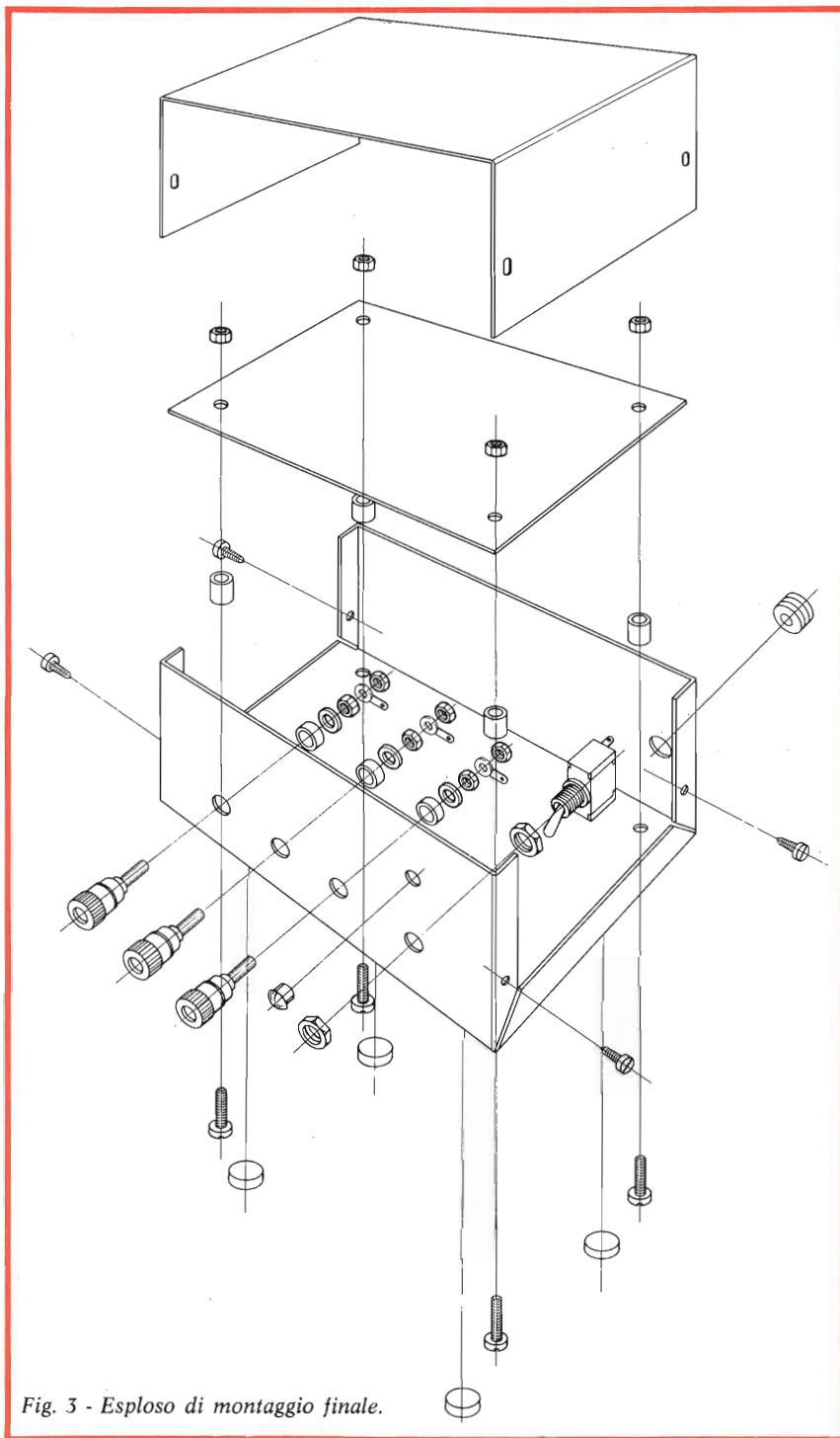


Fig. 3 - Esploso di montaggio finale.



TUMP... TUMM... **UK 260 NUOVO**  
**BONGO ELETTRONICO**



REPERIBILE PRESSO TUTTI I PUNTI DI VENDITA G.B.C.

L'UK 370 è un amplificatore lineare di potenza da impiegare in unione a qualsiasi tipo di ricetrasmittitore, di ridotta potenza, operante nella banda dai 27 ai 30 MHz per gli impieghi consentiti sia dalla banda C.B. (26,965 ÷ 27,300 MHz) che per la banda radiantistica dei 28 ÷ 30 MHz.

Per la messa a punto dell'amplificatore UK 370 può venire utilmente impiegato il ROS-metro UK 590.



# AMPLIFICATORE LINEARE R.F. 27 ÷ 30 MHz

## CARATTERISTICHE TECNICHE

Gamma di lavoro: 27 ÷ 30 MHz

Amplificazione tipica di potenza: 15

Tipo dell'amplificatore monostadio: griglia a massa (grid-grounded)

Potenza minima di comando per la commutazione di antenna: < 1,5 WRF

Potenza massima di pilotaggio in ingresso: 3 WRF

Potenza massima erogabile con continuità: 30 WRF

Potenza tipica di uscita in funzionamento intermittente con modulazione di ampiezza: 35 W

Impedenza di ingresso ed uscita: 52 Ω

Rapporto di onda stazionaria misurabile con carico fittizio: < 1 : 1,5

Tubo amplificatore impiegato: EL 509

Diodi impiegati: 3x1N914  
4x10D8 - 10D1

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

**G**li amplificatori cosiddetti «lineari» sono espressamente previsti in campo radiotecnico per migliorare le prestazioni dei ricetrasmittitori aumentandone sensibilmente la potenza di uscita con una risposta per di più «lineare» quanto a corrispondenza di potenza di pilotaggio e di potenza resa.

In altre parole, il rapporto tra queste due potenze rimane costante per una vasta gamma di valori.

Ne consegue che se si pilota, ad esempio, l'amplificatore «lineare» con un trasmettitore «modulato in ampiezza» (AM), le variazioni di potenza di uscita vengono seguite con buona «fedeltà» dall'apparato che le amplifica semplicemente con un fattore di amplificazione costante.

La potenza di uscita resta così notevolmente amplificata e la modulazione efficacemente e «linearmente» riprodotta.

Uno dei vantaggi più evidenti dell'impiego degli amplificatori «lineari» sta quindi nel fatto che non è necessario modulare di ampiezza lo stadio di amplificazione interposto fra ricetrasmittitore e antenna, con tutti gli inconvenienti e gli oneri di un ulteriore amplificatore di potenza adeguata di bassa frequenza (pari cioè alla metà di quella fornita all'amplificatore finale dall'alimentatore anodico).

Così come concepito l'amplificatore «lineare» può inoltre venire progettato come un apparato a sè, del tutto indipendente dalle caratteristiche del ricetrasmittitore che gli verrà collegato all'ingresso.

Se quest'ultimo fornirà una potenza ad esempio di 1 W, l'amplificatore ne permetterà circa 15 in uscita.

Se l'ingresso sarà invece di 2 W l'amplificatore permetterà la stessa amplificazione di potenza e cioè 30 W circa di uscita.

Facciamo notare che un fattore di amplificazione di 15 si fa notevolmente sentire ai fini del miglioramento delle condizioni della comunicazione radio. Il segnale che potrà pervenire, a parità di condizioni (cioè antenne, propagazione ecc.) in ingresso al ricevitore del corrispondente, diverrà in pratica 4 volte più elevato permettendo così una efficace difesa dal rumore di fondo e dai disturbi locali.

Sarà quindi più semplice con una adeguata amplificazione di potenza, come quella permessa dall'UK 370, realizzare più facilmente radio collegamenti in Dx (cioè a grande distanza anche oltre il limite di portata ottica delle radioonde) o superare gli impedimenti dovuti ad ostacoli naturali (difficile posizione di antenne ecc.).

La versatilità dell'Amplificatore Lineare UK 370 è inoltre sottolineata dalla commutazione automatica della connessione di antenna, particolare questo che rende appunto possibile l'impiego anche con i normali ricetrasmittitori «transceiver» della banda 27 ÷ 30 MHz.

Con la commutazione del tasto di trasmissione del microfono (comando P.T.T. o «Push to talk», letteralmente «premi per parlare»), il ricetrasmittitore eroga potenza a Radiofrequenza.

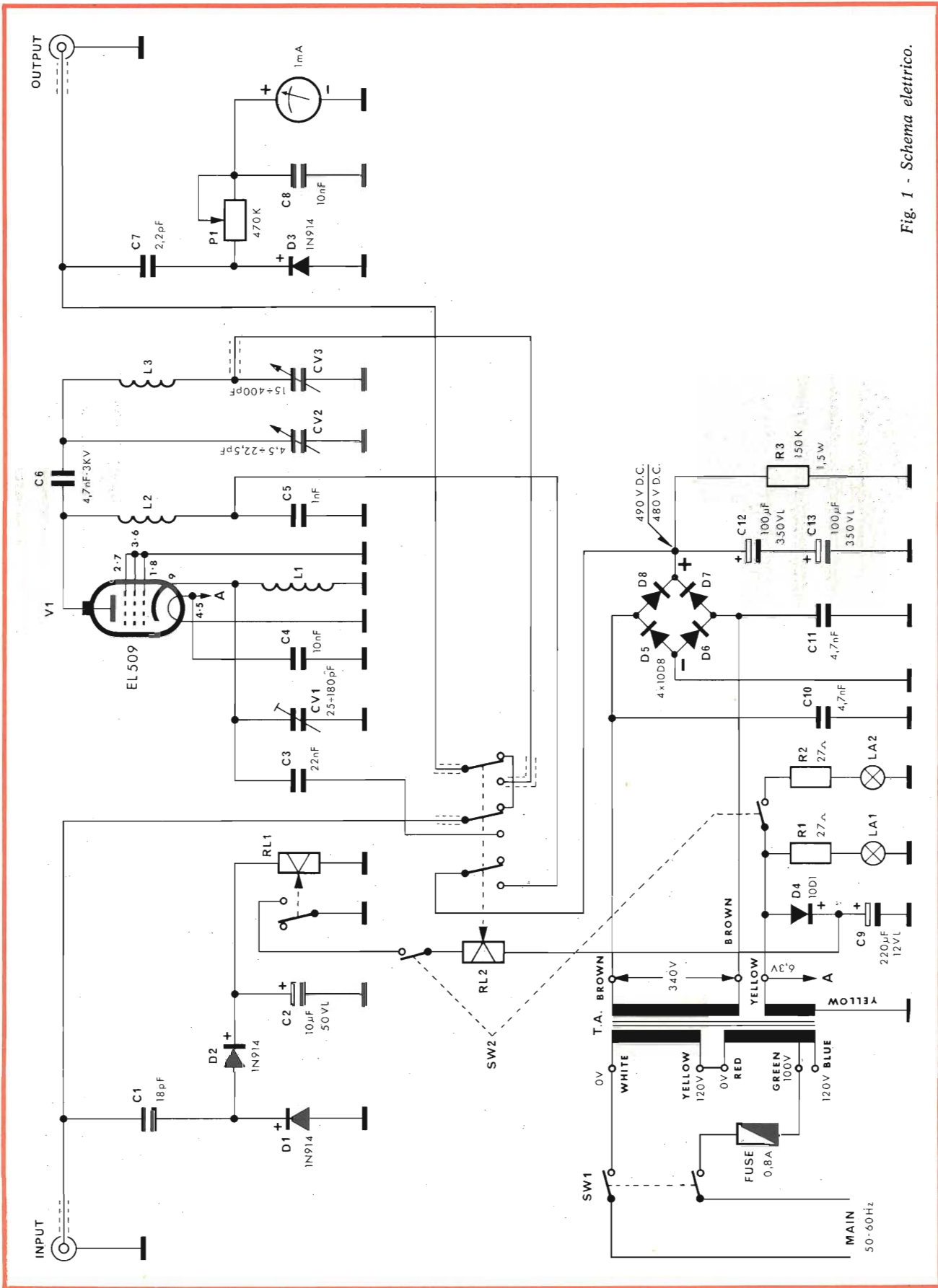


Fig. 1 - Schema elettrico.



Questa alimenta sia l'ingresso dell'amplificatore (vedi schema di fig. 1) che un relè di comando RL1.

Questo a sua volta, fa azionare il relè RL2 che:

- effettua le opportune commutazioni di antenna.
- dà o meno alimentazione anodica all'amplificatore.

In tal modo il Ricetrasmittitore rimane direttamente collegato alla antenna in fase di ricezione ed è invece in serie all'Amplificatore «lineare» nella fase di trasmissione.

Non è richiesto, come si vede, nessun comando di commutazione per i relè (che non deve venire così ricavato dal pulsante P.T.T.) in quanto è la stessa radiofrequenza di ingresso che, opportunamente rivelata da un diodo, eccita automaticamente il relè di comando.

I collegamenti tra ingresso ed uscita vanno ovviamente realizzati, per quanto possibile, in cavo coassiale e con cura particolare in modo da non alterare lungo il percorso l'andamento della impedenza caratteristica ed impedire così variazioni di ROS tali da compromettere il rendimento sia in trasmissione dell'amplificatore che in ricezione, della sezione ricevente del ricetrasmittitore pilota.

L'impiego pratico di questo amplificatore è adattabile a varie esigenze.

Esaminiamo alcuni dei casi più comuni nella pratica radiantistica e di tutti i giorni.

L'amplificatore lineare UK 370 può infatti venire impiegato:

A) Per aumentare sensibilmente la potenza di uscita e quindi la portata pratica dei ricetrasmittitori operanti sul canale 1 della banda CB dei 27 MHz che vengono destinati all'impiego come stazioni fisse presso i Circoli Nautici o Sezioni della Lega Navale per i collegamenti relativi alla «Salvaguardia della vita umana in mare».

In questo caso un ricetrasmittitore di nominali 5 W «input» di alimentazione di uscita e 3 W circa di uscita effettiva a Radio-Frequenza permetterà pilotando l'Amplificatore UK 370 un'uscita massima effettiva verso la linea di antenna di circa 40 W.

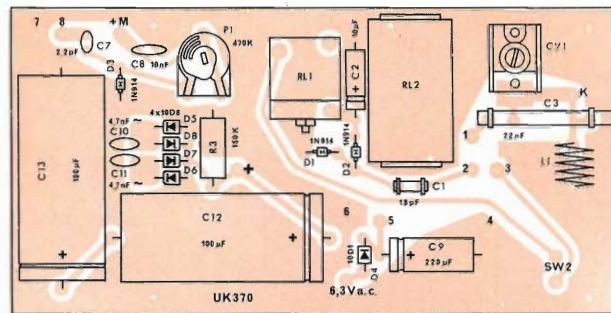
B) Per aumentare convenientemente la potenza di uscita e quindi la portata di ricetrasmittitori o anche solo trasmettitori radiantistici a Modulazione di Ampiezza (AM).

Per la realizzazione dell'UK 370 si è decisamente preferito ricorrere all'impiego di un tubo elettronico per tutta una serie di considerazioni che ci permettiamo di discutere in dettaglio.

Esaminiamole qui come segue per ordine:

- L'impiego di un tubo elettronico come la EL 509 con alta sensibilità di potenza e forte riserva di emissione catodica permette un comportamento di buona linearità per larghe escursioni

Fig. 2 - Serigrafia del circuito stampato.



della potenza di pilotaggio e quindi si presta particolarmente allo scopo con l'impiego di un solo stadio amplificatore e con conseguente semplicità di realizzazione e basso costo.

La EL 509 è infatti un tubo normalmente previsto con ben 12 W di filamento nell'impiego tipicamente a regime impulsivo degli stadi finali di riga dei televisori a forte angolo di scansione.

- L'impiego di un solo tubo elettronico in un circuito monostadio permette un minimo di comandi ed un circuito praticamente autoprotetto contro disadattamenti accidentali di carico. Un circuito di simili prestazioni realizzato a transistori risulterebbe di costo decisamente superiore e notevolmente più complesso sia come circuito che come regolazione di messa a punto.

- L'adozione di uno stadio a tubo elettronico con alta impedenza di uscita facilita notevolmente la realizzazione e la regolazione soprattutto del circuito accordato di placca del tipo cosiddetto a Pi-greco.

Va notato che una facile e corretta regolazione della sintonia dello stadio di accordo di placca, oltre che permettere «l'ottimo» di adattamento di impedenza, permette anche una sintonia adeguata sulla frequenza di lavoro via via prescelta con l'eliminazione conseguente di ogni frequenza spuria suscettibile di causare TVI (Television Interference) cioè interferenza negli apparati televisivi

operanti nelle vicinanze della antenna emittente.

La regolazione degli stadi finali dei trasmettitori a transistori è invece molto più critica dato che, specie se si erogano potenze discrete, l'impedenza di lavoro di collettore risulta piuttosto bassa, a volte anche inferiore a quella della impedenza della linea di antenna (52 Ω).

Ne consegue che non conviene con più stadi di amplificazione a larga banda e sintonia fissa di difficile regolazione e messa a punto; tali stadi hanno la tendenza a emettere in ogni caso con facilità una certa quantità di frequenze spurie.

Anche per questo motivo la realizzazione dell'UK 370 con tubo EL 509 risulta molto più agevole, pratica e sicura e quindi di soddisfazione per gli appassionati che intendono realizzare un radio-kit.

## SCHEMA ELETTRICO

In fig. 1 è riportato lo schema elettrico dell'amplificatore. Come si può notare il tubo elettronico a pentodo EL 509 (V 1) è impiegato come triodo con griglia a massa (grid-grounded amplifier).

Allo scopo griglia controllo, griglia schermo e suppressore sono collegati fra loro come un elettrodo unico e connessi a massa.

Questo tipo di disposizione permette di eliminare ogni precauzione per la separazione del lato ingresso ed uscita

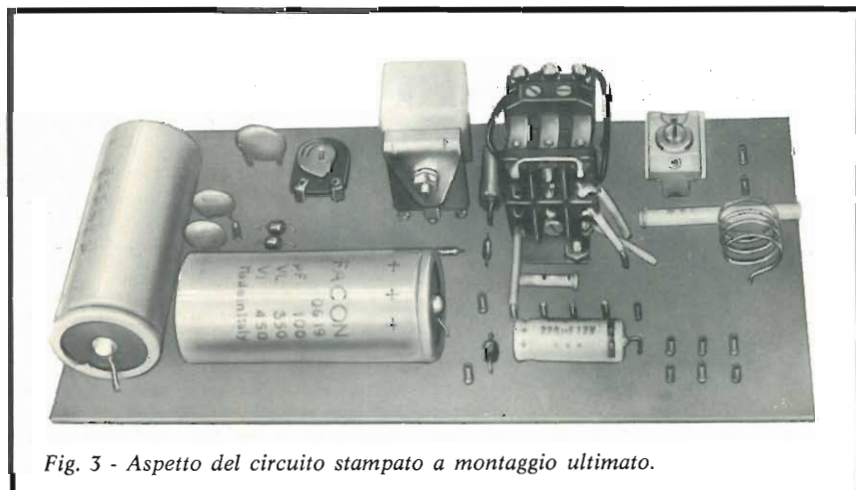


Fig. 3 - Aspetto del circuito stampato a montaggio ultimato.

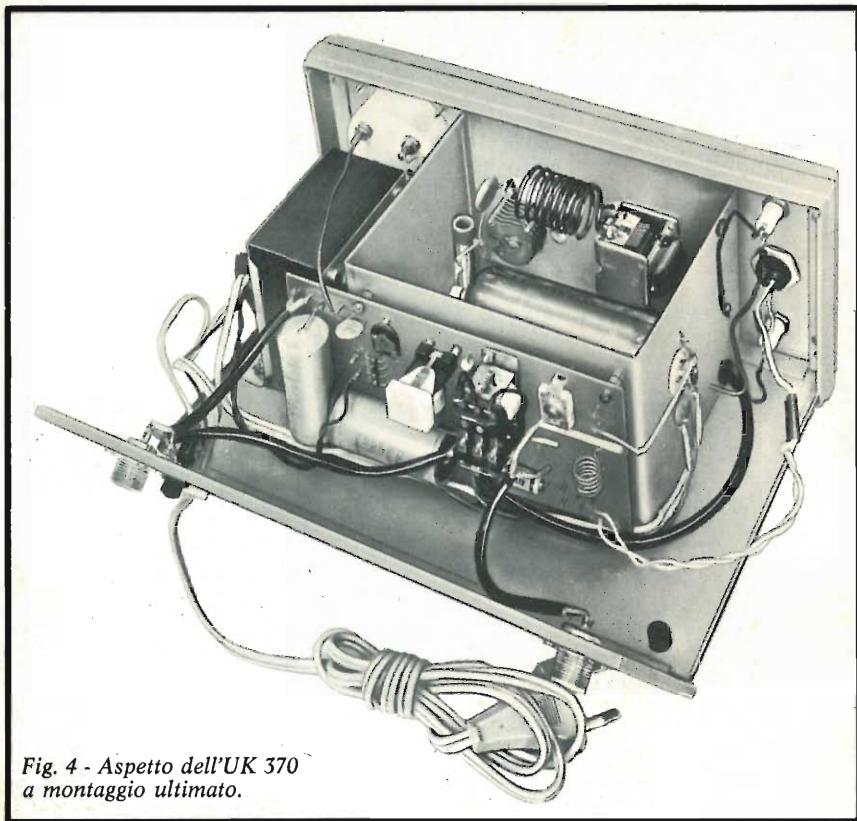


Fig. 4 - Aspetto dell'UK 370 a montaggio ultimato.

dell'amplificatore dato l'effetto schermante degli elettrodi di griglia collegati a massa.

La ridotta impedenza del collegamento catodico consente inoltre un buon adattamento di impedenza con il ricetrasmettitore pilota.

Vale la pena di ricordare, inoltre, che questa disposizione circuitale fa sì che agli effetti della potenza di uscita venga recuperata ed utilizzata anche buona parte della potenza pilota di ingresso.

Questa disposizione circuitale inoltre semplifica le connessioni di alimentazione anodica.

Il catodo è collegato alla polarità negativa di massa tramite un circuito di accordo a larga banda costituito dalla induttanza L1 e dal condensatore semifisso CV1; questo circuito rimane smorzato dalla bassa impedenza ( $52 \pm 75 \Omega$ ) del circuito di uscita del pilota.

L'accoppiamento viene realizzato tramite un condensatore da 22 nF (C3) che connette il polo caldo del connettore coassiale INPUT al catodo del tubo amplificatore.

Il collegamento viene effettuato tramite cavetto coassiale da 52  $\Omega$  di impedenza caratteristica ed i contatti di scambio del relè RL2 che permette: — a riposo, in mancanza di eccitazione a radiofrequenza, di connettere direttamente il polo caldo del bocchettone INPUT al corrispondente del bocchettone coassiale OUTPUT.

— a lavoro, in presenza di eccitazione con radiofrequenza in ingresso, di con-

nettere il bocchettone coassiale INPUT al catodo dell'amplificatore ed il bocchettone coassiale OUTPUT al circuito di uscita dell'amplificatore.

Un terzo contatto chiude inoltre il circuito di alimentazione anodica dell'amplificatore.

Il relè RL2 agisce come un servorelè e viene infatti comandato dalla chiusura di un contatto del relè di alta sensibilità RL1; viene infatti così chiuso il circuito della alimentazione di RL2 ottenuta dai 6 V della tensione di filamento del tubo EL 509 tramite il diodo 10 D1 ed un condensatore elettrolitico da 220  $\mu$ F (C9).

I collegamenti al relè RL2 vanno particolarmente curati, come indicato nelle figure inerenti al montaggio, per ottenere una buona commutazione a radiofrequenza ed un minimo di Rapporto di Onda Stazionaria (R.O.S.).

Il relè RL1 viene eccitato dalla radiofrequenza di ingresso tramite due diodi 1N914 alimentati da un condensatore di 18 pF (C1) e disposti in circuito duplicatore di tensione. La tensione rettificata viene filtrata da un condensatore da 10  $\mu$ F (C2).

Vediamo ora il circuito anodico del tubo amplificatore. Esso è alimentato in parallelo con separazione quindi della componente continua dalla radiofrequenza tramite una impedenza di alta radiofrequenza, di connettere direttamente (L2) ed un condensatore di accoppiamento da 4,7 nF 3KV (C6).

Detto condensatore alimenta il cir-

cuito di sintonia del Pi-greco finale composto dal condensatore variabile CV2 della bobina L3 e dal condensatore variabile CV3.

Dal capo caldo di questo condensatore si esce in cavo coassiale verso le commutazioni del relè di antenna.

Collegato al bocchettone coassiale OUTPUT con un debole accoppiamento realizzato con un condensatore di soli 2,2 pF (C7) è il circuito di misura della potenza di uscita. In pratica si effettua una misura di tensione ai capi del carico di antenna.

Il diodo 1N914 rettifica infatti la radiofrequenza che viene poi filtrata dal potenziometro semifisso di taratura da 470 k $\Omega$  (P1) e dal condensatore da 10 nF (C8); segue lo strumento da 1 mA con la scala graduata da 0 a 100.

Resta da dire solo qualche parola sulla alimentazione che è realizzata in modo semplice e funzionale.

Un trasformatore di alimentazione, opportunamente dimensionato, è dotato di due sezioni di primario eguali da montare fra loro in parallelo con opportune connessioni per i 117/125 V di rete ed in serie fra loro per i 220/240 V.

Un fusibile da 0,8 A protegge l'apparato mentre un interruttore generale SW1 permette di interrompere entrambe le connessioni di rete. La chiusura di SW1 provoca l'accensione di LA1, lampada spia di colore verde, mentre l'azionamento di un altro interruttore bipolare SW2 predispose l'apparato al funzionamento e provoca l'accensione della lampada spia LA2, di colore rosso, la quale segnala che l'apparato è predisposto al funzionamento.

Entrambe le lampade spia vengono alimentate da due resistori di caduta R1 e R2 da 27  $\Omega$  collegati alla tensione 6,3 V 2A del filamento della EL 509.

La tensione anodica viene ricavata da un avvolgimento a parte di alta tensione del trasformatore che fornisce 340 V efficaci.

Con questa tensione viene alimentato un circuito a ponte costituito da quattro diodi 10 D8.

Gli impulsi eventuali (transitori) sovrapposti ai 340 V alternati vengono filtrati da 2 condensatori da 4,7 nF (C10 e C11) mentre l'uscita del ponte è filtrata da due condensatori elettrolitici da 100  $\mu$ F (C12 e C13) fra di loro disposti in serie.

Un resistore da 150 k $\Omega$  (R3) permette la scarica dei condensatori quando la tensione è interrotta dal relè RL2.

Si tratta di uno schema semplice, lineare ed essenziale in ogni dettaglio.

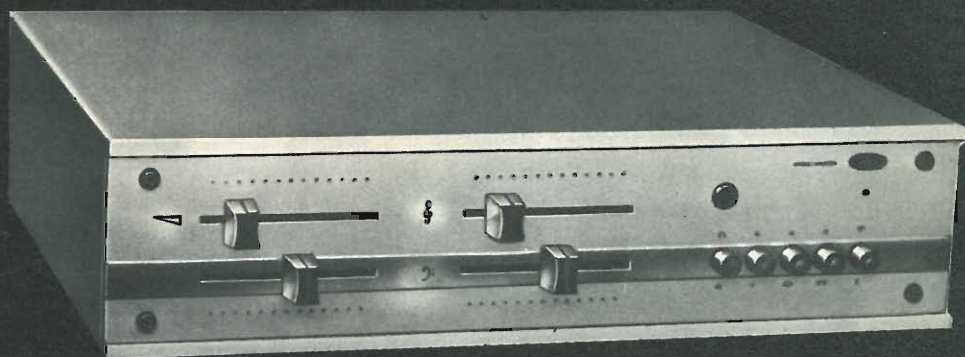
I materiali sono largamente dimensionati e disposti con accuratezza.

In particolare tutte le operazioni di montaggio vengono semplificate da una chiara descrizione e da diversi disegni presenti nell'opuscolo allegato al Kit.

Prezzo netto imposto L. 37.000

# AMPLIFICATORE STEREO HI-FI

## 20+20W



**UK 185**

L'UK 185 è un amplificatore «HI-FI» di prestazioni tali da poter essere catalogato tra i migliori amplificatori «HI-FI» finora realizzati.

Nonostante le sue elevate caratteristiche, la sua razionale progettazione e l'uso di componenti ultra moderni esso può essere realizzato in forma di Kit e ciò poiché le varie operazioni di montaggio sono facilmente superabili oltre che dai tecnici specializzati anche da coloro che realizzano montaggi elettronici per hobby.

**L**a scatola di montaggio UK 185 è stata realizzata per consentire la costruzione di un amplificatore stereofonico ad alta fedeltà le cui caratteristiche principali sono: ottima risposta in frequenza, elevata po-

tenza di uscita, distorsione del tutto trascurabile.

I comandi, come mostra la figura nel titolo, sono disposti sulla parte frontale. Da sinistra a destra, di chi guarda, si osservano rispettivamente i regolatori a cursore: di volume, di bilanciamento dei canali, e i due regolatori a cursore dei toni acuti (TREBLE) e dei toni bassi (BASS).

Vi sono poi i cinque pulsanti per i seguenti funzionamenti: magnetico (magnetic), ausiliari (aux), nastro (tape), mono o stereo, e infine l'interruttore generale della rete (on-off).

Sul pannello posteriore trovano posto le prese magnetic, aux, altoparlanti, linee, il fusibile di rete, le prese AC e altoparlanti, il cambiensione 117/125 - 220/240 V e infine il cordone d'allacciamento alla rete.

### CIRCUITO ELETTRICO

Nel prendere in esame il circuito elettrico - fig. 1 - faremo riferimento ad una sola sezione dell'amplificatore essendo l'altra perfettamente identica.

Iniziando dal primo circuito d'ingresso troviamo il preamplificatore a norme

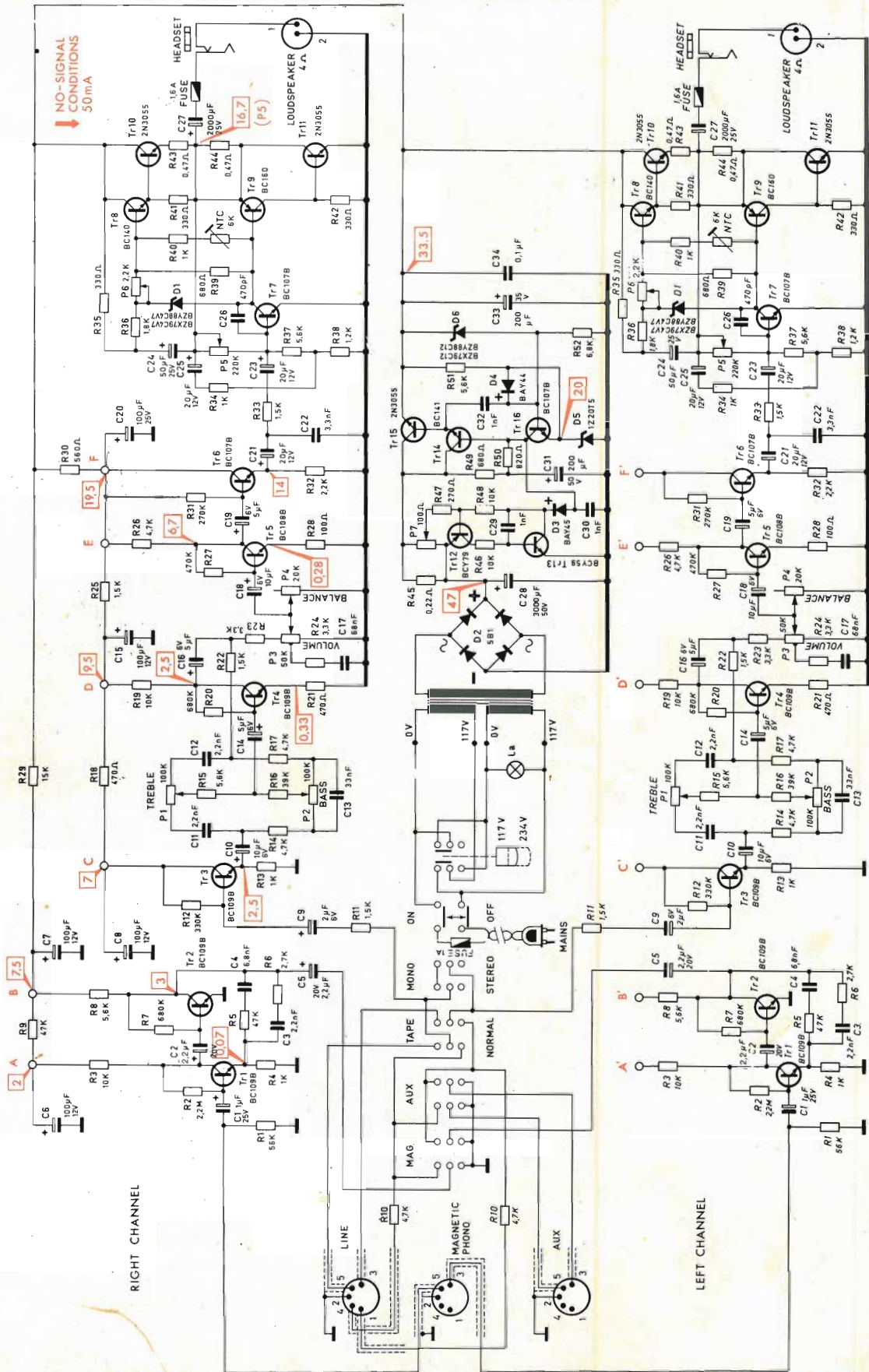


Fig. 1 - Schema elettrico.

R.I.A.A., per testina magnetica, composto dai transistori TR1-TR2, il quale ha lo scopo di dare una equalizzazione in modo da compensare la curva d'incisione dei dischi e di amplificare il segnale senza introdurre rumore di fondo. Nel nostro caso tutto ciò è stato ottenuto usando dei transistori speciali a basso rumore, tipo BC109B. Proseguendo troviamo TR3, tipo BC109B, transistore d'ingresso per la presa ausiliaria che, per la sua inserzione con carico sull'emettitore, non introduce nessuna amplificazione in tensione, ma serve solo per disaccoppiare l'alta impedenza d'ingresso con la bassa impedenza d'uscita, necessaria per ben comandare il circuito per la regolazione di tono.

Come visibile dalle caratteristiche tecniche, questo circuito lavora perfettamente bilanciato con  $\pm 15$  dB a 100 Hz e 10 kHz e una escursione a 1 kHz di 0,5 dB passando dal minimo al massimo.

Il segnale all'uscita di questo circuito, è applicato sulla base di TR4 tipo BC109B per essere amplificato prima di passare per il controllo di volume e bilanciamento, rispettivamente collegati tra il collettore di TR4 e la base di TR5, tipo BC108B.

Il potenziometro di volume è fornito di presa per la compensazione fisiologica a bassi livelli di ascolto.

Come precedentemente detto, il segnale passa dal cursore del potenziometro al transistore TR5 che a sua volta pilota il transistore TR6 tipo BC107B, ultimo della catena «preamplificatore»: collegato con carico sull'emettitore, quindi con uscita a bassa impedenza, TR6 potrà pilotare l'amplificatore di potenza.

Tutti i sopraelencati circuiti, compresi i potenziometri, sono montati direttamente su circuito stampato eliminando fili di collegamento e quindi possibilità di captare ronzii e disturbi vari.

Il segnale così equalizzato, amplificato, regolato in tonalità e guadagno viene introdotto nel primo stadio dello amplificatore di potenza TR7 tipo BC107B che dà una forte amplificazione pilotando, con collegamento in continua, la coppia complementare TR8 tipo BC148 e TR9 tipo BC160. Tra base e base di quest'ultima coppia è collegata l'N.T.C. che garantisce una corretta stabilità della corrente di riposo al variare della temperatura.

Sempre con collegamento in continua, il segnale amplificato in corrente dalla coppia TR8-TR9, viene inviato a pilotare la coppia finale di potenza TR10-TR11, tipo 2N3055. La bassa distorsione viene ottenuta prelevando parte del segnale presente in uscita e riportandolo alla base di TR7 con dosati partitori introducendo all'intero circuito una controreazione di 22 dB. Sempre nel circuito finale sono pure presenti P5 per il bilanciamento dei transistori finali e P6 per la regolazione della corrente di riposo.

Il segnale per l'altoparlante è prele-

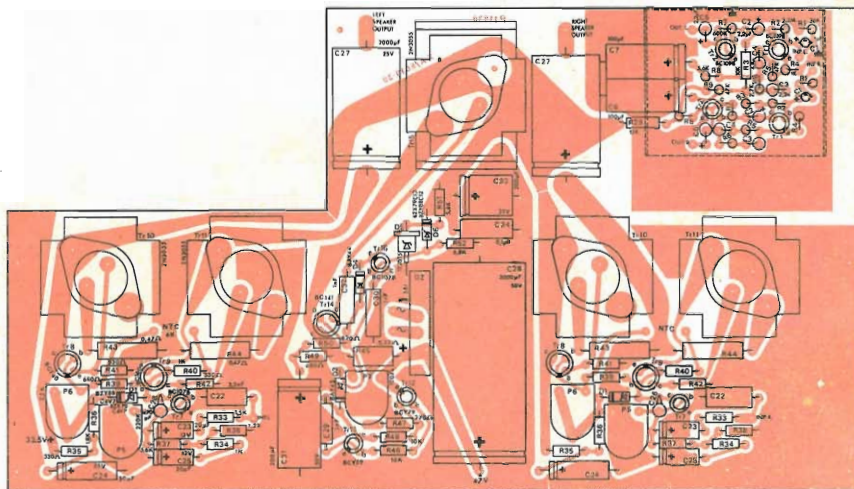


Fig. 2 - Circuito stampato della parte amplificatrice.

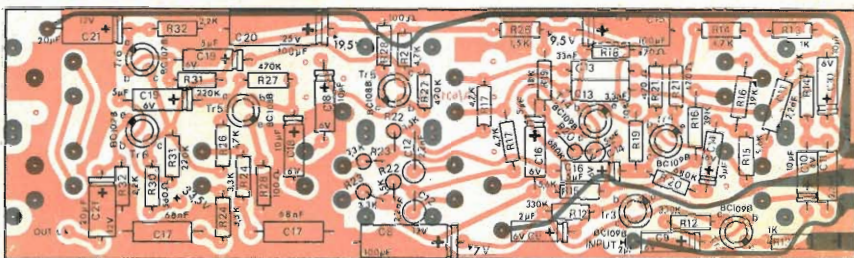


Fig. 3 - Circuito stampato del controllo dei toni

## CARATTERISTICHE TECNICHE

**Risposta di frequenza:**  
10 Hz a 30.000 Hz  $+0 - 3$  dB

**Sensibilità d'ingresso:**  
Magnetico 3 mV/47 k $\Omega$   
Ausiliario 70 mV/100 k $\Omega$

**Linea:** ingresso 70 mV/100 k $\Omega$   
uscita 70 mV/4,7 k $\Omega$

**Potenza d'uscita regime dinamico:**  
40 + 40 W

**Potenza d'uscita continua a 1.000 Hz:**  
20 + 20 W 1% distorsione

**Impedenza d'uscita:** 4  $\Omega$

**Rapporto segnale disturbo:** 80 dB

**Regolazione toni:**  
Bassi 100 Hz  $\pm 15$  dB  
Acuti 10.000 Hz  $\pm 15$  dB

**Alimentazione rete:**  
117/125 - 220/240 V -  
50 - 60 Hz

**Protezioni:** Fusibili rete  
Fusibile altoparlanti

**Alimentazione in c.c.:** 33 Vc.c.  
con alimentazione stabilizzata  
e circuito automatico per la  
limitazione della corrente  
assorbita

**Transistori impiegati:**  
8xBC109B - 2xBC108B -  
5xBC107B - 2xBC140 -  
2xBC160 - 4x2N3055 - BCY79 -  
BCY59 - BC141

**Diodi impiegati:** BAY45 - BAY44

**Ponte impiegato:** 5B1

**Zener impiegati:**  
BZY88C4V7 - 1Z20T5 -  
BZY88C15 - BZY88C12



Fig. 4 - Aspecto dell'amplificatore a montaggio ultimato visto dal lato pannello posteriore.

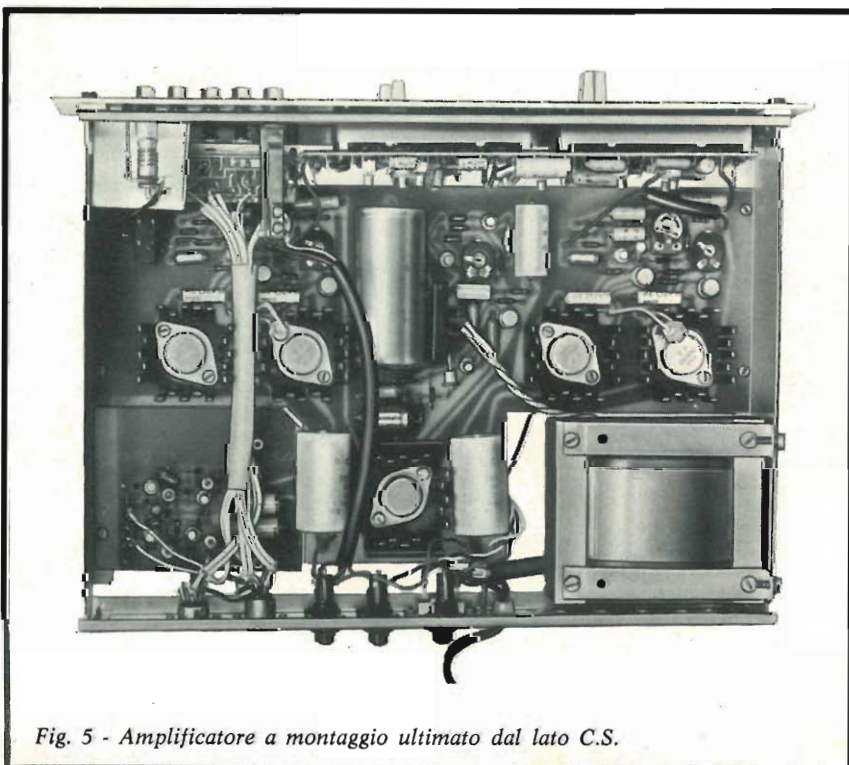


Fig. 5 - Amplificatore a montaggio ultimato dal lato C.S.

vato dal centro di TR10-TR11 con un condensatore di forte capacità 2.000  $\mu$ F.

La tensione c.c. è fornita dall'alimentatore stabilizzato che comprende TR14 tipo BC141- TR15 tipo 2N3055 e TR16 tipo BC107B, collegati nel modo ormai tradizionale.

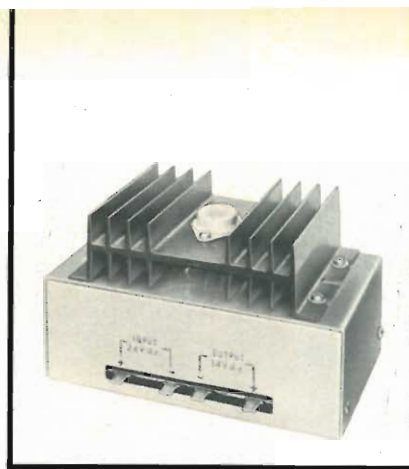
Una particolare attenzione meritano i transistori TR12 tipo BCY79 e TR13 tipo BCY59 che, collegati tra ponterraddrizzatore D2 tipo 5B1 e circuito stabilizzatore, sono pronti ad intervenire bloccando immediatamente il passaggio di corrente ogni qualvolta la corrente stessa supererà il limite massimo, tarato dal trimmer T7.

In questo modo si ha un'ulteriore sicurezza contro corto circuiti o altre cause accidentali che potrebbero compromettere seriamente il funzionamento dell'intero apparecchio.

## MONTAGGIO

Per quanto il circuito possa sembrare complesso, tutte le operazioni di montaggio risultano estremamente semplici. Ciò grazie alle rappresentazioni serigrafiche dei circuiti stampati e ad un opuscolo illustrativo allegato al Kit.

Prezzo netto imposto L. 55.000



**scatole  
di  
montaggio**

# RIDUTTORE DI TENSIONE ELETTRONICO 24Vc.c. - 14Vc.c.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di ingresso: 24 Vc.c.

Tensione di uscita: 14 Vc.c.

Corrente erogata:

normale: 2,4 A

massima: 2,8 A

Transistore impiegato: 2N3055

Diodo Zener impiegato: BZY95C13

**I**l riduttore di tensione elettronico UK 602, è stato studiato per aiutare tutti coloro che disponendo di un automezzo (autotreno, camion, pullman) o di un naviglio da diporto, il cui impianto elettrico sia alimentato da una batteria o da un generatore di tensione a 24 Vc.c., desiderino alimentare dei radioapparecchi con impianto elettrico a 12 V nominale (in effetti 14 V) partendo dalla batteria dell'automezzo stesso.

Con questa realizzazione l'AMTRON ha voluto soddisfare le richieste di mol-

ti suoi affezionati clienti che da tempo sollecitavano un dispositivo del genere.

Questo riduttore, ovviamente, può essere impiegato in unione ad altre sorgenti di tensione, come ad esempio gli alimentatori stabilizzati con uscita a 24 Vc.c. e per scopi diversi da quelli sopra citati. A questo proposito è molto importante precisare che l'UK 602 può essere utilizzato vantaggiosamente anche quando si voglia ottenere una tensione di uscita il cui valore sia inferiore di 10 Vc.c. rispetto al valore della tensione di entrata. Ad esempio, partendo da una

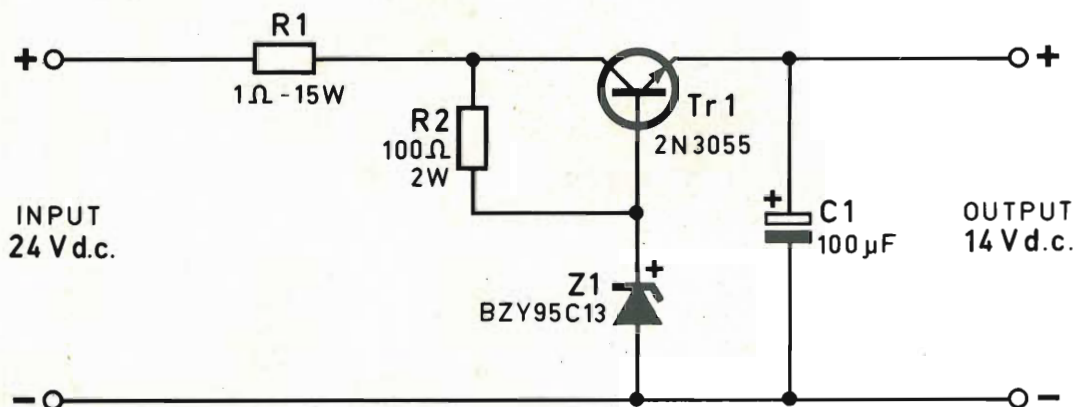


Fig. 1 - Schema elettrico.

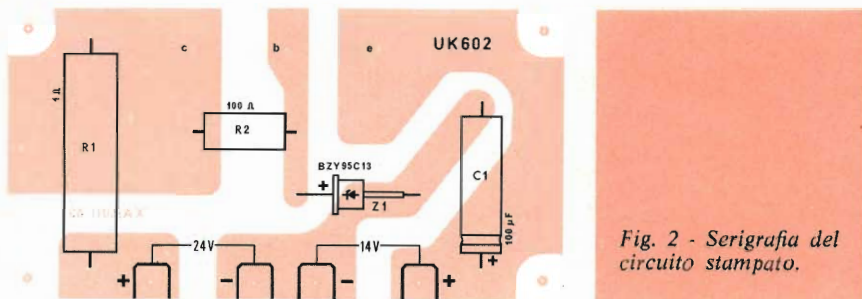


Fig. 2 - Serigrafia del circuito stampato.

sorgente di tensione di 20 Vc.c., si possono avere in uscita 10 Vc.c., mentre con una sorgente di tensione di 36 Vc.c., in uscita si avranno 26 Vc.c. ecc.

Si tratta di evenienze piuttosto rare che però si possono sempre presentare tanto al tecnico quanto al dilettante.

Data la notevole corrente erogata, il cui valore massimo ammissibile, come abbiamo detto è di 2,8 A, è possibile alimentare qualsiasi genere di radioapparecchio come ad esempio, radioricettori, registratori, mangianastri e mangiadischi, amplificatori e naturalmente anche i ricetrasmittitori portatili per le gamme dei radioamatori e dei CB.

#### SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico del riduttore di

tensione elettronico è illustrato in figura 1.

A rigor di logica un risultato identico si potrebbe ottenere inserendo in serie alla batteria a 24 Vc.c. ed al circuito di alimentazione un resistore il cui valore dovrebbe essere scelto in funzione della corrente di lavoro. E' evidente, però, che con questa soluzione ad ogni variazione della corrente assorbita dal carico corrisponderebbe una variazione della tensione di uscita. Ciò evidentemente sarebbe causa di inconvenienti di vario genere facilmente intuibili.

Per contro, impiegando un circuito elettronico che comprenda un transistor e un diodo Zener, è possibile mantenere costante la tensione di uscita in funzione del variare della corrente assorbita.

Nel circuito adottato per l'UK 602 il transistor TR1, del tipo 2N3055 si comporta in pratica come un resistore il cui valore vari in funzione della corrente assorbita mantenendo costante la tensione di uscita.

Il diodo Zener Z1, infatti, del tipo BZY95C13, che funge da elemento di riferimento, mantiene costante la tensione di polarizzazione di base del transistor TR1 in modo che la sola tensione di emettitore viene influenzata dalle variazioni della tensione di uscita spostando il relativo punto di funzionamento del transistor. Si verifica pertanto una corrispondente variazione di tensione del circuito emettitore-collettore in modo che il transistor si comporta come una resistenza variabile.

#### MONTAGGIO

Le operazioni di montaggio dell'UK 602 sono molto semplici essendo pochi i componenti utilizzati.

Comunque le varie fasi del montaggio sono chiaramente indicate, oltre che dalla riproduzione serigrafica del circuito stampato, da alcuni esplosi di montaggio presenti nell'opuscolo allegato al Kit.

Prezzo netto imposto L. 5.500



#### AMPLIFICATORE STEREO 7 + 7 W

#### SINTONIZZATORE STEREO OL-OM-FM

UK 540/C



UK 535/C

Questi due apparecchi studiati sulla scorta delle tecniche più moderne, costituiscono un abbinamento particolarmente valido sotto il profilo tecnico ed estetico.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE:

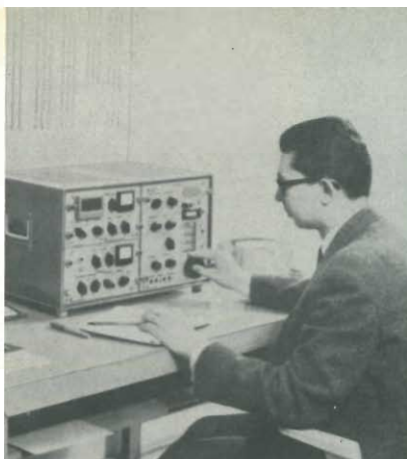
##### AMPLIFICATORE STEREO

Potenza d'uscita: 7+7 W  
Distorsione: 5%  
Risposta di frequenza:  
20 ÷ 20.000 Hz ± 1 dB  
Alimentazione:  
110 - 125 - 140 - 160 - 220 Vc.a.

##### SINTONIZZATORE STEREO OL - OM - FM

Gamme di sintonia:  
OL 150 ÷ 260 kHz; OM 520 ÷ 1640 kHz; FM 87 ÷ 104 MHz  
Sensibilità: OL ~ 200 µV/m;  
OM ~ 200 µV/m; FM ~ 5 µV  
Alimentazione:  
117/125 - 220/240 Vc.a.





di P. SOATI



### SERVIZIO MOBILE MARITTIMO

I servizi di radiocomunicazioni nel campo delle VHF si vanno via via estendendo anche nel campo del servizio mobile marittimo. Presso la Capitaneria di Porto di Genova ha avuto inizio negli scorsi mesi il servizio di ascolto permanente sul canale internazionale n° 16 pari alla frequenza di 156,80 MHz.

Tale servizio ha lo scopo di intercettare le chiamate di soccorso provenienti da qualsiasi tipo di imbarcazione che sia provvista di impianto VHF.

Il nominativo della stazione della Capitaneria è «IC4». La stazione rice-trasmittente che è installata a Ponte dei Mille è in grado di assicurare comunicazioni sicure fino alla distanza di 25 miglia ed il suo servizio si affianca a quella di ICB cioè Radio Genova i cui compiti restano naturalmente invariati.

### SERVIZIO RADIO DELLE STAZIONI COSTIERE ITALIANE

Si indica con la lettera **a)** la frequenza d'ascolto, con la lettera **r)** quella di risposta e con la lettera **l)** la frequenza di lavoro. Ore GMT.

**GENOVA (ICB)** 44° 25' 44", 8° 56' 02" E

#### Servizio radiotelegrafico

- 1°) continuo - **a)** 500 kHz, **r)** 500 kHz, **l)** 487 kHz, A1, A2
- 2°) 2200 - 0600 - **a)** 4178-4187, **r)** **l)** 4235, A1
- 3°) continuo - **a)** 8356-8374, **r)** **l)** 8649,5, A1
- 4°) 0400 - 2400 - 0000 - 0200 - **a)** 12534-12561 **r)** **l)** 12978, A1
- 5°) 0600 - 2300 - **a)** 16712 - 16748, **r)** **l)** 12716,5 A1

Liste del traffico al 20° min. di ogni ora pari, su 487 kHz. Le liste ICB sulle onde corte sono trasmesse dalla stazione di Roma (IAR).

#### Servizio radiotelefonico

Frequenze **a)** 2182 kHz, **r)** **l)** 2722 kHz, A3. Orario continuo.

Tramite accordi in telegrafia possono essere effettuate conversazioni telefoniche, limitate al Mediterra-

neo, sulle frequenze di trasmissione di 4396,6 kHz, 4415,8 MHz, 8764 kHz, 8783,8 kHz, 13147,5 kHz, 13161,5 kHz, e 17305,5 kHz.

### STAZIONI MONDIALI DI RADIODIFFUSIONE NELLA GAMMA DELLE MEDIO-CORTE

Le frequenze, come è stato, specificato nella prima puntata sono indicate in kilohertz, la frequenza limite superiore è di 5950 kHz.

**Costa Avorio** - Abidjan 3242, 4945. **Costa Rica** - San Jose 4832. **Cuba** - Camaguey 3395, La Habana 2340, 2440, 2490, 3285, 3315, 3345, 3375, 5045, S. Clara 2470, Santiago 3265. **Germania RF** - Biblis 3960, 3970, 3995, Ismaning 3980, Lampertheim 3990. **Dahomey** - Cotonou 3270, 4870. **Dominicana (Rep.)** - Bani 3375, La Romana 2440, 3295, 4890, PT Plata 3205, 3275, S. Cerro Vega 3375, S. Domingo 2480, 3245, 3285, 3355, 5055, Santiago 2350, 2390, 2460, 3305, 3385, 4910, 4980, 5030. **Egitto** - Abu Zabal

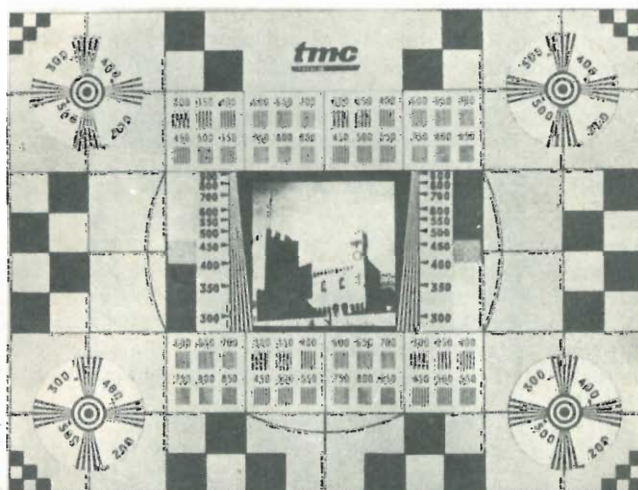


Fig. 1 - Monoscopio della stazione televisiva TMC - Tele Montecarlo.

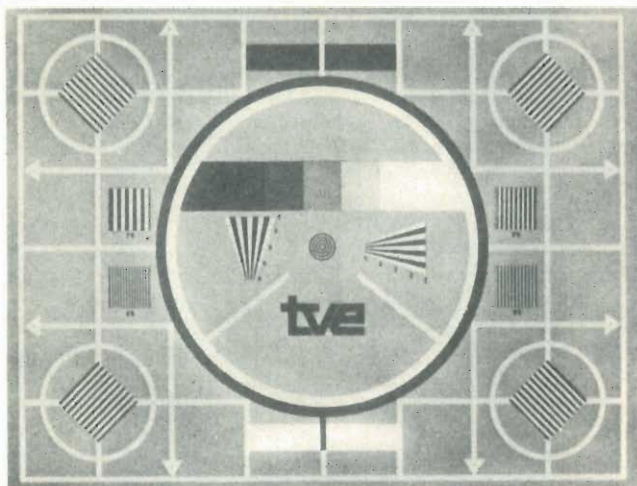


Fig. 2 - Monoscopio della TVE - Television Española.

3356. **Equatore** - Alausi 4915, Asuncion 4905, Azogues 5030, Bahia 3355, 4785, Canton Sucre 3385, Cuenca 4795, 4980, 5025, Guaranda 4755, Ibarra 4900, Jipijapa 3375, Latacunga 4830, Loja 4775, 4810, 4850, 4990, Machala 4845, Pasaje 3245, Portovejo 4815, Quevedo 4790, Quito 4780, 4820, 4840, 4880, 4930, 4945, 5015, S. Gabriel 4910. **Etiopia** - Addis Ababa 5010, 5056. **Francia** - Allouis Issoud 3965, 3985. **Figi (Isole)** - Naulu Rewa 3230, 3284, 4756, 4785, Suva 3935, 3980. **Falkland (Isole) e Dipendenze** - Pt. Stanley 3958. **Gran Bretagna** - Daventry 3955, 3975 Rampisham 3975, Skelton 3955, 3975, Woofferton 3955, 3975. **Gabon** - Libreville 3990, 4777, 5025, 5040. **Guadalupa** - Destrellan 3315, 4838. **Ghana** Accra 3366, 4915, Ejura 3295, 3350, 4980, Tema 3240 3280 - **Gilbert e Ellice (is.)** - Tarawa 4912,5. **Gambia** - Bathurst 4820. **Giunea Portoghese** - Bissau 2445, 3279, 4780, 4945, 5041. **Giunea (Rep.)** - Conakry 4910. **Grecia** - Rhodos (Rodi) 3960. **Guatemala** - Flores Peten 4840, Guatemala 3355, Huehuetenango 2340, 2360 Guatemala C 3355, Mazatenango 4900, Hahuala Solola 3360. **Guaiana** - Sperandaam 3265. **Guiana Franc.** - Cayenne 3385, 4972,5. **Hong Kong** - Hong Kong 3940. **Honduras Brit.** - Belize 3300. **Honduras (Rep.)** - Tegicigalpa 3395, 4815, 5875, 5920. **Ungheria** - (Hungara R.P.) - Diosd 3995. **Alto Volta** (Haute-Volta) - Ouagadougou 3288, 4815. **Italia** - Roma 3995. **India** - Ajmer 4830, Aurangabad 4980, Bhopal 3285, 3315, 4940, 4990, 5020, Bombay 2310, 3205, 3235, 3295, 3315, 3345, 4840, 5030, Calcutta 2490, 3245, 3305, 4780, 4820, 4880, 4940, 4970, Cuttack 5050, Delhi, 2340, 2370, 3220, 3223, 3295, 3315, 3355, 3365, 3375, 3905, 3925, 3950, 3960, 3970, 3980, 4760, 4780, 4815, 4820, 4860, 4870, 4900, 4940, 4960, 4990, 5048, Dharwar 4890, Gauhati 3235, 3335, 3375, 4775, 4790, 4900, 4940, Hyderabad 2450, 3355, 3385, 4770, 4800, 4990, Jammu 3345, 4895, 4950, 5040, Jubbulpore 4910, Kohima 3268, 4850, Kurseong 3355, 4895, 4950, Lucknox 3205, 3255, 4800, 4810, 4880, Madras 3223, 3268, 3345, 3905, 4850, 4920, Mysore 4800, Nagpur 3925, 5010, Rajkot 3325, 3395, Fanchi 2440, 3268, 3395, 4850, 4950, Simla 3205, 3223, 4760, Srinagar 3970, 4860. **Indie Portoghesi** - Goa 4850, 5050.

## RADIOAMATORI

Nominativi dei radioamatori dell'URSS (seguito dal n. 9). Con il nuovo sistema **le lettere che seguono il numero**, saranno tre per le stazioni individuali; e la prima lettera dopo il numero stesso avrà il significato indicato qui di seguito. Comunque esistono ancora dei nominativi a due lettere di carattere individuale.

**Prima zona: UK1, UA1, RA1 - A, B** = città di Leningrado, **C, F**, = regione di Leningrado, **O** = regione de Arkanglelsk, **P** = distretto nazionale di Nenez (Arcangelo), **Q** = regione di Vologda, **T** = regione di Novgorod, **W** = regione di Pskow, **Z** = regione di Moursmank, **N** = regione autonoma di Carelia (Petrozavodsk).

**Seconda zona: UK2, UA2, RA2 - F** = regione di Kaliningrad. **UK2, UC2, RC2 - A** = città di Minsk, **C** = regione di Minsk, **I** = regione di Grodno, **L** = regione di Brest, **O** = regione di Gomel, **S** = regione di Moghilev, **W** = regione di Vitebesk. **UK2, UP2, RP2 - B, P** = repubblica socialista di Lituania (Vilno); **UK2, UQ2, RQ2 - G, Q** = repubblica socialista di Lettonia (Riga). **UK2, UR2, RR2 - R, T** = repubblica socialista di Estonia (Tallinn).

**Terza zona: UK3, UA3, RA3 - A** = città di Mosca, **F** = regione di Mosca, **E** = regione di Orel, **G** = regione di Lipetsk, **I** = regione di Kalinine, **L** = regione di Smolensk, **M** = regione di Iaroslav, **N** = regione di Kostroma, **P** = regione di Tula, **Q** = regione di Voroneje, **R** = regione di Tambov, **S** = regione di Riazan, **T** = regione di Gorki, **U** = regione di Ivanovo, **V** = regione di Vladimir, **W** = regione di Koursk, **X** = regione di Kaloura, **Y** = regione di Briansk, **Z** = regione di Belgorodo.

**Quarta zona: UK4, UA4, RA4 - A** = regione di Volgograd, **C** = regione di Saratov, **F** = regione di Penza, **H** = regione di Koubychev, **L** = regione di Ulianovsk, **N** = regione di Kirov, **P** = rep. autonoma dei Tartari (Kazan), **S** = rep. autonoma di Mari (Io shkar-Ola), **U** = repubblica autonoma di Mordovia (Sarsansk), **W** = repubblica autonoma di Udmurtes (Ljevsk), **Y** = repubblica autonoma di Tsuvascia (Tceboksary).

**Quinta regione: UK5, UO5, RO5: O** = RSS di Moldavia (Kicinov), **UK5, UB5, RB5: A** = regione di Sumy, **B** = regione di Ternopol, **C** = regione di Circhassy, **D** = regione di Zakarpates (Oujgorod), **E** = regione di Dniepropetrovsk, **F** = regione di Odessa, **G** = regione di Kherson, **H** = regione di Poltava, **I** = regione del Donetz, **J** = regione della Crimea, **K** = regione del Rovno, **L** = regione di Karkov, **M** = regione di Voroscilovgrad, **N** = regione di Vinnitza, **P** = regione di Volyna **R** = regione di Cernigov, **S** = regione di Ivano-Frankovsk, **T** = regione di Khmelnit-ski, **U** = regione di Kiev, **V** = regione di Kirovgrad, **W** = regione di Lvov, **X** = regione Jitomir, **Y** = regione di Cernovsty, **Z** = regione di Nokolaiev.

Nel prossimo numero pubblicheremo l'elenco delle ultime cinque zone.

# APPARECCHI PER RADIOAMATORI

**circuiti  
per  
hobbisti**

## RICEVITORE PER I 10 m PILOTATO A QUARZO

Il ricevitore il cui schema elettrico è illustrato in figura 1, è stato progettato per impieghi di telecomando. Per tale motivo, l'apparecchio è di dimensioni molto ridotte. Tuttavia la sua efficienza è molto elevata grazie allo stadio di ingresso di alta frequenza ed il circuito a supereterodina. Pertanto, può essere usato anche come ricevitore CB o per radioamatori.

### Il circuito

Il segnale ad alta frequenza che giunge alla bobina L1 tramite un partitore di tensione capacitivo, viene accoppiato, a bassa impedenza, alla base del transistor T1 tramite una presa ed il condensatore C3. Nel ramo di collettore di questo transistor è collegata la bobina L2. Attraverso una spira di accoppia-

mento, l'alta frequenza amplificata viene riportata al transistor T2. Questo transistor funziona come stadio mescolatore autosillante stabilizzato a quarzo. Come quarzo si adattano tutti i tipi miniatura oscillanti su una frequenza compresa fra 26 e 30 MHz. E' stata scelta una media frequenza di 455 kHz. La necessaria amplificazione viene assicurata da 2 transistori.

La bassa frequenza può essere prelevata al ricevitore tramite un condensatore da 1-5  $\mu$ F.

La figura 2 illustra il c.s. visto dal lato componenti e la figura 3 dal lato rame.

Il ricevitore montato è visibile in figura 4.

### Elenco componenti

R1 = 4,7 k $\Omega$	R7 = 39 k $\Omega$
R2 = 39 k $\Omega$	R8 = 1 k $\Omega$
R3 = 1 k $\Omega$	R9 = 4,7 k $\Omega$
R4 = 4,7 k $\Omega$	R10 = 22 k $\Omega$
R5 = 39 k $\Omega$	R11 = 2,2 k $\Omega$
R6 = 1 k $\Omega$	R12 = 5,6 k $\Omega$

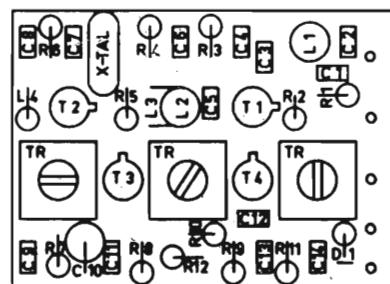


Fig. 2 - Circuito stampato del ricevitore per i 10 m visto dal lato componenti.

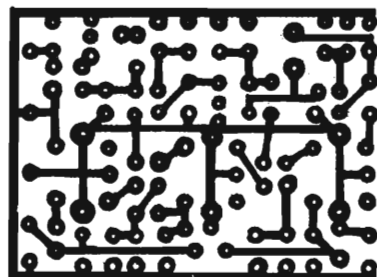


Fig. 3 - Circuito stampato del ricevitore per i 10 m visto dal lato rame.

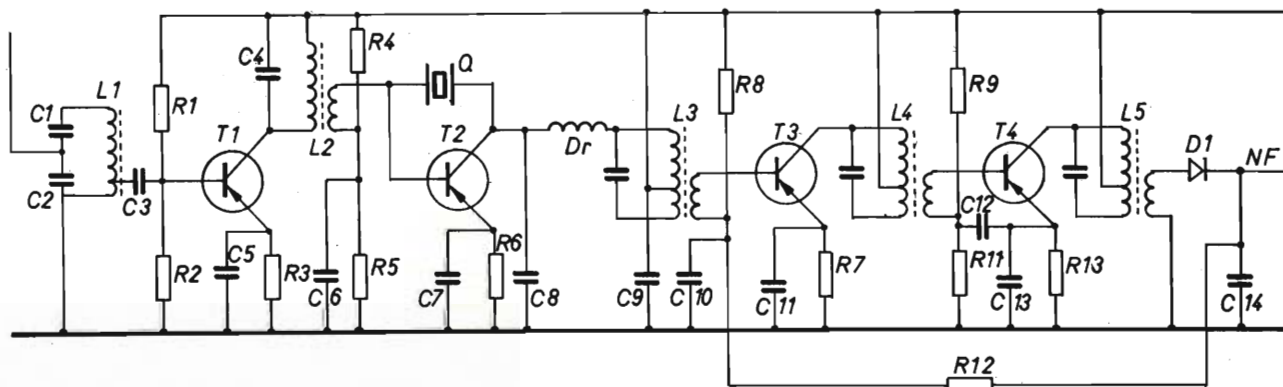


Fig. 1 - Circuito elettrico degli stadi ad alta frequenza e rivelatore relativi al ricevitore per i 10 m pilotato a quarzo.

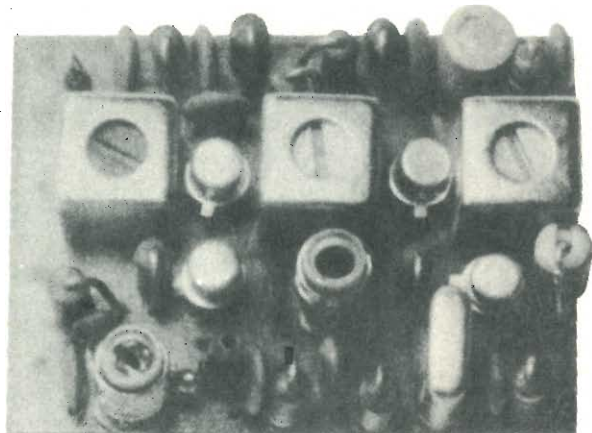


Fig. 4 - Fotografia del ricevitore per i 10 m di cui alla fig. 1 montato.

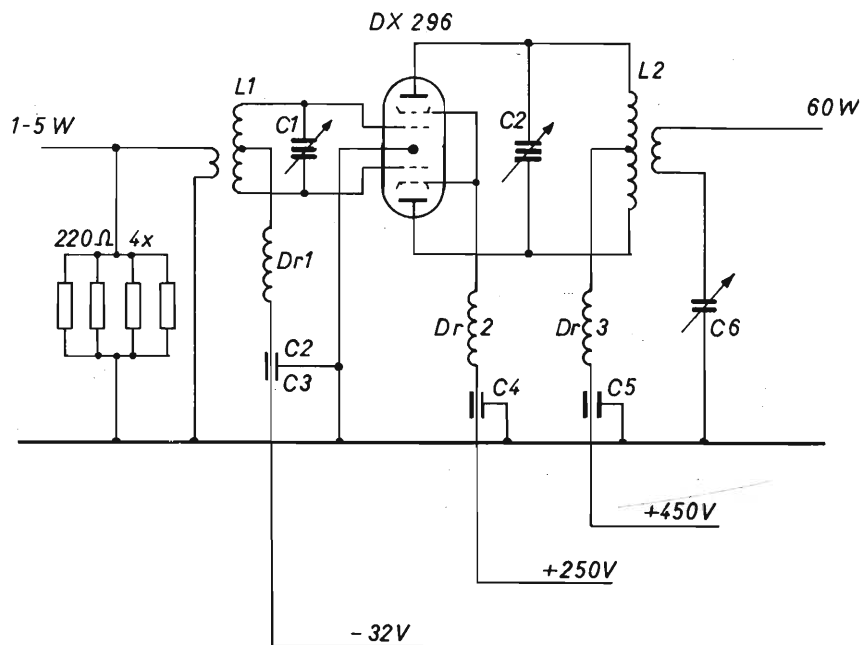


Fig. 5 - Schema elettrico dell'amplificatore lineare per apparati fino a 5 W, con uscita di 60 W.

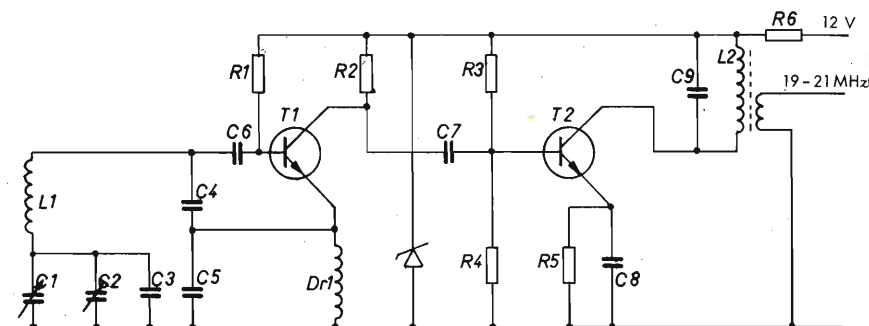


Fig. 6 - Schema elettrico del VFO transistorizzato per la gamma dei 144 MHz.

C1 = 39 pF	C8 = 18 pF
C2 = 100 pF	C9 = 20 nF
C3 = 4,7 nF	C10 = 10 μF
C4 = 20 nF	C11 = 20 nF
C5 = 39 pF	C12 = 20 nF
C6 = 20 nF	C13 = 20 nF
C7 = 20 nF	C14 = 20 nF
T1 = AF124	T3 = AF126
T2 = AF125	T4 = AF126
D1 = AA116	

Q1 = Quarzo 26,5 ÷ 28,5 MHz  
 L1 = 11 1/4 + 2 1/4 spire, filo rame laccato 0,5 mm Ø avvolte su supporto 5 mm Ø.  
 L2 = 10 1/2 spire, come L1 e 4 1/2 spire per l'accoppiamento  
 L3 - L4 - L5 = Filtri di media frequenza per 455 kHz.  
 Dr = Astina in ferrite 3 x 12 mm completamente avvolta con filo di rame laccato 0,1 mm Ø.

### AMPLIFICATORE LINEARE PER RICETRASMETTITORI FINO A 5 W

L'amplificatore qui descritto, il cui circuito è visibile in figura 5, si adatta in modo eccezionale ad apparati radio portatili. La potenza di pilotaggio deve essere, al minimo, 1 W di alta frequenza onde ottenere 60 W di alta frequenza all'uscita d'antenna.

L'amplificatore lavora in classe AB1 cosicché possono essere amplificati sia segnali AM che segnali SSB.

#### Il circuito

Il segnale ad alta frequenza giunge alla bobina L1 tramite una spira di accoppiamento. Nella spira di accoppiamento è incorporato un «Dummyload» di 55 Ω. La bobina L1 è realizzata in controfase e viene accordata con i condensatori C1. Al punto centrale della bobina viene applicata la tensione negativa di polarizzazione di griglia di 32 V. La valvola utilizzata è la **DX 296**. Questa valvola ha una dissipazione anodica massima di 60 W. Il circuito anodico, accordato con il condensatore C2, è pure realizzato in controfase. Nel punto centrale di questa bobina è prevista una spira per l'accoppiamento di antenna.

#### Elenco dei componenti:

4 resistori da 220 Ω  
 C1 = Trimmer a farfalla 2 x 1,5 pF  
 C2 = Trimmer a farfalla 2 x 8 pF  
 C3, C4, C5 = Condensatore passante 2,5 nF.

C6 = Trimmer d'antenna 15 pF  
 Induttanze 1, 2 e 3 = impedenza AF Philips.

L1 = 4 spire, filo rame argentato 1,5 mm Ø avvolte in aria con un diametro di 15 mm. Spira di accoppiamento = 1 spira, filo 0,8 mm Ø nel centro della bobina L1.

L2 = 4 spire, filo rame argentato 2 mm Ø avvolte in aria con un diametro di 20 mm, senza supporto - Spira di accoppiamento = 1 spira, filo 1 mm Ø nel centro della bobina L2.

## RICEVITORE SSB E AM PER LA GAMMA DEI 2 m

Poiché la densità della banda 2 m è notevolmente aumentata attualmente conviene costruire dei ricevitori di elevata qualità che trovino impiego solo per la banda 2 m. Nel caso in esame è stato scelto, come concetto, un semplice Super con l'elevata media frequenza di 9 MHz. Poiché la frequenza dell'oscillatore ha un valore relativamente elevato di 135 ÷ 137 MHz, si è utilizzato come oscillatore un cosiddetto «VFO Super». Un oscillatore a quarzo oscilla a 36 MHz e viene triplicato a 116 MHz. Con l'aiuto di un VFO transistorizzato, viene me-

scolata, a questa frequenza del quarzo, una frequenza di 19 ÷ 21 MHz. La frequenza finale, che risulta, di 135 ÷ 137 MHz viene riportata allo stadio mescolatore del ricevitore.

Questo principio trova il suo vantaggio nel fatto che il ricevitore è esente da modulazione incrociata.

## IL VFO 'TRANSISTORIZZATO

Con il transistor T1 e la bobina L1 (figura 6) viene generata la frequenza di 19 ÷ 21 MHz. La reazione avviene dall'emettitore alla base, attraverso un partitore di tensione capacitivo costituito da C4 e C5. Un diodo Zener stabilizza la tensione di esercizio del primo transistor. Il transistor T2 lavora come stadio di disaccoppiamento, e viene pilotato in alta frequenza attraverso il condensatore C7. Nel ramo di collettore di questo transistor è collegata la bobina L2 che è accordata, a larga banda, sul campo di frequenze da 19 a 21 MHz e impedisce la formazione di una troppo elevata dispersione di armoniche sul mescolatore successivo.

## Il VFO Super

Tramite una valvola ECC 85, al cui catodo oscilla un quarzo (36 MHz), viene generato il segnale di quarzo di 36 MHz. La bobina L6 è accordata su questa frequenza. La bobina L7 deve essere accordata sulla frequenza di 116 MHz. Come stadio mescolatore si utilizza pure una valvola ECC85, che riceve la frequenza di iniezione di quarzo di 116 MHz, attraverso la bobina L8, riportata dissimmetrica alle due griglie.

La frequenza del VFO da 19 a 21 MHz viene riportata nel catodo attraverso la bobina L11. Il circuito anodico, costituito dalla bobina L10, è realizzato in controfase e accordato su 135 ÷ 137 MHz, (figura 7).

## La sezione ricevente

L'energia di antenna viene riportata alla bobina L1 tramite una spira di accoppiamento (figura 7 e 8). Ad una presa della bobina L1 è collegato uno stadio con griglia a massa di cui fa parte il nuvistore 8058.

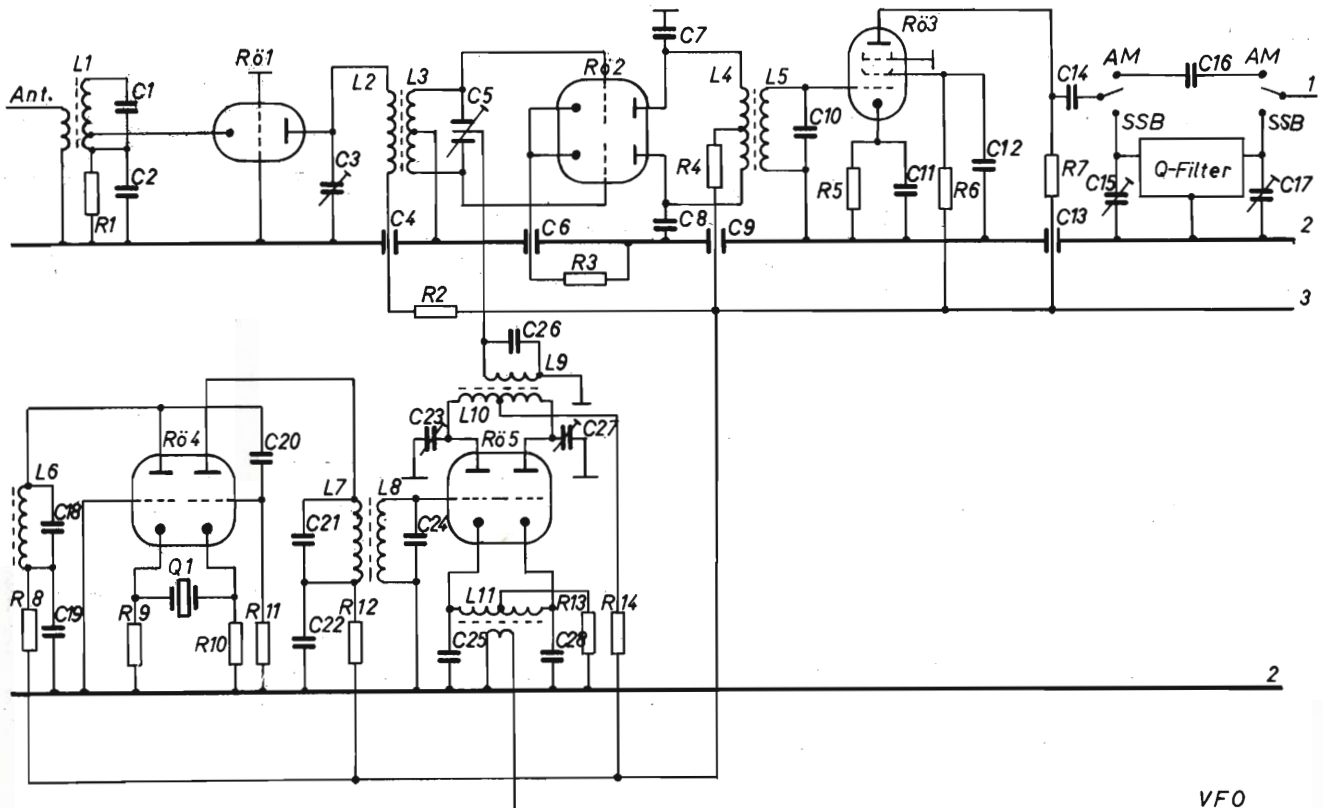


Fig. 7 - Schema elettrico della prima sezione relativa al super VFO.

Questo nuvistore unisce ad una ottima sensibilità di ingresso una elevata sicurezza alla modulazione incrociata. Nel circuito anodico di questa valvola è collegata la bobina L2. La bobina L3 è induttivamente accoppiata a questa ed è realizzata come bobina in controfase. Il mescolatore in controfase è corredato con una valvola 6J6. Il circuito anodico di questa valvola è già accordato sulla media frequenza di 9 MHz come pure la bobina L5. Il primo stadio amplificatore di media frequenza, corredato con la valvola EF93, deve avere, possibilmente, una piccola amplificazione onde non «scavalcare» il successivo filtro a quarzo.

### L'amplificatore di media frequenza

Dopo il filtro a quarzo, che viene scavalcato con un piccolo condensatore durante la ricezione in

AM, segue il filtro di banda B1 accordato su 9 MHz. Le valvole 6 e 7 amplificano la media frequenza. Le due valvole vengono regolate con una tensione di regolazione che viene generata con un diodo che, contemporaneamente, fa da rivelatore di AM. L'amplificatore di media frequenza non presenta altre particolarità.

### Il rivelatore moltiplicativo

Questa azione è costituita con un doppio triodo ECC81 e utilizza un sistema come oscillatore a quarzo ed il secondo sistema come mescolatore.

### L'amplificatore di «S-Meter»

L'amplificatore di «S-Meter» funziona con un doppio triodo ECC81. Un sistema della valvola riceve in griglia la tensione di regolazione. Il secondo sistema riceve in griglia la tensione costante di polarizzazio-

ne attraverso il resistore R32. Nei due rami è collegato a ponte l'«S-Meter» con 1 mA. Tramite il resistore R30 viene reso simmetrico il ponte. Questo collegamento presenta grandi vantaggi nei confronti delle normali indicazioni con «S-Meter».

### L'amplificatore di bassa frequenza

L'amplificatore funziona con la valvola ECL82. Il triodo della valvola funziona come preamplificatore ed è accoppiato al pentodo tramite il condensatore C48. L'amplificatore di bassa frequenza fornisce circa 2 W che sono sufficienti per pilotare un altoparlante.

L'apparecchio nel suo insieme è visibile in figura 9.

### Elenco componenti

C1 = 50 pF	C5 = 470 pF
C2 = 25 pF	C6 = 47 nF
C3 = 30 pF	C7 = 1 nF
C4 = 470 pF	C8 = 10 nF

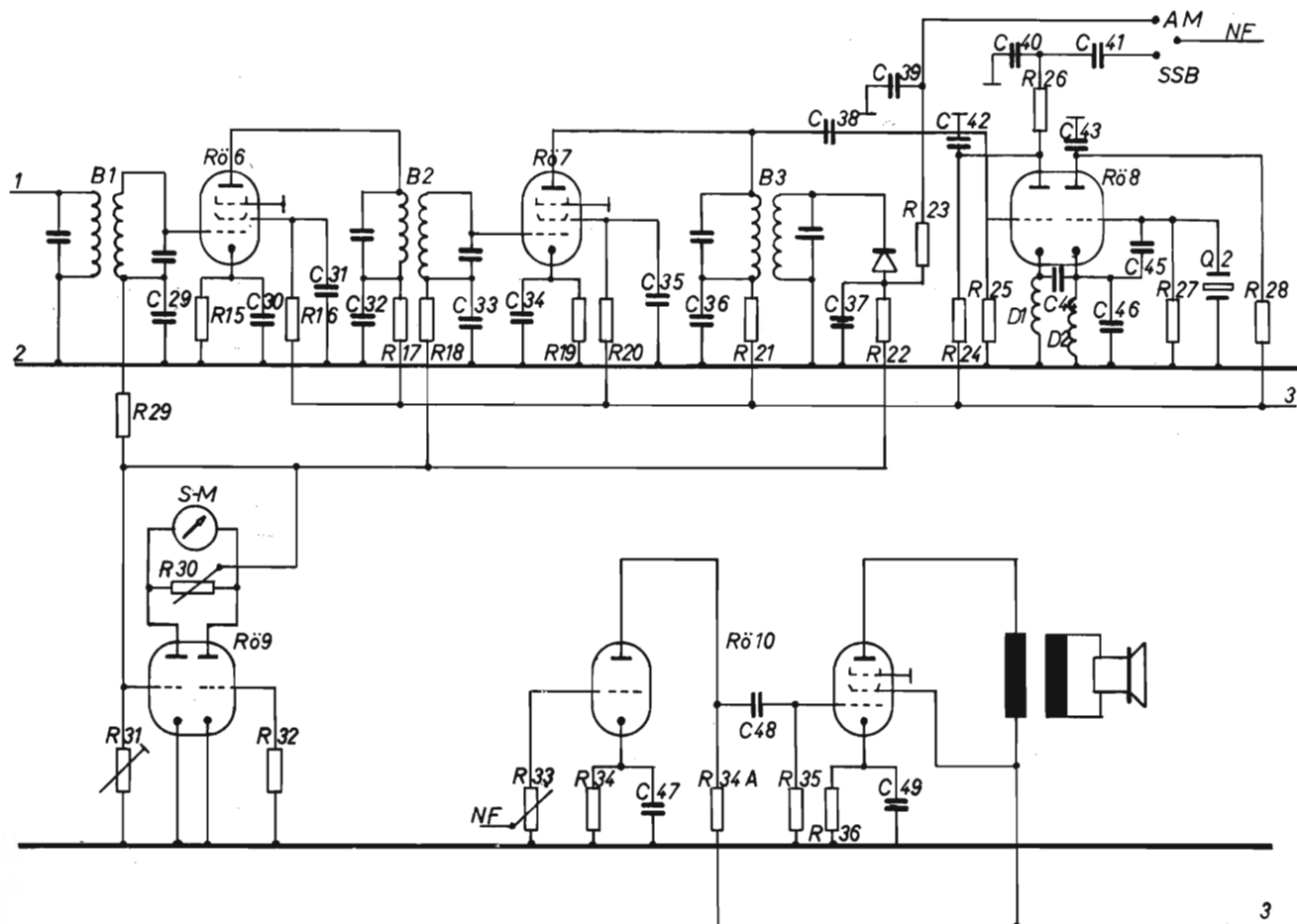


Fig. 8 - Schema elettrico della seconda sezione relativa al super VFO.

R1	=	680 kΩ	R4	=	10 kΩ
R2	=	470 Ω	R5	=	680 Ω
R3	=	68 kΩ	R6	=	220 Ω
L1	=	16 spire, filo rame laccato 0,5 mm Ø avvolte su supporto da 8 mm Ø.			
L2	=	25 spire, filo rame laccato 0,5 mm Ø avvolte su supporto da 8 mm Ø.			
Dr1	=	induttanza 70 μH.			
T1	=	BFY37			
T2	=	BFY37			
Z9	=	Diodo Zener			

**Elenco componenti  
Sezione ricevente**

R1	=	47 Ω	C1	=	10 pF
R2	=	12 kΩ	C2	=	1 nF
R3	=	1,2 kΩ	C3	=	10 pF
R4	=	2,2 kΩ	C4	=	2,5 nF
R5	=	1 Ω	C5	=	2x12 pF
R6	=	47 kΩ	C6	=	2,5 nF
R7	=	1 kΩ	C7	=	47 pF
R8	=	1 kΩ	C8	=	47 pF
R9	=	160 Ω	C9	=	2,5 nF
R10	=	160 Ω	C10	=	47 pF
R11	=	47 kΩ	C11	=	10 nF
R12	=	1 kΩ	C12	=	10 nF
R13	=	680 Ω	C13	=	2,5 nF
R14	=	1 kΩ	C14	=	15 pF
R15	=	68 Ω	C15	=	30 pF
R16	=	47 kΩ	C16	=	3 pF
R17	=	1 kΩ	C17	=	30 pF
R18	=	100 kΩ	C18	=	22 pF
R19	=	68 Ω	C19	=	4,7 nF
R20	=	47 kΩ	C20	=	22 pF
R21	=	1 kΩ	C21	=	10 pF
R22	=	1 MΩ	C22	=	4,7 nF
R23	=	47 kΩ	C23	=	5 pF
R24	=	4,7 kΩ	C24	=	10 pF
R25	=	47 kΩ	C25	=	47 pF
R26	=	22 kΩ	C26	=	10 pF
R27	=	47 kΩ	C27	=	5 pF
R28	=	1 kΩ	C28	=	47 pF
R29	=	100 kΩ	C29	=	10 nF
R30	=	5 kΩ	C30	=	10 nF
R31	=	100 kΩ	C31	=	10 nF
R32	=	47 kΩ	C32	=	10 nF
R33	=	500 kΩ	C33	=	10 nF
R34	=	1,2 kΩ	C34	=	10 nF
R34A	=	220 kΩ	C35	=	10 nF
R35	=	500 kΩ	C36	=	10 nF
R36	=	120 Ω	C37	=	5 nF

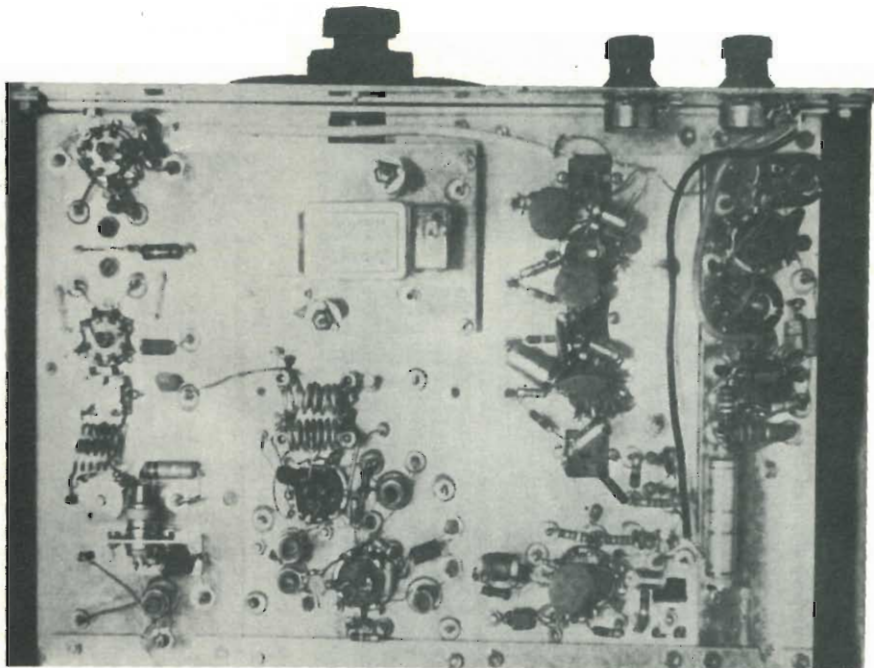


Fig. 9 - Fotografia del super VFO nel suo insieme.

C38	=	3 nF	C44	=	20 pF	L1	=	6 spire, filo rame argentato 1 mm Ø su supporto 8 mm Ø
C39	=	1 nF	C45	=	30 pF	L2	=	6 spire, filo rame argentato 1 mm Ø su supporto 8 mm Ø
C40	=	1 nF	C46	=	30 pF	L3	=	6 spire, filo rame argentato 1 mm Ø su supporto 8 mm Ø
C41	=	20 nF	C47	=	10 μF	L4	=	22 spire, filo rame laccato 0,5mm Ø su supporto 8mm Ø
C42	=	1 nF	C48	=	20 nF	L5	=	22 spire, filo rame laccato 0,5mm Ø su supporto 8mm Ø
C43	=	1 nF	C49	=	100 μF	L6	=	16 spire, filo rame laccato 0,5mm Ø su supporto 8mm Ø
Valvola 1	=	8058			L7	=	7 spire, filo rame argentato 1 mm Ø su supporto 8 mm Ø	
Valvola 2	=	6J6			L8	=	7 spire, filo rame argentato 1 mm Ø su supporto 8 mm Ø	
Valvola 3	=	EF95			L9	=	6 spire, filo rame argentato 1 mm Ø su supporto 8 mm Ø	
Valvola 4	=	ECC85			L10	=	6 spire, filo rame argentato 1 mm Ø su supporto 8 mm Ø	
Valvola 5	=	ECC85			L11	=	24 spire, filo rame laccato 0,5mm Ø su supporto 8mm Ø	
Valvola 6	=	EF95						
Valvola 7	=	EF95						
Valvola 8	=	ECC81						
Valvola 9	=	ECC81						
Valvola 10	=	ECL82						
Induttanza 1	=	1 mH						
Induttanza 2	=	1,5 mH						
Qu1	=	Quarzo 36,666 MHz						
Qu2	=	Quarzo di banda laterale 9,001 MHz (viene fornito con adatto filtro a quarzo)						

**CONCORSO FOTOGRAFICO NAZIONALE RIVOLTO AI GIORNALISTI**

L'AGFA-GEVAERT organizza in collaborazione con Tribuna Stampa, un concorso a carattere nazionale aperto a tutti i giornalisti italiani iscritti all'ordine nazionale dei giornalisti e ai giornalisti membri dell'associazione della stampa estera in Italia.

Il tema del concorso è: «La donna: un avvenimento, una foto».

La partecipazione al concorso è completamente gratuita; le fotografie dovranno essere inviate senza supporto e non montate alla redazione di Tribuna Stampa, Via Senofonte 5, Milano, in busta chiusa, entro il 12-10-1972, in numero massimo di tre per ogni autore.

Inoltre esse dovranno essere inedite e stampate nei formati standard compresi tra i 13x18 e i 30x40 cm.

La data di esecuzione non dovrà essere antecedente di tre anni dalla data di presentazione.

La giuria accetterà stampe in bianconero e a colori.

Le fotografie saranno selezionate e classificate a giudizio insindacabile di una giuria.

Il primo premio assoluto consistente in L. 1.000.000 andrà alla migliore stampa, indifferentemente se a colori o in bianconero.

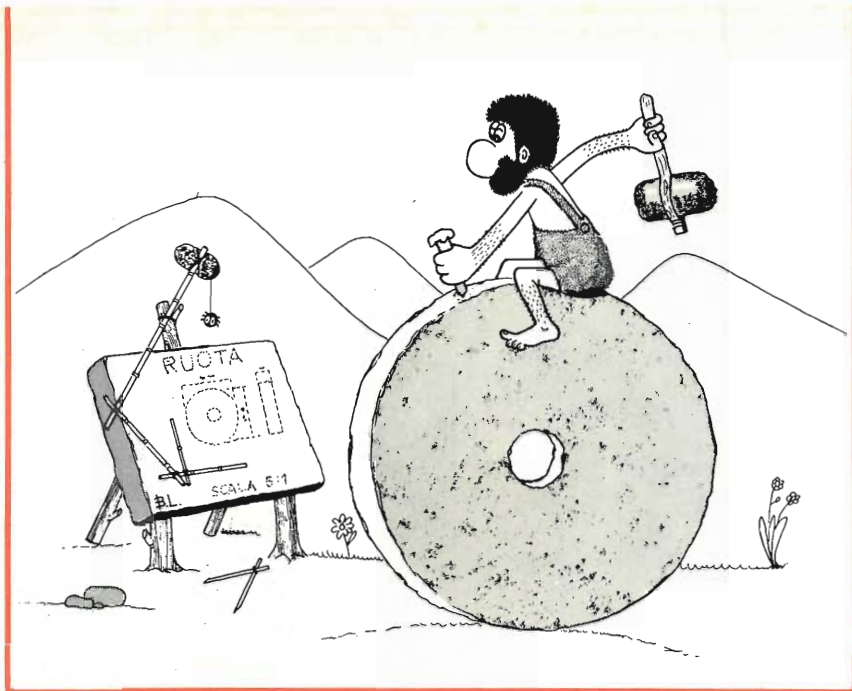
Sono previsti poi altri due premi di L. 200.000 ciascuno per le due foto più rimarchevoli della sezione bianconero e della sezione colore.

A questi premi si aggiungono poi medaglie e targhe da parte di Autorità, Enti, Associazioni.

Tutte le opere giudicate meritevoli verranno esposte in una mostra che si terrà presso il Circolo della Stampa, durante la cerimonia ufficiale della premiazione.

## brevetti

Chi desidera copia dei suddetti brevetti può acquistarla presso l'ufficio Brevetti ING. A. RACHELI & C. - Viale San Michele del Carso, 4 - Milano - telefoni 468914 - 486450.



n. 854073

Dosatore per liquidi non volatili.  
CARLO ERBA SPA MILANO -  
VIA IMBONATI 24

n. 854154

Dispositivo selettore del senso di avviamento di un motore elettrico sincrono monofase.  
SOC. CROUZET A PARIGI.

n. 854218

Generatore automatico di impulsi telefonici e multivibratori transistorizzati.  
DALLIMONTI GIANNI A TORINO -  
VIA SOSPELLO 182.

n. 854222

Sviluppatore fotografico.  
PAKO CORP. A MINNEAPOLIS  
MINNESOTA USA.

n. 854248

Macchina saldatrice di testa a resistenza e a scintillo.  
H.A. SHLATTER AG.  
A ZOLLIKON ZH. SVIZZ.

n. 854249

Processo per produrre immagini fotografiche in rilievo ed immagine fotografica in rilievo ottenuta con detto processo.  
ITAK CORP.  
A LEXINGTON MASSACH USA.

n. 854287

Procedimento e dispositivo per produrre un ritardo regolabile nella lettura di informazione registrata su un nastro magnetico o simile supporto a circolazione.  
COMMISSARIAT A L'ENERGIE  
ATOMIQUE A PARIGI.

n. 854280

Interruttore.  
MERIT WERK MARTEN AND CO. AD  
GUMMFRSBACH GERM.

n. 854312

Quarzo piezoelettrico.  
EBAUCHES S.A.  
A NEUCHATEL SVIZZ.

n. 854342

Composizione di materiali atti a liberare vapori di metallo alcalino e metodo per la liberazione di vapori di metallo alcalino in un tubo a vuoto.  
S.A.E.S. GETTERS SPA A MILANO.

n. 854345

Dispositivo fotoelettrico previsto in una macchina utilizzato per la misura dello spostamento delle parti di queste macchine.  
OSOBOF KONSTRUKTORSKOF  
BJURO STANKOSTROENIA.

n. 854358

Dispositivo di contatti fissi per apparecchi elettrici di comando.  
VILLAMOS BERENDEZES ES  
KESZULFK MUVEK A BUDAPEST

n. 854999

Procedimento per la riproduzione di composti cristallini particolarmente di monocristalli semiconduttori.  
N.V. PHILIPS  
GLOILLAMPENFABRIKEN  
A EINDHOVEN.

n. 855007

Componente per microonde.  
SIEMENS A/G/ A BERLINO  
E MONACO GERM.

n. 855102

Sistema di comunicazione telefonica bilaterale.  
MORETTI GIUSEPPE A TORINO.

n. 855158

Sistema telefonico elettronico a tasti.  
WESTERN ELECTRIC CO. INCORP.  
A N.Y. USA.

n. 855175

Commutatore elettrico rotativo.  
COMMISSARIAT A L'ENERGIE  
ATOMIQUE A PARIGI.

n. 855176

Elettrodo cilindrico per alimentazione della corrente ad elementi riscaldanti a resistenza particolare di forma tubolare.  
INSTYUT METALLURGII ZELAZA IM.  
STANISLAWA A GLIWIGE POLONIA.

n. 855195

Procedimento di preparazione di composizioni di rivestimento a base di polieterammidi, composizione ottenuta con detto procedimento con filo rivestito con detta composizione.  
GENERAL ELECTRIC CO  
A SCHENECTADY N.Y. USA.

n. 855270

Quadro di apparecchiatura elettrica di innestabile per rotazione.  
MERLIN GERIN  
A GRENOBLE FRANCIA.





# I MODERNI RICEVITORI PROFESSIONALI E PER RADIOAMATORI

**P**rima di passare a studiare la teoria circuitale del ricevitore HRO-500, di cui abbiamo cominciato a parlare nel numero precedente, è necessario intrattenerci sull'uso di un ricevitore di questo tipo che in linea di massima è oggi comune a tutti i ricevitori di carattere professionale.

## SINTONIA ED INDICAZIONE DELLE FREQUENZE

Come abbiamo detto l'HRO-500 può ricevere i segnali radio compresi nella gamma da 5 kHz a 30 MHz, in 60 segmenti di 500 kHz ciascuno. Ogni segmento è selezionato dal sintetizzatore di frequenza, del tipo a fase bloccata. La manopola di sintonia varia ciascun segmento per l'arco di 500 kHz ed è calibrata in divisioni lineari di 1 kHz da 0 e 500 kHz. L'esatta frequenza sulla quale è sintonizzato il ricevitore è determinata dalla somma di megahertz indicati nel tamburo del sintonizzatore e dai kilohertz indicati dalla manopola, come è stato mostrato nel numero precedente.

Regolatore della frequenza - Quando si desidera ricevere una stazione avente una data frequenza si dovrà procedere nel seguente modo: a) - fissare il commutatore di

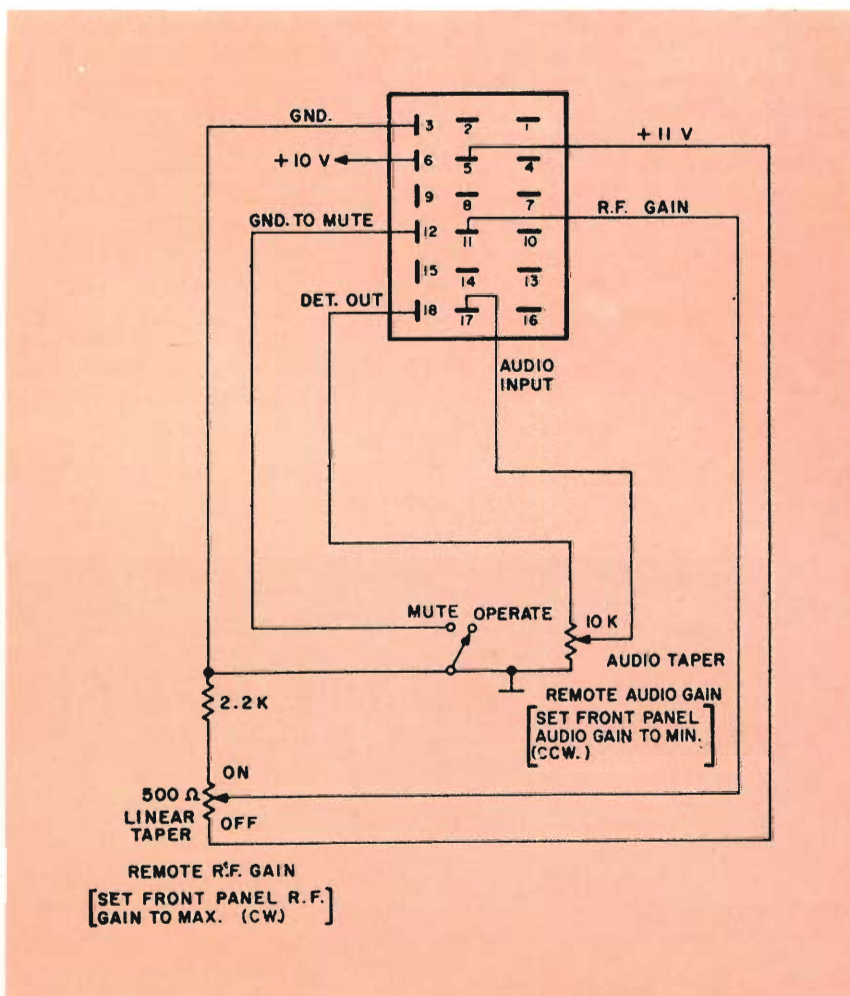


Fig. 1 - Connessioni per telecomando a distanza, guadagno audio ed alta frequenza del ricevitore HRO-500.

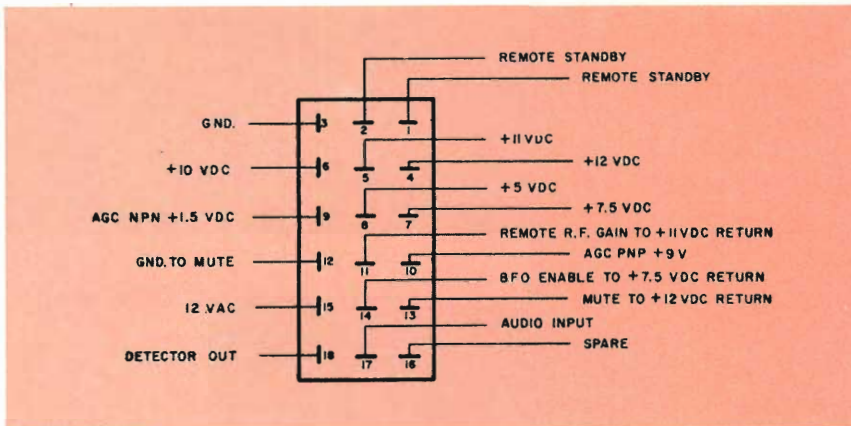


Fig. 2 - Zoccolo connettore j-14.

gamma nella posizione indicante i valori voluti. b) - ruotare la manopola di sintonia del sintetizzatore fin quando compare sul tamburo il segmento di frequenza operativo. Durante la rotazione di questa manopola, si noterà talvolta che si illumina la lampada spia che indica la fase bloccata e nello stesso tempo il ricevitore diventa muto. Il sintetizzatore sarà in funzione in modo corretto quando il segmento desiderato di 500 kHz apparirà al centro della finestra del tamburo, la lampada spia è spenta e l'audio è udibile. c) - ruotare la manopola di sintonia lasciandola nel punto in cui i kilohertz indicati, sommati ai megahertz della frequenza più bassa del tamburo corrispondono alla frequenza desiderata. d) - ruotare len-

tamente la manopola del preselettore in modo da ottenere la massima uscita audio allo strumento misuratore di livello. Nello stesso tempo la scala del preselettore indicherà la gamma di lavoro. La sintonia del preselettore dovrà essere sempre regolata sulla frequenza di lavoro per ottenere la massima sensibilità ed il miglior responso esente da immagini e segnali spuri (questa regolazione, in senso lato, deve essere considerata come la regolazione del compensatore di antenna dei ricevitori convenzionali).

Ricezione AM (modulazione di ampiezza) - a) - portare il commutatore di funzione nella posizione AM. b) - eseguire la sintonia come detto sopra. c) - regolare il guadagno audio per la intensità desidera-

ta. d) - agire sul controllo di reiezione per ridurre al minimo le interferenze e gli eventuali battimenti. e) - fissare il controllo della larghezza di banda sulle posizioni 5 oppure 8 kHz in relazione alla risposta che si desidera ottenere.

Ricezione SSB (banda laterale unica - single side band) - a) - predisporre la sintonia del ricevitore come indicato per la AM. b) - portare il commutatore di funzione nella posizione SSB. c) - portare il commutatore per la larghezza di banda di 2,5 kHz. d) - ruotare la manopola del controllo passa-banda secondo e indicazioni di figura 3 per la USB (banda laterale superiore) e per la LSB (banda laterale inferiore). e) - ridurre al minimo l'eventuale presenza di note di battimento o di interferenze agendo se necessario sul controllo di reiezione.

Ricezione CW (telegrafia) a) - Pre-disporre il ricevitore come indicato per la ricezione SSB. b) - portare il commutatore nella posizione di larghezza di banda 0,5 kHz. c) - ruotare la manopola del controllo passabanda a sinistra o a destra dello zero dimodoché il settore bianco sia rivolto al valore di 1 kHz inciso sul pannello (figura 3).

## DETTAGLI SULL'USO DEI CONTROLLI

Blocco scala sintonia - Si tratta di un dispositivo che agisce sulla manopola di sintonia 0-500 kHz e che viene usato per evitare che il personale non autorizzato possa spostare la sintonia stessa. Per effettuare la calibrazione della scala occorre porre il commutatore di funzione nella posizione CAL per cui l'oscillatore a quarzo a 50 kHz da uno spettro di frequenze ogni 50 kHz sull'intera gamma da 5 kHz a 30 MHz. Se il segnale di battimento zero non corrisponde all'indicazione di 50, o ad un suo multiplo, occorre spostare la manopola fino a farla coincidere con la tacca 50 (o un suo multiplo).

Sintonia del sintetizzatore - Lo HRO-500 dispone di un oscillatore ad alta frequenza (HFO) che è bloccato in fase e sintetizzato in modo da produrre le varie iniezioni di frequenza. La iniezione corretta

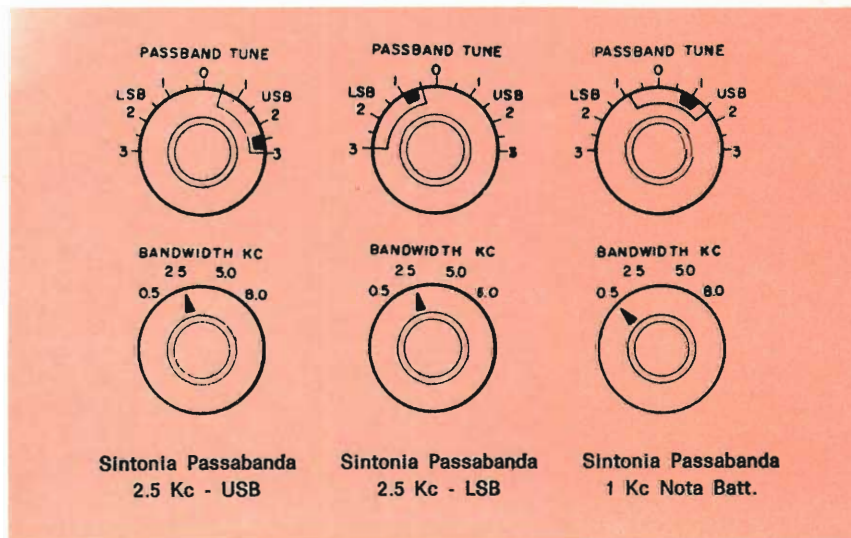


Fig. 3 - Varie posizioni del comando di sintonia passa banda per sintonia USB 2,5 kHz, LSB, 2,5 kHz e CW a 1 kHz.

è selezionata dal controllo di sintonia del sintetizzatore che agisce su un tamburo calibrato di 600 segmenti di 500 kHz. Quando un qualsiasi segmento è in posizione esatta, al centro della finestra del tamburo, la lampada spia rossa si spegne segnalando che il ricevitore funziona regolarmente.

**Preselettore** - Il preselettore è costituito da ben 3 circuiti sintonizzati di alta frequenza dei quali due sono a monte del primo stadio AF allo scopo di evitare al massimo le immagini, segnali spuri o di altro genere. Il comando manuale del preselettore sintonizza contemporaneamente tutti i circuiti in modo da ottenere la massima resa. La frequenza di risonanza del preselettore è indicata mediante una apposita scala circolare graduata. Tale indicazione deve corrispondere al valore di frequenza indicato dal tamburo del sintetizzatore. Qualora il preselettore non sia accuratamente sintonizzato la sensibilità del ricevitore risulta pregiudicata ed inoltre si ha una scarsa reiezione dei segnali spuri e di quelli di immagine.

**Controllo automatico del volume (AGC)** - Il circuito AGC è stato dimensionato in modo da ottenere degli ottimi tempi di attacco e rilascio allo scopo di ottenere le migliori condizioni di ricezione tanto in SSB e CW quanto in AM.

Sovente per migliorare delle ricezioni molto disturbate si ricorre al sistema di ridurre il guadagno ad alta frequenza con un'azione del CAG molto ridotta. L'attenuatore dell'HRO-500 con posizioni di 10, 20 e 30 dB permette di attenuare il segnale senza variare il livello dell'AGC che è sempre in azione per cui non è necessario eseguire dei ritocchi dei vari comandi.

L'attenuatore serve altresì per eliminare i fenomeni di modulazione incrociata dovuta a segnali molto intensi di altre stazioni.

**Larghezza di banda** - Il commutatore della larghezza di banda determina la selettività di base del ricevitore e consente di avere delle larghezze di 8, 5, 2,5 e 0,5 kHz.

I filtri di 8 e 5 kHz di larghezza di banda, sono a sintonia fissa mentre quelli a 2,5 e 0,5 kHz possono essere sintonizzati per  $\pm 3$  kHz.

La larghezza di banda di 8 kHz

è consigliata per segnali forti di AM e quando non sono presenti delle interferenze. Quella a 5 kHz per segnali AM deboli ed in presenza di interferenze.

La larghezza di banda 2,5 deve essere sempre usata per la ricezione SSB e talvolta anche in AM in situazioni di interferenza molto critiche.

L'eccellente forma del filtro a ferrite impiegato consente di ottenere dei risultati molto buoni. Il filtro a 2,5 kHz in unione con la regolazione del controllo passabanda è continuamente sintonizzabile sulla frequenza intermedia per la ricezione LSB e USB.

La larghezza di banda di 0,5 kHz, usata per la ricezione CW, è sintonizzabile permettendo la ricezione dei segnali CW in presenza di altri segnali indesiderati, senza variare la frequenza della nota del BFO.

Il ricevitore dispone di un filtro molto selettivo a sei circuiti nelle due posizioni 2,5 e 0,5 kHz. La possibilità di sintonizzare il filtro passabanda consente all'operatore di selezionare la banda superiore o quella inferiore senza variare la frequenza del segnale. In entrambe le posizioni infatti i vari segnali interferenti possono essere fatti cadere fuori dal margine del filtro mentre rimangono i segnali desiderati.

**Sintonia del passabanda con filtro da 0,5 kHz** - Il filtro da 0,5 kHz può essere sintonizzato da  $-1,5$  kHz a  $+ 4,5$  kHz rispetto alla frequenza del BFO. Lo zero del passabanda coincide con la frequenza del BFO controllato a quarzo.

**Sintonia del passabanda con filtro di 2,5 kHz** - Il filtro da 2,5 kHz usato normalmente per la SSB deve essere regolato in modo che il settore bianco della manopola di sintonia passabanda sia deviato di circa mezzo chilociclo in entrambi i lati della banda superiore, o inferiore, rispetto allo zero, come mostrano per l'appunto la figura 3.

Per soddisfare maggiormente le personali preferenze degli operatori è consigliabile effettuare prima la sintonia usando la larghezza di banda di 5 kHz, con migliore risposta audio, indi passare alla larghezza di banda di 2,5 kHz ruotando il passabanda sul lato desiderato.

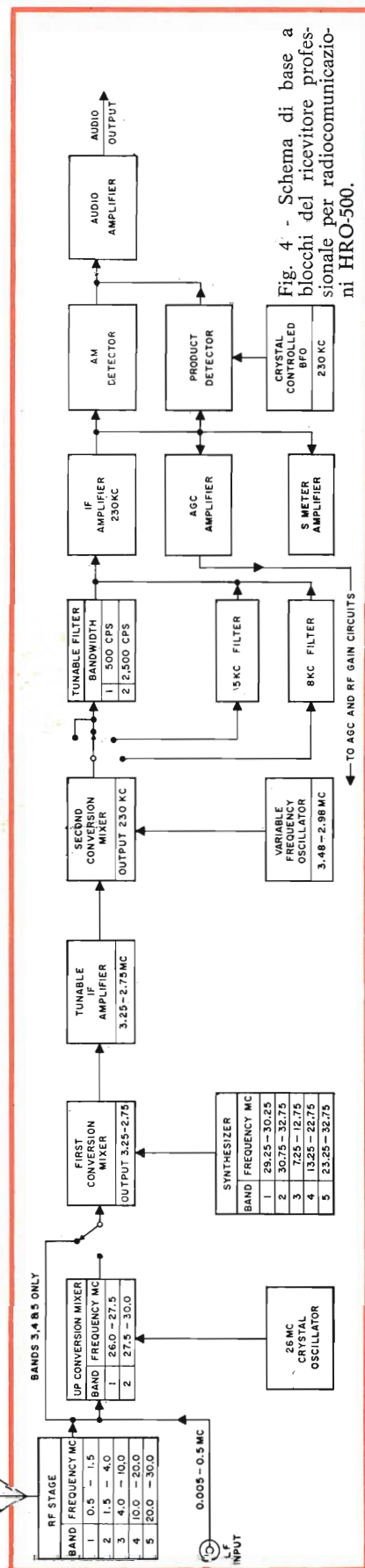


Fig. 4 - Schema di base a blocchi del ricevitore professionale per radiocomunicazioni HRO-500.

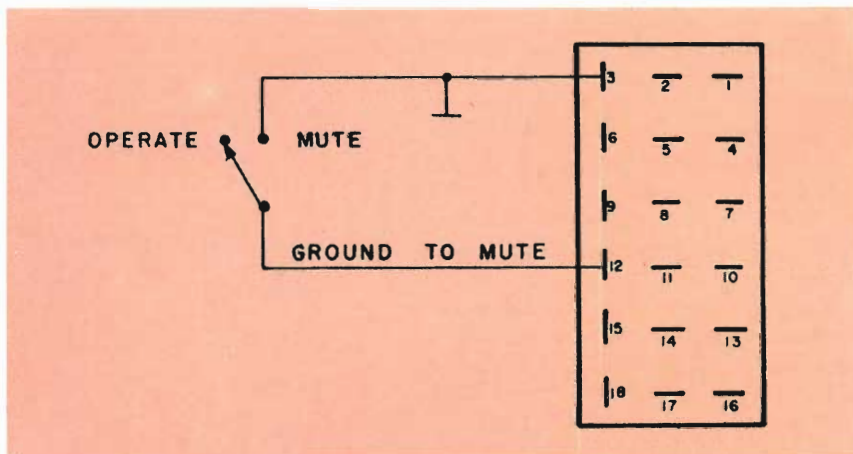


Fig. 5 - Disposizione dei collegamenti allo zoccolo per il silenziamento del ricevitore.

**Reiezione** - Il controllo di reiezione agisce per un arco di  $\pm 10$  kHz rispetto al valore della frequenza intermedia. La manopola è rapportata 3 : 1 in modo da rendere agevole la regolazione sul punto più favorevole. Il dispositivo in genere viene usato per eliminare segnali in CW non desiderati o dei segnali spuri.

La ricezione dei segnali AM molto distorti, per affievolimenti selettivi dell'onda portante, talvolta può essere maggiorata passando nell'ascolto SSB. In questo caso prima bisogna centrare la stazione per battimento zero, scegliendo il controllo passabanda una o l'altra banda laterale AM eliminando la banda non gradita con il controllo di reiezione.

La reiezione può essere bilanciata mediante un apposito comando che è posto sulla parte posteriore del telaio e che normalmente è regolato in fabbrica in modo che il funzionamento avvenga nella posizione migliore.

Strumento indicatore di livello e sua correzione - Per azzerare correttamente lo strumento indicatore

di livello occorre commutare il ricevitore nella posizione AM, togliere l'antenna mettere fuori sintonia il preselettore e ruotare il potenziometro correttore di zero, che si trova nella parte posteriore del telaio, finché l'indice dello strumento coincide con la posizione di zero.

Lo strumento è stato calibrato accuratamente in fabbrica ed indica S9 quando all'ingresso si ha un segnale il cui valore è di 50  $\mu$ V alla frequenza di 4 MHz ed è calibrato in dB per i segnali di valore superiori ad 1  $\mu$ V e da zero a S9 per segnali compresi fra lo zero e 40 dB oltre 1  $\mu$ V.

Contrariamente a quanto si verifica frequentemente per i ricevitori a sintonia continua l'HRO consente di ricevere i segnali di radiodiffusione in condizioni di massima sensibilità, e senza distorsione.

Data l'alta intensità di campo che si riscontra nelle aree urbane, che talvolta supera anche 1 V i ricevitori in queste gamme sono progettati in modo che la loro, sensibilità sia ridotta a soli 10  $\div$  50  $\mu$ V per evitare la modulazione incrocia-

ta od altri inconvenienti.

L'adozione del controllo di soglia dell'AGC consente invece all'HRO di funzionare alla sua massima sensibilità anche sulle bande radiofoniche a discrezione dell'operatore.

Particolare cura naturalmente dovrà essere riservata alla sintonizzazione del preselettore specialmente nella gamma 1 e 2.

Ricezione delle frequenze molto basse - Il ricevitore permette di ricevere dei segnali compresi nella gamma 5  $\div$  500 kHz con una sensibilità che, come abbiamo già detto, è compresa fra 25 e 50  $\mu$ V.

L'uso del preselettore opzionale LF 10, che consente di portare la sensibilità ad 1  $\mu$ V non sempre è necessario nella gamma VLF. In questo caso però è sempre necessario utilizzare un'antenna molto lunga e sintonizzare il sintetizzatore in modo da leggere nella finestra del tamburo l'indicazione 00 MHz, e tenendo presente che il preselettore in questa gamma non ha alcuna azione.

Uscite ausiliarie - La tabella 1 illustra le funzioni, il livello nominale, di uscita, l'impedenza, la frequenza dei connettori ausiliari che sono collocati sulla parte posteriore del telaio.

Nel prossimo numero inizieremo l'esame della teoria circuitale del ricevitore un argomento che sarà della massima importanza per ben comprendere quale sia il funzionamento dei moderni ricevitori professionali usati nel campo delle radio-comunicazioni.

### ARRIVA UN ALTRO DISCO: E' DELLA MCA

Dopo il videodisco della Teldec (Telefunken-Decca), la MCA (Music Corporation of America) annuncia l'uscita di un videodisco a colori. Non si conoscono ancora il prezzo e la durata di trasmissione, mentre è stato annunciato dalla MCA il prezzo del suo videoregistratore: 150 dollari. E' un prezzo eccezionalmente basso e la MCA sarà una concorrente temibilissima per tutte le fabbriche di videoregistratori, videocassette e videodischi, ammesso che riesca a tenere il passo.

TABELLA I				
Connettore	Funzione	Livello nominale	Impedenza	Frequenza
J4	uscita 26 Mc	100 mV	50 $\Omega$	26 Mc
J5	» VFO	100 mV	100 $\Omega$	2.98 $\div$ 3.48 Mc
J6	» BFO	100 mV	47 $\Omega$	230 Kc
J11	» IF	—	50 $\Omega$	230 Kc
J14-17	» audio	100 mV	10 $\Omega$	audio
J14-18	» rivelatore	—	10 $\Omega$	audio
J300	» HFO	100 mV	330 $\Omega$	7.25 $\div$ 32.75 Mc



di P. SOATI

**l'angolo  
del CB**

# MISURA ED ELIMINAZIONE DEL R.O.S.

**L**a presenza di onde stazionarie in un sistema radiante, come abbiamo dimostrato nello scorso numero, provoca una diminuzione della potenza irradiata, di modo che è come se si utilizzasse un trasmettitore capace di erogare una potenza inferiore rispetto a quella nominale. Abbiamo visto, ad esempio, che ad un ROS (rapporto onde stazionarie) di 1:3, corrisponde una diminuzione del rendimento dell'ordine del 25%, il quale, se si considerano le perdite dovute all'impianto, può anche essere ridotto del 40 ÷ 50%.

E' ovvio che anche in queste condizioni le comunicazioni a distanza possono aver luogo ma ciò non esclude che sia necessario agire in modo da eliminare le onde stazionarie che oltre a diminuire la potenza irradiata, come abbiamo precisato, possono essere oggetto di fenomeni di distorsione.

Per citare un esempio pratico, chi scrive, utilizzando un trasmettitore della potenza effettiva di uscita di 200 W ed un ROS di oltre 1:6, nella gamma dei 21 MHz, in buone condizioni di propagazione ha potuto effettuare collegamenti con il Giappone, il N. e S. America ed altre località. Ciò perché date le condizioni di propagazione anche se la

potenza effettiva irradiata era di soli 40/50 W le comunicazioni erano possibili. Sostituendo però la linea di alimentazione con un'altra perfettamente adattata, gli stessi

corrispondenti segnalavano immediatamente un notevole aumento dell'intensità dei segnali e della loro qualità. In questo caso si trattava di un TX con potenza relativamen-

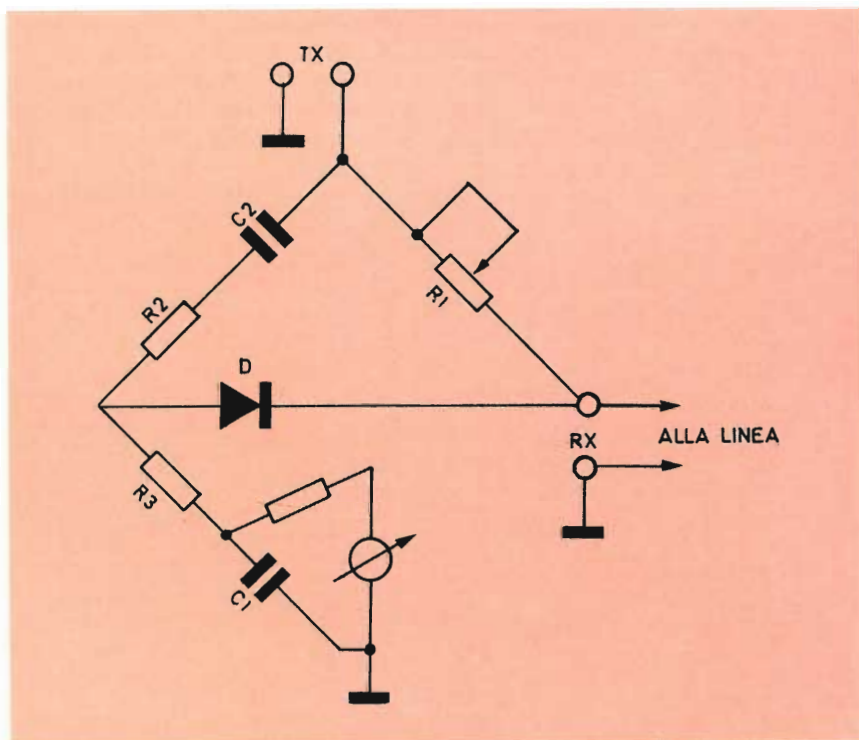


Fig. 1 - Circuito elettrico, di principio di un'antenna scope per la misura della resistenza di radiazione da 0 a 100 Ω.

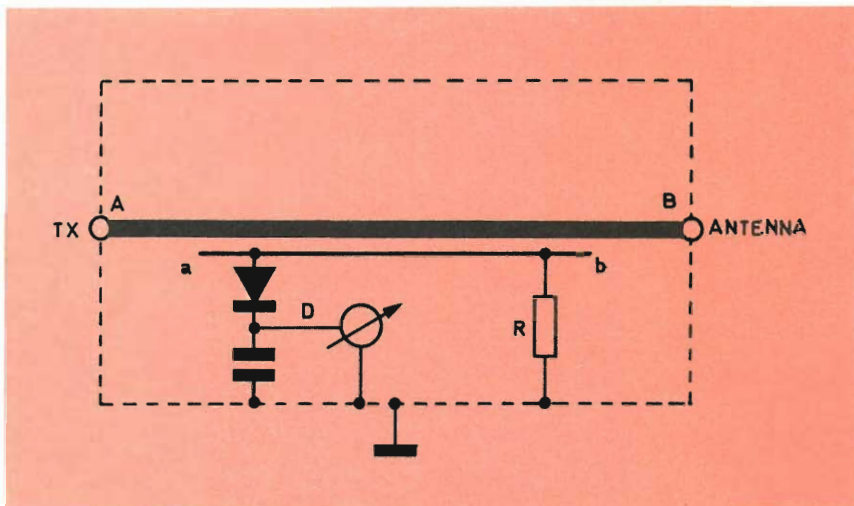


Fig. 2 - Schema di principio della sezione di un ROS-metro nella posizione di misura diretta.

te elevata; qualora però si lavori con dei trasmettitori la cui potenza è dell'ordine di  $3 \div 10$  W, quali quelli che, a torto o ragione, si impiegano nella gamma dei CB è evidente che la riduzione del rendimento per la presenza delle O.S. (onde stazionarie) si fa sentire maggiormente.

In passato gli strumenti che consentivano di misurare e pertanto di eliminare il ROS erano poco conosciuti e comunque venivano usati esclusivamente, e non sempre, in campo professionale. Oggigiorno qualsiasi radioamatore o CB, con una somma più che modesta, può procurarsi un apparecchio che in

pochi minuti lo mette in condizioni di sapere se il suo impianto radiante è in perfetta efficienza oppure se necessita di una ulteriore messa a punto.

La maggiore difficoltà si incontra nell'effettuare la scelta dello strumento adatto per la misura per il fatto che in genere essi sono messi in commercio con nomi differenti, la qualcosa genera molta confusione nei meno esperti. Come se ciò non bastasse questi apparecchi, e non solo questi, sono reclamizzati con nomi in lingua inglese, francese, tedesca, spagnola, russa e magari etiopica ma ben difficilmente in lingua italiana: pertanto si parla

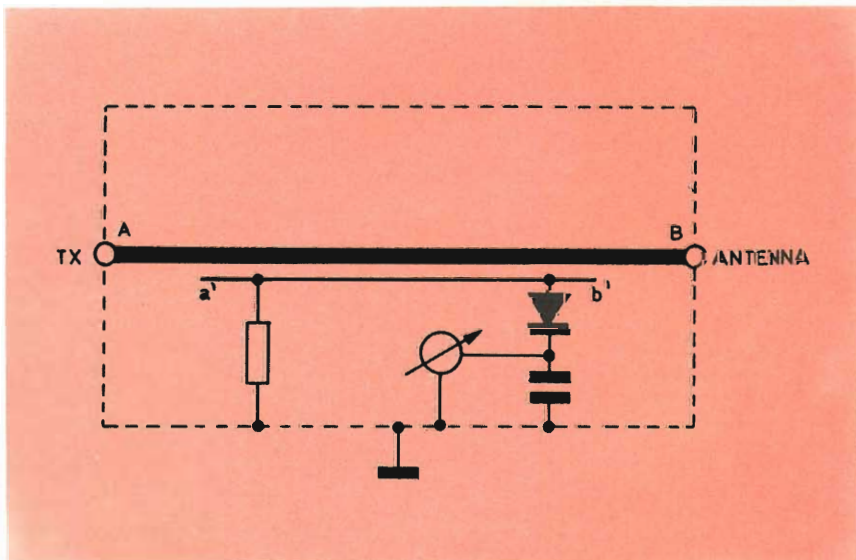


Fig. 3 - Schema di principio della sezione di un ROS-metro nella posizione di misura indiretta (onde riflesse).

di matchbox, TOSmètre, ROS meter, antenna mate, SWR meter, SWR and power meter, riflettometri e così via, con il risultato che il povero uomo della strada non riesce ad orientarsi in mezzo a tanta confusione e finisce con il perdere la rotta, tirando avanti alla bella e meglio come prima.

Analizziamo dunque brevemente le funzioni di alcuni di questi strumenti che in definitiva si riducono a due o tre, anche se noti con nomi differenti.

## ANTENNA SCOPE

L'antenna scope è uno strumento molto elementare che permette di misurare la resistenza di irradiazione di un'antenna in modo da poter effettuare l'adattamento con la linea di trasmissione. Esso in linea di massima è costituito da un ponte a resistenza, da un milliamperometro e da un raddrizzatore a diodo, come illustra il circuito di figura 1.

Se si collega al punto segnato Rx una linea di trasmissione collegata ad un'antenna avente la stessa impedenza e se il resistore R1 avrà lo stesso valore di Rx, il ponte sarà equilibrato e pertanto lo strumento indicatore non sarà percorso da alcuna corrente. In queste condizioni il ROS sarà uguale ad 1.

Se R1 è un potenziometro tarato, evidentemente si potranno misurare dei valori di impedenza differenti fra loro.

Si come l'impedenza al centro di un'antenna è puramente ohmmica alla risonanza il milliamperometro segnerà per l'appunto 0 quando il valore di R1 sarà portato in corrispondenza del valore dell'impedenza e solo in questo caso il ROS sarà uguale ad 1.

Con un apparecchio di questo tipo è possibile effettuare a misura d'impedenza dei sistemi radianti su valori compresi fra 0 e 1000  $\Omega$ .

## MISURATORE DI ROS

Lo strumento che serve a misurare, con la massima precisione, la presenza di onde stazionarie è noto in Italia con il nome di ROS metro o misuratore di ROS che, come già

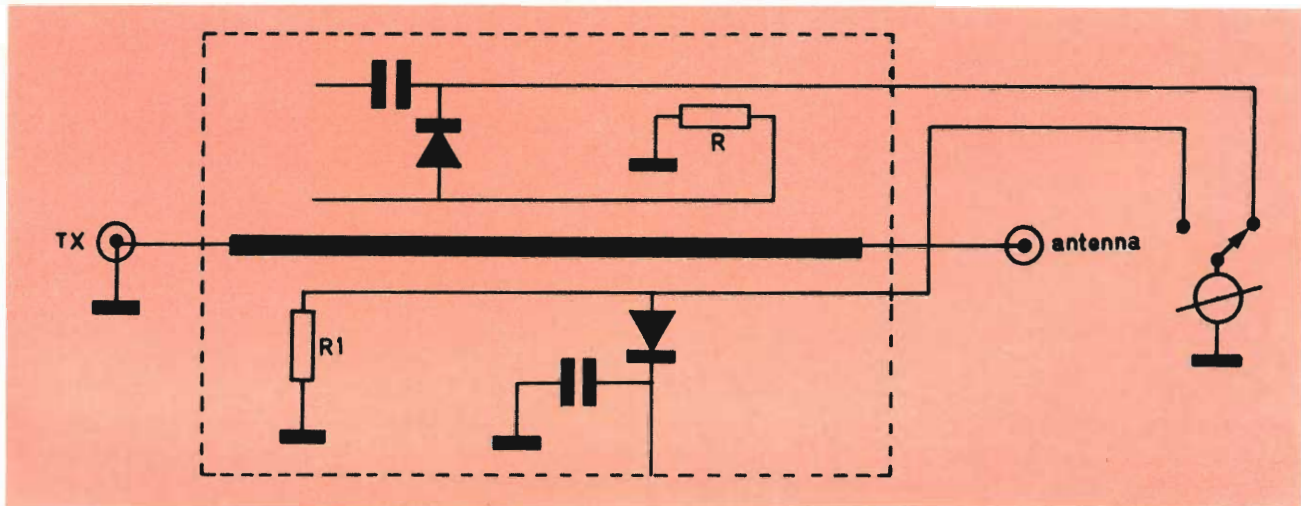


Fig. 4 - Abbinamento dei due schemi delle figure 2 e 3 per la realizzazione pratica di un ROS-metro.

sappiamo, significa misuratore del rapporto di onde stazionarie. In Francia un apparecchio di questo genere oltre che con il nome di ROSmètre è detto anche TOSmètre indicando con la lettera T la parola taux, cioè tasso, ed anche con il termine di reflectomètre. I popoli di lingua inglese lo chiamano invece SWR meter che significa standing wave ratio meter e talvolta lo associano al misuratore di potenza ed in tal caso si ha l'SWR and power meter.

Il funzionamento di un ROS metro è il seguente: un ROS metro in linea di massima è costituito da una linea coassiale molto corta il cui conduttore centrale AB, figura 2, è composta da un conduttore di diametro piuttosto elevato, almeno 6 mm, che è fissato ad una scatola con fondo asportabile in modo da rendere il conduttore stesso accessibile. Una seconda linea ab, di filo avente il diametro più sottile, dell'ordine di 15/10, è accoppiata al conduttore centrale e collegata da entrambi i lati a massa: dal lato antenna tramite un resistore, dal lato del trasmettitore mediante un diodo ed un microamperometro.

Quando una tensione ad alta frequenza è applicata alla base della linea di alimentazione, il diodo D raddrizza la tensione che dalla linea AB è stata indotta sulla linea ab e se esistono delle onde riflesse raddrizzerà pure la tensione indotta, avente senso contrario, che si aggungerà alla prima.

Per un dato senso di collegamen-

to del diodo D la linea ab metterà in evidenza le ampiezze positive della corrente ad alta frequenza diretta, se invece la linea a'b' sarà disposta nel senso indicato dalla figura 3 saranno messe in evidenza dallo strumento le ampiezze positive ad alta frequenza della corrente inversa.

In pratica nulla si oppone al fatto che le due linee ab ed a'b' siano montate contemporaneamente da una parte e dall'altra di AB e che lo strumento di misura sia commutato ora su una linea ora sull'altra, cioè in modo da misurare la corrente diretta, quando è commutato verso D1 e misurare la corrente riflessa quando è commutato su D2, come mostra la figura 4.

La figura 5 si riferisce al circuito del ROS metro AMTRON, UK 590, distribuito dalla organizzazione di vendita della G.B.C. italiana il quale è molto simile al circuito illustrato in figura 4. Con questo strumento è possibile misurare la presenza di onde stazionarie nella gamma di frequenza da 3 a 150 MHz. La potenza applicabile a questo ROS metro va da 500 W alla frequenza di 3 MHz ad un minimo di 30 W alle frequenze superiori ai 144 MHz.

#### ADATTATORI DI IMPEDENZA

I normali misuratori del rapporto di onde stazionarie naturalmente permettono di individuare la presenza delle onde stazionarie ma non

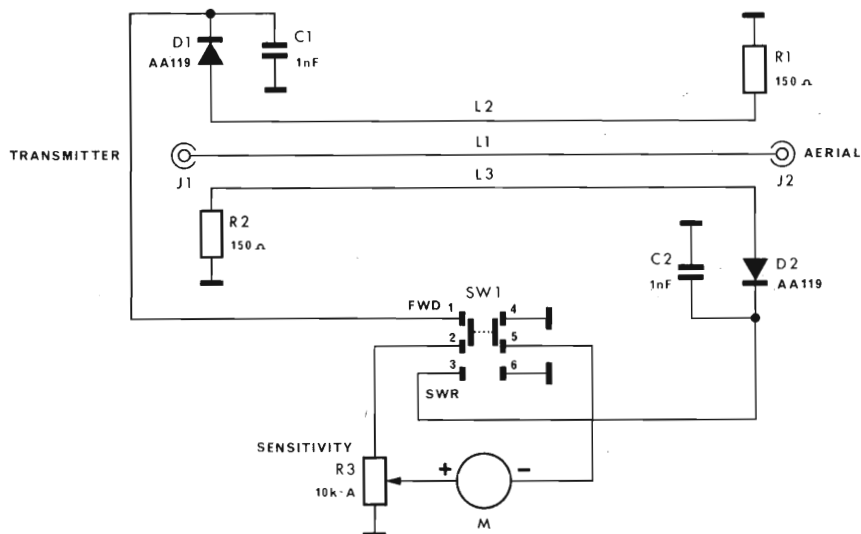


Fig. 5 - Schema elettrico del ROSmetro AMTRON UK 590 (G.B.C.) per la misura del ROS nella gamma 3 ÷ 150 MHz, per potenze massime fino a 500 W.



Fig. 6 - L'Antenna mate Johnson 250 per la misura del ROS e sua riduzione ai valori normali nella gamma CB (G.B.C. - TS/2589-4).



Fig. 7 - Match Box Johnson per la gamma CB per adattare l'impedenza di uscita del TX con la linea di alimentazione.

di eliminarle. Essi infatti non sono usati in modo permanente su una linea ma vengono inseriti soltanto per effettuare le operazioni di adattamento del complesso trasmettitore, linea di alimentazione ed antenna. Per effettuare l'adattamento di antenna si usano invece altri circuiti fra i quali citiamo il Transmatch, che è stato descritto da I2JJK nel 7/72 di questa rivista e che è adatto ad essere impiegato nelle gamme dei 10, 11, 15, 20, 40 e 80 m, l'Antenna Mate, figura 6 (ad esempio il mod. TS/2589-04 della G.B.C.) il quale è stato espressamente studiato per indicare il valore del ROS degli impianti CB e che consente di ridurlo ad un rapporto di 1:1,2, il Match-Box figura 7 (ad esempio il modello 250 codice TS/2589-2 della G.B.C.), che è un adattatore di impedenza di uscita del TX con l'impedenza della linea di alimentazione di antenna e che può essere impiegato con qualsiasi tipo di antenna, fissa o mobile, in modo da eliminare le onde stazionarie dovute ad un adattamento imperfetto.

### MISURA DEL ROS E ADATTAMENTO DI IMPEDENZA

La figura 8 mostra come deve essere collegato ad un trasmettitore il misuratore del ROS (in questo caso il modello SWR200 per potenze fino a 2 kW - G.B.C. TS 2589/08). Il collegamento fra il TX (detto anche XMTR e che significa trasmettitore) ed il misuratore di ROS deve essere effettuato con cavo coassiale. In questo caso il misuratore di ROS permette di scegliere l'impedenza di 52 o 75  $\Omega$  a seconda delle caratteristiche di uscita del trasmettitore.

La figura 9 si riferisce invece all'impiego di un misuratore di onde stazionarie unitamente ad un matching unit, cioè una unità di adattamento che, come abbiamo detto, in questo caso permette di effettuare l'adattamento della linea di alimentazione con l'uscita del trasmettitore e quindi provvede ad eliminare le onde stazionarie.

Il collegamento del TX al misu-

ratore del ROS sarà effettuato nello stesso modo di figura 8 mentre l'uscita del ROS metro dovrà essere collegata a sua volta al matching che ovviamente verrà collegato anche alla linea di alimentazione. Prima si misurerà il ROS e, successivamente, agendo sul matching si agirà in modo da portarlo al valore minimo possibile.

Concludiamo pertanto questo argomento sperando di essere riusciti a dare almeno qualche nozione sulle caratteristiche dei suddetti strumenti dei quali si parla sovente e non sempre, come abbiamo già detto, a proposito. Nei prossimi numeri naturalmente faremo del nostro meglio per passare in rassegna altri argomenti sempre di notevole interesse.

### NOZIONI DI TRAFFICO

Quando una stazione, che ha effettuato il CQ, cioè la chiamata generale, è chiamata da un'altra di cui non riesce a comprendere il nominativo, dovrà usare il gruppo del codice Q: QRZ che significa per l'appunto: chi mi chiama? Diamo un esempio in qualche lingua differente:

QRZ? da I1SOJ - Attenzione qui è la stazione I1SOJ che domanda QRZ. Fate una lunga chiamata.

Inglese: QRZ from I1SOJ. Hello the station calling me, this is I1SOJ asking QRZ? Give me a long call, please.

Francese: QRZ? de I1SOJ. Attention la station qui m'appelle, ici I1SOJ demandant QRZ. Donne-moi un long appel, s'il vous plait.



Fig. 8 - Schema dei collegamenti da effettuare fra TX e ROS-metro per la misura del ROS.

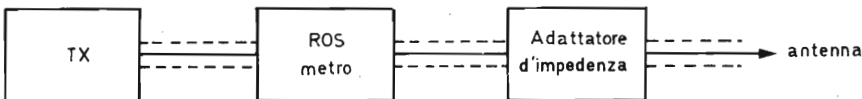


Fig. 9 - Schema dei collegamenti da effettuare per la misura del ROS ed eliminazione delle onde stazionarie con l'impiego del ROS-metro e di un adattatore di impedenza.



# generatore video VHF-UHF **EP 639R**



Generatore video VHF-UHF che fornisce segnali tali da creare figure geometriche sul televisore, barre colorate per TVC.

## principali caratteristiche

- SISTEMA DI TRASMISSIONE** : PAL standard G
- SEGNALE DI COLORE** : 4 barre colorate in corrispondenza degli assi  $\pm$  (R-Y) e  $\pm$  (B-Y). Superficie dello schermo interamente rossa.
- SEGNALI DI GEOMETRIA** : cerchio con reticolo, scala dei grigi, punti e reticolo.
- RADIO FREQUENZA** : da 52 a 630 MHz in 3 gamme.
- TENSIONE D'USCITA** : 10 mV su 75  $\Omega$ .
- SUONO** : 5,5 MHz, modulato in frequenza a 1000 Hz.

**U N A O H M**



della START S.p.A.

**STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI**  **ELETTRONICA PROFESSIONALE**

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



soprattutto  
**HELLESENS**



*By Appointment to the Royal Danish Court*

# IL REGISTRATORE BEOCORD 1600

**abbiamo  
provato  
per voi...**

**E'** risaputo che tutti gli sforzi della B&O sono indirizzati a poter fornire agli appassionati dell'alta fedeltà degli apparecchi di gran classe. La gamma di prodotti di questa famosa Casa non ha certo bisogno di presentazione e comprende: cartucce, giradischi, sinto-amplificatori, amplificatori, sintonizzatori, diffusori, televisori e registratori.

L'ultima realizzazione B&O nel campo dei registratori è il Beocord 1600 disponibile anche come piastra con la sigla Beocord 1200.

La differenza fra i due consiste nel fatto che il primo è completo di amplificatore stereo incorporato, mentre il secondo, che ne è privo, deve necessariamente essere inserito in un impianto Hi-Fi.

Nel momento in cui questi nuovi modelli stanno per essere immessi sul mercato italiano, riteniamo utile fornire ai lettori i risultati di alcune prove che abbiamo effettuato sul Beocord 1600.

Queste misure sono state ricavate sull'uscita che consente il collegamento del registratore con l'amplificatore di un impianto ad alta fedeltà. In altre parole, i valori ottenuti, sono validi anche per il registratore Beocord 1200.

Per le prove di registratori noi adottiamo sempre questo metodo. Così facendo, infatti, alcuni difetti nelle curve e le distorsioni proprie degli amplificatori di riproduzione non influiscono sui valori relativi alla sezione registratore.

## ALCUNE CONSIDERAZIONI DI CARATTERE GENERALE

Nel campo Hi-Fi, per dare a Cesare quel che è di Cesare, la B&O è certamente all'avanguardia. I suoi designer riescono sempre a studiare linee che incontrano il favore del pubblico e, non meno importante, a conciliare nel modo migliore l'estetica con il pieno sfruttamento delle possibilità dei vari apparecchi. Anche questo registratore non viene meno alla regola e si è già imposto all'attenzione degli appassionati di alta fedeltà.

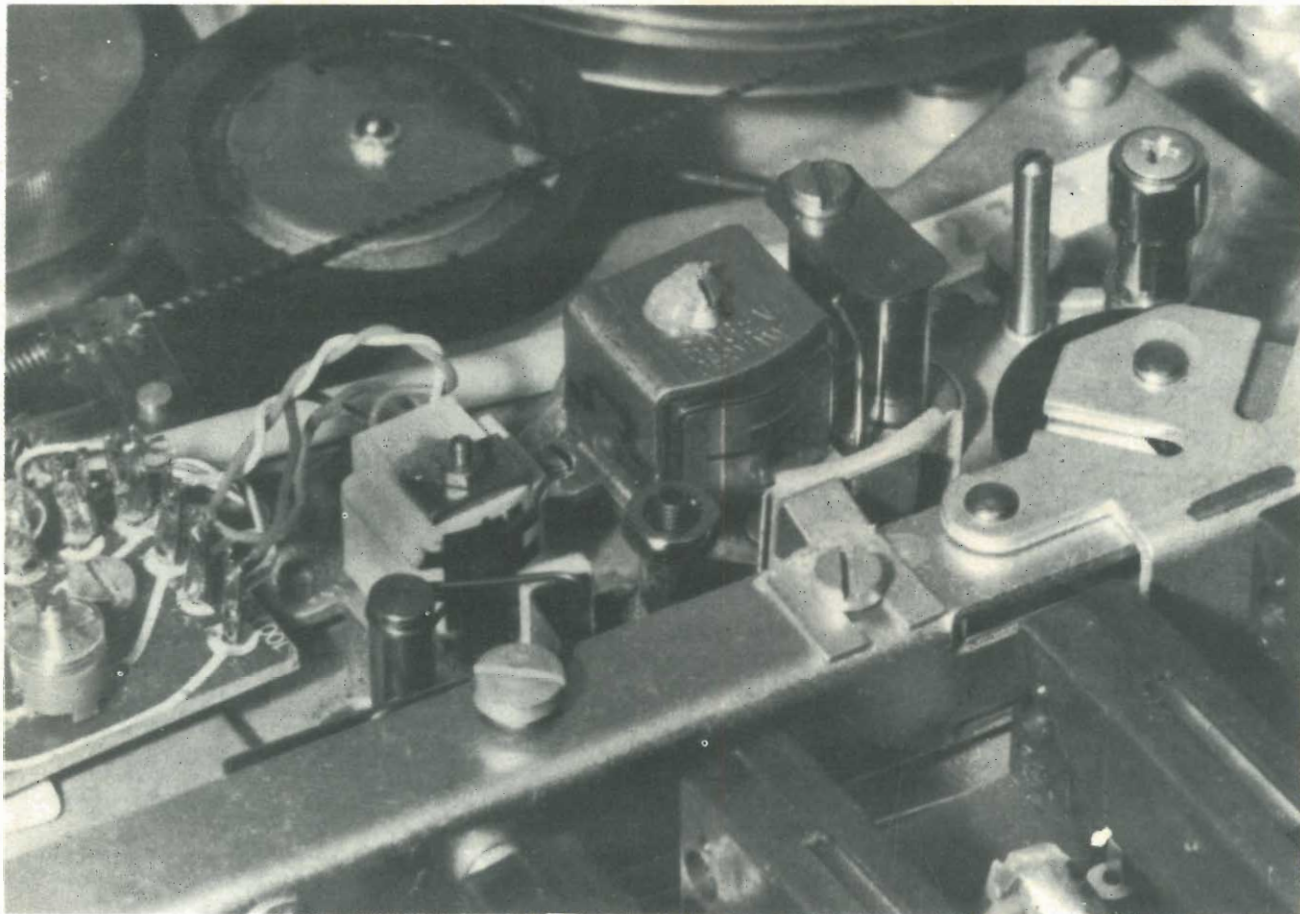
Il fatto che il Beocord 1600 non sia munito di altoparlanti, è dovuto al semplice motivo che la B&O ha voluto realizzare un apparecchio destinato a servire come base per la realizzazione di un completo impianto Hi-Fi.

Il Beocord 1600, in pratica, può essere considerato come un ottimo amplificatore da 10 + 10 W di uscita con aggiunto un altrettanto ottimo registratore e ciò ne giustifica il prezzo.

A questo punto si potrebbe obiettare che quanto detto non è del tutto esatto perché l'amplificatore non



*Questa fotografia, mette in evidenza la brillante estetica del registratore Beocord 1600.*



*I meccanismi dei Beocord 1200 e 1600, illustrati in questa fotografia, sono identici. Questi registratori sono equipaggiati da testine Bogen.*

presenta l'ingresso per pick-up magnetico. La risposta a questo dubbio è fornita nello stesso catalogo della B&O in cui si legge che tutti i giradischi possono essere venduti completi di preamplificatore di pick-up magnetico incorporato. E' questa una soluzione accettabile che consente una migliore ripartizione degli elementi di un impianto. Facendo la somma del costo dei diversi elementi, si può ricavare che lo impianto Hi-Fi completo, ottenuto unendo un giradischi con un preamplificatore incorporato, il registratore Beocord 1600 e due casse acustiche, ha un costo totale più che ragionevole per un impianto di questa qualità.

#### **TECNICA E TECNOLOGIA** **Meccanismo del registratore**

Si tratta di un registratore con un unico motore e due testine. Il motore è un modello Papst a rotore esterno che può ruotare a due velo-

cià. L'apparecchio è quindi in grado di effettuare registrazioni a 9,5 e a 19 cm/s senza che vi sia bisogno di spostare la cinghia collegante la puleggia motore al volano.

Dal punto di vista meccanico si tratta di una brillante soluzione poiché evita molte noie. Vi è tuttavia da rilevare che il motore è munito di un ventilatore leggermente rumoroso a 19 cm/s e silenziosissimo a 9,5 cm/s. Tutto ciò si spiega col fatto che la velocità nel primo caso è doppia rispetto al secondo.

Le operazioni di riavvolgimento sono ottenute per il tramite di rulli azionati da un biellismo. L'insieme è montato su un ottimo chassis in alluminio che gli conferisce buone doti di rigidità.

Il contatore è a quattro cifre, l'arresto automatico alla fine del nastro è ottenuto per il tramite di un dispositivo a fotocellula comandante un relè che mette la leva di funzionamento in posizione d'arresto.

Questo sistema dà notevole pregio al B&O 1600. L'apparecchio, infatti, si arresta in caso di rottura del nastro e, in un secondo tempo, il tenditore del nastro, quando l'apparecchio si arresta, si disinnesta.

In funzionamento normale, la bobina debitrice è libera e il nastro è leggermente frenato da un feltro appoggiante sulla testina di lettura.

Le testine sono Bogen e quella di registrazione/riproduzione è schermata in modo particolare.

#### **Sezione amplificatore**

Il preamplificatore di registrazione è dotato di un sistema di regolazione automatica del livello.

I comandi di toni per gli acuti ed i bassi sono separati, ma i potenziometri sono comuni ai due amplificatori. Ogni amplificatore, invece, ha il suo controllo di volume. Tutti i potenziometri sono del tipo a slitta a spostamento lineare. I comandi

per il funzionamento sono posti su una tastiera sistemata sotto i due strumenti indicatori. Un tasto contrassegnato PA serve a fermare il motore per consentire all'apparecchio di funzionare solo come amplificatore Hi-Fi. Le prese d'ingresso e d'uscita sono del tipo DIN e sono poste in un incavo praticato sull'apparecchio. E' interessante osservare che il registratore funziona, sia in posizione orizzontale che verticale. In quest'ultimo caso è necessario posizionare due piccoli pezzi supplementari montati sul fondo.

Pensiamo, tuttavia, che il suo impiego più razionale sia quello in posizione orizzontale; soprattutto in relazione al fatto che i tasti di comando sono più facilmente azionabili in questa posizione.

## VERIFICA DELLE PRESTAZIONI DELLA SEZIONE REGISTRATORE

### La parte meccanica

I primi controlli da effettuare su un registratore sono quelli relativi alla velocità di scorrimento del nastro e alla percentuale di «wow e flutter». Per quanto concerne la velocità, abbiamo effettuato una prima serie di misure all'inizio e alla fine di un nastro montato su una bobina di 360 m, alle velocità consentite dall'apparecchio. All'inizio del nastro, a 19 cm/s, la velocità si è dimostrata rigorosamente esatta, mentre alla fine del nastro è risultata solamente dell'1% inferiore a quella teorica.

All'inizio del nastro, a 9,5 cm/s, la velocità è risultata inferiore dello 0,5% mentre alla fine del nastro è risultata inferiore dell'1,5% (sempre rispetto alla velocità teorica). Sul piano musicale, la differenza di tonalità è di circa 1/8 e quindi perfettamente ammissibile.

Per il wow con il metodo tedesco, abbiamo riscontrato  $\pm 0,15\%$  a 19 cm/s e  $\pm 0,18\%$  a 9,5 cm/s. Con il metodo inglese, che consente un'analisi più precisa, abbiamo ottenuto a 19 cm/s e 9,5 cm/s un wow rispettivamente di 0,06% e 0,1% RMS, mentre il flutter, sempre alle stesse velocità, è risultato rispettivamente di 0,1% e 0,2%



Tutti i potenziometri sono del tipo a slitta a spostamento lineare. Le loro funzioni sono ampiamente deducibili da questa foto.

RMS. Ciò significa che in riproduzione, anche a basso livello, non è percepibile alcun wow e flutter.

Le velocità di riavvolgimento, essendo l'apparecchio dotato di un unico motore, sono relativamente lente. Per riavvolgere in avanti 720 m di nastro, occorrono 3'58", mentre per il riavvolgimento in senso inverso, sempre per 720 m di nastro, occorrono 4'02".

### La parte elettronica

In questo campo è sempre necessario sapere subito se le registrazioni effettuate potranno essere lette

su un apparecchio di marca diversa. In effetti, potrebbe darsi il caso che un registratore offra eccellenti risultati in registrazione + riproduzione ma del pari possa fornire delle registrazioni non conformi alle norme. I risultati di queste misure sono elencati nella tabella I. La curva di risposta fra 40 e 12.000 Hz è certamente più che buona e d'altra parte, le cifre parlano da sole. In seguito abbiamo effettuato una registrazione e una riproduzione con un nastro BASF LP35H, che è quello consigliato dalla casa costruttrice.

TABELLA I

Frequenze	Riproduzione del nastro campione BASF		Riproduzione di una registrazione effettuata sul Beocord 1600 con nastro BASF LP35LH	
	19 cm/s		19 cm/s	9,5 cm/s
40 Hz	+2	dB	+2,5	dB
63 Hz	+2	dB	+3	dB
125 Hz	+2	dB	+2,5	dB
250 Hz	+1,5	dB	+1,5	dB
500 Hz	+1	dB	0	dB
1.000 Hz	0	dB	0	dB
2.000 Hz	+0,5	dB	+1	dB
4.000 Hz	+1	dB	+1,5	dB
6.300 Hz	+2	dB	+2,5	dB
8.000 Hz	+2	dB	+2,5	dB
10.000 Hz	+2	dB	+2,5	dB
12.500 Hz	+2,5	dB	+3	dB
14.000 Hz	+3	dB	+3,5	dB
16.000 Hz	+3,5	dB	+3,5	dB
18.000 Hz	+3,5	dB	+4	dB
				-2

TABELLA II						
Riproduzione di una registrazione effettuata sul Beocord 1600 con diversi nastri						
Frequenze	Agfa PE36		19 cm/s	Agfa PE46	BASF DP/26	
	19 cm/s	9,5 cm/s			19 cm/s	9,5 cm/s
63 Hz	+2,5 dB	+2 dB	+3 dB	+3 dB	+2 dB	+3 dB
1.000 Hz	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
10.000 Hz	+3 dB	+3 dB	+3 dB	+2,5 dB	+3 dB	+3 dB
Frequenze	Scotch 203		Scotch 204			
	19 cm/s	9,5 cm/s	19 cm/s	9,5 cm/s		
1.000 Hz	+2 dB	+1,5 dB	+2 dB	+2 dB		
63 Hz	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB		
10.000 Hz	+2 dB	+2 dB	+3 dB	+1,5 dB		

TABELLA III						
Rapporto segnale/disturbo - RegISTRAZIONI fatte al livello zero - Distorsione 2%						
Nastro	BASF LP35LH		Scotch 203		Agfa PE36	
	19 cm/s	9,5 cm/s	19 cm/s	9,5 cm/s	19 cm/s	9,5 cm/s
Velocità	58 dB	55 dB	59 dB	53 dB	61 dB	57 dB

In questo caso, si è potuto constatare, che i valori ricavati erano pressoché uguali a quelli ottenuti con il nastro campione.

In tabella II sono invece indicati i risultati ottenuti attraverso registrazioni e riproduzioni con alcuni dei migliori nastri reperibili in commercio ed anche in questo caso i risultati si sono dimostrati molto vicini a quelli riportati in tabella I.

La logica deduzione di queste nostre prove è che il registratore Beocord 1600 è adatto per tutti i nastri

a basso rumore.

In un registratore però, la curva di risposta non è tutto e perciò abbiamo proceduto alla misura dei rapporti segnale/disturbo.

I risultati ottenuti in queste prove sono riportati nella tabella III, e l'impressione che se ne ricava è certamente buona.

Precisiamo che i rapporti segnale/disturbo sono stati stabiliti con registrazioni effettuate a livello zero.

A questo punto, abbiamo misurato la percentuale di distorsione ar-

monica. Al livello zero questa percentuale è risultata dell'1,8%, sia a 19 che a 9,5 cm/s. Al livello +3 dB, indicato dallo strumento, è stata riscontrata una percentuale di distorsione del 3%, sempre ad entrambe le velocità. Siccome il costruttore ammette per questo apparecchio una distorsione di circa il 5% il rapporto segnale/disturbo calcolato con questa percentuale di distorsione deve essere ulteriormente migliorato di circa 4 dB.

La frequenza di premagnetizzazione è di 98475 Hz quando è in servizio un solo canale e di 104580 Hz quando funzionano entrambi i canali.

L'apparecchio è munito di un dispositivo di controllo automatico di registrazione disinnestabile.

#### Sezione amplificatore

I due amplificatori, quando sono in funzionamento, danno una potenza efficace di 2 x 12 W, la percentuale di distorsione è dello 0,6%. La curva di risposta è praticamente lineare fra 40 e 12.000 Hz e cade di circa 4 dB a 15.000 Hz.

L'azione dei controlli di toni, come mostra la tabella IV, è partico-

TABELLA IV		
Frequenze	Controlli di tono	
	+	-
40 Hz	+20 dB	-19 dB
60 Hz	+20 dB	-17 dB
100 Hz	+18 dB	-15 dB
200 Hz	+12 dB	-13 dB
500 Hz	+3 dB	-5 dB
1.000 Hz	0 dB	0 dB
2.000 Hz	0 dB	0 dB
5.000 Hz	+7 dB	-6 dB
10.000 Hz	+10 dB	-11 dB
15.000 Hz	+11 dB	-14 dB

larmente efficace ed è migliore per i bassi che per gli acuti.

## CONCLUSIONE

Siamo certamente in presenza di un apparecchio ben costruito che offre ottime prestazioni. Esaminando la sua particolare concezione se ne comprende e se ne giustifica ampiamente anche il costo.

Il Beocord 1600 acquista maggior pregio in considerazione della innegabile serietà della Casa costruttrice, della qualità dei componenti in esso impiegati e della piacevole linea estetica.

Si può affermare, quindi, che il Beocord 1600 è un registratore di ottima tecnica e tecnologia, esteticamente pregevole ed in grado di fornire brillanti prestazioni.

## CARATTERISTICHE TECNICHE DEL BEOCORD 1600 FORNITE DAL COSTRUTTORE

Registratore a 4 piste stereo

Velocità: 9,5 e 19 cm/s

Diametro delle bobine: 18 cm

Variazione di velocità: < 1%

Durata di riavvolgimento:

200 s con nastro LP

Wow e flutter: ± 0,15% a 19cm/s

± 0,20% a 9,5 cm/s

Potenza d'uscita: 2 x 10 Weff.

Risposta in frequenza:

30 ÷ 20.000 Hz a 19 cm/s

40 ÷ 16.000 Hz a 9,5 cm/s

Distorsione:

< 5% con strumento a zero

< 1% per l'amplificatore

Rapporto segnale/disturbo:

65 dB (DIN 45-500BI 4-2,5)

50 dB (DIN 45-500BI 4-2,6)

Premagnetizzazione:

regolata per nastro BASF LP35LH

Controlli di toni:

+13 —18 dB a 50 Hz

± 10 dB a 10 kHz

Ingressi: microfono, radio, pick-up

Uscite:

casce acustiche 4 Ω

cuffia > 100 Ω

radio 1 V/25 kΩ

Tensione d'alimentazione:

110 - 130 - 220 - 240 Vc.a.

Dimensioni:

440 x 330 x 147

L'apparecchio d'avanguardia  
per  
i radioamatori "LEGALIZZATI"

## RICETRASMITTENTE VHF-FM KYOKUTO

4 F.E.T., 6 Circuiti Integrati, 16 transistori, 14 diodi, 6 diodi ARRAY  
12 Canali di cui 8 corredati di quarzi



### Mod. FM 144-10L A

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

Gamma di frequenza: 144 a 148 MHz

(tolleranza larghezza di banda ± 500 kHz)

Canali: 12 (8 quarzati - 4 liberi)

canali quarzati: 1) 144,30 MHz,

2) 144,40 MHz, 4) 144,48 MHz,

7) 144,60 MHz, 10) 144,72 MHz,

12) 144,80 MHz, 17) 145,00 MHz,

25) 145,32 MHz.

Alimentazione: 12 a 14,5 Vc.c.,

negativo a massa

Dimensioni: mm. 60 x 185 x 210

Peso: kg 1,7 circa

Trasmettitore

Circuito oscillatore: controllato a quarzi

Sistema di modulazione: a reattanza variabile

Frequenza di deviazione: ± 15 kHz massimo

Ricevitore

Sistema di ricezione: doppio supereterodina

Frequenza intermedia: 1° 10,7 MHz, 2° 455 kHz

Sensibilità in ricezione: 0,5 µV a 20 dB

Uscita audio: 5 W massimo (4 W a 14,5 V,

3 W a 12 V)

#### ANTENNA HOKUSHIN 250D



Antenna caricata ad alto rendimento; corredata di cavo RG-58/U (5 m) e connettore PL-259.

Richiedeteci l'opuscolo informativo gratis, senza impegno.

La vendita è libera come da sentenza n. 39 emessa dalla Corte Costituzionale in data 3 e 9 aprile 1963. L'uso è concesso soltanto a chi è in possesso di regolare licenza.

elektromarket **INNOVAZIONE**

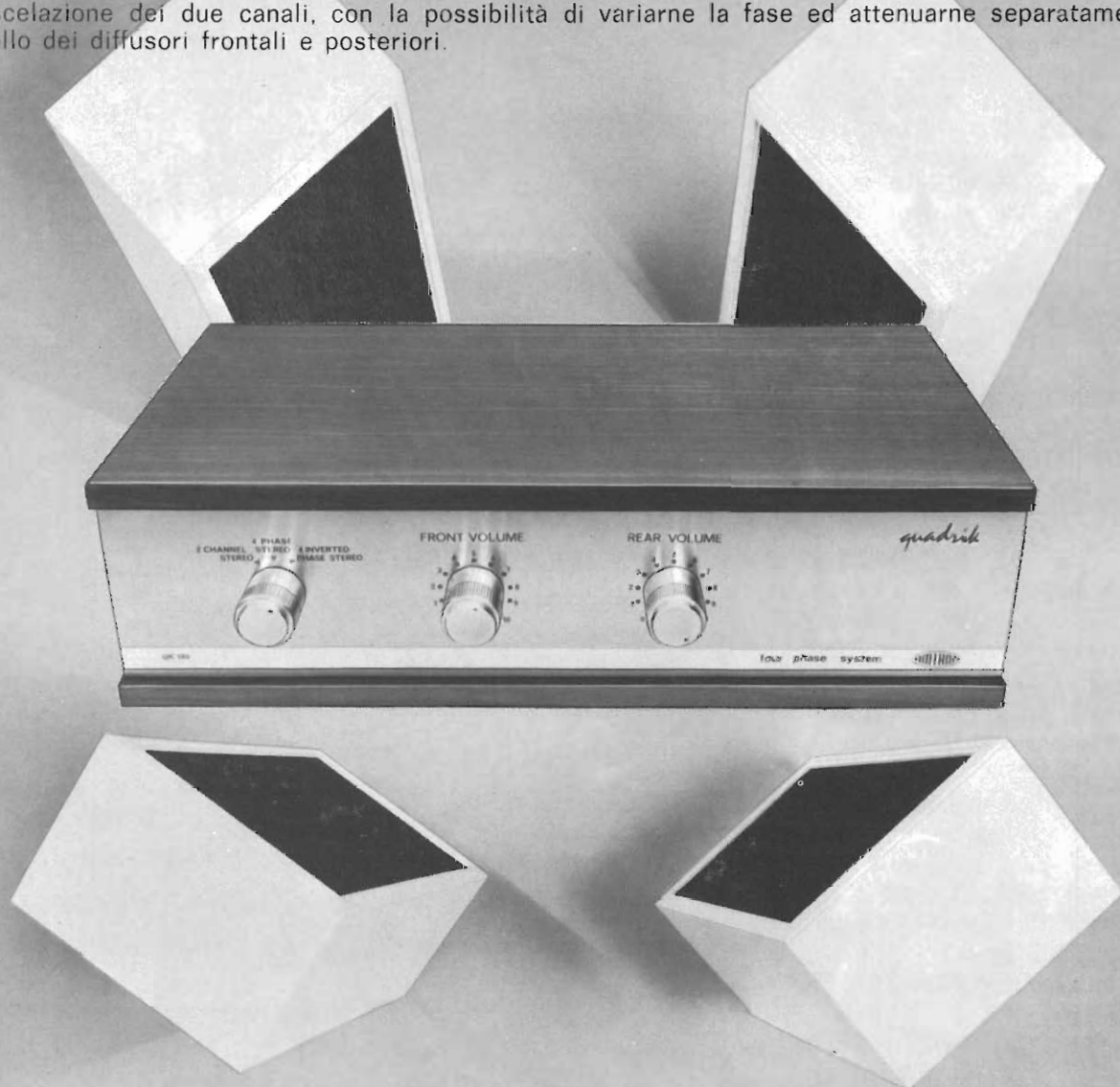
Corso Italia, 13 - 20122 MILANO - Via Rugabella, 21

Tel. 873.540 - 873.541 - 861.478 - 861.648

# QUADRIK

DISPOSITIVO PER EFFETTO QUADRIFONICO UK 180

Questa nuova realizzazione AMTRON produce in modo semplice l'effetto quadrifonico. Può essere applicato a qualsiasi tipo di amplificatore ad alta fedeltà; utilizzando 4 casse acustiche l'apparecchio fornisce all'ascoltatore l'impressione di trovarsi al centro di una sala da concerto. Ciò si ottiene disponendo semplicemente dei normali dischi stereofonici. Con l'UK 180, in pratica, si forma un fronte sonoro costituito dai due canali stereofonici, mentre i diffusori retrostanti riproducono una miscelazione dei due canali, con la possibilità di variarne la fase ed attenuarne separatamente il livello dei diffusori frontali e posteriori.



#### Caratteristiche tecniche:

Impedenza dei due ingressi:  $4 \div 8 \Omega$  - Massima potenza d'ingresso per canale: 12 W - Impedenza delle quattro uscite:  $4 \div 8 \Omega$  - Posizioni di ascolto: normale/stereo - 4 fasi stereo - 4 fasi invertite stereo. Regolazioni indipendenti per altoparlanti frontali ed altoparlanti posteriori.







technical  
bulletin

4

SONY

ST-5140

# SINTONIZZATORE STEREO AM/FM

Il sintonizzatore Sony ST-5140 costituisce una delle più recenti realizzazioni nel campo HI-FI. La sua progettazione è stata basata sulle tecniche elettroniche più avanzate al fine di ottenere prestazioni di livello eccezionale.

**Q**uesto nuovo meraviglioso apparecchio presenta un'alta sensibilità ed una grande selettività. La sezione FM Multiplex è dotata di un transistor ad effetto di campo; il circuito è basato su alcune soluzioni tecniche veramente nuove ed interessanti.

## ANALISI DEL CIRCUITO

La seguente descrizione di nuovi e complicati circuiti serve per portare al tecnico un aiuto nel lavoro di assistenza e riparazioni.

### SEZIONE D'INGRESSO (Amplificatore RF)

Il segnale in entrata viene accoppiato all'amplificatore RF Q101 attraverso il circuito d'antenna.

In questo circuito è impiegato un MOS-FET con bassa figura di rumore, gamma dinamica ampia ed elevata impedenza d'ingresso.

Tra lo stadio RF ed il mescolatore vi è un doppio circuito sintonizzato; non vi sono amplificatori atti-

vi per cui non esiste distorsione, componenti savraccaricati e si ha una perfetta linearità.

Nel circuito oscillatore è pure incorporato un controllo automatico di frequenza onde prevenire slittamenti di frequenza e difficoltà di sintonizzazione.

Il principio di funzionamento del controllo AFC è il seguente:

Quando il sintonizzatore è perfettamente in sintonia con il segnale ricevuto, la media frequenza è 10,7 MHz e il detector a rapporto non produce componente c.c.; cosicché la tensione applicata al diodo D101 è determinata solamente da quella positiva inversa fornita dallo Zener D102. Ponendo che la frequenza dell'oscillatore locale si sposti di  $+\Delta f$ , la media frequenza sarà di 10,7 MHz  $+\Delta f$ . Ne risulterà una componente c.c. positiva sull'anodo di D101 che diminuirà quella posta dal diodo Zener e farà da barriera all'aumento della capacità di D101; si ha così la diminuzione della frequenza dell'oscillatore locale, poiché il circuito in serie composto da C120 e D101 è connesso in parallelo al circuito di tank dell'oscillatore locale.

Al contrario, se la frequenza dell'oscillatore locale diminuisce, su D101 viene riportata una tensione dc negativa con conseguente aumento della frequenza dell'oscillatore locale.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

### Sezione Sintonizzatore FM

Antenna:	300 $\Omega$ bilanciata
	75 $\Omega$ non bilanciata
Gamma di sintonia:	87,5 $\div$ 108 MHz
Sensibilità:	1,8 $\mu$ V (sens. IHF)
	1,5 $\mu$ V (S/N 30 dB)
Rapporto S/N:	70 dB
Rapporto captazione:	1 dB
Selettività:	80 dB
Reiezione immagine:	75 dB
Reiezione MF:	90 dB
Reiezione spurie:	100 dB
Soppressione AM:	56 dB
Risposta in frequenza:	20 Hz $\pm$ 15 kHz
	$\pm$ 1 dB
Separazione:	40 dB a 400 Hz
Distorsione armonica:	
Mono:	0,2% IHF (400 Hz 100% mod.)
Stereo:	0,5% IHF (400 Hz 100% mod.)
Soppressione	
19 kHz e 38 kHz:	60 dB
Livello silenz.:	< 5 $\mu$ V

### Sezione Sintonizzatore AM

Antenna:	interna su ferrite e terminali per antenna esterna
Gamma di sintonia:	530 $\div$ 1605 kHz
Sensibilità:	50 dB/m per l'antenna int. (S/N: 20 dB) - 30 $\mu$ V antenna esterna
Reiezione MF:	41 dB a 1000 kHz
Distorsione armonica:	0,6%
Reiezione immagine:	45 dB a 1000 kHz
Rapporto S/N:	50 dB
Uscite:	Fissa 750 $\mu$ V - 10 k $\Omega$ Variabile 0-2 V - 1,8 k $\Omega$
	per strumento MULTIPATH 150 mV 18 k $\Omega$ (Verticale/orizzontale)
Assorbimento:	15 W approssimativ.
Tensioni:	100-120-220-240 V/ 50-60Hz a.c.
Dimensioni:	400 mm (largh.) 149 mm (alt.) 344 (prof.)
Peso netto:	7,5 kg
Peso lordo:	10,1 kg (con imballo)

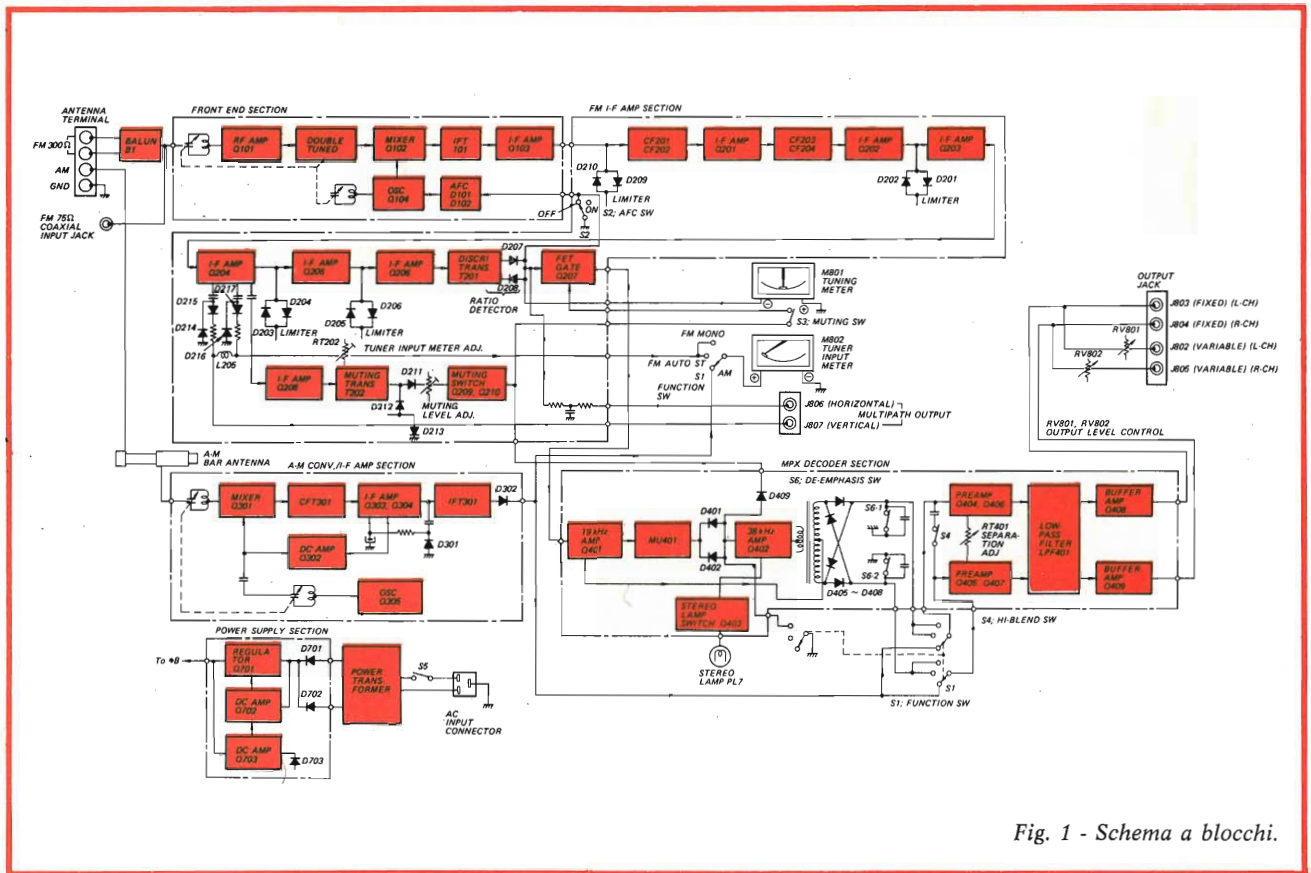


Fig. 1 - Schema a blocchi.

## MEDIA FREQUENZA FM

### (Segnale detector)

Il segnale di media frequenza viene prelevato dal collettore di Q203 e Q204 e poi portata al rettificatore duplicatore di tensione formato rispettivamente da D214-D215 e D216-D217. Va notato che questi componenti provvedono a due tensioni c.c. di uscita, ognuna delle quali è in relazione con il punto di lavoro del transistor e con il livello del segnale di ingresso. Utilizzando i due diversi livelli di segnale in uscita, ossia la differenza, si ottiene nel circuito la rivelazione e l'uscita per il controllo all'oscilloscopio, multipath.

Va notato che la tensione rettificata, con quella c.c., è proporzionale all'intensità del segnale RF; per tutti i segnali molto forti entranti perciò la tensione in uscita c.c., filtrata, è usata per pilotare lo strumento indicatore di sintonia M802 alla cui calibratura provvede RT202.

## CIRCUITO SILENZIATORE

Il segnale di media frequenza è prelevato dal circuito di uscita di Q204 e portato a Q208 con C229. Q208 amplifica il segnale di quel tanto da renderlo sufficiente a pilotare il duplicatore di tensione (D211 e D212) attraverso il trasformatore T202.

E' da notare che D213 provvede alla polarizzazione positiva fissa di Q209 con D211 e D212. T202 determina l'ampiezza di banda (circa 150 kHz) necessaria a controllare il circuito silenziatore senza generazione di disturbi tra le stazioni.

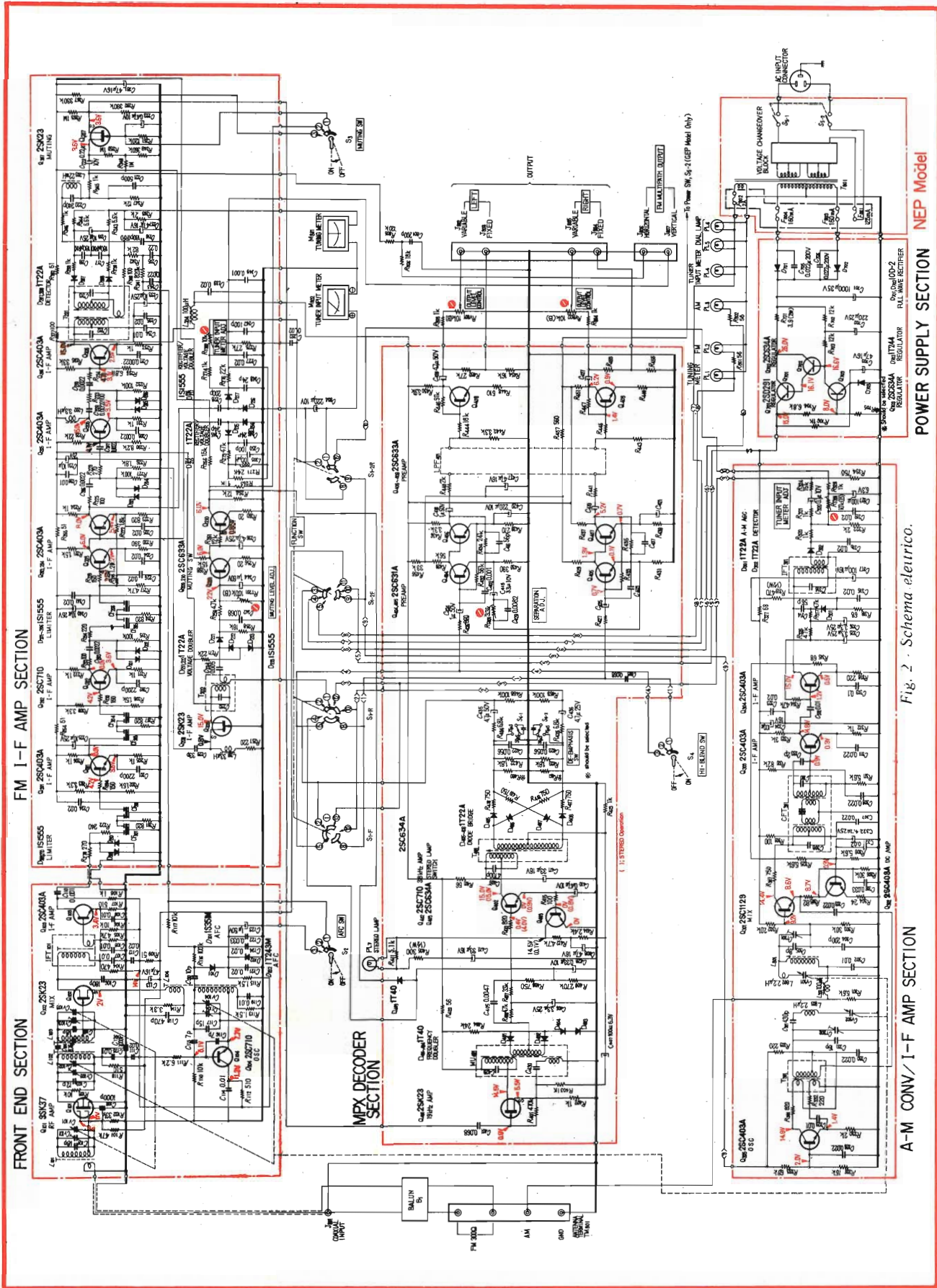
L'uscita dal duplicatore di tensione è una tensione c.c. positiva proporzionale al livello della portante di segnali RF scadenti. Q209 e Q210 formano un circuito di commutazione che pilota il transistor Q207 a mezzo del commutatore MUTING S3. Q209 è normalmente escluso e ciò mette Q210 in conduzione. Il collettore di Q210 è connesso al gate di Q207 (FET) per mezzo del commutatore S3 MUTING.

Il FET agisce come un commutatore elettronico che è inserito tra il detector a rapporto ed il decoder multiplex e controllato dalla tensione applicata al gate.

Con il commutatore MUTING su ON, i segnali FM di media grandezza tengono Q209 in saturazione escludendo così Q210 e portando alla conduzione Q207 mantenendolo nelle normali condizioni di funzionamento.

Segnali scadenti e disturbi fra le stazioni ricevute, non possono produrre sufficiente tensione c.c. alla base di Q209 tale da portarle in conduzione escludendo la sua azione. Ne risulta saturato Q210 e quindi escluso Q207 nonché la corrispondente variazione nel segnale audio d'uscita.

Con il commutatore MUTING in posizione OFF, Q207 è portato a condurre indipendentemente dal segnale d'ingresso, dal momento che al suo gate è applicata una tensione positiva. La regolazione del livello di muting o silenziamento avviene con RT 201.



POWER SUPPLY SECTION

MPX DECODER SECTION

A-M CONV/1-F AMP SECTION

FM I-F AMP SECTION

FRONT END SECTION

NEP Model

Fig. 2 - Schema elettrico.



Fig. 3 - Aspetto del sintonizzatore stereo FM/FM-AM visto dal lato posteriore.

### INDICATORE DI SINTONIA FM

Uno strumento con scala a zero centrale assicura una corretta sintonia servendosi della tensione c.c. di uscita del rivelatore a rapporto.

Quando il tuner è perfettamente sintonizzato non si ha tensione c.c. alla giunzione fra R243 e R244; la deflessione dell'indice segna l'ammontare di deviazione dalla frequenza della portante. Va notato che l'indice rimane sullo zero centrale anche in assenza di segnali.

### USCITA PER IL CONTROLLO IN MULTIPATH

Si può effettuare un controllo visivo all'oscilloscopio o all'indicatore multipath connettendoli alle proprie uscite.

La ricezione multipath causa l'aumento del livello di rumore di fondo, distorsione alle frequenze elevate e riduzione della separazione stereo. La componente AM di un segnale a media frequenza FM rivelato dal duplicatore di tensione viene estratto e poi applicato al terminale VERTICALE, mentre il segnale audio è preso all'uscita del detector a rapporto e portato al terminale ORIZZONTALE. Con questo sistema si può notare, quando si usi una appropriata e ben diretta antenna, quanto il responso diventi migliore.

### DECODER MULTIPLEX (circuito della lampada stereo)

La lampada STEREO si illumina quando avviene la ricezione di un

segnale stereo FM. L'emettitore di Q402 è connesso alla base di Q403 il quale normalmente è escluso. Quando un segnale composito stereo arriva al decoder multiplex, gli impulsi a 38 kHz prodotti all'uscita del duplicatore di frequenza tengono una corrente fluente di media più alta attraverso Q402. Questo porta Q403 alla conduzione e alla accensione della lampada stereo PL7.

### DEMODULATORE MULTIPLEX

Il trasformatore T401 unitamente a quattro diodi forma un ponte bilanciato. Questo sistema ha il vantaggio di cancellare i residui di componente RF (38 kHz, una parte di quello a 19 kHz e le armoniche di ordine alto prodotte dalle suddette). Va notato che il segnale commutante a 38 kHz è accoppiato a mezzo trasformatore al ponte di diodi per fornire un campione pilota per il demodulatore, allorquando un segnale composito stereo arriva alla presa centrale dell'avvolgimento secondario di T401.

Le componenti «L» (canale sinistro) e «R» (canale destro) sono sviluppate ad ogni lato del ponte con conseguente demodulazione.

In monoaurale, i diodi D405 e D408 sono polarizzati in modo diretto attraverso R405, lampada stereo, R412, R414 e R413 cosicché questi diodi agiscono come semplici piccole resistenze. Sotto tale condizione il segnale mono è portato all'ingresso degli amplificatori audio «L» e «R».

### REGOLAZIONE DEL CIRCUITO DI SEPARAZIONE

La linea che connette gli emettitori di Q404 e Q405 provvede ad una reazione negativa fra i canali sinistro e destro per i segnali FM stereo. Qualche residuo di segnale del canale «R» in quello «L» (che è sfasato di circa 180°) viene cancellato e così, al contrario, qualche residuo di «L» in «R». Il regolatore RT401 è quindi posto per la massima separazione.

### SEZIONE SINTONIZZATORE AM (Media Frequenza AM)

Al fine di ottenere un alto grado di selettività è impiegata una media con filtro ceramico; il risultato è di 35 dB di attenuazione a più o meno 10 kHz rispetto al valore della media che è di 455 kHz. Va notato che non si rende necessaria alcuna regolazione di CFT (filtro) e IFT e nei circuiti a loro legati, in caso di sostituzione.

### CIRCUITO AGC

Vi sono due loop di ritorno che assicurano un appropriato controllo automatico di guadagno. Il circuito funziona in questo modo:

Il segnale a media frequenza AM è ricavato dal circuito del collettore di Q304 con C314 e rettificato dal diodo D301; l'uscita di questo diodo è costituita da una tensione positiva c.c. pressoché proporzionale (non del tutto a causa dell'azione dell'AGC) al livello della portante del segnale in ingresso.

Questa tensione è portata al circuito della base di Q304 con un circuito a filtro; si ha il controllo della corrente di polarizzazione di Q304 e della tensione all'emettitore.

Quest'ultima tensione è riportata indietro, al circuito di base di Q302 attraverso un circuito filtro; siccome Q302 è posto in serie con la resistenza dell'emettitore del mescolatore Q301, si ha il controllo della corrente di emettitore di Q301.

Il guadagno di corrente dell'emettitore di Q301, quando si ha nella linea un aumento di corrente, diminuisce, cosicché un segnale molto forte all'ingresso e che aumenta la corrente nello stadio mescolatore, provoca la diminuzione del guadagno e viceversa.



# rassegna delle riviste estere

a cura di L. BIANCOLI

## ESPERIENZA BRITANNICA NELLA PROTEZIONE DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE DA ATMOSFERE PERICOLOSE (Da «Electrical Export Review»)

Esistono numerosi modi nei quali le apparecchiature elettriche possono essere studiate o protette al fine di consentirne l'impiego in situazioni nelle quali la presenza di un gas combustibile potrebbe costituire un grave rischio. Alcuni metodi presentano un grado più elevato di protezione che non altri, sebbene ciò implichi necessariamente il fatto che occorra usare soltanto le tecniche che consentono la massima protezione in tutte le circostanze.

Le probabilità che sussistono nei confronti dell'iniezione di un gas dipendono a loro volta dalla probabilità che la miscela di gas esplosivo sia presente contemporaneamente all'istante in cui l'apparecchiatura elettrica produce un arco oppure una scintilla di intensità rilevante. Sotto questo aspetto, un modo statistico di affrontare il problema suggerirebbe che il medesimo ordine di probabilità nei confronti di un impianto di iniezione di gas dovrebbe essere preso in considerazione in tutte le posizioni di un determinato impianto.

Il livello di sicurezza che è necessario raggiungere potrebbe inoltre essere influenzato dalle conseguenze dirette di un'accensione eventuale. Ad esempio, un fenomeno di accensione all'interno di una fabbrica, oppure in prossimità di un cantiere, o ancora in un serbatoio di carburante, potrebbe essere evidentemente assai più grave che non all'interno di un impianto munito di sistema di controllo elettronico, e ciò naturalmente esercita una notevole influenza agli effetti della scelta delle apparecchiature che è opportuno usare nelle diverse posizioni.

La classificazione delle aree di pericolo in zone, a seconda delle probabilità che sia o meno presente una miscela di gas infiammabile, porta ad una classificazione in certo qual modo analoga dei metodi di protezione da adottare nei confronti delle apparecchiature elettriche.

Queste sono le premesse con le quali l'Autore affronta l'argomento, e con cui chiarisce quali sono le esigenze specifiche agli effetti della determinazione dei rischi e dei provvedimenti che è necessario adottare per attenuarli nella maggiore misura possibile.

A titolo di esempio, la foto che riproduciamo alla **figura 1** rappresenta un gruppo di motori della potenza di 1,5 e di 2,2 kW a prova di fiamma, che fanno funzionare speciali tipi di pompe in un impianto per la rimozione dell'acetato di butile in uno stabilimento chimico. Ovviamente, si tratta di un impianto assai suscettibile nei confronti degli incendi, per cui — come in altri numerosi casi analoghi — si impongono adeguati provvedimenti in grado di eliminare le cause direttamente alla sorgente, anche se ciò comporta una spesa che può essere considerata più rilevante di un contratto di assicurazione.

I diversi paragrafi dell'articolo analizzano le caratteristiche funzionali degli involucri anti-fiamma, dei dispositivi di incremento della sicurezza, dei condotti pressurizzati, nonché i dispositivi speciali di protezione, soprattutto per quanto riguarda i sistemi di arresto diretto del fuoco, lungo i suoi percorsi di propagazione.

Secondo quanto viene sostenuto nel titolo, le diverse apparecchiature di protezione, mano a mano che vengono allestite, vengono sperimentate e collaudate nel laboratorio appositamente attrezzato, di cui la **figura 2** illustra uno scorcio, allo scopo di accertarne l'efficacia e la idoneità nei confronti delle varie situazioni nelle quali ciascun dispositivo può costituire o meno il rimedio ideale.

Una interessante tabella contenuta nell'articolo elenca i diversi tipi di protezione, come ad esempio gli involucri antifiamma, i sistemi pressurizzati, i si-

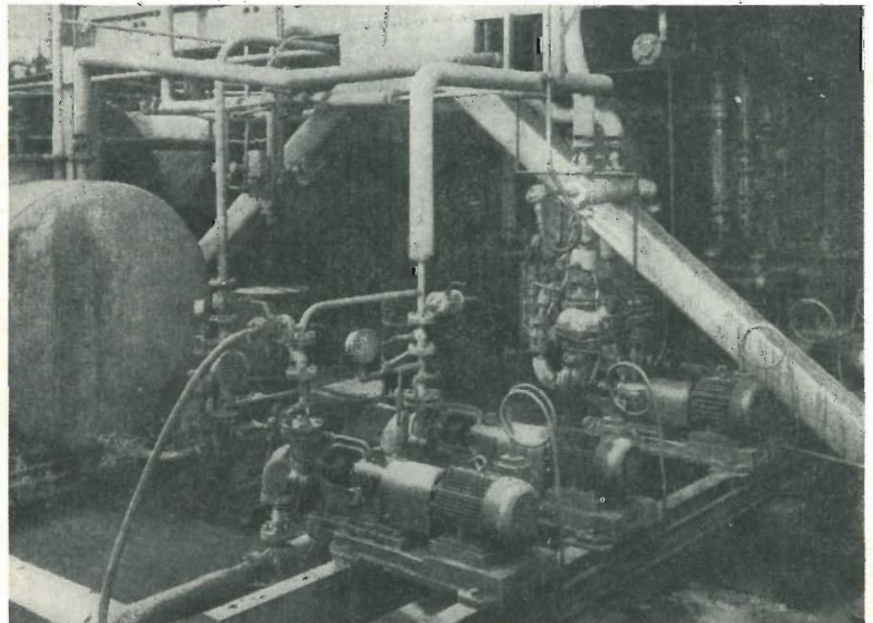


Fig. 1 - Gruppo di motori da 1,5 e da 2,2 kW che fanno funzionare delle pompe di un impianto per la rimozione dell'acetato di butile, in uno stabilimento chimico.



Fig. 2 - Veduta di scorcio del laboratorio di prova facente parte dello stabilimento per le ricerche che si occupa della sicurezza nelle miniere.

stemi speciali, ecc., ne precisa il simbolo codificato ed i dati standardizzati, nonché la zona di impiego, la classe dell'apparecchiatura, i vantaggi effettivi e gli inevitabili svantaggi; consultando quindi questa tabella, a seconda del tipo di applicazione che è necessario installare, è possibile trarre interessanti conclusioni, che facilitano indubbiamente la scelta.

Un ultimo paragrafo analizza alcune apparecchiature di recente introduzione, che esercitano il loro effetto di produzione nei confronti delle fiamme, dopo di che l'articolo viene concluso con la descrizione di uno schema che illustra il sistema Uartmann & Braun, di produzione inglese, impiegante un trasduttore elettro-pneumatico di interfaccia, del tipo che viene normalmente precisato per il funzionamento in condizioni pericolose (724/5).

### PROPOSTE SULLA REGISTRAZIONE MAGNETICA

(Da «Hi-Fi Stéreo Disques»)

Nella gamma dei nastri magnetici per dilettanti, esistono tre diversi spessori per gli apparecchi a bobine e per gli ap-

parecchi funzionanti invece a cartuccia. Ad esempio, presso la Agfa, esistono i tipi di nastro a lunga durata PE 31 e PE 36 ad alta fedeltà ed a basso rumore, ed anche i nastri a doppia durata PE 41 e PE 36, nonché il nastro a durata tripla P 66, anch'essa del tipo ad alta fedeltà ed a basso rumore.

Di conseguenza, presso qualsiasi marca sussiste sempre la possibilità di scegliere tra un tipo di nastro a spessore ridotto del supporto, e quindi di durata ed autonomia maggiore, con l'aumento però del rischio di rotture e di inconvenienti agli effetti dello scorrimento, e tipi di nastri di spessore maggiore, che hanno lo svantaggio di una minore durata, ma che contrappongono però una maggiore robustezza.

Lo scopo che l'Autore di questo articolo si è evidentemente proposto è quello di analizzare le caratteristiche dei diversi tipi di nastri disponibili in commercio, in modo da facilitarne la scelta, a seconda delle esigenze individuali. Infatti, viene chiarito in un primo luogo quale è il «segreto» del nastro magnetico, agli effetti della registrazione e della riproduzione.

Il Redattore si chiede infatti che cosa arriva al nastro magnetico in un magnetofono, e che cosa esce da una registrazione e da una riproduzione.

Senza la pretesa di semplificare troppo la risposta a questa domanda, in quanto i fenomeni interni del nastro magnetico sono già particolarmente noti, è facile comprendere i metodi che permettono di chiarire i casi più misteriosi, soprattutto per quanto riguarda i difetti.

Nell'analisi, la prima cosa che viene considerata è ovviamente la registrazione, nel senso che il nastro non può restituire se non ciò che gli è stato fornito.

Supponiamo ad esempio che il possessore di un registratore desideri registrare la propria voce, tramite un microfono. In primo luogo, è necessario leggere coscienziosamente le istruzioni di impiego del registratore: successivamente, si collega l'apparecchio alla sorgente di alimentazione, e lo si mette in funzione. La bobina piena viene predisposta sul supporto sinistro, in modo che, facendola ruotare in senso antiorario, il nastro si svolga regolarmente. In caso contrario, si avrà il passaggio davanti alla testina del supporto del nastro, anziché dello strato di ossido.

La bobina vuota deve invece essere predisposta sul supporto destro, ed entrambe le bobine devono essere inserite correttamente sui relativi perni.

La prima operazione successiva consiste nello svolgere circa 50 cm di nastro, facendolo scorrere tra il pollice e l'indice della mano destra. In seguito, dopo aver messo il nastro stesso sotto una certa tensione meccanica, si provvede al fissaggio della coda sulla bobina raccogliitrice, ed è infine possibile procedere all'esecuzione della registrazione.

Dopo queste nozioni elementari, che — anche se note alla maggior parte dei Lettori — chiariscono quale sia la meticolosità con la quale occorre procedere nell'uso di un registratore allo scopo di ottenere le prestazioni migliori, vengono presi in considerazione i veri e propri principi di funzionamento, illustrati attraverso figure di cui riproduciamo una parte.

Ad esempio, la figura 3 rappresenta schematicamente ciò che accade durante la registrazione: le onde sonore, rappresentate dagli archi visibili a sinistra,

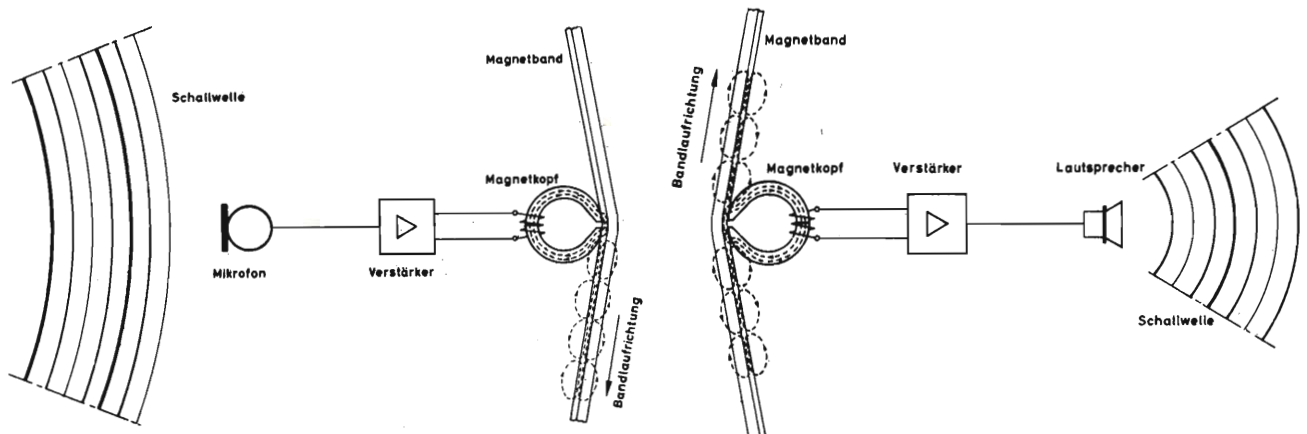


Fig. 3 - Rappresentazione schematica del metodo di registrazione magnetica su nastro.

Fig. 4 - Rappresentazione schematica del sistema di riproduzione da nastro magnetico.

colpiscono il microfono, che provvede a trasformarle in oscillazioni elettriche: queste oscillazioni, amplificate ad opera di un apposito dispositivo, vengono infine applicate alla bobina di eccitazione della testina di registrazione, che modifica l'orientamento delle particelle dell'ossido di ferro applicato sul nastro, creando quella magnetizzazione variabile che in seguito permetterà di riprodurre i suoni.

La **figura 4** illustra invece ciò che accade durante la riproduzione: il nastro che scorre davanti alla testina, recante le magnetizzazioni precedentemente impartite durante la registrazione, induce delle deboli correnti elettriche nella testina, che, sotto forma di tensione alternata di ampiezza e frequenza variabili, vengono applicate all'ingresso di un amplificatore. All'uscita di quest'ultimo risulta collegato l'altoparlante, che riconverte queste oscillazioni amplificate in onde sonore, consentendo l'ascolto di suoni del tutto analoghi a quelli che erano stati registrati in un primo tempo.

La **figura 5** rappresenta invece il caso tipico di scorrimento del nastro in un registratore complesso, nel quale sono presenti tre diverse testine, per compiere le diverse funzioni di registrazione, cancellazione e riproduzione. In questa figura, è importante notare la semplice guida per il nastro che si trova a sinistra, e la guida di destra, preceduta dal rullo di trascinamento e dalla relativa puleggia motrice, contraddistinti da nomi tedeschi «Tonachse» e «Gummi-Andruckrolle».

Precisiamo che il motivo per il quale queste diciture sono state riportate in lingua tedesca risiede nel fatto che l'articolo originale è stato tratto da una pubblicazione stampata in tale lingua.

La **figura 6** si richiama alla figura 5 precedentemente citata, ed illustra la posizione reale delle tre testine, in un moderno registratore di tipo professionale, per mettere in evidenza il percorso reale del nastro, ed il sistema di passaggio davanti alle testine, nell'ordine citato: per l'esattezza, seguendo l'ordine da sinistra a destra, il nastro che proviene dalla bobina fornitrice passa in primo luogo davanti alla testina di cancellazione, evidenziata con i due terminali che sporgono sul retro, dopo di che passa davanti alla testina di registrazione, ed in seguito davanti alla testina di lettura.

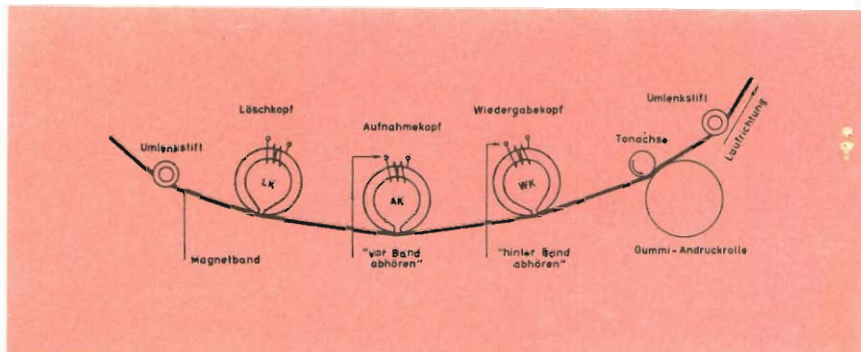
Con questa particolare sistemazione, va da sé che un nastro pre-registrato che venga sottoposto ad una successiva registrazione subisce l'effetto di cancellazione automaticamente prima di passare davanti alla testina di registrazione; ciò che evita la necessità di sottoporre il nastro al procedimento di cancellazione prima della nuova registrazione. Oltre a ciò, la presenza della testina di lettura dopo quella di registrazione permette l'eventuale controllo diretto della registrazione durante l'esecuzione, nel senso che il segnale da esso fornito può essere applicato all'ingresso di un am-

plicatore supplementare, attraverso il quale è possibile l'ascolto immediato attraverso un'apposita cuffia.

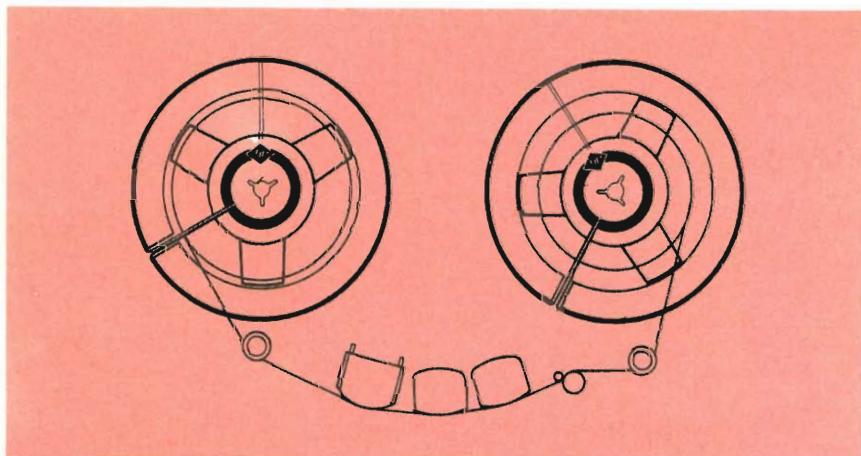
La **figura 7** - infine - è una fotografia che rappresenta l'aspetto particolare di una parte della meccanica di un registratore professionale, illustrando anche la posizione delle testine e dei rulli di guida, per meglio chiarire i concetti che sono stati esposti nella norma.

Indipendentemente dal fatto che l'ar-

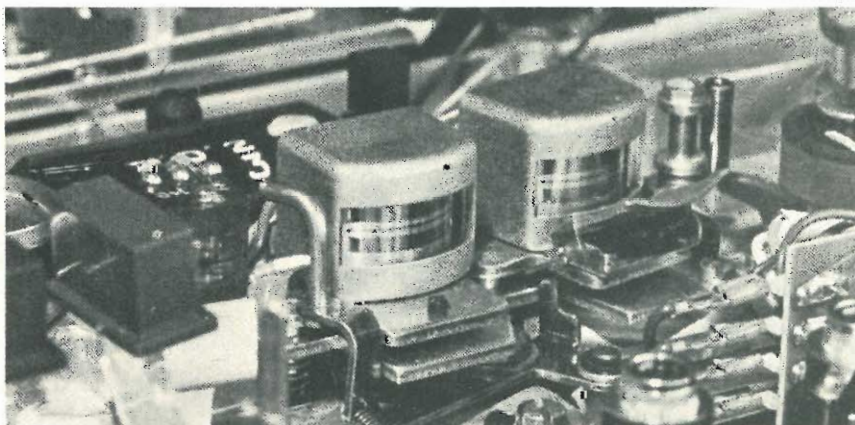
ticolo contiene ragguagli sul funzionamento dei registratori che sono forse familiari alla maggior parte dei Lettori, la lettura di questo articolo sembra del pari interessante se non altro per i particolari che vengono citati sulle caratteristiche di funzionamento, e per quanto riguarda anche le idee che vengono fornite agli effetti del miglioramento delle prestazioni, nei normali registratori disponibili in commercio (725).



*Fig. 5 - Disposizione delle tre testine indipendenti, in un registratore a nastro di tipo professionale.*



*Fig. 6 - Disegno illustrante il normale percorso del nastro magnetico in un registratore a tre testine.*



*Fig. 7 - Struttura della sezione di un registratore a nastro nella quale il nastro magnetico passa davanti alle testine.*

## SISTEMI ECONOMICI DI ALIMENTAZIONE

(Da «Radio télévision pratique»)

I circuiti di alimentazione presentano sempre un certo interesse, nel senso che qualsiasi tecnico elettronico necessita normalmente di una sorgente in grado

di fornire le tensioni necessarie per alimentare i dispositivi sotto prova, agli effetti della progettazione, dello studio di nuovi circuiti, nonché della messa a punto e della riparazione di apparecchiature già esistenti.

In linea di massima, sono disponibili in commercio numerosi tipi di alimenta-

tori, che possono soddisfare le esigenze di chiunque: tuttavia, è del pari intuitivo per quali motivi molti tecnici preferiscano allestire da sé i propri alimentatori, sia in quanto possono conseguire una certa economia, sia in quanto possono ottenere prestazioni che non sempre sono disponibili nei tipi di produzione commerciale.

A tale riguardo, la nota che recensiamo, è abbastanza interessante, in quanto suggerisce alcuni circuiti, la cui realizzazione può forse semplificare la soluzione di qualche problema.

Ad esempio, la figura 8 rappresenta a sinistra (A) la prima parte che occorre allestire per costruire un alimentatore: il trasformatore può essere recuperato da un ricevitore radio fuori uso, impiegando soltanto l'avvolgimento a 6,3 V destinato all'accensione dei filamenti, oppure è del pari possibile procurare un trasformatore in grado di fornire la necessaria tensione.

Ovviamente, e questo va precisato prima di proseguire, chi volesse realizzare questo tipo di alimentatore potrà modificarlo in base alle sue esigenze, sia per quanto riguarda l'ammontare della tensione fornita, sia per quanto riguarda invece l'intensità della corrente disponibile. In tal caso, è però necessario che egli apporti le necessarie modifiche anche nei confronti di tipi di semiconduttori usati, e dei valori resistivi che ne determinano le caratteristiche di funzionamento.

Infatti, la disponibilità in uscita di una tensione compresa tra 6 e 7 V può sembrare insufficiente, in quanto numerosi circuiti a transistori funzionano invece con una tensione di 9 V.

Occorre quindi realizzare un duplicatore di tensione, ed a tale scopo è stato scelto il tipo «Latour», per il quale non è necessario impiegare condensatori speciali.

In assenza di carico, la tensione raggiunta ammonta a 16,8 V, considerando come limite superiore l'intensità di 100 mA per la corrente.

Si noti che i rettificatori ed il trasformatore possono essere caricati in maggior misura, nel qual caso è sufficiente aumentare i valori dei condensatori in modo proporzionale.

La parte destra del circuito illustrato rappresenta invece la sezione di regolazione, impiegante tre transistori del tipo AC 128, ed un solo transistoro del tipo BC 107. Il potenziometro P, collegato in serie a due resistenze in parallelo all'uscita, permette di variare opportunamente la polarizzazione di base dello stadio BC 107, e di dosare quindi l'entità della tensione e della corrente di uscita, a seconda delle esigenze.

La sezione B della figura illustra il particolare dello strumento di misura attraverso il quale viene controllata l'ampiezza della tensione continua risultante all'uscita del duplicatore.

Si tratta di una modifica attraverso la quale la sensibilità dello strumento viene regolata mediante l'impiego di un potenziometro del valore di 500 Ω, in grado di dissipare una potenza di 4 W.

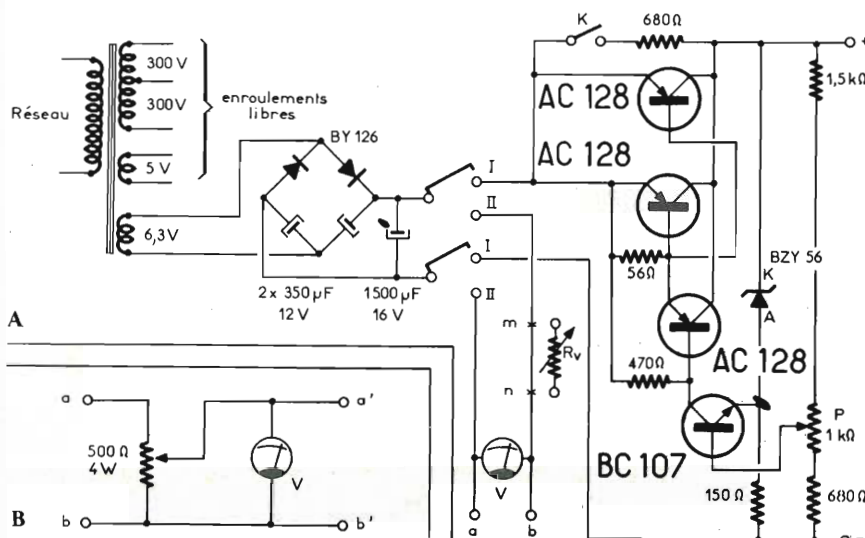


Fig. 8 - «A» è lo schema elettrico dell'alimentatore, così come è stato concepito dall'Autore dell'articolo recensito, mentre «B» illustra il particolare del collegamento dello strumento che misura il valore della tensione di uscita.

Secteur 230 volts					
$I_{CH}$ mA	$V_{CH}$ Volts	$I$ mA	$I_c$ BC107 mA	$V_{CE}$ 2 x AC128	P. 2 x AC128 mW
0	6	6	0,6	10,5	75
100	5,95	5,8	0,84	7,5	820
0	9	24	0,72	6,9	172
100	8,95	24	0,88	2,4	300
0	10	31	0,76	5	160
100	9,8	31	0,92	2,1	280
Secteur 200 volts					
0	6	6	0,6	7,7	53
100	5,95	6	0,84	4,65	500
0	9	24,2	0,75	4	100
100	8,95	24,2	0,92	1,05	125
0	10	31	0,8	2,8	90
100	9,8	15	15	0,8	105
Secteur 250 volts					
0	6	6	0,6	11,5	80
100	5,95	6	0,84	8,5	900
0	9	24	0,7	7,9	
100	8,95	24	0,84	5,2	650
0	10	31	0,72	6,6	
100	9,45	31	0,84	3,75	500



L'articolo elenca tutti i dati relativi alle prestazioni di questo alimentatore, sia per quanto riguarda le condizioni di funzionamento in assenza di carico, sia per quanto riguarda le stesse a pieno carico, il che permette di conoscere a priori con assoluta esattezza le prerogative del dispositivo. In particolare la tabella che riproduciamo elenca i valori in gioco in relazione a tre diversi valori della tensione disponibile alla rete di distribuzione dell'energia elettrica, e precisamente per tensioni di 230, 200 e 250 V.

In sostanza, si tratta di un alimentatore di notevole utilità, soprattutto per i tecnici riparatori, la cui realizzazione non comporta peraltro una spesa eccessiva e non presenta difficoltà tali da compromettere eventualmente il risultato (725).

### LE CELLULE FOTOCONDUTTRICI (Da «Radio télévision pratique»)

L'impiego delle cellule fotoconduttrici risulta sempre più frequente, in quanto esse consentono la realizzazione di particolari dispositivi che si rivelano di notevole utilità sotto diversi aspetti. Infatti, attraverso il controllo fotoelettrico di un circuito elettronico, è possibile comandare il funzionamento di dispositivi elettromagnetici, agli effetti della realizzazione di dispositivi antifurto, di sistemi di controllo, di sistemi comando elettronico, ecc.

In particolare, l'articolo descrive alcune interessanti applicazioni agli effetti della misura della portata di liquidi at-

traverso tubazioni (vedi figura 9) nonché un dispositivo elettronico di controllo, illustrato alla figura 10, il relativo impianto di segnalazione, illustrato in B alla stessa figura, ed infine il sistema di regolazione, il cui circuito elettrico è illustrato in C.

Per quanto riguarda il dispositivo di controllo, si tratta di un relè a lamina flessibile, con amplificatore incorporato, nei confronti del quale vengono precisati i diversi valori dei componenti, per cui chiunque potrebbe allestire il dispositivo senza gravi difficoltà.

Un ponte divisore è costituito dalla cellula, da un potenziometro del valore di 20 kΩ e da una resistenza di protezione presente tra il polo positivo e quello negativo della sorgente di tensione continua che fornisce un potenziale di 5 V.

In condizioni di riposo, e quando la cellula fotoelettrica non percepisce alcuna luce, non succede nulla in quanto l'intensità della corrente è normale. Non appena questa diminuisce, si ottiene invece l'eccitazione del relè citato, per cui vengono chiusi i contatti del circuito facente capo al dispositivo controllato, che potrà essere un avvisatore acustico, un dispositivo di segnalazione ottica, ecc.

Il circuito illustrato in B rappresenta un esempio di dispositivo che può essere controllato attraverso il circuito illustrato in A, mentre lo schema di figura 10 C è riferito al sistema di regolazione, che presenta evidentemente una struttura più complessa.

Lo scopo che si intende raggiungere, in relazione al grado di illuminazione della fotocellula, consiste nell'ottenere la

rotazione in un senso o nell'altro di un motore di comando progressivo del dispositivo di controllo propriamente detto. E' in tal caso abbastanza facile ottenere il risultato voluto: la regolazione dell'intensità della corrente permette infatti di riportare l'equipaggio mobile nella posizione di equilibrio.

I tre stati possibili sono rappresentati nella tabellina allegata alla sezione C

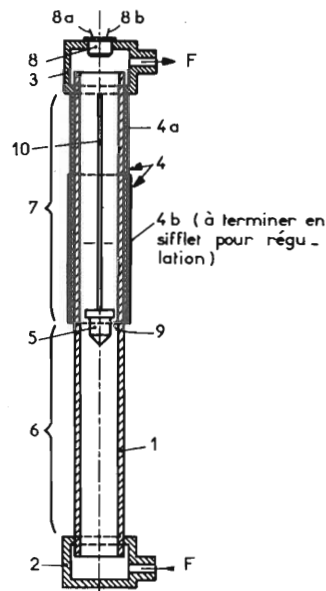
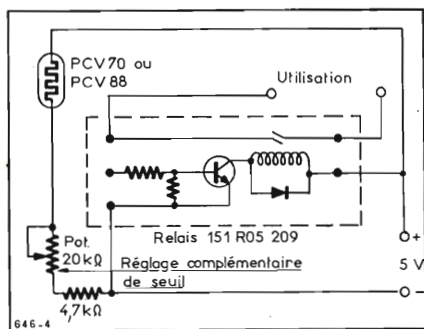
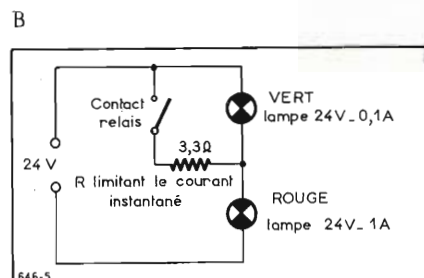


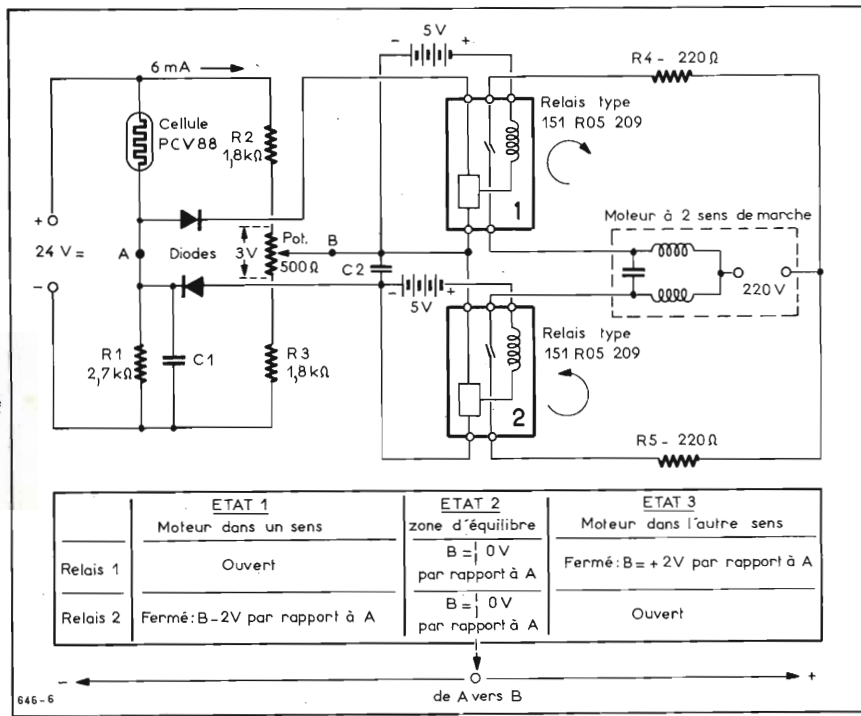
Fig. 9 - Principio di funzionamento di uno strumento a cellula fotoelettrica per il controllo della portata all'interno di un condotto.



A



B



C

Fig. 10 - In «A», schema elettrico del dispositivo elettronico di controllo; in «B» il circuito di segnalazione ottica, ed in «C» è lo schema completo del dispositivo di regolazione.

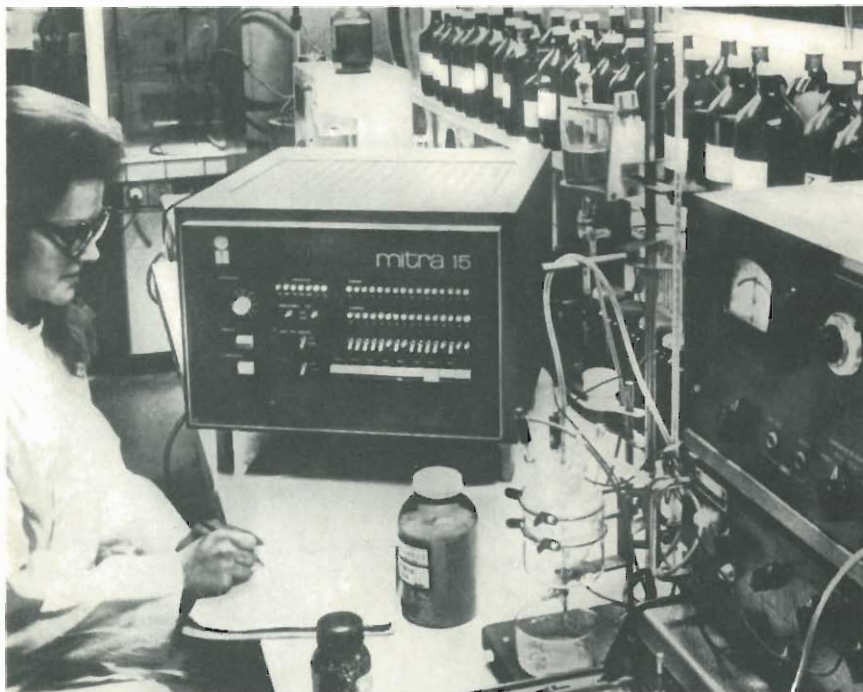


Fig. 11 - Esempio di apparecchiatura elettronica di controllo installata su di un banco di lavoro in un laboratorio chimico.

della figura (con i valori corrispondenti) tra A e B.

Il potenziometro contrassegnato «Pot» serve per regolare i punti di innesto. La definizione della larghezza della zona di equilibrio può essere fatta mediante il taglio della maschera opaca, attraverso la quale si controlla l'intensità della luce che colpisce la fotocellula.

I dispositivi descritti nell'articolo che abbiamo recensito devono essere considerati come elementi di base proposti per l'esecuzione di uno studio. Essi rappresentano perciò un'applicazione delle cellule fotoconduttrici, e comportano possibilità di sfruttamento in diversi campi, tra i quali possiamo citare i seguenti:

- Il controllo fotoelettrico di relè di diversa natura.
- La rivelazione del passaggio di oggetti su convogliatori, con o senza conteggio.
- Il comando automatico di porte e di meccanismi diversi.

- La rivelazione di incendi, con la denuncia di presenza di fiamme e di fumo.
- Protezione di presse idrauliche e meccaniche.
- Controllo del livello di liquidi o di materiali in polvere.
- Controllo dell'illuminazione artificiale in funzione dell'illuminazione ambientale.
- Misure fotometriche, ecc.

L'articolo contiene anche tutti i dati realizzativi dei dispositivi descritti, e fornisce anche in una dettagliata tabella le tensioni di funzionamento, i cui valori sono molto utili per quanto riguarda il collaudo e la messa a punto dell'apparecchiatura realizzata (725).

#### LA MICROPROGRAMMAZIONE AL SERVIZIO DELL'UTENTE (Da «Automatique et Informatique Industrielles»)

Come tutte le tecnologie moderne, anche la programmazione ha adottato il

suffisso «micro», attraverso il quale viene precisato che le apparecchiature necessarie sfruttano i principi della microelettronica.

A tale riguardo, occorre precisare che se un tempo i controlli elettronici potevano essere eseguiti soltanto attraverso apparecchiature ingombranti e pesanti, l'attuale possibilità di realizzare microcircuiti, funzionanti con correnti estremamente ridotte, e ciò nonostante in grado di svolgere azioni di controllo con notevole dissipazione di energia, ha consentito l'allestimento di apparecchiature di controllo veramente miniaturizzate, che presentano dimensioni tali da consentire addirittura l'installazione su di un banco di lavoro, come risulta ad esempio nella fotografia di **figura 11**.

In questo particolare caso, è illustrata l'applicazione dell'elaboratore denominato «Mitra 15» attraverso il quale vengono rilevati immediatamente i dati relativi ad alcuni composti chimici, agli effetti sia della loro identificazione, sia della definizione delle percentuali che costituiscono le diverse soluzioni, ed il loro comportamento nelle reazioni con altre sostanze di diversa natura.

L'articolo che recensiamo analizza per sommi capi il sistema di funzionamento di queste microscopiche apparecchiature, e ne precisa le possibilità di sfruttamento in tutti i campi scientifici ed industriali, con particolare riguardo alle tecniche di programmazione attraverso le quali è possibile accelerare i processi di lavorazione che un tempo richiedevano periodi di tempo assai più lunghi, e — quel che più conta — la disponibilità di personale altamente specializzato, in grado cioè di eseguire in forma autonoma i calcoli e le misure necessarie.

Con un'apparecchiatura analoga a quella illustrata, qualsiasi persona, anche se relativamente incompetente, può impostare i dati relativi ai rilevamenti da eseguire, ed ottenere il risultato direttamente, attraverso un sistema di riproduzione numerica, a seconda delle esigenze.

Sebbene l'articolo non contenga circuiti elettronici, né dati realizzativi, la sua lettura può del pari risultare di notevole interesse per chi desidera aggiornarsi sui moderni concetti sui quali si basa la tecnica odierna di programmazione, attraverso la quale vengono semplificati importanti servizi industriali.

### UNA RETE DI TELECOMUNICAZIONI PER IL SISTEMA/3 IBM

Il Sistema/3, l'elaboratore IBM di piccole-medie dimensioni, è oggi in grado di collegarsi, mediante le normali linee telefoniche, con diversi tipi di terminali. Questi terminali, installati nei vari uffici, reparti o filiali di una azienda di distribuzione, di una banca, di una società di trasporti, di una industria manifatturiera, consentono la realizzazione di un sistema per la comunicazione e l'elaborazione dei dati a distanza. Mettono infatti a disposizione di chi deve prendere le decisioni la «fotografia» di tutta l'azienda e assicurano la coerenza di ogni scelta con la situazione reale in quel preciso istante.

La gamma di terminali IBM collegabili al Sistema/3 permette di scegliere lo strumento di lavoro più adatto ad ogni specifica attività. Ad esempio, una banca può impiegare le unità 5930 e 2970, studiate appositamente per le esigenze italiane, mentre per quelle attività che richiedono un continuo colloquio tra uomo e macchina sono disponibili i terminali scriventi 1050, 2740, 2741 ed il Sistema video 3270. Quest'ultima unità è fornita in due modelli dotati di schermo che può contenere 480 o 1920 caratteri e che impiega una speciale «penna» luminosa per l'immissione diretta dei dati.

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.

### Dott. SCARAMUCCIA N. - Napoli Unità della serie 60 UPA61 e circuiti stampati sperimentali

Il modulo UPA61, che è stato impiegato nel «semplice generatore di onde quadre» il cui schema è riportato nel n° 5/72 della rivista ELETTRONICA OGGI, è costruito dalla Philips ed è reperibile presso i punti di vendita della organizzazione GBC Italiana.

L'UPA61 consiste in un amplificatore in corrente continua con un oscillatore di potenza per il pilotaggio di tiristori mediante un trasformatore di impulsi, di un circuito sfasatore e di un alimentatore di corrente per scarica lineare di condensatori. Con tensione a  $12\text{ V} \pm 5\%$ , l'uscita è dell'ordine di  $9\text{ mA}$ , con tensione di  $24\text{ V} \pm 25\%$  l'uscita 1 è di  $650\text{ mA}$  e l'uscita 2 di  $25\text{ mA}$  circa.

La sigla di catalogo G.B.C. dell'UPA61 è XE/0040-87.

Presso la GBC Italiana sono reperibili anche dei circuiti stampati per montaggi sperimentali, chassis per detti circuiti, anche in kit, e connettori con maschio con contatti WW a saldare.

La figura 1 si riferisce ad esempio al circuito stampato per montaggi sperimentali serie PWB62 (XE/1046-00) con piastra in polistirene, completo di connettore maschio o femmina ed estrattore per chassis. La figura 2 illustra invece lo chassis per rack da 19" confezionato in kit, in acciaio nichelato che può contenere 41 circuiti stampati.

(Numero di catalogo G. B. C. XE/1046-60). Per maggiori chiarimenti le consigliamo di chiedere informazioni alla GBC di Napoli.

### Sig. DE MARCHI G. - Firenze Stazioni di radiodiffusione USA

Effettivamente negli Stati Uniti vi è una stazione che trasmette un programma completamente in lingua italiana ma la sua potenza è soltanto di  $10\text{ kW}$  pertanto, emettendo nella gamma delle onde medie, non è ricevibile in Italia.

Le stazioni ad onde medie che trasmettono attualmente negli Stati Uniti sono alcune migliaia ed il loro elenco è compreso in ben 60 fogli stampati. Se desidera riceverne foto copia dovrà inviarci l'importo di lire 10.000.

La Voce delle Ande nell'Ecuador (HCJB) invia a chiunque i programmi delle trasmissioni basta richiederli al seguente indirizzo: HCJB, Casilla Postal 691 QUITO (Ecuador).

Come avrà visto abbiamo iniziato la pubblicazione delle frequenze relative alle stazioni che trasmettono nella gamma delle onde tropicali. Questo elenco, come del resto tutti gli elenchi relativi alle stazioni di radiodiffusione, va consultato come una semplice guida allo scopo di riuscire ad identificare le stazioni ascoltate. Infatti molte delle frequenze elencate sono alternate fra loro dai vari enti in funzione, più che delle condizioni di propagazione, delle interferenze.

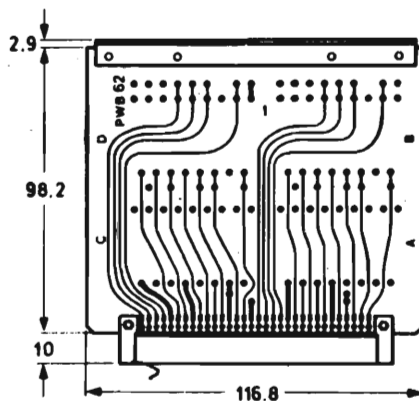


Fig. 1 - Circuito stampato per montaggi sperimentali serie PWB62 (G.B.C. XE/1046-00) completo di connettore maschio o femmina.



Fig. 2 - Chassis per rack da 19", confezionato in kit adatto per contenere 41 circuiti stampati e 41 connettori (G.B.C. XE/1046-60).

**Fig. DONNARUMMA G. - Roma**  
**Strumenti per servizio stereo**

Per la riparazione, l'allineamento e le manutenzioni dei ricevitori stereo e dei relativi adattatori multiplex esistono degli appositi strumenti di misura. La figura 3 si riferisce al CODIFICATORE-SERVIZIO STEREO - PM 6455 della PHILIPS, uno strumento molto leggero



Fig. 3 - Codificatore per servizio di riparazione, allineamento manutenzione PM 6455 della Philips.

compatto che fornisce i segnali indispensabili per mettere a punto correttamente i suddetti apparecchi.

I segnali forniti dal PM 6455 rispondono agli standard approvati sia dall'Unione Europea di trasmissione (EBU), sia dalla FCC americana.

Le principali caratteristiche dello strumento sono le seguenti: Uscita multiplex: 0...6 Vp.p. (regolabile con continuità). Carico: 2,5 kΩ. Portante pilota: 19 kHz ± 2 kHz. Frequenze audio: 1 e 5 kHz. Differenza di fase pilota/sottoportante: inferiore a 3°. Soppressione della sottoportante: maggiore di 40 dB. Uscita alta frequenza: tensione: 3 mV. Frequenza: 100 MHz Carico: 60 o 75 Ω. Trasformatore di impedenza, (PM 9332 B): 240 o 300 Ω. Gamma di sintonia: ± 1 MHz. Deviazione di frequenza: ± 38 kHz. Uscita sincro tensione: 1 V. R<sub>i</sub> : 10. Alimentazione: 110/220 V ± 10%, 47/63 Hz. Consumo: 6 VA. Peso: 2,7 kg.

**Richiedenti diversi**  
**Correttore della tonalità**

La figura 4 si riferisce ad un interessante circuito per la correzione della

differenti secondo la curva rappresentata in figura 4.

Per quanto concerne le note basse la frequenza varia a seconda della posizione del commutatore: essa ad esempio è di circa 200 Hz nella posizione 1, di 700 Hz nella posizione 2 e così via. Le principali caratteristiche del correttore di tono sono le seguenti: alimentazione 24 V.c.c.; Consumo 3,5 mA; Resistenza d'ingresso 135 kΩ; Massima tensione d'ingresso 7,7 V; resistenza di uscita 10 kΩ; tensione massima di uscita 1,5 V.

**Fig. VILLA G. - Milano**  
**Termini relativi alle stazioni radio**

Purtroppo attualmente, anche da parte della stampa tecnica, si fa una grande confusione nel definire le stazioni addette alle radiocomunicazioni. Ad esempio i terminali da Lei proposti «stazione terrestre» e «stazione terrena» si riferiscono a servizi del tutto differenti fra loro. La stazione terrestre, per definizione di regolamento, è una stazione del servizio mobile destinata ad essere usata in un punto fisso così come la stazione costiera è una stazione terrestre del servizio mobile marittimo.

La stazione di Terra è una stazione del servizio di Terra il quale a sua volta comprende tutti i servizi radioelettrici presi in considerazione dal Regolamento delle Radiocomunicazioni esclusi quelli spaziali o di radioastronomia.

La stazione terrena è invece una stazione del servizio spaziale situata sulla superficie terrestre ed è così definita anche se essa è collocata a bordo di un piroscafo o di un aereo.

Per quanto concerne le stazioni di radioamatore e quelle sperimentali ci siamo già intrattenuti in questa stessa rubrica. Quel dilettante che annunciava qui la stazione sperimentale italiana... con quel che segue evidentemente ignora cosa sia un radioamatore.

**Fig. AJELLO N. - Napoli**  
**Schema apparecchio surplus AVT112A**

Il trasmettitore AVT-112 era usato in aviazione per collegamenti a breve distanza, in telefonia e grafia, nella gamma 2500 ÷ 6500 kHz.

La figura 5 si riferisce allo schema elettrico di tale apparecchio.

Dietro invio dell'importo di lire 2.500 potremo inviarLe la descrizione completa, in lingua inglese di tale apparecchio.

**Fig. ROSSI G. - Milano**  
**Soppressione dei fenomeni transitori**

La figura 7 si riferisce ad un circuito per la soppressione dei transitori; in un circuito monofase. Per tensione a 240 V R1 = 10 Ω 2W, C1 = 0,22 μF 250 V.

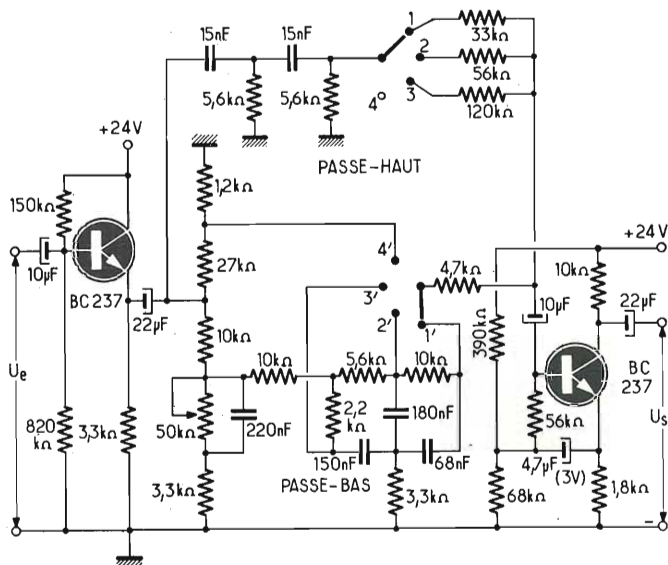


Fig. 4 - Schema elettrico di un correttore di tonalità costituito da due filtri commutabili separatamente.

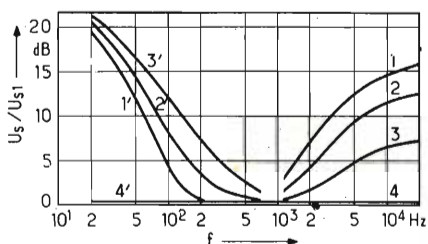


Fig. 5 - Curva di risposta del correttore di tono. Us1 rappresenta la tensione di uscita a 1000 Hz.

tonalità, pubblicato recentemente su di una rivista francese.

Il correttore di tono è costituito da due filtri commutabili separatamente: un filtro passa alto, a tre posizioni, ed un filtro passa basso a quattro posizioni, completati da un potenziometro da 50 kΩ, che serve per eseguire i ritocchi delle tonalità intermedie.

Questi due filtri sono preceduti da uno stadio adattatore di impedenza del tipo emitter-follower al quale segue uno stadio amplificatore. I due filtri commutabili permettono di ottenere 16 tonalità

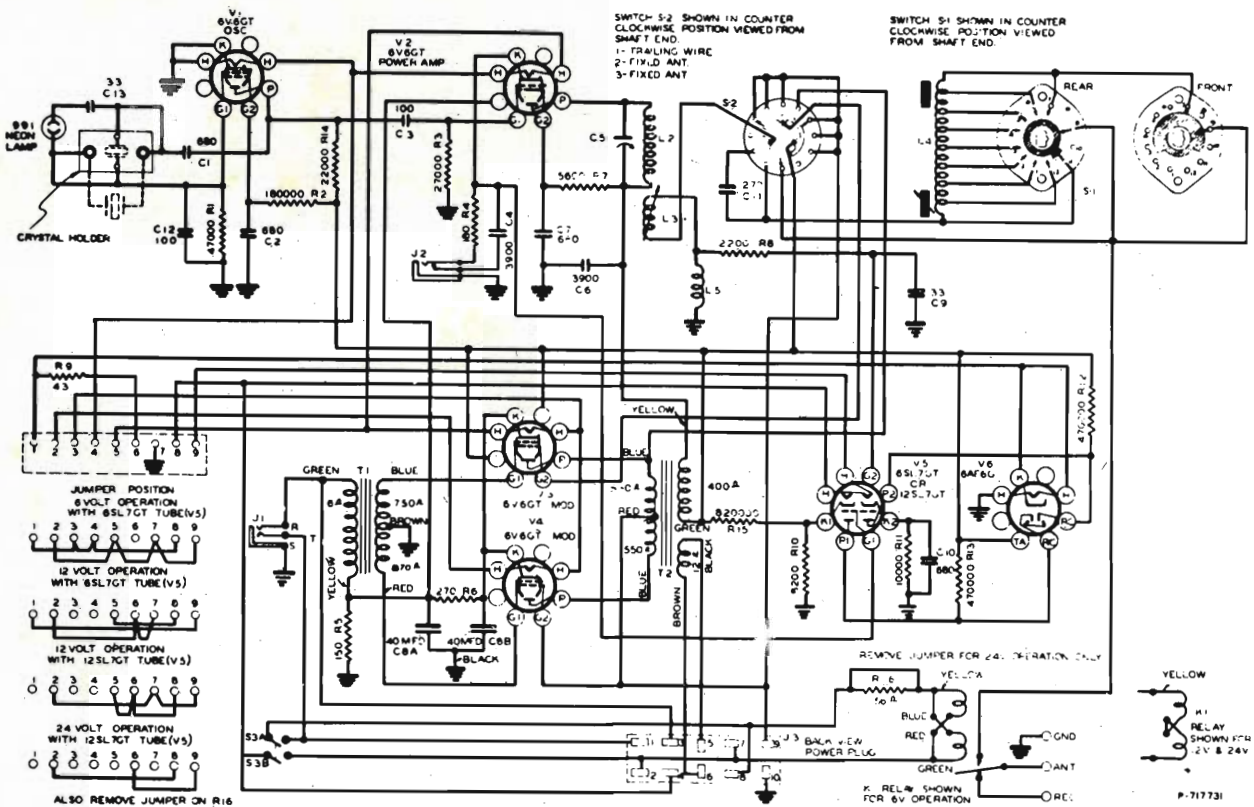


Fig. 6 - Schema elettrico originale del trasmettitore del surplus AVT-112A.

Per linee a 440 V  $R1 = 10 \Omega$  6 W e  $C1 = 0,22 \mu F$  440 V.

La figura 8 si riferisce ad un altro circuito del genere per carichi resistivi e motori. Per linee a 240 V i valori sono i seguenti:  $R1 = 10 \Omega$  2W,  $R2 = 8,2 \Omega$  3 W,  $R3 = 33 k\Omega$  3W.  $C1 = 0,22 \mu F$  250 V,  $C2 = 4 \mu F$  250 V.  $L1 = 250 \mu H$ .  $L2$  non è necessaria.  $C2$  del tipo Mullard 32756405.

Per linee a 440 V  $R1 = 10 \Omega$  6 W,  $R2 = 12 \Omega$  10 W,  $R3 = 2 \times 33 \Omega$  3 W in serie fra loro.  $C1 = 0,22 \mu F$  440 V,  $C2 = 2 \times 10 \mu F$  250 V (2 Mullard 32756106).  $L1 = L2 = 250 \mu H$ .

La figura 9 si riferisce ad un altro circuito del genere ma per carichi induttivi. Per tensione a 240 V i valori sono  $R1 = 22 \Omega$  2W;  $R2 = 8,2 \Omega$  3W;  $R3 = 33 k\Omega$  3W.  $C1 = 0,22 \mu F$ ;  $C2 = 4 \mu F$

(Mullard)  $C3 = 0,5 \mu F$  250 V.  $L1 = 250 \mu H$ .  $L3 = 50 \mu H$ .  $L2$  non è necessaria.

Per 440 V  $R1 = 22 \Omega$  6 W;  $R2 =$

$12 \Omega$  10 W;  $R3 = 2 \times 33 k\Omega$  3 W in serie.  $C1 = 0,22 \mu F$  440 V;  $C2 = 2 \times 10 \mu F$  250 V (Mullard).  $C3 = 2 \times 4 \mu F$  250 V (Mullard).  $L1 = L2 = 250 \mu H$ .

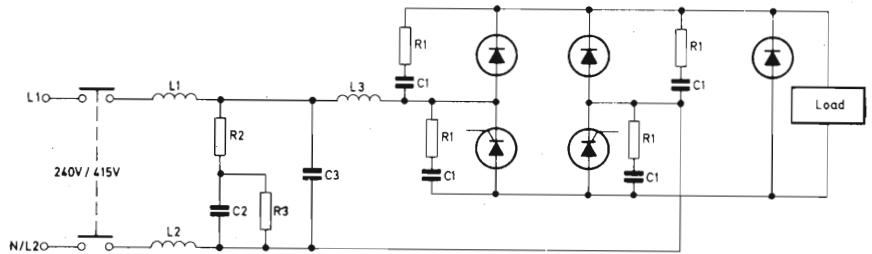


Fig. 8 - Schema del circuito soppressore di transitori per carichi resistivi e motori.

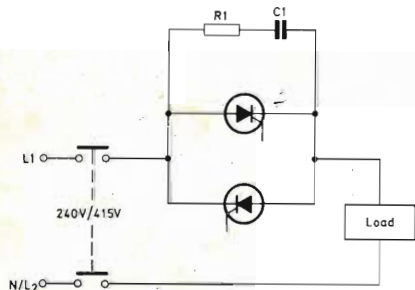


Fig. 7 - Schema del circuito soppressore di transitori per tensioni 220/440 Vc.a.

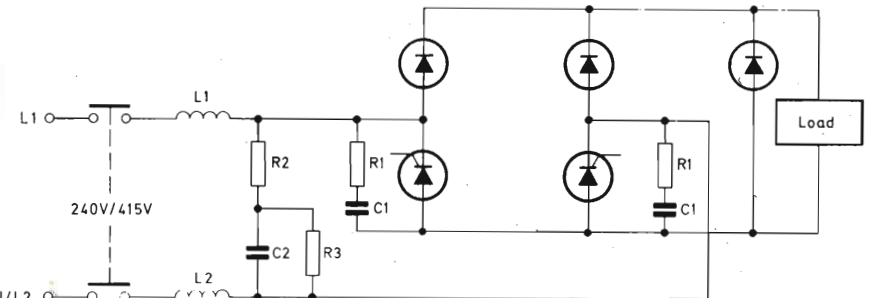


Fig. 9 - Schema del circuito soppressore di transitori per carichi induttivi. I valori dei componenti sono riportati nel testo.

**Sig. RE M. - Genova**  
**Regolatori elettronici per alternatori**

Tutti i generatori di energia elettrica trascinati da motori termici, come quelli delle auto, ed utilizzati per la ricarica delle batterie di accumulatori richiedono un dispositivo per la regolazione della loro tensione d'uscita. Contrariamente a quanto Lei afferma mentre la dinamo, oltre al regolatore di tensione, richiede anche il limitatore di corrente e l'interruttore di minima, l'alternatore, che per ragione di economia sta per l'appunto sostituendosi alla dinamo, richiede soltanto il regolatore di tensione.

La regolazione della tensione d'uscita dell'alternatore può essere risolta elettromeccanicamente, utilizzando il classico regolatore tipo Tirril che rappresenta la soluzione tradizionale, oppure elettronicamente.

La soluzione elettronica presenta i seguenti vantaggi: 1°) allunga notevolmente la vita del regolatore e della batteria di accumulatori. 2°) elimina la necessità di rabboccare la batteria. 3°) garantisce la costanza nel tempo della tensione stabilizzata. 4°) elimina la necessità di taratura. 5°) aumenta la stabilità della tensione d'uscita con il variare dei giri e del carico elettrico. 6°) permette una notevole riduzione dell'ingombro e del peso.

La Philips, ad esempio, costruisce diversi tipi di regolatori per alternatori tipo auto. Fra i più importanti citiamo: il modello CRO 1/12, 770 W per autoveicoli Fiat a 12 V ed il modello CRO 1/24 sempre autoveicoli Fiat a 24 V; il modello CRO 2/24 1500 W, per veicoli industriali a 24 V ed il CRO 3/24, 1500 W per i veicoli industriali Fiat con regolatore a doppio attacco estate-inver-

no. Un'altra serie del tutto simile è riservata agli autoveicoli con impianti Bosch.

La figura 10 si riferisce allo schema dei collegamenti dell'impianto di ricarica con alternatore Fiat e regolatori di tensione tipo CRO 1/12 e 24 e CRO 2/24.

La figura 11 si riferisce invece allo schema dei collegamenti dell'impianto di ricarica con alternatore Bosch e regolatore di tensione elettronico CR 10/12.

**Sig. LO RUSSO N. - Catania**  
**Lampade elettriche**

Le lampade ad incandescenza in genere sono costruite per potenze da 1 a 2000 W, il loro filamento, generalmente in tungsteno, viene portato ad una temperatura di 2600 ÷ 3000 °K dal passaggio di corrente.

La luce emessa ha uno spettro continuo dalla bassa lunghezza d'onda del violetto all'onda più lunga del rosso. Esse danno una buona resa di tutti i colori con preponderanza delle tonalità calde. Per ragioni di estetica, facilità di montaggio od altri motivi le lampade ad incandescenza hanno assunto forme differenti come quelle a goccia, a candela, a pera, tubolare o lineare. Con le lampade a cupola argentata ad esempio è possibile ottenere una illuminazione indiretta, così come le lampade a riflettore speculare servono oltre ad illuminare le vetrine alla illuminazione riflessa a quella dei quadri e così via.

Le lampade ad incandescenza con alogeni consentono di ridurre le loro dimensioni ed hanno il vantaggio di non annerire con il passare del tempo. La riduzione del loro volume è consentita dall'impiego del quarzo. Le ridotte dimensioni che sono necessarie per il regolare svolgimento del processo ciclico alogentungsteno rappresentano un vantaggio per l'impiego delle lampade di grande potenza in apparecchi di piccole dimensioni. Esse sono prodotte per potenze da 500 ad oltre 10.000 W.

Nelle lampade a scarica la luce è generata dall'eccitazione di radiazioni nei gas o nei vapori di mercurio. Le proprietà dello spettro dipendono dal tipo del gas o del vapore. A differenza delle lampade ad incandescenza le lampade a scarica necessitano di un alimentatore che limiti la corrente e di un particolare sistema di accensione.

Nelle lampade fluorescenti la radiazione ultravioletta prodotta dalla scarica dei vapori di mercurio viene trasformata in luce visibile dalla sostanza di cui è rivestito internamente il tubo. Queste lampade sono prodotte per potenze fra 3 e 150 W. Si hanno due tipi distinti di lampade fluorescenti. Il primo tipo ha un'elevata efficienza luminosa (rapporto fra la luce emessa in lumen e potenza elettrica assorbita in watt) e discreta resa dei colori ed è usato per illuminazione esterna od industriale, il secondo tipo ha invece una efficienza luminosa minore ed un'ottima resa ai colori, ed è impiegato per illuminazione degli interni.

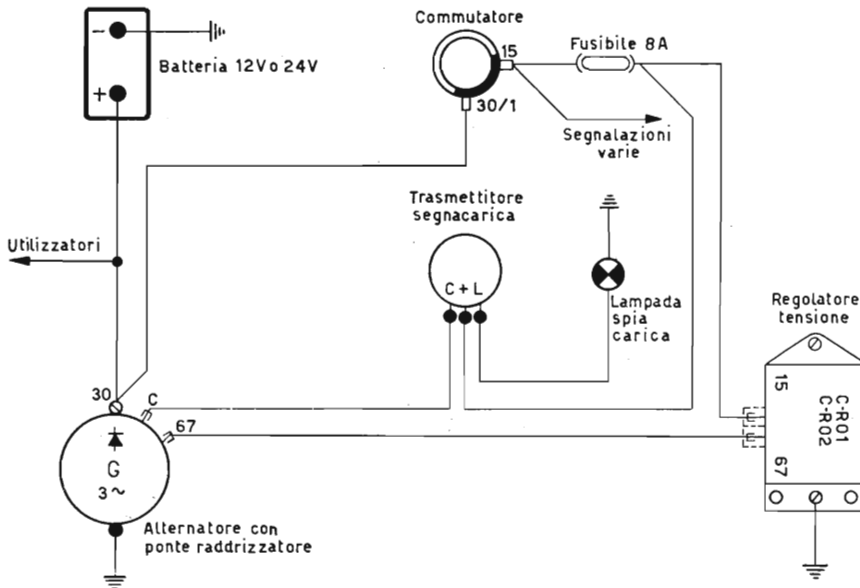


Fig. 10 - Schema dei collegamenti dell'impianto di ricarica con alternatori Fiat e regolatori elettronici CRO 1/12, CRO 1/24, CRO 2/24.

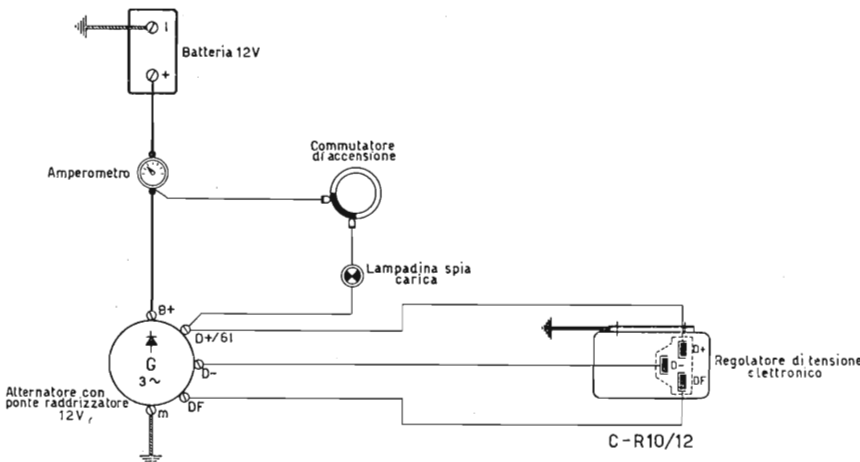


Fig. 11 - Schema dei collegamenti dell'impianto di ricarica con alternatore Bosch e regolatore elettronico CR 10/12.

0'1  $\mu$ A/div.



# epi Z<sup>®</sup>

## un diodo regolatore rivoluzionario

1V/div.

La tecnologia "epi Z<sup>®</sup>" offre:

- Caratteristica estremamente ripida in tutta la gamma di tensioni
- Bassa resistenza dinamica
- Forte dissipazione:  
**400mW** in contenitore **DO35**  
**1 W** in contenitore **DO15**
- Piccolo ingombro
- Gamma di tensione da 3,3V a 33V
- Elevato grado di affidabilità
- Economia e disponibilità

**400 mW = Serie BZX 46 C - BZX 55 C - BZX 83 C**

**1W = Serie BZX 85 C**

# Peerless

CASSE ACUSTICHE IN "KIT"



Tipo	Altoparl. Impiegati	Pot. Max	Impe- denza	Risposta di freq.	Dimens.	Codice G.B.C.
KIT 10-2	1 Woofer 1 Tweeter	10 W	4 $\Omega$	45 ÷ 18.000 Hz	204x340x203	AA/5492-00
KIT 20-2	1 Woofer 1 Tweeter	30 W	4 $\Omega$	40 ÷ 20.000 Hz	255x500x230	AA/5494-00
KIT 20-3	1 Woofer 1 Mid-Range 1 Tweeter	30 W	4 $\Omega$	40 ÷ 20.000 Hz	255x500x230	AA/5496-00
KIT 50-4	1 Woofer 1 Tweeter 1 Mid-Range	50 W	4 $\Omega$	30 ÷ 18.000 Hz	380x670x267	AA/5498-00

DISTRIBUITE IN ITALIA DALLA G.B.C.





## IL FRUTTO DELL'ESPERIENZA

**CORTINA MAJOR - 56 portate 40 K $\Omega$ /V cc e ca**

**Analizzatore universale ad alta sensibilità. Dispositivo di protezione, capacimetro e circuito in ca compensato termicamente.**

Risultato di oltre 40 anni di esperienza, al servizio della Clientela piú esigente in Italia e nel mondo, il CORTINA MAJOR è uno strumento moderno, robusto e di grande affidabilità. Nel campo degli analizzatori il nome CHINAGLIA è sinonimo di garanzia.

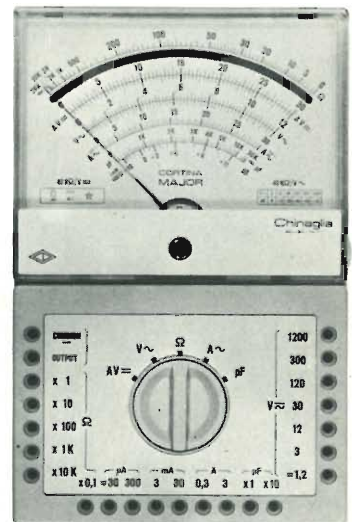
**PRESTAZIONI - A cc:** 30 $\mu$ A ÷ 3A - **A ca:** 300 $\mu$ A ÷ 3A - **V cc:** 420mV ÷ 1200V (30 KV)\*  
- **V ca:** 3 ÷ 1200V - **VBF:** 3 ÷ 1200V - **dB:** -10 ÷ +63 dB - **Ohm cc:** 2K $\Omega$  - 200M $\Omega$  -  
**Ohm ca:** 20 ÷ 200M $\Omega$  - **Cap. a reattanza:** 50.000 ÷ 500.000 pF - **Cap. balistico:**  
10  $\mu$ F ÷ 1 F - **Hz:** 50 ÷ 5000 Hz.

\* Mediante puntale AT 30 KV a richiesta.

# CHINAGLIA



Richiedere catalogo a: CHINAGLIA DINO ELETTROCOSTRUZIONI sas.  
Via Tiziano Vecellio, 32 - 32100 BELLUNO - Tel. 25.102



# COSTRUITEVI IL TESTER UNIVERSALE 20.000 OHM/V

## CARATTERISTICHE TECNICHE

Sensibilità:

20.000  $\Omega/V$  in c.c.  
4.000  $\Omega/V$  in c.a.

Volt. c.c.:

0,1 V, 1 V, 3 V, 10 V,  
30 V, 100 V, 300 V, 1.000 V

Volt. c.a.:

1,5 V, 15 V, 50 V,  
150 V, 500 V, 1.500 V

Ampere c.c.:

50  $\mu A$ , 0,5 mA, 5 mA,  
50 mA, 500 mA, 5 A

Ampere c.a.:

250  $\mu A$ , 50 mA,  
500 mA, 5 A

Ohm - 6 portate:

$\Omega \times 0,1 \div \Omega \times 10 \text{ k}\Omega$

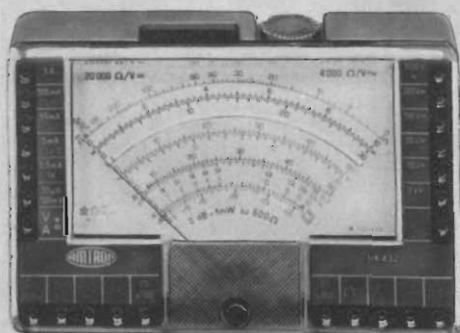
Decibel:

- 10 + 70 dB

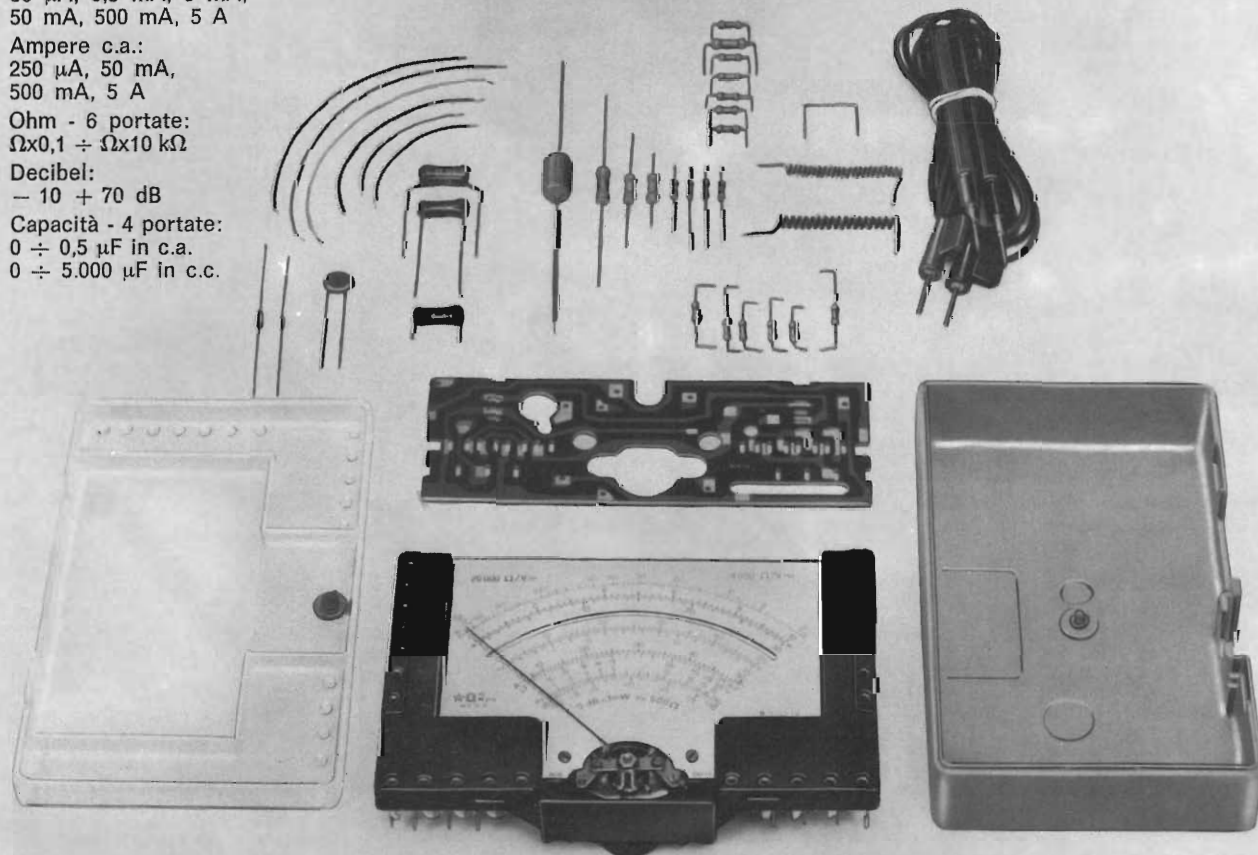
Capacità - 4 portate:

0  $\div$  0,5  $\mu F$  in c.a.

0  $\div$  5.000  $\mu F$  in c.c.



UK 432



**PRESTEL**

**AMPLIFICATORI  
D'ANTENNA**

**TR1-2/3/4/U.V**  
per 1-2 canali

**ALIMENTATORI**

**A3N**

per amplif. d'antenna

**MISCELATORI  
MULTIPLI**

**M3/4/5/6**

per miscela 3 e 4 canali

**AMPLIFICATORI  
A LARGA BANDA**

**LB2**

per amplif. tutti i canali

**MISCELATORI E  
AMPLIFICATORI  
A MODULO**

**MM3/4/5/6**

2 moduli

**MT1/MT2**

**AMPLIFICATORI  
AUTOALIMENTATI  
RETRO TV**

**TRA-TRA 2**  
**TRAU.V-TRA/LB**

per 2 canali e larga banda

**FILTRI DI CANALE**

**FC/FA/FCA/  
MCA**

**DIVISORI E  
DERIVATORI**

**DP/DRP**

**LA GAMMA COMPLETA DI APPARECCHI PER LA MIGLIORE RICEZIONE TV**

**PRESTEL • APPARECCHIATURE ELETTRONICHE - 20154 MILANO - CORSO SEMPIONE, 48**



# COMBINAZIONE 1200

- Sinto-Amplificatore stereo  
**Beomaster 1200**

Potenza d'uscita: 2 x 15 W continui  
Distorsione: —1% 40 ÷ 12.500 Hz  
Ricezione delle gamme:

FM (87,5 — 104 MHz)  
(OL 147 — 350 kHz)  
OM (520 — 1620 kHz)

Dimensioni: 78 x 545 x 205

- Giradischi professionale  
**Beogram 1202**

Risposta di freq.: 20 ÷ 20.000 Hz  
Velocità: 45, 33  
Dimensioni: 116,5 x 440 x 330

- Casse acustiche **Beovox 1800**

Risposta di freq.: 40 ÷ 20.000 Hz  
Impedenza: 4 Ω  
Dimensioni: 200x500x240

- Prezzo imposto dei componenti singoli:

1 Beomaster 1200	L. 257.000
1 Beogram 1202	L. 148.000
2 Beovox 1800	L. 106.000

Totale L. 511.000

- Sconto speciale per l'acquisto dell'intera combinazione: **25%**

il **TESTER** che si afferma  
in tutti i mercati

# EuroTest

B R E V E T T A T O

ACCESSORI FORNITI  
A RICHIESTA



**TERMOMETRO A CONTATTO  
PER LA MISURA Istantanea  
DELLA TEMPERATURA**  
Mod. T-1/N Campo di misura  
da -25° a +250°



**PUNTALE PER LA MISURA  
DELL'ALTA TENSIONE NEI TELEVISORI,  
TRASMETTITORI, ecc.**  
Mod. VC 1/N Portata 25.000 V c.c.



**DERIVATORI PER LA MISURA  
DELLA CORRENTE CONTINUA**  
Mod. SH/30, Portata 30 A c.c. -  
Mod. SH/150 Portata 150 A c.c.

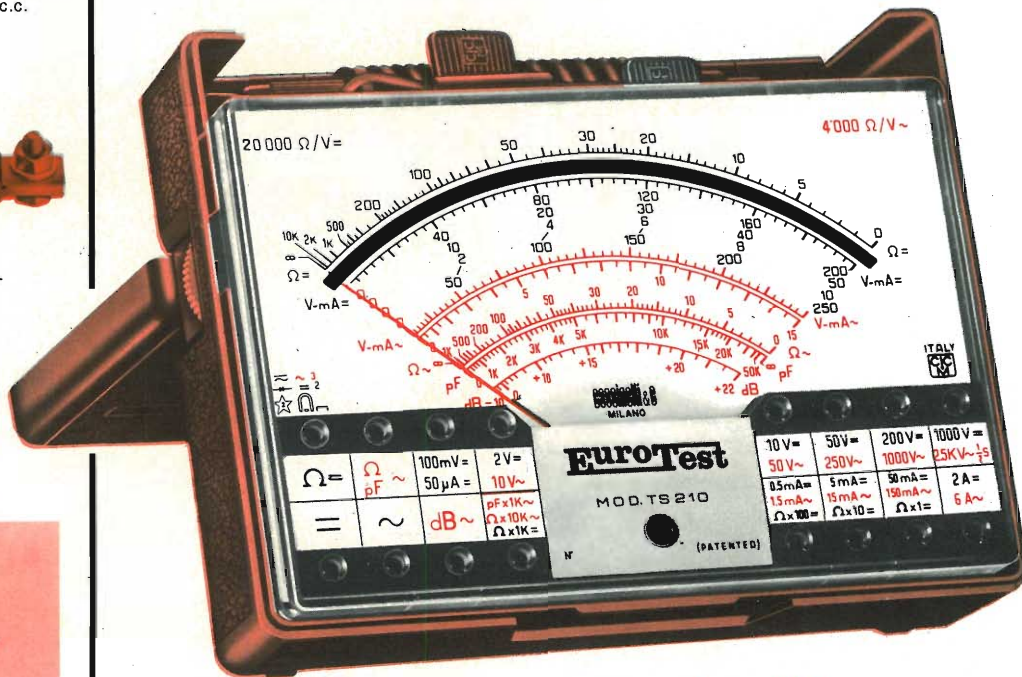
**MOD. TS 210 20.000 Ω/V c.c. - 4.000 Ω/V c.a.**

**8 CAMPI DI MISURA 39 PORTATE**

<b>VOLT C.C.</b>	6 portate:	100 mV	2 V	10 V	50 V	200 V	1000 V
<b>VOLT C.A.</b>	5 portate:	10 V	50 V	250 V	1000 V	2,5 kV	
<b>AMP. C.C.</b>	5 portate:	50 μA	0,5 mA	5 mA	50 mA	2 A	
<b>AMP. C.A.</b>	4 portate:	1,5 mA	15 mA	150 mA	6 A		
<b>OHM</b>	5 portate:	Ω x 1	Ω x 10	Ω x 100	Ω x 1 k	Ω x 10 k	
<b>VOLT USCITA</b>	5 portate:	10 V~	50 V~	250 V~	1000 V~	2500 V~	
<b>DECIBEL</b>	5 portate:	22 dB	36 dB	50 dB	62 dB	70 dB	
<b>CAPACITA'</b>	4 portate:	0-50 kpF (aliment. rete) - 0-50 μF - 0-500 μF -		0-5 kμF (aliment. batteria)			

- Galvanometro antichoc contro le vibrazioni
- Galvanometro a nucleo magnetico schermato contro i campi magnetici esterni
- **PROTEZIONE STATICA** della bobina mobile fino a 1000 volte la sua portata di fondo scala.
- **FUSIBILE DI PROTEZIONE** sulle basse portate ohmmetriche ohm x 1 ohm x 10 ripristinabile
- Nuova concezione meccanica (Brevettata) del complesso jack-circuito stampato a vantaggio di una eccezionale garanzia di durata
- Grande scala con 110 mm di sviluppo
- Borsa in moplex il cui coperchio permette 2 inclinazioni di lettura (30° e 60° oltre all'orizzontale)
- Misure di ingombro ridotte 138 x 106 x 42 (borsa compresa)
- Peso g 400
- Assemblaggio ottenuto totalmente su circuito stampato che permette facilmente la riparazione e sostituzione delle resistenze bruciate.

**CON CERTIFICATO DI GARANZIA**



una **MERAVIGLIOSA**  
realizzazione della

**Cassinelli & C** ITALY  
CICM

20151 Milano - Via Gradisca, 4 - Telefoni 30.52.41/30.52.47/30.80.783

AL SERVIZIO: **DELL'INDUSTRIA  
DEL TECNICO RADIO TV  
DELL'IMPIANTISTA  
DELLO STUDENTE**

**un tester prestigioso a sole Lire 10.900**

franco nostro stabilimento

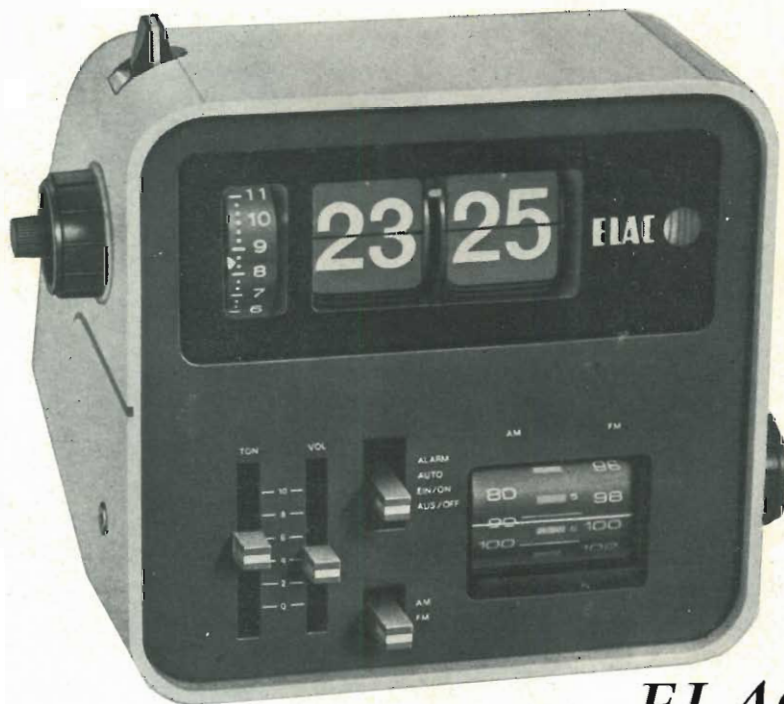
ESPORTAZIONE IN: EUROPA - MEDIO ORIENTE - ESTREMO ORIENTE - AUSTRALIA - NORD AFRICA - AMERICA

**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 - RIEM  
Via Cadamosto, 18
- FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti  
Via Frà Bartolomeo, 38
- GENOVA - P.I. Conte Luigi  
Via P. Salvago, 18
- NAPOLI - Fulvio Moglia  
3<sup>a</sup> Traversa S. Anna  
alle Paludi, 42/43
- PADOVA - P.I. Pierluigi Righetti  
Via Lazara, 8
- PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe  
Via Tiburtina, trav. 304
- ROMA - Tardini di E. Cereda e C.  
Via Amatrice, 15
- TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè  
C.so D. degli Abruzzi, 58 bis

*Si crede che in un orologio  
la cosa più importante  
sia la misura  
del tempo*

L'aggiunta di una radio può apparire superflua; non, però, nella nuova radio-sveglia digitale ELAC RD 100. L'eccezionale qualità sonora è il risultato di una combinazione ottenuta fra l'amplificatore, l'altoparlante e la nuova interessante estetica della custodia. Lo garantisce il nome ELAC. Sorprendente, poi, è la parte delle commutazioni.



*ELAC RD 100*

**ELAC**

Accendere la radio ad un tempo prestabilito? Automaticamente! Spegnerla? Automaticamente! Spegnerla anche dopo essersi addormentati? Automaticamente! Svegliarsi con la musica o col cicalino? Automaticamente! Altro vantaggio: le inserzioni automatiche nell'ELAC RD 100 avvengono una sola volta nelle 24 ore. L'orologio automatico è di precisione. Ulteriori informazioni possono essere richieste presso tutti i migliori rivenditori.



## RADIORICEVITORE PORTATILE DI LINEA SPORTIVA ROBUSTO, IMPERMEABILE, CON INDICATORE DI SINTONIA A DIODO ELETTROLUMINESCENTE

### ICF-111L:

Il nuovissimo radiorecettore portatile SONY per FM-OL-OM, rappresenta l'amico ideale di coloro che amano la vita all'aperto.

- Facile e perfetta sintonia grazie al sistema SONY LED - Diodo elettroluminescente
- Progettato per sopportare senza danno urti ed intemperie.
- Sezione FM a transistori FET per una elevata sensibilità ed una eccellente separazione delle stazioni adiacenti.
- Circuiti FM e AM con filtri ceramici per una superba selettività.
- Commutatore AFC per un perfetto accordo esente da deriva in FM.
- Gamme di frequenza: FM 87,5 ÷ 108 MHz; OL 150 ÷ 400 kHz; OC 530 ÷ 1605 kHz.
- Antenna telescopica per FM e antenna in ferrite per OL - OM.
- Potenza d'uscita: 1,1 W max.
- Alimentazione: 4,5 Vc.c. oppure 110-120 o 220-240 Vc.a. tramite apposito adattatore.
- Dimensioni: 214 x 178 x 56.
- Peso: 1,3 kg.

# TROMBA AD ALTA FEDELTA'



**NEW**



**HD. 515 HF**  
impedenza 16  $\Omega$   
**HD. 515 HF/T**  
tensione costante 100 V

Potenza RSM : 20 W  
Potenza picco : 30 W  
Frequenza di risposta: 80 ÷ 15.000 Hz  
Sistema a 2 Vie con Woofer e Tweeter  
a compressione  
Regolatore di volume incorporato  
ESECUZIONE A TENUTA STAGNA  
(Weatherproof)

- MICROFONI ■
- DIFFUSORI A TROMBA ■
- COLONNE SONORE ■
- UNITA' MAGNETODINAMICHE ■
- MISCELATORI ■
- AMPLIFICATORI BF ■
- ALTOPARLANTI PER HI-FI ■
- COMPONENTI PER HI-FI ■
- CASSE ACUSTICHE ■

**RCF**

42029 S. Maurizio REGGIO EMILIA Via Notari Tel. 40.141 - 2 linee  
20149 MILANO Via Alberto Mario 28 Tel. (02) 468.909 - 468.281



# FET

## multitest

NUOVO

### Vantaggi:

L'assenza del cavo di rete permette di collocare lo strumento nel posto più comodo per la lettura. E' più stabile perché è indipendente dalla rete e non ci sono effetti di instabilità dello zero come nei voltmetri a valvola. E' più sensibile: per la misura delle tensioni continue di polarizzazione dei transistori e delle tensioni alternate presenti nei primi stadi di BF o RF. Completato da una portata capacitometrica da 2 pF a 2000 pF (misura con oscillatore interno a RF) e da cinque portate da 0,05 a 100 mA. Lo strumento è protetto contro i sovraccarichi e le errate inserzioni. Alimentazione: 2 pile piatte da 4,5 V, durata 800 ore min. pila da 1,5 V per l'ohmetro. Particolarmente utile per i tecnici viaggianti e per riparazioni a domicilio.

### Caratteristiche:

- Vc.c.** — 1... 1000 V impedenza d'ingresso 20 MΩ  
— tolleranza 2% f.s.
- Vc.a.** — 1 V... 1000 V impedenza d'ingresso 1,2 MΩ, 15 pF  
— in parallelo  
— tolleranza 5%  
— campo di frequenze: 20 Hz ...20 MHz lineare  
— 20 MHz ...50 MHz ± 3 dB  
— misure fino a 250 MHz con unico probe
- Ohm** — da 0,2 Ω a 1000 MΩ f.s.  
— tolleranza 3% c.s.  
— tensione di prova 1,5 V
- Capacimetro** — da 2... 2000 pF f.s.  
— tolleranza 3% c.s.  
— tensione di prova ≈ 4,5 V, 35 kHz
- Milliampere** — da 0,05 ...100 mA  
— tolleranza 2% f.s.



ECONOMICO PRATICO

test instruments



### TRANSIGNAL AM

Per l'allineamento dei ricevitori AM e per la ricerca dei quasti.  
— Gamma A: 550 - 1600 kHz  
— Gamma B: 400 - 525 kHz  
Taratura singola a quarzo.  
Modulazione 400 Hz.

Prezzo L. 16.800



### TRANSIGNAL FM

Per la taratura della media frequenza dei televisori e radio FM.  
Caratteristiche:  
Gamma A - 10,3...11,1 MHz  
Gamma B - 5,3...5,7 MHz  
Taratura singola a cristallo tolleranza 2%  
Alimentazione pila 4,5 V durata 500 ore o più.

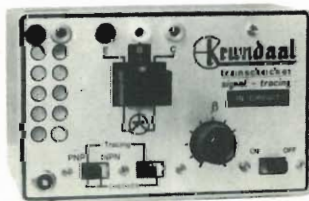
Prezzo L. 19.500



### TRANSIGNAL BF (Serie portatile)

— Unica gamma 20 Hz - 20 kHz  
— Distorsione inferiore allo 0,5%  
— Stabilità in ampiezza migliore del 1%  
— Alimentazione 18 V (2 x 9 V in serie)  
— Durata 200 ore  
— Uscita 1 V eff.

Prezzo L. 16.800



### PROVA TRANSISTORI IN CIRCUIT-OUT-CIRCUIT

Per l'individuazione dei transistori difettosi anche senza dissaldarli dal circuito. **Signaltracing.** Iniettori di segnali con armoniche fino a 3 MHz uscita a bassa impedenza.

Prezzo L. 14.800



### SIGNAL TRACER

Per l'individuazione diretta del guasto fin dai primi stadi di apparecchiature Radio AM, FM, TV, amplificatori audio ecc.  
Ottima sensibilità e fedeltà.  
Alta impedenza d'ingresso, 2 MΩ  
Distorsione inferiore all'1% a 0,25 W  
Potenza d'uscita 500 mW  
Possibilità di ascolto in cuffia e di disinserzione dell'altoparlante per uso esterno.  
Alimentazione 9 V con 2 pile piatte da 4,5 V.

Prezzo L. 39.500



### TRANSISTOR DIP-METER

Nuova versione  
Strumento portatile da laboratorio per la verifica dei circuiti accordati passivi e attivi, sensibile come oscillatore e come rivelatore.  
campo di frequenza 3...220 MHz in 6 gamme  
taratura singola a cristallo tolleranza 2%  
presa Jack per l'ascolto in cuffia del battimento  
alimentazione pila 4,5 V durata 500 ore.

Prezzo L. 29.500



### CAPACIMETRO A LETTURA DIRETTA nuova versione

Misura da 2 pF a 0,1 μF in quattro gamme: 100 pF - 1 nF - 10 nF - 0,1 μF f.s.  
Tensione di prova a onda quadra 7 V circa.  
Frequenze: 50 - 500 - 5000 - 50.000 Hz circa.  
Galvanometro con calotta granluce 70 mm.  
Precisione 2% f.s.

Prezzo L. 29.500



### GENERATORE DI BARRE TV

Per il controllo della sensibilità del TV, della taratura approssimata della MF video, della linearità verticale e orizzontale e della sintonia dei canali VHF e UHF durante l'installazione.  
— Gamma 35-85 MHz.  
— In armonica tutti gli altri canali.  
— Taratura singola a quarzo.

Prezzo L. 19.800

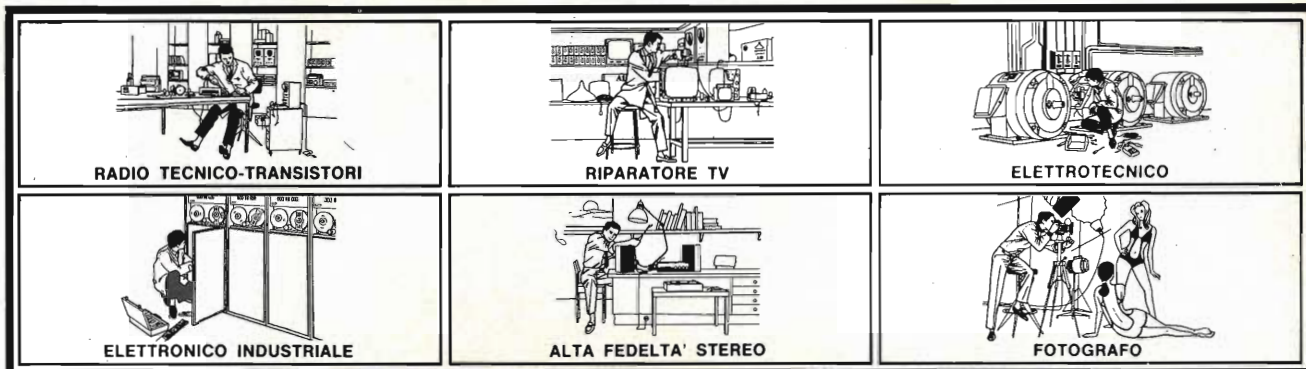
# DAVOLI

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

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

# VOLETE GUADAGNARE DI PIU'? ECCO COME FARE

Imparate una professione «ad alto guadagno». Imparatela col metodo più facile e comodo. Il metodo Scuola Radio Elettra: la più importante Organizzazione Europea di Studi per Corrispondenza, che vi apre la strada verso professioni quali:



Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: la Scuola Radio Elettra ve le insegna per corrispondenza con i suoi

## CORSI TEORICO - PRATICI

RADIO STEREO TV - ELETTROTECNICA  
ELETTRONICA INDUSTRIALE  
HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine del corso, potrete frequentare gratuitamente per 15 giorni i laboratori della Scuola, per un periodo di perfezionamento. Inoltre con la Scuola Radio Elettra potrete seguire i

## CORSI PROFESSIONALI

DISEGNATORE MECCANICO  
PROGETTISTA - IMPIEGATA D'AZIENDA  
MOTORISTA AUTORIPARATORE  
LINGUE - TECNICO D'OFFICINA  
ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE

Imparerete in poco tempo ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

## CORSO - NOVITA'

PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI

NON DOVETE FAR ALTRO CHE SCEGLIERE...

...e dirci cosa avete scelto.

Inviateci la cartolina qui riprodotta (ritagliatela e imbucate senza francobollo),

oppure una semplice cartolina postale, segnalando il vostro nome cognome e indirizzo, e il corso che vi interessa. Noi vi forniremo, gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori.



**Scuola Radio Elettra**

Via Stellone 5/728  
10126 Torino



Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito n. 726 presso l'Ufficio P.T. di Torino A.D. - Aut. Dir. Prov. P.T. di Torino n. 23616 1048 del 23-3-1955

728



**INVIATEMI GRATIS TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO DI** \_\_\_\_\_

(segnare qui il corso o i corsi che interessano)

MITTENTE:  
NOME \_\_\_\_\_  
COGNOME \_\_\_\_\_  
PROFESSIONE \_\_\_\_\_ ETÀ \_\_\_\_\_  
VIA \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_  
CITTÀ \_\_\_\_\_

COD. POST. \_\_\_\_\_ PROV. \_\_\_\_\_

MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER HOBBY  PER PROFESSIONE O AVVENIRE



doi

Tema: elettronica professionale

  
SIEMENS

# l'affidabilità li contraddistingue

■ connettori a coltello ■ connettori per circuiti stampati ■ connettori coassiali ■ connettori per cavi schermati ■ commutatori rotativi da pannello e per circuiti stampati ■ pulsanti da pannello e per circuiti stampati ■ telai portaschede (VARISSET<sup>®</sup>) ■ contraddistinti - grazie all'adozione della moderna tecnologia nelle fasi produttive e nelle operazioni di controllo - dalla costanza del livello qualitativo e dalla massima affidabilità delle caratteristiche tecniche ■ SIEMENS ELETTRA S.P.A. - MILANO

## componenti elettromeccanici della Siemens



Una Cassetta che mostra i denti

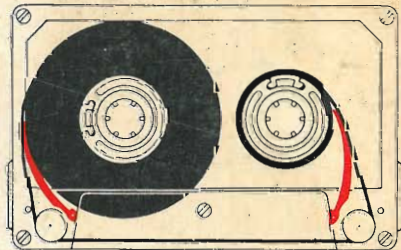
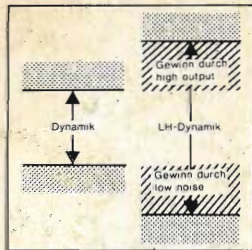
# La nuova Compact Cassetta BASF

Registrare BASF sinonimo di perfezione anche per le C 120

# LH/SM



Il nastro LH - offre la migliore qualità d'ascolto: bassissimo rumore di fondo elevato livello di modulazione.



La speciale meccanica SM assicura l'ideale scorrimento del nastro nella cassetta. La prova più evidente: C 120 senza problemi. La meccanica speciale è indicata dal marchio «SM» sulle Compact Cassette BASF LH e Chromdioxid: C60, C90, C120.

Richiedete questo marchio ne vale la pena



SASEA  
Via Rondoni, 1  
20146 Milano

Registrare BASF sinonimo di perfezione