

edizioni



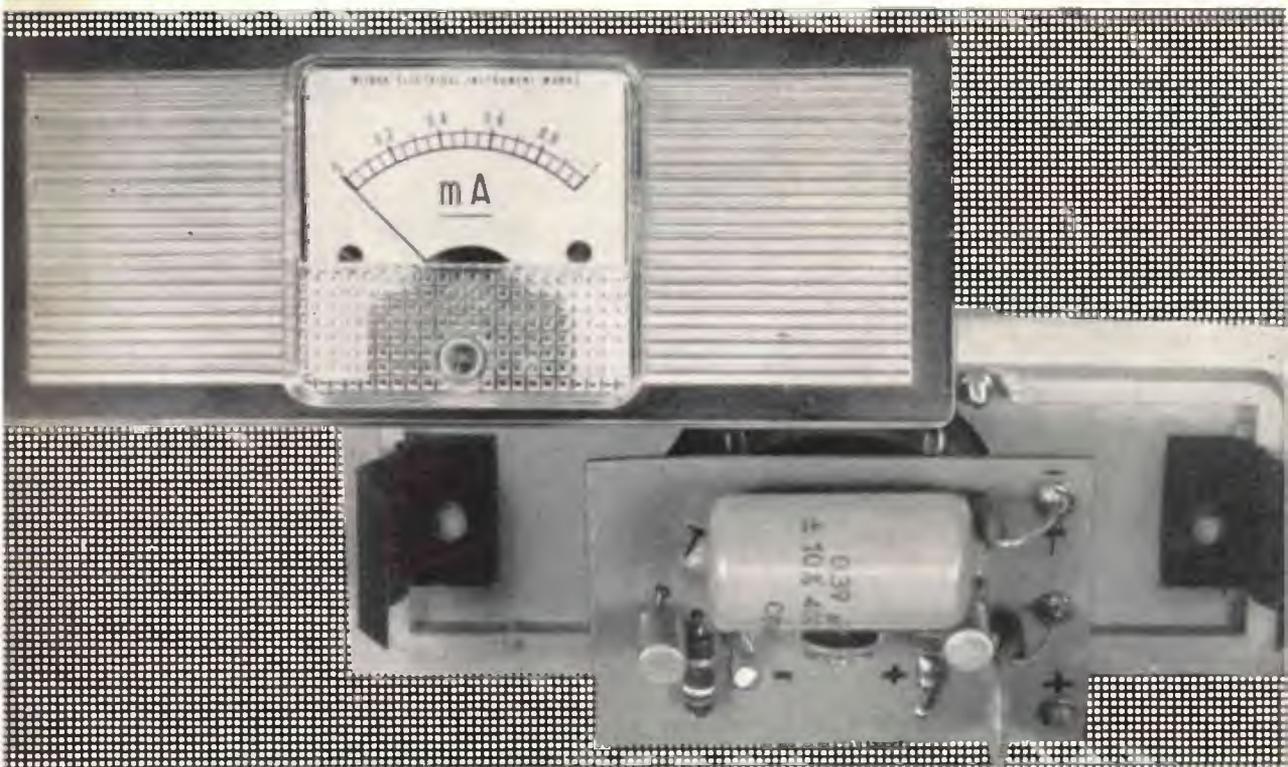
1 febbraio 1969

2

# cq elettronica

pubblicazione mensile

spedizione in abbonamento postale, gruppo III



**4 pagine con Gianfranco Liuzzi**

*in questo numero: un contagiri per la 124*

L. 350

## nuova serie analizzatori portatili

### PERSONAL 20

(sensibilità 20.000 ohm/V)

### PERSONAL 40

(sensibilità 40.000 ohm/V)



- minimo ingombro
- consistenza di materiali
- prestazioni semplici e razionali
- qualità indiscussa

## DATI TECNICI

### Analizzatore Personal 20

Sensibilità c.c.: 20.000 ohm/V

Sensibilità c.a.: 5.000 ohm/V (2 diodi al germanio)

Tensioni c.c. 8 portate: 100 mV - 2,5 - 10 - 50 - 100 - 250 - 500 - 1.000 V/fs.

Tensioni c.a. 7 portate: 2,5 - 10 - 50 - 100 - 250 - 500 - 1.000 V/fs. (campo di frequenza da 3 Hz a 5 KHz)

Correnti c.c. 4 portate: 50  $\mu$ A - 50 - 500 mA - 1 A

Correnti c.a. 3 portate: 100 - 500 mA - 5 A

Ohmetro 4 portate: fattore di moltiplicazione x1 - x10 - x100 - x1.000 --- valori centro scala: 50 - 500 ohm - 5 - 50 Kohm --- letture da 1 ohm a 10 Mohm/fs.

Megaohmetro 1 portata: letture da 100 Kohm a 100 Mohm/fs. (rete 125/220 V)

Capacimetro 2 portate: 50.000 - 500.000 pF/fs. (rete 125/220 V)

Frequenzimetro 2 portate: 50 - 500 Hz/fs. (rete 125/220 V)

Misuratore d'uscita (Output) 6 portate: 10 - 50 - 100 - 250 - 500 - 1.000 V/fs.

Decibel 6 portate: da -10 a +64 dB

Esecuzione: scala a specchio, calotta in resina acrilica trasparente, cassetta in novodur infrangibile, custodia in molten antiurto, Completo di: batteria e puntali.

Dimensioni: mm 130 x 90 x 34

Peso gr. 380

Assenza di commutatori sia rotanti che a leva; indipendenza di ogni circuito.

### Analizzatore Personal 40

Si differenzia dal Personal 20 per le seguenti caratteristiche:

Sensibilità c.c.: 40.000 ohm/V

Correnti c.c. 4 portate: 25  $\mu$ A - 50 - 500 mA - 1 A



# Ditta T. MAESTRI

Livorno - Via Fiume, 11/13 - Tel. 38.062

## VENDITA PROPAGANDA

### GENERATORI AF

TS-413/U - da 75 Kcs a 40 Mc, in 6 gamme più indicatore di modulazione e indicatore di uscita.

TS-497 - da 2 a 400 Mc, in 6 gamme più indicatore di modulazione e indicatore di uscita.

TS-155-CUP - da 2.000 a 3.400 Mc.

TS-147-AP - da 8.000 Mc a 10.000 Mc.

### GENERATORI DI BF

TS-382-CU - da 10 Cps a 300 Ks.

SG-15-PCM - da 100 Cps a 36 Ks.

TO-190-MAXSON - da 10 Cps a 500 Kcs.

### FREQUENZIMETRI

BC-221-M - da 20 Kc a 20 Mc.

BC-221-AE - da 20 Kc a 20 Mc.

BC-1420 - da 100 Mc a 156 Mc.

BECKMAN-FR-67 - da 10 Cps a 1.000 Kc digitale.

Disponiamo di **Frequency shift converter** (demodulatori), mod. **TM112 AR** italiano; mod. **140 TR**, italiano; mod. **CV89U** originale americano; mod. **AFSAV/39C** originale americano.



### ROTATORI D'ANTENNA

Mod. **CROWN - M-9512** - della CHANAL MASTER - volt 220 ac, completamente automatico.

### RADIORICEVITORI E TRASMETTITORI DISPONIBILI

**SP 600JX 274-A FRR** versione RAK - Copertura continua in 6 gamme più 6 canali opinabili a frequenza fissa per ricezione in teleselezione da 540 Kcs. a 54 Mcs. alimentazione 90-260 volt AC - come nuovi.

**HQ 100** copertura continua - da 054 a 30 Mc in gamme - Alimentazione 110 volt



### CERCAMETALLI

Mod. **27-T** - transistorizzato, profondità massima 2,5 mt.

Mod. **990** - transistorizzato, profondità massima 10 mt.

**ONDAMETRI** - da 8.000 Mc a 10.000 Mc.

TS-488-A



### TELESCRIVENTI E LORO ACCESSORI DISPONIBILI

**TG7B** - mod. **15** - teletype - Telescrivente a foglio, tastiera inglese, motore a spazzole a velocità variabili, viene venduta revisionata oppure da revisionare

**TTSS** - mod. **15 A** - Teletype - caratteristiche come la **TG7** ma con motore a induzione, velocità fissa, o variabile sostituendo la coppia degli ingranaggi.

**TT7** - mod. **19** - Teletype - telescrivente a foglio, con perforatore di banda incorporata; può scrivere soltanto, oppure scrivere e perforare, o perforare soltanto; motore a spazzole, velocità variabile, perforatore con conta battute; tastiera inglese, cofano con supporto per rullo di banda; viene venduta revisionata oppure no.

**TELETYPE mod. 28**, ricevente a « console ».

Caratteristiche: trattasi dell'ultimo modello posto in commercio dalla TELETYPE racchiuso in elegante cofano, adatto per uffici, ecc.

**SCAUB e LORENS** - mod. **15** - Come il modello **TG7B**, prodotto dalla Scaub e Lorens, tedesca, su licenza, teletype.

**SCAUB e LORENS** - mod. **19** - come il modello **TT7** prodotto dalla Scaub e Lorens tedesca.

**TT26** - Ripetitore lettore di banda, motore a spazzole, velocità regolabili.

**TT26FG** - Perforatore di banda scrivente con tastiera, motore a spazzole velocità regolabili.

**Mod. 14** - Perforatore di banda non scrivente in cofanetto.

### DISPONIAMO INOLTRE:

Alimentatori per tutti i modelli di telescriventi

Rulli di carta, originali U.S.A. in casse di 12 pezzi.

Rulli di banda per perforatori.

Motori a spazzole ed a induzione, per telescriventi.

Parti di ricambio per tutti i modelli descritti.

### STRUMENTI VARI

**MILLIVOLMETRO** elettronico in Ac - da 0,005 volt a 500 volt, costruito dalla Ballantine.

**VOLMETRO** elettronico RCA - mod. Junior volt-hom.

**DECI BEL METER ME-22-A-PCM.**

### RIVELATORI DI RADIOATTIVITA'

Mod. **CH-720** della CHATHAM Electronics.

Mod. **PAC-3-GN** della EBERLINE, completamente a transistor.

Mod. **IN-113-PDR** della NUCLEAR Electronics.

Mod. **DG-2** - Rayscope.

### OSCILLOSCOPI

**OS4-AN/URM24**

**OS8-AU e BU**

**AN-USM-23**

**S11-AD-TEKTRONIC**

### TRASMETTITORI

**BC 610 E e I** - come nuovi completi di tutti gli accessori - prezzo a richiesta.

**HX 50 Hamarlund** da 1 a 30 Mc nuovo.

**Rhoden e Swarz 1.000** - da 1 KW antenna copertura continua da 2 a 20 Mc. - prezzo a richiesta.

**BC 342 E** - Copertura da 1 a 18 Mc revisionati e tarati alimentazione 110 volt A.

**BC 652** - Copertura da 1 a 9 Mc revisionati e tarati senza alimentatore.

**ARC 1** - Ricetra da 10 a 156 Mc. - alimentazione 24 volt DC

**15450** - Copertura continua da 200 Ks a 9 Mc - alimentazione 24 volt DC.

### PROVATRANSISTOR

Mod. **MLTT** della Microlamda.

INFORMAZIONI A RICHIESTA. AFFRANCARE RISPOSTA. SCRIVERE CHIARO IN STAMPATELLO

# NOVO Test

**BREVETTATO  
CON CERTIFICATO DI GARANZIA**

**Mod. TS 140 - 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.**

**10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE**

<b>VOLT C.C.</b>	8 portate	100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V 100 V - 300 V - 1000 V
<b>VOLT C.A.</b>	7 portate	1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V 1500 V - 2500 V
<b>AMP. C.C.</b>	6 portate	50 µA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA 500 mA - 5 A
<b>AMP. C.A.</b>	4 portate	250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
<b>OHMS</b>	6 portate	$\Omega \times 0,1$ - $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 10$ - $\Omega \times 100$ $\Omega \times 1 K$ - $\Omega \times 10 K$
<b>REATTANZA</b>	1 portata	da 0 a 10 M $\Omega$
<b>FREQUENZA</b>	1 portata	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
<b>VOLT USCITA</b>	7 portate	1,5 V (condens. ester.) - 15 V 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V 2500 V
<b>DECIBEL</b>	6 portate	da -10 dB a +70 dB
<b>CAPACITA'</b>	4 portate	da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batte- teria)

**Mod. TS 160 - 40.000 Q/V in c.c. e 4.000 Q/V in c.a.**

**10 CAMPI DI MISURA 48 PORTATE**

<b>VOLT C.C.</b>	8 portate:	150 mV - 1 V - 1,5 V - 5 V - 30 V - 50 V - 250 V - 1000 V
<b>VOLT C.A.</b>	6 portate:	1,5 V - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V
<b>AMP. C.C.</b>	7 portate:	25 µA - 50 µA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
<b>AMP. C.A.</b>	4 portate:	250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
<b>OHMS</b>	6 portate:	$\Omega \times 0,1$ - $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 10$ - $\Omega \times 100$ - $\Omega \times 1 K$ - $\Omega \times 10 K$ (campo di misura da 0 a 100 M $\Omega$ )
<b>REATTANZA</b>	1 portata:	da 0 a 10 M $\Omega$
<b>FREQUENZA</b>	1 portata:	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condensatore esterno)
<b>VOLT USCITA</b>	6 portate:	1,5 V (cond. esterno) 15 V - 50 V 300 V - 500 V - 2500 V
<b>DECIBEL</b>	5 portate da:	-10 dB a +70 dB
<b>CAPACITA'</b>	4 portate:	da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batte interna)

Protezione elettronica del galvanometro. Scala a specchio, sviluppo mm. 115, graduazione in 5 colori.

# ECCEZIONALE!

*Cassinelli & C.*

VIA GRADISCA, 4 - TEL. 30.52.41 - 30.52.47

20151 MILANO



IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZENI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO-TV

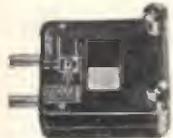
TS 140 L. 10800  
TS 160 L. 12500

franco nostro stabilimento

**UNA GRANDE SCALA IN UN PICCOLO TESTER**

**ACCESSORI  
FORNITI A RICHIESTA**

**RIDUTTORE PER LA MISURA DELLA CORRENTE ALTERNATA**  
Mod. TA6/N portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A



**DERIVATORI PER LA MISURA DELLA CORRENTE CONTINUA**  
Mod. 5H/30 portata 30 A  
Mod. 5H/150 portata 150 A



**PUNTALE PER LA MISURA DELL'ALTA TENSIONE**  
Mod. VC1/N port. 25.000 V c.c.



**TERMOMETRO A CONTATTO PER LA MISURA Istantanea DELLA TEMPERATURA**  
Mod. T1/N campo di misura da -25° +25°



**CELLULA FOTOELETTRICA PER LA MISURA DEL GRADO DI ILLUMINAMENTO**  
Mod. L1/N campo misura da 0 a 20.000 Lux



**DEPOSITI IN ITALIA:**  
BARI Biagio Grimaldi  
Via Pasubio 116  
BOLOGNA P.I. Sibani Attilio  
Via Zanardi 2/10  
CATANIA Elle Emme s.a.s.  
Via Cagliari 57  
FIRENZE  
Dott. Alberto Tiranti  
Via Frà Bartolommeo 38  
GENOVA P.I. Conte Luigi  
Via P. Salvago 18  
MILANO Presso ns. Sede  
Via Gradisca 4  
NAPOLI Cesariano Vincenzo  
Via Strettola 5. Anna  
alle Paludi 62  
PESCARA  
P.I. Accorsi Giuseppe  
Via Osetto 25  
ROMA Tardini  
di E. Cereda e C.  
Via Amatrice 15  
TORINO  
Rodolfo e Dr. Bruno  
Pomè  
Cnrsò Duca degli  
Abruzzi 58 bis

# ANGELO MONTAGNANI

57100 Livorno via Mentana, 44 - Tel. 27.218 Cas. Post. 655 c/c P.T. 22-8238

Prosegue permanentemente presso

**PAGLIA dr. LUCIO - via Jussi 122 - 40068 S. LAZZARO DI SAVENA  
(Bologna)**

come da annuncio pubblicitario sulla Riv. « cq elettronica » 11/68, la grande esposizione italiana di APPARATI SURPLUS comprendente la quasi totalità della produzione in questo campo.

A richiesta, fornitura immediata dei seguenti apparati:

BC652 - BC603 - BC312DC - BC312AC - BC683 - ALTOPARLANTE LOUDSPEAKER LS3  
e di tutti i materiali surplus in genere esposti nel Listino della Ditta A. MONTAGNANI.

**CONTINUA con strepitoso successo la vendita dei seguenti apparati:**

## TELESCRIVENTI TG-7

(pubbl. su Riv. 1/69)

Originali, funzionanti a foglio, complete e provate. Racchiuse in apposito cofano

L. 80.000

Spese imballo e spedizione

L. 5.000

## RICETRASMITTENTI SCR-508

(pubbl. su Riv. 1/69)

Complete, funzionanti e provate

L. 100.000

Spese imballo e spedizione

comprese

## APPARATO 19 MK II

(pubbl. su Rivista 12/68)

Radio ricevente e trasmettente completo di tutti gli accessori e di un Alimentatore DC 12V

L. 40.000

Spese imballo e spedizione

L. 5.000

### CONDIZIONI DI VENDITA

Pagamento per contanti all'ordine a mezzo assegno circolare o vaglia postale, oppure a mezzo versamento sul nostro c/c P.T. 22-8238 Livorno.

Non si accettano assegni di conto corrente bancario.

Per spedizioni in controassegno, versare metà importo; aumenteranno di L. 500 i diritti di assegno.

### LISTINO AGGIORNATO TUTTO ILLUSTRATO ANNO 1968

E' un listino SURPLUS comprendente Rx-Tx professionali, radiotelefoli e tante altre apparecchiature e componenti. Dispone anche di descrizione del BC312 con schemi e illustrazioni.

Il prezzo di detto Listino è di L. 1.000, spedizione a mezzo stampa raccomandata compresa.

Tale importo potrà essere inviato a mezzo vaglia postale, assegno circolare o con versamento sul c/c P.T. 22-8238, oppure anche in francobolli correnti. La somma di L. 1.000 viene resa con l'acquisto di un minimo di L. 10.000 in poi di materiale elencato in detto Listino. Per ottenere detto rimborso basta staccare il lato di chiusura della busta e allegarlo all'ordine.

## ANGELO MONTAGNANI

57100 LIVORNO - Via Mentana, 44 - Tel. 27.218 - Cas. Post. 655 - c/c P.T. 22/8238

### BC603

(pubbl. su Riv. 11/68)

Completo di valvole, alimentazione Dynamotor 12 o 24 V, altoparlante, cordone e istruzioni  
Spese imballo e spedizione

L. 15.000  
L. 2.000

### BC683

(pubbl. su Riv. 11/68)

Completo di valvole, alimentazione Dynamotore 12 o 24 V, altoparlante, cordone e istruzioni  
Spese imballo e spedizione

L. 15.000  
L. 2.000

### BC652

(pubbl. su Riv. 11/68)

Completo di valvole, Dynamotor 12 V cordone e istruzioni  
Spese imballo e spedizione

L. 15.000  
L. 2.500

### BC312-AC

(pubbl. su Riv. 11/68)

Completo di valvole, alimentazione AC fino a 220 V, schemi e Istruzioni  
Spese imballo e spedizione

L. 35.000  
L. 2.500

### BC312-DC

(pubbl. su Riv. 11/68)

Completo di valvole, alimentazione DC a Dynamotor 12 V, cordone e istruzioni  
Spese imballo e spedizione

L. 30.000  
L. 2.500

### ALTOPARLANTE LOUDSPEAKER LS3

(pubbl. su Riv. 11/68)

Altoparlante originale per BC312 - 314 - 342 - 652, corredato di cordone  
Spese imballo e spedizione

L. 5.000  
L. 1.000

### ALIMENTATORE AC per RICEVITORI 603-683

(pubbl. su Riv. 11/68)

Alimentatore pronto per tensioni da 110 V a 220 V AC, atto a sostituire il Dynamotor  
Spese imballo e spedizione

L. 6.000  
L. 1.000

**TUTTI GLI APPARATI VENGONO VENDUTI PROVATI E COLLAUDATI PRIMA DELLA SPEDIZIONE. LA DITTA DECLINA OGNI RESPONSABILITA' SU L'IMPIEGO I DETTI APPARATI SE VENGONO USATI COME TRASMITTENTI (vedi norme vigenti delle ricetrasmissioni).**

### CONDIZIONI DI VENDITA

Pagamento per contante all'ordine a mezzo assegni circolari o postali, oppure con versamento sul nostro c/c P.T. 22.8238 Livorno. Non si accettano assegni di c/c bancario. In assegno, versare metà importo, aumenterà di L. 500 per diritti di assegno.

# REGALI per VOI!

**APPROFITTALE DELLE ECCEZIONALI OCCASIONI!**  
OFFERTE DALLA "NORD - ELETTRONICA",  
VIA BOCCONI, 9 20136 MILANO - TEL. 58.99.21

## APPARECCHI NUOVI GARANTITI

(FINO A ESAURIMENTO)



- 1 - CARICA BATTERIA, primario universale, uscita 6/12 V, 2/3 A, particolarmente indicato per automobilisti, elettrauto, applicazioni industriali
- 1a - CARICA BATTERIA, come sopra, più piccolo e di 1 A
- 2 - GENERATORE MODULATO, 4 gamme, comando a tastiera da 350 Kc e 27 Mc, segnale in alta frequenza con o senza modulazione, comando atenuazione doppio per regolazione normale e micrometrica. Alimentazione universale, completo di cavo AT, garanzia 1 anno, prezzo propagnanda
- 3 - COMPLESSO STEREOFONICO « SCOTT » 8+8 W  $\pm$  3 dB da 50 a 18.000 Hz, cambio dischi automatico B5R Monarc, festina ceramica, puntina in zaffiro, esecuzione in TEK elegantissima. Tutti i comandi per i controlli acuti, bassi, bilanciamento oltre alla tastiera impostatrice JAZZ/ORCHESTRA - SOLISTA CANTO, filodiffusione, inversione
- 3a - IDEM, con complesso in PLEXIGLAS, maggiorazione di L. 5.000 e cioè
- 3b - IDEM, 12+12 W  $\pm$  3 dB da 30 a 20.000 Hz, complesso cambia dischi professionale, con braccio bilanciato, festina magnetica a punta di diamante, vero apparecchio d'alta classe
- 3c - COMPLESSO « RBE » 10+10 piastra automatica Garrard, caratteristiche come sopra
- 4 - FONOVALIGIA « NORMAL » complesso LESA. 2 velocità, adatta anche per dischi da 30 cm. alimentazione a pila, elegante e compatta esecuzione
- 4a - FONOVALIGIA « MINICHANGER », il più piccolo complesso con cambia dischi automatico, 4 velocità, uscita 2,5 W, vero miracolo della tecnica elettronica, dim. 46 x 24 x 16
- 4b - FONOVALIGIA, complesso PHILIPS in c.c. e c.a. 4 velocità, uscita 2 W, completa di regolazioni, volume e tono
- 4c - FONOVALIGIA STEREOFONICA, complesso « LESA ». Alimentazione in c.c. e c.a., 4 velocità, uscita 2 W, completa di regolazione volume, bassi, acuti, bilanciamento, Alta fedeltà
- 4d - FONOVALIGIA « NUCLEAR » a c.c. e c.a. - compattissima, doppia velocità, 2 W uscita, elegantissima, vera occasione
- 5 - MANGIA DISCHI « ROYAL », alta qualità, adatto anche per auto, resa acustica circa 3 W, alimentazione a pile e batterie auto
- 5a - MANGIANASTRI GIAPPONESE HIJTAKE, miniaturizzato, uscita 1,5 W
- 5b - MANGIADISCHI « PAK-SON »
- 5c - MANGIADISCHI « PAK-SON » con RADIO
- 6 - Coppie RADIOTELEFONI GIAPPONESI, portata ottica 1 Km. L. 11.000 - 2/3 Km. L. 16.000 - 10 Km. L. 36.000+1000 s.s. (Gruppo UHF a transistors) in elegantissima esecuzione (o)
- 7 - TELEVISORE 23 POLLICI Tipo TELESTAR o MERCURY, primo e secondo canale, ultimi modelli 1969, 27 funzioni di valvole
- 7a - TELEVISORE PORTATILE, 11 pollici, completamente transistorizzato, completo di antenne, accessori, ecc. L. 68.000+ (o)
- 8 - RADIO SUPERETERODINA giapponese « 5WOPS » a 6 transistori, dim. cm. 11 x 6 x 3, completa di pila, borsa e auricolare
- 9 - RADIO SUPERETERODINA « ELETTROCOBA » a 5 trans. elegantissima cm. 16 x 7 x 4 compl. di borsa L. 3.800+ 500 s.s.
- 9a - RADIO SUPERETERODINA « ELETTROCOBA » a 7 trans. elegantissima cm. 16 x 7 x 4 compl. di borsa L. 3.800+ 500 s.s.
- 10 - RADIO SUPERETERODINA « ELETTROCOBA » a 7 trans. mobiletto legno cm. 19 x 8 x 8, elegantissima, alta sensibilità, uscita circa 1,8 W alimentazione 2 pile piatte 4,5 V
- 10a - RADIO SUPERETERODINA « ELETTROCOBA » a 7 trans. mobiletto legno ultrapiatto, tipo svedese, alimentazione c.c. e c.a. alta sensibilità, uscita 1,8 W L. 6.800+ 500 s.s.
- 11 - RADIO PORTATILE SUPERETERODINA « PRESTIGE » a 7 trans. onde medie e lunghe, alta classe, dim. cm. 25 x 15 x 7 L. 10.500+ 700 s.s.
- 11a - RADIO come sopra a 8 + 2 transistori, AM e FM L. 9.800+ 700 s.s.
- 12 - RADIO SUPERETERODINA « GLOBO », a 6 trans. - Altissima sensibilità, contenuta in una stupenda riproduzione di MAPPA-MONDO ASTROLABIO del 15° Secolo, dimens. cm. 22 x 35, adattissimo per arredamenti moderni ed antichi, a prezzo di pregio L. 12.800+1000 s.s.
- 13 - RADIO SUPERETERODINA modello LAMBORGHINI MIURA, con radio alta qualità a 8 transistori. Splendida riproduzione, colore bianco o aragosta con rifiniture cromate, 2 W uscita L. 9.000+ 800 s.s.
- 14 - MICROTRASMETTITORE MF, portata 150/300 metri - dimensioni di una scatola da cerini - batteria a mercurio incorporata - microfono di altissima sensibilità (capta la voce bassa a 15/20 metri di distanza). Si riceve in normale apparecchio a modulazione di frequenza, funziona anche senza antenna. Adattissimo per esperienze o controlli alla « James Bond », corredato di tutti gli accessori... L. 12.500+ 500 s.s.

(o) Data la mole e delicatezza dell'apparecchio occorre che la spedizione venga effettuata a mezzo corriere di fiducia che deve essere indicato dall'acquirente.

Vedere seguito e avvertenze a pagina seguente.

**NORD - ELETTRONICA - 20136 MILANO - VIA BOCCONI, 9 - TEL. 58.99.21**

# OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI DEI SEGUENTI PARTICOLARI NUOVI GARANTITI fino esaurimento

51



52



53



56



- 51 - **AMPLIFICATORE SEMPLICE** a 4 trans, uscita 1,2 W, alimentazione in c.c. 9/12 V, completo di altoparlante e schema L. 1.800+5.s.
- 51a - **AMPLIFICATORE « MIXED »** come sopra, ma completo di regolazione, volume e tono con altop. e schema L. 2.300+5.s.
- 51b - **AMPLIFICATORE « MULTIVOX »** a 4 transistori, completo di alimentazione in c.c. e c.a. Uscita 2 W, controllo volume e tono, completo di altoparlante Ø 15 cm, accompagnato da schema L. 4.500+5.s.
- 52 - **ALIMENTATORI STABILIZZATI** originali OLIVETTI completi di strumentazioni e regolazioni, nuovi garantiti. Tipo a transistori 0-12 Volt, 5 A L. 20.000+1000 s.s.
- 52a - **ALIMENTATORE STABILIZZATO** come sopra, tipo a transistori 0-12 Volt, 2 A L. 2.900+ 600 s.s.
- 53 - **PIASTRA GIRADISCHI** completa di braccio e testina Gren-Coat in cc. 9 V, velocità 33/45 L. 4.200+ 700 s.s.
- 53a - **PIASTRA GIRADISCHI** come sopra « 65R » a quattro velocità L. 4.200+ 700 s.s.
- 53b - **Eventuale MOBILETTO** per dette piastre, finemente rifinito, oltre al prezzo della piastra L. 1.500
- 53c - **PIASTRA GIRADISCHI « ELCO »** (Fon-Musik) in c.a. 220 V - quattro velocità, testina piezo HF L. 4.200+ 700 s.s.
- 54 - **SCATOLA MONTAGGIO « ALIMENTATORE »** primario universale, uscita 12 V c.c. 300 mA, con potenziometro di regolazione L. 1.500+5.s.
- 54a - **IDEM**, uscita 20 V, 2 A L. 4.500+5.s.
- 55 - **SINTONIZZATORE** onde medie supereterodina, unitamente a **TELAIETTO AMPLIFICATORE**, 8 transistori+diodi, Variabile ed aria, uscita 1 W HF, alimentazione 9-12 V, complesso d'alta classe L. 4.500+ 500 s.s.
- 56 - **ALTOPARLANTE HF**, 4 o 8 ohm, con magneti rinforzati: L. 1.800+5.s.
- WOOFER rotondo Ø 210 mm - 82-2080 Hz L. 2.000+5.s.
- WOOFER alettate 260 x 70 mm - 180-7000 Hz L. 2.500+5.s.
- TWITER rotondo Ø 100 mm - 2000 19000 Hz L. 1.800+5.s.
- 56a - **ALTOPARLANTE 10 W** - rettangolare mm 210 x 150, superincastrabile L. 1.000+5.s.
- 56b - **ALTOPARLANTI** originali GIAPPONESI Ø 55 e 80 mm, 4-8-8-20-40 ohm, ciascuno L. 500+5.s.
- 57 - **RELE' e SIEMENS**, tensione a richiesta: a due contatti scambio L. 1.000 - a 4 contatti scambio L. 1.200+5.s.
- 58 - **TRASFORMATORI**, primario universale, secondario 9/12/20 Volt, 300 mA L. 500+5.s.
- 58a - **TRASFORMATORI**, primario universale, secondario 20 V - 1,5/2 A L. 400+5.s.
- 58b - **TRASFORMATORI**, entrata uscite per transistori Tipo OC72, alta coppia L. 500+5.s.
- 58c - **TRASFORMATORI - SINGLE-END**, ciascuno L. 300, idem di potenza 3 W L. 1.200+5.s.
- 59 - **MOTORINO « PHILIPS »** doppia velocità 9 volt, completo di regolatore centrifugo L. 1.200+5.s.
- 59a - **MOTORINO « MICROVOX »** doppia velocità mm 28 x 70 L. 1.500+5.s.
- 59b - **MOTORINO 220 V: 1/10 HP 2800 giri** L. 1.500+5.s.
- 59c - **MOTORINO a induzione 220 V** ultrapiatto Ø 42 mm altezza 15 mm, albero Ø 2,5, 2800 giri, adattissimo per Timer, servocomandi, orologi, ecc. L. 1.300+5.s.
- 59d - **MOTORINO a induzione** come sopra, ma completo di riduttore a 1,4 giri al minuto L. 1.500+5.s.
- 59e - **MOTORINO « MINIMOTOR »** ORIGINALE GIAPPONESE Ø 18 x 20, con regolazione di velocità L. 1.200+5.s.
- 60 - **SINTONIZZATORE « UHF »** a transistori, completo di demoltiplica tipo PHILIPS, SPRING, RICAGNI L. 3.200+ 500 s.s.
- 60a - **SINTONIZZATORE « UHF »** a transistori, tipo MARELLI, RICAGNI, completo di demoltiplica, MINIATURIZZATO L. 3.800+ 500 s.s.
- 60b - **SINTONIZZATORE « UHF »** « RICAGNI PHONOLA » senza valvole: L. 600 - completo di due valvole PC86/EC86 L. 2.000+ 500 s.s.
- 61 - **MICROVARIABILE 2 x 250** oppure 2 x 475 ORIGINALE GIAPPONESE L. 350+5.s.
- 62 - **MICROPOTENZIOMETRI** completi di interruttore 5-10 Kohm L. 300+5.s.
- 63 - **SERIE MEDIE GIAPPONESI**, più ferrite con antenne L. 700+5.s.
- 63a - **SERIE MEDIE** quadrate ITALIANE L. 500+5.s.
- 63b - **SERIE MEDIE** rotonde ITALIANE L. 500+5.s.
- 64 - **ELETTROLITICI PROFESSIONALI** da 1000-2000-4000-10.000-30.000 MF 50/70 V L. 1.000+5.s.
- 65 - **PIASTRE NUOVE di CALCOLATORI OLIVETTI-IBM** ecc. con transistori di bassa, media, alta e altissima frequenza, diodi, trasformatori, resistenze, condensatori, mesa, ecc. a L. 80 per transistori al germanio, e a L. 150 per transistori al silicio o di potenza che sono contenuti nelle piastre ordinate; gli altri componenti rimangono ceduti in omaggio.
- 66 - **PIASTRE NUOVE VERGINI** per circuiti stampati (ognuno può crearsi lo schema che vuole) di varie misure rettangolari (chiedere dimensioni) L. 100 per decimetro quadro all'incirca. Per 5 piastre L. 800, per un pacco reclame contenente un Kg. di piastre varie misure per complessivi 4500 cmq. L. 2.000+5.s.
- 66a - **Kit completo di 10 PIASTRE ASSORTITE** e relativi inchiostri e acidi per costruire circuiti stampati L. 1.400+5.s.
- 67 - **PIASTRE ALETTATE** di raffreddamento per transistori di potenza, già rifinite con forature a L. 40 al cm (larghezza 15 mm) L. 500+5.s.
- 68 - **OCCASIONISSIMA: SALDATORE PISTOLA « INSTANT »** (funzionamento entro 3 secondi) potenza 100 W, completo di illuminazione e punte di ricambio L. 3.600+ 500 s.s.
- VENDITA STRAORDINARIA CONFEZIONI in SACCHETTI, contenenti materiale assolutamente nuovo, garantito**
- Sacchetto « A » di 100 microresistenze per apparecchi a transistori L. 1.250+5.s.
- » « B » di 50 microelettronici assortiti per transistori L. 850+5.s.
- » « C » di 100 resistenze normali assortite da 0,5 e 2 W L. 850+5.s.
- » « D » di 50 condensatori normali assortiti CARTA CERAMICA TANTALIO L. 850+5.s.
- » « E » contenente 20 bulbi lampadine NEON rosse e verdi, tensione Innesco 50/70 Volt L. 500+5.s.
- » « F » contenente 20 pezzi fra BANANE, BOCCOLE, COCCORILLI, colori assortiti L. 850+5.s.
- » « G » contenente 10 matasse da 5 m di filo collegamenti, colori assortiti L. 500+5.s.
- » « H » contenente 15 matasse da 5 m di filo collegamenti, colori assortiti e filo schermato semplice e doppio L. 850+5.s.
- » « I » contenente 10 connettori vari per AF e normali, semplici e multipli L. 1.000+5.s.
- » « L » con 10 condensatori al tantalio, superminiature da 0,1 e 5 MF L. 1.500+5.s.
- » « M » con 50 resistenze professionali (valori assortiti) all'1% e 2% adatte per strumentazioni L. 1.500+5.s.
- » « N » confezione TRE BOMBOLETTE SPRAY (isolamento 17.000 volt) per potenziometri, commutatori, gradite, ecc. (bombole singole L. 900 cad.) L. 2.500+ 600 s.s.

\*\*\*

**AVVERTENZE** - Per semplificare ed accelerare l'evasione degli ordini, si prega di citare il N. ed il titolo della rivista cui si riferiscono gli oggetti richiesti rilevati dalla rivista stessa. - **SCRIVERE CHIARO** (possibilmente in STAMPATELLO) nome e indirizzo del Committente, città e N. di codice postale, anche nel corpo della lettera.

OGNI SPEDIZIONE viene effettuata dietro invio ANTICIPATO, a mezzo assegno bancario o vaglia postale, dell'importo totale dei pezzi ordinati, più le spese postali. In caso di PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO, occorre anticipare, anche in questo caso, non meno di L. 2.000 (sia pure in francobolli) tenendo però presente che le spese di spedizione aumentano da L. 300 a L. 500 per diritti postali assegno.

RICORDARSI che non si accettano ordinazioni per importi inferiori a L. 3.000 oltre alle spese.

**NORD - ELETTRONICA - 20136 MILANO - VIA BOCCONI; 9 - TEL. 58.99.21**

# VALVOLE NUOVE - GARANTITE - IMBALLO ORIGINALE - DELLE PRIMARIE CASE AMERICANE ITALIANE - TEDESCHE

## A PREZZI ECCEZIONALI PER RADIOAMATORI E RIPARATORI

Tipo	Tipo equiv.	Prezzo list.	vend.	Tipo	Tipo equiv.	Prezzo list.	vend.	Tipo	Tipo equiv.	Prezzo list.	vend.	Tipo	Prezzo equiv.	list.	vend.
AZ41	—	1600	580	EF80	6BX6	1130	420	PCL82	16TP6/16A8	1900	960	6BA8/A	—	2600	950
DAF91	1S5	1800	650	EF83	—	1700	620	PCL84	15TP7	1650	600	6BC5	6P3/6P4	1950	700
DAF92	1U5	2300	830	EF85	6BY7	1300	470	PCL85	18GV8	1800	650	6BC8	—	3000	1080
DAF96	1AH5	1650	600	EF86	6CF8	1900	690	PCL86	14GW8	2000	720	6BK7/B	6BO7	1700	620
DF70	—	600	200	EF89	6DA6	1020	370	PCL805	—	1800	650	6BQ6/GT	6CU6	2700	980
DF91	1T4	1950	710	EF91	6AM6	2600	940	—	—	9000	3000	6BQ7	6BK7	1650	600
DF92	1L4	2030	740	EF95	6AK5	3400	1230	PF86	—	1900	680	6BU8	—	2200	800
DK91	1R5	2000	720	EF97	6E56	1760	650	PL200	—	2350	820	6BV6	—	2450	890
DK96	1AB6	2100	760	EF98	6E76	1830	660	PL36	25FT/25E5	3200	1150	6BZ6	—	1150	420
DL71	—	600	200	EF183	6EH7	1250	450	PL81	21A6	2600	940	6BZ7	—	2200	800
DL72	—	600	200	EF184	6EJ7	1250	450	PL82	16A5	1900	680	6CB6/GA	—	1200	440
DL94	3V4	1900	690	EFL200	—	2350	850	FL83	15F80/15A6	2100	760	6CD6/GA	—	4850	1750
DL96	3C4	2000	720	EH90	6CS6	1350	490	PL84	15CW55	1600	580	6CF6	—	1940	700
DM70	1M3	1800	650	EK90	6BE6	1250	450	PL500	27GB55	3000	1080	6CG7	—	1400	510
DY80	1X2/A	1650	600	EL3N	WE15	3500	1260	PL504	—	3000	1080	6CG8/A	—	2050	740
DY87	DY86	1450	530	EL34	6CA7	3500	1260	PL505	—	6200	2230	6CL6	—	1900	690
E88C	—	4500	1620	EL36	6CM5	3300	1190	PL508	—	3000	1080	6CL8/A	—	2450	890
E88CC	—	3650	1320	EL41	6CK5	2000	720	PL509	—	6200	2230	6CM7	—	2250	820
E92CC	—	2450	880	EL42	—	2100	760	PL802	—	3000	1080	6CS7	—	2200	800
E180CC	—	2850	1030	EL81	6CJ6	2600	950	PY80	19W3	1700	620	6DA4	—	1600	580
E181CC	—	3850	1390	EL83	6CK6	2100	760	PY81	17R7	1200	440	6DE4	—	1750	580
E182CC	—	3900	1400	EL84	6BQ5	1500	540	PY82	19R3	1300	470	6DO6/B	—	2600	1000
EABC80	678/6AK8	1400	510	EL86	6CW5	1500	540	PY83	17Z3	1500	540	6DR7	—	2000	720
EAF42	6CT6	2400	870	EL90	6AQ5	1400	510	PY88	30AE3	1520	550	6DT6	—	1450	530
EBC41	6C7V	1900	690	EL91	6AM8	1600	580	PY500	—	3200	1190	6EA8	—	1500	540
EBF80	6N8	1600	600	EL95	6DL5	1450	530	YABC80	28AK8	1400	510	6EB8	—	1900	690
EBF89	6DC8	1700	620	EL500	6GB5	3000	1080	UAF42	12S7	2400	870	6EM5	—	1450	530
EC80	6Q4	5750	2000	EM4	WE12	4000	1440	UBC41	10LD3	1900	680	6EM7	—	2200	800
EC86	6CM4	1900	680	EM34	6CD7	3520	1260	UBF89	—	1700	620	6FD5	6QL6	1250	450
EC88	6DL4	2100	760	EM80	6BR5	1700	620	UC8C85	—	1350	490	6FD7	—	3400	1230
EC90	6C4	1400	510	EM81	6DA5	1900	690	UCH42	UCH41	2500	900	6J7 met.	—	2700	980
EC92	6AB4	1400	510	EM84	6FG6	2000	720	UCH81	19AJ8	1300	470	6K7G/GT	—	2100	760
EC95	6ER5	2500	900	EQ80	6BE7	4500	1620	UCL82	50MB8	1900	680	6L6GC	—	2400	870
EC97	6FV5	1750	630	EY51	6X2	1800	650	UF41	12AC5	2000	720	6N7 GT	—	2700	980
EC900	6HA5	1800	650	EY80	6V3	1400	510	UF89	—	1020	370	6NK7/GT	—	3000	1080
ECC40	AA61	2590	940	EY81	6V3P	1200	440	UL41	45AS/10P14	2000	720	6Q7/GT	6B6	2200	800
ECC81	12A7	1650	600	EY82	6N3	1300	470	UL84	45B5	1700	620	6S3J/GT	—	2300	830
ECC82	12AU7	1250	450	EY83	—	1500	540	UY41/42	31A3	1500	540	6SK7	—	2100	760
ECC83	12AX7	1280	460	EY86/87	6S2	1450	530	UY82	—	1600	580	6SN7/GTA	ECC32	1800	650
ECC84	6CW7	1700	620	EY88	6AL3	1520	550	UY85	3BA3	1100	400	6SO7/GT	6SR7	2000	720
ECC85	6AO8	1350	490	EZ40	6BT4	1500	540	UY89	—	1500	540	6V6/GTA	—	1650	600
ECC86	6GM8	2650	960	EZ80	6V4	980	360	1A3	DA90	2000	720	6W6/GT	6Y6	1650	600
ECC88	6DJ8	2000	720	EZ81	6CA4	1050	380	1B3/GT	1G3/GT	1400	510	6X4 A	EZ90	1000	360
ECC91	6J6	2500	900	GZ34	5AR4	2500	900	3BUB/A	—	2600	940	6X5/GT	EZ35	1300	470
ECC189	6E58	1800	650	HCH81	12AJ8	1400	510	8RA/GY	—	2300	830	9CG8/A	—	2050	740
ECF80	6BL8	1550	580	OA2	150C2	2800	1000	5U4/GB	5SU4	1700	620	9EA8/S	—	1430	530
ECF82	6B8	1700	620	PABC80	9AK8	1400	510	5V4/G	GZ32	1500	540	9E8	—	1500	540
ECF83	—	2600	940	PC86	4CM4	1900	690	5X4/G	U52	1550	560	12AQ5	—	2200	800
ECF86	6HG8	1900	690	PC88	4DL4	2100	760	5Y3/GB	U50	1100	400	12AT6	HBC90	1100	400
ECF201	—	1920	700	PC92	—	1400	510	6AB/GT	6D8	2000	720	12AV6	HBC91	1100	400
ECF801	6GJ7	2000	720	PC93	4BS4	2750	980	6AF4/A	6T1	1900	690	12AX4	12D4	2300	830
ECF802	—	2050	740	PC95	4ER5	2360	830	6AG5/A	—	2100	760	12BA6	HF93	1150	420
ECH4	E1R	4000	1440	PC97	5FY5	1750	630	6AL5	EAA91	1100	400	12BE6	HK90	1250	450
ECH41/42	6C10	2200	790	PC900	4HA5	1800	650	6AM8/A	—	1600	580	12CG7	—	1400	520
ECH81	6AJ8	1300	470	PCC84	7AN7	1700	620	6AN2/G	—	2850	1030	12CU6	12BQ6	3550	1280
ECH83	6DS8	1550	580	PCC85	9AQ8	1350	490	6AT6	EBC90	1100	400	12SN7/GT	12SX7	1600	580
ECH84	—	1700	620	PCC88	7DJ8	2000	720	6AT8	—	2750	990	25BQ6	—	2800	1040
ECL80	6AB8	1900	690	PCC89	—	2300	830	6AU4/GTA	—	1600	580	25DQ6/B	—	2900	1070
ECL81	—	1600	580	PCC189	7ES8	1800	650	6AUB/A	EF94	1650	600	35A3	35X4	1050	380
ECL82	6BM8	1900	690	PCF80	9TP15/9A8	1500	560	6AUB/A	—	2250	810	35D5	35QL6	1250	450
ECL84	6DX8	1750	650	PCF82	9U8	1700	620	6AV5/GA	6AU5	3000	1080	35W4	35R1	1050	380
ECL85	6GV8	1800	650	PCF86	7HG8	1900	690	6AV6	EBC91	1100	400	35Z4/GT	—	1700	620
ECL86	6GW8	2000	720	PCF200	—	1920	700	6AW8/A	—	2000	720	50B5	UL84	1300	470
ECLL800	—	2950	1100	PCF201	—	1920	700	6AX3	—	2100	760	80G/GT	—	1400	520
EF6	WE17	3720	1340	PCF801	8GJ7S	2000	720	6AX4/GTB	—	1400	510	83V	—	1800	650
EF40	—	2620	950	PCF802	9JW8	2050	740	6AX5/GTB	—	1300	470	807	—	2600	900
EF41	6CJ5	2000	720	PCF805	7GV7	2100	760	6B8G/GT	6BN8	2400	870	4671	—	1000	360
EF42	6FI	2500	900	PCL81	—	2650	960	6BA6	EF93	1150	420	4672	—	1000	360

POSSIAMO FORNIRE INOLTRE QUALSIASI TIPO DI VALVOLE con lo sconto del 60%+10% sui prezzi di listino delle rispettive Case (escluso «MAGNADYNE» il cui sconto è del 50%).

TUTTE LE VALVOLE SONO GARANTITE AL 100% - impegnandoci di sostituire gratuitamente i pezzi difettosi purché spediti franco nostro Magazzino.

OGNI SPEDIZIONE VIENE EFFETTUATA DIETRO INVIO ANTICIPATO - a mezzo assegno bancario o vaglia postale - dell'importo dei pezzi ordinati, più L. 400 per spese postali e imballo. ANCHE IN CASO DI PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO occorre anticipare non meno di L. 2.000 sia pure in francobolli, tenendo presente che le spese di spedizione in ASSEGNO aumentano di non meno L. 300 per diritti postali. - NON SI EVADONO ORDINI di importi inferiori a L. 3.000. - Per ordini superiori a 20 pezzi viene concesso un ulteriore sconto del 5% sui prezzi di vendita suindicati.

**NORD - ELETTRONICA - 20136 MILANO VIA BOCCONI, 9 - TEL. 58.99.21**

# SEMICONDUTTORI NUOVI GARANTITI

## DELLE PRIMARIE CASE AMERICANE - ITALIANE - TEDESCHE

Tipo	Equivalenti	Prezzo Netto	Tipo	Equivalenti	Prezzo Netto	Tipo	Equivalenti	Prezzo Netto
AC107	AC126-AC163-2N506- OC603-SFT337	200	C1343	2N708-2N916-2N914-1W8907	500	2G577	2SB218-2N527-2N1999	350
AC125	AC126-AC163-2N506- AC151-OC71-SFT352-AC122	200	GD1823	—	1200	2G604	—	300
AC126	AC151-OC71-SFT352-AC122	200	G7949	2N117-2N120-2N160-2N162	400	2N173	2N174-2N443-SFT266-ASZ18	900
AC127	2SD100-AC172-2SD104- 2SD105	200	L114	OC75-AC125	150	2N174	2N174A-ADZ12-SFT211- SFT240	600
AC128	AC124-GFT32-2N467- 2SB222-OC74	200	L115	OC75-AC125	150	2N174A	2N174-ADZ12-SFT211- SFT240	900
AC131	AC151-AC153-AC152- 2SB415	250	MM1613	AF186-AF239-AFY40-BFX89	1200	2N247	OC170-2G403-2N987- 2N1285-2N2084	900
AC132	AC162-2SB364-AC152- AC123-OC74	250	MV6063	FET	350	2N277	SFT213-SFT238-2N173-2N278	900
AC134	OC71-SFT351-SFT353	200	OC23	AD148-OD603-SFT250- TF80/30	450	2N278	SFT266-2N174-2N441-2N277	900
AC135	FT323-OC72-OC71	250	OC26	2SB83-AD138-AD149-SFT213	450	2N316	AFY19-AFY11-AFY10	200
AC136	OC74-AC132-2N109	250	OC44	AF101-SFT308-2SA15- OC410-2G402	150	2N317	AFY19-AFY11-AFY10	200
AC137	SFT337-AC107-OC71	200	OC45	AF116-OC390-SFT307- 2G139-2N218	150	2N357	OC140-OC141	300
AC138	OC75-SFT353-SFT352	250	OC57	AC129R-OC331-2N106- 2SB168	900	2N358	OC140-OC141	300
AC139	AC128-AC153-SFT325	250	OC58	AC129-OC341-2N106- OC6248	900	2N367	2N395-2N413-2N416-2N456	300
AC141	AC127-SFT377-2N647	250	OC59	AC129-AF129B-OC342	900	2N368	2SB68-2SB121-XB121	300
AC142	AC135-AC188-SFT325	250	OC60	AC129-AF129B-OC342	900	2N441	SFT266-2N174-2N441-2N277	900
AC162	AC122-2N37-2SB56-2SB219	300	OC70	AC125-OC402-SFT351- 2G108-2N279	200	2N442	2N173-2N174-SFT266- 2N278	900
AC166	AC107-SFT337	300	OC71	AC122-2N280-2SB77- SFT353-2G105	150	2N443	2N173-2N174-2N174A- SFT266	1200
AC169	GFT21-GFT25-OC304	300	OC72	AC105-AC128-2N1301- 2SB156-AC124	250	2N456	AU103	900
AC170	2SB54-2SB364-2SB365- 2SB415	250	OC74	AC125-AC126-SFT353-2G271	250	2N527	ASV77-ASY81	350
AC172	AC141-AC127-SFT377- 2N647	200	OC75	AC106-AC117-SFT242- AC127-ASY92	300	2N597	2N1997-2N578	350
AC191	—	300	OC80	AF126-2N1110-2SC234- AF136-OC614	200	2N599	SFT145-2N580-2N2000- 2N1478	300
AC192	—	300	OC169	AF124-AF131-SFT357- OC614-AF136	200	2N706	2N703-2N708-2N1199- 2N444-2N706c	350
AC193	—	300	OC170	SFT358-OC615-2N299- 2SC135-AF130	200	2N708	2N708c-2N718-2N757a- 2N697a	350
AC194	—	300	OC171	AC122-AC132-2N220- 2S39-OC604	500	2N711	2N710-2N741-2N781-2N794- 2N828	800
AC198	—	300	OC304/2	GFT22/15-SFT353	350	2N712	2N676a-2N742-2N756- 2N757-2N718a	500
AD139	AD148-OC28-OC36-2N456- 2S42	600	OC305/1	AC125-A44-AC151- OC76-ASY80	350	2N915	2N810-2N752-2N720a-2N698	500
AD140	AD149-OC28-OC36-2N456	700	OC307/8	BCZ11-BCZ10-BCY34-BCY33	350	2N916	2N756-2N757-2N718a- 2N708a	350
AD142	AD133-AD212-OC26-OC27- 2N301A	500	OC430	AC107-2N207-2SB32- OC306-2G108	250	2N1613	2N698-2N1893-2N2049- 2N2193	350
AD143	OC26-2N301	500	OC465	AC117-AC128-ASY80- OC74-2N223	600	2N1711	2N498a-2N657a-2N1890- FN1711	350
AD148	AD139-OC28-OC36-2N456	700	OC603	ASZ18-ADZ12-2N174- 2N174A	900	2N1926	2N1924-2N1925-SFT243	700
AD149	AC138-OC28-OC36-2N456- 2SB426	700	SFT131	AD148-AD149-OC26-OD603	900	2N2048	2N2099-2N2100-XT100- 2SB263-XT200	1000
ADY18	ADZ11-ADZ12	1000	SFT211	2N257-2N176	900	65TH1	OC74-AC128-2N109-2N107	200
ADZ11	SFT214-SFT239-2N173-2N443	600	SFT213	ASZ15-ASZ16-ASZ17- 2N173	900			
ADZ12	2N174-2N174A-SFT211- SFT240	1000	SFT214	ASZ17-OC26-OD603-2N101	900			
AF102	AF106-AF122-AF129- GFT41	600	SFT214	2SB242	900			
AF114	AF112-AF130-AF135- SFT358-OC615	200	SFT238	ASZ16-ASZ18-CDT1311- 2N359-2SB86	900			
AF115	AF125-AF136-OC614- SFT317-AF113	300	SFT239	AD131-ASZ15-ASZ18- 2N157-2SB87	900			
AF116	AF105-AF132-AF126-2N641- 2SA155	300	SFT240	ADZ11-ADZ12-2N277- SFT213	900			
AF117	AF133-SFT316-2N642- 2S4155-AF127	300	SFT264	AD103-AD133-ADZ11- 2N1146	1300			
AF118	AF102-2SA76	600	SFT265	AD104A-ADZ11-ADZ12- AU21-2N1146A	1300			
AF118	GFT43A-2N641-2SA239- 2SA433-SFT316	300	SFT266	OC45-OC410-2N409-AF101	300			
AF125	AF116-AF113-SFT316- 2SA155-2N641	400	SFT307	2SA12	300			
AF126	AF114-AF124-SFT358	300	SFT308	OC44-OC613-2N112- GFT44-2SA15	300			
AF164	AF115-AF125-2N1179	300	SFT353	AC122-OC604-OC71-AC151- AC110	300			
AF166	2N1180-AF126-AF116	300	SFT354	AF115-AF125-OC614-AF131- AF124	300			
AF167	AF115-AF127-2N2083	300	T1577	BFY19-2N1837-BFX44-BFW17	300			
AF168	AF125-AF115-2N208	300	1W8544	BFW17-2N915-BFY19-1W8916	150			
AF169	AF171-AF172-AF168	200	1W8907	2N1837-BFX43-BFW17-BFY19	800			
AF170	2N247-SFT308-OC44	200	1W8916	2N1174-2N1354-2N1998- 2N1377	200			
AF171	AF117-OC45-OC44-SFT520	300	2G396	2N524-2N525-2N2000- 2G524-2N527	200			
AF172	SFT320-AF171-AF169	300	2G527	—	200			
AF185	AF106-AFY19-AF139	350						
ASY29	OC141-OC140-2N312	300						
ASZ11	ASY31-2N505-2N113-2N111	300						
ASZ15	AD131-AD132-AUY22- TF80/60	700						
ASZ16	AD131-AD150-AUY21- AUZ11-2SB425	1000						
ASZ17	AD150-AUY21-AUZ11- TF80/60	800						
ASZ18	AD131-AUY22-2SB424- CDT1313	600						
ASZ21	AF102-AF106-2N1745- AF124	600						

### DIODI

Tipo	PRV	IP-MA	Prezzo
AA119	45	15	100
AA111	90	35	100
AA121	1500	20	100
AAZ15	100	140	100
AAZ17	75	140	100
AAZ18	20	180	100
BA100	60	18	100
BA109	20	5UA	150
OA47	30	5	100
OA72	45	40	100
OA81	100	17	100
OA95	100	17	100
OA200	50	160	200
BY100	800	450	200
BY126	450	450	300
BY127	800	450	300
BY200	250	400	300
BY250	800	400	400
1G250	100	17	100
1G56	75	140	100
1N91	110	40	100
		Amp.	
OY5062	200	3	500
GEX541	120	3,8	400
1N2109	50	25	600
1N2390	100	50	800
1N4997	70	40	700
10F12	100	12	600
	W	Volt	mA
DZ12A	6	12,6	70
BZ8,3	6	8,3	70
BZ7,5	6	7,5	70

**NORD - ELETTRONICA - 20136 MILANO - VIA BOCCONI, 9 - TEL. 58.99.21**

# CORTINA

## CARATTERISTICHE

- Scatola in ABS di linea moderna, flangia « Granluce » in metacrilato.
- Astuccio in materiale plastico antiturbo.
- Strumento a bobina mobile e magnete permanente. Ci 1 scala a specchio indice a coltello.
- Dispositivo di protezione contro sovraccarichi.
- Bassa caduta di tensione sulle portate amperometriche 50  $\mu$ A - 5 A 100 mV - 500 mV.
- 38 portate effettive.
- Boccole separate per tutte le portate.
- Boccole di contatto di nuovo tipo con spine a molla.
- Ohmmetro alimentato da batterie interne e non dalla rete.
- Commutatore rotante professionale per le varie inserzioni.
- Componenti di qualità (Rhosental - Siemens - Philips).
- Costruzione con piastra a circuito stampato con elementi facilmente sostituibili per ogni riparazione.

Vcc da	7,5 mV	a	1.500 V (30 KV)	9 p.
Vca da	1,5 V	a	1.500 V	7 p.
Acc da	50 $\mu$ A	a	5 A	6 p.
Aca da	0,5 A	a	5 A	5 p.
dB da	-20	a	-66	7 p.
VBF da	1,5 V	a	1.500 V	7 p.
Dim da	1 k $\Omega$	a	100 M $\Omega$	6 p.
KZ da	50.000 pF	a	3.000 Hz	2 p.
pF da	10 $\mu$ F	a	1 F	6 p.
$\mu$ F da	50	a	500.000 pF	3 p.

20000 Ohm/Vcc e ca



**L. 12.900**

**CORTINA:** versione usi  
 Con iniettore di segnali incorporato.  
 Frequenze fondamentali 1 KHz - 500 KHz.  
 Frequenze armoniche fino a 500 MHz.  
 Il segnale è modulato in ampiezza, frequenza e fase.

**Chinaglia**

**ELETTROCoSTRUZIONI s.a.s.**

Via Tiziano Vecellio 32 - Tel. 25.102 - 32100 Belluno





via Maniago, 15  
20134 Milano  
tel. 23.66.169

## ECCITATORE - TRASMETTITORE 144 ÷ 146 MHz

### AT201

Adatto a pilotare valvole del tipo 832-829-QQE06/40. Possibilità di alimentare i filamenti a 12 V.

#### CARATTERISTICHE

Gamma	144 ÷ 146 MHz
Valvole impiegate	ECF80, EL84, QQE03/12
Potenza di uscita	circa 12 W
Impedenza di uscita	52-75 Ohm
Xtal	80000-8111 kHz
Alimentazione	filamento 6.3 V - 2 A; anodica prestatdi 250 V - 50 mA; anodica finale 250 V - 70 mA.

Dimensioni 160 x 60 x 40

Prezzo: (escluse valvole)  
(con valvole e xtal)

L. 8.000  
L. 14.500



### AA12

Amplificatore di B.F. adatto, in unione, al trasformatore di modulazione mod. TVM12, a modulare al 100% lo stadio finale dell'AT201.

#### Caratteristiche:

Valvole impiegate	EF86 - ECC81-2 x EL84
Potenza	15 W
Distorsione	5 %
Alimentazione - Filamenti	2 A a 6,3 V
Anodica	130 mA - 250 V
Possibilità di alimentare i filamenti a 12 V	
Prezzo (escluso valvole)	L. 4.800
TVM12	L. 2.500



#### Condizioni di vendita

- Pagamento anticipato a 1/2 vaglia, assegno circolare, ns. c/c postale 3/1193. Aggiungere L. 400 per imballo e spedizione.
- Contrassegno: aumentare di L. 600 per imballo e spedizione.



febbraio 1969 - numero 2

## s o m m a r i o

- 113 4 pagine con Gianfranco Luzzi
- 117 Le pagine dei pierini
- 118 surplus
- 126 3G. S & P - gallina, grillo, gufo, safo e petalino
- 128 Il circuitero
- 135 Parliamo di linea
- 142 Il sanfilista
- 150 Senigallia show
- 153 Viva i radiconsonanti
- 161 RadioTeleType
- 169 CQ... CQ... dalla IISHF
- 175 Telesound: il radiomicrofono per voi
- 177 sperimentare

EDITORE edizioni CD  
DIRETTORE RESPONSABILE Giorgio Totti  
REDAZIONE AMMINISTRAZIONE  
ABBONAMENTI - PUBBLICITA'  
40121 Bologna, via C. Boldrini, 22 - Telef. 27 29 04  
DISEGNI Riccardo Grassi - Mauro Montanari  
Le VIGNETTE siglate IINB sono dovute alla penna di  
Bruno Nascimben

Registrazione Tribunale di Bologna, n. 3330 del 4-3-68  
Diritti di riproduzione e traduzione  
riservati a termine di legge

DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA  
SODIP - 20125 Milano - via Zuretti, 25 - tel. 68 84 251

DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO  
Messaggerie Internazionali - Via M. Gonzaga, 4  
20123 Milano - tel. 872.971 - 872.972

Spedizione in abbonamento postale - gruppo III

STAMPA  
Tipografia Lame - 40131 Bologna - via Zanardi, 506

ABBONAMENTI: (12 fascicoli)  
ITALIA L. 3.600 c/c post. 8/29054 edizioni CD Bologna

Arretrati L. 350  
ESTERO L. 4.000

Arretrati L. 450  
Mandat de Poste International

Postanweisung für das Ausland

payables à / zahlbar an

Cambio Indirizzo L. 200 in francobolli

edizioni CD  
40121 Bologna  
via Boldrini, 22  
Italia

## Scusi, Lei...

non Le interessa il nostro

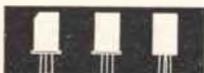
### premio di fedeltà?

A tutti gli abbonati che rinnoveranno il loro abbonamento a cq elettronica per 12 numeri (lire 3.600), verranno inviati a nostro completo carico (valore del premio, imballo, spedizione)

### 4 transistori e un diodo



1 transistor SGS per BF (serie particolare per cq elettronica)



3 transistori di produzione francese (serie particolare per cq elettronica)  
1 di AF (quattro terminali)  
1 preamplificatore BF (tre terminali)  
1 finale BF (punto rosso)



1 diodo di produzione tedesca (serie particolare per cq elettronica)

E del nostro

### raccogliatore d'annata

che ne pensa?

E' del tutto simile a un elegante libro, ma ha il grande vantaggio di essere stato concepito con il sistema dei fili d'acciaio mobili, per cui non occorre « rilegare » e cucire le riviste, incollare e bloccare per sempre i 12 numeri di un anno tra loro; basta infilare ciascun fascicolo « a cavallo del filo » ed esso resta al suo posto, senza essere danneggiato né mutilato in alcuna sua parte, pronto a essere sfilato e reinfilato ogni volta che il Lettore vorrà.

Il **raccogliatore d'annata** è valido per tutte le annate; prenotare indicando l'anno o gli anni desiderati. La distribuzione inizierà entro Natale con precedenza a chi lo avrà già ordinato inviando il relativo importo.

Ed ecco le condizioni di acquisto:

numero raccoglitori	prezzo (spese postali a nostro carico)	
	per i lettori	per gli abbonati
1	1.200	1.000
2	2.300	1.900
3	3.400	2.800
4	4.500	3.700
5	5.600	4.600
6	6.700	5.500
7	7.800	6.400
8	8.900	7.300

Chi sottoscrive o rinnova un abbonamento per il 1969 a cq elettronica ha dunque i seguenti vantaggi:

---

---

---

---

- 1) premio di fedeltà (solo per i rinnovi)
- 2) risparmio di lire 600 (differenza tra spesa in edicola per 12 numeri e importo dell'abbonamento annuo).
- 3) facoltà di scegliere una combinazione-dono;
- 4) sconto sul raccogliatore d'annata.

---

---

---

---

**Desiderate abbonarVi, ricevere il raccoglitore o numeri di Riviste arretrate?  
 Specificate chiaramente a tergo del bollettino la motivazione del versamento.**



<p>SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI</p> <p><b>2-69</b></p> <p>CERTIFICATO DI ALIBRAMENTO</p> <p>Versamento di L. _____</p> <p>eseguito da _____</p> <p>residente in _____</p> <p>via _____</p> <p>sul c/c n. <b>829054</b> intestato a: <b>edizioni CD</b>        40121 Bologna - Via Boldrini, 22</p> <p>Addi (1) ..... 19 .....</p> <p>Bollo lineare dell'Ufficio accettante</p> <p>Tassa di L. _____</p> <p>N. .... del bollettario ch. 9</p> <p>Bollo a data</p>	<p>SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI</p> <p>BOLLETTINO per un versamento di L. _____ (in cifre)</p> <p>_____ (in lettere)</p> <p>Lire _____</p> <p>eseguito da _____</p> <p>residente in _____</p> <p>via _____</p> <p>sul c/c n. <b>829054</b> intestato a: <b>edizioni CD</b>        40121 Bologna - Via Boldrini, 22</p> <p>Addi (1) ..... 19 .....</p> <p>Bollo lineare dell'ufficio accettante</p> <p>Firma del versante</p> <p>Tassa di L. _____</p> <p>Cartellino del bollettario</p> <p>L'Ufficiale di Posta</p> <p>Bollo a data</p> <p>(1) La data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento</p>	<p>SERVIZIO DI C/C POSTALI</p> <p>RICEVUTA di un versamento di L. * _____ (in cifre)</p> <p>_____ (in lettere)</p> <p>Lire _____</p> <p>eseguito da _____</p> <p>sul c/c n. <b>829054</b> intestato a <b>edizioni CD</b>        40121 Bologna - Via Boldrini, 22</p> <p>Addi (1) ..... 19 .....</p> <p>Bollo lineare dell'ufficio accettante</p> <p>Tassa di L. _____</p> <p>numerato di accettazione</p> <p>L'Ufficiale di Posta</p> <p>Bollo a data</p> <p>(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.</p>
---	---	---

Somma versata:

a) per **ABBONAMENTO**  
con inizio dal .....

L. ....

b) per **ARRETRATI**, come  
sottolindicato, totale

n. .... a L. ....

cadauno. L. ....

c) per .....

**TOTALE** L. ....

Distinta arretrati

1959 n. .... 1964 n. ....

1960 n. .... 1965 n. ....

1961 n. .... 1966 n. ....

1962 n. .... 1967 n. ....

1963 n. .... 1968 n. ....

Parte riservata all'Uff. dei conti correnti

N. .... dell'operazione  
Dopo la presente operazione  
il credito del conto è di  
L. ....

**IL VERIFICATORE**

## AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista Presso ogni Ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per esquire i versamenti il versante deve compiere in tutte le sue parti a macchina o a mano, purché con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'Ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli Uffici postali a chi li richiama per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio Conti Correnti rispettivo.

L'Ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente compilata e firmata.

Autorizzazione ufficio C/C Bologna n. 3362 del 22/11/66

Somma versata:

a) per **ABBONAMENTO**  
con inizio dal .....

L. ....

b) per **ARRETRATI**, come  
sottolindicato, totale

n. .... a L. ....

cadauno. L. ....

c) per .....

**TOTALE** L. ....

Distinta arretrati

1959 n. .... 1964 n. ....

1960 n. .... 1965 n. ....

1961 n. .... 1966 n. ....

1962 n. .... 1967 n. ....

1963 n. .... 1968 n. ....

**FATEVI CORRENTISTI POSTALI**

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

## POSTAGIRO

assente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli uffici postali

GRAZIE al generoso intervento e alle particolarissime agevolazioni ricevute anche questo anno dalle Società

**MISTRAL**  
**PHILIPS**  
**SGS**  
**SIEMENS elettra**  
**TEXAS INSTRUMENTS Italia**  
**VECCHIETTI**

cui va il nostro vivissimo ringraziamento, possiamo offrire una gamma di combinazioni-omaggio e offerte speciali veramente ricca e interessante.  
Tutti i materiali sono **di avanguardia** e assolutamente **nuovi di produzione**.

Chi ha sottoscritto un abbonamento annuale a **cq elettronica** deve solo scegliere!

---

**1** 4 transistori Siemens (2 x AC127+2 x AC152) e 1 diodo Philips (OA95)  
5 semiconduttori eccellenti per applicazioni BF (rivelazione, preamplificazione, finale).

---

**2** **ESAURITO**

---

**3** 1 transistor **FET** Texas Instruments 2N3819 + 1 transistor Philips OC72N e 4 condensatori Ducati elettrotecnica - Microfarad (2,7 pF - 12 pF - 39 pF - 1000 pF).

In virtù delle particolarissime condizioni proposte dalla Texas Instruments-Italia, per la prima volta possiamo offrire in omaggio persino un **transistor ad effetto di campo**.  
4 utili condensatori (valori molto usati) e un intramontabile OC72N completano questa bellissima combinazione.

---

**4** 4 transistori Siemens BC169  
Ben quattro transistori NPN planari-epitassiali al Si in un'unica combinazione!

---

**5** 1 transistor SGS per VHF 1W13034 e 1 varicap SGS 1X13035  
Coppia ideale per applicazioni FM e per tecnici sofisticati ed esigenti.

---

**6** **OFFERTA SPECIALE:**  
abbonamento alla Rivista per un anno + 1 **circuito integrato Siemens TAA151**, con spese confezione e postali a **nostro carico**  
Uno dei più moderni ed elastici circuiti Integrati: il TAA151 **LIRE 5.000** (estero L. 6.000)

---

**7** **OFFERTA SPECIALE:**  
abbonamento alla Rivista per un anno + 1 **sintonizzatore per filodiffusione Mistral** con spese confezione e postali a **nostro carico** a condizioni veramente incredibili: **solo LIRE 8.000!** (estero L. 9.000)

Il sintonizzatore Mistral rende disponibile il segnale filodiffuso pronto per la BF.  
La filodiffusione giunge in casa sul filo del telefono: per usufruirne basta pagare alla SIP 6.000 lire per il collegamento (una sola volta) e 1.000 lire al trimestre di canone; con la nostra offerta avrete la Rivista per 12 mesi e 24 ore su 24 musica per tutti i gusti in casa (2 programmi) più i 3 normali programmi radio: **non restate indietro, modernizzatevi!**

### CONDIZIONI GENERALI

(escluse offerte speciali 6 e 7)

**ABBONAMENTO** per l'Italia **lire 3.600** (desiderando il dono, aggiungere L. 400 per spese confezione e postali)

**ABBONAMENTO** per l'Estero **lire 4.000** (desiderando il dono, aggiungere L. 800 per spese confezione e postali)  
nella causale del versamento indicare il numero della combinazione scelta.

---

**SUL n. 12 (pagine 973-977) E SU QUESTO STESSO NUMERO (pagine 72-74):  
SCHEMI APPLICATIVI E SUGGERIMENTI D'IMPIEGO.**

# VENDITA PROPAGANDA

(estratto della nostra OFFERTA SPECIALE COMPLETA)

## scatole di montaggio (KIT)

### KIT n. 1

per **AMPLIFICATORE BF** senza trasform. 600 mW. L'amplificatore lavora con 4 transistori e 1 diodo, è facilmente costruibile e occupa poco spazio  
alimentazione: 9 V  
corrente riposo: 15÷18 mA  
corrente max.: 90÷100 mA  
raccordo altoparlante: 8 Ω  
L. 1.250

**circuito stampato forato per KIT n. 1**  
(dim. 50 x 80 mm)  
L. 375

### KIT n. 3

per **AMPLIFICATORE BF di potenza, di alta qualità, senza trasformatore - 10 W**  
7 transistori 2 diodi  
alimentazione: 30 V  
corrente riposo: 70÷80 mA  
corrente max.: 600÷650 mA  
raccordo altoparlante: 5 Ω  
L. 3.750

**circuito stampato forato per KIT n. 3**  
(dim. 105 x 163 mm)  
L. 800

### KIT n. 5

per **AMPLIFICATORE BF di potenza senza trasformatore 4 W**  
alimentazione: 12 V  
corrente riposo: 50 mA  
corrente max.: 620 mA  
raccordo altoparlante: 5 Ω  
L. 2.250

**circuito stampato forato per KIT n. 5**  
(dim. 55 x 135 mm)  
L. 600

### KIT n. 6

per **REGOLATORE di tonalità con potenziom. di volume per KIT n. 3**  
3 transistori  
alimentazione: 9÷12 V  
tensione di ingresso: 50 mV  
L. 1.600

**circuito stampato forato per KIT n. 6**  
(dim. 60 x 110 mm)  
L. 400

### KIT n. 7

per **AMPLIFICATORE BF di potenza senza trasformatore 20 W**  
6 transistori  
alimentazione: 30 V  
corrente riposo: 40 mA  
corrente max.: 1300 mA  
raccordo altoparlante: 4 Ω  
tens. ingr. vol. mass.: 20 mV  
Impedenza di ingresso: 2 kΩ  
gamma di frequenza: 20 Hz ÷ 20 kHz  
L. 4.500

**circuito stampato forato per KIT n. 7**  
(dim. 115 x 180 mm)  
L. 950

### KIT N. 14 MIXER con 4 entrate

solo L. 2.000

Quattro fonti acustiche possono mescolate, p. es. due microfoni e due chitarre, o un giradischi, un tuner per radiodiffusione e due microfoni. Le singole fonti acustiche sono regolabili con precisione mediante i potenziometri situati all'entrata.  
Corrente d'assorbimento max.: 3 mA  
Tensione di alimentazione: 9 V  
Tensione di ingresso ca.: 2 mV  
Tensione di uscita ca.: 100 mV  
**circuito stampato, forato per KIT n. 14**  
(dim. 50 x 120 mm)  
L. 430

## schema di montaggio con distinta dei componenti elettronici allegato a ogni KIT

### ASSORTIMENTO DI SEMICONDUTTORI

N. d'ordinazione TRAD 2

assortimento di transistori e diodi

10 Transistori planar NPN al silicio sim. a  
BC107, BC108, BC109

5 Transistori planar PNP al germanio sim. a BCY 24

10 Transistori al germanio sim. a AF124, AF164, AF114, AF142

15 Diodi subminiatura sim. a 1N60, AA118

40 Semiconduttori solo L. 850

Questi semiconduttori non sono timbrati, bensì caratterizzati.

### DIODI ZENER - 1 W

tensione di zener: 3,9 4,3 4,7 5,6 6,2 6,8 7,5 8,2 9,1 10 11  
12 15 16 20 24 27 33 36 43 47 51 56 cad. L. 180

### ASSORTIMENTI DI CONDENSATORI ELETTROLITICI

N. d'ordinazione ELKO 1  
30 cond. elettrolitici miniatura ben assortiti L. 1.100

### ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI CERAMICI

a disco, a perlina e a tubetto - 20 valori ben assortiti  
N. d'ordinazione KER 1  
100 pezzi (20 x 5) assortiti L. 900

### ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI IN POLISTIROLO (KS)

N. d'ordinazione KON 1  
100 pezzi (20 x 5) assortiti L. 900

### ASSORTIMENTI DI RESISTENZE CHIMICHE

N. d'ordinazione:  
WID 1-1/10 100 pezzi (20 x 5) assort. 1/10 W L. 900  
WID 1-1/8 100 pezzi (20 x 5) assort. 1/8 W L. 900  
WID 1-1/3 100 pezzi (20 x 5) assort. 1/3 W L. 900  
WID 1-1/2 100 pezzi (20 x 5) assort. 1/2 W L. 900  
WID 2-1 60 pezzi (20 x 3) assort. 1 W L. 550  
WID 4-2 40 pezzi (20 x 2) assort. 2 W L. 500

### TRANSISTORI

BC121 subminiatura planari al Si - 260 mW L. 150  
AF117, OC74, OC79, TF65/30 cad. L. 100

Unicamente merce **nuova** di alta qualità. **Prezzi netti**

Le ordinazioni vengono eseguite immediatamente da Norimberga **per aereo** in contrassegno. Spedizioni **ovunque**. Merce **esente da dazio** sotto il regime del Mercato Comune Europeo. Spese d'imballo e di trasporto al costo. Richiedete gratuitamente la nostra OFFERTA SPECIALE COMPLETA.



## EUGEN QUECK

Ing. Büro - Export-Import

D-85 NÜRNBERG - Rep. Fed. Tedesca - Augustenstr. 6

# 4 PAGINE<sup>®</sup>



Gianfranco Liuzzi  
via Gabriele, 25

70125 BARI

© copyright cq elettronica 1969

Il successo già ottenuto da un paio di « 4 pagine » del nostro simpatico Gianfranco Liuzzi e l'esigenza di soddisfare i desideri di molti Lettori cui non interessano trasmettitori o DX, teoria dei circuiti o telescriventi, surplus o modulatori, ci ha indotto a studiare qualcosa di nuovo da aggiungere alla rete dei supporti studiata dalla Rivista per i suoi amici.

Abbiamo quindi chiesto a Liuzzi di sensibilizzare una serie di temi ancora non svolti organicamente da cq elettronica, di programmarne lo svolgimento in un ragionevole periodo di tempo e di attrezzarsi a sostenere la relativa « consulenza », ossia le richieste dei lettori nel campo trattato.

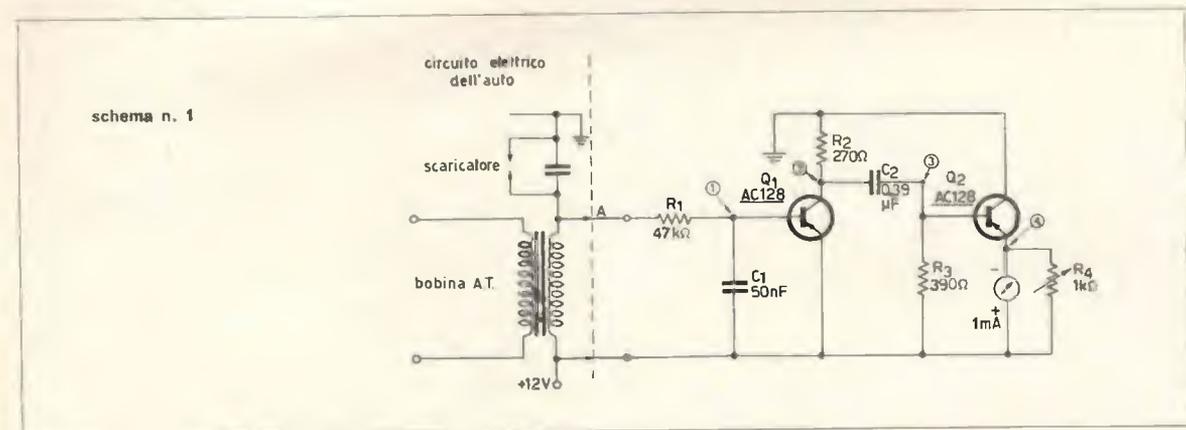
Le « 4 pagine » assumono quindi un nuovo significato, aggiungendo, nel piano del programma ESPADA un nuovo vitale « aggancio » concreto per tutti gli appassionati di... già, ma stiamo dicendo tutto noi! Liuzzi è un giovane molto preparato e attivo: è dunque meglio passargli senz'altro lo scettro: viva Gianfranco !!

## un contagiri per la 124

Amici, come vi preannunciai nel numero di gennaio, queste pagine sono dedicate ai più inesperti... e anche a coloro i quali vogliono costruire qualcosa di funzionale, con minima spesa e sicuri risultati. In questa, come nelle puntate seguenti, tratterò prima la realizzazione di uno strumento di misura o altro, e poi risponderò alle vostre sempre gradite lettere, in cui vi prego senz'altro di indicarmi quanto di vostro interesse.

Non chiedetemi però di insegnarvi — che so — a misurare l'altezza del liquido in una vasca qualsiasi, per giunta chiusa, eccetto un piccolo foro (tante grazie), perché non saprei che dirvi, specie se tutto ciò voleste farlo senza un metro o simili!... O forse no, chiedetemelo, poiché ho in mente una idea che proverò a realizzare non appena termino questa prima puntata.

Tornando, comunque, al vero motivo di queste mie note, invito tutti coloro che abbiano una macchina FIAT 124 (che ripresa, vero), oppure una qualunque altra quattroruote, e desiderino munirla di un ottimo contagiri, con sole L. 3.445 di spesa, a realizzare questa idea, che mi ha dato ottimi risultati e pochissimi fastidi per la taratura.



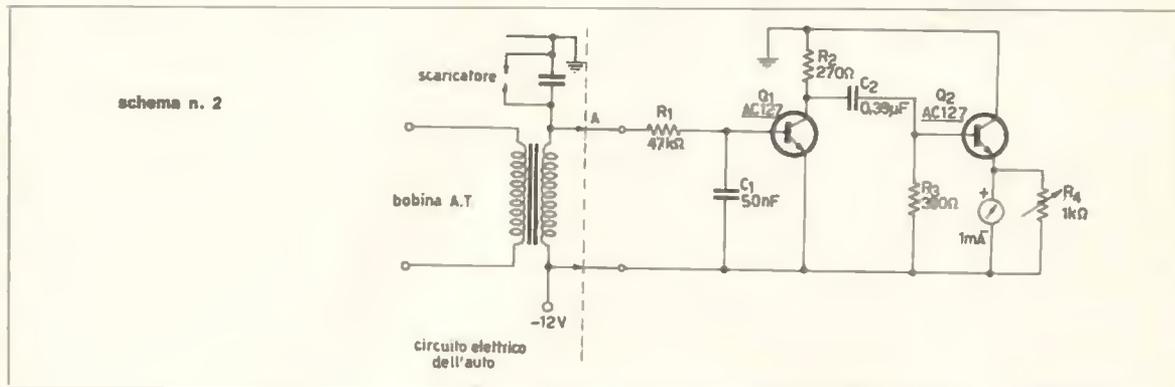
Tutto ciò è dovuto al circuito semplificato al massimo, senza che ciò vada a discapito della funzionalità, e al principio di funzionamento, che rende lo strumento **lineare in tutta la scala**.

E passiamo al montaggio, dopo parleremo un po' del funzionamento e della taratura.

Come potete vedere dalle foto, il supporto per il montaggio è fornito da una piastrina in plastica, che nelle 124 copre il foro per l'autoradio; per coloro i quali vogliono ricopiare tale tipo di montaggio, accludo disegno per la foratura del pannello. gli altri potranno montarlo come vogliono, a seconda delle esigenze individuali.

Il montaggio vero e proprio è realizzato su circuito stampato, come da disegno, e fissato al retro dello strumento indicatore, ai due capi dello stesso.

Riguardo all'ottimo e piccolissimo strumento indicatore vi interesserà sapere che si tratta di un milliamperometro giapponese da 1 mA fondo scala, importato dalla ditta CORBETTA presso la quale potrete reperirlo, al prezzo di listino di L. 2.650. Anche di tale ditta è la resistenza semifissa da 1 k $\Omega$ , numero di catalogo P310.



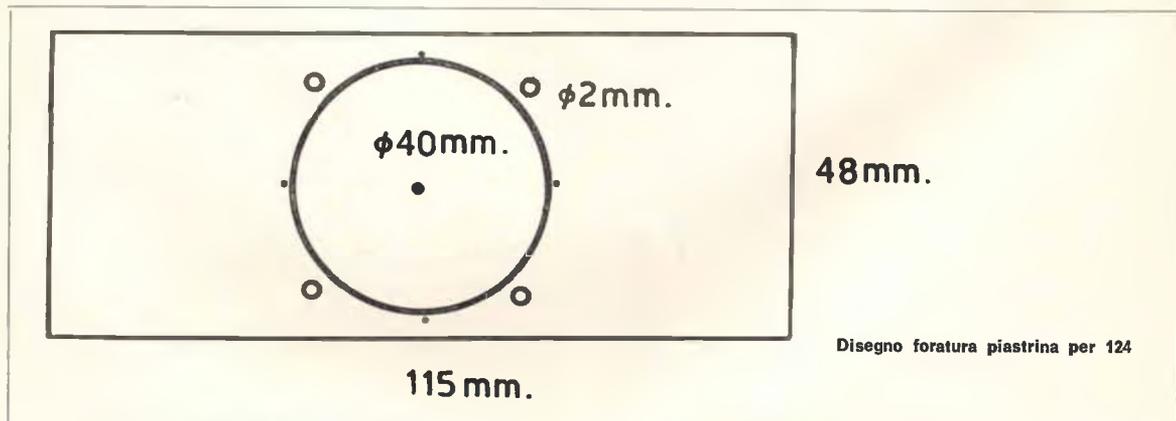
Per quanto riguarda gli altri pezzi, poco da aggiungere: tutti Philips, reperibili ovunque, oltre che da VECCHIETTI. Il collegamento tra il montaggio e le parti dell'impianto elettrico della vettura, indicate nello schema, va realizzato con cavo schermato bifilare, abbastanza robusto: la calza metallica va a massa, e i due fili che vanno all'emittore di  $Q_1$  e a  $R_1$ , vanno rispettivamente al capo della bobina A.T. che va al positivo della batteria, e all'altro capo della stessa bobina.

Dimenticavo di dirvi di controllare se a massa ci va il negativo o il positivo della batteria.

Nel primo caso, tutto come detto.

Nel secondo caso, tutto da rifare, come nello schema numero 2; ovvero, sostituire i transistori PNP con NPN, invertire i capi del milliamperometro, e collegare all'impianto elettrico dell'auto come sopra.

Per invertire i collegamenti del milliamperometro, basta ruotare di 180° la piastrina del circuito stampato, e riavvitare allo strumentino.

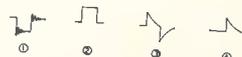


E veniamo al funzionamento.

Gli impulsi che si generano nell'avvolgimento primario della bobina di alta tensione, ogni qual volta scocca una scintilla, sono prelevati ai suoi capi e, dopo essere stati filtrati da  $C_1$ , sono applicati alla base del primo transistor o ve giungono, del tipo 1.

Al collettore di tale transistor si ritrova lo stesso impulso, sotto forma di tensione di forma quadra, tipo 2.

Quest'onda quadra, differenziata, viene applicata a  $Q_2$  che funziona da interruttore, comandato dagli impulsi negativi, finché gli impulsi positivi non lo portano in condizione di interdizione. Gli impulsi presenti alla base e all'emittore di  $Q_2$ , sono rispettivamente del tipo 3 e 4.



Forma dell'onda nei punti di prova

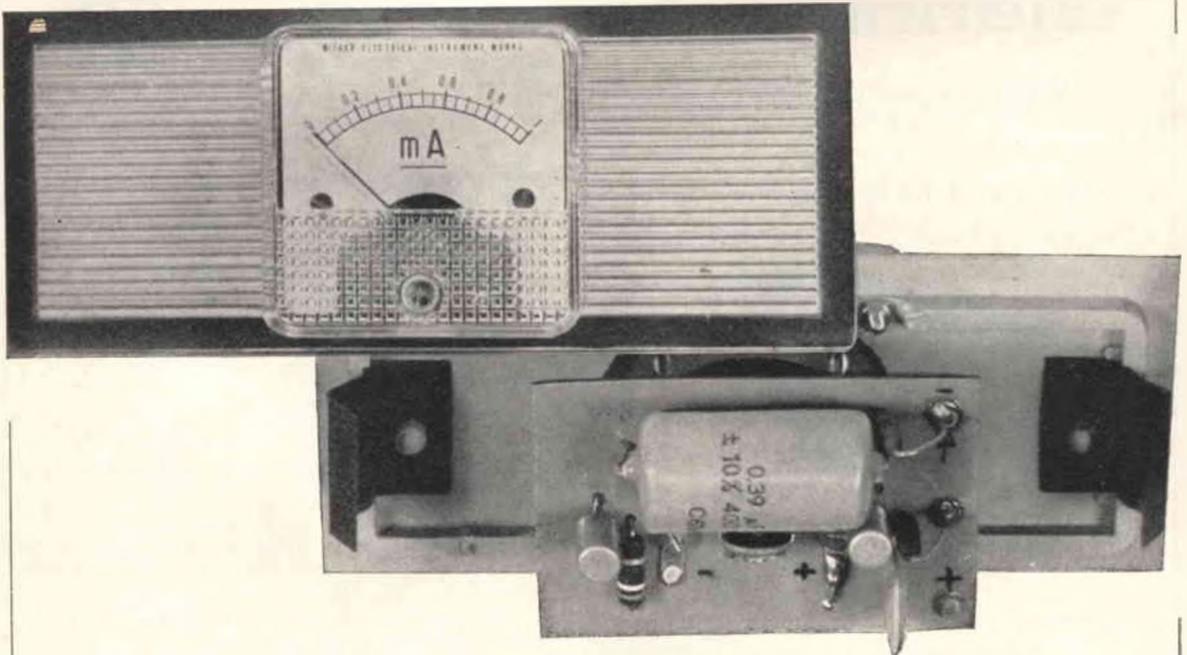
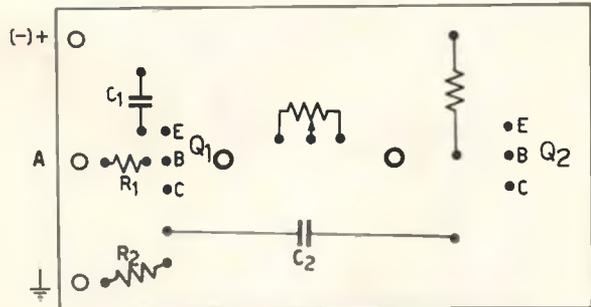
Gli impulsi di corrente del tipo 4, presenti nel circuito di emettitore di  $Q_2$ , vengono applicati al milliamperometro. Da quanto detto, risulta evidente che il numero di impulsi presenti all'emittore di  $Q_2$  è proporzionale linearmente al numero di scintille o di impulsi presenti nel circuito primario della bobina AT, ovvero al numero di giri del motore.

A parte ogni teorica considerazione, vi assicuro che su 4 esemplari costruiti, ho constatato, montandoli su auto fornite di proprio contagiri, la perfetta linearità di misura, per un fondo scala di 10.000 giri al minuto, sicché alle divisioni della scala dello strumento (0,2 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 1) corrispondono 2000, 4000, 6000, 8000, 10000 giri.

Quindi, come vedete, non è neppure necessario modificare la scala dello strumento!

L'unica operazione di taratura consiste nel regolare  $R_4$  in modo che il contagiri segni lo stesso valore di un'altro contagiri già tarato, per un valore qualunque della scala.

Circuito stampato  
(lato componenti)



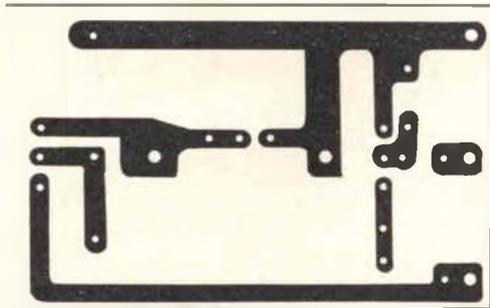
Fronte e retro del contagiri

Se non avete nessun amico che vi permetta di collegare il contagiri alla sua auto, per tale semplicissima operazione di taratura, non preoccupatevi, poiché vi basterà regolarlo in modo che, con il motore al minimo (spia della dinamo accesa), segni circa 600 giri; la precisione sarà, anche così, ottima.

Per illuminare la scala del milliamperometro potete sistemare su di esso una lampadina cilindrica da 12 V, e collegare un capo a massa e l'altro all'interruttore dei fari, in modo che di sera, accendendo le luci di posizione, si illumini anche il contagiri.

Chiuso l'argomento contagiri, vi invito a scrivermi, e vi prego di scusarmi se per questa volta non rispondo alle vostre lettere giunte in dicembre, per motivi organizzativi, e di stampa.

In aprile darò i nomi di coloro cui ho spedito i microfoni e i transistori, e presenterò un altro strumento efficacissimo: « Frequenzimetro lineare BF, 0÷100.000 Hz » e intanto, **regali per tutti coloro che mi scriveranno**, accludendo almeno franco-risposta!



Circuito stampato  
(lato rame)

**Componenti elettronici professionali**

**Gianni Vecchietti**

I 1 V H

40122 BOLOGNA - VIA LIBERO BATTISTELLI, 6/c

TEL. 42.75.42



**NUOVI PRODOTTI**



**AM 2**

AM2 - Amplificatore di bassa frequenza per uso generale. Adatto come modulatore in piccoli trasmettitori, fonovaligie, ecc.

**Caratteristiche:**

**Alimentazione:** 12-15 V - negativo a massa.

**Potenza uscita:** 2 W eff su 4 Ω.

**Sensibilità:** 80 mV su 10 KΩ.

**Risposta in freq.:** 50...10,000 Hz a 3 dB.

Modificando opportunamente il valore di una resistenza si può portare la sensibilità a 10 mV per P. max.

**Dimensioni:** cm 8 x 5,5 x 2,8

Circuito stampato in vetronite

Semiconduttori impiegati: BC108B - AC125 - DO1 - AC180K - AC181K - (AC187K - AC188K).

**Montato e collaudato**

**L. 3.100**

In scatola di montaggio, corredato di schemi e circuito stampato già forato

**L. 2.900**

**Concessionario di:**

Bari la ditta: **GIOVANNI CIACCI** - 70121 Bari - C.so Cavour 180  
Catania la ditta: **ANTONIO RENZI** - 95128 Catania - Via Papale, 51.  
Torino, la ditta: **C.R.T.V. di Allegro** - 10128 Torino - C.so Re Umberto, 31

Spedizioni ovunque. Pagamenti a mezzo vaglia postale o tramite nostro conto corrente postale numero 8/14434. Non si accettano assegni di c.c. bancario. Per pagamenti anticipati maggiorare L. 350 e in contrassegno maggiorare di L. 500 per spese postali.

# La pagina dei pierini ©

Essere un pierino non è un disonore, perché tutti, chi più chi meno, siamo passati per quello stadio: l'importante è non rimanerci più a lungo del normale!



a cura di **I1ZZM, Emilio Romeo**  
via Roberti 42  
41100 MODENA

© copyright cq elettronica 1969

**Pierinata 025** - Il signor Mi. Vi. di Cassino manda lo schema di un oscillatore a quarzo (non importa se ha una certa potenza, data la presenza di una 807, sempre un oscillatore è) per la gamma dei 40 m, e modulato di griglia schermo. Ora vorrebbe trasformare tale « oscillatore » a quarzo in uno a sintonia variabile.

Ho già detto che schemi di trasmettitori, o di VFO, io ne dò solo a chi mi dichiara il proprio nominativo o almeno mi dice di essere prossimo ad avere la licenza e si impegna a non fare uso abusivo dell'apparecchio realizzato secondo il mio schema. L'amico 022 non dice nulla di tutto questo e quindi dovrei destinare la sua richiesta: non lo faccio, ma la punizione gliela dò lo stesso, quindi niente schema ma semplice consiglio di acquistare il VFO Geloso e di farlo seguire dalla 807. Forse ci rimarrà male, ma vedrà che il consiglio glielo ho dato per il suo bene, evitandogli di fare delle brutte figure in aria.

E veniamo alla parte che interessa tutti i Pierini. L'uso di modulare un oscillatore a quarzo o, peggio, un oscillatore LC, è molto diffuso fra i principianti: ebbene, si mettano in testa che ciò costituisce un errore di grammatica!

La valvola che manda la radiofrequenza in antenna deve essere solo una amplificatrice, cioè deve essere « pilotata » da un oscillatore. Chi poi vuol fare le cose a regola d'arte, interpone fra l'oscillatore e la finale una valvola « separatrice », (gli americani la chiamano « buffer »), allo scopo di non pregiudicare la stabilità dell'oscillatore sotto i picchi di modulazione, eliminando così ogni probabilità di modulare di frequenza.

Figuriamoci se invece si modula l'oscillatore addirittura! Anche se l'oscillatore è controllato a quarzo, anche se la modulazione è di griglia schermo, un certo ammontare di modulazione di frequenza sarà sempre presente, a danno della qualità dell'emissione.

Riguardo alla costruzione di un VFO, raccomando ancora di lasciare perdere; si risparmia tempo, fatica, brutte figure e forse anche soldi, orientandosi verso un VFO del commercio (ma questa è solo una mia opinione).

**Pierinata 026** - Sta succedendo un fatto curioso.

Pierini di ogni età vanno a vedere un film di spionaggio, in cui il protagonista tira fuori da un bottono della giacca un completo da subacqueo, oppure nasconde nella fede che porta all'anulare un ricetrasmittitore potentissimo, capace di collegare tutti i continenti, e tornati a casa ci ruminano sopra.

Poi cosa fanno? scrivono a ZZZ!

Così, uno vuole un radiomicrofono che stia nel guscio di una nocciola, e abbia una portata di almeno 800 metri: manco a dirlo, il guscio deve contenere tutto, circuito, microfono, antenna, e « dulcis in fundo » pila, per la quale viene specificata una durata minima di 200 ore, a funzionamento continuo!

Un altro desidera un giocattolo elettronico (senza specificare quale) che costi la metà di quelli giapponesi in commercio, e sia dieci volte più perfetto.

Un terzo vuole il progetto di un robot tale, che quando gli si mette davanti agli occhi (elettronici, naturalmente) un foglio con delle parole scritte, lui sia in grado di ripeterle con voce forte e nitida.

Un romano, signor L.P., sostiene che, come si son potuti fare i modellini funzionanti di aerei, treni e automobili, deve essere possibile eseguire « radiomodelli » in scala almeno 1/30.

Rispondo a quest'ultimo, ma quel che dico a lui vale per tutti gli altri.

Egregio signor L.P. di Roma, mi procuri il materiale occorrente (transistor, resistenza, condensatori, altoparlante, batteria) che sia in scala 1:30, o preferibilmente meno, rispetto ai più piccoli componenti oggi in commercio, e io mi impegno di costruirle un apparecchio come mai ne ha visto! Naturalmente vi saranno alcuni piccoli inconvenienti, come quello di dover usare una lente che ingrandisca almeno 30 volte per leggere ciò che sta scritto sulla manopola di sintonia, o dover tenere nelle orecchie un potente amplificatore per sordi per poter ascoltare la voce proveniente dall'altoparlante di 1 mm di diametro che mi fornirà lei, e così via; ma sono cose trascurabili rispetto alla soddisfazione di possedere una radio la cui dimensione maggiore si aggiri sui 3 o 4 millimetri!

Come dice? I circuiti integrati a che servono?

Ma guardi, i circuiti integrati sono contenuti in involucri che hanno delle dimensioni non trascurabili, e poi hanno bisogno di collegamenti esterni, tramite resistenze e condensatori, che, attualmente, hanno le dimensioni che lei sa. Quindi d'accordo: scriva alle Case costruttrici per ottenere il materiale che lei desidera, e « quando lo avrà ottenuto » sarà a sua completa disposizione.

Conclusione: signori Pierini, quando andate a vedere un film di spionaggio ricordatevi che tutte le meraviglie della tecnica, sfoggiate dallo 007 di turno e dai suoi biechi nemici, sono il più delle volte solo divertenti fantasticherie: quindi non lasciatevi trascinare da entusiasmi fuori posto, siate realistici, e riflettete prima di chiedere delle cose al giorno d'oggi impossibili. Altrimenti sarò costretto a concludere che tutta quella miniaturizzazione che vedete nei film vi ha miniaturizzato prematuramente il cervello.

Vostro affezionatissimo Pierino maggiore.



© copyright cq elettronica 1969

*Tempo addietro scrissi una lettera alla rivista lamentandomi per i pochi articoli riguardanti il « surplus » e ricevetti una risposta nella quale mi si diceva che era difficile trovare una persona abbastanza competente che potesse interessarsi della cosa e mi veniva proposto che fossi io stesso ad interessarmene. In un primo tempo pensai di non essere capace di sostenere la cosa, poi sapendo che questi argomenti interessano molti lettori che come me vengono classificati rottamai e matusa (a quando il « surplus » a transistor?) ho preso il coraggio a due mani ed eccomi qua.*

*Penso di sviluppare la rubrica con cadenza bimestrale.*

*Sarete Voi con le Vostre richieste a farla eventualmente variare.*

*Inizialmente mi limiterò alla descrizione di apparati « surplus » come si trovano, cioè senza modifiche: dovrete essere Voi a propormi le modifiche più interessanti e utili, alla portata del dilettante medio; tali modifiche saranno motivo di successivi articoli e chissà che per i migliori non mi commuova e non mi decida a sganciare del prezioso materiale come compenso...*

*Rimango comunque sempre a disposizione di chi mi vorrà scrivere in merito a quanto pubblicherò.*

*Veniamo ora al concreto con la descrizione del BC659.*

## il BC659

E' un ricetrasmittitore abbastanza diffuso sui mercati « surplus » e per il fatto di funzionare nella gamma 27-38,9 MHz diventa prezioso al dilettante. Lo sarebbe ancora di più il giorno che la « citizen band » venisse riconosciuta in Italia, perché all'origine l'apparato era predisposto per il funzionamento veicolare e lo si potrebbe con pochi e facili adattamenti montare nel bagagliaio della propria auto. Il discorso vale anche per gli OM quando avranno il permesso di usare i « mobili ».

In attesa di questi importanti eventi, l'apparato può essere usato come stazione fissa sui 10 metri o come ponte radio.

### Caratteristiche generali

- ricetrasmittitore in fonìa a modulazione di frequenza.
- frequenza di funzionamento: 120 canali (dal 270 al 389) uniformemente distribuiti sulla gamma da 27 a 38,9 MHz. Due soli canali sono predisponibili e selezionabili con un commutatore.
- potenza in antenna: 1,8 W.
- tipo di ricevitore: supereterodina per M.F. con oscillatore pilotato a quarzo.
- valvole usate:

1 valvola tipo 1LH4	(VT177)	2 valvole tipo 3B7/1291	(VT182)
1 valvola tipo 1LC5	(VT178)	1 valvola tipo 1R4/1294	(VT183)
5 valvole tipo 1LN5	(VT179)	4 valvole tipo 3D6/1299	(VT185)

- tensioni richieste per il funzionamento:

#### a) in ricezione

— filamenti	1,5 V, 0,94 A
— anodica	90 V, 28 mA

#### b) in trasmissione

— filamenti ricevitore	1,5 V, 0,94 A
— placche ricevitore, modulatrice a reattanza e oscillatore del trasmettitore	90 V, 50 mA
— placche trasmettitore	150 V, 50 mA

### Descrizione

Il BC659 è costituito da un telaio sul quale sono montati i circuiti del trasmettitore e del ricevitore; gli organi di controllo sono montati sul pannello frontale e sulla parte superiore del telaio. Oltre ai circuiti suddetti vi sono:

- una pila (tipo BA41) che fornisce:
  - 4,5 V per la polarizzazione della griglia controllo della valvola finale di ricezione;
  - 22,5 V e 60 V anodiche valvola  $V_{13}$  amplificatrice di tensione, C.A.F., e polarizzazione griglie controllo del tubo a reattanza;
- uno zoccolo octal di misura. Facendo capo ai suoi piedini si possono effettuare le misure occorrenti per la predisposizione dei canali;
- un adattatore « M 399 » che consente di convertire lo strumento del pannello in voltmetro a valvola per l'esecuzione delle misure di predisposizione dei canali;
- uno zoccolo di innesto e i due quarzi (A e B) corrispondenti ai due canali su cui si vuole predisporre la stazione.

Sul pannello frontale si notano:

- due fori per l'innesto delle spine del microtelefono.
  - Innestando la spina nel foro corrispondente all'auricolare si esclude l'altoparlante incorporato;
  - il commutatore dello strumento di misura;
  - il commutatore di canale predisposto (CHAN) su canale A o B.
  - Tale commutatore agisce anche sul ricevitore commutando il quarzo dell'oscillatore locale;
  - la manopola per l'accensione e la regolazione del volume (VOLUME);
  - altoparlante con coperchio a feritoie chiudibili.
- Tali feritoie vanno chiuse in presenza e in vicinanza di « forte fuoco di artiglieria » per proteggere il cono dalle eccessive sollecitazioni.
- foro per il cavo di alimentazione e di controllo dell'alimentatore.

In origine l'apparato era previsto per due tipi di alimentazione: una con batterie a secco contenute in apposito cofano e l'altra con alimentatore a vibratore tipo PE 117 o PE 120. Il primo di questi alimentatori poteva venire collegato ad accumulatori da 6 o 12 V, e il secondo ad accumulatori da 6, 12 o 24 V.

### Antenna

In origine la stazione aveva in dotazione due tipi di antenna, una a cannocchiale lunga metri 3,90 da usarsi su installazioni fisse, quindi con lunghezza pari a circa  $\lambda/2$  nella frequenza centrale della gamma della installazione; una piú corta composta da tre stili innestabili per montaggio su veicoli. Personalmente consiglio l'impiego delle usuali antenne per onde medie della gamma dei 10 metri dato che con l'attuale suddivisione della gamma solo la prima parte della banda di funzionamento della stazione potrà essere utilizzata.

### Microtelefono

E' uno dei soliti tipi (TS13) provvisti sull'impugnatura di interruttore a farfalla che permette di passare in trasmissione quando viene girato. Il microtelefono deve avere due cordoni uno terminante con il jack PL 68 per il micro e uno con il jack PL 55 per il ricevitore.

Si può usare un comune micro con interruttore utilizzando per l'ascolto l'altoparlante incorporato.

### Varie

Il BC659 può trovarsi piú o meno corredato di accessori vari come scatole di giunzione, comandi a distanza ecc. che non rivestono grande interesse per l'impiego della stazione da parte del dilettante. Vi può anche essere il cofano dell'alimentatore (PE 117 o PE 120) al quale abbiamo accennato. All'interno di questi alimentatori vi dovrebbe essere alloggiato un cofanetto in lamiera, molto ma molto prezioso per chi lo trova intatto, infatti contiene ben 118 (centodiciotto!) quarzi (la dotazione completa è di 120 quarzi, ma due sono o dovrebbero essere inseriti nell'apparato).

### Descrizione dei circuiti del ricevitore

Il ricevitore è del tipo supereterodina con oscillatore locale pilotato a quarzo, atto a ricevere segnali modulati in frequenza. Esso, oltre alle sue funzioni fornisce anche un controllo automatico della frequenza del TX (C.A.F.). Il ricevitore impiega dieci valvole corrispondenti ad altrettanti stadi, elencate nella seguente tabella:

FUNZIONE DELLO STADIO	VALVOLA	SIGLA
Amplificatore RF (1°)	1LN5	V <sub>5</sub>
Amplificatore RF (2°)	1LN5	V <sub>6</sub>
Oscillatore locale a quarzo	3D6/1299	V <sub>8</sub>
Mescolatore	1LC6	V <sub>7</sub>
Amplificatore MF (1°)	1LN5	V <sub>9</sub>
Amplificatore MF (2°)	1LN5	V <sub>10</sub>
Limitatore	1LN5	V <sub>11</sub>
Discriminatore	1R4/1294 piú diodo di V <sub>13</sub>	V <sub>13</sub>
Amplificatore tensione continua piú 2° stadio discriminatore	1LH4	V <sub>12</sub>
Finale BF	3D6/1299	V <sub>14</sub>

Gli schemi del BC659 sono di due tipi a seconda che si tratti del tipo BC659 A, B o H oppure BC659 J che rispetto ai precedenti comporta alcune aggiunte e complementi: quest'ultimo è riportato alla due pagine seguenti.

### Stadi amplificatori RF

Sono due, il primo è costituito dalla V<sub>1</sub>. Durante il funzionamento del TX, sulla R<sub>1</sub>, si forma una tensione negativa che applicata alla griglia della V<sub>5</sub> provoca l'interdizione del ricevitore.

Il secondo stadio è formato da V<sub>6</sub> che funziona con polarizzazione zero.

### Stadio mescolatore

E' formato dalla valvola V<sub>7</sub>, al cui piedino 6 (griglia controllo) viene applicato il segnale RF di ingresso, mentre al piedino 4 (griglia iniettrice) viene applicato il segnale proveniente dall'oscillatore locale.

JAN-307/1291  
VT-182  
TRASMETTITORE  
AMPL. A.F. DI POTENZA  
V1

JAN-307/129  
VT-182  
TRASMETTITORE  
MULTIPL. S.  
V2

NOTE - IL COMMUTATORE DI CANALE  
(DA SW5 AL SW12) E' INDICATO NELLA POSIZIONE B.

C74 E' SOSTITUITO DA C64  
(2 pF) NELLE STAZIONI PIU' ANTICHE.

C75 E' SOSTITUITO DA C67  
(40 pF) NELLE STAZIONI PIU' ANTICHE.

GLI ZOCCOLI DELLE VALVU  
LE SONO DISEGNATI NELLA  
VISTA DAL DI SOTTO.

LE RESISTENZE R43, R44,  
R45, R46, SONO IMPIEGATE  
NELLE STAZIONI PIU' RECEP  
TI.

SWITCH LEGEND  
O - OPERATE  
C - CHECK  
F - FILAMENT  
P - PLATE

IL COMMUTATORE  
DELLA STRUMENTO  
(VISTA POSTERIORE)

JAN-1L165  
VT-179  
RICEVITORE  
1 AMPL. A.F.  
V5

JAN-1L165  
VT-179  
RICEVITORE  
2 AMPL. A.F.  
V6

JAN-1L166  
VT-178  
RICEV. MESCOL.  
V7

JAN-1L165  
VT-179  
RICEVITORE  
1 AMPL. HF  
V9

JAN-306/1299  
RICEVITORE  
OSCILL. A QUARZO  
V8

QUARZO B

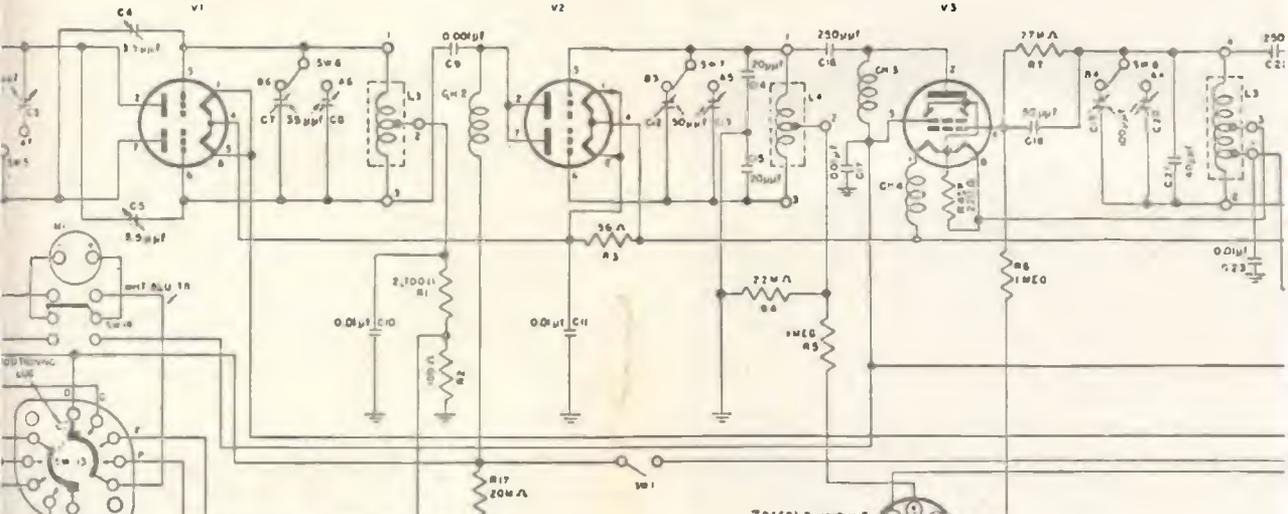
ZOCCOLO DEI  
QUARZI  
501

— Ricetrasmittit

JAN-307/1291  
VT-182  
TRASMETTITORE  
AMPL. A.F. DI POTENZA  
V1

JAN-307/1291  
VT-182  
TRASMETTITORE  
MULTIPL. SEPARAT  
V2

JAN-306/1299  
VT-185  
TRASH OSCILL.  
V3



COMUTATORE  
DELLO STERMINO  
(VISTA POSTERIORE)

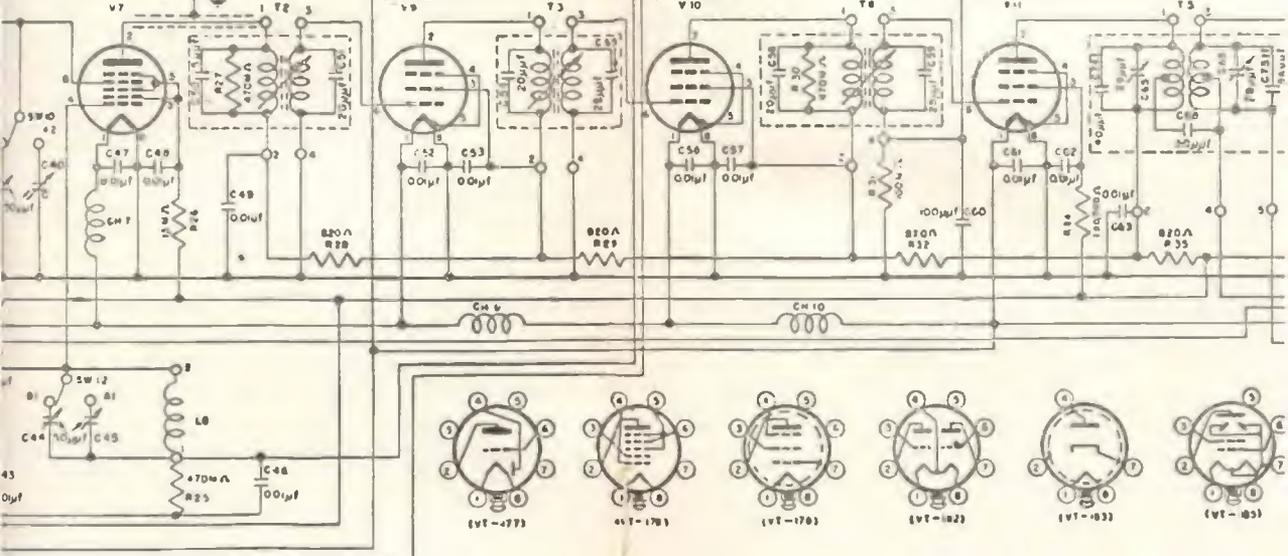
ZOCOLO MISURE  
50 2

JAN-1LC6  
VT-178  
RICEV. MESCOL  
V7

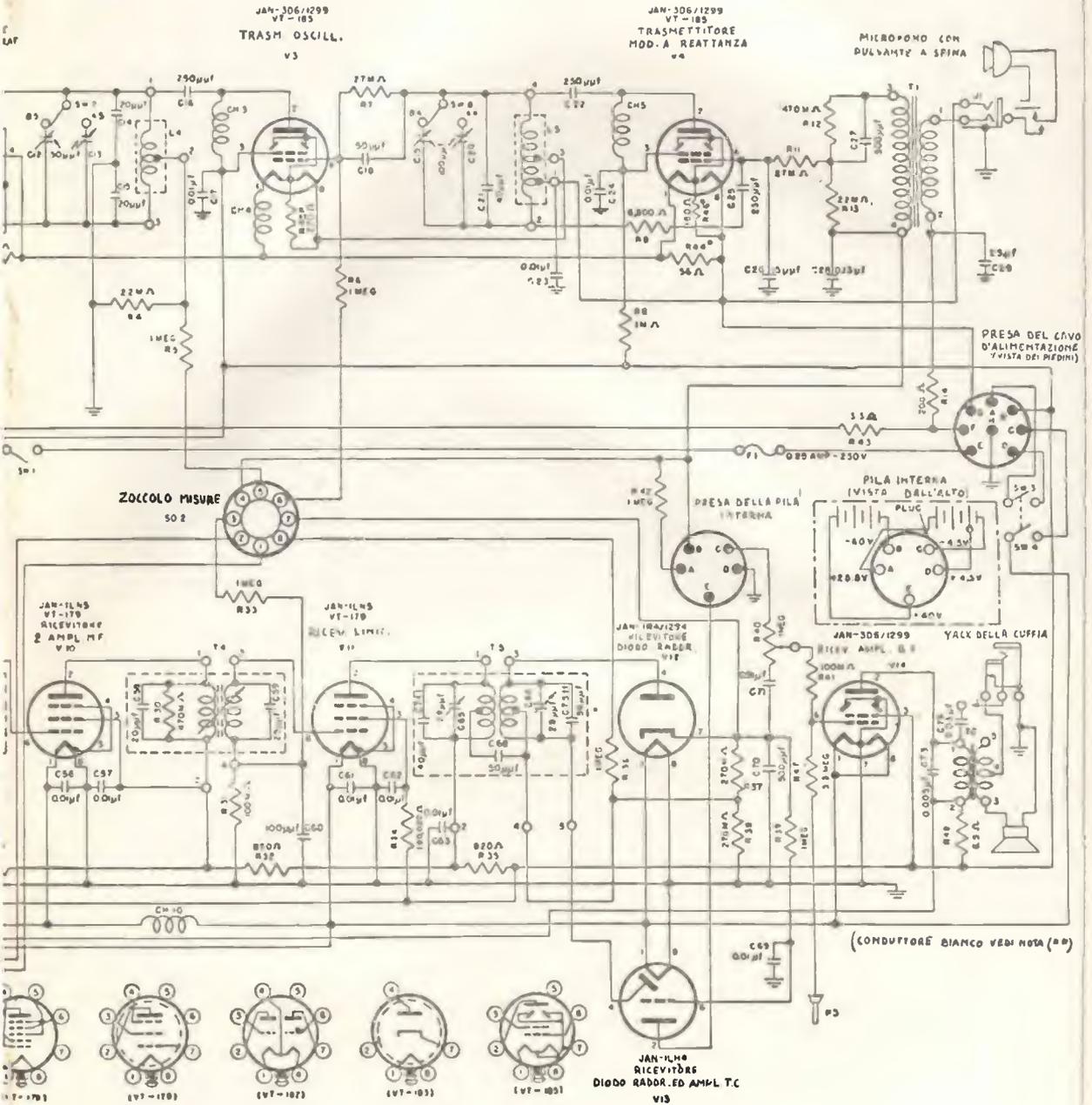
JAN-1LH5  
VT-179  
RICEVITORE  
4 AMPL. MF  
V9

JAN-1LN5  
VT-179  
RICEVITORE  
2 AMPL. MF  
V10

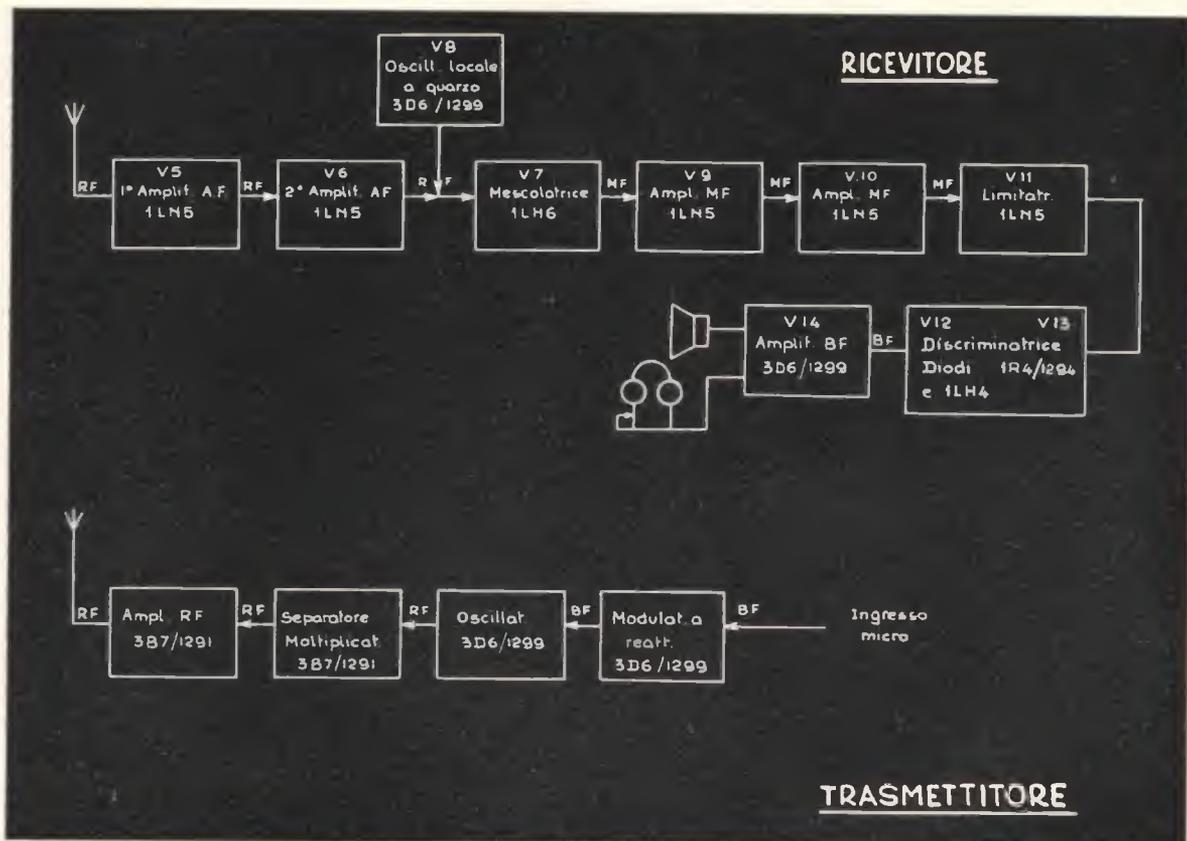
JAN-1RN5  
VT-179  
RICEV. LIMIT.  
V11



— Ricetrasmittitore BC-659-J. Schema elettrico



BC-659-J. Schema elettrico



### Oscillatore locale

L'oscillatore a quarzo del ricevitore del tipo Pierce prevede l'impiego di quarzi che coprono la banda da 5675 a 8650 kHz, e le frequenze di funzionamento corrispondenti della stazione sono riportate nella apposita tabella.

Il circuito di uscita di questo stadio è sintonizzato sulla 4ª armonica del quarzo e genera un segnale che è sempre inferiore di 4,3 MHz alla frequenza del segnale ricevuto.

Tale è infatti il valore della MF dello stadio amplificatore MF. Per determinare la frequenza in MHz di funzionamento del ricevitore occorre, se si è in possesso dei quarzi originali, dividere per 10 il numero del canale impresso sul quarzo medesimo.

Il condensatore  $C_{46}$  è di fuga alla RF per la resistenza di griglia ed evita che quando si effettuano misure al piedino n. 2 dello zoccolo di misura, la RF si riversi sullo strumento.

Su questo piedino si ha la misura della tensione di polarizzazione della griglia iniettrice della valvola mescolatrice.

Sugli stadi MF non vi è nulla di importante da dire.

Per la loro taratura si inietti un segnale a 4,3 MHz sulla placca della  $V_7$ .

Segue lo stadio limitatore costituito dalla  $V_{11}$ . Viene poi il discriminatore formato dal trasformatore  $T_5$ , dalla valvola  $V_{12}$  e dalla sezione triodo di  $V_{13}$ . La tensione rivelata viene applicata alla  $V_{14}$  e di qui viene trasferita all'altoparlante.

### Circuiti del TX

Il TX impiega 4 valvole elencate assieme alle loro funzioni nella seguente tabella:

FUNZIONE DELLO STADIO	VALVOLA	SIGLA
Modulatore a reattanza	3D6/1299	V <sub>4</sub>
Oscillatore	3D6/1299	V <sub>3</sub>
Moltiplicatore-separatore	3B7/1291	V <sub>2</sub>
Amplificatore R <sup>f</sup>	3B7/1291	V <sub>1</sub>



Il modulatore è del tipo a « tubo di reattanza ». Al variare della tensione applicata alla griglia della valvola modulatrice a reattanza viene a risultare aggiunto o sottratto un certo valore di capacità in parallelo al circuito oscillante sintonizzato, variando in tal modo la frequenza dell'oscillatore.

Se la frequenza centrale del TX si sposta rispetto a quella su cui è sintonizzato l'RX, la parte di energia che viene prelevata dall'RX medesimo provoca il funzionamento del discriminatore e tramite l'amplificatore di tensione continua si genera una polarizzazione aggiuntiva C.A.F. sulla griglia della valvola modulatrice a reattanza che comporta l'aggiunta o la diminuzione nel circuito dell'oscillatore pilota di una capacità di valore opportuno per riportare la frequenza al valore giusto.

Lo stadio oscillatore è costituito dalla valvola 3D6 ed è stato studiato e realizzato in modo da presentare grande stabilità di frequenza anche con variazioni di temperatura. Impiega un circuito ad accoppiamento elettronico. La frequenza dell'oscillatore è compresa nella banda fra 6750 e 9725 kHz. Segue uno stadio moltiplicatore-separatore costituito dalla  $V_2$  che moltiplica per quattro. Viene poi lo stadio finale.

Il circuito di antenna è costituito da  $L_1$  e  $C_1$ , posti in serie all'antenna che all'origine era costituita in modo da comportarsi come un dipolo risonante su  $\lambda/2$  per la frequenza centrale (33 MHz) della stazione. Quando si lavora su frequenza diversa da questa, la reattanza del complesso  $L_1$  e  $C_1$  varia in misura uguale e opposta alla reattanza di ingresso all'antenna. Con ciò non si richiede alcun altro dispositivo per l'accordo dell'antenna alla frequenza specifica scelta per il funzionamento.

Il circuito dei filamenti è alimentato solo quando il pulsante sul micro viene premuto. La corrente del micro viene presa dalla tensione a 7,5 V del circuito del TX.



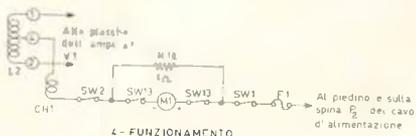
1 - PLACCA



2 - FILAMENTI



3 - CONTROLLO



4 - FUNZIONAMENTO

Lo strumento di misura  $M_1$  è un milliamperometro con 8 mA f.s. e resistenza interna di 3,2  $\Omega$ . Esso viene inserito nei vari circuiti da misurare dal commutatore  $SW_{13}$ . Nella posizione « PLATE » (placca) è collegato attraverso  $R_{17}$  (20 k $\Omega$ ), interruttore  $SW_1$  e il fusibile  $F_1$  al + 150 V, mentre il meno è a massa.

In posizione « FIL » (filamenti), attraverso  $R_{18}$  (200  $\Omega$ ) e  $SW_4$  è inserito ai filamenti del ricevitore (+ 1,5 V), il meno è sempre a massa.

Nella posizione « CHECK » (controllo) il positivo è collegato a massa e il negativo tramite  $R_1$  (2,7 k $\Omega$ ) a  $L_2$  è collegato alla griglia di  $V_1$  per il controllo della corrente di griglia.

Nella posizione « OPER » (funzionamento) il morsetto positivo è collegato al + 150 V attraverso  $SW_1$  e il negativo attraverso  $SW_2$ , l'impedenza  $CH_1$ , l'induttanza  $L_2$  alla placca di  $V_1$ . In tale posizione si controlla la corrente di placca dell'amplificatore di potenza, nel TX.

### Circuiti dello zoccolo di misura

Lo zoccolo  $SO_2$  montato sullo chassis consente le misure inerenti la sintonizzazione, l'alimentazione, l'allineamento e la ricerca dei guasti. Gli 8 piedini sono collegati nei vari punti del circuito come mostra la seguente tabella:

### TENSIONI MISURABILI ALLO ZOCCOLO DI MISURA

piedino n.	tensione
1	griglia dell'oscillatore del ricevitore ( $V_6$ )
2	griglia di iniezione della mescolatrice ( $V_7$ )
3	griglia della limitatrice ( $V_{11}$ )
4	griglia della modulatrice a reattanza ( $V_4$ )
5	griglia dell'amplificatrice moltiplicatrice e separatrice ( $V_2$ )
6	griglia dell'oscillatore del trasmettitore ( $V_3$ )
7	uscita del discriminatore
8	uscita di un diodo discriminatore

Si inserisce nei vari piedini il puntale di un voltmetro a valvola mentre l'altro puntale va collegato a massa. Se si è in possesso anche dell'adattatore M 399, si può usare come voltmetro elettronico lo strumento posto sul pannello in unione alla valvola  $V_{14}$ . Tale adattatore è formato da uno zoccolo che viene interposto tra la valvola  $V_{14}$  e il suo zoccolo. L'adattatore è munito di un cordone con spina terminale ed è corredato di un commutatore a due posizioni: OFF (escluso) posizione normale quando è escluso e la valvola  $V_{14}$  e lo strumento adempiono le loro funzioni normali; ALIGN (allineamento), posizione in cui l'adattatore consente di usare la  $V_{14}$  e lo strumento come voltmetro elettronico.

Sugli alimentatori originali non dirò per ora nulla a meno che la cosa interessi qualche dilettante e allora volentieri farò una breve appendice a questo articolo. Riporterò invece due utili tabelle con indicate le letture allo strumento di misura per apparati efficienti (in trasmissione). Mi accomiato ora con Voi, dandovi appuntamento fra due mesi con la descrizione di un altro interessante apparato attualmente presente sul mercato surplus, il radiotelefono BC1000 (R300). Se avete richieste da farmi per future descrizioni, scrivetemi pure, risponderò a tutti.

Vi saluta **I1BIN**

a) LETTURE ALLO STRUMENTO DI MISURA PER APPARATI EFFICIENTI (IN TRASMISSIONE)

strumento commutato su:	lettura corretta	circuito controllato
FIL	2 o superiore	tensione filamento ricevitore
PLATE	2 o superiore	tensione placca V <sub>1</sub> e V <sub>2</sub> (150 V)
CHECK	1,5 superiore	corrente di griglia della V <sub>1</sub>
OPER (antenna staccata)	inferiore a 1	corrente di placca della V <sub>1</sub>
OPER (antenna attaccata)	da 1,8 a 3	corrente di placca della V <sub>1</sub>

b) TENSIONI ALLO ZOCCOLO DI MISURA MISURABILI (CON VOLTMETRO ELETTRONICO)

piedino n°	posizione di	tensione corretta	circuito controllato	causa del guasto per tensioni anormali
1	ricezione	-30 o superiore	quarzo	valvola V <sub>2</sub> quarzo
2	ricezione	- 4 o superiore	polarizzazione mescolatrice	allineamento dell'oscillatore a quarzo dell'RX
3	ricezione	lettura solo in presenza di segnale	polarizzazione limitatrice	allineamento stadio precedente
4	trasmissione	tra -5,5 e 6	polarizzazione modulatrice	allineamento discriminatore e circuito C.A.F.
5	trasmissione	-15 o superiore	polarizzazione V <sub>2</sub>	valvola V <sub>2</sub> o V <sub>2</sub>
6	trasmissione	- 8 o superiore	polarizzazione oscillatrice	valvola V <sub>2</sub>
7	ricezione	nessuna lettura con segnale a 4,3 MHz	allineamento discriminatore	allineamento degli stadi precedenti
8	ricezione	come P <sub>2</sub>	discriminatore e suo allineamento	allineamento degli stadi precedenti

# TELCO

Castello, 6111 - 30122 VENEZIA

Telef. 37.577

- ELETTROTELEFONICA -

**DISPOSITIVI ELETTRONICI BREVETTATI « Fluid-Matic » RECENTE NOVITA' AMERICANA.**

Aprono e chiudono automaticamente il flusso dell'acqua dai rubinetti, fontanelle, docce, ecc. alla Vostra « presenza ». Il montaggio è molto semplice anche su impianti esistenti e non richiede opere murarie.

Completati di accessori e istruzioni. Garanzia 6 mesi. Sconti per quantità.

L. 28.000

**CONTACTOLPI** elettromagnetici seminuovi a 4 cifre - 12/24 V

L. 300

**PRESE** a bocca di coccodrillo 100 A.

L. 150

**PRESE** a bocca di coccodrillo 50 A.

L. 100

**RELE' TELEFONICI** nuovi - avvolgimenti e pacchi molle a richiesta - 12/24 V

L. 900

**CENTRALINI TELEFONICI AUTOMATICI INTERNI** a 10 linee d'utente con alimentatore integrale protetti con una cappa metallica asportabile. Garanzia mesi 6 « franco partenza ».

L. 75.000

Per centralini aventi capacità superiori, come pure per altre occorrenze, preghiamo di interpellarci.

Materiale disponibile a magazzino. Ordine minimo L. 5.000.

**Pagamento:** anticipato o contrassegno (altre condizioni da convenirsi).

dedicato ai buontemponi

## 3 G, S & P

# gallina, grillo, gufo, sale e patatine

p.i. Mario Tolomei

### ATTENZIONE:

La Ditta **RC. ELETTRONICA**  
a partire dal 1 Febbraio 1969  
si è trasferita nei nuovi locali  
siti in

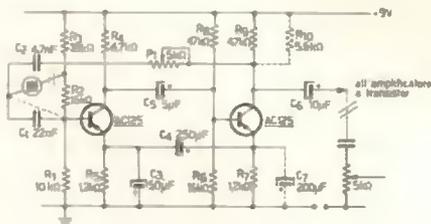
Via P. Albertoni, 19/2  
40128 Bologna - Tel. 39.86.89

Quello che presento è un articolo veloce veloce ed è dedicato... a chi lo legge seppure l'intenzione è di presentare poche cose semplici e divertenti e diciamo pure curiose ai principianti più o meno in erba (con le margherite in fiore).

Veniamo al circuitino: esso, se privato di  $C_4$ - $C_1$ - $C_2$ - $P_1$ - $R_{10}$ , è niente altro che un preamplificatore che si può usare come tale dove fa più comodo e posso assicurare che effettivamente preamplifica anche se introduce un po' di soffio dovuto all'amplificazione un po' altina. Ma questo circuito così semplice si può trasformare in qualche altra cosuccia. Vediamo un po': se si mette un condensatore di capacità abbastanza elevata tra il primo e il secondo emettitore succede che questo componente introduce ovviamente un toc-toc-toc e toc per non parlare poi degli altri toc. Ora che siamo in grado di bussare a tutte le porte, si toglie questo bel condensatore e si inseriscono  $P_1$  e  $C_2$ , quest'ultimo direttamente attaccato alla base di  $Q_1$ , escludendo per il momento  $C_1$ . Il circuito allora diventerà un fischiatore potendo così fischiettare le ultime canzonette in voga.

Sommando i due effetti si ottiene una nota continua con un sottofondo di gorgoglio dovuto a  $C_4$ . Siccome questo condensatore non ce la fa a caricarsi e scaricarsi in tempo per fare toc-toc, allora si toglie  $C_7$  e, meraviglia delle meraviglie, sapete che cosa è nato?

Una **gallina!** Una gallina elettronica che fa un coccodè elettronico. E' da tenere presente che detta espressione è regolabile tramite  $P_1$ , il quale farà sì che la gallina faccia ad esempio: « codè » (sarebbe come dire ad esempio « notte » invece che buonanotte), ma può fare anche coccococcococco e poi, volendo, gli si fa dire anche il fatidico: de! L'unico inconveniente di questa gallina è che non fa uova, ma spero di trovare una soluzione anche per questo.



Le parti tratteggiate indicano i collegamenti necessari per il « gufo »  
La fotocellula è del tipo B8-731-03 (10 M $\Omega$  al buio, 75-300  $\Omega$  con luce)

Ma non è finita qui, e neanche in pentola perché se sulla reazione  $P_1$ - $C_2$  si inserisce un altro gruppo RC con costante di tempo piccola, ne dovrebbe derivare un effetto abbastanza veloce come suono e allora c'è stato messo  $C_1$  e la fotocellula, sostituibile con una resistenza da 120-180 k $\Omega$ , i quali introducono un effetto molto carino ed efficace: infatti è nato un **grillo** elettronico che fa cri, cri, cri, ma anche crrrrrrrr...! regolabile sempre tramite  $P_1$ .

Come ho accennato sopra, la fotocellula si può sostituire con una resistenza nel caso che interessi fare così, però è bene sapere che quando essa è inclusa e l'aggeggio è messo in una stanza al buio viene a verificarsi un effetto molto simpatico: succede

che, a luce spenta, al contrario di quanto accade in realtà, c'è la gallina, mentre a luce accesa scappa la gallina e al suo posto viene il grillo che fa coccodè coccodè... Acc... che confusione e che pasticcio, è stata spenta ora ora la luce e mi ha falsato l'espressione. Comunque lo sanno tutti che il grillo fa coccodè, perbacco! Questo dispositivo è molto usato nelle grandi fattorie per controllare eventuali luci accese; il controllo è semplicissimo: quando non si sente cantare neanche un grillo significa che le luci sono tutte spente. E' opportuno eventualmente schermare dalla luce la fotocellula a seconda dell'effetto voluto.

Ritornando alla gallina essa è ora trasformabile ancora una volta rimettendo  $C_1$ , eliminando  $C_2$  e la fotoresistenza e mettendo  $R_1$  (oppure sostituire  $R_2$  e  $R_3$  con una unica resistenza da  $2,2 \div 2,7 \text{ k}\Omega$ ) in modo da far caricare e scaricare debitamente  $C_1$  si ottiene un « codè » trasformato, con un suono più puro e più prolungato dovuto a  $C_1$  con il risultato di fare un verso di uccello che è simile a quello della civetta o del gufo, non so bene a quale dei due o di altri somigli, ma è sicuramente un uccello con un suono simile a quello che a volte si sente nei film girati nelle foreste più o meno vergini. Proverò a scriverlo... ehm...: tuchiùu, tuchiùu, tuchiùu... Sento ridere, lo sapevo, ma allora cosa ci posso fare se non so esattamente come si chiama? Provatelo, ascoltatelo e fatemelo sapere, sarò ben felice di dargli un nome esatto.

A proposito di quest'ultimo animale, dato il suo modo di cantare, ho provato a metterlo fuori, al calare della notte, ben nascosto, vicino all'abitazione di un mio conoscente. Dopo un po' questi è uscito fuori seguito a breve distanza dalla moglie e dai figli per cercare di scoprire da dove sbucava fuori quell'uccello così macabramente petulante, ma siccome lo avevo attaccato su di un albero, camuffandolo per di più con delle fronde, non lo vedevano bene: dopo dieci minuti si era formato un gruppetto di gente ad ascoltare. Vi potete immaginare come seguivo i movimenti di ognuno; a un certo punto ci sono andato anche io portando una pertica munita di un gancio con la quale ho staccato tranquillamente il « gufo ». Allora tutti a dire: — Questa poi, fa vedere che cosa è... » ecc. Qualcuno che diceva (uno solo): — Però mi sembrava che ci fosse qualche cosa di strano, cantava troppo ».

Anche lui però ha cercato invano di scovare il gufetto.

Il circuitino come vedete è semplice quindi sperimentarlo è facile e vi posso assicurare molto divertente.

Per finire, voglio dire due cosette che tutti sanno, ma che qualcuno ai primi approcci con la radio può darsi che non sappia: è possibile alimentare piccoli cosini, tipo il ricevitore dello schemino riportato a lato, con una batteria costituita da acqua, sale e due elettrodi, uno di alluminio e uno di rame. Si può utilizzare allo scopo un bicchiere o una scatola di plastica tenendo presente che gli elettrodi devono essere immersi fino al punto in cui si ha la massima tensione. Essi possono essere costituiti da filo, tondino, plastrine di alluminio e rame; il primo costituirà il polo negativo e il secondo quello positivo. L'autonomia è lunghissima e si può lasciare il ricevitore costantemente acceso; ogni tanto aggiungere un po' di sale e dopo molto funzionamento sostituire l'acqua.

Infine, per rimanere in tema di cucina, faccio presente ad alcuni che è possibile fare un rivelatore sostituendo al diodo una bella patatina e infilandovi dentro, una opposta all'altra, due sonde costituite ad esempio da filo di rame spingendole e manovrandole in modo da avere la migliore ricezione. Dimenticavo: le patate devono essere crude, diversamente servono solo per essere mangiate o trapassate. Vanno di moda su ricevitori di emergenza tipo quello classico ultrasemplice di cui allo schizzo. E con questo chiudo la gabbia altrimenti vola via il gufo, mentre la gallina sta tentando di papparsi il grillo che scappa a più non posso e vado in cucina a mettere un po' di sale nella batteria e una patatina nuova al ricevitore perché quella che c'è comincia ad essere esaurita. Con permesso.

## IMPORTANTE

### CIRCUITI STAMPATI ESEGUITI SU COMMISSIONE PER DILETTANTI E RADIOAMATORI

\*\*\*

Per ottenere un circuito stampato perfetto, eseguito in fotoincisione, nel giro di pochi giorni, è sufficiente che spediate il disegno dello stesso eseguito in inchiostro di china nera o rossa e riceverete il circuito pronto per l'uso a stretto giro di posta. Si eseguono circuiti stampati a prezzi speciali quando il disegno sia pubblicato su una Rivista.

Prezzi per una singola copia, per formati sino a:

cm 7 x 10	L. 750
cm 9 x 13	L. 1.200
cm 13 x 18	L. 2.000
cm 18 x 24	L. 3.200
cm 24 x 30	L. 5.000

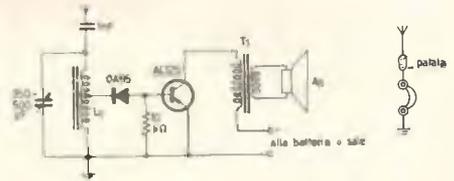
Esecuzione in fibra di vetro aumento del 20%.

\*\*\*

Per chiarimenti, informazioni e dimostrazioni, scrivere a:

**P.G. PREVIDI - Viale Risorgimento, 6/c -  
46100 MANTOVA**

A tutti coloro che richiederanno l'opuscolo illustrativo accludendo L. 100 in francobolli per la risposta verrà spedito in OMAGGIO un CIRCUITO STAMPATO con relative istruzioni d'impiego come campione dimostrativo.



$T_1$  impedenza primaria ottima 7 k $\Omega$   
 $A_p$  deve avere un buon diametro per ottenere un migliore ascolto: es. 18 cm.  
 $L_1$  bobina di antenna per ricevitori a transistor

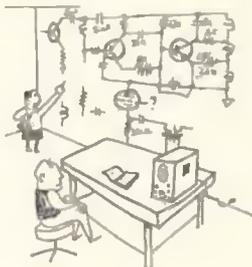
# il circuitiere © "te lo spiego in un minuto"

Questa rubrica si propone di venire incontro alle esigenze di tutti coloro che sono agli inizi e anche di quelli che lavorano già da un po' ma che pur sentono il bisogno di chiarirsi le idee su questo o quell'argomento di elettronica.

Gli argomenti saranno prescelti tra quelli proposti dai lettori e si cercheranno di affrontare di norma le richieste di largo interesse, a un livello comprensibile a tutti.

coordinamento dell'ing. **Vito Rogianti**  
il circuitiere  
cq elettronica - via Boldrini 22  
40121 BOLOGNA

© copyright cq elettronica 1969



La nuova impostazione della nostra rubrica comincia a dare i suoi frutti, e già diversi « circuitieri » si sono avvicendati su queste pagine, con notevole vantaggio per la varietà degli argomenti trattati e quindi per l'interesse dei Lettori.

Do' oggi il benvenuto al « circuitiere » di gennaio, **Giuseppe Volpe** che ci parlerà di

## tecnica dei transistor

### principi, calcolo e messa a punto degli amplificatori senza trasformatori

La materia è tratta da Radio-TV constructeur, ed è dovuta alla penna del noto **H. Schreiber**.

Da quando i transistor sono divenuti meno cari dei trasformatori BF d'uscita, l'amplificatore senza trasformatore non è più riservato solo agli amatori dell'alta fedeltà. Al contrario, è ora giunto a una stadio di « montaggio universale » contemporaneamente comodo, economico, facile da realizzare, poco ingombrante, e nondimeno dotato di indiscutibili qualità.

Schemi e realizzazioni di amplificatori senza trasformatore sono già stati pubblicati su queste pagine. Ma esistono ora sul mercato numerosi tipi di transistor utilizzabili per queste applicazioni, e sarebbero necessari molti esempi per trattare tutte le utilizzazioni possibili. D'altra parte, e questo è più importante, un gran numero di nostri Lettori probabilmente si è già cimentato nella costruzione di amplificatori senza trasformatore e numerosi sono quelli che ora, invece di copiare più o meno servilmente uno schema, vorrebbero elaborare da sé il circuito più adatto alle proprie esigenze.

Per far ciò, è necessario conoscere a fondo il principio di funzionamento di tale amplificatore, in modo da poter applicare, a ragion veduta, le formule che ne definiscono il funzionamento.

In questo studio tratteremo non solo del calcolo, ma anche del principio di funzionamento e della messa a punto, e ciò nel modo più dettagliato possibile.

### I - stadio d'uscita

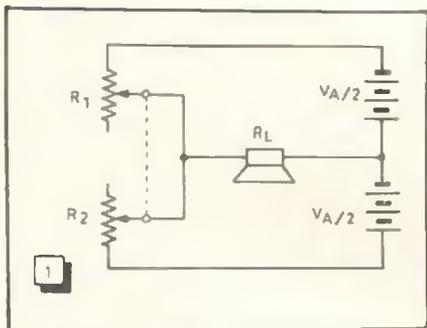
#### Principio di funzionamento

Come per tutti gli altri tipi di amplificatori, potremo intraprendere uno studio razionale solo cominciando dalla fine. Dunque parleremo per prima cosa dello stadio d'uscita. Per comprenderne il principio, non è ancora necessario fare distinzione fra gli amplificatori con una coppia di transistor complementari nello stadio d'uscita, e quelli in cui nello stadio finale vi siano due transistor della stessa polarità. Per fare astrazione da queste nozioni di polarità, è sufficiente rappresentare con un potenziometro (figura 1) l'azione di comando che il transistor esercita sulla corrente che lo percorre.

La simmetria di questo comando è stata rappresentata, nella figura 1, con un potenziometro doppio comandato dallo stesso asse. La resistenza di carico  $R_L$  è rappresentata da un altoparlante che è collegato tra i cursori del potenziometro e una presa intermedia sulla sorgente di alimentazione. In condizioni di riposo, i due potenziometri si trovano a metà corsa, e si avrà dunque  $R_1 = R_2$ , la corrente in  $R_L$  sarà nulla. Per simulare l'amplificazione di un segnale, basterà esercitare un movimento di va-e-vieni sull'asse comune dei due potenziometri. Nell'istante in cui i due cursori si trovano in alto nel disegno, si avrà  $R_1 = 0$ , mentre  $R_2$  potrà avere un valore sufficientemente elevato perché la corrente che lo percorre sia trascurabile.

La stessa cosa non avverrà per  $R_L$ , perché essendo nulla  $R_1$ , la resistenza di carico viene ad essere direttamente collegata a una delle sorgenti di alimentazione. La corrente massima che può percorrere il carico sarà così:  $I_{LM} = V_A/2R_L$  (1).

Beninteso, questa corrente deve essere identica a quella che deve essere sopportata dal potenziometro o meglio dal transistor che in realtà è montato al posto del potenziometro.



In questo schema il funzionamento di un amplificatore senza trasformatore è simulato rimpiazzando i transistor con un potenziometro doppio.

Se si porta il potenziometro nell'altra posizione estrema ( $R_2=0$ ), il carico sarà percorso da una corrente dello stesso valore, ma di segno opposto. Osserveremo quindi che nel carico scorre una corrente alternata e, manovrando opportunamente il potenziometro, la corrente potrà essere anche sinusoidale. In questa ipotesi, la tensione cresta-a-cresta nel carico sarà uguale a  $V_A$  con un valore efficace di  $V_A/2\sqrt{2}$ . La potenza massima d'uscita,  $P_s$ , cioè la potenza dissipata, in  $R_L$ , può essere calcolata nel modo che segue:

$$(2) \quad P_s = \frac{V_s^2}{R_L} = \frac{V_A^2}{8 R_L}$$

Un amplificatore alimentato con 32 V e con un carico di  $10\Omega$  dovrebbe dunque dare una potenza di 12,8 W. In effetti questa formula è molto ottimistica, perché non tiene conto delle tensioni di ginocchio del transistor, né delle perdite dovute alla stabilizzazione in temperatura. Vedremo in seguito come bisogna far intervenire queste grandezze nel calcolo, e come esse possono ridurre talora fino a metà la potenza calcolata con la formula (2).

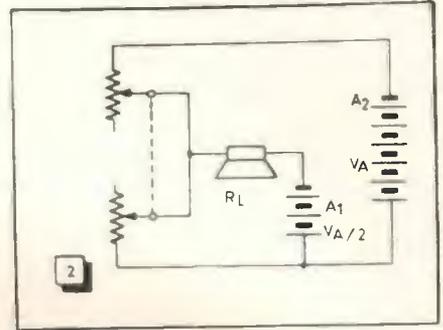
Per prima cosa sarà bene studiare il mezzo per evitare la servitù delle due alimentazioni, necessarie nello schema di principio di figura 1. Per far ciò consideriamo dapprima lo schema di figura 2 che comporta ancora due sorgenti di alimentazione, ma disposte in modo diverso. L'alimentazione principale  $A_2$ , da' una tensione  $V_A$ , mentre l'alimentazione ausiliaria  $A_1$ , che da' la metà di questa tensione, è collegata in modo opposto.

Per ciò che riguarda il funzionamento, questa disposizione è rigorosamente analoga alla precedente poiché, in condizione di riposo, la tensione ai capi di  $R_L$  sarà egualmente nulla. Per mostrare i vantaggi che ne derivano, è sufficiente notare che non cambia assolutamente nulla se si sostituisce  $A_1$  con un condensatore di valore sufficiente. In effetti, all'atto della messa sotto tensione dell'apparato, e nella posizione di « riposo » (metà-corsa) del potenziometri, questo condensatore si carica a una tensione pari alla metà di quella di alimentazione. Simulando ancora la presenza di un « segnale » con un movimento di va-e-vieni del potenziometro, questo condensatore potrà conservare la sua carica (dunque comportarsi come una pila), purché la sua capacità sia sufficiente e il movimento di « comando » sia molto rapido. Questa pila « fittizia » potrà collegare  $R_L$  indifferentemente al « più » o al « meno » dell'alimentazione; il funzionamento sarà lo stesso.

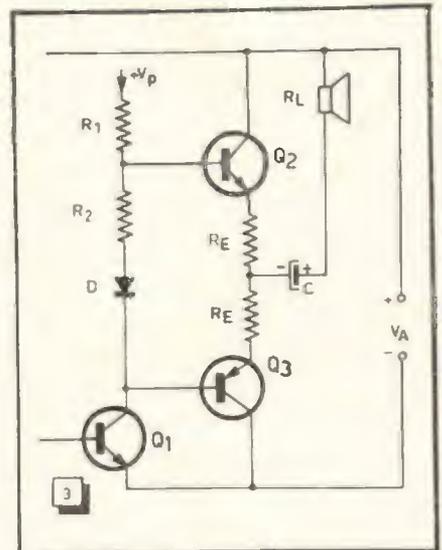
### Schema dello stadio d'uscita

La versione più semplice di un amplificatore senza trasformatore è quella in cui lo stadio d'uscita è equipaggiato con due transistor complementari (figura 3). Lo stadio d'entrata è rappresentato da  $Q_1$ , la cui resistenza di carico è  $R_1$ . Affinché i transistor finali assorbano una corrente di collettore, è necessario che la base di  $Q_2$ , NPN, sia leggermente più positiva (di 0,7 V o 0,3 V circa, rispettivamente per un transistor al silicio o al germanio) dell'emittore. Similmente, la base del PNP  $Q_3$  deve essere leggermente negativa rispetto all'emittore. Anche facendo astrazione della differenza di potenziale ai capi delle resistenze di emittore  $R_E$ , sarà necessario applicare una tensione continua di polarizzazione tra le due basi. Nello schema di figura 3 questa polarizzazione è ottenuta con la caduta di tensione su  $R_2$  e D. Il diodo D sarà a giunzione e dello stesso materiale semiconduttore dei transistor. Essendo la sua caduta diretta, come quella sui diodi emittore-base dei transistor, funzione della temperatura ambiente, essa servirà a compensare l'effetto di quelle. La resistenza  $R_2$ , generalmente variabile, consente di regolare la corrente di riposo nei transistori finali. Se si desidera lavorare in classe A, si da' a  $R_2$  un valore tale che la corrente di riposo sul collettore di  $Q_2$  (o su quello di  $Q_3$ , poiché sono necessariamente la stessa cosa), sia uguale alla metà della intensità istantanea massima  $I_M$ , prima calcolata.

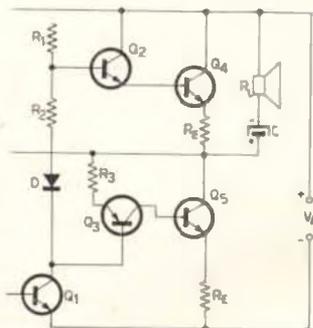
Il notevole consumo che si ha in classe A, fa sì che si preferisca in generale il funzionamento in classe B. Si sceglie allora la polarizzazione in modo che la corrente di riposo sia un centesimo circa della corrente massima. Siccome, sempre in condizioni di riposo, la tensione media sulle basi di  $Q_2$  e  $Q_3$  dovrà essere uguale a metà della tensione di alimentazione (bisognerà regolare in modo opportuno la polarizzazione di  $Q_1$  per ottenere ciò), un segnale di comando che renda più positivo il collettore di  $Q_1$  interromperà pressoché immediatamente la corrente di collettore in  $Q_2$ . Per contro, questo stesso segnale fa aumentare la corrente di collettore di  $Q_3$ . Poiché  $Q_2$  non conduce più,  $Q_3$  è obbligato ad alimentarsi dalla carica accumulata in C, cosicché all'alimentazione non è richiesta corrente.



Questo sistema d'alimentazione si rivela vantaggioso per il fatto che la sorgente  $A_1$  può essere rimpiazzata da un condensatore di elevata capacità.

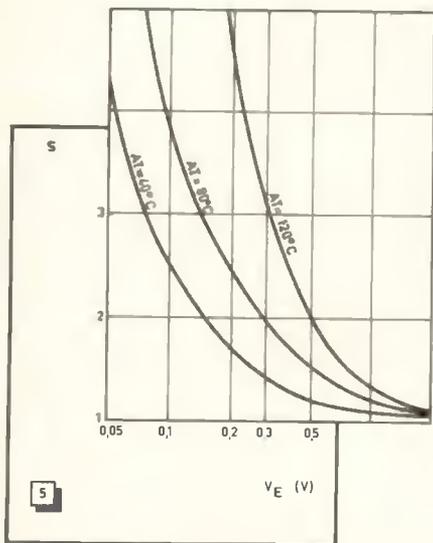


In questa versione dell'amplificatore senza trasformatore si sono usati due transistor complementari nello stadio d'uscita.



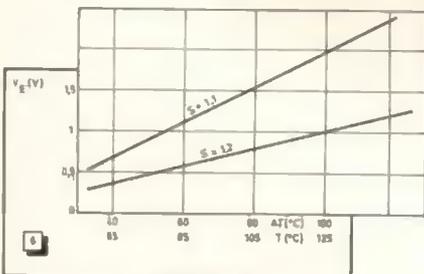
4

Se si vogliono utilizzare due transistor della stessa polarità nello stadio d'uscita, si può ottenere l'inversione di fase con una coppia di transistor complementari nello stadio precedente.



5

Valvole per ogni tipo di transistor e per qualsiasi condizione di utilizzazione, questo grafico dà il fattore di stabilità in funzione della caduta di tensione  $V_E$  sulla resistenza di emittore.



6

Questo grafico permette di determinare la caduta di tensione  $V_E$ , ai capi della resistenza d'emittore, che bisogna prevedere per ottenere un determinato fattore di stabilità.

All'alternanza successiva, toccherà a  $Q_3$ , essere bloccato, e la corrente di collettore di  $Q_2$  si ristabilirà tramite l'alimentazione,  $R_L$  e  $C$ , che potrà così recuperare la parte di carica che aveva perduta durante l'alternanza precedente. L'alimentazione viene dunque a fornirci corrente solo una alternanza su due, e questo particolare è molto importante per ciò che riguarda le caratteristiche che questa alimentazione deve possedere.

Quando si tratti d'ottenere potenze superiori ai 15 W, il montaggio di figura 3 perde i vantaggi di semplicità fin qui visti perché dovendo  $Q_1$  lavorare necessariamente in classe A, deve quindi essere un transistor di potenza, dunque con elevato consumo di corrente col rischio di creare dei problemi di raffreddamento. Si può, in questi casi, far precedere  $Q_2$  e  $Q_3$  da altri due stadi a collettore comune, che lavorino egualmente in classe B.

È possibile (figura 4) utilizzare due transistor d'uscita di polarità uguale, ed effettuare l'inversione di fase con due transistor complementari ( $Q_2, Q_3$ ). Il ruolo di  $R_E$  è lo stesso che abbiamo esaminato prima, mentre si dovrà scegliere  $R_1$  in modo che la corrente di riposo nei quattro transistor sia bassa (classe B).

$Q_2$  e  $Q_4$  conducono durante le alternanze positive, e quando il collettore di  $Q_4$  diviene negativo rispetto al suo potenziale di riposo, l'insieme complementare  $Q_3, Q_5$  fa sì che la tensione d'uscita sia esattamente quella sul collettore di  $Q_5$ . Il principio di funzionamento è dunque lo stesso di quello prima esaminato. Le indicazioni date più avanti sulla stabilizzazione in temperatura e sul calcolo dello stadio d'uscita, si applicheranno perciò indifferentemente per i due circuiti.

### Stabilizzazione termica

La stabilizzazione termica tramite il diodo  $D$  di cui abbiamo parlato prima non è sufficiente, perché agisce solo sulle variazioni della temperatura ambiente. In effetti il riscaldamento che subiscono i transistor d'uscita a causa della potenza che dissipano è molto più importante di quello dovuto alla temperatura ambiente. Tuttavia  $D$  potrebbe compensare queste variazioni solo se fosse contenuto in uno dei transistor d'uscita. Nell'attesa che simili transistor siano costruiti, è necessario effettuare questa stabilizzazione termica con delle resistenze d'emittore  $R_E$  (figure 3 e 4).

Con l'aiuto di calcoli di cui faremo grazia ai nostri lettori, si può vedere che la stabilità termica di un transistor di potenza è indipendente, entro larghi limiti, dal materiale semiconduttore o dalla corrente di collettore alla quale si lavora, e che dipende essenzialmente dalla caduta di tensione che si ammette ai capi della resistenza di emittore. Il risultato di questi calcoli è stato condensato nel grafico di figura 5, in cui il fattore di stabilità ( $S$ ) è stato dato, per diversi aumenti di temperatura, in funzione della caduta di tensione ( $V_E$ ) ai capi di  $R_E$ . Questo fattore di stabilità esprime di quante volte la corrente di collettore aumenta per una data variazione di temperatura. Se si trova per esempio,  $S = 2$  per  $V_E = 0,3$  V, e  $T = 80^\circ\text{C}$ , ciò vuol dire che un transistor che lavora a  $25^\circ\text{C}$  con una corrente di collettore di 10 mA e con una resistenza d'emittore di  $30\ \Omega$  ( $10\ \text{mA} \times 30\ \Omega = 0,3$  V) vedrà passare la sua corrente di collettore a 20 mA quando la sua temperatura si eleva a  $25 + 80 = 105^\circ\text{C}$ .

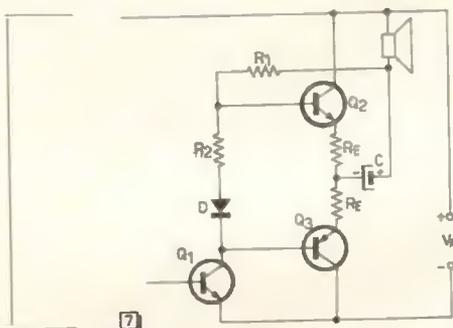
Per vedere se una tale variazione è esagerata o se, al contrario, possa essere molte volte più grande, conviene prendere in esame il suo significato nel circuito in esame. Siccome, in classe B, la corrente di riposo può essere uguale a 1/100 della corrente di punta, i 10 mA dell'esempio corrisponderebbero alla corrente di riposo di un transistor al quale si richiede 1 A di punta. Beninteso, rispetto a questa corrente di punta, una variazione da 10 a 20 mA è di poca importanza, e la corrente di riposo potrebbe anche raggiungere i 100 mA, senza che ciò provochi conseguenze sensibili sul funzionamento dell'amplificatore, che dovrà essere calcolato con una certa abbondanza per poter sopportare un sovraccarico del 10%. D'altra parte, se si volesse effettivamente utilizzare una resistenza di emittore di  $30\ \Omega$ , avremmo una caduta di 30 V con una intensità di cresta di 1 A, e si otterrebbe un amplificatore che dissipa nella resistenza di emittore una potenza notevolmente maggiore di quella dissipata nella resistenza di carico.

Bisogna dunque tener conto che, durante il maggior riscaldamento che si può raggiungere, l'intensità di corrente sul collettore non dovrà aumentare più del 10%. Nel grafico di figura 6 la caduta di tensione sulla resistenza di emittore ( $V_E$ ) è stata messa in relazione con il fattore di stabilità ( $S$ ) relativo alla corrente massima, e con la variazione di temperatura  $\Delta T$ , o la temperatura di funzionamento "a caldo" ( $\Delta T + 25^\circ\text{C}$ ). Il valore  $S = 1,1$  corrisponde all'accrescimento del 10% di cui si è detto prima. Se non si tratta di un apparecchio di elevate prestazioni o che debba funzionare in un clima caldo, si potranno anche adoperare i valori individuati dalla curva  $S = 1,2$ .

Il grafico di figura 6 mostra anche che adottando un valore  $V_E = 1 V$ , si rischia di commettere un errore, solo se il radiatore non è capace di raffreddare il transistor a  $100^\circ C$ , cosa in verità poco probabile. Per i calcoli che seguono, utilizzeremo dunque il valore  $V_E = 1 V$ .

### La tensione di ginocchio

Per ottenere un valore pressappoco esatto della potenza d'uscita, il calcolo deve tener conto non solo di  $R_E$ , o della caduta di tensione corrispondente  $V_E$ , ma anche delle tensioni di ginocchio dei transistor. Se vi fosse identità di funzionamento con l'amplificatore a potenziometrico - di figura 1, occorrerebbe che, in quello di figura 3, l'emittore di  $Q_2$  raggiungesse, durante le creste negative, un potenziale uguale a  $-V_A$ . Ciò non può essere, perché la tensione di collettore di  $Q_2$  non può scendere al disotto di  $0,3 V$  senza che vi sia saturazione. Inoltre  $Q_2$  non potrebbe funzionare che con una certa differenza di potenziale tra l'emittore e la base. Valutando  $0,7 V$  questa differenza, si giunge a un ginocchio di  $1 V$ .



Collegando  $R_1$ , la resistenza di carico di  $Q_1$ , alla resistenza di carico d'uscita invece che al polo positivo dell'alimentazione, si ottiene una reazione che migliora il guadagno, la linearità e la potenza d'uscita.

Il ginocchio relativo a  $Q_2$ , potrebbe essere notevolmente più elevato, se ci si contentasse di fare  $V_E = V_A$ . Alle creste positive, la tensione d'emittore resterebbe allora separata di  $+V_A$  non solo a causa della tensione di  $0,7 V$  tra l'emittore e la base, ma anche per la caduta di tensione ai capi di  $R_1$ . Questa caduta è dovuta essenzialmente alla corrente di base di  $Q_2$ , particolarmente elevata nell'istante considerato, perché corrisponde al massimo della corrente di collettore. La caduta di tensione su  $R_1$ , potrebbe allora essere di parecchi volt.

Il guazzabuglio di energia che ne vien fuori, può essere evitato adottando il circuito di figura 7. La resistenza di carico di  $Q_1$ , ( $R_1$ ) è collegata a un capo dell'altoparlante. Poiché  $C$  si comporta come una pila, si osserverà, in quel punto, una tensione più positiva di  $+V_A$  quando  $Q_2$  assorbe una corrente importante. Malgrado una corrente di base elevata che circola allora in  $R_1$ , la base di  $Q_2$  potrà così raggiungere un potenziale molto vicino a  $+V_A$ . In queste condizioni di utilizzazione, la tensione di ginocchio di  $Q_2$  sarà pressochè uguale a quella di  $Q_1$ , e cioè circa  $1 V$ .

L'accorgimento illustrato dalla figura 7 è in effetti una reazione perché consiste nell'applicare, allo stadio d'entrata, una tensione che proviene dallo stadio d'uscita, e ciò in concordanza di fase. Come vedremo più innanzi, questa reazione contribuisce ad aumentare il guadagno e anche, benchè ciò sia molto meno evidente, a ridurre la distorsione in determinate condizioni.

### Calcolo delle caratteristiche d'uscita

Conoscendo ora le perdite dovute alla caduta  $V_E$  sulla resistenza di emittore e alla tensione di ginocchio  $V_{CEK}$ , potremo correggere l'ottimismo delle formule stabilite all'inizio. Per determinare la corrente massima (sia nel carico che nei transistor finali), sarà sufficiente togliere la somma delle tensioni di perdita dalla tensione di alimentazione di cui dispone ciascun transistor, cioè:

$$(3) \quad I_{LM} = \frac{V_A - V_{CEK} - V_E}{2 R_L} = \frac{V_A - 2 (V_{CEK} + V_E)}{2 R_L}$$

Analogamente la potenza massima d'uscita sarà ora data da:

$$(4) \quad P_S = \frac{[V_A - 2 (V_{CEK} + V_E)]^2}{8 R_L}$$

**L'INDUSTRIA HA  
BISOGNO DI VOI!**

iscrivetevi alla **SCUOLA DI  
DISEGNATORE TECNICO**  
per corrispondenza

Unitamente alle lezioni riceverete tutto il materiale necessario alle esercitazioni. Chiedete subito l'opuscolo gratuito a:

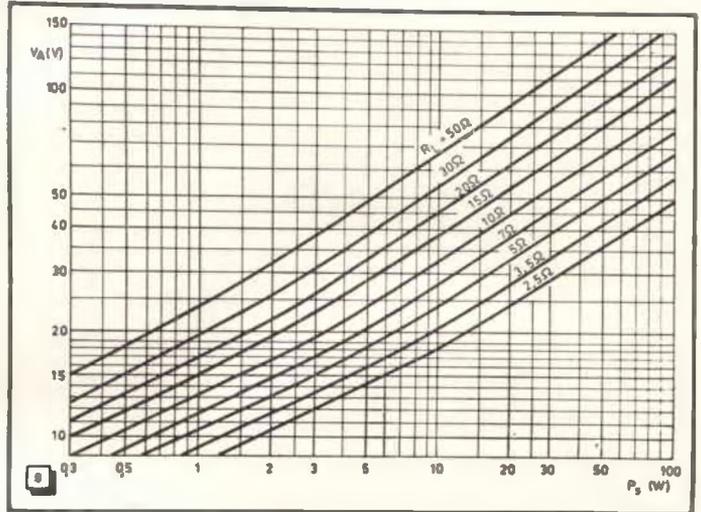
**ISTITUTO BALCO**  
Via Crevacuore 36/7 10146 TORINO

Poiché, nella maggior parte dei casi, si può porre  $V_{CEK} = V_E = 1 V$ , l'espressione (4) può, per la pratica corrente, semplificarsi come segue:

$$P_s = \frac{(V_A - 4 V)^2}{8 R_L}$$

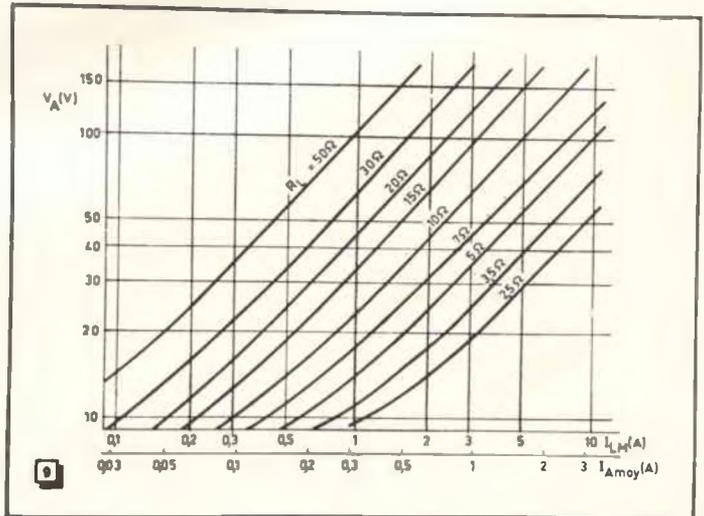
Questa espressione è stata utilizzata per il calcolo del grafico di figura 8 e permette, quando si conoscano due grandezze delle tre di cui si dispone: tensione di alimentazione ( $V_A$ ); resistenza di carico ( $R_L$ ), potenza massima d'uscita  $P_s$ , di determinare immediatamente la terza.

Grafico che dà le relazioni tra la potenza d'uscita  $P_s$ , la resistenza di carico  $R_L$  e la tensione di alimentazione  $V_A$  di un amplificatore senza trasformatore.



Potremo dunque fissare i valori di  $V_A$  e di  $R_L$  e potremo dedurne, tramite il grafico di figura 9, la corrente massima d'uscita  $I_{LM}$  (importante per la scelta dei transistor), e anche il valore medio  $I_{Amoy}$  della corrente di alimentazione. Si tratta, sia chiaro, solo della corrente dello stadio d'uscita, pertanto, per il calcolo per l'alimentazione, bisognerà aggiungere il valore del consumo degli stadi precedenti. Non bisogna poi dimenticare che un simile amplificatore richiede all'alimentazione una corrente a impulsi, ciò che ci obbliga a prevedere un'elevata costante di tempo di filtraggio, in questa alimentazione.

Grafico che permette di determinare, dalle caratteristiche d'uscita di un amplificatore, l'intensità massima di collettore o di carico  $I_{LM}$ , e il valore medio della corrente di alimentazione  $I_{Amoy} = I_{LM}/\pi$ .



**Esempio di calcolo**

Ammettiamo che si disponga di un altoparlante di  $12 \Omega$  e che si desideri ottenere una potenza di 20 W. Interpolando tra i parametri «  $10 \Omega$  » e «  $15 \Omega$  » (figura 8), si trova  $V_A = 48 \text{ V}$ , valore che possiamo arrotondare a 50 V. Nel grafico di figura 9, i valori  $V_A = 50 \text{ V}$  e  $R_L = 12 \Omega$  corrispondono a una corrente di cresta  $I_{LM}$  di 2 A circa, e ad una corrente media di alimentazione prossima a 0,65 A. La potenza di alimentazione ammonta ora a  $0,65 \times 50 \text{ V} = 32,5 \text{ W}$ , e il rendimento dell'amplificatore sarà  $20 \text{ W}/32,5 \text{ W}$ , cioè 0,61 (61%). La differenza tra la potenza di alimentazione e d'uscita, 12,5 W nel caso del nostro esempio, rappresenta la dissipazione che i due transistor si devono suddividere. In effetti si tratta della potenza media, e in regime sinusoidale. Con segnali di forma rettangolare, la dissipazione rischia di divenire più elevata, in specie quando si lavori con un segnale di periodo di lunga durata rispetto alla costante di tempo termica della giunzione del transistor (circa 10 ms).

Se, dopo aver realizzato l'amplificatore, si pensa di fargli subire delle prove di lunga durata con segnali rettangolari, sarà necessario prevedere dei radiatori capaci di dissipare almeno 10 W per transistor. Per contro, una dissipazione di 5 W per transistor, può essere ammessa se si considera che, a regime normale (parola o musica) le punte di potenza sono rare, e che, nel funzionamento in classe B, il transistor può « riposarsi » tra una punta e l'altra.

La conoscenza di  $I_{LM}$  è non solo importante per la scelta dei transistor, ma permette anche di calcolare il valore della resistenza di emittore. Nel caso del nostro esempio ( $I_{LM} = 2 \text{ A}$  e  $V_E = 1 \text{ V}$ ) possiamo trovare il valore di  $R_E$  con la legge di Ohm:  $R_E = 0,5 \Omega$ .

Per dare un secondo esempio di calcolo, prenderemo ad esempio un transistor che, tenuto conto delle riserve di cui parleremo più avanti, nel paragrafo consacrato alla scelta dei transistor, ammetta una corrente di collettore di 1 A e una tensione di collettore di 45 V. Per determinare la potenza massima che potrebbe fornire un amplificatore equipaggiato con due di questi transistor in uscita, con l'aiuto del grafico di figura 9 si determina, partendo dai valori:  $V_A = 45 \text{ V}$  e  $I_{LM} = 1 \text{ A}$ ,  $R_L = 20 \Omega$ .

Riportando gli stessi valori  $V_A$  e  $R_L$  sulla figura 8, troviamo  $P_S = 10 \text{ W}$ . La figura 9 ci dà anche la corrente media di alimentazione  $I_{AMOV} = 0,32 \text{ A}$ ; resta solo da calcolare  $R_E = 1 \text{ V}/1 \text{ A} = 1 \Omega$ , e la potenza dissipata che sarà di 2 W circa per transistor.

Gli scarti che si possono constatare, dopo la realizzazione dell'amplificatore, tra la potenza calcolata, e quella effettivamente ottenuta, possono derivare sia dai componenti utilizzati, che dal metodo di misura. Se si utilizza un transistor con una corrente di collettore molto vicina a quella massima indicata dal costruttore, e se si è esigenti fino a pretendere una distorsione che non superi l'1%, si rischia di trovare che si ha una potenza pari a circa la metà di quella calcolata. Per contro in un montaggio calcolato con generosità e che lavora con una forte contoreazione, una distorsione del 5% corrisponde già ad uno svettamento nettamente visibile. Ora, essendo le espressioni date valide per il limite di svettamento, la potenza misurata rischia di essere, in tale caso, superiore a quella calcolata.

**Scelta dei transistor d'uscita**

I transistor finali devono sopportare una tensione almeno uguale a quella di alimentazione, e bisogna sapere quale dei limiti indicati dal fabbricante bisogna prendere in considerazione. Ad esempio, RCA indica per il transistor 2N3054 una tensione  $V_{CBO}$  (con emittore libero) di 90 V, una tensione  $V_{CEV}$  (con una tensione inversa di  $-1,5 \text{ V}$  sulla base) egualmente di 90 V, una tensione  $V_{CER}$  (con  $100 \Omega$  tra base ed emittore) di 60 V, e una tensione  $V_{CEO}$  (base libera), di 55 V. Per fare la scelta, bisogna ricordare che, in classe B, il transistor riceve una polarizzazione inversa di base non appena la tensione collettore-emittore supera la metà della tensione di alimentazione. Utilizzando il 2N3054 con una tensione di 70 V, avremo dunque ancora un sufficiente margine di sicurezza.

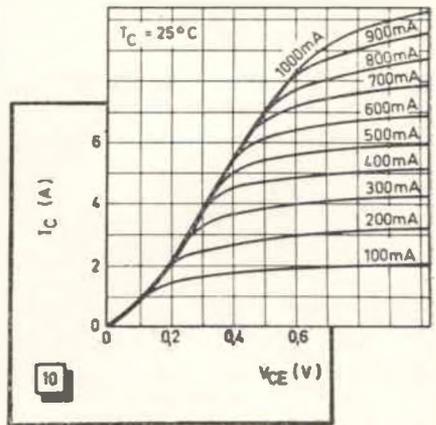
Per ciò che riguarda la corrente massima di collettore, è opportuno fare una distinzione tra il valore limite indicato dal costruttore, e l'intensità per cui può ancora essere garantito un guadagno ragionevole in corrente. Per il TIP 14, la Texas-Instruments indica una corrente massima di collettore di 4 A, ma, essendo il valore nominale di guadagno uguale a 20 con  $I_C = 1 \text{ A}$ , non sarà possibile utilizzare questo transistor con intensità superiori a questa ora indicata. Altri esempi simili possono farsi per il 2N3055 che ammette una corrente di 15 A, ma il cui guadagno può cadere a 20 per  $I_C = 4 \text{ A}$ , o ancora per il 2N4921 (Motorola) per il quale i valori sono rispettivamente 3 A, con un guadagno di 10 con  $I_C = 1 \text{ A}$ .

L'ELETTRONICA RICHIEDE CONTINUAMENTE  
NUOVI E BRAVI TECNICI

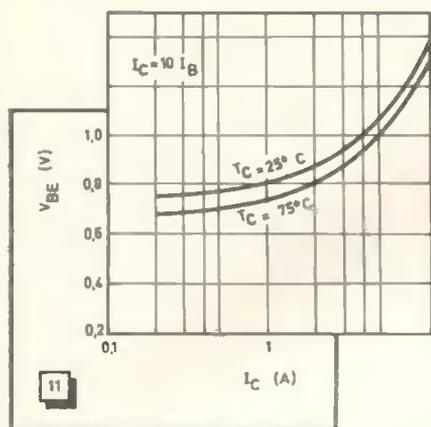
Frequentate anche Voi la **SCUOLA DI  
TECNICO ELETTRONICO**  
(elettronica industriale)

Col nostro corso per corrispondenza imparerete rapidamente con modesta spesa. Avrete l'assistenza dei nostri Tecnici e riceverete GRATUITAMENTE tutto il materiale necessario alle lezioni sperimentali.

Chiedete subito l'opuscolo illustrativo gratuito a:  
**ISTITUTO BALCO**  
V. Crevacuore 36/7 10146 TORINO



Rete delle caratteristiche per le basse tensioni di collettore, relative al transistor BD113.



Tensione base-emittente in funzione della corrente di collettore (BD113).

Simili scarti tra la corrente limite e la corrente massima di utilizzazione sono validi per tutti i tipi di transistor. Ad esempio, RTC indica per il BD121 un guadagno medio di 30 all'intensità limite (5 A) e nel caso del BD113 (SGS), il guadagno medio è di 30 per la corrente massima di collettore, che è di 10 A.

Per rendersi conto se è ancora ragionevole utilizzare un transistor con una corrente di collettore così elevata, sarà conveniente verificare, se le tensioni di ginocchio di collettore e di base restano entro limiti ragionevoli. Per far ciò, possiamo studiare la rete di caratteristiche alle basse tensioni di collettore (figura 10) che mostra che la tensione di ginocchio emittore-collettore è ancora inferiore a 1 V per  $I_C = 10$  A, e che cade a 0,35 V per  $I_C = 5$  A. Per la tensione base-emittore i valori rispettivi sono di 1,3 e 1 V circa.

Poiché si tratta di valori medi, sarà prudente adottare  $I_{LM} = 5$  A. Siccome poi il BD113 ammette una tensione di collettore di 60 V, si avrà un sufficiente margine di sicurezza alimentandolo con 50 V. I calcoli indicati nei paragrafi precedenti ci daranno allora per  $R_C$  un valore di  $4 \Omega$  con una potenza d'uscita di almeno 50 W. La potenza dell'alimentazione supererà gli 80 W, cioè ogni transistor dovrà dissipare più di 30 W, e poichè ognuno di essi non ammette che una dissipazione di 15 W quando la temperatura del contenitore raggiunga i 75 °C, i valori trovati rischiano di essere un po' eccessivi.

Ma prima di introdurre una correzione che tenga conto di questo fatto, sarà bene rispettare un'altra limitazione, più seria, che noi riteniamo tanto importante da consacrarle un intero paragrafo. (continua)

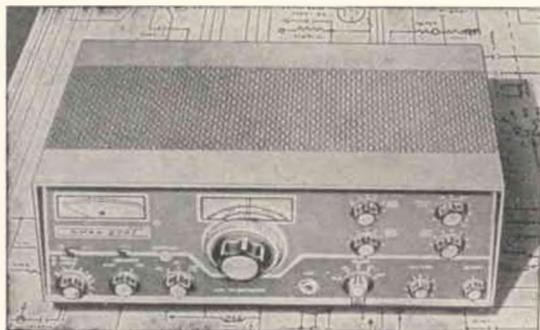
Nel prossimo numero:

Tenuta ai picchi di potenza

Stadi d'entrata: Scelta dello schema  
Calcolo dei componenti

Stadio d'uscita equipaggiato con transistor della stessa polarità  
Esempio di calcolo dei componenti

## ... EVOLUTION !



### Il nuovo SWAN 500 C

- Gamme:** 10, 15, 20, 40, 80 metri
- VFO:** a transistor con stabilizzazione di tensione a temperatura
- POTENZA:** 520 W SSB PEP input, 360 W CW input 125 W AM input
- TRASMETTITORE:** ALC con compressore audio
- RICEVITORE:** sensibilità migliore di 0,5  $\mu$ V per 10 dB di segnale
- FILTRO:** a quarzo Lattice
- CW:** Built-in; sidetone monitor
- CALIBRATORE:** a cristallo da 100 kHz
- USB e LSB** a selezione
- NOISE LIMITER** automatico
- DIMENSIONI:** mm 330 x 140 x 270
- PESO:** kg 6,800
- PREZZO:** L. 480.000 - Alimentatore 230 XC L. 100.000.

#### RIVENDITORI AUTORIZZATI:

- BOLOGNA:** Bottoni Berardo - Via Bovi Campeggi, 3
- CATANIA:** Laboratorio di Elettrotecnica A. Renzi - Via Papale, 5
- FIRENZE:** Paoletti Ferrero - Via Il Prato, 40/r
- NAPOLI:** G. Nucciotti & R. Vollero - Via Fracanzano, 31
- TORINO:** P. Bavassano - Via Bossolasco, 8

**ITAL-EXCHANGE - Radio Boattini Giancarlo i1BGR**  
24100 BERGAMO - Via G. M. Scotti, 18

# Parliamo di linee

di Bartolomeo Aloia

(segue da pagina 55 del numero precedente)

## Linee con estremità chiusa in corto circuito

Abbiamo visto nei dettagli come si formano le onde stazionarie quando una linea è aperta alla estremità opposta al generatore. Ciò che avviene quando invece la linea è chiusa in corto circuito è esattamente identico, solo che le posizioni dei massimi e dei minimi sono spostate.

Sulla terminazione la tensione deve evidentemente essere uguale a zero, perché c'è resistenza zero. L'annullamento della componente elettrica connessa con l'onda produce la nascita di una componente di corrente di ampiezza pari a quella incidente. La corrente ha quindi un valore doppio, mentre la tensione ha valore zero. Se vogliamo ripetere il ragionamento fatto prima con i vettori rotanti, possiamo osservare la figura 19 e notare come si addivenga a una configurazione uguale a quella che si aveva con linea aperta, spostata di un quarto di lunghezza d'onda. Vediamo dunque di ripiegare i fatti significativi che si verificano in questo tipo di propagazione.

— L'onda immessa dal generatore sulla linea, giunta alla terminazione lontana, non cede energia a questa ma ritorna indietro dando luogo a un'onda riflessa che si propaga dal carico verso il generatore.

— La configurazione che si viene a formare con la sovrapposizione delle due onde è ferma nello spazio e quindi si chiama onda stazionaria.

— Se le perdite della linea sono trascurabili, l'onda riflessa ha la stessa intensità dell'onda diretta, e i minimi di tensione e di corrente sono più propriamente degli zeri. Infatti, quando i due vettori hanno fase opposta, avendo ampiezza uguale, hanno come risultante proprio zero.

— Valori uguali di tensione e di corrente si ripetono a intervalli di mezza lunghezza d'onda.

## Linee con perdite non trascurabili

Finora abbiamo supposto di avere a che fare con linee aventi perdite trascurabili. Quando facevamo la somma vettoriale delle grandezze sulla linea, trovavamo sempre vettori di uguale ampiezza e differenti solo nella fase. Ora, a causa delle perdite, i due vettori non sono più uguali punto per punto.

I vettori rappresentativi dell'onda diretta hanno il loro massimo sul generatore e vanno decrescendo esponenzialmente verso il carico. I vettori rappresentativi dell'onda riflessa hanno il loro valore massimo sul carico e vanno decrescendo, sempre esponenzialmente, verso il generatore. Questa situazione è rappresentata in figura 20. I due vettori, diretto e riflesso, hanno quindi valore uguale solo sul carico e poi differiscono di una quantità che va sempre aumentando. Ciò vuol dire che quando i due vettori si trovano con fase opposta, la grandezza rappresentata non può arrivare al valore zero, ma ha semplicemente un minimo. Questo minimo diventa sempre meno accentuato a mano a mano che ci si allontana dal carico. L'ampiezza della tensione e della corrente si avvicina quindi sempre di più a quella diretta, fino a che la presenza del vettore riflesso non è più praticamente avvertibile. Se questo accade, all'ingresso non ci si « accorge » più di ciò che avviene all'uscita della linea, non essendo le grandezze riflesse capaci di modificare apprezzabilmente la tensione e la corrente all'entrata. La linea si comporta quindi come se fosse infinitamente lunga.

Il verificarsi di una condizione di questo genere, però, comporta che le perdite totali della linea siano molto rilevanti, diciamo parecchie decine di dB. Si tratta come ben si comprende, di un caso estremo: sulle linee impiegate in radiofrequenza infatti, non si possono accettare perdite molto forti.

Nei riguardi dell'impedenza vedremo che il fatto suddetto assume un particolare significato.

Siamo veramente spiacenti che nella precedente puntata siano sfuggite alcune imperfezioni, non dovute all'Autore.

Ecco le versioni esatte:

— pagina 51:  $Z_i = R - jX_c = R - j/2\pi fC$

— pagina 51:  $Z_i = \sqrt{R^2 + X_c^2}$

— pagina 52:  $Z_o = \sqrt{\frac{R + j\omega L}{G + j\omega C}}$

— pagina 52:  $Z_o = \sqrt{\frac{L}{C}} = R_o$

— La didascalia in alto a pagina 55 sotto la scritta « figura 18 » si riferisce invece alla figura 17.

— La figura 18a è rovesciata.

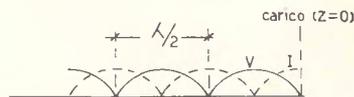


figura 19

**Configurazione delle onde stazionarie su una linea chiusa in corto circuito.**

Sul carico, di impedenza nulla, la corrente è massima e la tensione uguale a zero.

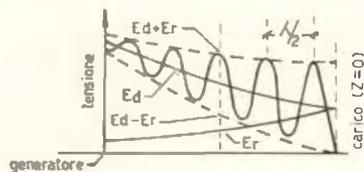


figura 20

**Linea chiusa in corto circuito con sensibili perdite.** Per i vari punti della linea la tensione non varia più tra zero e  $2E_d$  ma entro una fascia contenuta tra  $E_d + E_r$  e  $E_d - E_r$ . Dato che allontanandosi dal carico  $E_r$  diminuisce e  $E_d$  aumenta il termine  $E_d - E_r$  non diventa più zero, ma diventa sempre più prossimo a  $E_d$  a mano a mano che ci si avvicina al generatore.

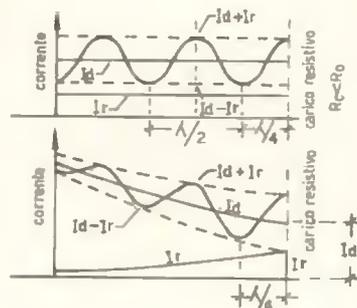


figura 21

**Configurazioni stazionarie di corrente chiusa su resistenza di valore minore di  $R_o$ .**

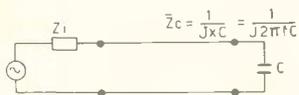
In a) con perdite trascurabili.

In b) con perdite non trascurabili.

Il rapporto tra le grandezze dirette e quelle riflesse, sul carico, si ottiene calcolando il coefficiente di riflessione (vedi in seguito).

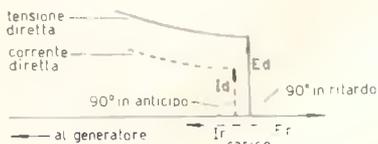
In questo caso, con  $R_c$  minore di  $R_o$ , la configurazione deve rassomigliare a quella di corto circuito.

figura 22



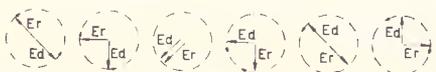
a)

Linea, con Impedenza caratteristica resistiva, chiusa su una impedenza puramente capacitiva.



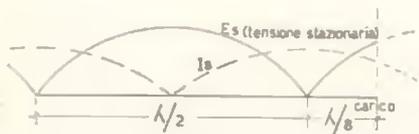
b)

Situazione dei vettori diretto e riflesso sul carico. La tensione riflessa ritarda, la corrente riflessa anticipa.



c)

Composizione delle tensioni diretta e riflessa lungo la linea. Qui contrariamente alla figura 22 b), si immagina la linea priva di perdite.



d)

Configurazione delle onde stazionarie di tensione e di corrente della linea chiusa su capacità. Il primo minimo (tensione) e il primo massimo (corrente) si sono avvicinati al carico di  $\lambda/8$ .



e)

Linea, con impedenza caratteristica puramente resistiva, chiusa su impedenza puramente induttiva.

### Linee chiuse su una resistenza di valore diverso dalla impedenza caratteristica

Quando una linea è chiusa su una pura resistenza, sempre nell'ammisione che la sua resistenza caratteristica sia una resistenza  $R_0$ , una parte dell'energia incidente viene dissipata. Se la resistenza di terminazione fosse di valore uguale a  $R_0$ , si avrebbe la dissipazione su di essa di tutta l'energia dell'onda e si avrebbe un semplice regime di onde progressive, senza alcuna riflessione. Sia che la resistenza di terminazione è maggiore di  $R_0$ , sia che è minore, si ha una dissipazione di una parte dell'energia cospicua, come è intuitivo, i vettori riflessi non possono avere ampiezza uguale a quelli diretti, nemmeno sul carico. Questa differenza tra grandezza diretta e grandezza riflessa corrisponde a quella parte di energia che si è trasformata in calore e diventa tanto più grande quanto è minore a differenza tra la resistenza di terminazione e  $R_0$ . Il regime di onde che si forma sulla linea è rappresentato dalle figure 21, nei due casi della linea senza perdite e della linea con perdite.

Queste configurazioni si possono facilmente ottenere operando allo stesso modo dei casi precedenti e tenendo presente che in ogni punto, anche sul carico, i vettori riflessi hanno intensità minore di quelli diretti. Su queste configurazioni possiamo notare anzitutto che le posizioni dei massimi e dei minimi sono le stesse che si hanno con la linea aperta o con la linea in corto circuito. Infatti il primo massimo o minimo lo si incontra a una distanza dal carico di un quarto di lunghezza d'onda. Come vedremo meglio, questo fatto denota sicurezza che nel carico non è presente alcuna componente reattiva.

Inoltre, per il fatto che c'è un elemento dissipativo alla estremità della linea, non si può più parlare di un unico regime di onde stazionarie. Infatti una parte dell'onda si comporta come progressiva: nasce sul generatore, si propaga da esso verso il carico, e su questo si esaurisce completamente. Per contro un'altra parte dell'onda si riflette e produce una configurazione stazionaria. Possiamo quindi affermare che sulla linea sono contemporaneamente presenti i due regimi, stazionario e progressivo, e che questo fatto è riconoscibile dall'essere il primo minimo (di tensione o di corrente) vicino al carico, non coincidente con lo zero, pur essendoci tra questo punto e il carico perdite sicuramente trascurabili. Se si dispone anche di uno strumento misuratore di corrente (sfruttante ad esempio il campo magnetico) si vedrebbe inoltre che già sul carico tensione e corrente non si annullano mai.

Questo caso, di propagazione mista, è quello che ha il maggiore interesse pratico, perché tutte le linee hanno sempre qualche elemento dissipativo collegato alla terminazione che impedisce la presenza di un regime stazionario puro. Quando poi si ricerca un regime progressivo puro, le linee stesse e le loro terminazioni hanno sempre qualche irregolarità che fa nascerne uno stazionario indesiderato.

### Linee chiuse su impedenze costituite da reattanze

Quando la linea è chiusa su una impedenza costituita da una pura reattanza, il regime che si instaura è stazionario, poiché le reattanze non dissipano energia. Se la terminazione è chiusa su un condensatore, questo si carica con la tensione dell'onda e si scarica successivamente restituendo l'energia immagazzinata, ad ogni ciclo.

Studiando ciò che accade sul carico, quando questo era una resistenza, abbiamo visto che i vettori diretto e riflesso erano, in corrispondenza della terminazione, sempre in fase. Ciò è una conseguenza del fatto che si è sempre supposto che l'impedenza caratteristica fosse una resistenza. Quando l'impedenza caratteristica non è una resistenza, occorre tenere presente che tra i due vettori esiste uno sfasamento. In generale si può dire che esiste uno sfasamento quando è presente una reattanza o nella impedenza caratteristica della linea, o nell'impedenza di carico, o in ambedue.

Se la reattanza è presente solo sul carico, l'esame della configurazione che nasce è reso particolarmente semplice, in quanto il vettore incidente ha la sua solita fase. Per rappresentare questo fatto lo continueremo a disegnare in posizione verticale, come abbiamo sempre fatto finora. Per comprendere quanto accade in questo caso osserviamo la figura 22. La linea è chiusa su una capacità. Riferenciosi prima alla tensione, dobbiamo ricordare che un condensatore produce un ritardo di 90°. Quindi il vettore tensione riflesso compare sul carico con una ampiezza pari a quello incidente, perché non c'è dissipazione, ma con una fase di 90° in ritardo. Facendo la composizione, si vede che sul carico questa volta non c'è un massimo o un minimo, ma un valore intermedio. Spostandoci dal carico verso il generatore, tenendo conto del senso di rotazione dei vettori, si vede che, perché essi si dispon-

gano in opposizione di fase, devono compiere una rotazione di 45° cioè di un ottavo di lunghezza d'onda. Il minimo di tensione si presenta quindi non più a distanza di 1/4 dal carico, ma a 1/8. Nella stessa figura 22 si vede come la corrente, che sul carico anticipa di 90°, abbia, in corrispondenza di 1/8, un massimo.

La presenza di una induttanza sul carico provoca gli effetti opposti. Essa produce un ritardo di 90° nella corrente e un eguale anticipo sulla tensione. Ricorrendo alla rappresentazione vettoriale si vede che la configurazione delle onde stazionarie ha un minimo di corrente e un massimo di tensione a distanza di un ottavo di lunghezza d'onda dal carico (figura 22 f).

Il fatto fondamentale che abbiamo notato in questo paragrafo è dunque il seguente: la presenza di una reattanza nella impedenza di carico è riconoscibile dallo spostamento dei massimi e dei minimi. Se la reattanza è pura essi si spostano esattamente di 1/8. Quando la terminazione è su una induttanza, essa tende a comportarsi come quando la linea è aperta, e a distanza di un ottavo di lunghezza d'onda troveremo una situazione che richiama proprio quella di linea aperta: un massimo di tensione e un minimo di corrente. Quando la terminazione è su una capacità, essa tende a comportarsi come quando la linea è in corto circuito, e a distanza di un ottavo di lunghezza d'onda troveremo un massimo di corrente e un minimo di tensione.

Nella pratica, si trovano impedenze costituite da una componente reattiva e da una componente resistiva. La presenza della resistenza ha due importanti effetti. Primo. Lo sfasamento introdotto dalla reattanza sul carico non è più di 90° ma minore. I due vettori, diretto e riflesso, devono quindi compiere una rotazione maggiore o minore, a seconda dei casi, per portarsi in opposizione di fase o in fase. Il primo minimo o massimo si viene quindi a trovare a una distanza dal carico compresa tra un quarto e un ottavo di lunghezza d'onda, oppure tra un ottavo e zero. Secondo. La presenza di un contemporaneo regime progressivo fa in modo che tensione e corrente non possano mai essere zero. Il lettore che lo desidera può costruirsi per esercizio le configurazioni relative a queste nuove situazioni.

In conclusione, è possibile affermare che la natura dell'impedenza connessa come carico è resa palese dalla posizione che i massimi e i minimi di tensione e di corrente assumono rispetto a quando la linea stessa è chiusa in corto circuito o aperta.

### Il comportamento dell'impedenza

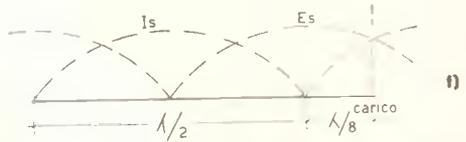
Parlando delle linee chiuse sulla loro impedenza caratteristica, avevamo dimostrato che in ogni punto valeva la relazione  $E/I = Z_0$ , e quindi si aveva un valore di impedenza costante su tutta la linea. Questo è vero anche se la tensione e la corrente decrescono da una estremità all'altra a causa delle perdite. Riscriviamo ora la relazione suddetta in forma vettoriale, specificando che si tratta di vettori diretti, dal momento che manca la riflessione:  $E_d/I_d = Z_0$ . Ora, su una linea con riflessione in ogni punto non c'è solo il vettore diretto ma anche quello riflesso, e quindi ogni grandezza è somma vettoriale di quella diretta e riflessa. La relazione sopra vista si riscrive quindi per linee terminate su impedenze diverse da quella caratteristica, in questa forma:

$$\frac{\vec{E}_d + \vec{E}_r}{\vec{I}_d + \vec{E}_r} = \vec{Z}$$

Si vede che al secondo membro non c'è più  $Z_0$ , ma una  $Z$  generica.

Le due quantità  $I_d$  e  $E_r$  che vengono ad aggiungersi al numeratore e al denominatore, non solo non sono uguali (e neanche in questo caso il rapporto resterebbe invariato) ma variano tra un massimo e un minimo per quanto riguarda l'ampiezza, e ruotano continuamente di fase assumendo, reciprocamente con le  $I_d$  e  $E_d$ , tutte le possibili posizioni. E' quindi intuitivo che il rapporto non resta invariato, ma ha come risultato una impedenza continuamente variabile da punto a punto, dal momento che da punto a punto variano i vettori rappresentativi delle grandezze sia dirette che riflesse.

Ricordiamo ora che il valore di una frazione è massimo quando il suo denominatore è minimo e il suo numeratore massimo. Quindi essendo l'impedenza rapporto tra una tensione e una corrente, sarà massima quando la corrente è minima e la tensione è massima, e sarà minima quando la corrente è massima e la tensione minima. Nei casi intermedi avrà anch'essa valori intermedi tra il massimo e il minimo. E' da notare che teoricamente questi massimi e minimi si identificano con l'infinito e con lo zero ma praticamente i valori reali si estendono tra alcune centinaia di migliaia e alcuni ohm.



Configurazione delle onde stazionarie della linea chiusa su induttanza.

Si è verificato un analogo spostamento dei massimi e dei minimi, con inversione della tensione con la corrente.

ATTENZIONE. Per « primo minimo » e « primo massimo » si deve intendere il nodo e il ventre più vicini al carico, esclusi quelli sul carico.

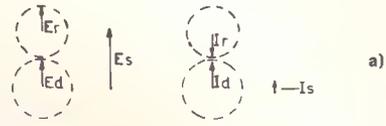


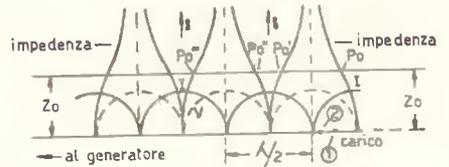
figura 23

$$\frac{E_s \text{ al valore max}}{I_s \text{ al valore min}} = Z \text{ al valore max}$$

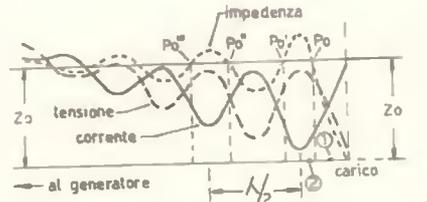
Spiegazione di come avviene che l'impedenza assume un valore massimo.

Quando le tensioni diretta e riflessa sono in fase la tensione risultante assume il valore massimo. Ma siccome in corrispondenza si ha un minimo di corrente, il rapporto tra tensione e corrente assume il valore massimo.

Invertendo tra loro le grandezze tensione e corrente si spiega come l'impedenza possa assumere il suo valore minimo.



Andamento dell'impedenza su una linea chiusa in corto circuito, senza perdite. In questo caso i minimi coincidono con lo zero e i massimi vanno all'infinito.



Andamento del valore assoluto dell'impedenza su una linea chiusa in corto circuito e con perdite sensibili.

Dopo le varie ondulazioni l'impedenza tende a raggiungere il valore dell'impedenza caratteristica. Quando i valori dell'impedenza effettiva e di quella caratteristica differiscono di entità trascurabili vuol dire che la linea è sufficientemente lunga da poter essere considerata come infinita.

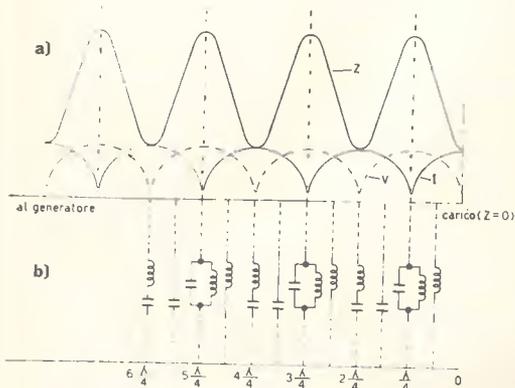


figura 24

Comportamento dell'impedenza nei vari punti di una linea chiusa in corto circuito e con perdite molto piccole (per semplicità, pur avendo fatto i minimi non coincidenti con lo zero, si è omesso di farli crescenti verso sinistra e di fare decrescenti i massimi).

Il significato della figura è questo: se, ad esempio, si vuole disporre di un circuito risonante parallelo occorre prendere una linea chiusa in corto circuito che sia lunga  $\lambda/4$  oppure un multiplo dispari di  $\lambda/4$ .

La linea, come si vede, può pure essere equivalente a un'induttanza, a una capacità, a un circuito risonante serie.

Nota. Il fatto che i minimi dell'impedenza coincidano con i massimi della corrente, è puramente casuale.

Tenendo presente quanto detto e disponendo delle curve che danno le configurazioni della tensione e della corrente sulle linee, si può ricavare l'andamento di massima dell'impedenza. L'andamento preciso lo si trae da curve che hanno una espressione matematica molto complessa e, d'altro canto, dato il carattere puramente pratico di queste note, non ci sarebbe di molto aiuto. Nelle figure 23 vediamo l'andamento dell'impedenza in alcune linee di tipo particolare. Si nota che i massimi sono tanto più grandi e i minimi tanto più piccoli, quanto minori sono le perdite della linea. Ciò vuol dire anche che quanto minori sono le perdite della linea, tanto più elevati sono i valori che l'impedenza assume al suo massimo, e tanto più prossimi a zero quelli che essa assume al suo minimo.

L'impedenza, come le altre grandezze, è periodica di  $\lambda/2$  e in un intero ciclo passa due volte per il valore  $Z_0$ . Tra poco vedremo il significato pratico che ha questo fatto.

Ora vediamo di dare una interpretazione alle figure 23. Osserviamo a tal proposito le figure 23 e 23 c. Vediamo le configurazioni stazionarie della tensione e della corrente costruite tenendo presente che la linea è chiusa in corto circuito. Se tagliamo la linea nel punto 1 ed eliminiamo tutto quanto è a sinistra, collegando un nostro misuratore ideale di impedenza allo spezzone rimasto misuriamo l'impedenza  $Z_1$  (1). Se ripetiamo l'operazione nel punto 2, misuriamo l'impedenza  $Z_2$ . Se continuiamo a fare misurazioni per un buon numero di punti della linea, spostandoci dal carico fino al generatore, otteniamo un grafico che ha sull'asse orizzontale la lunghezza di linea connessa al misuratore di impedenza e sull'asse verticale i valori di impedenza. Con ciò non abbiamo detto alcunché di concettualmente nuovo ma abbiamo trovato, con l'uso della figura precedentemente esaminata, i valori di lunghezza di linea necessari per ottenere al suo ingresso una determinata impedenza. Ad esempio, se disponiamo di un generatore di impedenza interna  $Z_0$  e desideriamo che in corrispondenza di esso non avvengano riflessioni, dobbiamo connetterlo in uno dei punti  $P_0, P_0', P_0''$ ; ovvero dobbiamo connetterlo a una linea di lunghezza  $l_0, l_0', l_0''$ , che è la lunghezza corrispondente ai suddetti punti.

In sostanza l'impedenza di ingresso di una linea varia a seconda della lunghezza della linea, a seconda della frequenza, a seconda delle sue condizioni alla terminazione lontana. Un disadattamento all'uscita provoca una variazione dell'impedenza all'ingresso e quindi, anche se l'impedenza del generatore è stata fatta uguale a  $Z_0$ , una nuova riflessione. Nella ricezione televisiva, un forte disadattamento alla connessione del ricevitore può provocare riflessioni multiple sullo schermo, similmente a quanto avviene a causa delle riflessioni dovute a ostacoli nelle vicinanze dell'antenna.

Uno dei fatti più interessanti nel comportamento delle linee è la loro rassomiglianza con i circuiti oscillanti a costanti concentrate. Osserviamo le configurazioni della tensione e della corrente, ad esempio in un punto in cui quest'ultima ha un minimo.

Al minimo della corrente corrisponde un elevato valore della tensione e un elevatissimo valore dell'impedenza. Ma questo è quanto si riscontra nei circuiti oscillanti in parallelo! Se si osserva poi la curva dell'impedenza della linea in corrispondenza e nelle vicinanze di un massimo (figura 24) si nota che esiste una similitudine pressoché completa con la curva di risonanza di un circuito risonante in parallelo. In realtà il comportamento di una linea di ben determinata lunghezza non solo rassomiglia, ma si identifica completamente con quello dei circuiti risonanti. Nei punti in cui c'è un massimo di corrente e un minimo di tensione il comportamento è quello di un circuito risonante serie. Nei punti intermedi si ha il comportamento intermedio, induttivo o capacitivo, come è possibile vedere nella figura 24.

Nei punti in cui l'impedenza è massima o minima tensione e corrente sono in fase tra loro, negli altri punti la corrente è in anticipo quando la linea ha un comportamento capacitivo, è in ritardo quando ha un comportamento induttivo.

Perché si abbia un certo comportamento la linea deve avere naturalmente una ben precisa lunghezza oppure, se la lunghezza non è variabile, si deve lavorare su una ben determinata frequenza. Se ad esempio si desidera ottenere un circuito risonante parallelo da una linea chiusa in corto circuito, la sua lunghezza o la frequenza di lavoro devono essere tali che la prima deve essere pari a un quarto della lunghezza d'onda, oppure a un multiplo dispari di un quarto di lunghezza d'onda, come risulta guardando le figure.

Nota (1). Questa operazione è naturalmente possibile solo nel mondo delle fiabe, perché se togliamo il generatore... Essa va presa in senso didattico per una comprensione immediata di quanto si vuole asserire.

### Considerazioni quantitative sulle linee con riflessione

Abbiamo visto che sul carico esiste una grandezza incidente e una riflessa, e che il rapporto tra le due è in relazione al rapporto tra i valori dell'impedenza caratteristica e l'impedenza del carico. Il rapporto tra la tensione riflessa e quella incidente è espresso in maniera esatta dal coefficiente di riflessione K:

$$\vec{K} = \frac{\vec{Z}_c - \vec{Z}_o}{\vec{Z}_c + \vec{Z}_o} = \frac{\vec{E}_r}{\vec{E}_d}$$

L'espressione è vettoriale in quanto il coefficiente di riflessione ha un modulo e una fase, la quale ci dice quale è lo sfasamento tra i due vettori che si considerano, sul carico. Al posto della espressione vettoriale si può fare uso di quella in cui compaiono i valori assoluti delle tensioni e delle impedenze solo quando sia l'impedenza caratteristica che l'impedenza del carico sono due pure resistenze. In tal caso

$$K = \frac{R_c - R_o}{R_c + R_o} = \frac{E_r}{E_d}$$

Quando invece, caso più comune, l'impedenza caratteristica è una resistenza mentre quella del carico è qualunque, l'espressione, pur continuando ad usare il simbolismo vettoriale, è più semplice e si può sentenziare subito che il K avrà una fase tale che la tensione riflessa anticipa su quella diretta se la reattanza del carico è induttiva. La fase è invece tale che la tensione riflessa ritarda, quando la reattanza del carico è capacitiva. Se l'impedenza caratteristica e l'impedenza di carico sono uguali si vede che K vale zero, cioè l'onda riflessa è assente. Se la linea è in corto circuito, cioè  $Z_c = 0$  si ha  $K = 1$ , cioè la tensione riflessa è uguale e di segno opposto a quella diretta (il quale fatto ha come conseguenza l'essere la tensione risultante uguale a zero). Se la linea è aperta, cioè  $Z_c = \infty$ , si ha  $K = -1$ , cioè la tensione riflessa ha modulo e segno uguali a quella diretta (il quale fatto ha come conseguenza l'essere la tensione risultante pari al doppio).

L'importanza pratica del coefficiente di riflessione deriva dal fatto che esso è calcolabile immediatamente quando siano note le impedenze caratteristiche e di carico.

Vediamo ora, per renderci meglio conto di tutto quanto detto nelle ultime pagine, l'andamento quantitativo delle grandezze lungo la linea.

Prendiamo in esame per semplicità la tensione. All'inizio della linea e quando la propagazione avviene senza riflessione, essa ha il valore  $E_o$ . Alla terminazione, un tantino prima del carico, essa vale  $E_1$ .  $E_1$  è certamente minore di  $E_o$ , avendo subito una perdita. La misura di questa perdita è data dal valore dell'attenuazione, che è uguale al rapporto  $E_o/E_1$ . Esprimendoci in dB avremo che  $\alpha_d =$  attenuazione diretta  $= 20 \log E_o/E_1 = \alpha'$  dove  $\alpha$  è la costante di attenuazione (attenuazione per metro di linea) e  $l$  è la lunghezza della linea. Sul carico (che supponiamo costituito da una componente resistiva e una componente reattiva) compare una tensione riflessa di valore  $E_r$ , minore di  $E_1$ . L'essere  $E_r$  minore di  $E_1$  è dovuto al fatto che una parte dell'energia dell'onda si è dissipata sul carico (componente resistiva) e quindi le grandezze riflesse non possono essere uguali a quelle incidenti. Se l'onda che si appresta a ritornare indietro verso il generatore è minore di quella che le ha dato origine, vuol dire che quest'ultima ha subito una attenuazione dovuta al carico. Questa attenuazione si chiama « attenuazione di riflessione » e per essa si ha:  $\alpha_r =$  attenuazione di riflessione  $= 20 \log E_1/E_r = 20 \log 1/K$  (2).

Quando non esiste onda riflessa questa attenuazione è infinitamente grande. Il significato pratico di questa grandezza è il seguente. Se l'attenuazione di riflessione è piccola vuol dire che si è in presenza di una terminazione « fortemente riflettente » e che quindi sul carico viene dissipata pochissima energia. Se essa è invece molto grande vuol dire che si è in presenza di una terminazione sufficientemente adattata o « molto assorbente » e che quindi quasi tutta l'energia viene dissipata sul carico e non torna indietro.

L'onda riflessa segue in senso inverso il percorso dell'onda diretta fino al generatore e quindi subisce nuovamente una attenuazione (che possiamo chiamare inversa)  $\alpha_i$ , pari a  $\alpha_d$ . In sostanza, la tensione che finalmente giunge sul generatore,  $E_g$ , differisce dalla  $E_o$  per avere subito una attenuazione pari alla somma del doppio della attenuazione totale della linea più l'attenuazione di riflessione.

Si ha cioè:  $20 \log E_o/E_g = 2 \alpha l + \alpha_r$ .

Facciamo ora un esempio numerico. Si disponga di un cavo coassiale lungo 20 metri avente una impedenza caratteristica puramente resistiva di  $78 \Omega$  e una costante di attenuazione di  $0,32 \text{ dB/m}$  alla frequenza di  $500 \text{ MHz}$ . Esso sia chiuso su una impedenza puramente resistiva di  $300 \Omega$  e sia alimentato da un generatore avente impedenza interna di  $78 \Omega$  e una f.e.m. di  $17 \text{ V}$  (figura 25).

Calcoliamo la  $E_o$  e la  $I_o$ .

$$I_o = \frac{17}{2 \times 78} = 110 \text{ mA}$$

$$E_o = \frac{\text{fem}}{2} = 8,5 \text{ V}$$

L'attenuazione totale della linea è  $\alpha_t = \alpha \times 20 = 0,32 \times 20 = 6,4 \text{ dB}$   
Per il coefficiente di riflessione si ha

$$K = \frac{300 - 78}{300 + 78} \cong 0,6 \text{ cioè } E_r = 0,6 E_1$$

Nota (2). Ciò è vero in quanto  $E_i$  e  $E_d$  sono praticamente la stessa cosa quando si è sul carico.  $E_i$  è proprio il valore che  $E_d$  assume sul carico.

Avvertenza. Chi volesse approfondire il discorso dovrebbe tenere presente che  $E_r$  è minore di  $E_1$  solo se  $R_c$  è minore di  $R_o$ . Nella presente trattazione non è possibile scendere a considerare casi e sottocasi per non confondere le idee a chi vede l'argomento per la prima volta.

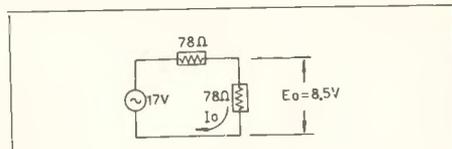


figura 25

Circuito equivalente generatore-linea dall'istante  $T_0$  all'istante  $T_2$ .  $E_o$  e  $I_o$  sono i valori di tensione e corrente che si hanno all'inizio della linea prima che ritorni l'onda riflessa, la qualcosa avviene, come sappiamo, proprio all'istante  $T_2$ . Dopo questo istante questi valori cambiano.

L'attenuazione di riflessione è  $20 \log 1/K = 20 \log 1/0,6 = 4,4$  dB.

L'attenuazione totale, tra andata e ritorno, è:  $\alpha_{tot} = 2 \times 6,4 + 4,4 \approx 17$  dB.

Cioè si ha  $20 \log E_r/E_a = 17$ ;  $\log E_r/E_a = 0,85$ ;  $E_r/E_a = 7$ ;  $E_r = E_a/7 = 8,5/7 = 1,2$  V.

La tensione riflessa che giunge sul generatore è dunque il 14% della tensione diretta. Se vogliamo renderci conto dell'impedenza d'ingresso possiamo fare il seguente ragionamento, che, pur non essendo concettualmente corretto, è capace di fornire l'ordine di grandezza delle variazioni che questa grandezza subisce in presenza di riflessione.

La tensione riflessa, il cui modulo è di 1,2 V, può aggiungersi o sottrarsi a quella diretta, a seconda della fase. Supponiamo che le due tensioni abbiano la stessa fase e quindi si sommino. La corrente riflessa, che è in opposizione di fase con la tensione e quindi anche con la corrente diretta, si sottrae con quest'ultima. Per trovare l'impedenza d'ingresso applichiamo una formula già vista tenendo conto che il valore delle grandezze interessate è riferito alla terminazione del generatore.

$$Z = \frac{E_d + E_r}{I_d - I_r} = \frac{8,5 + 1,2}{(110 - 16) \text{ mA}} = \frac{9,7}{94} 10^3 = 103 \Omega$$

Questo è il massimo valore che l'impedenza d'ingresso può assumere, nelle condizioni più sfavorevoli. Come ripeto, questo procedimento non è teoricamente corretto e fornisce solo l'ordine di grandezza delle variazioni dell'impedenza d'ingresso, causate da cattivo adattamento all'uscita.

Se il nostro cavo fosse lungo invece di 20, 100 metri, l'attenuazione tra andata e ritorno, dovuta esclusivamente ad esso, sarebbe di 64 dB. La tensione riflessa sul generatore sarebbe 2000 volte inferiore a quella diretta e quindi incapace di produrre una variazione apprezzabile dell'impedenza. In queste condizioni la linea si comporta come se fosse infinitamente lunga e la sua impedenza d'ingresso, quali che siano le condizioni all'uscita, è sempre quella caratteristica. Ma l'impiego in radiotecnica di linee così lunghe non è immaginabile.

Per le linee di trasmissione che collegano un trasmettitore all'antenna, il discorso subisce alcune modifiche. In questo caso, infatti, siamo in presenza di tensioni e correnti relativamente forti. In corrispondenza dei massimi, tensione e corrente assumono valori molto elevati e non è più possibile ottenere le perdite totali della linea moltiplicando la costante di attenuazione per la lunghezza, ma è necessario aggiungere un termine che tenga conto del rapporto di onde stazionarie (vedere in seguito). Infatti tanto più elevato è questo rapporto quanto più i massimi sono grandi. E siccome le perdite sono proporzionali ai quadrati della tensione e della corrente i bassi valori che si hanno in corrispondenza dei minimi non compensano l'aumento notevole dovuto ai massimi.

La presenza di notevoli picchi di tensione e di corrente impone anche problemi di rigidità dielettrica e un limite alla sezione minima di conduttore che si può impiegare.

Sopra abbiamo parlato, mettendo il carro avanti ai buoi, di rapporto di onde stazionarie (ROS). Esso viene semplicemente definito come rapporto tra un massimo e un minimo di tensione (o di corrente) adiacenti:

$$\text{R.O.S.} = S = \frac{E_{\max}}{E_{\min}}$$

Mentre il coefficiente di riflessione è una grandezza caratteristica della terminazione della linea sul carico, il ROS caratterizza la situazione della riflessione in tutti i punti della linea. In corrispondenza del carico esso è massimo, poi a mano a mano che ci si avvicina al generatore va diminuendo a causa del fatto che va diminuendo l'ampiezza dei massimi e aumentando quella dei minimi. Su molti tipi di linee il ROS è la grandezza più facilmente misurabile e dalla sua misura si può trarre immediatamente la frequenza dell'onda, un po' meno immediatamente, altre notizie sulla impedenza di terminazione, sulle perdite, etc. Su altri tipi di linee, come su quella coassiale, non è affatto misurabile.

In questo caso il controllo dei dati che sono ricavabili col ROS si può ottenere impiegando la linea coassiale fessurata (vedi n. 4/1965).

Del ROS si è parlato spesso sulla Rivista, per ora non credo sia necessario che mi dilunghi ancora.

## Conclusioni

Non so se qualcuno sia riuscito ad arrivare fino a qui, seguendo la via giusta, naturalmente, e non saltando direttamente dal titolo come si fa con i libri gialli quando si vuole sapere subito chi è l'assassino. In questo caso non c'è un assassino, ma un Morfeo, un propinatore di sonno, e sarei io: ci si addormenta prima ancora che intervenga il desiderio di sapere come va a finire. Qualcuno probabilmente si sarà domandato: e tutta questa chiacchierata, a che cosa è servita? Il signor Gramigna, poi, che vuole anche i piani di foratura dei telai per le costruzioni dilettantistiche, si sarà disinteressato visto che nell'articolo non compaiono le posizioni dei fori nel muro che servono per far entrare le linee in casa. Scherzi a parte, con questo articolo non volevo recare un giovamento immediato a qualcuno desideroso di mettere subito le mani sul saldatore, ma volevo solo mettere in grado i meno esperti di cominciare a capire il comportamento delle linee, e quindi di incominciare a leggere con maggiore soddisfazione quegli articoli sull'argomento scritti dai più esperti, che sulla Rivista non mancano e penso non mancheranno. Sta a voi, lettori pierini, e lettori che avete abbandonato da non molto l'età dei pierini, dire se ci sono riuscito, o se ho soltanto aumentato la confusione.

A risentirci sulla Rivista!

## APPENDICE

Richiami sulle rappresentazioni delle grandezze elettriche

*Sarà forse bene richiamare alla mente alcune nozioni sulle rappresentazioni vettoriali delle grandezze elettriche variabili. Sia data una grandezza elettrica sinusoidale (si può prendere indifferentemente tensione o corrente; scegliamo ad esempio la tensione) di valore massimo E e frequenza  $f = \omega/2\pi$ . Il suo valore istantaneo e viene rappresentato dalla equazione  $e = E \sin(\omega t + \phi)$ .*

*Questo tipo di rappresentazione dovrebbe essere noto a tutti ed è riportato nelle curve della figura 1. Esso ci permette di apprezzare ad ogni istante l'ampiezza, il senso, e la fase della tensione. L'apprezzamento della fase è particolarmente utile quando si hanno due grandezze da confrontare istante per istante.*

Ad esempio, nella figura 1 c, possiamo vedere che nell'istante  $t_1$ , volendo fare la somma delle due grandezze 1 e 2 aventi uguale ampiezza massima e uguale frequenza, occorre tenere presente che mentre la 1 vale  $V$ , la 2 vale zero. Con questo esempio si vuol dire che nel confronto di queste grandezze è importante non solo l'ampiezza ma anche la fase.

Esiste un altro tipo di rappresentazione, in alcuni casi molto più efficace, ed è quello della figura 11. La grandezza elettrica viene assimilata a un vettore rotante di lunghezza  $OP$ , da  $O$  verso  $P$ , e dotato di una velocità di rotazione uguale a  $\omega$ . Il senso diretto delle rotazioni è quello antiorario, detto anche senso positivo.

Riprendiamo in esame l'equazione  $e = E \sin(\omega t + \phi)$ . Il valore istantaneo della tensione è  $e$ . In figura 11 a il valore di  $e$  è dato dal segmento  $OP'$  che si ottiene come proiezione del segmento  $OP$  sulla retta  $r'$  e quindi dal prodotto di  $OP$  per il seno di  $\omega t$  ( $\omega t$  è un prodotto che equivale a un angolo; la funzione trigonometrica seno infatti ha come argomento un angolo) che è l'angolo con la retta  $r$  presa come riferimento.  $E$  è il valore massimo ed è rappresentato dal segmento  $OP$  che non è variabile nel tempo. Il segmento  $OP'$  raggiunge invece il suo massimo positivo quando l'angolo è uguale a  $90^\circ$  e il suo massimo negativo quando l'angolo è uguale a  $270^\circ$ .

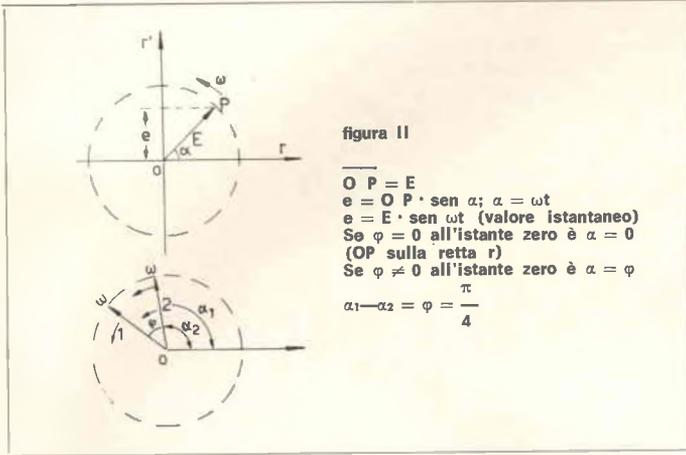


figura 11

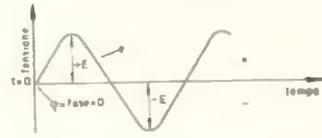
$OP = E$   
 $e = OP \cdot \sin \alpha; \alpha = \omega t$   
 $e = E \cdot \sin \omega t$  (valore istantaneo)  
 Se  $\phi = 0$  all'istante zero è  $\alpha = 0$  (OP sulla retta  $r$ )  
 Se  $\phi \neq 0$  all'istante zero è  $\alpha = \phi$   
 $\alpha_1 - \alpha_2 = \phi = \frac{\pi}{4}$

In un periodo, il punto  $P$  percorre l'intera circonferenza ritornando alla fine di ogni ciclo alla sua posizione iniziale. Rifacciamo ora, con questa nuova rappresentazione, la figura 1 c. Le due grandezze hanno la stessa frequenza e quindi i due vettori rappresentativi hanno la stessa velocità di rotazione  $\omega$ . Le due grandezze sono di valore massimo uguale e quindi i due vettori rotanti hanno la stessa lunghezza.

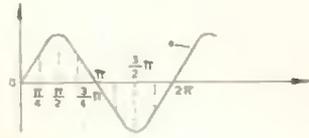
Le due grandezze differiscono nel tempo per un ottavo di periodo e quindi i due vettori rotanti sono sfasati di  $45^\circ$  in modo che il vettore 2 raggiunga una certa posizione con un ritardo di un ottavo di periodo rispetto al vettore 1.

Se le due grandezze hanno diversa frequenza, succede che un vettore ruota più velocemente dell'altro per cui periodicamente essi si sovrappongono o si dispongono in opposizione, annullandosi. Questa situazione è rappresentata in figura III.

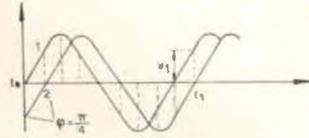
Quando si vuole indicare che una grandezza è dotata di ampiezza (o intensità) di direzione e di senso, cioè di fase, si dice che essa è una grandezza vettoriale, e nella scrittura si pone sopra alla lettera che la contraddistingue una freccina o un semplice trattino. Usando il secondo tipo di rappresentazione che abbiamo visto, tensione, corrente e impedenza devono sempre essere considerate grandezze vettoriali. Se esse vengono indicate senza essere sottolineate vuol dire che se ne considera solo l'ampiezza, o valore assoluto, o modulo, senza tenere conto della fase. In un circuito dove tensioni e correnti sono applicate a pure resistenze si può sempre fare a meno di rappresentazioni vettoriali e usare sempre i soli moduli, perché la fase reciproca è sempre zero, e quindi il valore assoluto è sempre uguale al valore reale delle grandezze.



a)



b)



c)

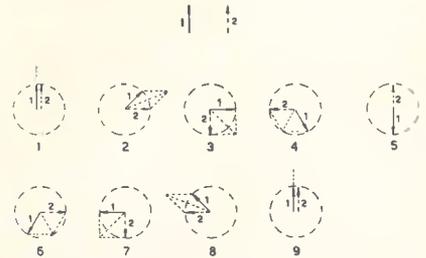
figura 1

$$\omega = \frac{\text{numero radianti}}{\text{tempo}}$$

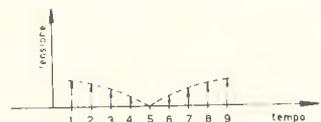
$$\omega t = \text{numero radianti}$$

$$1 \text{ radiante} = \frac{360}{6,28} \text{ gradi}$$

figura III



I due vettori ruotano con velocità angolare  $\omega$  negativa. Si ha  $\omega_2 = 2 \cdot \omega_1$ .



Andamento del vettore risultante nei vari istanti.

notizie, argomenti, esperienze, progetti, colloqui per SWL



coordinati da **I1-10937, Pietro Vercellino**  
via Vigliani 171  
10127 TORINO

© copyright cq elettronica 1969

Siamo al secondo appuntamento del nuovo anno e ricordo che diversi premi in materiale radioelettrico sono sempre a disposizione degli SWL che scrivono sottoponendomi notizie o richieste interessanti, o mi mandano QSL, foto o schemi pubblicabili.

Questo mese il premio, che consiste in un ottimo altoparlante in box per stazione va allo SWL I1-13457, l'amico **Augusto Volpe**, Via Castelfidardo 04100, Latina, che ci presenta la sua stazione e segnala i migliori ascolti.

Ecco l'« espresso » inviatiomi:

*Carissimo Pietro, prima di presentarmi, mi voglio congratulare con Lei, della ottima rubrica dedicata principalmente agli SWL e a coloro che si dedicano all'ascolto delle emissioni radiantistiche.*

*Giunti a questo punto mi presento.*

*Sono un giovane studente (appena 16 spire) e da circa un anno ho il nominativo da SWL. Fino ad ora i maggiori Paesi d'oltre Oceano che ho ascoltato sono:*

stazione	frequenza (MHz)	ora (GMT)	tipo di trasmissione
W4CHA	14	22,05	SSB
FH8CE	14	21,30	SSB
KS4CC	14	20,55	SSB
AP2NMK	14	17,00	SSB

ed altri, mentre di Europei confermati

stazione	frequenza (MHz)	ora (GMT)	tipo di trasmissione
F5WG	14	17,20	SSB
EA3QN	14	16,50	AM
F3UH/FC	7	11,06	AM
SV1CC	14	18,30	AM
DJ5UK	14	18,00	AM
F5UK	14	17,30	AM

e numerosissimi connazionali.

*Insieme alla lettera, ho allegato oltre la cartolina QSL di amicizia anche una foto della stazioncina che possiedo.*

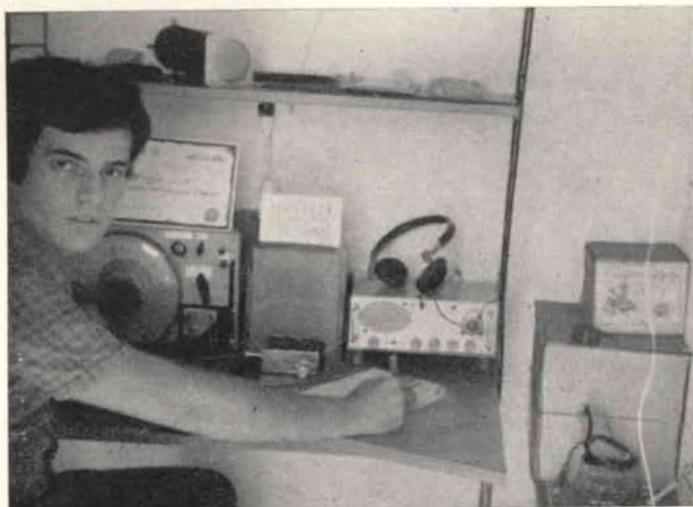
*Quello che si vede alla mia sinistra, è un RX 1115 N, analogo al BC348, mentre l'altro RX alla destra è un « home-made » a 10 transistor, per le bande radiantistiche, tutto autocostruito, anche il contenitore che a prima vista può sembrare uno commerciale; come antenna adopero un dipolo aperto calcolato per i 20-40-80 m. che m'ha dato degli ottimi risultati. Concludo augurando a tutti gli SWL un « presto risentirci in aria »*

*Cordialità, 73 + buoni DX*

SWL I1-13457 Volpe Augusto

Questa è la piccola stazione  
Tanti saluti

Augusto



Per coloro che desiderano dedicarsi alla ricezione delle Radiodiffusioni anche con il comune ricevitore casalingo comunitario sulle onde corte, ritengo molto interessante tradurre una nota redatta dal Servizio delle relazioni con l'Estero di Radio Svezia con lo scopo di facilitare gli ascoltatori, anche non « DXers », nella sintonizzazione dei programmi a loro diretti in onde corte. ~~non~~  
Logicamente i consigli esposti circa Radio Svezia sono estendibili a tutte le altre emissioni Broadcasting.

#### premessa

*La radiodiffusione svedese possiede un importante servizio internazionale detto in francese Radio Suède e in inglese Radio Sweden. Essa diffonde quotidianamente dei programmi indirizzati agli ascoltatori residenti fuori della Svezia. Per molte ragioni gli ascoltatori potenziali non sono sempre attenti, certi non sono sufficientemente familiarizzati con la tecnica necessaria per ricevere nelle migliori condizioni i programmi in onde corte e altri non sanno che R.S. diffonde durante tutta la giornata e secondo uno schema accuratamente stabilito per raggiungere i vari ascoltatori nel mondo intero alle ore d'ascolto più propizie. Certamente la ricezione delle OC è difficile nei paesi limitrofi e nell'Europa del Nord, perché si potrebbe dire che esse « saltino » queste regioni per andare a finire nelle zone di destinazione, però in questi paesi è possibile captare la Svezia in OM o OL.*

#### il ricevitore

*La diffusione dei programmi su onde corte è assicurata da una potente emittente situata a Hörby. Una stazione e una organizzazione così costose non sono logicamente destinate solo all'auditorio degli appassionati delle OC, i DXers, o di coloro i quali possiedono apparecchiature particolari e propria stazione trasmittente. E' possibile captare R.S. con un ricevitore casalingo, in buono stato e munito di OC. I vecchi apparecchi sono sovente di qualità pari ai nuovi tipi, ma proprio come un pianoforte o un'automobile, è necessario controllarne, di tanto in tanto, il corretto funzionamento, con particolare riguardo alla sensibilità e alla esattezza della calibrazione della scala.*

*D'altra parte non bisogna esigere troppo dalla scala di un ricevitore radio normale. Sulla banda delle OC essa non dà generalmente che una informazione approssimativa del posto dove si trovano le stazioni, sovente molto vicine le une alle altre. E' il caso di R.S., ed è necessario, la prima volta muovere l'indice molto lentamente per isolare R.S. dal suo abbondante vicinato. Una volta trovata la stazione sulla scala, è facile p. es. fare un riferimento per ritrovarla più facilmente per i successivi ascolti. Si può sia incollare un pezzetto di carta sul vetro e riportarvi un segno, sia anche segnare con inchiostro direttamente sul vetro (n.d.t.: Si potrebbe anche incollare lungo tutta la scala una striscia di carta millimetrata con graduazione fittizia p.es. da 0 a 100. Su tabella a parte si segna poi su quale graduazione va posto l'indice per sintonizzare la stazione voluta).*

*Tuttavia i riferimenti non sono molto precisi, perché sovente si hanno spostamenti dovuti alla temperatura.*

#### antenna

*Non è possibile alcuna ricezione senza antenna. Certamente qualche ricevitore funziona senza che la discesa d'antenna sia collegata, ma perché è munito di antenna a quadro interna o ha il telaio che fa da aereo. Per la ricezione delle stazioni situate a grande distanza, è necessario montare una antenna esterna, come principio più lunga e sistemata più in alto che sia possibile. La migliore ricezione si ottiene, in linea di massima, mediante una semplice antenna costituita da un filo di ferro (n.d.t.: meglio se di bronzo fosforoso o rame), teso tra due punti fissi, p.es. un albero e il tetto di una casa. Il filo d'antenna dovrà essere isolato dai punti di fissaggio mediante gli appositi isolatori reperibili in commercio. La discesa di antenna può essere collegata o nel mezzo della linea d'antenna o ad una delle sue estremità. Si chiamano rispettivamente antenna a « T » e a « L ». Questa classificazione non ha alcuna influenza sulla ricezione. E' la situazione che detta l'impiego di un tipo o dell'altro. L'orientamento dell'antenna non ha molta importanza ma si deve fare attenzione di non sistemarla parallelamente ad una linea di alta tensione o alle linee per i tram, filobus o treni. L'antenna deve essere perpendicolare a queste fonti di disturbo. Se per qualche motivo non è possibile installare una antenna orizzontale, occorre provarne una di tipo verticale. Queste antenne a « frusta » esistono in commercio, ma è possibile costruirne una con tubo o tendino, sul quale si avvolge del filo elettrico isolato, un po' come si avvolge il filo sulla canna da pesca. Antenne verticali di questo genere consentono talvolta di ottenere una migliore ricezione che con antenna orizzontale. Quello che è importante è che con una simile antenna occorre disporre di un punto di fissaggio il più alto possibile per diminuire i disturbi locali. Essa presenta il vantaggio di essere facile da installare su un balcone o una finestra.*

*Purtroppo sovente è impossibile piazzare una antenna esterna orizzontale o verticale. In questo caso è buona norma provare ad installare un'antenna interna. Si sceglie del filo isolato, p.es. filo da campanelli, e si dispone il più in alto possibile, p.es. al livello della « cornice » del soffitto. E' necessario che questa antenna sia il più lunga possibile.*

*Un'altra soluzione consiste nell'utilizzare un radiatore dell'impianto di termosifone come antenna. Avendo i diversi tipi di antenna caratteristiche differenti, può essere interessante costruire un dispositivo che permetta di cambiare antenna, per scegliere quella che, in un dato momento, dà il risultato migliore. Se i disturbi sono numerosi, una corta antenna di qualche metro soltanto può dare il migliore rendimento.*

#### atmosfera

*Le onde corte possono percorrere grandissime distanze perché esse sono riflesse dalla ionosfera, e non trovando che pochissima resistenza a queste quote, la distanza percorsa ha poca importanza circa l'udibilità della stazione. La ionizzazione dell'atmosfera varia in funzione delle emissioni ultraviolette del sole. Quando esse sono deboli, p.es. durante le notti invernali, la ionizzazione c'è ma si rivela incapace di riflettere le onde più corte, ed è per questo che la banda tra 16 e 19 metri è vuota o non ha che poche stazioni udibili durante le notti d'inverno.*

*La ionizzazione è anche proporzionale all'apparizione delle macchie solari ed è per questo che R.S., come le altre stazioni che emettono per ascoltatori in tutto il mondo, tiene conto, per la scelta delle proprie lunghezze d'onda della periodicità delle macchie solari, che è di 11 anni.*

Più la zona che separa trasmettitore dal ricevitore è fortemente illuminata dal sole e più la lunghezza d'onda utilizzata sarà corta. Si utilizzano pure lunghezze d'onda diverse nelle diverse ore della giornata e secondo le stagioni. R.S. cambia le sue frequenze 4 volte all'anno.

La ionizzazione degli strati alti dello spazio può variare, e questo dà origine al «fading» (=affievolimento), cioè a variazioni più o meno rapide analoghe a pulsazioni, dell'udibilità della stazione captata.

A causa dell'instabilità del potere riflettente della ionosfera, è difficile giungere ad ascoltare una stazione dopo qualche ascolto saltuario. Un ascoltatore delle onde corte vede sovente la sua pazienza messa a dura prova e se voi non riuscite a sentire R.S. provate di nuovo domani e il vostro sforzo sarà certamente coronato da successo dopodomani.

Sperando che i consigli suddetti siano di buona utilità, sempre a proposito di broadcasting riproduciamo alcune QSL inviate da **Enrico Oliva e C.** di Genova, che già abbiamo conosciuto su queste pagine.

Vediamo la QSL di **Radio Senegal**, B.P. 1765 Dakar, che rappresenta uno strumento musicale africano.

C'è poi la cartolina di **Radio New York Worldwide WNYW**, 485 Madison Avenue NEW YORK, NY 10022 USA.

La terza è quella che invia la **Radio and Visual Services Division** dell'ONU. NEW YORK, USA a conferma dei rapporti di ricezione dei programmi delle Nazioni Unite.



Al riguardo invece dell'ascolto dei radioamatori, ricevo da **Antonio Morra** Via Pescheria 27, 31100 TREVISO la lettera che riporto:

*Caro compagno SWL, visto e considerato che hai voluto metter su una rubrica di sanfilisti, devi sopportare pure di essere disturbato (o deliziato) da lettere come questa mia.*

*Dunque, dopo un certo periodo di ascolto con il 5 valvole di casa ho comprato, e sto tuttora pagando, a rate, il G4/216, e, con una presa calcolata per i 20 metri, faccio, con poca perdita di tempo e senza troppa fatica, degli ottimi ascolti: K, W, YV, 9K2 sono ormai di casa nella mia cuffia, potrei far meglio con una antenna migliore, ma attendo, per questo, di fare QSY in un'altra città. Prossimamente chiederò iscrizione e nominativo all'ARI.*

*Ora ti espongo il mio problema: il 26-10 ho acceso l'RX dopo due giorni di QRT dalla banda dei 20 m (ascolto infatti bene anche i 40 con la stessa antenna) e ho avuto la piacevole sorpresa di trovarmi nel pieno di un Contest. Tra quella babilonia di sigle ne ho ascoltate alcune che non, so identificare non si trovano infatti nell'elenco che su cq ha pubblicato IISHF.*

*Come se ciò non bastasse sono pure rimasto interdetto da tutte quelle lettere e cifre che gli OM si scambiavano e che non mi sembravano essere giustificate dai normali RST che si passano per i controlli.*

Vorrei insomma che tu mi spiegassi un po' la meccanica dei Contest, e mi delucidassi su quelle sigle che ora ti scrivo, complete di controlli.

Giorno 26-10-1968	QTR	RADIO	R S T
	0904	OM3BU	5 9+10 QRM (ovvio)
	1040	OM1AWZ	5 9+20 QRM
	1754	9H1M	5 8-9 QRM

Non dico di essere infallibile ma tuttavia sono sicuro di aver trascritto bene, può sempre darsi, tra l'altro, che una corretta interpretazione delle sigle o degli elenchi compilati da IISHF spieghi tutto.

Grazie

Antonio

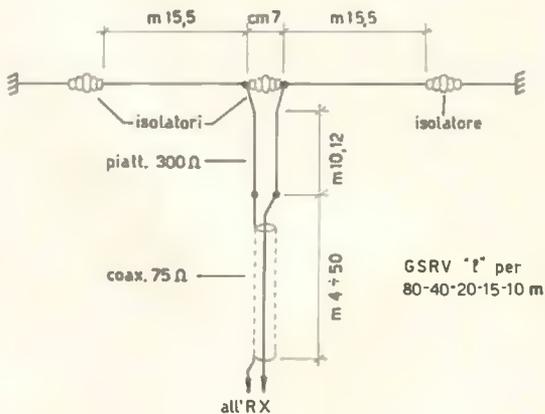
Vediamo quindi di dare qualche delucidazione sul Contest. Come la stessa parola dice, si tratta di una gara tra radioamatori della durata di alcune ore, e il vincitore sarà chi avrà riportato il maggior numero di punti. Detti punteggi vengono assegnati secondo certi regolamenti con particolari criteri per ogni tipo di contest. Per esempio nelle gare sulle VHF (144 MHz) dove, per la particolare propagazione di queste lunghezze d'onda ha molta importanza la distanza coperta, si assegna 1 punto per chilometro. Le classifiche sono poi separate per le stazioni fisse e quelle portatili, ovviamente situate in posizioni favorevoli al DX. Nel corso del QSO (=collegamento) in contest, non ci si scambia molti convenevoli, ma solo e rapidamente i « numeri di controllo » che, nel caso delle VHF, consistono nel rapporto RST seguito dal numero progressivo del collegamento (p.es. 023) e dal « QRA locator », sigla che localizza la zona da cui si opera. Occorre infatti sapere che il territorio italiano è stato suddiviso in tanti quadratini individuabili da lettere e numeri (p.es. Torino risulta nel DF79J). Il contest nelle gamme basse comporta generalmente collegamenti fuori del territorio nazionale per cui non conta solo la distanza coperta dal collegamento, ma il numero dei paesi e delle zone collegati. Comunque ogni contest ha il proprio particolare regolamento e il conteggio dei punti a volte è parecchio laborioso. Uno dei più importanti è appunto il WORLD WIDE DX CONTEST americano, ascoltato anche dall'amico Morra; il numero che seguiva il rapporto era il numero della zona da cui si emetteva. Quasi sempre al Contest per OM sono abbinati quelli per SWL, con regolamenti pressoché analoghi: si veda il « Giant » contest RTTY lanciato da cq elettronica. Rispondendo poi circa le nuove sigle udite, ricordo che: il nuovo prefisso « OM » è della Cecoslovacchia ed equivale ad « OK »; « 9H1 » è invece l'indicativo di Malta.

Considerato che l'argomento antenne è di indubbio interesse generale, almeno stando alle diverse richieste, pubblico i dati di una multibanda, la G5RV « I », che ci invia l'SWL I1-13281, Roberto Perini, via Pian due Torri 59, 00146 ROMA.

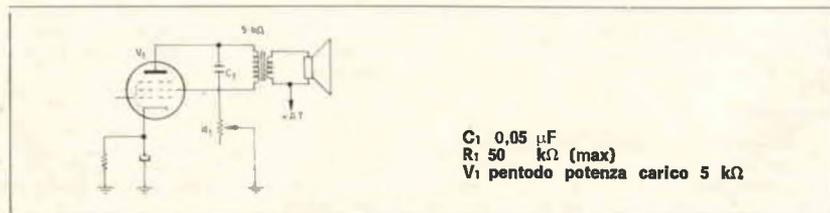
Egr. sig. Pietro Vercellino,

sono l'SWL I1-13281, e scrivo per proporre un'ottima antenna multibanda per SWL; la G5RV « I ».  
Le dimensioni (un po' ingombranti) di quest'antenna le ho ricevute da un OM ascoltato sui 7 MHz, però la costruzione è semplice e funziona discretamente bene su tutte le bande; inoltre sui venti metri ho riscontrato un evidente guadagno rispetto al dipolo.

73 et good DX's

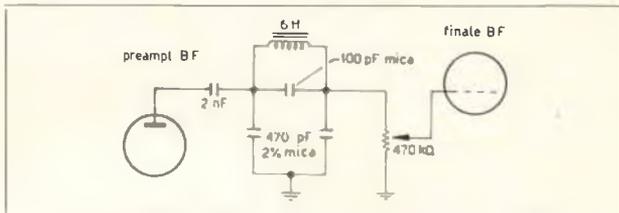


Ed ora vi propongo un paio di schemini di aggiunte da apportare al vostro RX. Il primo si riferisce a un controllo di tono, il cui impiego può rivelarsi utile durante gli ascolti affetti da QRN (=disturbi).



Sempre per migliorare la ricezione in condizioni di QRN, si può inserire in BF il filtro di cui segue lo schema:

filtro BF



La frequenza di taglio risulta di 3 kHz; l'impiego di questo filtro riduce parecchio i disturbi e rende più intelligibili i segnali, pur senza peggiorare la riproduzione della voce.

A seguito della gradita lettera di I1ZSQ, Syl Contavalli, Via E. Levante 25/13, 40139 Bologna, termino con una doverosa **precisione** sull'argomento **Lotta anti-pirati** di cui si è parlato sul n. 12/68 di « cq elettronica ». L'amico Syl mi prega di precisare che non è stato lui il primo ad effettuare le trasmissioni di disturbo, e informa che da anni esiste una particolare organizzazione, con a capo **I1WBH** di San Remo, che si interessa, con le debite autorizzazioni, di « fare pulizia » delle gamme riservate ai radioamatori; gli risulta poi che l'operazione dia buoni risultati. I1ZSQ prega pertanto chi fosse interessato al problema di non rivolgersi a lui, contrariamente a quanto detto sul n. 12, ma di scrivere direttamente a I1WBH per comunicargli le condizioni di lavoro, l'orientamento delle antenne, il tempo disponibile, ecc., che riceverà le debite istruzioni per una proficua collaborazione.

\* \* | \*

Allora come va con il corso di Radio Nederland? Vi è piaciuto? Sì? Bene, mentre aspetto da Dolci i commenti alle vostre elucubrazioni in merito, passo con disinvoltura alla quinta lezione e seguenti. Mi accomiato infine augurandovi, al solito, ottimi DX.

I1-10937

## Caccia al dx

(traduzione a cura di **Michele Dolci** del corso « All round DXers » di Radio Nederland)  
(per le prime 4 lezioni si veda n. 1/69 alle pagine 68, 69, 70, 71)

Ogni gruppo di lezioni è seguito da alcune domande relative agli argomenti appena trattati; i lettori interessati sono invitati a spedire le risposte ed eventuali richieste di chiarimenti per questioni relative al corso al mio indirizzo: Michele Dolci, via Paleocapa 6, 24100 BERGAMO.

### Lezione V - Codici usati dai DXers

del professor Richard E. Wood, Honolulu, Hawaii.

#### Il « codice Q »

Nell'ultima lezione è stato usato il termine « QSL » ed è stato detto che è una delle molte combinazioni di tre lettere che compongono il codice Q, usato universalmente nelle radio-comunicazioni. Quando ad ogni paese fu assegnato un nominativo di chiamata, rimasero libere le combinazioni aventi per prima lettera il « Q ». Invece di essere utilizzate per identificare un paese, le combinazioni che incominciavano con Q vennero associate a vari significati; sono abbreviazioni standard accettate ovunque, che scavalcano problemi di lingua e sono brevi e chiare.

Il DXer dovrebbe conoscerne alcune; ecco le più usate:

**QSL** è una conferma scritta di una ricezione. Deve essere richiesta espressamente nel rapporto d'ascolto. E' emessa dalla stazione e dovrebbe riportare ora, data e frequenza; dovrebbe portare anche la firma dell'impiegato che l'ha compilata o il timbro. Nel caso di collegamenti bilaterali, è evidente che ambedue le stazioni devono inviare tale conferma.

**QRM** significa interferenze artificiali, di solito da altre stazioni.

**QRN** rumore provocato da sorgenti naturali o da apparecchi d'uso comune come motori, lampade al neon, automobili, ecc.

**QSB** fading, ondeggiamento ciclico dell'intensità del segnale.

**QRK** comprensibilità generale.

**QTH** posizione geografica della stazione.

**QRA** indirizzo completo della stazione o di qualcuno.

Ne esistono molte altre, usate soprattutto dai radioamatori e possono essere trovate su alcuni testi. Quelle sopra menzionate sono comprese anche dalle maggiori stazioni internazionali e possono essere usati nei rapporti ad esse destinati.

#### Il « codice SINPO »

Passiamo da un codice « antico » a uno moderno: è il codice SINPO, inventato da Gustav Georg Thiele della Deutsche Welle e adottato ufficialmente dalla CCIR (Commission Consultive Internationale des Radiocommunications) e da molte stazioni; queste ultime richiedono espressamente che i rapporti siano compilati col codice SINPO.

Ogni DXer deve, quindi, conoscere questo codice. Il numero 5 ne è la chiave: ci sono cinque variabili e ognuna varia da uno a cinque. Eccole in ordine:

- S** forza del segnale durante l'ascolto (Strenght, forza)
- I** interferenze: corrispondente a ORM (Interferences, interferenze)
- N** rumori naturali, come ORN (Noises, disturbi)
- P** disturbi di propagazione, cioè «fading» e affievolimenti (=OSB) (Propagation, propagazione)
- O** giudizio generale, dipendente dalle prime quattro variabili (Overall, complessivo).

Dalle cinque lettere «chiave» passiamo ai cinque numeri «chiave». 5 è il massimo, e «cinque-quinti», cioè SINPO 55555, indica ricezione perfetta. I numeri da 1 a 5 hanno i seguenti significati:

segnale S	interferenze I	rumore N	fading (OSB) P	giudizio O
5 eccellente	5 assenti	5 assente	5 assente	5 ricezione eccellente
4 buono	4 leggero	4 leggero	4 leggero	4 ricezione buona
3 discreto	3 moderate	3 moderato	3 moderato	3 ricezione discreta
2 debole	2 forti	2 forte	2 forte	2 ricezione debole
1 appena udibile	1 fortissime	1 fortissimo	1 fortissimo	1 ricezione pessima

### Indicazione del misuratore di segnale (S-meter)

Molti ricevitori professionali hanno strumenti che misurano l'intensità del segnale calibrati in unità «S». Queste vanno da 1 a 9, e oltre l'S9 si continua con i decibel, S9+10dB... fino a S9+40dB. Per convertire queste unità in quelle del codice SINPO, colonna S, si deve tener presente che «S»1 corrisponde quasi a S4, «S»2 a S7 per «S»3 lo strumento deve indicare quasi S9 e per «S»4 approssimativamente S9+20cB. «S»5 si ha quando l'indice è vicino a S9+40dB.

E' importante che lo strumento sia tarato con precisione. I DXers che non possiedono questo strumento devono giudicare ad orecchio, ma devono stabilire una misura standard.

### Il codice SINFO

Alcune stazioni mettono al posto della colonna «P» la colonna «F», che indica il fading, e ciò costituisce la variante SINFO del codice SINPO. Per la «misura» del fading bisogna osservare le oscillazioni del misuratore di segnale e, con un orologio, contare quante volte al minuto il segnale cala di intensità.

Segnale stabile dà un valore «F» di 5; con variazioni da 1 a 5 si deve riportare F4; da 5 a 20 abbiamo il valore F3, da 20 a 60 il valore F2 e, infine, da 60 in poi, abbiamo F1. Il numero che corrisponde alla lettera «O» dipende dai numeri precedenti, e 5 in questa posizione è generalmente possibile solo quando tutti gli altri numeri sono 5. Tale numero non deve essere maggiore di quello che corrisponde a 1. Quindi SINPO 42434 non è corretto: 42432 sarebbe più esatto. Per ultimo è da ricordare che il codice SINPO, sebbene accettato e compreso universalmente dai tecnici, non dovrebbe essere usato quando si invia un rapporto a una stazione poco organizzata e destinata a servire solo piccole aree, come le stazioni dell'America latina.

In questi casi è meglio fornire una descrizione del segnale in termini non tecnici.

### RST

Per finire, un codice usato dai radioamatori e dagli SWL. E' il codice RST. La prima lettera, R, sta per comprensibilità. Come nel SINPO, ci sono cinque possibilità: da R1 a R5. La «R» corrisponde alla «O» del SINPO. Per la seconda variabile ci sono nove possibilità: S1 indica segnali appena percettibili, S5 segnali discreti e S9 segnali fortissimi; naturalmente tra S1 e S5, S5 e S9 ci sono dei valori intermedi. Il codice RST fu creato in origine per il traffico telegrafico in CW: infatti la lettera «T» indica il tono della nota ricevuta. Oggi è usato anche per la sola telefonia. T1 indica una nota estremamente aspra e sibilante, T2, T3 e T4 corrispondono a una nota con musicalità e purezza crescenti. T5 rappresenta una nota con buona musicalità, T6, T7 e T8 una nota quasi perfetta con piccole ondulazioni; T9 la nota ideale e purissima.

## Lezione VI - Il ricevitore - aspetti fondamentali.

di Jim Vastenhou

Nella lezione introduttiva al corso, Arthur Cushen disse: «Il principiante dovrebbe accostarsi lentamente all'«hobby», cioè usare un piccolo ricevitore con limitate possibilità, altrimenti il numero dei segnali e la vastità delle bande gli toglierà il fascino dell'ascolto e lo scoraggerà».

Ciò è verissimo, e in molti casi la frase del signor Cushen vale per la natura stessa dell'«hobby», il quale attrae i giovani verso una nuova avventura ad un'età in cui essi non possono sostenere forti spese per una radio. Tuttavia, la scelta di un ricevitore è di grande importanza per l'«hobby» e un ricevitore poco costoso ha alcuni tra i peggiori svantaggi, cioè insufficiente selettività e poca sensibilità. La selettività è la capacità dell'apparecchio di isolare una piccola porzione dello spettro di frequenze. Una buona selettività permette di ricevere stazioni senza interferenze da quelle vicine. Questa è una delle caratteristiche più

Nei giorni 29 e 30 marzo 1969 avrà luogo la  
**4<sup>a</sup> FIERA NAZIONALE DEL RADIOAMATORE**  
 organizzata dalla Sezione ARI PORDENONE  
 Casella Postale n. 1.

importanti, poiché il numero delle stazioni nelle onde corte è molto più grande del numero massimo; così, anche con una banda passante stretta, si hanno interferenze.

La selettività dipende dal circuito. Oggi praticamente tutti i ricevitori hanno un circuito del tipo « supereterodina », nel quale la selettività è determinata dal numero e dalle caratteristiche degli stadi a media frequenza dell'apparecchio: questi sono circuiti sintonizzati tutti sulla medesima frequenza fissa. Maggiore è il numero degli stadi, migliore è la capacità del ricevitore di separare stazioni vicine. Per la ricezione a grande distanza (DX) la cosa migliore è la selettività variabile, dove la larghezza della banda passante può essere regolata a piacere. La qualità della musica viene peggiorata, però, perché si tagliano le frequenze alte del segnale.

Pure la sensibilità dipende dal circuito, e nei moderni ricevitori di medie caratteristiche non è più un problema. La sensibilità è il grado di amplificazione che un apparecchio può fornire prima di iniziare ad accrescere il suo stesso rumore interno fino a livelli troppo alti: ciò dipende dalla qualità dello stadio che segue il circuito d'antenna. Molti anni fa un preamplificatore a radio-frequenza era un enorme vantaggio per la sensibilità globale dell'apparecchio, ma ciò oggi non è più vero. La qualità dei primi stadi (a valvole o a transistor) è così buona da non creare che poco rumore e così in molti casi la sensibilità è sufficiente. Tuttavia un preamplificatore a radiofrequenza ha alcuni vantaggi innegabili; di ciò parleremo nelle prossime lezioni.

Indipendentemente da queste due caratteristiche, il ricevitore per il DXer deve essere naturalmente adatto alla ricezione delle onde corte. Maggiore è lo spazio della scala riservato alle onde corte, più facile sarà la sintonizzazione. Uno svantaggio di molti ricevitori domestici è che il circuito è progettato per le onde medie e lo stesso condensatore variabile serve anche per le onde corte. In quel caso, la gamma di frequenze è ampia circa tre volte la minima frequenza ricevuta, e così la gamma « standard » di molti apparecchi va da 6 a 18 MHz (da 49 a 16 metri) escludendo le importantissime bande sotto i 18 MHz.

Una gamma di tale ampiezza può essere sufficiente per un lavoro ordinario, ma vi priverà di molte ricezioni eccezionali. In conclusione, quando si sceglie un ricevitore, ci si deve orientare verso apparecchi che hanno la gamma (o parte di essa) delle onde corte divisa in almeno due sottogamme.

Fin qui abbiamo parlato di ricevitori ordinari, sia fissi che portatili, a valvole o a transistor. Appena possibile, un DXer dovrebbe procurarsi un ricevitore migliore; un tipo che abbia l'allargatore di banda (bandspread), la selettività variabile, circuiti addizionali per ricevere emissioni non in AM (modulazione d'ampiezza), un limitatore di disturbi, la possibilità di disinserzione del controllo automatico di guadagno (CAG), un circuito d'adattamento dell'antenna, il calibratore a cristallo e altre sottigliezze utili.

Questi apparecchi costano parecchio, e un piccolo miglioramento fa salire di molto il prezzo per il numero limitato di acquirenti.

Per coloro che hanno poche possibilità finanziarie e grandi aspirazioni, in molti paesi esiste il mercato di apparecchi « surplus »: un campo di eccellenti possibilità per chi ha un po' di conoscenze di elettronica, in quanto può modificare (entro certi limiti) i vari apparecchi (purtroppo anche questa medaglia ha il suo rovescio: attenti ai « bidoni » — controllate di persona le apparecchiature prima dell'acquisto — le foto spesso ingannano).

## Lezione VII - Apparecchi ausiliari.

di Jim Vastenhouud

Chi possiede un normale e modesto ricevitore non deve, per quanto detto sopra, gettarlo dalla finestra (ché potrebbe ferire qualcuno): esistono delle soluzioni che permettono di migliorare l'apparecchio con l'aggiunta di circuiti supplementari non molto costosi, reperibili in commercio già montati oppure su riviste sotto forma di schemi elettrici. In questa lezione parleremo di alcune fra queste possibilità. Le statistiche mostrano che una buona parte dei ricevitori manca delle bande più alte, specialmente di quella dei 21 MHz, che oggi è molto importante. Qui la soluzione è il convertitore, una unità che ha una limitata banda, per esempio da 15 a 22 MHz, e che opera in unione col ricevitore sintonizzato su una frequenza fissa nella gamma delle onde medie, di solito 1500 kHz (200 metri). Il convertitore ha il vantaggio di una facile sintonia e, inoltre, una migliore protezione contro le frequenze immagine e quindi vi evita irritanti interferenze di stazioni operanti in telegrafia durante la ricezione di bande d'onde corte. La sensibilità della combinazione convertitore-ricevitore è migliore di quella del ricevitore singolo e la sintonia rimane facile poiché è effettuata sul convertitore soltanto.

I fabbricanti riconoscono che molti ricevitori hanno selettività insufficiente per l'ascolto delle onde corte; i radioamatori hanno pensato a risolvere questo problema. Il risultato è che sono possibili tre vie per migliorare la selettività (la capacità di separare canali adiacenti) di un ricevitore: un filtro a cristallo, un moltiplicatore di Q o un « Q-fiver ». Il filtro a cristallo e il moltiplicatore di Q operano sulla media frequenza dell'apparecchio, il « Q-fiver » è una unità che prende il segnale dagli stadi a frequenza intermedia e lo converte su una frequenza intermedia più bassa, dove circuiti addizionali sono in grado di restringere sostanzialmente la banda passante. Quindi il segnale viene di solito rivelato e riportato alla sezione amplificatrice di bassa frequenza del ricevitore. La convenienza di questo dispositivo sta nel fatto che è più facile ottenere una banda passante più stretta (p.e. di 6 kHz invece che di 9 kHz) a frequenze basse — preferibilmente sotto i 100 kHz — piuttosto che alle normali frequenze degli stadi a FI, che si aggirano intorno ai 450 kHz.

Un « Q-fiver » abbastanza noto è un ricevitore « surplus », conosciuto come BC453. Un tempo era usato sugli aerei per la banda 200-550 kHz, con una banda passante di 6 kHz. Iniettate la vostra FI in questo apparecchio, dopo averlo tarato sulla FI, e siete a posto. Ora che abbiamo fatto menzione della FI, sarà chiaro che il filtro a cristallo o il moltiplicatore di Q devono essere adatti per la FI specifica del vostro apparecchio. La banda passante di un

filtro a cristallo è di solito molto stretta; questo tipo di filtro fu progettato in origine per la telegrafia, in quanto i segnali non perdevano la loro comprensibilità. Altri tipi di filtri a cristallo sono variabili e permettono una regolazione della selettività. Di recente è stato introdotto il filtro meccanico in sostituzione del trasformatore di FI. Questo filtro ha un'ottima curva di risposta, ma introduce attenuazione.

Il moltiplicatore di Q fa uso del fatto che la reazione accresce la selettività di un circuito. E' uno stadio rigenerativo stabile, connesso in parallelo con uno degli stadi a FI del ricevitore. Una reazione regolabile introduce una selettività variabile; un altro vantaggio di questo circuito è che può essere facilmente trasformato in un filtro « notch », il quale ci permette di eliminare accuratamente un'eterodina, senza peggiorare troppo la qualità del segnale desiderato (un'eterodina è un fischio costante causato dal battimento fra due portanti: quella della stazione desiderata e quella di una stazione adiacente la cui frequenza è così vicina a quella dell'altra da cadere entro la banda passante della FI del ricevitore). Il tono del fischio eterodina indica la differenza di frequenza fra le due stazioni. Poiché l'eterodina è più forte della modulazione e quindi più dannosa, viene eliminata con l'aiuto di un filtro molto selettivo che sopprime solo questa frequenza.

Tale filtro è chiamato « filtro notch » o filtro annullatore.

In questa lezione abbiamo parlato di alcuni circuiti addizionali atti a migliorare le caratteristiche generali di un ricevitore. Per altri sistemi di modulazione sono invece necessari altri circuiti: di essi tratteremo più tardi, quando se ne presenterà l'occasione.

### Domande relative alle lezioni V, VI, VII

- Lezione V:**
1. Quale codice dovrebbe essere usato quando si compila un rapporto d'ascolto per una stazione di radiodiffusione?
  2. In questo codice, con quali simboli si indica una ricezione perfetta?
- Lezione VI:**
1. Quale circuito è usato nei ricevitori per ottenere una buona sensibilità e una discreta selettività?
  2. Perché?
- Lezione VII:**
1. Cos'è una eterodina?
  2. Quale ne è la causa?



... FINALMENTE ... FINALMENTE ...

... ORDINE ! ...

... PROTEZIONE ! ...

... PRATICITA' ! ...

con i « CONTENITORI per QSL » in plastica

Prezzo speciale: n. 4 CONTENITORI per sole L. 500  
più L. 100 s.p.

MAPPA PER RADIOAMATORE completa di elenco dei prefissi di tutto il mondo edita da « Studi Geocartografici - Milano »  
L. 1.000, più L. 100 s.p.

Fatene richiesta a mezzo vaglia postale, indirizzando a:

**I1GR - G. GARDOSI** - 16158 GENOVA VOLTRI - Via Ventimiglia 87/3

## LE INDUSTRIE ANGLO-AMERICANE IN ITALIA VI ASSICURANO UN AVVENIRE BRILLANTE... c'è un posto da INGEGNERE anche per Voi

Corsi POLITECNICI INGLESI Vi permetteranno di studiare a casa Vostra e di conseguire tramite esami, Diplomi e Lauree. INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico, una CARRIERA splendida

un TITOLO ambito

un FUTURO ricco di soddisfazioni

- Ingegneria CIVILE
- Ingegneria MECCANICA
- Ingegneria ELETTROTECNICA
- Ingegneria INDUSTRIALE
- Ingegneria RADIODIETNICA
- Ingegneria ELETTRONICA

Informazioni e consigli senza impegno - scriveteoci oggi stesso.

**BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.**

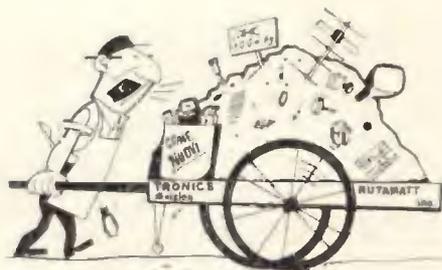
Italian Division - 10125 Torino - Via P. Giuria, 4/d

Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.



# Senigallia show ©

panoramica trimestrale  
sulle possibilità di impiego  
di componenti e parti di recupero



a cura di **Sergio Cattò**  
via XX settembre, 16  
21013 GALLARATE

© copyright cq elettronica 1969

*In ogni grande città esiste un mercato di « roba » usata: « Il mercato delle pulci, degli americani ». Il mercatino di Senigallia è quello di Milano. Già la mia premessa rivela chiaramente quale vuole essere lo scopo della rubrica: ogni articolo, ogni « marchingegno » sarà realizzato solo ed esclusivamente con materiale di recupero o perlomeno con quello che ci viene offerto sulle bancarelle per nuovo (può anche esserlo se siete fortunati).*

*Il « Senigallia show » è nato per venire incontro a coloro che sono alle prime armi e che hanno poche possibilità economiche. La rubrica avrà una cadenza trimestrale (QRM universitario). Prima di passare alla descrizione dei miei apparati ricordo che nelle realizzazioni (mie e di coloro che spero mi aiuteranno in futuro) non pretendo una assoluta originalità non grido allo scandalo se lo schema è stato desunto da qualche altra rivista. L'importante è che siano state veramente realizzate con materiale non nuovissimo e che funzionino in condizioni tutt'altro che critiche.*

Basta con le chiacchiere: come prima realizzazione presento io un alimentatore stabilizzato da 9 V 0,4 A. Il trasformatore è da campanelli 10 W; un raddrizzatore tipo autodiodo seguito da un elettrolitico da 1000  $\mu$ F provvedono al primo livellamento della tensione.

Q<sub>1</sub> ha funzione di stabilizzatore e sull'emittore è presente la stessa tensione che c'è sulla base che a sua volta è pilotata da Q<sub>2</sub>.



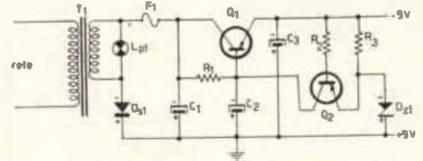
Nulla di nuovo sotto il sole, ma va bene; per Q<sub>1</sub> va bene qualsiasi transistor di potenza anche mezzo arrostito, basta solo che sia PNP.

Q<sub>2</sub> è uno di media potenza e non è affatto critico. Lo zener può anche essere da 400 mW tipo OAZ207 (che si trovano numerosi sulle bancarelle) nel qual caso è bene munirlo di un'aletta di raffreddamento. Come mia abitudine ho fatto l'alimentatore su di un circuito stampato: non è necessario, ma siccome ho trovato delle lastre di 5 x 25 cm, a sole 100 lire, di laminato plastico, ho preferito la soluzione più laboriosa ma più « pulita »; Q<sub>2</sub> è bene abbia un'aletta di raffreddamento.

Il contenitore invece (chiedo pubblicamente perdono con il capo cosparso di cenere) è un Keystone trovato su un « banco » della G.B.C.

### Alimentatore stabilizzato da 9,1 V, 400 mA

- T<sub>1</sub> trasformatore per campanelli 10 W con secondario a 12 V  
 Q<sub>1</sub> transistor AD149 o similari PNP di potenza  
 Q<sub>2</sub> transistor AC126 o similari PNP di potenza  
 L<sub>p1</sub> lampadina spia  
 F<sub>1</sub> fusibile rapido da 500 mA  
 D<sub>s1</sub> diodo al silicio tipo autodiodo o comunque da 30 V, 500 mA  
 D<sub>z1</sub> diodo zener da 9 V, 1 W o da 400 mW (da usare con aletta di raffreddamento)  
 C<sub>1</sub> condensatore elettrolitico da 1000 µF 16 V.  
 C<sub>2</sub> condensatore elettrolitico da 100 µF 16 V.  
 C<sub>3</sub> condensatore elettrolitico da 200 µF 16 V.  
 R<sub>1</sub> resistenza da ½ W 560 Ω  
 R<sub>2</sub> resistenza da ½ W 1000 Ω  
 R<sub>3</sub> resistenza da ½ W 470 Ω

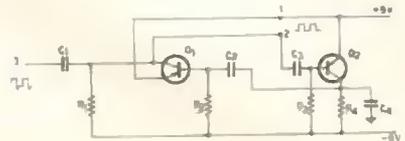


Se qualche principiante non è in grado di ottenere uno strumento esteticamente presentabile può fare come faccio solitamente io e per non ripetermi lo consiglio di andare a vedere quanto ho scritto nella rubrica « il sanfilista » del n. 8 di cq elettronica.

### Generatore di onde (consumo 1,5 mA)

- onde quadre (prese 1-2): 0,8 V<sub>pp</sub>  
 onde varie (prese 3-massa): 2,8 V<sub>pp</sub>

- Q<sub>1</sub> transistor SFT353 PNP o similari  
 Q<sub>2</sub> transistor SFT351  
 R<sub>1</sub> resistenza ½ W 5 kΩ  
 R<sub>2</sub> resistenza ½ W 220 kΩ  
 R<sub>3</sub> resistenza ½ W 220 kΩ  
 R<sub>4</sub> resistenza ½ W 5 kΩ  
 C<sub>1</sub> condensatore a carta 400 V<sub>L</sub> 10 nF  
 C<sub>2</sub> condensatore ceramico 4 nF  
 C<sub>3</sub> condensatore ceramico 3,3 nF  
 C<sub>4</sub> condensatore a carta 125 V<sub>L</sub> 100 nF



Nello stesso contenitore ho inserito anche un *generatore di onde quadre* che ricava l'alimentazione direttamente dall'alimentatore appena descritto eliminando le fastidiose pile.

I transistor che ho usato non sono uguali e quindi per ottenere delle onde quadre ho dovuto modificare i valori dei condensatori C<sub>2</sub> e C<sub>3</sub>.

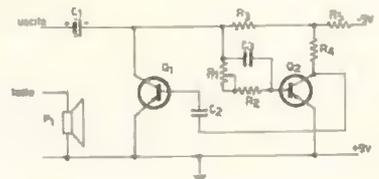
Se avete degli OC71, OC72, AC126, 2G108, 2G109 e altre reliquie del genere tutte vanno bene e se ne usate due uguali è bene che le capacità di C<sub>2</sub> e C<sub>3</sub> siano uguali.

Lo schema è più che chiaro e quindi non mi fermo a sprecare inutili parole.

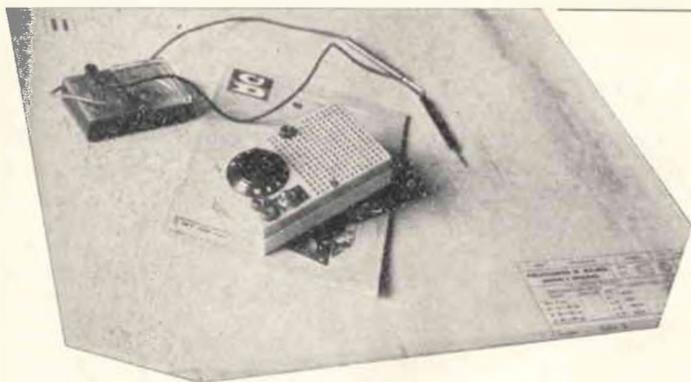
Come terzo marchingegno vi propino un *generatore-oscillatore di nota* a frequenza variabile: è un generatore di onde che serve a riparare guasti nei circuiti B.F. ma che si trasforma facilmente con un tasto telegrafico in oscillofono per aspiranti radioamatori.

### Generatore oscillatore di nota

- P<sub>1</sub> capsula microfonica piezoelettrica  
 C<sub>1</sub> condensatore elettrolitico 25 V<sub>L</sub> 50 µF  
 C<sub>2</sub> condensatore a carta 100 nF  
 C<sub>3</sub> condensatore ceramico 1000 pF  
 R<sub>1</sub> potenziometro logaritmico da 1 MΩ  
 R<sub>2</sub> resistenza ½ W 18 kΩ  
 R<sub>3</sub> resistenza ½ W 1500 Ω  
 R<sub>4</sub> resistenza ½ W 1500 Ω  
 R<sub>5</sub> resistenza ½ W 10 kΩ  
 Q<sub>1</sub> transistor PNP SFT351 o similari  
 Q<sub>2</sub> transistor PNP SFT353 o similari



Come al solito abbiamo a che fare con due transistor non necessariamente uguali; la frequenza varia da pochi cicli a parecchie migliaia di Hz, variando la resistenza del circuito RC tra il collettore di  $Q_1$  e la base di  $Q_2$ .



Come elemento trasduttore dell'oscillofono ho usato una capsula microfonica piezoelettrica qualsiasi che permette una intensità sonora più che sufficiente e non carica l'uscita del multivibratore. Il tutto ha comodamente preso alloggio all'interno di un contenitore per « radioline » e anche qui, se guardate le fotografie, mi pare che l'aspetto estetico sia tutt'altro che disprezzabile.



Il tasto è quello di un famoso ricetrasmittitore « surplus »: il 38MKII che ancor oggi a quanto mi risulta è diffusissimo.

Il tasto va collegato tra le uscite «out» e «tasto» e il complesso dovrà funzionare subito e senza inneschi vari. Con questo ho finito ma se qualcuno vorrà darmi il suo parere sul « Senigallia show » (anche senza inviarmi descrizioni di realizzazioni) gli sarò molto grato e alle più interessanti risponderò sulla rivista.

Arrivederci fra tre mesi!!

**G.B.C.**  
italiana

Tutti i componenti riferiti agli elenchi materiale che si trovano a fine di ogni articolo, sono anche reperibili presso i punti di vendita dell'organizzazione G.B.C. Italiana.

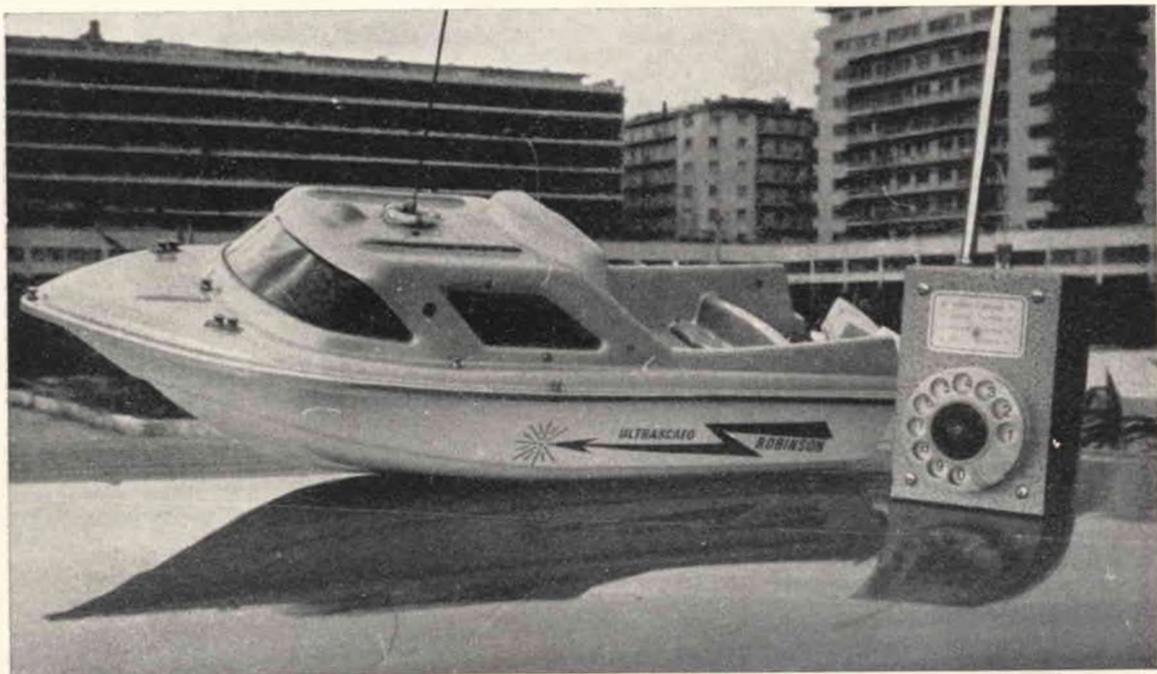


Quindi un duplicatore di tensione a diodi (OA91, OA95, 1G27); i valori dei condensatori (0,1  $\mu$ F) sono scelti per una breve costante di tempo, in modo che la c.c. ai capi dell'ultimo condensatore segua fedelmente l'informazione trasmessa.

A questo punto ci sarebbe lo stadio amplificatore in c.c. e poi un discriminatore di Schmitt, volgarmente detto « trigger ». E' inutile però che ve ne parli, per la loro semplicità, e perchè ve ne ha già parlato abbastanza, su CD 3/65, l'ing. Rogianti: gli stadi sono suoi, e li ho scelti per sensibilità e sicurezza di funzionamento.

Potete montare OC76, AC136 come me, o anche vecchi OC72.

Notate bene che i primi due stadi funzionano a 9V, e questi due ultimi a 13,5 V.

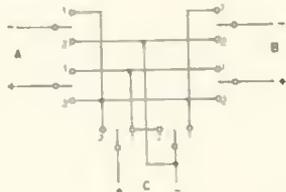


L'uscita, che può essere prelevata indifferentemente dal collettore di uno qualsiasi dei transistori del trigger, potrebbe essere usata per pilotare, tramite amplificatore di potenza in c.c., un relay, o anche direttamente un motore.

Se mettete un relay da 2 k $\Omega$ , 6 V sul collettore del secondo transistor del trigger, scatterà in presenza di segnale. Da quanto precede risulta chiaramente la necessità di avere degli impulsi da inviare al contatore, e il gruppo a stato solido è stato scelto per compattezza, sicurezza, economia, e rapidità di commutazione.

figura 3

I relais in 1 sono aperti, in 2 chiusi; ad A è collegato il motore destro, a B il sinistro e a C le pile; le polarità riferite ai motori provocano la marcia avanti.

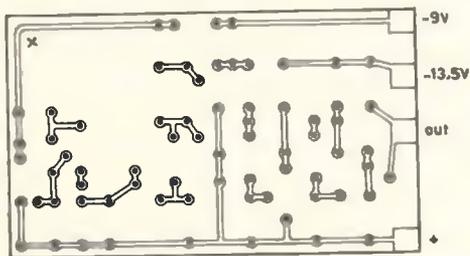


Ma se avete già un complesso monocanale per radio-comando, con uscita a relay, potreste impiegarlo ugualmente, accontentandovi di una minore velocità di esecuzione del comando.

Con il circuito stampato che vi propino (figura 7) e con buoni componenti, il funzionamento non mancherà di soddisfarvi.

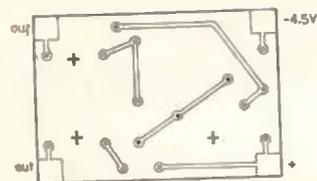
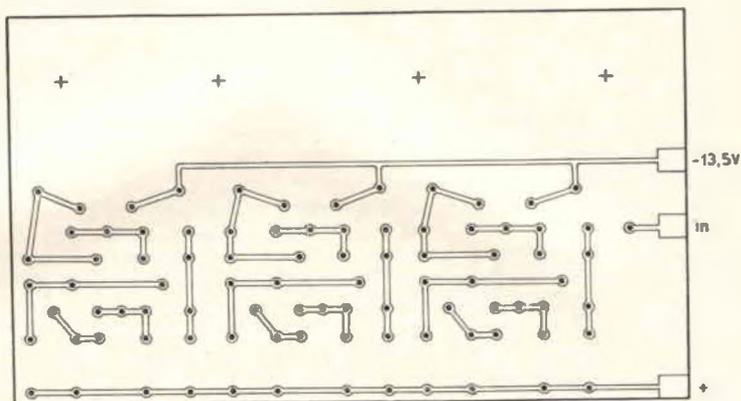
A questo punto una breve digressione.

Sappiamo che il numero dei canali è uguale a 2 elevato al numero dei bistabili: abbiamo **otto** canali con **tre** bistabili, ad esempio.

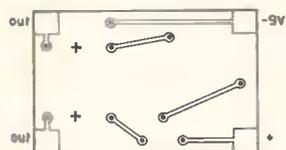


**figura 7**  
Circuito stampato ricevitore.  
(lato rame)

**figura 8**  
Circuito stampato bistabili.  
(lato rame)

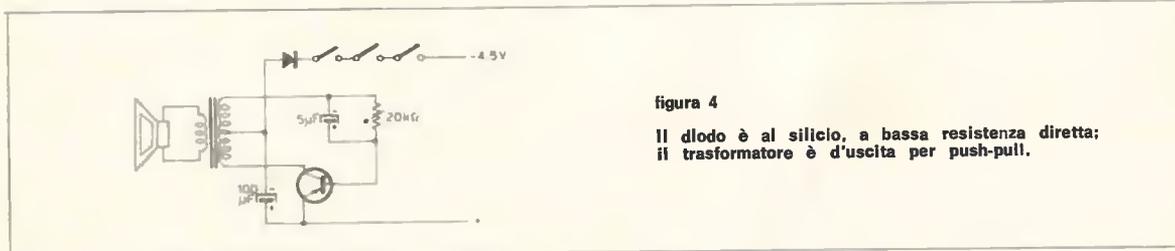


**figura 9**  
Circuito stampato sirena.  
(lato rame)



**figura 11**  
Circuito stampato modulatore.  
(lato rame)

E in uno schema convenzionale, con tre bistabili avremmo sei punti — i collettori dei transistor — ove collegare le otto terne di diodi che poi controllerebbero gli attuatori; analogamente con sedici canali, quattro bistabili, sedici quaterne di diodi. Si inizia così a capire perchè il sistema è poco usato: è profondamente antieconomico; è necessario quindi semplificare lo schema base e ridurre il numero dei componenti.



**figura 4**  
Il diodo è al silicio, a bassa resistenza diretta;  
il trasformatore è d'uscita per push-pull.

Penso di esservi riuscito, malgrado alcune inevitabili limitazioni: infatti il tutto si presta a controllare un modello navale o tutt'al più terrestre, ma difficilmente aereo. E' un po' l'« uovo di Colombo »: è stato sufficiente controllare direttamente un relay con ogni bistabile, e poi studiare accuratamente (figura 3) i collegamenti ai vari contatti. E infatti di soli sei transistori, nove diodi e tre relais è composto (figura 2) il secondo blocco del ricevitore, sempre graziosamente montato su circuito stampato (figura 8).

figura 7'  
Circuito stampato ricevitore  
(lato componenti)

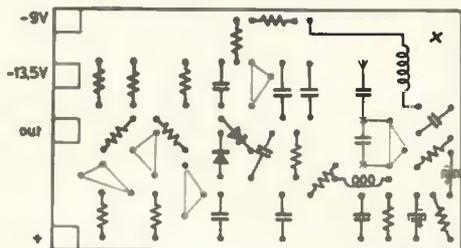


figura 8'  
Circuito stampato bistabili.  
(lato componenti)

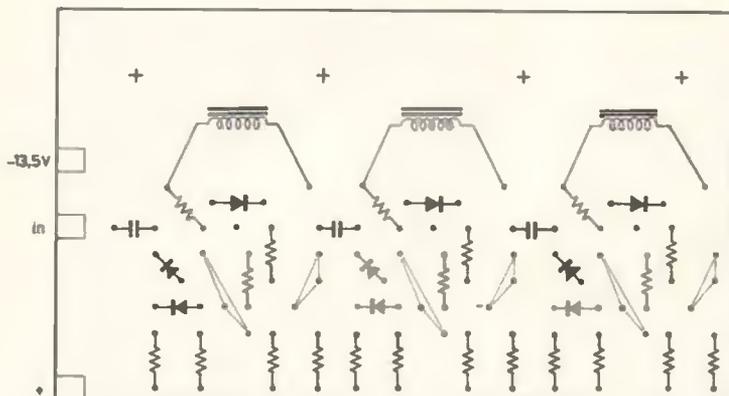


figura 9'  
Circuito stampato sirena.  
(lato componenti)

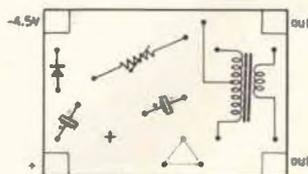
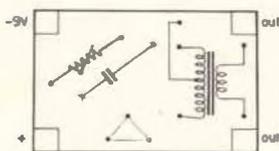
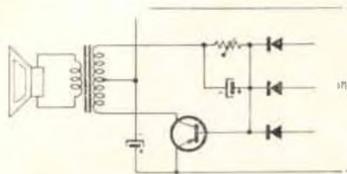


figura 11'  
Circuito stampato modulatore.  
(lato componenti)



Il costo è molto contenuto, la sicurezza è notevole, la velocità di lavoro apprezzabile: caratteristiche queste il cui merito è nuovamente dell'ing. Rogianti. Mi sembrava molto sciocco, considerando che lo schema base è classico, immutabile, calcolare nuovi valori di resistenze, dopo aver provato quelli in questione. E' diverso l'uso, e questo può anche bastare.

figura 5  
Schema di principio sirena comandata elettronicamente - vedi testo.



I relais sono Geloso 2301/12, e in funzione delle loro dimensioni ho progettato il circuito stampato (figura 8); sono montati affiancati, con i contatti rivolti verso l'esterno: quello centrale ha le orecchiette sovrapposte a quelle degli altri due.

Adesso, ricordando che, essenzialmente, è necessario collegare la sorgente di alimentazione ai due motori, potete anche dare un'occhiata allo schema (figura 3) dei collegamenti ai relais.

I motori vanno collegati ai contatti mobili dei primi due relais, mentre ai contatti mobili dell'ultimo sono collegate le pile.

Tenendo presente questo schema, nonchè il seguente specchietto che mostra la posizione dei relais in funzione degli impulsi in ingresso

	A	B	C
0	no	no	no
1	si	no	no
2	no	si	no
3	si	si	no
4	no	no	si
5	si	no	si
6	no	si	si
7	si	si	si

potremo ottenere questa successione di comandi

0	avanti	sirena	7
1	virata	destra	6
2	virata	sinistra	5
3	stop	indietro	4

che vi illustrerò brevemente: in 0 il modello avanza a massima velocità; in 3 si ferma, per interruzione dell'alimentazione; in 4 va indietro, invertendo l'alimentazione; in 1 e 6 vira a destra, in 2 e 5 vira a sinistra; ma mentre in 1 e 2 la virata è ottenuta mantenendo in moto solo un motore, in 5 e 6 è anche invertita l'alimentazione all'altro (il modello gira su se stesso).

In 7, che è poi la posizione (tutti i relais attratti) in cui ci si ritroverà ogni volta all'accensione, ho scritto « sirena »: ho infatti montato un oscillatore di BF da 200 mW con mini altoparlante, che funge da avvisatore acustico (figura 4). Per l'inserzione ho aggiunto un contatto in chiusura ad ogni relay (non è affatto difficile) ponendo i tre interruttori in serie; il diodo, al silicio, contro inversioni dell'alimentazione, che deve essere separata (4,5 V).

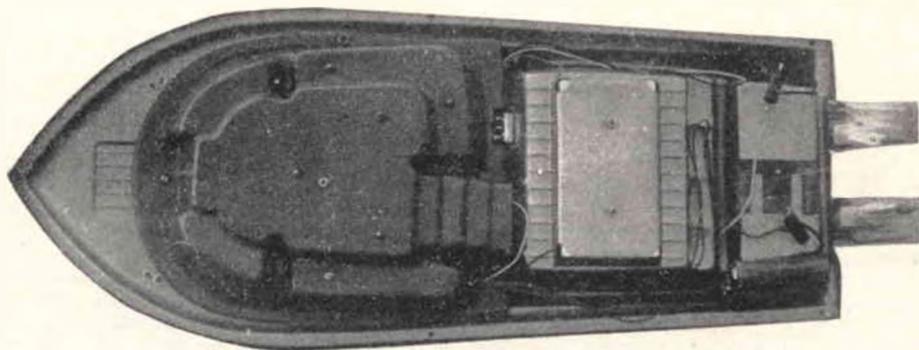
E' questo il terzo circuito stampato (figura 9).

Un'altra possibilità interessante è il controllo dell'oscillatore mediante tre diodi, collegati ai transistori di sinistra di ogni bistabile, e con il + rivolto alla base del transistor oscillatore (OC74, AC136, AC128), unendo i più delle alimentazioni (figura 5).



Più semplicemente si potrebbe impiegare un cicalino, oppure un piccolo riflettore; o anche entrambe le cose, selezionate da opportuno interruttore crepuscolare. Pensateci voi.

E ora, dopo avervi presentato una breve descrizione pseudo teorica degli stadi che compongono il ricevitore, passo a considerazioni più pratiche, senza però tralasciare i collegamenti all'alimentazione (figura 6). Come potete notare, esiste un unico interruttore generale a due vie, che deve poter sopportare l'elevata corrente che circola nei motori. L'alimentazione a 9 V per il ricevitore è ottenuta mediante due pile piatte da 4,5 V in serie, sistemate in un portatile già preesistente nello scafo. Un altro gruppo di pile serve ad alimentare i motori, ed è come minimo indispensabile utilizzare tre elementi a torcia da 1,5 V ciascuno, con motori a basso assorbimento. Tutte le pile poi, in serie, alimentano il trigger e il contatore, con un assorbimento complessivo di circa 130 mA dagli elementi a 9 V e poco meno di 1 A — nel mio caso — dagli elementi a 4,5 V.



Poichè con normali pile a torcia la tensione sotto carico scendeva a 3 V, sono stato costretto ad usare tre batterie alcaline, tipo Mallory — Duracell — MN 1300 che hanno le stesse dimensioni pur pesando un po' di più. Reperibili presso la GBC per circa 700 lire l'una, hanno carica per 10 A/ora, e una corrente media di scarica di 1 A.

Anche se manca nello schema, è consigliabile inserire in serie ai motori un fusibile di protezione, che salti non appena corpi estranei impigliati nelle eliche ne impediscano il movimento. Nel mio caso, da 0,7 A, sopporta la corrente di spunto ma salta bloccando le eliche. Una volta si fermò in un laghetto in Romagna, fui costretto a ripescarlo con una barca.

L'antenna è costituita da un pezzo di acciaio di circa 40 cm saldato a una banana, che poi si introduce nella boccia rigidamente fissata al tettuccio dello scafo; il condensatore di accoppiamento è collegato direttamente tra la boccia e il circuito stampato, lato rame, ove pure si trova il condensatore tra emittore e collettore dello stadio in RF. Oltretutto così i valori sono ritoccabili molto più facilmente. Per il fissaggio potete usare delle pagliette di ancoraggio, saldate opportunamente alla piastrina.

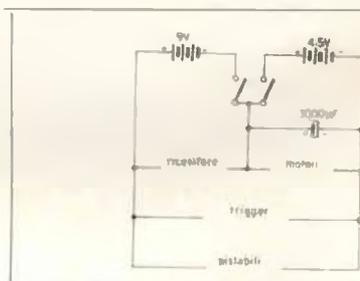


figura 6

Alimentazione, vedi testo.

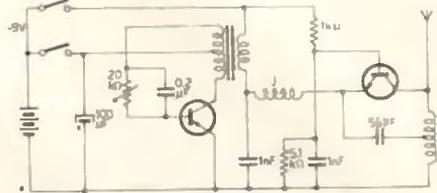
Preparate accuratamente le lastre per i circuiti stampati, controllate bene la disposizione dei componenti, sempre in piedi; curate particolarmente la rigidità e fate attenzione alle saldature. Il collegamento tra i vari gruppi non desta particolari difficoltà, usate cavetti variamente colorati per non impazzire poi controllando il cablaggio. Ancora una importantissima avvertenza: oltre ad essere molto rigido, l'insieme deve essere sicuramente non raggiungibile dall'acqua, per evitare avarie ad alcuni componenti, e soprattutto ossidazioni e depositi. Per evitare disturbi a RF che farebbero impazzire il ricevitore, aggiungete dei condensatori da 50 nF in parallelo all'altoparlante e ai motori, quanto più possibile vicino alle spazzole. Prima del varo, presupponendo naturalmente il perfetto funzionamento della parte elettronica, è necessario fare alcune prove: prova di impermeabilizzazione, poichè se fa acqua nella vasca da bagno si nota subito e si corre in tempo ai ripari; controllo delle velocità relative dei due motori, che devono essere uguali; controllo dell'equilibrio. Quest'ultimo sarà particolarmente divertente, in quanto, malgrado i vostri accurati

studi sulla disposizione delle parti, lo scafo penderà impassibile da un lato. Innanzitutto ritocate la posizione della batteria della sirena, e poi aggiungete dei pesi; io ho usato i lamierini di un vecchio trasformatore. A questo punto, se io non ho dimenticato niente e voi neppure, il motoscafo radiocomandato è pronto. Lo nutrite con sei pile ben cariche, bloccate bene tutti i bulloncini, ultima lucidatina alle saldature più in vista, ultimo controllo al cablaggio, bloccate i fili oscillanti con nastro adesivo, poi richiudete lo scafo, lo appoggiate sul tavolo di lavoro e, fregandovi le mani, lo ammirate euforicamente soddisfatti — questo l'ho fatto io! —

Dopo tutto ciò, una domanda veramente inevitabile: « Bello, ed ora che me ne faccio? » Già, manca il trasmettitore per controllarlo, ma abbiate fiducia, anche se ancora una volta le misteriose ed infinite vie della provvidenza hanno scelto me per mettervi nei guai.

figura 10

Per i transistori e la bobina vedi testo.  
Impedenza RF da 5  $\mu$ H (Geloso 815).  
Trasformatore ingresso push-pull.

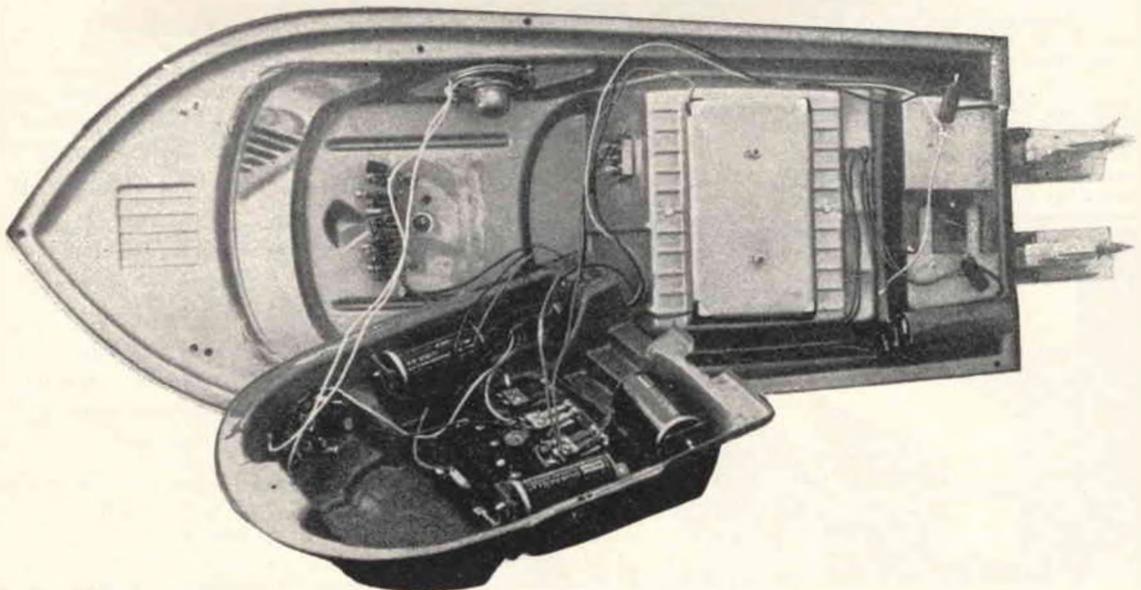


Il trasmettitore (figura 10), montato in un solido contenitore Ganzerli con uno stilo sopra un po' sproporzionato, impiega due soli transistori, ed è un normalissimo oscillatore autoeccitato in RF, modulato da un oscillatore Hartley in BF; tutto molto semplice, con poche **pretese**.

Rivolgiamo innanzitutto la nostra attenzione allo stadio RF, che impiega un transistor al silicio, 2N708, sostituibile con 2N706, 2N914, e che lavora, ovviamente, sui 27 MHz. Ho preso parecchi accorgimenti al fine di spremere quanto più possibile questo stadio, e per evitare di complicarlo. Il supporto della bobina è ceramico, del diametro di 10 mm, con nucleo regolabile, la bobina è costituita da 12 spire di filo di rame smaltato diametro 0,85 mm avvolte in modo da occupare 15 mm. Per l'accordo si regola il nucleo e soprattutto la spaziatura, in quanto il compensatore originariamente previsto causava una diminuzione del rendimento.

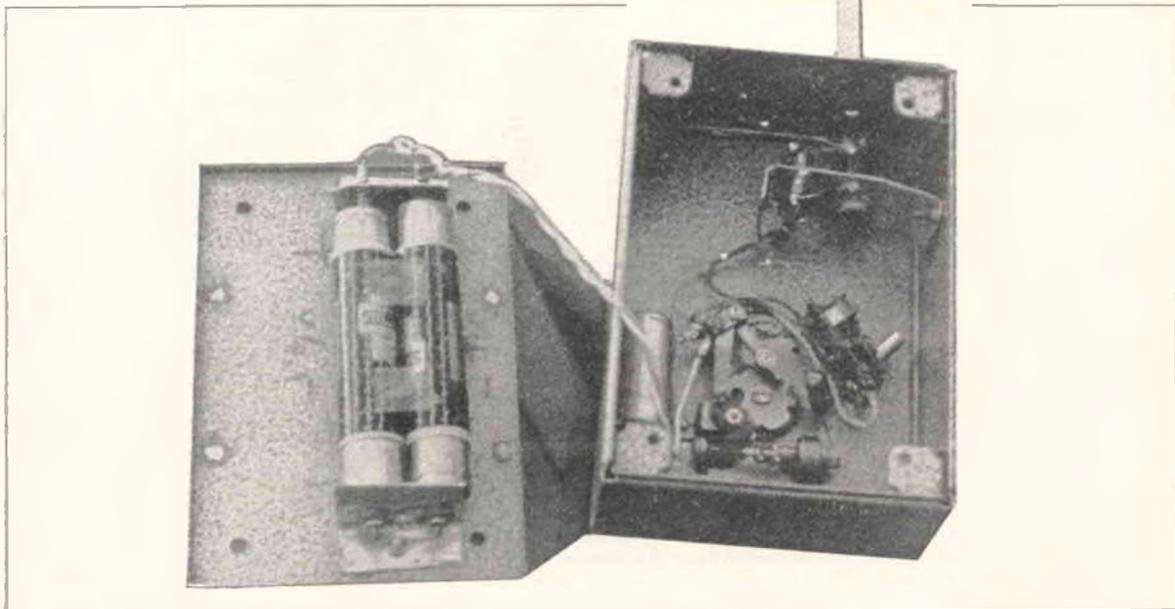
L'antenna, telescopica, è lunga 125 cm, ed è pressapoco caricata a 1/8 d'onda. Fate collegamenti brevissimi — siamo in VHF — ricordate che i condensatori da 1 nF sono passanti ceramici. In caso di instabilità o eccessiva dissipazione provate rispettivamente ad aumentare o ridurre il valore del condensatore da 56 pF N750.

Il modulatore è molto simile all'oscillatore per la sirena: i transistori impiegabili sono gli stessi. Un'osservazione: anche qui il trimmer, oltre alla frequenza, regola la potenza, quindi la percentuale di modulazione; per trovare un equo compromesso si rende quindi necessario variare anche la capacità, e infatti sul relativo circuito stampato (figura 11) il condensatore è saldato dal lato rame. Noterete la presenza di due interruttori: uno è l'interruttore generale, inserisce una capacità di disaccoppiamento e il modulatore; l'altro invece... l'altro merita un discorso particolare.



Poiché ogni volta che si chiude questo interruttore si trasmette un impulso che modifica lo stato dei bistabili, risulta poco pratico e poco sicuro l'impiego di un semplice pulsante, soprattutto dovendo inviare 6 o 7 impulsi. Il problema dell'invio di un determinato numero di impulsi può essere anche risolto elettronicamente, comunque io ho preferito una comodissima soluzione meccanica: il disco combinatore di un telefono. Certo così si deve rinunciare alla elevata rapidità di commutazione dei bistabili, comunque... comunque si può sempre accelerare la corsa del disco, no?...

Quando avrete acquistato il disco sulla solita bancarella, noterete che vi si trovano già due interruttori adatti al nostro uso, quindi non avete che da collegarli opportunamente, e anche il trasmettitore funzionerà senza dare noie. Potreste anche usare con profitto un TX quarzato, oppure sostituire altrimenti il disco combinatore, ecc. Per le operazioni di accordo, taratura, non ho che una parola: arrangiatevi! ho altre cose più importanti da dirvi: devo insegnarvi finalmente come si fa a giocarci...



Dunque, quando è tutto in ordine, mettiamo a mollo la barchetta, controlliamo le antenne e azioniamo l'interruttore generale.

Poiché la resistenza dei relais è leggermente superiore ai 300 ohm, ci si troverà quasi certamente — rifacendoci agli specchietti precedenti — in posizione 7, con la sirena inserita e i motori avanti tutta. Per fermarlo dovete inviare 4 impulsi, perché  $7+4=11$ , e  $11-8=3$ , e 3 è la posizione dello stop; per ripartire in avanti inviatene 5, poiché  $3+5=8=0$ , infatti dopo 8 impulsi il complesso si azzerà nuovamente. Quindi essendo il ricevitore a contatore, dovete contare con lui, e ricordare a che numero è giunto; se ve lo dimenticate, poco male, cercate di capirlo osservando gli spostamenti del modello. Quindi, riassumendo, dovete sottrarre il numero del vecchio comando da quello del nuovo, e inviare il numero di impulsi ottenuti; se il risultato fosse negativo, dovete solo sommarvi algebricamente il numero 8 ed eseguire.

E così, che tristezza!, avrei finito...

Spero di avere destato il vostro interesse, e di essere stato chiaro: se così non fosse, ed in ogni caso di necessità, rimango a vostra disposizione tramite la Rivista.

R

... un hobby  
intelligente !

Associazione Radiotecnica Italiana

RADIANTISMO...

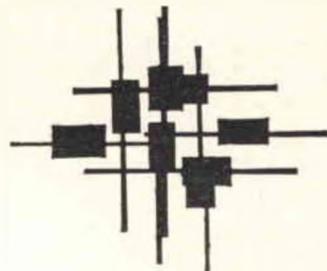
### COME SI DIVENTA RADIOAMATORI?

Ve lo dirà la

**ASSOCIAZIONE  
RADIOTECNICA ITALIANA**  
viale Vittorio Veneto 12  
Milano (5/1)

Richiedete l'opuscolo informativo  
unendo L. 100  
in francobolli a titolo  
di rimborso  
delle spese di spedizione

a cura del professor **Franco Fanti, I1LCF**  
via Dallolio, 19  
40139 BOLOGNA



© copyright cq elettronica 1969

L'amico Tagliavini, nell'ambito del programma ESPADA, iniziò col numero agosto 1968 una rubrica denominata **carta bianca**.

Sono stati sufficienti alcuni articoli per suscitare un notevole interesse tra i lettori e di conseguenza si è pensato di sviluppare la RTTY nell'ambito di una rubrica autonoma.

Tagliavini si era proposto di dedicare la rubrica a tutti i sistemi di emissione che, con codificazione e decodificazione, realizzano la trasmissione di scritte, di immagini, di telefoni ecc.

Quell'« & C » che appariva nel sottotitolo stava appunto ad indicare questi programmi.

Tutto ciò non è stato abbandonato: sono in corso prove con questi sistemi ma, come si è già detto, la RTTY si svilupperà in una sua rubrica esclusiva, avente una periodicità bimestrale.

Nell'ambito di questa periodicità si introdurranno, man mano che se ne presenterà la necessità, edizioni straordinarie con notizie informative che altrimenti perderebbero freschezza e validità.

Come vedete dal titolo, assumendo l'incarico di curare la rubrica, l'ho denominata « RadioTeType » per sottolineare questa sua esclusività.

Quel © incluso nel cerchietto che appare accanto a tutte le testate di rubriche, e di cui molti mi hanno chiesto il significato, ha la funzione di assicurare a « cq elettronica » il copyright ed evitare, come si è già verificato, che altre riviste se ne appropriino.

Quali i programmi futuri?

I medesimi già descritti da Tagliavini nella sua introduzione, ma integrati e sviluppati sulla base delle vostre richieste, interessi, critiche, suggerimenti, lodi, biasimi.

La rubrica sarà tanto più interessante ed efficace quanto maggiore sarà la vostra collaborazione.

Quindi scrivetemi tutto quanto vi può interessare sulla RTTY, perché solo con uno scambio di idee la rubrica sarà viva ed efficace.

In appendice vi sarà una sotto-rubrica denominata **nastro perforato** - offerte e richieste RTTY.

Questa appendice servirà per raccogliere le vostre domande ed offerte di materiale con le medesime regole della rubrica **offerte e richieste** che la rivista porta di norma nelle ultime pagine.

Si è pensato di enucleare queste particolari domande ed offerte affinché esse non si smarriscano tra la marea delle altre.

Usate quindi il medesimo modulo che troverete in fondo alla rivista ed attenetevi alle stesse regole, ma indirizzatele a me. Esempi: dove si trovano i toroids da 88 mH per i filtri? Chi ha del nastro per le telescriventi a zona? Chi dispone di tubi 2AP1 per indicatori di sintonia? ecc. ecc.

Premesso ciò, torniamo alla rubrica RTTY con alcune notizie.

Si ricorda ancora una volta l'appuntamento per il **15** e il **22 febbraio 1969** con il 1° « **GIANT** » RTTY FLASH CONTEST. Esso ha suscitato interesse tra OM, SWL ed anche dall'estero ci giungono richieste di invio del regolamento.

Il comitato organizzatore si attende una buona partecipazione anche da parte degli SWL e invierà, a chiunque ne faccia richiesta, logs e regolamenti.

Ancora una volta si pregano tutti gli RTTYer di esprimere critiche, commenti e suggerimenti nei logs che invieranno. Nel numero di marzo sarà pubblicato il regolamento di uno tra i più vecchi contest RTTY e cioè il **BARTG SPRING RTTY CONTEST** che si svolgerà dalle 02.00 GMT del 15 marzo 1969 alle 02.00 GMT del 17 marzo 1969.

Nel numero di aprile si pubblicherà invece il regolamento del 1° **RTTY WAE CONTEST** organizzato dalla DARC (Deutscher Amateur Radio Club).

Questi Contest sono altrettante occasioni per verificare l'efficienza degli apparati RTTY da voi costruiti.

Il 5-7 ottobre 1968 si è svolto l'8° **WORLD-WIDE RTTY SWEEPSTAKES** organizzato dalla CARTG (Canadian Amateur Radio Teletype Group)

I primi dieci classificati sono:

1)	<b>PY2CQ</b>	Brasile	1.412.184	punti - CARTG Trophy
2)	<b>ON4CK</b>	Belgio	1.083.420	punti - RTTY Journal Trophy
3)	<b>I1KG</b>	Italia	965.300	punti - placca RTTY Bulletin
4)	<b>W5QCH</b>	USA	572.550	punti - placca CARTG
5)	<b>DJ6ZBA</b>	Germania	555.395	punti - placca CARTG
6)	<b>WA8BOT</b>	USA	544.575	punti - placca CARTG
7)	<b>W2RUI</b>	USA	525.140	punti - placca CARTG
8)	<b>EL2N</b>	Liberia	515.360	punti - placca CARTG
9)	<b>VK3KF</b>	Australia	448.800	punti - placca CARTG
10)	<b>W9HHX</b>	USA	435.600	punti - placca CARTG

Maggior numero di contatti con il Canada e quindi « Canadian Director's Trophy » a **W8CQ** con 16 contatti.

Maggior numero di collegamenti in NFSK (Narrow Frequency Shift Keying) « CARTG Trophy » a **I1AHN** con 132.480 punti.

Il maggior punteggio per SWL « RTTY Journal Trophy » a Paul Manadier, USA.

Più alto punteggio sui 10 metri « CARTG Trophy » **VK3KF**, Australia, con punti 921.

Più alto punteggio su 80-40 metri « RTTY Journal Trophy » **W2OER**, USA, 2220 punti.

Maggior numero di collegamenti fra USA e Canada **K7MNZ**, USA, con 35 province e 135 stazioni.

La BARTG (British Amateur Radio Teletype Group) ha comunicato i risultati del BARTG SPRING RTTY CONTEST 1968 che vedono ai primi posti:

1)	<b>I1KG</b>	<b>Italia</b>	190.400 punti
2)	<b>ON4BX</b>	Belgio	132.660 punti
3)	<b>W2RUI</b>	U S A	98.754 punti
4)	<b>ON4CK</b>	Belgio	87.778 punti
5)	<b>W3KV</b>	U S A	86.670 punti
6)	<b>UA4KED</b>	URSS	73.226 punti

Anche in questi contests, come in molti precedenti, gli italiani si sono fatti onore. Congratulazioni vivissime a **I1KG** per la sua vittoria nel BARTG e per il suo terzo posto nel WORLD-WIDE.

\*\*\*

Vi presento ora un **converter** realizzato da **Alberto di Bene, I1BPD**, che mi sembra valido e di facile realizzazione. Molti altri articoli tecnici sono già pronti e verranno pubblicati nei prossimi numeri.

## Convertitore per ricezione RTTY

**I1BPD, Alberto di Bene**

La comunicazione mediante telescrivente è senza dubbio uno dei più moderni ed efficienti mezzi con cui oggi l'uomo si tiene in contatto a distanza con i propri simili, e la ricezione di tali emissioni è forse il più affascinante degli hobbies legati alla Radio.

La febbre della ricezione RTTY mi venne nello shack di **I1TEO**, il quale effettuò sotto i miei occhi collegamenti con OM americani ed europei.

Si sintonizzò inoltre su diverse agenzie, mostrandomi le ampie possibilità offerte da questo sistema di emissione che mi indussero ad acquistare una telescrivente e a costruire il relativo converter.

Scartate a priori le valvole (tubista inveterato beccati questa) studiai vari schemi e mi accinsi a costruirne uno su misura per le mie esigenze.

Questo schema funziona abbastanza bene per cui, ritenendo che le mie esigenze coincidano con quelle della maggior parte di chi si accosta per la prima volta alla RTTY, ho pensato di presentarlo ai lettori di cq elettronica.



Vista di tre quarti del demodulatore.  
Le lampadine sono contrassegnate da una M (mark) e da una S (space).  
La B sul commutatore « tone » è l'iniziale dell'inglese « both » (entrambi).

## descrizione del circuito

Il segnale di bassa frequenza, prelevato ai capi del secondario del trasformatore di uscita di un ricevitore, viene trasferito da  $T_1$  a  $500 \Omega$  di impedenza.

I due diodi al silicio (BA100) servono a proteggere il successivo amplificatore da segnali eccessivamente forti. Ad essi segue un doppio filtro, che, accordato sulle frequenze del mark e dello space, migliora la ricezione in condizioni di forte QRM.

Il QRM risulta inoltre attenuato dal collegamento a ponte del filtro, il quale risulta sbilanciato solo per le frequenze desiderate e presenta invece gli altri segnali in opposizione di fase (con circa la medesima ampiezza) alla base di  $Q_1$ . Il potenziometro da  $1 \text{ k}\Omega$ , inserito in questa parte del circuito, è accessibile sul pannello e ha una azione veramente utile in condizioni di forte eterodinaggio.

Dopo  $Q_1$  (che è un normale emitter follower) abbiamo un amplificatore di bassa frequenza del tipo single-ended, e di struttura ormai classica, che è costituito da  $Q_2$ ,  $Q_3$ ,  $Q_4$  e  $Q_5$ .

Ed eccoci al cuore del converter: i filtri di tono e il rivelatore. Il tipo qui impiegato è lo « slideback detector » che ha il grande vantaggio di presentare all'uscita due segnali di polarità opposta, uno per il mark e uno per lo space, anche se è presente uno solo dei due toni.

Viene in questo modo minimizzato l'effetto del fading selettivo, che con un rivelatore normale sarebbe fonte di errori nei momenti in cui lo space cade al livello del rumore, pur essendo presente il mark.

Il commutatore  $S_1$  serve per potere escludere a volontà uno dei due toni nel caso fosse effetto da forte QRM, e continuare a lavorare con l'altro; cosa questa resa possibile dall'uso dello slideback detector.

Abbiamo quindi  $Q_6$  accoppiato a  $Q_7$  mediante un filtro a pi-greco che permette il passaggio solo della componente di manipolazione del segnale.

$Q_7$  pilota uno Schmitt-trigger ( $Q_8$  e  $Q_9$ ) i cui carichi di collettore sono costituiti dalle lampadine  $L_{01}$  e  $L_{02}$  montate sul pannello, un poco per fare scenografia e un poco per aiutare nella sintonia.



Il demodulatore prima del montaggio finale.  
E' possibile notare l'uso di due trasformatori separati, uno per i 12 Vcc. e l'altro per i 120 Vcc.  
Manca ancora il transistor finale (BD119).  
Al centro sono visibili i filtri di tono.

Dopo il trigger abbiamo  $Q_{10}$  che funziona da interruttore, aiutato in questo dal diodo zener  $D_{01}$  che elimina la componente continua di circa 2V, altrimenti sempre presente alla uscita del trigger.

$Q_{11}$  svolge una azione utilissima, in quanto permette il passaggio solo di segnali la cui durata non superi i 200 ms. Infatti nel codice a cinque unità, ormai universalmente adottato per segnali di telescrivente, la durata di un carattere è di 163 ms (alla velocità di 368 cpm=45,45 baud usata dai radioamatori americani e ora generalmente accettata).

Un segnale che superi i 200 ms non è evidentemente di telescrivente e  $Q_{11}$  non lo lascia passare ritornando in posizione di mark, e impedendo così il funzionamento a vuoto della macchina che è una cosa molto fastidiosa.

Il circuito relativo a  $Q_{11}$  non è mio, ma è stato tratto dal convertitore per RTTY presentato su un numero di Radio Rivista da I1AHN.

Infine abbiamo  $Q_{12}$  e  $Q_{13}$  che pilotano il transistor ad alta tensione  $Q_{14}$  usato come keyer nel circuito locale della macchina, eliminando così il relè polarizzato che sarebbe stato un poco anacronistico, per usare una espressione mite. Il diodo BY114 protegge  $Q_{14}$  dalle extratensioni dovute alla induttanza del magnete selettore.

A proposito di quest'ultimo è bene precisare quanto segue: qualcuno (tra i quali in un primo momento anch'io) potrebbe fare un ragionamento molto semplice.

Il magnete ha resistenza in c.c. di circa 200  $\Omega$ , la corrente ottima di funzionamento è di 60 mA, ergo sono sufficienti 12 V e non già 120 V come generalmente si usa, con una resistenza di caduta di 2000  $\Omega$ .

Il ragionamento, all'apparenza ineccepibile, non tiene conto dell'induttanza del magnete stesso, che fa sì che la corrente non salga istantaneamente al suo valore massimo, rallentando così la velocità di scatto e generando errori di scrittura. Per ovviare a ciò, ricordando che la costante di tempo di un circuito LR è data da  $\tau=L/R$ , si inserisce in serie al magnete una resistenza il cui valore minimo è di circa 2000  $\Omega$ . Naturalmente se vogliamo che scorrano ancora 60 mA è necessario elevare il valore della tensione a 120 V, ed ecco spiegata quella che nella apparenza è solo una inutile complicazione. L'interruttore  $S_4$  cortocircuitando il transistor finale permette il funzionamento della macchina in circuito locale, sebbene non sia strettamente indispensabile in quanto, in assenza di segnale all'ingresso,  $Q_{14}$  è in saturazione.

### qualche parola sui componenti

Il trasformatore  $T_1$  è stato realizzato su un nucleo ad olla in ferroxcube, reperibile tra il surplus, in particolare presso Paoletti, a Firenze.

Il primario è di 60 spire e il secondario di 600.

Comunque va benissimo un qualunque trasformatore d'impedenza da 5 a 500  $\Omega$  come quelli usati negli impianti di diffusione di bassa frequenza.

Le bobine  $L_1$  ed  $L_2$  debbono risonare con  $C_a$  e  $C_b$  (oppure  $C_c$ ) rispettivamente a 2125 Hz per il mark e 2975 Hz (oppure 2295 a seconda dello shift usato dalla stazione ricevuta) per lo space.

Io ho usato due «adjustoroid» della Burnel da 38 e 22 mH ma meglio ancora sarebbero le famose bobinette toroidali da 88 mH, ora reperibili anche in Italia.

In mancanza di meglio potrebbero essere usate anche le bobine con nucleo regolabile adoperate nei televisori per la regolazione della linearità orizzontale, dimensionando opportunamente i condensatori.

Le stesse considerazioni valgono per  $L_3$  ed  $L_4$  che costituiscono i filtri di tono. Io le ho realizzate su due nuclei identici a quelli di  $T_1$  (per il numero di spire vedere l'elenco dei componenti. Usando le bobinette da 88 mH il primario verrà realizzato sovrappolando a ciascuna di esse circa 10÷15 spire di filo di rame smaltato da 0,4 mm.

I diodi  $D_3$ ,  $D_4$ ,  $D_5$ ,  $D_6$  sono comunissimi diodi al germanio che abbiano però una tensione inversa di almeno 90 V (ad esempio OA85, OA91, oppure 1N191 frequentissimo nelle basette IBM).

Per la bobina  $L_5$  nel prototipo è stato impiegato un esemplare piccolissimo della UTC, comunque una normale impedenza di bassa frequenza, del valore adatto, va benissimo.

Le lampadine  $L_{p1}$  e  $L_{p2}$  hanno invero un valore un poco fuori del comune, tuttavia sono due esemplari tubolari non difficili da trovarsi sulle basette IBM di ex calcolatori.

In mancanza si proverà a sostituirle con tipi a pisello di caratteristiche simili, eventualmente rimaneggiando un poco i valori dei componenti del trigger.

Nella peggiore delle ipotesi esse possono essere sostituite da due resistenze da 680  $\Omega$ , rinunciando alla indicazione visiva. I diodi zener  $D_{z1}$  e  $D_{z2}$  sono normali tipi da 6 V, comunque io ho usato due transistor 2N706 con la giunzione EB interrotta, residuati da infelici esperienze.

La residua giunzione BC si comporta come un perfetto diodo zener da 6 V: provare per credere.

Il transistor finale è un esemplare da 300 V di collettore, ed è reperibile ad una modica cifra (circa 1000 lire) presso le filiali GBC.

Un sostituto potrebbe essere il BC100, reperibile per la medesima somma presso la suddetta Ditta. Per i patiti dei transistor «made in USA» si può usare un 2N4054, sempre che riescano a trovarlo. Infine, nel caso che nessuno dei suddetti transistor sia reperibile, potete rivolgervi al rappresentante per Firenze della SGS la quale costruisce il BD119. Questo rappresentante, da me interpellato, ha assicurato di vendere anche per corrispondenza, e per piccoli quantitativi (un solo transistor). Il suo indirizzo è il seguente: Sebastani «Scoder» - Via Odorico da Pordenone 11/13 - Firenze.

Coloro i quali assolutamente non riuscissero a trovare il transistor finale, mi scrivano, e vedrò di suggerire loro uno schema che impiega due transistor in serie, di facile reperibilità come ad esempio i BF157.

A rigore, avendo il BF157 una  $V_{cc\max}$  di 150 V, ne basterebbe uno solo. Così però non è, a causa dei transienti di commutazione e degli inevitabili sbalzi di rete.

Chi non ci crede è liberissimo di provare; se non succederà nulla vuol dire che è più fortunato di me!

### uso del converter

Mettere il commutatore  $S_1$  nella posizione corrispondente allo shift della stazione ricevuta. Disporre il balance a metà corsa e solo in condizione di forte eterodinaggio si proverà a muoverlo da una parte o dall'altra. La posizione del gain è normalmente al massimo, per avere la massima dinamica possibile; tuttavia se la stazione ricevuta è forte e di intensità costante, lo si potrà abbassare in modo che la sua azione sia simile a quella di uno squelch, impedendo il funzionamento della macchina sul ORM presente durante le pause.

Con il commutatore  $S_2$  è possibile invertire tra di loro il mark e lo space. Se molto vicino alla frequenza dei due toni vi fosse un fischio di eterodinaggio, si potrà egualmente ottenere una buona ricezione escludendo il tono interferito mediante  $S_2$ ; naturalmente aumentano le possibilità di errore in caso di forte fading.

### sintonia della stazione RTTY

Diversi sono i sistemi per sintonizzare una stazione RTTY ma è indubbio che non è possibile, se non con molti tentativi, farlo auditivamente.

Vi presenterò quindi come appendice a questo articolo un indicatore di sintonia ad occhio magico (che brutta locuzione!) che permette di centrare una stazione con una certa facilità.

La sintonia avviene nel modo seguente: con la manopola di sintonia del ricevitore si sintonizzi l'emittente desiderata per la massima deviazione dello S-meter; poi, con il comando del «balance» a metà corsa, si vari la frequenza del BFO sino a quando le due strisce luminose dell'EM84 cessino di ballare al ritmo della modulazione e si riuniscano al centro; un residuo, lieve pulsare delle strisce stesse va eliminato con il comando del «balance». Il vantaggio principale di questo indicatore, rispetto alle lampadine, è che, essendo inserito nella parte analogica del circuito, anziché in quella digitale (mi si perdoni l'uso di termini solitamente adatti a computers), permette di rendersi conto anche di lievi am-



montare di dissintonia, quali ad esempio quelli causati dalle derive di frequenza di un ricevitore poco stabile, permettendo così di porvi rimedio prima che la macchina inizi a fare errori di stampa.

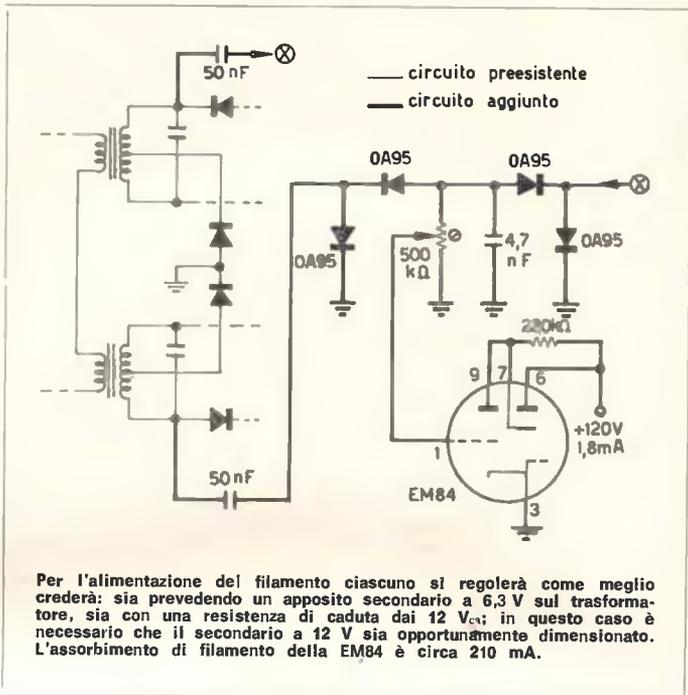
Il funzionamento del circuito è talmente semplice che non meriterebbe parole sapiate comunque che i due segnali « mark » e « space » vengono rivelati ed inviati alla griglia della EM84 attraverso un potenziometro regolatore di livello; poiché essi si alternano temporalmente, quando hanno la stessa ampiezza, e ciò avviene a sintonia perfetta, la tensione sulla griglia dell'indicatore luminoso è priva di componente alternata e la rimanente componente continua fa accostare le due fasce luminose.

L'unica, semplicissima, taratura necessaria è la regolazione una tantum del trimmer da 500 kΩ fino a quando, avendo correttamente sintonizzato una emittente di intensità costante e con il « gain » al massimo (o nella posizione in cui lo si lascia abitualmente), le due fasce luminose siano giustamente accostate, senza sovrapporsi.

L'unico difetto può essere la bassa luminosità dell'EM84 alimentata con 120 V; questa è solo una mia supposizione, perché nell'esemplare in cui è stato impiegato questo indicatore di sintonia (che non è quello delle foto) si faceva uso di una tensione di 240 V per alimentare il magnete, avendo naturalmente aumentato la resistenza in serie allo stesso; questo a causa della temporanea indisponibilità di un trasformatore a tensione inferiore. Se, a vostro giudizio, l'indicatore è poco luminoso, provate a duplicare i 120 V, e alimentatelo con la tensione così ottenuta.

Sui componenti l'unica cosa che si può dire è che i diodi sono sostituibili con altri tipi di non inferiore tensione inversa.

Mi pare che non vi sia altro da dire, comunque più che le mie parole sarà l'uso ad insegnarvi le corrette modalità di impiego di questo convertitore, che non mancherà di darvi delle soddisfazioni.



## Come utilizzare i doni della Rivista (III parte)

### Redazione

*Dato il numero rilevante di offerte prospettate quest'anno dalla Rivista, non è stato possibile descrivere impieghi e indicare suggerimenti per tutti i materiali in uno stesso numero.*

*Abbiamo iniziato, a pagina 973 del numero 12/68, con la descrizione della bassetta per filodiffusione MISTRAL; nel numero 1/69 (pagine 71-74) abbiamo completato la descrizione dei collegamenti per il 6° canale (stereo), richiesti da moltissimi Lettori e siamo poi passati all'offerta speciale n. 6 (il circuito integrato SIEMENS TAA151, e al dono n. 5 (1 transistor SGS per VHF 1W13034 e 1 varicap SGS 1X13035).*

*Completiamo il panorama in questo numero (compresi i semiconduttori del premio di fedeltà).*

### cq elettronica

campagna abbonamenti 1969

dono n. 4

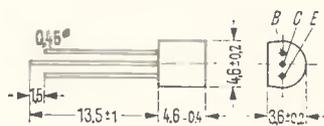
4 transistor  
Siemens BC169

Transistor NPN epitassiale planare al silicio per uso in stadi preamplificatori e pilota BF (a basso rumore); custodia plastica TO-92. Ottimo anche per impiego generale.

Valori massimi:

V<sub>CEs</sub> 30 V  
V<sub>CEO</sub> 20 V  
V<sub>EBO</sub> 5 V

I<sub>c</sub> 100 mA  
I<sub>B</sub> 50 mA  
P<sub>tot</sub> 220 mW



dimensioni in mm

## cq elettronica

campagna abbonamenti 1969

dono n. 3

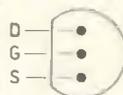
1 transistor FET  
Texas Instruments 2N3819

1 transistor  
Philips OC72N

4 condensatori  
Ducati

2N3819

parametro	condizioni di prova	min	max	unita
$V_{(BR) GSS}$	$I_G = -1 \mu A; V_{DS} = 0$	-25	-2	V
$I_{GSS}$	$V_{GS} = -15 V; V_{DS} = 0$		-2	nA
$V_{GS}$	$V_{GS} = -15 V; V_{DS} = 0; T_A = 100^\circ C$		-7,5	$\mu A$
$V_{GS off}$	$V_{DS} = 15 V; I_D = 200 \mu A$	-0,5		V
$V_{GS off}$	$V_{DS} = 15 V; I_D = 2 nA$		-8	V
$C_{iss}$	$V_{DS} = 15 V; V_{GS} = 0 V; f = 1 MHz$		8	pF
$C_{rss}$			4	pF



NOTA: per eventuali chiarimenti sui parametri tipici dei FET si suggerisce di rivedere l'articolo di Fortuzzi a pagina 40 del numero 1/68 e quello di Spinelli a pagina 471 del numero 6/68.

Numerosi sono gli impieghi di un FET e molti sono i progetti già pubblicati su cq elettronica al riguardo (n. 1/68 pagina 40; n. 2/68 pagina 136; n. 3/68 pagina 207; n. 6/68 pagina 471; n. 7/68 pagina 531). Si veda, su questo numero, il telesound di G. A. Prizzi, che utilizza proprio un 2N3819. Nessun problema per l'impiego dell'OC72N, arcinoto transistor al germanio (N indica la nuova custodia metallica «bassa» TO-1).

## cq elettronica

campagna abbonamenti 1969

dono n. 2

1 transistor  
SGS 1W11316

1 quarzo  
CISEM

zoccolo ceramico  
per quarzo

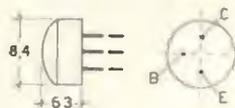
Il transistor SGS 1W11316 è un planare al silicio NPN progettato per l'uso in amplificatori come pilota di finale audio. Il contenitore è in resina epossidica. Buono anche in impieghi generali. Valori limiti di impiego con temperatura ambiente = 25°C.

tensioni

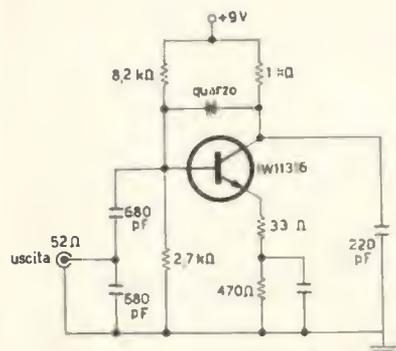
$V_{CBO}$  25 V  
 $V_{CEO}$  25 V  
 $V_{EBO}$  5 V

potenza

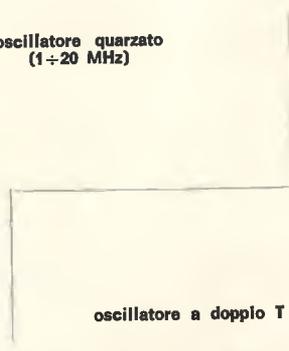
dissipabile a 25°C (contenitore) 0,7 W  
25°C (ambiente) 0,3 W



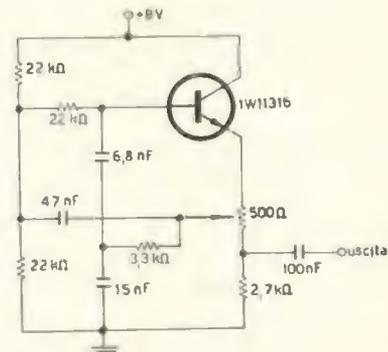
Due impieghi esemplificativi.



oscillatore quarzato  
(1 ÷ 20 MHz)



oscillatore a doppio T (1kHz)



Decine di altri impieghi sono possibili per l'1W11316 nell'ambito delle piccole dissipazioni (qualche centinaio di mW).

## cq elettronica

campagna abbonamenti 1969

dono n. 1

4 transistori

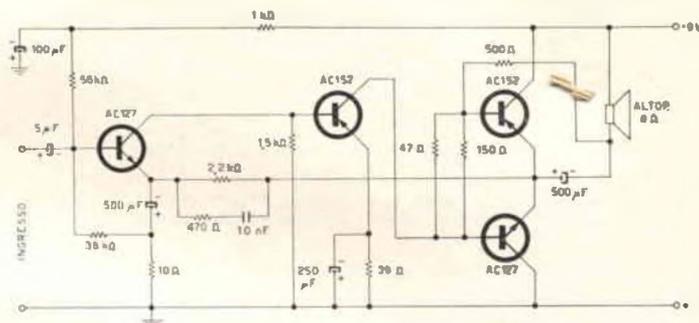
Siemens (2 x AC127 + 2 x AC152)

1 diodo

Philips OA85

	valori massimi				Impiego	tipo	valori limite	
	V <sub>CB</sub> (V)	I <sub>C</sub> (mA)	P <sub>C</sub> (mW)	tipo			V <sub>D</sub> max (V)	I <sub>D</sub> max (mA)
AC127	32	200	280	NPN Ge	OA85	Ge	90	50
AC152	32	300	300	PNP Ge				

Amplificatore BF alimentato a 9 V; la potenza di uscita su altoparlante da 8 Ω è di 1 W; l'impedenza di ingresso è di 35 kΩ. Sono sufficienti 5,6 mV in entrata per una potenza in uscita di 125 mW.



## cq elettronica

campagna abbonamenti 1969

premio di fedeltà

1 transistor per BF (CD1)

1 transistor di AF (CD2)

1 transistor pre-BF (CD3)

1 transistor finale BF (CD4)

1 diodo (CD5)

transistor	aspetto fisico	tipo	impiego	valori massimi			simile a	zoccolo
				V <sub>CB</sub> (V)	I <sub>C</sub> (mA)	P <sub>C</sub> (mW)		
CD1	custodia in plastica bruno scura con testa a calotta	PNP-Ge	generale no VHF	25	50	100	SGS 2N358	
CD2	quattro terminali custodia metallica	PNP-Ge	amplificatore RF	25	10	40	Philips AF114	
CD3	tre terminali custodia metallica	PNP-Ge	preamplificatore e pilota	25	80	400	Philips AC125	
CD4	tre terminali custodia metallica punto rosso	PNP-Ge	finale BF	25	800	600	Philips AC128	

diodo	tipo	Impiego	valori massimi		simile a	contrassegno colorato indica
			-V <sub>D</sub> (V)	I <sub>D</sub> (mA)		
CD5	Ge	tensioni inverse elevate	80	40	Philips OA85	lato catodo

# CQ... CQ... dalla I1SHF ©

La « chiamata generale dalla stazione di I1SHF » è una rubrica redatta da qualunque radioamatore o aspirante per gli altri radioamatori o aspiranti; il fatto che la chiamata sia fatta dalla SHF è di scarsa importanza (grrr...), quasi un riempitivo (sob...) utile in fondo solo a individuare un responsabile di tutte le baggiate che d'ora in poi verranno scritte su queste pagine.



**I1SHF, Silvano Rolando**  
via Martiri della Liberazione 3  
12037 SALUZZO

© copyright cq elettronica 1969

## un OM per voi

Il tempo utile per inviare la scheda referendum « CQ... CQ... dalla I1SHF » sta per scadere; vi rimangono ancora 20 giorni per inviare i vostri giudizi e concorrere all'estrazione dei seguenti premi:

- 1) 1 valvola QOE02/5
- 2) 1 amplificatore BF a quattro transistor
- 3) 1 microamperometro 250 mA f.s.

Per i ritardatari che eventualmente non fossero informati delle modalità di detto referendum (annunciato nel n. 12 del 1968) ricordo brevemente che si deve compilare la scheda che riporto nuovamente in fondo alla rubrica, votando da 0 a 10 a seconda del gradimento di ogni sottorubrica che compone la « CQ... CQ... dalla I1SHF ». La scheda così compilata dovrà pervenire al mio indirizzo entro il 20 marzo del corrente anno. I risultati verranno resi noti nel numero di aprile 1969.

Concluso l'argomento referendum, passiamo alla corrispondenza:

*Carissimo Silvano,*

*Io scrivente è un SWL alle prime armi, intento alla costruzione di un trasmettitore per decametriche, in vista di poter in seguito ottenere la patente.*

*Mi sono munito di VFO Geloso 104, di una 807, due EL34 per il modulatore, ho fatto costruire i trasformatori secondo lo schema, ho montato tutto sempre controllando esattamente lo schema e infine munito di una lampadina da 50 W ho provato il funzionamento, premetto che in genere tutto funziona bene c'è un solo inconveniente e cioè: l'alta tensione per l'807 e le EL34 dovrebbe essere 600 V, e invece arriva a 660, la tensione di griglia schermo delle EL34 dovrebbe essere 300 V, e invece arriva a 340, l'alimentazione del VFO dovrebbe essere 275 V, e invece arriva a 295 V, la tensione negativa per la polarizzazione delle EL34 invece di -32 arriva a -34 V.*

*Il circuito e i materiali sono dell'esatto valore riportato sullo schema: a cosa è dovuto questo aumento di tensione? Io penso, forse, perché i due trasformatori hanno l'avvolgimento primario a 220 V mentre invece qui la tensione misurata con lo strumento si aggira sempre sui 230-235 V, la prego di dirmi in questo caso cosa devo fare al circuito.*

*Se ha avuto la SANTA pazienza di arrivare a leggere fin qui, la ringrazio, e nell'attesa di una risposta (ci conto molto) le invio i migliori 73.*

11-13318  
Pierluigi SARTI  
c/o Hotel Doria  
19032 LERICI (SP)

Dice un proverbio latino « meglio abbondare che scarseggiare » (traduzione a cura dell'illuminato sottoscritto) perciò in futuro provveda a fare avvolgere i trasformatori con primari regolabili, possibilmente con un 200 V fisso e alcuni avvolgimenti da aggiungere in serie dell'ordine di +10, +20 e +30 V; in tal modo le sarà possibile adattare il trasformatore di alimentazione alla tensione di rete, che, per tanto che possa variare, non supererà mai i valori limite da me precedentemente accennati.

Per correggere le tensioni che attualmente trova un po' abbondanti le consiglio di modificare i circuiti raddrizzatori e nel suo caso adottare come cella di filtro il tipo induttivo; eventualmente elevi il valore resistivo dell'impedenza di filtro; logicamente per i filamenti non v'è nulla da fare.

Saluti all'SWL 13318  avanti il secondo.

*Gent.mo Sig. Silvano Rolando*

*Sono un ragazzo di quindici anni, e ho costruito un TX, ed essendo questo il primo che costruisco devo chiederle alcune informazioni, senza le quali mi troverei veramente in un mare di guai.*

*1. L'antenna di che tipo deve essere?*

*2. Siccome il TX funziona solo in « grafia », io vorrei adattarlo per la « fonìa » completandolo di trasformatore di modulazione, e amplificatore B.F.; per il trasformatore di modulazione posso adottare il G.B.C. H/247, di cui sono in possesso? Per l'amplificatore BF potrebbe fornirmi uno schema adatto di amplificatore adatto?*

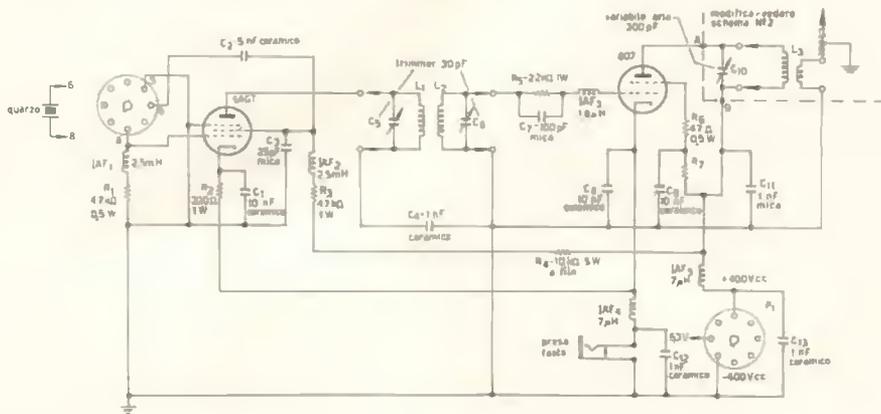
*3. Potrebbe dirmi quale deve essere la disposizione dei pezzi nel telaio?*

*4. Che cosa è lo S-meter? a che cosa serve?*

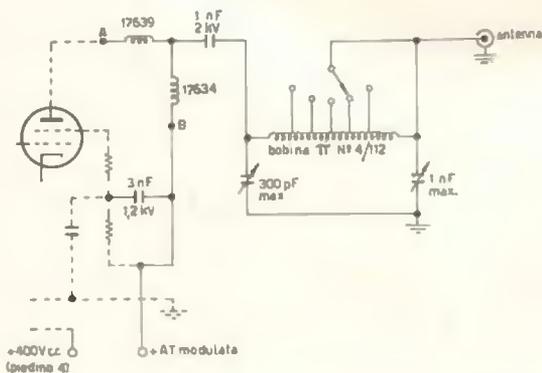
Le caratteristiche della radio sono: alimentazione 400 V<sub>cc</sub> 6,3 V<sub>ca</sub> (accensione filamenti) potenza uscita 25 W. Utilizza 2 valvole 6AG7, 807, le tre bobine L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub> sono intercambiabili, ma possono rimanere fisse e comandate da un deviatore. Allego comunque lo schema della radio e le caratteristiche delle 3 bobine. Scusandomi per il disturbo che le arreco e ringraziandola per ciò che farà Le porgo i miei più cordiali saluti.

Antonio Del Bufalo  
Via G. Lavaggi, 48  
95123 CATANIA

Pubblico lo schema del TX che intendi costruirti perché ritengo possa interessare altri lettori. Per l'antenna ti conviene utilizzare dei dipoli accordati sulle frequenze che intendi trasmettere, oppure puoi provare con la G5-RV ma ritengo che non disponendo di una uscita a pi greco, ti sarà un po' difficoltoso accordare il TX ogniqualvolta cambi gamma. Nel caso t'interessasse modificare il circuito finale RF nel tipo a pi-greco, ti allego uno schema (schema n. 2).



bobine	gamma			
	3,5 MHz	7,0 MHz	14 MHz	28 MHz
L <sub>1</sub>	40 spire Ø 0,25 affiancate	16 spire Ø 40 affiancate	9 spire Ø 0,80 affiancate	—
L <sub>2</sub>	35 spire Ø 0,25 affiancate a 6 mm da L <sub>1</sub>	15 spire Ø 0,40 affiancate a 14 mm da L <sub>1</sub>	9 spire Ø 0,80 affiancate a 12 mm da L <sub>1</sub>	—
L <sub>3</sub>	28 spire Ø 1,0 lunghezza avvolgimento 40 mm Ø supporto 30 mm	14 spire Ø 1,3 lunghezza avvolgimento 30 mm Ø supporto 30 mm	8 spire Ø 1,3 lunghezza avvolgimento 40 mm Ø supporto 30 mm	4 spire Ø 2,0 lunghezza avvolgimento 50 mm Ø supporto 22 mm



schema n. 2 - consulenza signor Del Bufalo

N.B. - I numeri di catalogo delle bobine, sono desunti dal Bollettino Tecnico Gelsono

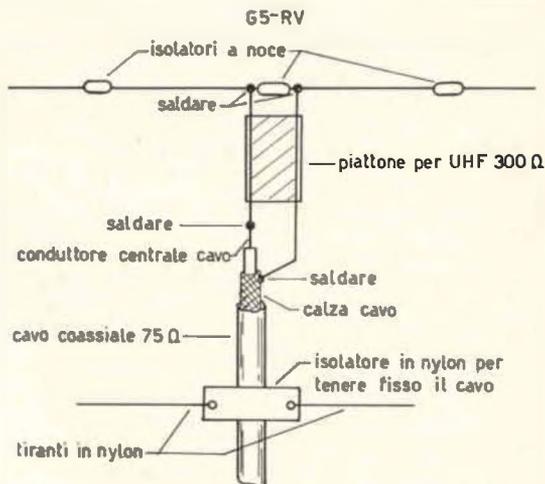


Purtroppo non le posso passare i dati costruttivi delle antenne da lei richieste (per evitare le ire dei costruttori e rappresentanti). Per quanto riguarda la G5/RV, effettivamente il disegno costruttivo è un po' diabolico (e bravo Renatuccio), comunque per semplificare il tutto dia un'occhiata ai dati costruttivi sottoelencati e vedrà (vedrete) che è tutto molto più facile.

Per i dati inerenti le varie lunghezze devono ritenersi validi i precedenti presentati da Renato La Torre.

Si raccomanda di isolare perfettamente il conduttore centrale dalla calza, utilizzando dello sterling e chiudete il tutto dentro un contenitore stagno non metallico (zona A). Se possibile sarebbe consigliabile far sì che la lunghezza del piattone venga a sfiorare il suolo, ciò per una maggior comodità in caso di riparazioni e una più facile ancorazione della parte terminale dell'antenna.

Concludo avvisando i lettori citati all'inizio rubrica che quanto richiesto oltre la predetta antenna, verrà presentato nei prossimi numeri.



#### ATTENZIONE: ERRATA CORRIGE

Nel numero 12 del 1968 vi sono i seguenti errori:

1) un OM per voi: il testo consigliato per trovare i prefissi radiantistici non è il « Radio Amateur's Handbook » ma bensì il « Radio Amateur Call Book ». Detto testo non è attualmente disponibile presso l'A.R.I.

2) lo schemario dell'OM: Lo schema dell'RX per VHF è stato erroneamente presentato con polarità invertita, pertanto si dovrà inserire la pila con il positivo verso massa e il condensatore elettrolitico da 100  $\mu$ F dovrà essere rovesciato.

## ZA.G. Radio - Via Porrettana 78/3 - 40135 Bologna

### SEMICONDUITORI

Tic 44 scr	30 V 0,6 A	L. 850	40379	400 V 7 A	L. 2.500	2N4303	NPN BF	L. 1.200
Tic 45 scr	60 V 0,6 A	L. 950		TRIAC		2N4304	NPN BF	L. 850
BTX18/100	100 V 1 A	L. 1.100	40486	240 rete 6 A	L. 3.800	TIS34	NPN 200 Mc	L. 900
C106A2	100 V 2 A	L. 1.200	40432	240 rete 6 A Diac	L. 4.000	2N3819	NPN 100 Mc	L. 750
2N3228	200 V 5 A	L. 1.700	40576	240 rete 15 A	L. 5.000	2N3820	PNP 20 Mc	L. 1.250
2N3670	400 V 12 A	L. 5.000	2N5445	240 rete 40 A	L. 13.500	2N1671A	Unijunc.	L. 2.000
2N4441	50 V 8 A	L. 900	WT20B	120 rete 6 A	L. 3.000	2N1671B	Unijunc.	L. 2.000
2N4443	400 V 8 A	L. 1.500	3N128	NPN RF Sing Gate	L. 1.700	2N2160	Unijunc.	L. 1.000
TRDU1	300 V 16 A	L. 2.000	3N140	NPN RF Dual Gate	L. 1.800	2N4870	Unijunc.	L. 750
C20D	400 V 7,4 A	L. 3.000	3N141	NPN Mixer Dual Gate	L. 1.800	TIS43	Unijunc.	L. 800
2N3898	400 V 35 A	L. 8.000	2N4302	NPN BF	L. 1.100	3N84	Sil. Cont. Switch	L. 1.700
						3N83/BRY39	S.C.S.	L. 1.200

#### CONDENSATORI VARIABILI ARIA

3 x 20 pF	L. 400
2 x 500	L. 350
2 x 22 una sezione spaziata	L. 400

#### COMPENSATORI MICA 5000 V

500-1000 pF	L. 600
-------------	--------

#### POTENZIOMETRI a filo 2 W

5-10-25-50-100-250-500-1000 $\Omega$	L. 500
5-10-25 k $\Omega$	L. 500
50 k $\Omega$	L. 600

#### MICROAMPEROMETRI 400 $\mu$ A F.S.

Scala rivolta in alto 40-44-20	L. 1.800
Scala rivolta in basso 36-38-20	L. 1.800
Scala orizzontale 42-18	L. 2.000

#### ANTENNA TELESCOPICA m 1,20

	L. 1.100
--	----------

CUFFIA 2000 $\Omega$	L. 1.900
----------------------	----------

MICROFONO piezoelettrico $\varnothing$ 24 mm	L. 500
--	--------

STRUMENTINO 200 $\mu$ A f.s.	L. 1.600
------------------------------	----------

QUARZI MINIATURA 420 Kc 440 Kc	L. 600
--------------------------------	--------

(Il 440 Kc in duplicazione armonica è in bande dilettantistiche)

QUARZI FT 243 5560-5205-4340-3885 kc	L. 400
--------------------------------------	--------

#### MOTORINI ELETTRICI TIPO GIAPPONESE

mm 30 x 30 x 25 1,5 V	L. 300
mm 35 x 28 x 25 3 V	L. 400
mm 33 x 26 x 23 3 V	L. 350
mm 31 x 24 x 21 3 V	L. 300

Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 1.000. Pagamento all'ordine a mezzo vaglia postale. Maggiorazione L. 200 per spese postali e imballo. In contrassegno la spesa aumenta di L. 500.

## L'OM autocostruttore (nuova sottorubrica) (a cura di Michele Senestro I1TEX)

### Ricetrasmittitore a transistori per i 144 MHz

*E' noto che la gamma dei 144-146 MHz offre buone possibilità di QSO anche con potenze molto ridotte: cq elettronica ha pubblicato già molti apparecchi ricetrasmittenti per i due metri che danno ampia scelta a chi volesse intraprenderne la costruzione. Ovviamente oggi ci si orienta sull'impiego di transistori al silicio per tutti i vantaggi che offrono questi tipi di semiconduttori; spero comunque di non apparire un « preistorico » se descrivo un mio ricetrasmittitore equipaggiato con transistori al germanio e con una potenza in trasmissione che non arriva a 100 mW input.*

*D'altra parte questo RX/TX è ben conosciuto anche dall'amico SHF che ha potuto constatarne l'ottimo funzionamento: mi pare sia superfluo ricordare che, anche con pochi milliwatt e un'antenna a stilo a 1/4 d'onda, si coprono, se ci si trova in località adatte, centinaia di chilometri.*

*In ogni caso gli schemi del piccolo ricetrasmittitore potranno essere d'aiuto a coloro che dispongano ancora dei « gloriosi » OC170, OC171 e simili e che vogliano utilizzarli convenientemente.*

#### Descrizione meccanica

*Dalle fotografie si vede che l'apparecchio ha una forma molto adatta per l'uso di radiotelefono: è facilmente trasportabile in una tasca esterna dello zaino (per chi va in montagna...) ed ha dimensioni accettabili (8 x 9 x 22 cm).*

*La scatola è stata costruita in ottone crudo da 8/10 di mm per poter saldare comodamente i bordi: dapprima ho tracciato il profilo sul foglio di ottone crudo, poi con il solito seghetto da traforo ho ricavato lo sviluppo della scatola. In seguito, con tanta pazienza, e con l'aiuto di una buona morsa, ho ripiegato le varie parti fino ad ottenere un contenitore che, in definitiva, non è poi tanto orribile.*

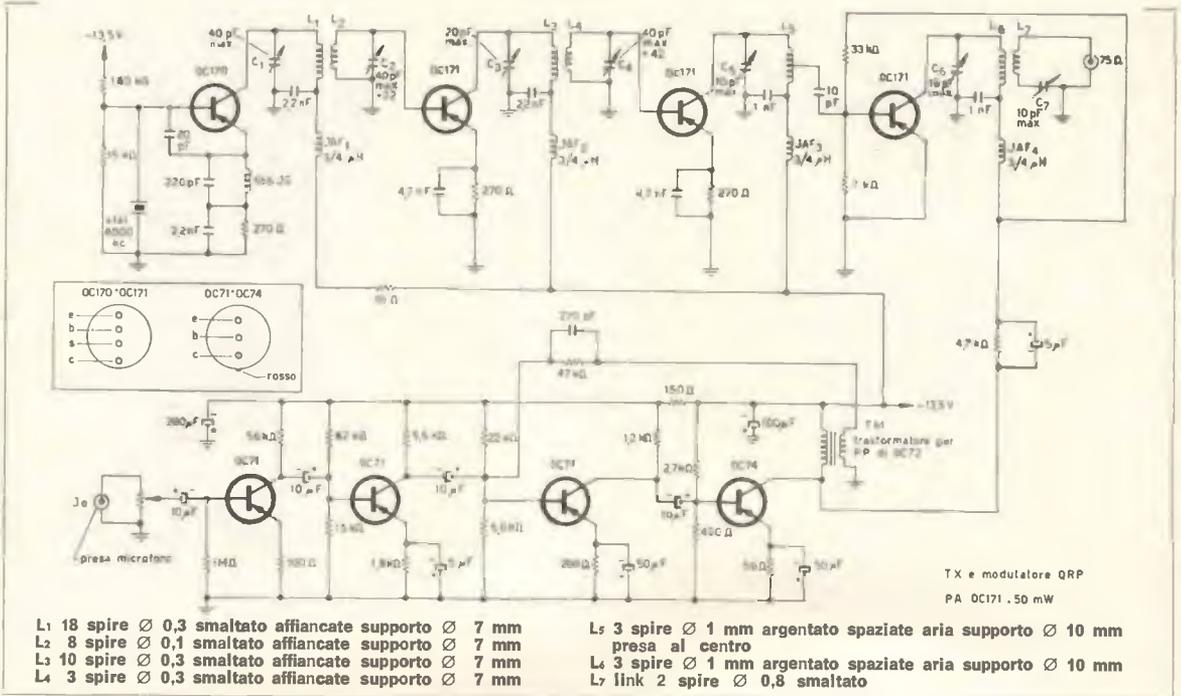


*Il pannello frontale è in alluminio crudo da 1 mm di spessore e viene avvitato alla scatola per mezzo di sei viti da 3 MA i cui dadi sono stati saldati all'interno del bordo del contenitore.*

*Tutto il circuito è stato montato su tre telaietti distinti, sempre in ottone crudo, ma ogni disposizione va ugualmente bene. Sul primo telaio in alto è montata la parte AF del TX, sul telaio intermedio vi è il modulatore e la BF dell'RX, sull'ultimo piano in basso è sistemato solamente lo stadio amplificatore AF e il rivelatore in superreazione dell'RX.*

*Le tre pile piatte da 4,5 V trovano posto sul fondo della scatola, una sovrapposta all'altra. Poiché ho usato il sistema di montaggio sui piani in ottone, tutti i transistori sono provvisti di zoccolo: si può costruire il tutto in circuito stampato oppure con le solite piastrine Teko, ma io ho preferito la soluzione precedente per avere una buona massa che non fa male al buon funzionamento dell'apparecchio.*

Anteriormente sono visibili i quattro comandi previsti: in alto a sinistra vi è il potenziometro di volume del modulatore con a fianco il potenziometro di volume per la bassa frequenza dell'RX e in basso a sinistra il potenziometro per regolare la superreazione con a fianco il comando del condensatore variabile di sintonia.



Le manopole sono di colore nero tipo F112AA professionali della Philips; l'altoparlante è un Goodmans da 6 cm di diametro ed è fissato con quattro viti da 3 MA e rondelle nella parte superiore del pannello. Nella parte inferiore del pannello trova posto la capsula piezoelettrica Geloso che può essere sostituita da qualsiasi analogo tipo di microfono. Sul fianco sinistro del radiotelefono vi è un ultimo comando per la commutazione dell'antenna e delle pile: il commutatore è in ceramica di buona qualità e ha tre posizioni (spento - ricezione - trasmissione) e due vie. Il connettore d'antenna di tipo SO-239 per VHF è avvitato nella parte superiore della scatola per consentire una comoda sistemazione dell'antenna a stilo. L'apparecchio è verniciato a fuoco in grigio scuro martellato, mentre il pannello è in grigio più chiaro liscio.

### referendum CQ... CQ... dalla I1SHF

(si può anche ricopiarla, senza tagliare la Rivista)

(cognome) (nome) (indirizzo) (c.a.p.)  
 radioamatore  (sigla .....)  
 stazione d'ascolto  (sigla .....)  
 appassionato

Votare da 0 a 10 a seconda del gradimento delle seguenti sottorubriche:

- un OM per voi .....
- la stazione di ... ..
- componenti e prodotti per OM .....
- lo schemario dell'OM .....
- caccia al DX .....
- note sulla propagazione .....
- parliamo di antenne .....
- consigli sulla rubrica (\*) .....
- critiche alla rubrica (\*) .....

Partecipereste a gare radiantistiche organizzate da questa rubrica? (\*\*)  
 (contest fra radioamatori in VHF con partecipazione di SWL) SI  NO

(\*) specificare la sottorubrica e i consigli o critiche che attribuite.

(\*\*) riservato ai radioamatori e SWL (stazioni di ascolto)

(firma)

Ottimi radiomicrofoni sono apparsi finora su cq elettronica, sia ad opera di « grandi firme » con articoli di indubbio interesse, sia, più modestamente nella veste, ma con merito non minore, sulla rubrica « sperimentare ». Tutti possedevano ottime caratteristiche, e tali doti da rendere ardua la scelta tra di essi. Buon ultimo giungo io. Devo dire che l'amico Dondi mi ha più d'una volta preso in contropiede, anche con il caso del radiomicrofono a diodo tunnel: erano sei mesi e più che ne sperimentavo uno quando, al momento di inviargli la descrizione alla nostra rivista, ecco che l'amico Dondi appena nominato pubblica il suo. Lo ho provato, funzionava bene come il mio. Lo schema era gemello del mio, tranne che per alcuni valori. Allora, che ci mandavo a fare il mio? Passa al FET, ed ecco il solito dottore, attento alle novità nei semiconduttori, che mi batte sul filo di lana. Certo il suo era un oscillatore derivato dall'ultra-audio, mentre il mio era un Colpitts. Certo il suo microfono era di qualità diversa dal mio; certo il circuito d'uscita del suo e quello del mio... parevano copiati. Ma, sia il mio che il suo, peccavano di stabilità in frequenza, e addirittura si poteva spegnerne l'oscillatore, se si prendeva in mano l'antenna. Sul mio più accentuato che su quello del dottor Dondi, questo difetto permaneva.

Ed ecco perché ho reso... « Abarth » il radiomicrofono che ho elaborato e lo invio adesso per la pubblicazione. Nella storia che vi ho esposto c'è forse qualche errore di data: ora non ricordo più se la storia del tunnel e quella del FET appaiono nell'ordine cronologico suddetto, o nell'opposto: ad ogni modo la sostanza resta quella: battuto sul tempo, ho dovuto riepilogare: in ogni caso questo progetto non è un ripiego: provate a montarlo e me lo saprete dire! Ed ora sotto con la descrizione.

Innanzitutto questo radiomicrofono è nato per essere pilotato da un micro a bassa impedenza (dell'ordine del migliaio di ohm), quindi del tipo dinamico; per le prove è stato usato il microfono del G/681 della Geloso: un registratore a nastro a transistori. Questo per rendere possibile l'uso dell'apparecchietto anche ai tanti complessi beat, sia per l'uso del cantante che per pilotarlo con l'uscita dei pick-up magnetici della chitarra... protonica. In quest'ultimo caso è però bene usare il controllo di volume della chitarra, per evitare sovrarmodulazione.

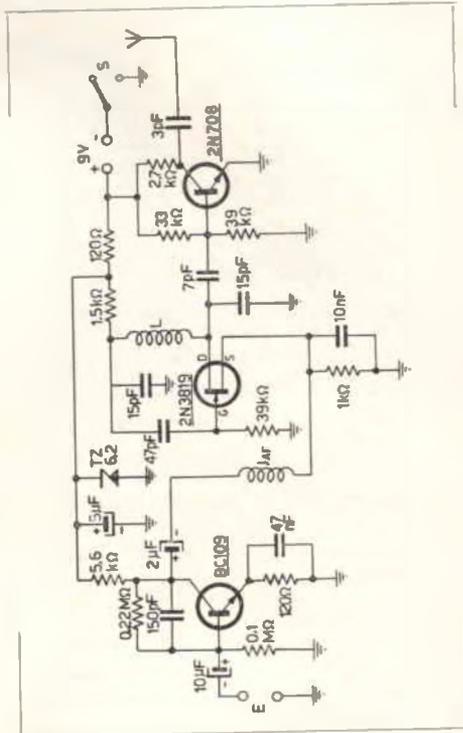
Per rendere possibile tale utilizzazione è stato necessario prendere alcune misure in sede di progetto: esse consistono in un progetto accurato della sezione amplificatrice di bassa frequenza, e nell'adozione del sistema FM in trasmissione. Quest'ultima scelta comporta automaticamente la definizione della gamma di lavoro del complessino: la gamma 88-108 Mc/s. in tale gamma però è difficile mantenere la necessaria stabilità di frequenza: qui è stata ottenuta stabilizzando la tensione di alimentazione, e disaccoppiando energicamente l'oscillatore. Un ulteriore elemento di stabilità è fornito dallo stadio amplificatore finale aperiodico, in funzioni più che altro di separatore d'antenna, onde evitare che, toccando il filo d'antenna, si venga ad alterare la sintonia. Tale stadio si è reso necessario a causa dei movimenti scomposti dei cantanti d'oggi, che agiterebbero il codolo di filo d'antenna, aggiungendo un'altra modulazione di frequenza a quella del segnale...

Avrete capito che con questo stadio, servito da un 2N708 (economicissimo) tali difetti scompaiono. Un giorno mi divertirò a fare un articolo intitolato « I circuiti che ho sperimentato per il telesound » e vedrete che cq elettronica mi dedicherà TUTTE le sue pagine per due o tre numeri.

Non ultimo merito nel concorrere alla stabilità di frequenza del complessino ha il FET: però per la disquisizione teorica su tale concorso rimando all'articolo dell'amico più volte citato che è un modello di come io non riuscirò mai a scrivere un articolo: veramente, non c'è da togliere o da aggiungere una virgola alla spiegazione, che, così com'è si presta ad essere compresa dai neoradioamanti, e ad essere apprezzata dai più esperti. Veramente bravo, dottor Dondi!

## Telesound: il radiomicrofono per voi

Giuseppe Aldo Prizzi



A radioamatore radiotecnico in transistori, di giovane media età che necessita cure marine, l'ex IICD offre possibile utile sistemazione.

Oddo Autovox Galilei 311 Sanremo.

E torniamo a noi.

Il segnale che il microfono o il pick-up magnetico della chitarra captano (a proposito, eccovi un uso veramente originale del « telesound »: io ho un giradischi, di buona qualità, equipaggiato da testina magnetica, che lavora su un amplificatore derivato dal Mullard-Philips-Heathkit anche denominato 3 x 3 e che io mi sono costruito. Sostituisco la testina con una stereo, sempre a bassa impedenza d'uscita, e con la sezione di un canale, pilota l'amplificatore in questione, con l'altra il radiomicrofono. Il ricevitore MIAMI della Kuba-Imperial sull'estremità opposta dello scaffale si incarica, sul 101,5 Mc/s di captare il segnale corrispondente al canale mancante e lo riproduce con ottima fedeltà. Mutatis mutandis, qualsiasi situazione analoga alla mia può essere risolta alla stessa maniera. Mi direte che già « Wireless World », qualche anno fa' ha pubblicato un radiomicrofono per un uso simile. Ma esso lavorava sulle onde medio-lunghe ed era privo di quei requisiti di fedeltà che invece caratterizzano il nostro — o il mostro? —. Chiusa la parentesi) viene da essi trasformato in segnale elettrico (corrente elettrica di andamento riprodotto in ampiezza le variazioni di pressione dell'onda sonora) ed applicato alla base di un 8C109 che le amplifica con ottima fedeltà, dovuta in parte alla controreazione per le note basse — in tensione — introdotta dal condensatore da 150 pF, in parte alla controreazione in corrente, sempre per le note basse introdotta sull'emitter dal condensatore di bassa capacità che shunta la resistenza di emitter stesso, in parte infine alla controreazione in tensione per la corrente continua dovuta alla resistenza da 0,22 megaohm tra collettore e base dello stesso, controreazione che contribuisce anche, in uno con la resistenza di emittore e con l'altro ramo del partitore di base, alla stabilità termica dello stadio. Per ultimo il transistor stesso è, come si può rilevare dalle caratteristiche rese note dalla Philips, un elemento dotato di fruscio veramente basso.

Tale tensione di segnale viene applicata all'emittore (sorgente o source) del FET 2N3819 della Texas Instruments Italia che funziona da oscillatore in circuito Colpitts, con partitore capacitivo formato dai due condensatori da 15 pF tra drain e gate e massa (in realtà tra gli estremi della bobina dal lato gate e drain e la massa). Tali condensatori servono anche da condensatori di accordo. La sintonia viene poi ricercata spaziando le spire della bobina: a spire maggiormente spaziate corrispondono frequenze maggiormente elevate e viceversa!

Abbiamo già detto come a mantenere costante la frequenza conorra l'energico disaccoppiamento studiato: esso è dato oltre che dal gruppo RC  $120 \Omega + 5 \mu F$  anche dal diodo zener della Thomson TZ6,2.

La modulazione di frequenza viene ottenuta facendo variare la capacità source-gate, in uno con la tensione di segnale applicata: in effetti tale capacità si comporta come un varicap. E' questo un interessante effetto di frequenza abbastanza ampia, e molto lineare, talché il segnale risultante si può veramente definire modulato ad alta fedeltà: non certo Hi-Fi ma  $30 \div 14.000$  Hz il abbiamo rilevati, e decentemente lineari.

In funzione di separatore abbiamo poi il transistor 2N708 che serve anche da finale e separa in misura veramente sorprendente l'uscita dall'entrata.

In una delle ultime versioni è stato sostituito dal C1303 che cq elettronica inviava ai suoi abbonati, e le migliori prestazioni si sono avute scambiando tra di loro i condensatori da 3 e da 7 pF di entrata e di uscita.

L'antenna, essendo stato montato il tutto in una scatola Teko da circa  $8 \times 4 \times 1,5$  cm, si è dimostrata necessaria nella misura di un codolino di filo da venti centimetri a un metro di lunghezza: quanto maggiore la lunghezza, tanto migliore la portata.

Io ho realizzato il tutto in circuito stampato in fibra di vetro reperito alla GBC (Teystone), e sono riuscito ad alloggiare il tutto compresa la batteria, il jack di ingresso, la boccolina d'antenna, l'interruttore, e la batteria da nove volt (quelle solite!) dentro la scatola metallica di cui vi ho detto.

Il tutto era leggermente compresso, ma ci stava.

## MARCUCCI & C

ELETRONICA - RADIO - TELEVISIONE

COMPONENTI ELETTRONICI  
RADIO AMATORI HI-FI  
REGISTRATORI A TRANSISTOR  
RADIOTELEFONI  
STRUMENTI DI MISURA  
FORNITURE PER ELETTRONICA  
A INDUSTRIE  
LABORATORI  
HOBBISTI



**ABBONAMENTO GRATUITO**  
AI NOSTRI BOLLETTINI D'INFORMAZIONE

incollare sù cartolina postale.

**marcucci & c**

via bronzetti 37

20129 milano

Desidero ricevere gratuitamente il Vostro  
Bollettino d'informazioni.

Nom. \_\_\_\_\_

Ind. \_\_\_\_\_

Q.P. \_\_\_\_\_

#### BIBLIOGRAFIA:

cq elettronica 5/67

Dondi: Radiomicrofono a FET

cq elettronica numeri vari

Accenti: Notiziario semiconduttori.

circuiti da montare, modificare, perfezionare

presentati dai **Lettori**  
e  
coordinati dall'ing. **Marcello Arias**  
via Tagliacozzi 5  
40141 BOLOGNA

© copyright cq elettronica 1969



Qualcuno ogni tanto si lamenta che parlo troppo io, a scapito degli sperimentatori.  
A me non pare, comunque ecco serviti i brontoloni. Ossequi.

Gentile ing Arias

Vorrei presentare all'attenzione dei lettori un circuito che ho sperimentato con un certo successo. Non so se ne sia stato già sfruttato; io non l'ho trovato adoperato mai.

Si tratta della versione a transistor dell'oscillatore ECO (Electron coupled oscillator) a valvole (fig. 1).

Nelle valvole la griglia schermo separa il carico nella piastra dalla griglia e dal catodo evitando così che le variazioni di carico influenzino sulle frequenze. Nella versione a transistor (fig. 2) la

funzione della griglia schermo è svolta dal secondo transistor  $T_2$ . Uno Zener ( $Z_1$ ) stabilizza la

tensione di alimentazione di  $T_1$ .

Grazie per l'ospitalità **prepo**

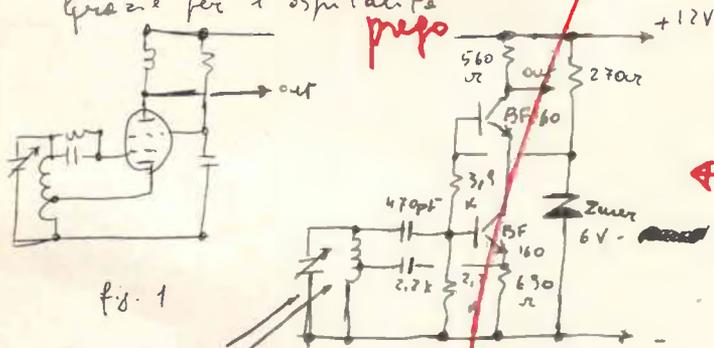


fig. 1

da recepirci  
e ricondurre  
della frequenza

Marcello Carli (ora anche  
V. G. Ambologna 14 1166T)  
50132 Firenze

beati voi  
se ci capite

a questo  
gli  
rifilo un  
cir-kit  
completo,  
per farsi  
tanti bei  
circuiti  
stampati.  
No, non  
ringraziare  
mai l'ELEMA  
35  
lo nominò  
"ducentario"  
e gli sgancia  
anche un  
2N914 e  
un paio di  
favolosi BC148A  
della Siemens

\* ducentarius =  
= comandante  
di duecenturie

*TIPO: questo va in seconda pagina (pari)  
Cominciare con la dispari in 6° redicesimo*

Egregio Ing. Arias,

pensando di fare cosa gradita a quanti sono in possesso di diodi le cui caratteristiche non sono note, le presento un circuito che io uso già da alcuni anni e che serve a visualizzare la curva caratteristica dei diodi nonché ad appaiare i bulbetti al neon.

Lo schema, semplicissimo, ha per componente principale un trasformatore di potenza qualsiasi e con tensione secondaria non superiore a 1000 V. picco, il mio è un vecchio 75W 350+350 volt secondari. Montato lo strumento, collegatolo alle entrate verticale, orizzontale, e massa di un normale oscilloscopio ed inserito il diodo da provare si dovrebbe, regolando opportunamente i comandi di guadagno dell'oscilloscopio, ottenere una curva come in fig. A, se appare invertita significa che le polarità del diodo sono invertite rispetto a quelle segnate sullo schema.

La comparsa di una linea verticale significa che il diodo è in corto, se la linea è orizzontale, senza alcuna deflessione verticale, significa che il diodo è interrotto.

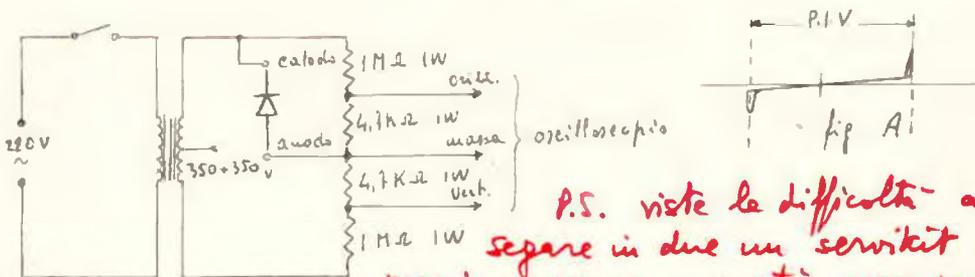
La resistenza diretta può esser stimata confrontando la verticalità della traccia di conduzione diretta: tanto minore è questa resistenza quanto più vicino alla verticale è questa traccia; la resistenza inversa si ricava dalla pendenza della traccia orizzontale, però non si otterranno valori maggiori di circa 1 M $\Omega$  essendo appunto questo il valore della resistenza in parallelo al diodo.

Inserendo al posto del diodo in prova un tubo regolatore di tensione, OA2 ad esempio, si potrà tarare la scala orizzontale dell'oscillografo in funzione della tensione inversa di picco: infatti nel caso dell'OA2 la lunghezza della traccia rappresenterà 300 volt (entrambe le semionde limitate a 150 volt), pertanto regolando opportunamente il guadagno orizzontale si potrà rilevare sulla scala dell'oscillografo la PIV del diodo in prova. Qualsiasi tipo di diodo può esser controllato con questo apparecchio dai rivelatori agli zener e a quelli di potenza limitatamente a una PIV massima di 1000 volt altrimenti bisognerà variare i valori delle resistenze onde contenere entro un limite di sicurezza la corrente che attraversa il diodo.

Sperando di esser stato esauriente e di non aver occupato troppo spazio per un aggeggio così semplice, porgo distinti saluti

*Ricambio i saluti, ma non distinti, quasi gli faccio due sberleffi... Lo nominio conte Ezio Caberlotto di San Vendemiano (31020) e gli spancio messo servikit.*

Ezio Caberlotto, Via E. Barbaro 7, 31100 Treviso



*P.S. viste le difficoltà a separare in due un servikit o, peggio, a separare a metà, uno per uno, i sedici transistor, gli do' tutto il servikit.*

Egregio ingegnere,

sono uno studente diciottenne, appassionato nel campo della radio-elettronica.

Quanto sto per esporle è il frutto delle mie piccole ed insignificanti esperienze di 'sperimentatore copione':

Tempo fa infatti trovai sulla rubrica 'Sperimentare' da Lei diretta, lo schema di un piccolo modulatore per un trasmettitore di piccola potenza. Costruii il tutto ma, visto che il trasmettitore non dava soddisfacenti risultati, decisi di trasformare quel piccolo modulatore in un amplificatore a transistori che si facesse rispettare. Modificai allora il valore di qualche resistenza ed aggiunsi lo stadio finale di potenza, costituito da un transistor ASZ16.

Il tutto funziona benissimo, ha una potenza di circa 2,5 Watt, è alimentato con una tensione che può variare da 4,5 a 6 volt.

Il transistor non scalda affatto per effetto di un economico radiatore costituito da un lamierino di ottone o di alluminio piegato a U, sul quale è stato montato (il transistor finale.)

L'altoparlante è un 8 Ohm, 5 watt.

L'amplificatore è montato su di una basetta di cartone bachelizzato, preventivamente forato.

Il complesso funziona alla perfezione ed offre una riproduzione ad alta fedeltà.

Allego una foto dell'amplificatore ed il suo schema elettrico.

Perdoni la lunga digressione e, nella speranza che questo apparato possa interessare molti lettori, colgo l'occasione per porgerle i più distinti saluti.

DERRA Marco - Via S. Giovanni 14-27036 MORTARA (Pavia)

**Componenti:**

- Q<sub>1</sub> = 0071
- Q<sub>2</sub> = AC128
- Q<sub>3</sub> = AC128
- Q<sub>4</sub> = ASZ16

**Resistenze**

- R<sub>1</sub> = 1 Megaohm pot. log.
- R<sub>2</sub> = 150.000 ohm
- ~~R<sub>3</sub> = 15.000 "~~
- R<sub>4</sub> = 39.000 "
- R<sub>5</sub> = 270 "
- R<sub>6</sub> = 4.700 "
- R<sub>7</sub> = 10.000 "
- R<sub>8</sub> = 3.300 "

**Condensatori**

- C<sub>1</sub> = 10  $\mu$ F 12 V
- C<sub>2</sub> = 10  $\mu$ F
- C<sub>3</sub> = 30  $\mu$ F
- C<sub>4</sub> = 100  $\mu$ F

**Altoparlante**

8 ohm 5 watt

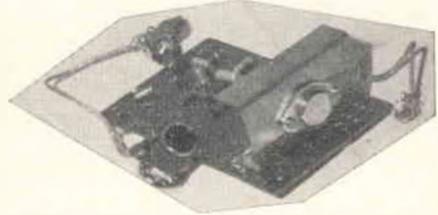
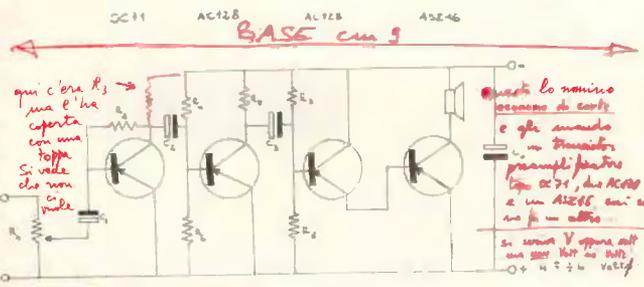
**Entrata**

Pick-up del giradischi oppure micro-piolo se usato come modulatore per TX.

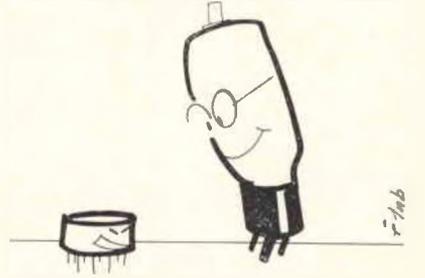
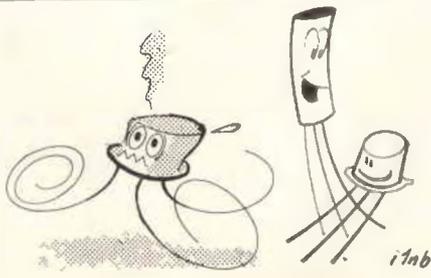
*mF vuol dire milli Farad!  
si deve scrivere mF se si vuole intendere micro Farad!*

*Pick-up del giradischi*

*Deve Albero*



(Questa non è roba di « sperimentare »)...

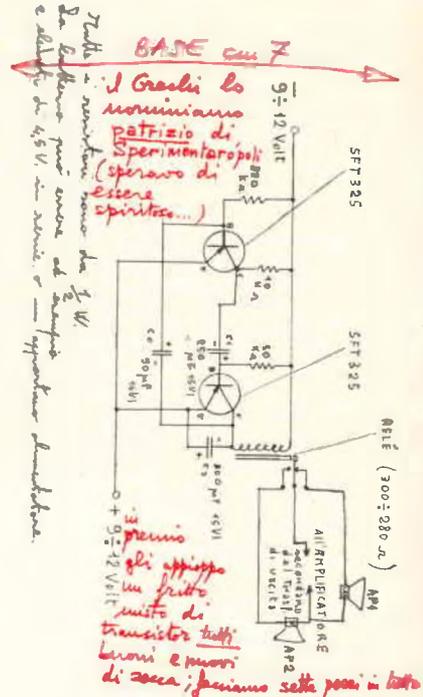


Gentil. Ing. Arias

Le scrivo questa mia, per proporle uno schema di un dispositivo abbastanza interessante. Diverso tempo addietro lessi su di una rivista tecnica (almeno diceva di esserlo) un articolo sulla musica con effetto "PING - PONG" un dispositivo atto a creare un certo effetto di presenza, nell'ascolto della musica ritmica. In effetti si trattava di un semplice deviatore che poteva includere a piacimento due altoparlanti. Spostando così la sorgente sonora da una parte all'altra della stanza. L'idea era buona ma scomoda infatti si doveva spostare continuamente il commutatore, come avrà intuito, non era una cosa che potesse andare, e perciò mi misi al lavoro per far sì che la commutazione avvenisse automaticamente, (fra i due altoparlanti) Il dilemma fu risolto da me con l'aiuto di un circuito multivibratore. Come funzioni l'oscillatore a multivibratore non sto a spiegarlo perchè sarei sicuro di annoiare molti lettori. Quindi riporto lo schema e mi limiterò solo a delle note di carattere tecnico. Allora come detto sopra lo schema è un oscillatore a multivibratore in cui è stato inserito nello stadio finale un relè per la commutazione. La costante di tempo dei circuiti R/C è di qualche secondo con i valori di capacità e di resistenza da me adottati. Naturalmente questa costante di tempo si può variare variando semplicemente i condensatori C<sub>0</sub> e C<sub>1</sub> rispettivamente per la chiusura e l'apertura del relè. Ciò aumentando le suddette capacità la costante di tempo aumenterà e viceversa. Ora mi sembra di aver detto tutto e termino (con la gioia del sig. Arias che mi a seguito in questo papiro) Ogni modo sig. Arias se ritiene che questo dispositivo si degno di pubblicazione su "C-D" tagli pure ciò che Lei riterrà superfluo o errato, non per questo io disdegnereò <sup>la elettronica</sup> ~~il circuito~~ che ritengo la miglior rivista tecnica di mia conoscenza. Ora La saluto e mi scuso della lunga chiaccherata che ho fatto, e Le porgo i miei più sinceri saluti

*Patrizio Grechi*  
 Patrizio Grechi

Via Bonifacio Lupi n° 14  
 50129 FIRENZE





... e questo è il raccogliatore della Rivista



**TORRI**

**KENT RADIO CONTROL**

VIA VALLE CORTENO N. 70 - 00141 ROMA - TEL. 89.46.53 - 89.46.47



**TX4 RC a 4 canali:** Ricevitore supereterodina adatto a qualsiasi tipo di servo comando in commercio a ritorno elettrico e meccanico, con possibilità di sostituzione del quarzo per il cambiamento della frequenza di ricezione. Alimentazione a 6 V da un'unica batteria. Peso gr. 103. Dimensioni: mm 64 x 50 x 36. Viene fornito completo di connettori e tutte le parti necessarie per il suo funzionamento. Trasmettitore ad elevata potenza di uscita, alimentazione con 2 batterie a 6 V, antenna completamente retrattile, strumento per il controllo delle batterie e della potenza di uscita

Prezzo netto completo di tutti gli accessori escluso batterie e servi

**L. 75.000**



**R.C. 001412**

Ricevitore supereterodina completo per applicazioni generali e in particolare per radio comandi. Alta sensibilità, tensione di uscita a bassa impedenza di 4 V.P.P. Uscita adatta anche per relais a lamine vibranti. Completo di Interruttore e antenna. Alimentazione 6 V.

**L. 18.000 netto**



**RC. F1 - 001410**

Sezione filtri completo per 4 canali atto per il funzionamento di 2 servi fino a 800 mA. Tale circuito funziona su qualsiasi tipo di servo sia a ritorno meccanico che a ritorno elettrico o motore fino a 6 V 800 mA. - Alimentazione 6 V. Completo di 4 connettori mod. 676 AZ e 25 cm di filo.

**L. 18.500 netto**

Il prezzo senza connettori è di

**L. 15.000 netto**



**TX 8**

Radio comando a 8 canali completi di batteria ricaricabile con caricabatteria incorporato. Potenza di uscita in antenna superiore a 300 mW. Antenna con carico centrale. Ric. 8 completo di adattatore per tutti i tipi di servi in commercio sia a ritorno elettrico che meccanico, completo di spinotti con contatti dorati e batterie.

**L. 120.000 netto**

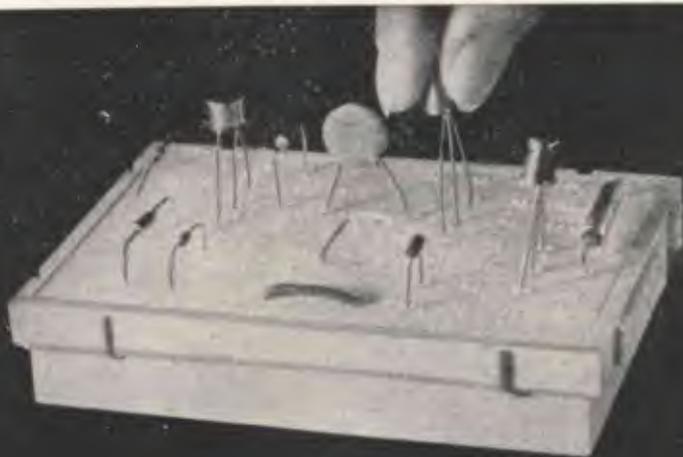
**Condizioni di pagamento:**

Per le apparecchiature contrassegnate con le lettere «C-D-E» il pagamento deve essere effettuato per contanti oppure metà importo se in contrassegno.

Per quella contrassegnata con la lettera «F» il pagamento è da convenire. E' possibile una dilazione di pagamento anche fino a 6 mesi.

# UK/5000 "S-DeC"

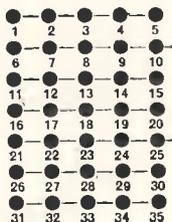
## piastre per circuiti sperimentali



Le UK/5000 « S-DeC » sono piastre, usate a migliaia nei laboratori di ricerca, industriali o didattici. Per questi ultimi, si adattano a studi di ogni grado, dalle Scuole Tecniche alle Università.

Queste piastre, affermatesi rapidamente ai tecnici di tutto il mondo, sono ora disponibili anche in Italia!

Il diagramma seguente dimostra le possibilità di contatti con le UK/5000. Ogni piastra presenta la superficie ripartita, con una parte numerata da 1 a 35 e l'altra da 36 a 70. Sono realizzabili, perciò, numerosissimi stadi circuitali.



Le piastre possono essere collegate ad incastro per formare circuiti di qualunque dimensione. I componenti vengono semplicemente inseriti nei contatti, senza saldatura alcuna, ed estratti con altrettanta semplicità quando occorre.

**UK/5000 «S-DeC» completo di accessori e manuale, quanto prima in distribuzione presso tutti i punti dell'organizzazione G.B.C. in Italia. Prezzo di listino Lire 5.900.**

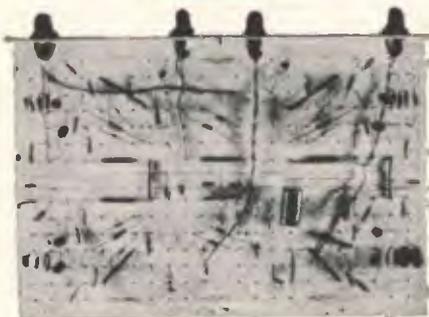
**Manuale pratico** - In ogni scatola UK/5000 è contenuto un libretto con vari progetti esemplificativi.

**Accessori** - Viene fornito, con ogni UK/5000, un pannello per il montaggio dei potenziometri. Questo pannello si innesta su apposite guide. Fanno parte inoltre del Kit alcune piccole molle, da usare per contatti senza saldature degli elementi che vengono montati sul pannello, e delle clips per ferriti ecc.

**Progetti con l'UK/5000** - Il già citato manuale fornisce istruzioni complete per l'esecuzione dei circuiti. Fra questi c'è un radiorecettore reflex a tre transistor con rivelatore a diodo; un oscillatore per esercitazioni telegrafiche; un lampeggiatore elettronico; un amplificatore audio a tre stadi e molti circuiti oscillanti.

### Dati tecnici

- Forza di inserimento e di estrazione sul terminale dei componenti 90 g
- Capacità fra le file adiacenti dei contatti 3 pF
- Resistenza fra i contatti adiacenti 10 mΩ
- Resistenza fra le file adiacenti dei contatti 10<sup>9</sup> Ω



### IMPORTANTE, CONTINUA LA SVENDITA:

Fino al 28 febbraio 1969 a coloro che acquistano materiale qui elencato per una somma superiore a L. 10.000, viene concesso uno sconto del 15%. Per acquisti superiori alle L. 20.000, lo sconto è elevato al 20%.

**CONFEZIONE DI N. 33 VALVOLE ASSORTITE** nelle seguenti tre combinazioni:

1°	2°	3°
9002	9002	9002
956 o 957	956 o 957	956 o 957
RL 2,4 TI	RL 2,4 TI	RL 2,4 TI
6AW8-A	ECC81 o ECC80IS	310 A
ECH3	ECH3	ECH3
6J5 metallica	6J5 metallica	6J5 metallica
4672	4671	5AN8
CV21	12SC7 metallica	12SC7 metallica
VT192	VT27	VT192
2C26	FW4/500	KT45
18013	18013	18013
ARTP1	ARTP1	ARTP1
ARP37	ARP37	ARP37
6U7	6U7	6U7
7V7	7V7	7V7
89	89	89
VP41	VP41	VP41
2x ATP7	2x ATP7	2x ATP7
2x VT37	2x VT37	2x VT37
2x VT49	2x VT49	2x VT49
4x VT52	4x VT52	4x VT52
4x VP13K	4x VP13K	4x VP13K
VR135	VR135	VR135
RRBF	RRBF	RRBF

Prezzo di una confezione L. 1.400

Si tratta nella maggior parte di valvole NUOVE SCATOLATE.

**ZOCOLI DOPPI PER 807** L. 50 cad.

**CALIBRATORI** per zoccoli valvole L. 50 cad.

#### CONDENSATORI TELEFONICI

Valori: 25  $\mu$ F - 48-60V; 0,5  $\mu$ F - 650V; 4x 0,25  $\mu$ F; 1+1/175 V L. 20 cad.  
Disponiamo inoltre di molti altri valori e tipi, allo stesso prezzo.

**CONDENSATORI MOTORSTART** 200÷250  $\mu$ F/125 Vca L. 100 cad.  
125  $\mu$ F/160 Vca

#### CONDENSATORI DUCATI A CARTA E POLIESTERI

Valori: 0,015  $\mu$ F-400 V - 0,05  $\mu$ F-350 V - 0,15  $\mu$ F-1.000 V - 0,22  $\mu$ F-1.000V (met) - 0,25  $\mu$ F-250V - 1  $\mu$ F-350V - 2  $\mu$ F-150V L. 4 cad.

**CONFEZIONE DI 300 condensatori poliesteri MYLAR assortiti** + 6 variabili Ducati vari tipi L. 1.400

**CONFEZIONE DI N. 50 CONDENSATORI CERAMICI** valori assortiti + N. 50 CONDENSATORI PASSANTI assortiti L. 800

**PACCO CONTENENTE N. 100 condensatori assortiti**, a mica carta, filmine poliesteri, di valori vari L. 500

**PACCO CONTENENTE N. 50 condensatori elettrolitici** di valori assortiti L. 750

**PACCO 50 RESISTENZE NUOVE**, assortite, la maggior parte tipo miniatura L. 600 al pacco

**TELEFONI DA CAMPO**, completi di suoneria, generatore magnetico, microtelefono. la coppia L. 6.000

**RICEVITORE C966 - A**, per IFF (riconoscimento aerei amici) operante sui due metri. Monta 14 tubi. Dynamotor incorporato.

Completo di valvole L. 10.000  
Senza valvole L. 6.000

**BALOOM per TV**, sono spine su quadretto di bachelite per ingresso TV la decina L. 100

**STRUMENTI AMPEROMETRICI** a ferro mobile, 100, 200, 300 Af.s Diametro quadrante cm 15÷20. L. 300

**RELAY 12 V - 3 scambi**, con due diodi di potenza al germanio L. 600

**RELAY YEAM - 24 V/300  $\Omega$  - 1 contatto** L. 300

**RELAY ERMETICI 24 V** a piedini - contatti multipli L. 400

**CONNETTORI BULGIN ASSORTITI** a 2-4-5 poli in bachelite n. 5 coppie L. 400

**ALTOPARLANTI 8  $\Omega$  -  $\varnothing$  6 cm** L. 250

**POTENZIOMETRI 2.500  $\Omega$  log.** L. 150

#### ABBIAMO INOLTRE:

- Proiettore per diapositive
- Apparato per raggi X per controlli su metalli
- Apparato per marconiterapia
- Antico proiettore cinematografico a passo ridotto, funzionante. Prezioso esemplare da collezionista.

**COMPENSATORI CERAMICI** con dielettrico a mica - tipo autoradio, capacità 10 pF L. 100 cad.

**COMPENSATORI CERAMICI** a disco  $\varnothing$  12 mm 10÷45 pF L. 150 cad.

#### CONDENSATORI VARIABILI

140+300 pF (dim. 30 x 35 x 40) con compensatori L. 200  
80+140 pF (dim. 35 x 35 x 25) con demoltiplica L. 250  
200+240+200+240 pF (dim. 85 x 45 x 30) L. 200  
320+320 - 20+20 pF (dim. 55 x 45 x 30) L. 200  
400+400 - 20+20 pF (dim. 80 x 45 x 30) L. 300  
con demoltiplica e isolato in ceramica

**CONTACOLPI elettromeccanici** a 4 cifre 12/24 V L. 350 cad.

**CONTACOLPI elettromeccanici** a 5 cifre 24 Volt L. 500 cad.

**CONTAGIRI** a 3 cifre con azzeramento L. 800

**100 RESISTENZE NUOVE**, valori assortiti L. 400

**CONVERTITORE-ELEVATORE DI TENSIONE**, transistorizzato per lampade fluorescenti da 25 cm 5 W, per contatori Geiger, per alimentazione piccoli apparati radio, rasoi elettrici, flash, L. 2.500

**ALIMENTATORE 50 W**, comprendente, trasformatore di alimentazione, raddrizzatore al silicio, filtri, relay di potenza a 2 scambi; in scatola metallica da cm 8 x 9 x 18 L. 2.500

**POTENZIOMETRI MINIATURA** con interruttore 500  $\Omega$  L. 200

**ANTENNA DIREZIONALE** a 3 elementi ADR3 per 10-15-20 m  
Potenza: 500 W AM  
Impedenza: 52  $\Omega$   
Guadagno: 7,5 dB  
Dimensioni: 7,84 x 3,68 m  
Peso: Kg 9 circa  
Completa di vernici e imballo L. 48.000

**ANTENNA VERTICALE AV1**, per 10-15-20 m  
Potenza: 500 W AM  
Impedenza: 75  $\Omega$   
Altezza: m 3,70  
Peso: Kg 1,700  
Completa di vernici e imballo L. 10.600

**CONDENSATORI ELETTROLITICI** miniatura per transistor.  
Valori disponibili:  
1  $\mu$ F 100/250 Volt L. 20 cad.  
2 - 4 - 6 - 20 - 25  $\mu$ F - 6/8 V L. 10 cad.  
2  $\mu$ F 25 Volt L. 10 cad.  
6  $\mu$ F 50 Volt L. 10 cad.  
25  $\mu$  12/15 Volt L. 20 cad.  
30  $\mu$ F 3/4 Volt L. 20 cad.  
200  $\mu$ F 3/4 Volt L. 20 cad.

**CONDENSATORI ELETTROLITICI** a vite  
Valori disponibili:  
20+20 - 25 - 64+64  $\mu$ F 160/200 Volt L. 100 cad.  
16 - 16+16 - 32 - 32+32 - 40 - 50  $\mu$ F 250 Volt L. 100 cad.  
650  $\mu$ F 50/75 Volt profess. L. 200 cad.

**CONDENSATORI ELETTROLITICI TUBOLARI**  
da: 1.000  $\mu$ F Vn 70/80 V L. 500 cad.

**CONDENSATORI A MICA** 0,0004  $\mu$ F 2.500 V L. 150 cad.

**TRANSISTOR PHILIPS NUOVI** tipo:  
OC71 L. 250 cad.  
OC170/P L. 250 cad.  
OC72 in coppie selezionate, la coppia L. 400

**TRANSISTOR S.G.S. NPN AL SILICIO** per VHF  
BF152 L. 150  
BF175 L. 150  
1W9570 L. 150  
BF159 L. 200

**TRANSISTOR SIEMENS** di potenza AD133, 30 W, 15 A 40 V  
nuovi L. 1.000

**DIODI AL SILICIO NUOVI PHILIPS** tipo:  
BY126 - 650 Volt - 750 mA L. 300 cad.  
BY127 - 700 Volt - 750 mA L. 350 cad.  
**DIODI AL SILICIO EGS D94** simile al BY114 L. 200 cad.  
**DIODI AL SILICIO IRC1** - 75V 15A L. 300 cad.  
**ALETTE DI FISSAGGIO** per diodi di potenza L. 100 cad.

**TRANSISTOR DI POTENZA**, nuovi scatolati ASZ21 e SFT213Y  
L. 500 cad.

**CAMERE DI IONIZZAZIONE** L. 7000 cad.

**CONTENITORI PER STABILIZZATORI**, in lamiera verniciata  
nuovi L. 350 cad.

**SPIE AMPEROMETRICHE:** 3V/3mA L. 300 cad.

**RESISTENZE S.E.C.I.** a filo, alto wattaggio.  
Valori: 2 ohm - 500 - 1.000 - 3K+2K+2K - 5K - 25K -  
50 Kohm L. 200 cad.  
Disponiamo di altri valori e tipi, allo stesso prezzo

**GUIDE D'ONDA:** contengono tra l'altro ben 3 relay a  
più scambi L. 2.000 cad.

**CONVERTITORE MOTOROLA** da 300 W: entrata 12 Vcc -  
uscita 6 Vcc, modificabile per uscita 220 Vca L. 8.000 cad.

**VIBRATORI** a 6 V - 4 o 6 piedini L. 300 cad.

**VIBRATORI** a 24 V - 4-6-7-9 piedini L. 300 cad.

**CUSTODIE OSCILLOFONO IN PLASTICA**, colori: bianco,  
avorio, marrone L. 120 cad.

**CONTAGIRI** a 5 cifre da kilowattore L. 50 ead.

**SELSYN** di potenza 90÷115 V - 400 periodi L. 2.000  
la coppia

**PROVAVALVOLE I-177-B**, come nuovi, completi di libretto  
L. 35.000

**CAPSULE MICROFONICHE A CARBONE**  
**FACE STANDARD** L. 150 cad.

**MOTORINI** cc. 6÷9 volt con regolatore centrifugo, per  
giradischi L. 800

**MOTORINI** per mangiadischi Philips scatolati. Regolazione  
centrifuga. Alimentazione 6 V L. 1.000 cad.

**MOTORI** a induzione CEEM per registratori 220 V con con-  
densatore - Inversione di marcia - NUOVI L. 1.500

Le spese postali sono a totale carico dell'acquirente e vengono da noi applicate sulla base delle vigenti tariffe postali.  
Null'altro ci è dovuto.

La **FANTINI ELETTRONICA SURPLUS** volendo cessare la attività che da oltre dieci anni svolge proficuamente in mercato nazionale ed estero (causa l'evol-  
versi di altra attività in corso) proporrebbe la cessione dell'Azienda a per-  
sone, o enti, niteressati.

Ciò, per il fatto che il titolare avrebbe desiderio di vedere continuare l'attività  
aziendale, che sempre ha attirato simpatie ed ampi consensi da parte della  
numerosissima spett.le Clientela.

Chiunque seriamente interessato può rivolgersi personalmente a noi onde  
iniziare eventuali trattative.



**WAVEMETER TE 149 R.C.A.** Strumento di alta precisione con battimento a cristallo da 1000 Kc. Monta 3 valvole. In stato come nuovo, mancante delle valvole e del cristallo L. 8.000.

### CONDIZIONI DI VENDITA

Rimessa anticipata su nostro c/c P.T. 22/9317 Livorno, oppure con vaglia postale o assegno circolare.

In contrassegno, versare un terzo dell'importo servendosi di uguali mezzi.



**WIRELESS S/N22 Ricetrasmittente** - Frequenze da 2 a 4,5 e da 4,5 a 8 MHz. In ottimo stato completo di valvole, di alimentatore esterno a 12 V originale L. 20.000.

### RX tipo ARCI

Campo di frequenza da 100 a 156 MHz, costruzione compattissima, usato negli aerei U.S.A.. Lo scorrimento della frequenza può essere fissata automaticamente con dieci canali controllati a quarzo. TX, potenza antenna 8 W, finale 832 p.p. RX, supereterodina FI 9,75 MHz. Totale 27 tubi (1 x 6C4 - 17 x 6AK5 - 2 x 832 - 2 x 6J6 - 2 x 12A6 - 2 x 12SL7). Alimentatore incorporato Dynamotor a 28 V. Come nuovo, completo di valvole e dynamotor.

L. 65.000

### ARCS

Ricevitore da 100 a 156 MHz, supereterodina FI 12 MHz. Monta 17 tubi (1 x 9001 - 1 x 9002 - 6 x 6AK5 - 3 x 12SG7 - 2 x 12SN7 - 2 x 12AS - 1 x 12H6 - 1 x 12SH7). Ricerca di frequenza elettrica, 8 canali da predisporre con cristalli. Nuovo, completo di schemi e valvole

L. 45.000

### RX-TX 1-10 Watt

Frequenza da 418 a 432 MHz usato negli aerei come misuratore automatico di altezza, sfruttando l'effetto doppler. Può misurare altezze da 0 a 300 e da 0 a 4000 piedi. Monta 14 tubi (3 x 955 - 2 x 12SH7 - 1 x 12SJ7 - 2 x 9004 - 4 x 12SN7 - 1 x 12H6 - 2 x OD3). Come nuovo, con schema elettrico e senza valvole

L. 15.000



**TELEFONO DA CAMPO**, ottimo completo, cad. L. 6.000. La coppia L. 10.000.

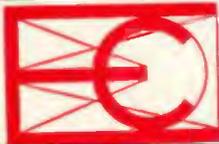
**WIRELESS S/68P** - Fornito di schema stazioni Rx e Tx. Funzionante sia in grafia che in tonia. Radiotelefono con copertura di circa 20 Km, peso circa 10 Kg cad. Una vera stazione. Misure cm 42 x 26 x 27. Gamma coperta dal ricevitore da 1 a 3 Mc con movimento a sintonia variabile con demoltiplica. Oscillatore CW per ricevere in telegrafia. Prese per due cuffie. Trasmettitore in sintonia variabile con demoltiplica nella stessa frequenza del ricevitore, strumento da 0,5 mA fondo scala. Bobina d'aereo. Prese per tast e microfono a carbone. Il tutto completo del suo Rack. Ottimo stato, n° 6 valvole nuove per detto (1 x ATP4 - 3 x ARP12 - 2 x AR8) L. 17.000 cad



**RX**  
**BC624**  
**BC625**

**RICEVITORE BC624**, gamma 100-156 MHz. Benchè il gruppo sia formato da una catena di cinque variabili a farfalla a scorrimento continuo da 100 a 150 MHz, il gruppo in natura è stato predisposto in modo da essere inserito opportunamente su quattro punti corrispondenti ai quattro cristalli inseriti e scelti sulla gamma da 8 a 8,72. Tale meccanismo può essere tolto con opportuno inserimento delle manopole graduate. L'apparato è fornito di opportune varianti. Nell'apparato è già predisposto lo Squelch, noise limiter AVC. Uscita in bassa 4.000-300-50 ohm. Monta 10 valvole (n. 3-9033 + n. 3-12SG7 + n. 1-12C8 + n. 1-12J5 + n. 1-12AH7 + n. 1-12SC7). Alimentazione a rete o dynamotor. E' venduto in ottimo stato con schema e suggerimenti per alcune modifiche, senza valvole L. 10.000

**BC625** Trasmettitore a 100-156 MHz. Finale 832, 12W resi AF, quattro canali controllati a quarzo alimentazione dalla rete o dynamotor, monta 7 valvole (n. 1-6G6 + n. 1-6SS7 + n. 3-12A6 + n. 2-832A). Si vende in ottimo stato corredato di schema senza valvole L. 10.000. Unico ordine del BC624 e BC625 prezzo L. 17.000.



# ELETTROCONTROLLI - ITALIA

SEDE CENTRALE - Via del Borgo, 139 b-c - 40126 BOLOGNA

Tel. 265.818 - 279.460

La ns. direzione è lieta di annunciare l'avvenuta apertura dei seguenti punti di vendita con deposito sul posto.

**ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per CATANIA**  
**ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per FIRENZE**  
**ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per PADOVA**  
**ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per PESARO**  
**ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per RAVENNA**  
**ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per REGGIO EMILIA**

Via Cagliari, 57 - tel. 267.259  
 Via Maragliano, 40 - tel. 366.050  
 Via Dario Delu, 8 - tel. 662.139  
 Via A. Cecchi, 27 - tel. 64.168  
 Via Salara, 34 - tel. 27.005  
 Via F.lli Carvi, 34 - tel. 38.743

E' nostra intenzione ampliare detti punti di vendita, creando nuovi concessionari esclusivi in ogni provincia; per coloro che fossero interessati, pregasi mettersi in diretto contatto con la nostra direzione al fine di prendere gli accordi del caso. Si richiedono buone referenze, serietà commerciale e un minimo di capitale.

## Caratteristiche e prezzi di alcuni componenti di maggior interesse:

### TRANSISTOR

Tipo	V <sub>ceo</sub>	Potenza	Guadagno hfe	Prezzo
2N5172	25 V.	0,2 W	100-750	L. 230
BSX51A	50 V.	0,3-1 W	75-225	L. 270
2N456A	45 V.	90 W	35-70	L. 1.100
2N3055	100 V.	115 W	15-60	L. 1.800

### PONTI DI GRAETZ MONOFASI AL SELENIO

Tipo	V <sub>eff.</sub>	mA eff.	Prezzo
B30C100/150	30	100/150	L. 230
B30C150/250	30	150/250	L. 250
B30C300/500	30	300/500	L. 290
B30C450/700	30	450/700	L. 390
B30C600/1000	30	600/1000	L. 520

### DIODI CONTROLLATI

Tipo	V <sub>ao</sub>	Amp. eff.	Prezzo
C106A2	100 V.	2 Amp.	L. 80
C20U	25 V.	7,4 Amp.	L. 300
C20F	50 V.	7,4 Amp.	L. 2.500
C20A	100 V.	7,4 Amp.	L. 2.000
TRDU-2	400 V.	20 Amp.	L. 3.000

### DIODI RADDRIZZATORI AL SILICIO

Tipo	V <sub>cc</sub>	Inverso	Amp. eff.	Prezzo
4J05	100 V.	0,5 Amp.	L. 80	
ESK	1250 V.	1 Amp.	L. 220	
2AF1	200 V.	12 Amp.	L. 325	
2AF2	200 V.	12 Amp.	L. 420	
2AF4	400 V.	12 Amp.	L. 510	
41HF5	50 V.	20 Amp.	L. 405	
41HF10	100 V.	20 Amp.	L. 620	
41HF20	200 V.	20 Amp.	L. 680	
41HF40	400 V.	20 Amp.	L. 880	
41HF60	600 V.	20 Amp.	L. 1.970	
41HF80	800 V.	20 Amp.	L. 2.460	
41HF100	1000 V.	20 Amp.	L. 3.095	

### DIODI ZENER 400 mW

Tensione di zener: 6,8 - 7,5 - 8,2 - 9,1 - 10 - 11 - 12 - 13 - 15 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24: cad. L. 320

### DIODI ZENER 1 W al 5%

Tensione di zener: 3,3 - 3,6 - 3,9 - 4,3 - 4,7 - 5,1 - 5,6 - 6,2 - 6,8 - 7,5 - 8,2 - 9,1 - 10 - 11 - 12 - 13 - 15 cad. L. 520

« MULTITESTER 67 » 40.000 Ω/V.cc. 20.000 Ω/V.ca.

Analizzatore universale portatile che permette 8 campi di misura e 41 portate a lettura diretta.

L. 10.500 netto (compreso custodia in resina antiurto, due pile e coppia dei puntali).

## ATTENZIONE!!! VANTAGGIOSISSIMA OFFERTA

CONDENSATORI A CARTA + CONDENSATORI ELETTROLITICI + CONDENSATORI VARI = UNA BUSTA DI 100 CONDENSATORI MISTI al prezzo propagganda di L. 600 (4 buste L. 2.000).

Abbiamo a Vostra disposizione il NUOVO CATALOGO LISTINO COMPONENTI, richiedetecelo, sarà inviato gratuitamente solo a coloro che acquisteranno materiale per un valore non inferiore a L. 2.000

## AVVISO IMPORTANTE A TUTTA LA NS. NUMEROSA CLIENTELA

I nostri punti di vendita, completamente forniti, sono a vostra disposizione pertanto vi preghiamo di rivolgervi al punto di vendita a voi più vicino, eviterete perdite di tempo e spese inutili.

N.B. Nelle spedizioni di materiale con pagamento anticipato considerare una maggiorazione di L. 250.

Nelle spedizioni in contrassegno considerare una maggiorazione di L. 500.

### FOTORESISTENZE AL SOLFURO DI CADMIO



MKY 7ST  
dissip. 100 mW  
125 Vcc o ca  
L. 350



MKY 101  
dissip. 150 mW  
150 Vcc o ca  
L. 390



MKY 251  
200 Vcc o ca  
L. 650  
dissip. 500 mW



MKY-7  
dissip. 75 mW  
150 Vcc o ca.  
L. 590

### EMETTITORI DI RADIAZIONI INFRAROSSE

All'arseniuro di gallio per apparecchiature fotosensibili particolarmente adatti per essere modulati ad altissima frequenza ed utilizzati per telefoni ottici.

Tipo MGA 100 400 mA prezzo L. 3.500

### FOTORESISTENZE AL SOLFURO DI PIOMBO

Sensibili ai raggi infrarossi particolarmente adatte per apparecchiature d'allarme a raggi infrarossi, usate inoltre per rivelazione e controllo della temperatura emessa da corpi caldi.

Tipo CE-702-2 prezzo L. 3.250

### RELE' SUB-MINIATURA ADATTISSIMI PER RADIOCOMANDI



GR010 MICRO REED RELE'  
per cc. 500 imp./sec. - 12 V  
Portata contatto 0,2 A

L. 1.180  
Vasta gamma con valori diversi: 6, 24 V.cc  
Preventivi a richiesta.



957 MICRO RELE' per cc.  
300 Ω - 2 U da 1 Amp.  
L. 1.650

A deposito vasta gamma con 1-4 scambi in valori diversi.  
Preventivi a richiesta.



RELE' MINIATURA  
per cc. 430 ohm - 6-24 V  
4 scambi a 1 Amp  
Prezzo speciale netto  
L. 1.000 cad.  
(zoccolo escluso)

# C.B.M. 20138 MILANO

via C. Parea 20/16 - Tel. 504.650

**A** 10 TRANSISTORI ASZ18 recuperati, come nuovi, più 10 TRANSISTORI finali simili agli OC72-71 non siglati, per industria L. 4.000

**B** 30 TRANSISTORI assortiti, di marche pregiate, per alta e bassa frequenza, planari e di potenza, al silicio e al germanio L. 4.000

**C** N. 100 resistenze assortite e 100 condensatori di tutti i valori e n. 3 variabili per apparecchi a valvole e transistor L. 2000



N. 50 potenziometri di tutti i valori L. 2.500

**D**

Una scatola di 200 pezzi assortiti per la costruzione di apparecchi radio e utili ai radio-riparatori L. 3.500

**E**

Un amplificatore 1 W 9 V con altoparlante e vari, funzionante, completo di schema per la riparazione L. 1.500

**F**

## O M A G G I O

A chi acquista per complessive L. 8.000 regaliamo un ALIMENTATORE CONVERTITORE con schema per apparecchi a transistor e utile anche per applicazioni diverse, tensione 9 ÷ 12 → 220 V o viceversa.

Si accettano contrassegni, vaglia postali e assegni circolari. - Spedizione e imballo a carico del destinatario, L. 500. - Si prega di scrivere l'indirizzo in stampatello, con relativo c.a.p.

# audio design PHASE 2

# RCA

## universal audio amplifier

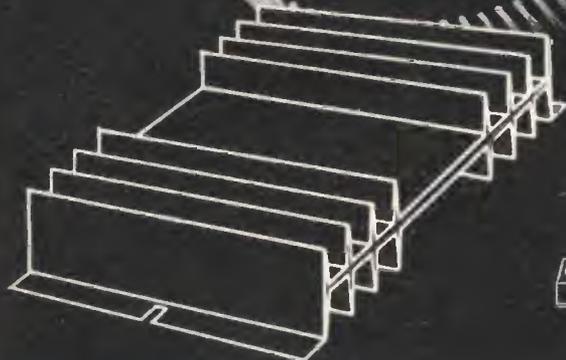
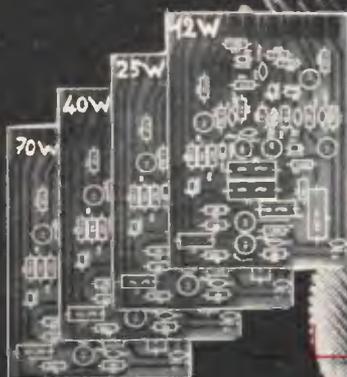
### Quasi-Complementary Symmetry Circuit Usina Silicon Transistors

# 70w

# 40w

# 25w

# 12w



**KIT da 70 W** completo di: N. 1 Circuito stampato - N. 2 Dissipatori di calore anodizzati nero - N. 1 Zoccolo Amphenol a 22 contatti - N. 1 Serie completa di transistori RCA composto da N. 9 transistori e N. 10 diodi - N. 1 Serie completa di resistenze (strato metallico Sovcor) e condensatori - N. 1 foglio tecnico con circuito e dati di montaggio

Lit. 10.600

**KIT da 40 W** come sopra, ma con solo N. 1 Dissipatore di calore anodizzato nero

Lit. 16.200

**KIT da 25 W** come sopra, ma con solo N. 1 Dissipatore di calore anodizzato nero

Lit. 14.200

**KIT da 12 W** come sopra, ma con solo N. 1 Dissipatore di calore anodizzato nero

Lit. 13.000

Pagamento: Contrassegno, vaglia postale, assegni circolari, o mezzo c/c P.T. n. 3/13609. Per spese spedizione L. 500.

SILVERSTAR LTD. S.p.A.

20146 MILANO

Via dei Gracchi, 20 - Tel. 469.6551 (5 linee)

00198 ROMA

Via Paisiello, 30 - Tel. 855.366 - 869.009

10129 TORINO

Corso Castelfidardo, 21 - Tel. 543.527 - 540.075

**NOVITA'**

**FET minor**

**AUTONOMO - STABILE - PRECISO**

**CARATTERISTICHE**

- Voltmetro elettronico a transistor
- Elevata impedenza d'ingresso fino a 80 MΩ V
- Elevata sensibilità 250 mV
- Letture Volt corrente alternata picco-picco ed efficace
- Impedenza d'ingresso 1,2 MΩ in V c.a.
- Linearità da 20 Hz a 100 kHz - letture fino a 20 MHz e oltre
- Protetto contro i sovraccarichi e le inversioni di polarità



prezzo netto ai tecnici: L. 29.500

**TRANSCHECKER**

Il provatransistor universale che segnala l'efficienza di qualsiasi tipo di transistor in modo estremamente rapido, pratico e sicuro.

prezzo netto ai tecnici L. 14.800



**ONDAMETRO DINAMICO  
GRID DIP - METER**

Bobine piatte brevettate (50 μA) a zero centrale disinsensibile per altre misure. mod. AF 102

pr. netto ai tecnici L. 29.500



**CAPACIMETRO**

Il primo capacimetro a lettura diretta per la misura delle basse capacità alla portata di tutti da 1 pF a 10.000 pF in due scale. mod. AF 101

prezzo netto ai tecnici L. 29.500



**GRATIS**

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

**A. DAVOLI KRUNDAAL - 43100 PARMA - Via F. Lombardi, 6-8 - Telef. 40.885 - 40.883**

# EST

S. R. L.

APPARECCHI DI MISURA PER RADIO TV

E. S. T. s.r.l. - Via Vittorio Veneto

35019 TOMBOLO (Padova) - tel. 99.308

## VE 764 ANALIZZATORE ELETTRONICO

**NUOVO**



### CARATTERISTICHE

#### ■ VOLTMETRO ELETTRONICO IN C. C.

7 portate  
Resistenza  
di ingresso  
Stabilità

1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V fondo scala

11 Mohm per tutte le portate (1 Mohm nel puntale)  
Variazioni della tensione di rete del +10% non producono variazioni della lettura  
Variazioni della tensione di rete -10% producono una variazione della lettura del -0,5%

#### ■ VOLTMETRO ELETTRONICO IN C. A.

6 portate  
valore efficace  
6 portate  
valore picco picco  
Resistenza  
ingresso

3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V fondo scala

8 - 28 - 80 - 280 - 800 - 2800 V fondo scala

1 Mohm con 25 pF in parallelo

#### ■ OHMMETRO ELETTRONICO

7 portate

1 Ohm al centro scala  
Moltiplicatore x 10 - x 100 - x 1000 Ohm / x 10 - x 100  
Kohm / x 1 - x 10 Mohm  
Misura da 0,2 Ohm a 1000 Mohm  
Alimentazione autonoma senza pile

Strumento

a bobina mobile magnete permanente  
200  $\mu$ A fondo scala classe 1,5% norme C. E. I.  
Flangia 102 x 125 mm. In plex trasparente  
Scala con arco di 120 mm con specchio  
Colore scale Rosso - Nero

Puntali di misura

puntale schermato per le tensioni c.c. - puntale per le tensioni c.a. e ohm - cavetto con pinza a coccodrillo per massa.

Alimentazione

in c.a. 50 Hz 110 - 125 - 140 - 160 - 220 Volt - consumo 8 V.A.

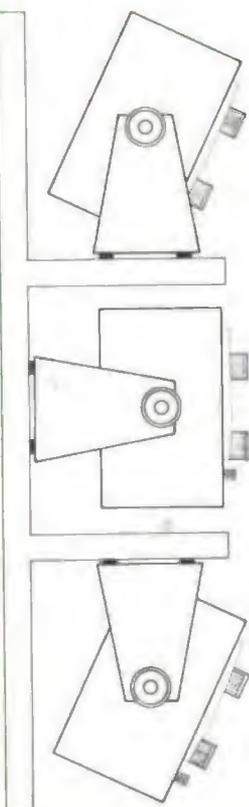
Dimensioni

Ingombri massimi: larghezza 250 mm - altezza 175 mm  
profondità compresa sporgenza manopole 110 mm.

Peso

Kg 2,300 circa.

mettete  
mi  
dove  
volete



**IN VENDITA PRESSO I MIGLIORI RIVENDITORI**

# PUNTI DI VENDITA DELL'ORGANIZZAZIONE

**G.B.C.**  
*italiana*

## IN ITALIA

- 15100 **ALESSANDRIA** - Via Donizetti, 41  
60100 **ANCONA** - Via De Gasperi, 40  
11100 **AOSTA** - Via Adamello, 12  
52100 **AREZZO** - Via M. Da Caravaggio, 10  
70122 **BARI** - Via Principe Amedeo, 228  
38061 **BASSANO DEL GRAPPA** - V.le Venezia  
32100 **BELLUNO** - Via Vittorio Veneto, 44  
24100 **BERGAMO** - Via Borgo Palazzo, 90  
13051 **BIELLA** - Via Elvo, 16  
40122 **BOLOGNA** - Via G. Brugnoli, 1/A  
39100 **BOLZANO** - P.zza Cristo Re, 7  
25100 **BRESCIA** - Via G. Chiassi, 12/C  
09100 **CAGLIARI** - Via Manzoni, 21/23  
93100 **CALTANISSETTA** - Via R. Settimo, 10  
81100 **CASERTA** - Via C. Colombo, 13  
21053 **CASTELLANZA** - Via S. Anna, 2  
95128 **CATANIA** - L.go Rosolino Pilo, 30  
20092 **CINISELLO B.** - V.le Matteotti, 66  
62012 **CIVITANOVA M.** - Via G. Leopardi, 12  
26100 **CREMONA** - Via Del Vasto, 5  
12100 **CUNEO** - Via XXVII Aprile  
72015 **FASANO** - Via Roma, 101  
44100 **FERRARA** - Via XXV Aprile, 99  
50134 **FIRENZE** - Via G. Milanese, 28/30  
16132 **GENOVA** - Via Borgoratti, 23/i-r  
16124 **GENOVA** - P.za J. Da Varagine, 7/8  
34170 **GORIZIA** - Corso Italia, 187  
18100 **IMPERIA** - Via F. Buonarroti  
19100 **LA SPEZIA** - Via Fiume, 18  
22053 **LECCO** - Via Don Pozzi, 1  
57100 **LIVORNO** - Via della Madonna, 48  
62100 **MACERATA** - Via Spalato, 48  
98100 **MESSINA** - P.zza Duomo, 15  
30173 **MESTRE** - Via Cà Rossa, 21/b  
20124 **MILANO** - Via Petrella, 6  
20144 **MILANO** - Via G. Cantoni, 7  
41100 **MODENA** - V.le Monte Kosica, 204  
80141 **NAPOLI** - Via C. Porzio, 10/A-10/B  
28100 **NOVARA** - Corso Felice Cavallotti, 40  
15067 **NOVI LIGURE** - Via Amendola, 25  
35100 **PADOVA** - Via Alberto da Padova  
90141 **PALERMO** - P.zza Castelnuovo, 48  
43100 **PARMA** - Via Alessandria, 7  
27100 **PAVIA** - Via G. Franchi, 10  
06100 **PERUGIA** - Via Bonazzi, 57  
61100 **PESARO** - Via G. Verdi, 14  
65100 **PESCARA** - Via Messina, 18/20  
29100 **PIACENZA** - Via IV Novembre, 58/A  
51100 **PISTOIA** - V.le Adua, 132  
97100 **RAGUSA** - Via Ing. Migliorisi, 27  
48100 **RAVENNA** - Viale Baracca, 56  
42100 **REG. EMILIA** - V.le M. S. Michele, 5/EF  
47037 **RIMINI** - Via D. Campana, 8/A-B  
00152 **ROMA** - V.le Dei Quattro Venti, 152/F  
00141 **ROMA** - V.le Carnaro, 18/A-C-D-E  
00182 **ROMA** - L.go Frassinetti, 12  
45100 **ROVIGO** - Via Porta Adige, 25  
84100 **SALERNO** - Via Scaramella, 26  
63039 **S. BENEDEL T.** - V.le De Gasperi, 2  
18038 **SANREMO** - Via G. Galilei, 5  
07100 **SASSARI** - Via Manno, 38  
30027 **S. DONA' di PIAVE** - P.za Rizzo, 30  
05100 **TERNI** - Via Del Tribunale, 4-6  
10125 **TORINO** - Via Nizza, 34  
10152 **TORINO** - Via Chivasso, 8/10  
91100 **TRAPANI** - Via G. B. Fardella, 15  
31100 **TREVISO** - Via Mura S. Teonisto, 11  
34127 **TRIESTE** - Via Fabio Severo, 138  
33100 **UDINE** - Via Marangoni, 87/89  
30125 **VENEZIA** - Calle del Cristo-S. Paolo, 2861  
37100 **VERONA** - Via Aurelio Saffi, 1  
55049 **VIAREGGIO** - Via Rosmini, 20  
36100 **VICENZA** - Contrà Mure P. Nuova, 8