

# ELETRONICA

## MESE

GIÀ SETTIMANA ELETTRONICA



*alcuni articoli:*

Sensibilissimo complesso per **RADIOCOMANDO** - Knight-kit; Ocean Hopper; **RICEVITORE** a sei gamme - 350 milliwatt sui dieci metri - Economico **SURVOLTORE TRANSISTORIZZATO** da 35 W - **CORSO TRANSISTORI** - **PREAMPLIFICATORE** ad alta fedeltà, a transistori, per fonorivelatori magnetici - **AMPLIFICATORE** da 25 a 20.000 Hz, 4W, con tre transistori, ad accoppiamento diretto - **UN CONVERTITORE** per la banda cittadina - **AMPLIFICATORE** transistorizzato di potenza in push-pull, classe A-B, senza trasformatori - **CONSULENZA**: tanti interessantissimi circuiti.

60 PAGINE

**L. 200**

Direttore Tecnico:  
**ZELINDO GANDINI**

# FERCO S. P. A.

Milano - Via Ferdinando di Savoia, 2

Telefoni 653.112 - 653.106

# *knight-kit*

**COSTRUITE DA SOLI... RISPARMIANDO**

Il numero di pagina indicato si riferisce al catalogo generale della FERCO KNIGHT

Transistorizzato



Amplificatore stereo  
Hi-Fi 50 watt KG-60  
pagina 2

Transistorizzato

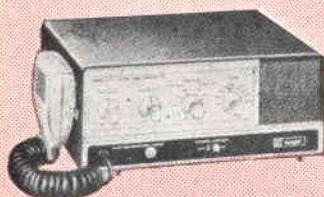


Sintonizzatore stereo  
multiplex MF MA KG-70  
pagina 3

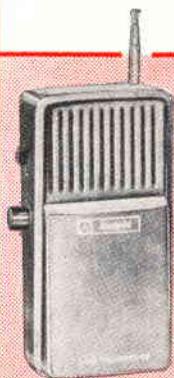
Transistorizzato



Hi-Fi 32 watt KG-320  
Amplificatore stereo  
pagina 7



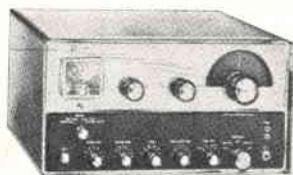
Ricetrasmittitore C-22  
banda cittadina  
pagina 40



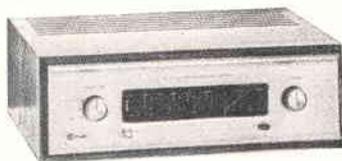
Ricetrasmittitore  
portatile C-100  
pagina 45



Oscilloscopio  
professionale  
da 0 a 5 Mc  
KG-2000  
pagina 23



Trasmittitore 150 W  
MA e a tasto T-150  
pagina 34



Sintonizzatore stereo  
multiplex MF MA KG-50  
pagina 4



Ricevitore supereterodina  
OC Star Roamer  
pagina 46



Ricetrasmittitore  
portatile  
1 watt KG-4000  
pagina 44

## **FERCO** S.P.A.

**Milano - Via Ferdinando di Savoia, 2  
Telefoni 653.112 - 653.106**

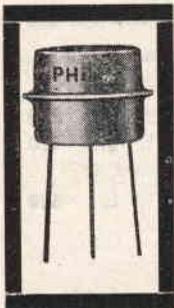


TUTTO IL MATERIALE

**PHILIPS**

PER USO DILETTANTISTICO

ED INDUSTRIALE!



Elenco di parte del materiale professionale Philips.

**TRANSISTORI  
AL GERMANIO**

ADZ12 . . . . .	L. 3.600
AFY19 . . . . .	L. 2.800
ASZ20 . . . . .	L. 825
AUY10 . . . . .	L. 5.525
OC77 . . . . .	L. 410
AFZ12 . . . . .	L. 2.210
AC107 . . . . .	L. 1.020
AC125 . . . . .	L. 760
AC126 . . . . .	L. 780
AC128 . . . . .	L. 840
2.AC128 . . . . .	L. 1.680
AD139 . . . . .	L. 1.760
2.AD139 . . . . .	L. 3.520
OC26 . . . . .	L. 1.620
2.OC26 . . . . .	L. 3.240
OC70 . . . . .	L. 680
OC71 . . . . .	L. 700

OC72 . . . . .	L. 760
2.OC72 . . . . .	L. 1.520
OC74 . . . . .	L. 820
2.OC74 . . . . .	L. 1.640
OC75 . . . . .	L. 720
OC79 . . . . .	L. 1.050
AF114 . . . . .	L. 1.250
AF115 . . . . .	L. 1.180
AF116 . . . . .	L. 850
AF117 . . . . .	L. 780
AF118 . . . . .	L. 1.300
AF124 . . . . .	L. 1.500
AF125 . . . . .	L. 1.310
AF126 . . . . .	L. 950
AF127 . . . . .	L. 870

**DIODI**

OA95 . . . . .	L. 130
AAZ15 . . . . .	L. 320

**INOLTRE SONO DISPONIBILI**

**Connettori coassiali nei tipi:**

BNC - maschio e femmina da pannello 75  $\Omega$  - Cadauno  
L. 1.000

N - impedenza costante 75  $\Omega$  per trasmissione - l'uno  
L. 1.800

VHF - per impieghi generali - l'uno . . . . . L. 800

Relais coassiali ad impedenza costante (75  $\Omega$ ; 500 Mc)  
per trasmissione: Caratteristiche e quotazioni a richiesta.

**Piastre di circuito stampato per montaggi sperimentali  
a transistori e valvole con contatti pronti per la salda-  
tura. Dimensioni cm 18,5  $\times$  12 al prezzo . . . L. 1.600**

**IN VENDITA DA:**

**GIANNI VECCHIETTI i1VH**

**VIA DELLA GRADA, 2 - BOLOGNA - TEL. 23.20.25**

Spedizioni contro rimessa diretta o contrassegno.  
Non si accettano assegni di C. C. Bancario.  
Spese postali e imballo, gratis.  
Richiedete prezzi per quantitativi.

**RADIOAMATORI,  
DILETTANTI,  
APPASSIONATI,  
VISITATECI,**

Troverete tutto il materia-  
le elettronico professiona-  
le che Vi necessita e po-  
tete contare sul nostro  
moderno laboratorio e sul-  
la nostra esperienza per  
la soluzione dei Vostri  
problemi.



TUTTO IL MATERIALE

**PHILIPS**

PER USO DILETTANTISTICO

ED INDUSTRIALE!

Altro elenco di parte del materiale professionale Philips.

**TYRISTOR**

BTY79 . . . . L. 9.200  
BTY86 . . . . L. 17.700  
BTY99 . . . . L. 71.500

**DIODI ZENER**

OAZ200 . . . . L. 1.150  
OAZ202 . . . . L. 720  
OAZ208  
9-10-11-12-13 . . L. 500

Disponiamo anche  
del seguente materiale  
che, per mancanza di spazio,  
accenniamo solamente:

Diodi Zener miniatura, di potenza - Transistori al silicio - Foto-Transistori - Foto-diodi al germanio - Cellule Solari. Accessori per transistor (complessi di montaggio, alette di raffreddamento). Radiatori per diodi di potenza. Tubi elettrometrici - cellule fotoelettriche - fotoresistenze - Tubi per la misura del vuoto - Tubi a raggi catodici per strumenti - Valvole speciali professionali - Valvole sub-miniatura - Tubi generatori di rumore - Valvole trasmettenti - Tubi a gas Thyratrons - Termocoppie - Tubi regolatori di corrente - Tubi campioni di Tensione - Tubi stabilizzatori di Tensione - Ferriti per ogni applicazione di potenza - Resistenze NTC, VDR - Manopole - Passanti in vetro - Zoccoli ceramici per ogni tipo di valvola - Trasformatori variabili (Variac) - Resistenze e potenziometri professionali (precis. 1%) - Motori sincromi e riduttori - Condensatori variabili di ogni tipo e applicazione.

**RADIOAMATORI,  
DILETTANTI,  
APPASSIONATI,  
VISITATECI!**

Troverete tutto il materiale elettronico professionale che Vi necessita e potrete contare sul nostro moderno laboratorio e sulla nostra esperienza per la soluzione dei Vostri problemi.

IN VENDITA DA:

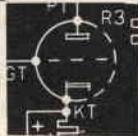
**GIANNI VECCHIETTI i1VH**

VIA DELLA GRADA, 2 - BOLOGNA - TEL. 23.20.25

Spedizioni contro rimessa diretta o contrassegno  
Non si accettano assegni di C. C. Bancario.  
Spese postali e imballo, gratis.  
Richiedete prezzi per quantitativi.

# elettronica mese

(Già Settimana Elettronica)



Recapito Redazione di Bologna  
VIA CENTOTRECENTO, 22

Amministrazione e pubblicità  
VIA CENTOTRECENTO, 22 - BOLOGNA

Spedizione in abb. postale - GRUPPO III

Tutti i diritti  
di traduzione o riproduzione sono  
riservati a termine di legge.

Una copia L. 200, arretrati L. 200



Direttore tecnico e responsabile  
**ZELINDO GANDINI**

Esce ogni mese

Numero 3, Anno IV, 15-III-64

Editore

**Antonio Gandini**

Disegni e redazione

**Enrico Gandini**

Publicazione registrata

presso il tribunale

di Bologna. N° 3069 del 30-8-63

Stampa

**Scuola Grafica Salesiana di Bologna**

Impaginazione:

**Gian Luigi Poggi**

Distribuzione

**S.A.I.S.E. - Via Viotti, 8 - Torino**

## sommario

	Pag.
Letterina del mese . . . . .	65
Sensibilissimo complesso per radiocomando . . . . .	87
Knight-kit - Ocean Hopper - Ricevitore a sei gamme . . . . .	87
350 Milliwatt sui dieci metri . . . . .	97
Economico survoltore transistorizzato da 35 W . . . . .	100
Calibratore provaquarzi . . . . .	105
Corso transistori . . . . .	107
Preamplificatore ad alta fedeltà, a transistori, per fonorivelatori magnetici . . . . .	111
Minuscolo alimentatore per il « Transistor » . . . . .	114
Amplificatore da 25 a 20.000 Hz, 4 W, con tre transistori, ad accoppiamento diretto . . . . .	116
Un convertitore per la banda cittadina . . . . .	118
Amplificatore transistorizzato di potenza in push-pull, classe A-B, senza trasformatori . . . . .	120
Quiz - (Soluzione quiz N. 1 - gennaio) . . . . .	127
Correlazione transistori . . . . .	128
<b>CONSULENZA</b> . . . . .	129

## ABBONAMENTI

Per un anno, **Italia e Svizzera** L. 2.300 (invieremo in omaggio, assieme alla prima copia, **due transistori OC170 oppure un transistore 2N706**, oppure l'intera raccolta di **Elettronica Mese**; specificare sulla causale di versamento la preferenza). **Estero** L. 4.000.

**Abbonarsi è semplice:** basta eseguire presso qualunque ufficio postale, il versamento sul nostro conto corrente postale N. 8/1988 intestato a:

**GANDINI ANTONIO EDITORE**

**Via Centotrecento 22/A - BOLOGNA**

**1**  
PACCO N.

**TELAIO IN ALLUMINIO** di cm. 30×13×7 - N. 1 coperchio per detto, alettato per la chiusura del montaggio della parte superiore del telaio delle misure di cm. 30×13×10,5

**N. 1 Tappo per chiusura del telaio della parte posteriore, sempre in alluminio (cm. 30×13).** Il telaio di montaggio di cui sopra è la cassetta completa dell'apparato tipo BC 458 smontato di tutti i suoi componenti. Sono rimasti ancora montati N. 3 zoccoli OCTAL in TEPHLUON ed i due zoccoli per le valvole 1625.

**Segue ancora N. 70 RESISTENZE di 70 valori diversi, nuove per un carico da 0,25 a 15 watt da 30 ohm a 5 Megaohm.**

**N. 10 Condensatori antiinduttivi NUOVI PER DISACCOPIAMENTO** da 0,22 microfarad.  
**N. 2 Condensatori a mica 2.000 volt lavoro per trasmissione.**

**N. 1 Trasformatore di alimentazione nuovo costruito dalla Marelli chiuso nella sua scatola ermetica con lo schema di collegamento; primario volt 110 - 220 50 periodi 3 secondari - N. 1 (250+250 65 Ma) - N. 2 (5 volt 2 A. - N. 3 (6,3 1,8 A).**

**N. 2 RADDRIZZATORI AL SELENIO U.S.A. 350 volt 65 Ma.**

**Collegando in serie i due secondari a 6,3 e a 5 volt si può lavorare con 12 volt di accensione.**

Tutto il materiale è funzionante e essenziale per qualsiasi montaggio di ricevitori, amplificatori, trasmettitori ecc. Viene ceduto fino ad esaurimento al prezzo eccezionale di **L. 3.700+450 spese postali.**



**2**  
PACCO N.

**N. 2 Valvole nuove 1625 - N. 2 pentodi OCTAL (6,3 V f) speciali perchè possono lavorare fino a 500 volt di placca e con la massima potenza di 10 watt cad. sui 2 metri;** di tali valvole si riporta la copia originale delle curve e dei suoi collegamenti. **COSTRUZIONE MULLARD materiale nuovissimo e scatolato - N. 1 1625 nuova Complessivi 5 tubi nuovi . . . . . L. 5.000+200 spese postali**

**Per l'acquisto dei due pacchi in una sola ordinazione anzichè la somma di L. 8.700 valore dei due pacchi facciamo uno sconto di L. 700 ossia cediamo i due pacchi a L. 8.000.**

Continua la vendita a lire 1.300 dell'inserito comprendente gli 80 schemi di tutte le apparecchiature surplus. **SCHEMARIO SURPLUS 80 SCHEMI . . . . . L. 1.300**

**3**  
PACCO N.

Contenente un convertitore per secondo canale (T.V.) frequenza di lavoro possibile 490÷750 MHz. Uscita della media frequenza regolabile fino a 44,25 MHz. Entrata con antenna a 300 e 75 ohm. Valvole montate N. 2 (EC86 senza valvole (NUOVO). Seguono: una tastiera, UHF, VHF, ad alto isolamento, contatti argentati. N. 5 valvole modernissime tipi vari. Più schema del convertitore. Vendiamo tutto quanto, offerto fino ad esaurimento . . . . . **L. 3.000**

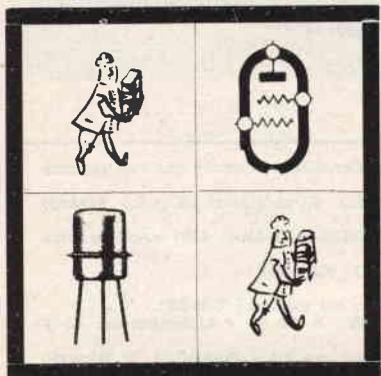


**OPUSCOLI R 109 RICEVITORE 8 valvole - Rice-trasmettitore TR7 12 valvole (WS21 Rice-trasmettitore 12 valvole) - WS 38 Radiotelefono (MK11/ZC1 Rice-trasmettitore 12 valvole).** Conoscerete il modo di tararli e seguirli nelle componenti circuitali. Chiedete oggi stesso versando **lire 300 (anche in francobolli) oppure rimessa sul C/C N. 22/9317.** Vi sarà rimesso immediatamente un libro di 44 pagine di formato come la presente Rivista. Comprendente 5 piccoli volumetti di cui ognuno parla e descrive le caratteristiche ed il funzionamento degli apparecchi R 109, TR7, MK11/ZC1, WS38, VS21.

Non è un listino ma un libro con schemi e raffigurazioni degli apparati suesposti. Per l'acquisto di tali apparecchi potete rivolgerVi sempre a **GIANNONI SILVANO, - S. Croce sull'Arno - V. G. Lami (Pisa).**

**Nel Vostro interesse, Vi consigliamo di eseguire il versamento relativo all'importo del pacco o dei pacchi desiderati sul conto corrente postale C/C N. 22/9317 intestato a Surplus GIANNONI SILVANO, ed in tal modo risparmierete le spese postali.**

## LETTERINA DEL MESE



Abbiamo notizia che negli Stati Uniti, da qualche anno a questa parte, alcuni tra i maggiori e più attrezzati laboratori di ricerca (in particolare la Magna Industries Inc.; la Electron Molecule Research, l'Ente Spaziale Americano, ecc.) stanno spendendo fior di miliardi per lo sviluppo di un curioso fenomeno, peraltro non ignoto ai romani, e che sembrava destinato a restare una mera curiosità da laboratorio.

Si sa che ogni essere vivente, l'uomo, il cane, i batteri, trasformano i materiali ingeriti in una forma inferiore, ricavandone energia.

Si tratta cioè dell'intento di trarre grandi entità di energia elettrica dal processo metabolico dei batteri. E' interessante osservare che i batteri possono essere alimentati con rifiuti di ogni genere come immondizie, interiora di animali, materiali di rifiuto di cartiere, ecc., e che la trasformazione energetica è diretta.

Il primo esperimento lo si deve al botanico inglese M. C. Potter, il quale nel 1912 costruì una rudimentale batteria formata da un bastoncino di carbone attorno al quale era stato avvolto lievito. Sei di queste batterie, in serie, potevano erogare circa 1,25 mA. L'esperimento fu ripreso, dopo lunghi e alterni intervalli, nel 1931 da B. Cohen, il quale portò a 2 mA la corrente delle batterie di Potter.

Ma allorchè, verso il 1960, il biologo Federick Sisler, studiò alcuni fenomeni connessi alla decomposizione di materiali organici negli abissi oceanici, cioè in particolari condizioni chimiche e fisiche, e alla conseguente produzione di energia elettrica, la primitiva curiosità fu subito oggetto di attenti esami e ricerche biochimiche.

Nel 1962 Sisler costruì un trasmettitore alimentato a batteri con il quale riuscì a coprire una distanza di circa 20 Km.

A tutt'oggi sono state costruite batterie e batteri in grado di erogare parecchi ampere e sebbene ancora molti grossi problemi debbano essere risolti circa la produzione di grandi quantità di energia elettrica a bassissimo costo, c'è chi sta già pensando, e seriamente, di mettere a ben più utile profitto tutti quei miliardi e miliardi di microlavoratori che sono i batteri del Mar Nero, per trarre una corrente elettrica (non marina...) in grado di alimentare una città come Milano.

Poichè l'argomento è estremamente interessante, abbiamo in animo di riprenderlo, con più ampio respiro, su uno dei prossimi numeri.

In attesa, pubblichiamo gli indirizzi completi di due grandi case americane che vendono batterie a batteri in scatola di montaggio, presso i quali è possibile ottenere una piccola documentazione.

Allied Radio Corp., 100 N. Western Ave, Chicago 80, Illinois, U.S.A. - (Numero di catalogo 7 E 658, prezzo 16,35 dollari).

Rowland Labs, 345 E. Forsyth St., Jacksonville, Fla. U.S.A. - (14,95 dollari per 6 batterie da 1,5 V, 100  $\mu$ A).

Ed ora, nell'imminenza delle feste pasquali, e per finire mi è gradito aggiungere ai consueti saluti anche gli auguri più belli.

ZELINDO

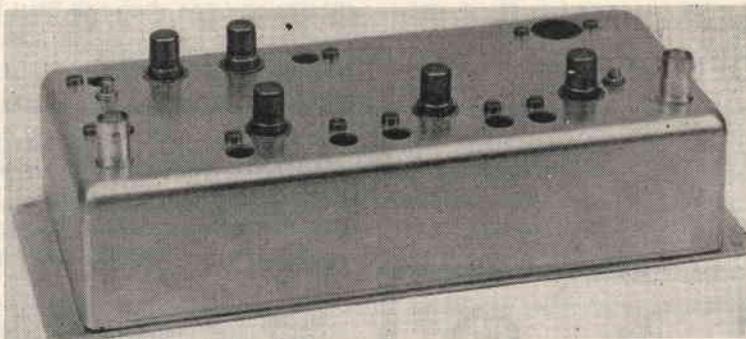
## C05 - RA

Convertitore a « Nuvistor »  
per 144-148 MHz

## C05 - RS

Convertitore a « Nuvistor »  
per 135-137 MHz

(ricez. satelliti).  
**CON POSSIBILITA'**  
**DI C.A.S.**



- Convertitore ad alto guadagno e basso rumore che unisce ad eccellenti caratteristiche elettriche una realizzazione meccanica decisamente superiore.
- Per la prima volta un convertitore che offre la possibilità di controllo automatico di sensibilità (C.A.S.) essendo equipaggiato con 5 « Nuvistor » 6DS4.
- Ampia possibilità di scelta della frequenza d'uscita; Valori standard: 4-8/14-18/26-30/28-32 MHz. Altri valori speciali a richiesta.

**CARATTERISTICHE PRINCIPALI:** Frequenze ricevibili: 144-148 (C05-RA) - 135-137 (C05-RS).

Frequenze di uscita: 26-30 MHz - 28-32 MHz - 14-18 MHz - 4-8 MHz.

Curva di risposta perfettamente lineare entro i 4 MHz di banda passante. (2 MHz nel caso del C05-RS).

Guadagno:  $\geq 40$  db - Cifra di rumore: circa 3 db - Reiezione di immagine e MF:  $\geq 60$  db - Alimentazione: 70 V

30 mA c.c. 6,3 V 0,7 A c.a.

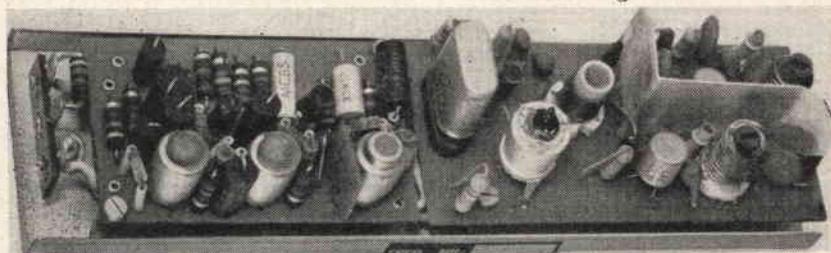
Componenti assolutamente professionali - Contenitore in acciaio stampato spessore mm 1,5 - Possibilità di fissaggio

offerta dai bordi esterni del coperchio.

PREZZO: Netto per Radioamatori Lit. . . . . . 24.000

Si fornisce a richiesta anche apposito alimentatore adatto ad alimentare sino a 2 convertitori contemporaneamente. 7.500

ALIMENTATORE MOD. AL5/RA Lit. . . . . .



## RX - 27

Ricevitore  
a transistor  
per frequenze  
comprese  
tra 26 e 30 MHz

Caratteristiche tecniche:

- Oscillatore di conversione controllato a quarzo.
- MF 470 KHz.
- Stadio amplificatore a.f.: AF 115.
- Stadio mixer: AF 115.
- Media frequenza equipaggiata con transistori SFT 307/A.
- Stadio oscillatore a quarzo: AF 115.
- Sensibilità di entrata: 2 microvolt.
- Alimentazione: 9 volt.

— Realizzazione professionale in circuito stampato montato su basetta metallica.

— Consumo: 6 mA.

**IMPIEGHI:** Ricevitori stabilissimi e ultrasensibili per radiotelefoni in gamma concessa. Ricevitori a canali fissi per Radioamatori in gamma 10 metri, Radiocomandi.

Detto ricevitore viene fornito perfettamente allineato e tarato sulla frequenza richiesta.

PREZZO NETTO: COMPLETO DI QUARZO E TRANSISTORI: . . . . . L. 8.500



## ELETTRONICA SPECIALE

MILANO - VIA LATTANZIO, 9 - TELEFONO 598.114

**SPEDIZIONE IN CONTRASSEGNO**

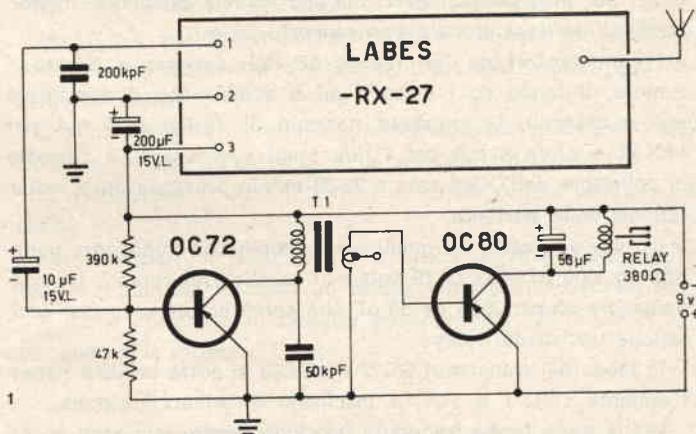
# SENSIBILISSIMO COMPLESSO PER RADIOCOMANDO

## I PARTE

Quantunque si conoscano modelli di aerei o navi costruiti prima dell'avvento della radio, ovviamente i primi modelli radiocomandati seguirono lo sviluppo della radio.

Infatti si ha notizia che i primi modelli di aerei radiocomandati apparvero nel lontano 1930 (cfr.: « QST » dell'ottobre 1937: Radio Control of Model Aircraft a firma di Hull and Bourné).

In Italia, sebbene sia auspicabile una completa revisione delle disposizioni inerenti l'autorizzazione ad impiegare potenze di alimentazione dello stadio finale del trasmettitore sino a 5 W, l'interesse per il radiocomando, di qualunque specie, dal razzo all'apripagage, si estende sino ad insospettite categorie di persone, non sicuramente appassionati di elettronica. Ma tra i nostri lettori non manca chi s'avvicina alla radio come a qualcosa di magico e misterioso, chi insomma guarda la radio con meraviglia pur conoscendo principi fisici che la governano.



È in modo particolare a coloro che volentieri dedichiamo, in due successive puntate, un efficientissimo dispositivo per radiocomando per la gamma dei 28 MHz.

Presentiamo, questo mese, il ricevitore, riservandoci di pubblicare il mese prossimo il trasmettitore.

L'intero complesso, ricevitore più trasmettitore, è equipaggiato con transistori modernissimi e controllato a quarzo.

Il sistema è monocanale, ma nulla vieta di apportare le opportune varianti per il pluricomando, per esempio sostituendo il relay con altro a lamine vibranti e variando la nota dell'oscillatore-modulatore di bassa frequenza.

1 - Schema elettrico della parte bassa frequenza e dell'amplificatore in componente continua. Nel circuito sono pure indicate le tre sole connessioni riferentesi al ricevitore LABES RX-27. T1 è un comune trasformatore pilota per push-pull di OC72.

Il ricevitore è del tipo supereterodina, con oscillatore locale controllato a quarzo.

Data l'ottima offerta del mercato, abbiamo preferito impiegare un convertitore già pronto e perfettamente tarato sulla frequenza richiesta, piuttosto che avventurarci nella descrizione di un ricevitore da montare, iniziando magari con l'avvolgere le delicate e critiche bobine degli stadi d'alta frequenza. Se non ci fossero altre ragioni valga per tutte quella di ottenere un risultato garantito.

La sensibilità del ricevitore è eccellente; pochi microvolt in antenna eccitano il relay. La selettività è pure molto buona.

L'RX-27, costruito dalla LABES, via Lattanzio n. 9 - Milano, e posto in vendita a lire 8.500 completo di quarzo e transistori, consta di uno stadio amplificatore a radiofrequenza con AF115, uno stadio oscillatore (AF115), uno stadio mescolatore (AF115 o SFT317), due stadi amplificatori a frequenza intermedia ( $2 \times$  SFT307) ed uno stadio rivelatore di bassa frequenza.

L'uscita rivelata viene inviata ad un amplificatore convenzionale di bassa frequenza con OC72.

Segue lo stadio comprendente l'attuatore: il relay.

Come si può notare l'OC80 funziona da raddrizzatore e da amplificatore di corrente continua.

Infatti lo stadio è normalmente interdetto, ma non appena sul secondario di T1 è presente la modulazione della portante, le semionde negative portano il transistor in conduzione.

La corrente di collettore, scorrendo nell'avvolgimento del relay, ne provoca la chiusura. T1 è un comune trasformatore pilota per push-pull di OC72, ma può servire qualunque trasformatore intertransistoriale con rapporto 20 a 1.

I condensatori da 200 KpF e 50 KpF servono a ridurre il rumore di fondo ed i disturbi ed a evitare che il complesso non autooscilli. La corrente normale di riposo è 6 mA per l'RX-27 e circa 8 mA per i due stadi successivi. La corrente di collettore dell'OC80 sale a 25-30 mA in presenza della modulazione della portante.

Il relay va scelto tra quelli più sensibili con impedenza variabile tra 300 e 1.000  $\Omega$  (9 volt). In parallelo al relay è un condensatore elettrolitico da 50  $\mu$ F che serve ad ottenere una eccitazione decisa del relay.

In luogo dei transistori OC72 ed OC80 si potrà provare rispettivamente l'OC71 e l'OC72 lasciando invariato il circuito.

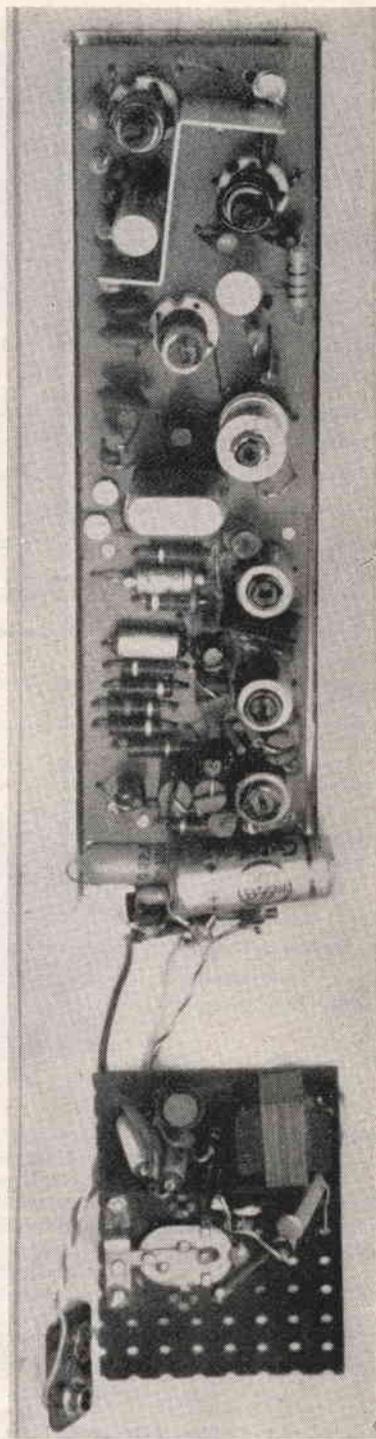
Per la parte bassa frequenza potranno essere impiegati anche altri tipi di transistori ad esempio della serie 2G della S.G.S.

La portata del complesso è garantita entro il raggio di 500 metri, inoltre il ricevitore, non essendo del tipo a superreazione, può funzionare anche a distanza ravvicinata poichè non c'è alcun pericolo di sovraccaricarlo o di imballarlo.

Per concludere ricordiamo due fattori da tenere in giusta considerazione:

1) il ricevitore funziona solo con segnali del tipo modulati a frequenza acustica;

2) l'oscillatore locale del ricevitore lavora 470 kc inferiore al segnale da ricevere. Per cui disponendo di un quarzo da



1 - Vista completa del ricevitore per radio-comando.

28,00 MHz, nell'ordine alla LABES, si dovrà richiedere un convertitore con quarzo da 27,530 MHz.

Se già possediamo un esemplare tipo RX-27 con quarzo, ad esempio da 29,030 MHz, la frequenza ricevibile sarà 29,500 MHz.

Il tipo di antenna più semplice da impiegare è il classico stilo in quarto d'onda cioè 2,50 metri circa. Purtroppo 2,50 metri è una misura poco pratica per un modello, per cui si potrà impiegare uno stilo di lunghezza inferiore oppure è meglio uno stilo accorciato e caricato alla base. Lo stilo è lungo circa 1 metro, mentre la bobina di carico è formata da 17 spire di filo di rame smaltato con doppia ricopertura di cotone, diametro 0,8 mm. Diametro del supporto: 2 cm.; avvolgimento stretto.

Nel prossimo numero descriveremo il trasmettitore.

---

## **TELECAMERA TRANSISTORIZZATA IN SCATOLA DI MONTAGGIO**

Una ditta inglese, la Beulah Electronics di Londra, ha recentemente introdotto sul mercato una telecamera, equipaggiata con transistori, in scatola di montaggio.

La scatola comprende un tubo vidicon, le lenti di focalizzazione, tredici transistori e 6 diodi, il cui costo totale non supera 200 dollari!

L'uscita della telecamera è a radiofrequenza, per cui è sufficiente collegarla all'antenna di un normale televisore.

La risoluzione è circa 2,5 MHz e quindi ottima per circuiti chiusi.

Per contenere il costo la parte ottica prevede l'impiego di lenti con diaframma fisso ad ampio campo di focalizzazione.

Il Kit è corredato di circuito stampato per facilitare la costruzione e la messa a punto.



**Electronica Mese  
REGALA  
2 transistori OC170  
oppure un transistor 2N706  
a chi si abbonerà  
vedere modalità  
pag. 104**



# KNIGHT-KIT

## OCEAN HOPPER RICEVITORE A SEI GAMME (In scatola di montaggio)

L'OCEAN HOPPER, realizzato in scatola di montaggio dalla Knight-kit, è il ricevitore a reazione ideale per chi desidera iniziare l'attività radiantistica come stazione d'ascolto, e per chi non abbia troppa dimestichezza con i transistori. Seppure del tipo a reazione, il ricevitore offre prestazioni davvero eccellenti e ciò a ragione dell'ottimo circuito e dell'elevato Q (fattore di merito) delle bobine. Queste ultime vengono fornite già pronte per l'uso, in modo che l'appassionato non debba correre alcun pericolo di insuccesso avvolgendo da sè le bobine.

Una caratteristica superiore di questo ricevitore è l'estrema dolcezza del regolatore della reazione.

Il ricevitore che descriviamo e che proponiamo ai Lettori è stato preparato dalla KNIGHT-KIT, la casa americana specializzata nella preparazione di scatole di montaggio di alta qualità. I lettori che desiderassero acquistare e costruire detta scatola di montaggio, dovranno richiederla direttamente alla FERCO S.p.A., Via Ferdinando di Savoia, n. 2, Milano, unica rappresentante per l'Italia della Knight-Kit (Allied Radio). La FERCO concederà in via del tutto eccezionale, ai Lettori di « Elettronica Mese », uno sconto del 5% sul prezzo di listino in vigore all'atto dell'ordine, alla tassativa condizione che l'ordine pervenga all'indirizzo sopracitato non oltre quindici giorni dall'uscita della rivista nelle edicole. Allo scopo farà fede la data del timbro postale dell'ordine.

Il prezzo di listino fissato dalla FERCO, Lire 18.700, è di assoluta convenienza.

Ogni kit viene accompagnato da relativa guida pratica al montaggio. Questo opuscolo, composto in lingua americana e da noi parzialmente tradotto e riprodotto su queste pagine merita due parole di commento: la descrizione passo a passo, di ogni singola operazione di cablaggio, è talmente minuziosa da risultare persino quasi noiosa, e gli schemi pratici così evidenti, chiari e parlanti da formare un vero e proprio test, tantochè la Knight-Kit stessa ama definire le proprie scatole di montaggio « a prova di incompetente ».

Possiamo garantire che è vero!

### Descrizione.

L'« OCEAN HOPPER » è un ricevitore, facile a costruirsi, estremamente efficiente che può ricevere trasmissioni da tutte le parti del mondo.

Il ricevitore copre una enorme banda di frequenze, dai 150 kilocicli a 35 megacicli. Comprende cioè la gamma delle onde lunghe, delle onde medie e delle onde corte e cortissime.



1



Essenzialmente si compone di tre stadi: un rivelatore a reazione, uno stadio amplificatore e finale di bassa frequenza ed uno stadio rettificatore.

Il rivelatore impiega un triodo doppio diodo tipo 12AT6 (solo il triodo viene usato).

Il circuito è classico, tuttavia si fa osservare che il controllo manuale della reazione è dolcissimo e ciò consente di portare il rivelatore alla massima sensibilità senza incontrare repentine autooscillazioni. Inoltre la reazione è sorprendentemente uniforme su tutta la banda in modo cioè da non richiedere continue correzioni della reazione.

Con riferimento allo schema elettrico, si può notare che il condensatore doppio C-3 è incluso totalmente in circuito solo nelle due gamme delle onde medie e lunghe. Nelle quattro gamme delle onde corte viene sfruttata una sola sezione e ciò per avere una sintonia più allargata, ma soprattutto per non abbassare troppo il fattore di merito o « Q » delle bobine.

Il condensatore per l'allargatore di banda (C-2) da 15 pF è sempre incluso, quantunque non necessario, nelle gamme delle onde medie e lunghe.

L'alto « Q » delle bobine assicura una sensibilità ed una selettività eccezionali se si pensa al tipo di ricevitore.

Dopo la rivelazione il segnale viene inviato ad un pentodo finale di potenza dove subisce una notevole amplificazione.

La valvola tipo 50C5 fornisce una potenza d'uscita superiore al watt.

L'ascolto può avvenire indifferentemente sia in altoparlante (non compreso nella scatola di montaggio), sia in cuffia (pure non compresa nella scatola di montaggio). L'altoparlante deve avere una impedenza di circa 4  $\Omega$ , mentre le cuffie avranno una impedenza compresa tra 500 e 5.000  $\Omega$ .

L'alimentazione del complesso è affidata ad una raddrizzatrice monoplacca tipo 35W4.

Onde eliminare ogni possibile ronzio residuo è impiegata una cellula di filtro a p greca comprendente due condensatori da 30  $\mu$ F cadauno ed una impedenza di filtro da 5,5 Henry.

Come si è detto il ricevitore trae l'alimentazione direttamente dalla rete luce, senza cioè un trasformatore. Allo scopo tutti i filamenti sono accesi in serie e poichè le tre valvole 12AT6 + 35W4 + 50C5, in serie, richiedono 97,6 volt e non 125 volt, la differenza in eccesso viene dissipata dalla resistenza R-4 da 200  $\Omega$  10 W.

L'alimentazione diretta dalla rete presenta l'inconveniente dello chassis caldo, poichè in ogni caso un capo della rete risulterebbe collegato al telaio, da qui la possibilità di ricevere forti scossoni.

Il problema è stato risolto mantenendo la retealzata rispetto al telaio, in modo che quest'ultimo risulta unicamente bypassato da C-4 e R-3.

L'« OCEAN HOPPER » può funzionare sia con tensioni continue che alternate comprese tra 105 e 125 volt.

### ATTENZIONE!

**Gratuitamente, ancora per pochi giorni, potrete richiedere, a nome nostro, il catalogo KNIGHT-KIT 1963 alla Ferco s.p.a. Via Ferdinando di Savoia, 2 Milano.**

## Impiego dell'OCEAN HOPPER.

**PRECAUZIONE:** Non toccare mai alcuno dei collegamenti quando il ricevitore è collegato alla presa di rete. Non impiegare mai il ricevitore sopra o vicino ad un bancone metallico o ad altri oggetti metallici collegati a terra.

- Collegare, nell'apposito clip sito nella parte posteriore del ricevitore, un'adatta antenna.
- Collegare un altoparlante oppure un paio di cuffie agli appositi terminali posti sul retro dello chassis.
- Infilare la spina in una adatta presa di corrente.
- Ruotare il comando della reazione (regeneration) sino a sentire un « click » e seguitare a ruotare nello stesso senso sino al massimo.
- Ruotare la sintonia dell'antenna in senso orario sino all'arresto e quindi ritornare indietro per un intero giro.
- Attendere un minuto circa in modo che le valvole si riscaldino bene.

**AbbonandoVi ad « Elettronica Mese » risparmierete ed avrete il vantaggio di avere in omaggio un transistoro di tipo professionale e la sicurezza di non perdere alcuno degli interessantissimi argomenti che appariranno sui prossimi numeri.**

Il rivelatore rigenerativo dell'OCEAN HOPPER è ora in grado di fornire un'altissima selettività (la selettività è la capacità di un ricevitore di ricevere una stazione e di reiettare tutte le altre).

- Per la gamma delle onde medie, portare il « bandspread » a 50.
- Dopo il normale preriscaldamento delle valvole, ruotare la sintonia (band set) sino a sentire fortissimi fischi. **Attenzione:** se il ricevitore è alimentato in corrente continua, questi fischi potrebbero non udirsi. Se ciò accade, sfilare la spina di alimentazione, invertirla ed infilarla nuovamente.
- Se si ruota il BAND-SET lentamente, il fischio inizierà con una nota alta, scenderà a frequenze sempre più basse e passerà attraverso lo zero (assenza assoluta di alcun suono) e quindi tornerà a salire verso le note alte.
- Portare il BAND-SET su uno di questi fischi sino a che la nota sia bassa. Se si nota qualche difficoltà a sintonizzare bene il fischio con il BAND SET si passerà al BANDSPREAD, ruotandolo lentamente a destra oppure a sinistra.
- Ridurre la posizione del controllo di reazione sino ad annullare il fischio. Ruotare lentamente l'ANTENNA TUNING sino a far comparire il fischio.
- Ruotare lentamente il controllo di reazione nel punto ove scompare il fischio (rotazione nella direzione opposta alla freccia indicata sul pannello frontale). Nella posizione esatta il fischio scompare nuovamente e si potrà ascoltare il programma sintonizzato.

L'OCEAN HOPPER è ora in condizione ideale per ricevere programmi musicali o parlati. Se la riproduzione non è nitida, ma accompagnata da brontolii, ridurre appena un po' la reazione. Se si odono più di una stazione alla volta, ruotare il comando « ANTENNA TUNING » in senso antiorario.

Se la ricezione è troppo debole, ruotare in senso orario il comando « ANTENNA TUNING ». La posizione di questo



mente, il ricevitore funzionerà ottimamente. Tuttavia, in caso contrario, si potranno provare i seguenti suggerimenti:

- se è presente un eccessivo ronzio, invertire la spina di alimentazione. In una delle due posizioni potrebbe notarsi una notevole riduzione del ronzio;
- se rimane ancora un notevole ronzio, ricontrollare le connessioni relative al condensatore C-12;
- se le valvole non si accendono, ricontrollare il circuito di filamento. Se il circuito è esatto, una delle valvole può avere il filamento interrotto. Si ricorda che molti rivenditori di materiali radio provano le valvole senza esigere una sola lira;
- se le valvole si accendono, e il ricevitore è muto spegnerlo e togliere la spina dalla rete.

Ricontrollare tutte le saldature e le connessioni e, se possibile, far riscontrare il circuito da qualcuno che abbia qualche esperienza di radio o TV.

### La ionosfera e la propagazione radiofonica.

Ci si meraviglia perchè alle volte si possono ricevere particolari trasmissioni mentre altre volte riesce impossibile. Ciò può essere spiegato osservando la figura appresso.

In questa figura sulla torre « A » è installata l'antenna trasmittente, mentre sulle torri « B » e « C » sono le antenne riceventi.

Come mostrato, le onde radio si irradiano dall'antenna trasmittente in tutte le direzioni. Queste onde sono segnate con « a », « b » e « c ».

Consideriamo per prima l'onda « a ». Questa è conosciuta come l'onda di terra, si propaga sulla superficie terrestre e viene rapidamente assorbita.

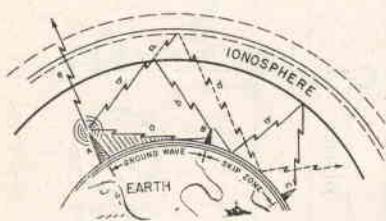
L'onda di terra, in un dato luogo, è sempre presente, quando il trasmettitore è in funzione. Qualunque ricevitore posto nell'area dell'onda di terra, come in « B », riceve sempre il segnale trasmesso. Questa è la ragione per la quale si possono sempre ricevere i programmi radiofonici irradiati dalla stazione locale.

L'onda di terra, percorsa una certa distanza, si affievolisce sino a scomparire rapidamente. Quindi un ricevitore posto fuori dall'area dell'onda di terra, caso di « C », non riceve alcun segnale dall'onda di terra.

Contemporaneamente all'onda di terra vengono irradiate altre onde, chiamate onde di cielo.

Riferendoci all'onda di cielo « b », si osserva che questa viene trasmessa verso l'alto, ma non proprio verticale. Quest'onda raggiunge nel cielo uno strato di particelle chiamato ionosfera. Qui le onde radio vengono di nuovo riflesse sulla terra e possono raggiungere la torre « B ».

Se le onde radio vengono riflesse un po' oltre la terra, le fa rimbalzare verso il cielo, dove, raggiunta la ionosfera sono riflesse sulla terra una seconda volta. In queste condizioni l'antenna « C » può ricevere il programma radiofonico diversamente impossibile con l'onda di terra.



1 - Schema pratico del ricevitore OCEAN HOPPER.

2 - Schizzo illustrante il fenomeno della propagazione e della riflessione delle onde radio.

Sembra perciò che il ricevitore « C » sia in grado di ricevere comunque il segnale irradiato dall'antenna « A ». Ciò sarebbe vero se la ionosfera fosse immobile.

Tuttavia, in diverse ore del giorno e in diverse stagioni dell'anno, la ionosfera si alza e si abbassa. Supponendo che la ionosfera si alzi, come indicato nella curva tratteggiata, l'onda di cielo « b » deve raggiungere una zona più alta in cielo prima di venire riflessa verso la terra, (onda tratteggiata « d »). In conseguenza, colpisce la terra in un punto più lontano dal trasmettitore e non raggiunge affatto il ricevitore « B ». Tuttavia l'onda di terra raggiunge ancora « B » ed in « B » si può ancora sentire il programma.

Quando l'onda « d » viene riflessa dalla terra, non raggiunge affatto il ricevitore « C ». Dato che l'onda di terra non raggiunge « C », il ricevitore non può ricevere il programma trasmesso. Ciò spiega la ragione per cui a volte è possibile ricevere un programma ed altre volte è impossibile.

L'onda « c » mostra ciò che accade quando un'onda radio viene irradiata verticalmente verso il cielo. L'onda « c » infatti raggiunge e supera la ionosfera, senza più raggiungere, per riflessione, la terra.

#### Come installare una buona antenna.

Se si vuole ottenere una buona performance, l'OCEAN HOPPER deve essere collegato ad un'antenna efficiente.

Per la gamma delle onde medie può essere sufficiente uno spezzone di filo di circa tre metri di lunghezza. Per le gamme delle onde corte è necessario usare un'antenna esterna lunga da 7 a 10 metri circa, sita nel punto più alto possibile. Con una simile antenna si potranno ascoltare anche stazioni molto deboli.



Antenna tipo « long wire ».

#### CURIOSITA' BIO-ELETTRONICA

Gli scienziati della GENERAL ELECTRIC (Valley Forge Laboratory) capeggiati dal biologo John J. Konikoff, stanno sperimentando un piccolo trasmettitore alimentato direttamente dal corpo di un topo vivente.

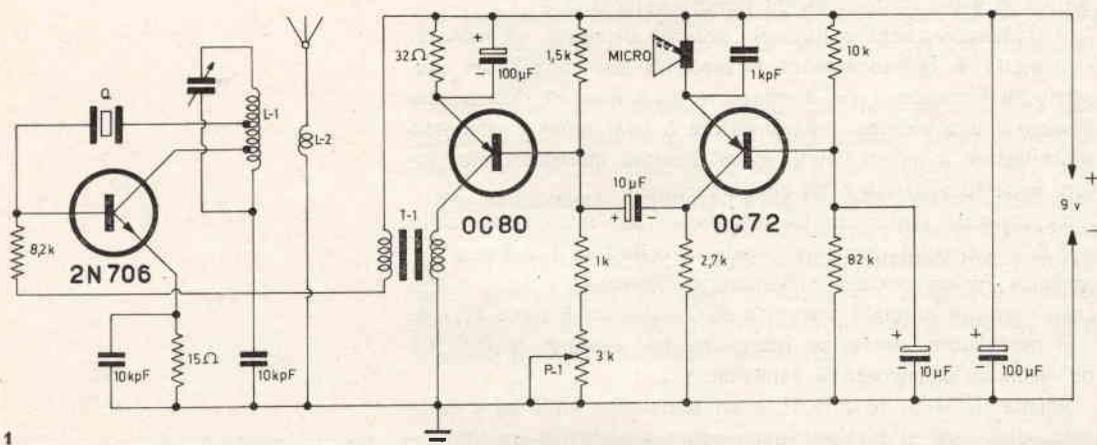
Ai capi di 2 elettrodi, l'uno di platino e l'altro di acciaio inossidabile, conficcati in due diversi punti del corpo di un topo, gli sperimentatori poterono misurare una piccola corrente elettrica. Questi non hanno notato alcun effetto pernicioso causato dalla introduzione degli elettrodi nei tessuti viventi e gli animaletti pare non abbiano dato troppo peso ai dispositivi applicati ai loro corpi.

Finora un piccolo trasmettitore collegato all'« alimentatore » di un topo ha funzionato correttamente per circa 8 ore consecutive, ma gli scienziati sono convinti di poter estendere il funzionamento a tutta la vita del topo stesso.

Il Dr. Konikoff sta ora progettando il sistema per alloggiare un trasmettitore sotto la pelle, assieme agli elettrodi, in modo da studiare la possibilità di costruire apparati elettronici da impiegare all'interno del corpo umano e alimentato dallo stesso corpo umano.

## 350 MILLIWATT SUI DIECI METRI

Il presente progetto è per accontentare tutti (e sono davvero tanti) quei Lettori che hanno ammirato ed, è il caso di dirlo, sognato di realizzare il rice-trasmettitore (15 transistori, 2 quarzi, 3 W d'uscita) apparso in due puntate successive (n. 12 del 1963 e n. 1 del 1964) sulla nostra rivista. Infatti i menzionati Lettori suffragano la loro richiesta adducendo che il complesso è davvero interessante, ma, ahimè, l'impegno finanziario è superiore alle loro piuttosto verdi tasche. La loro richiesta in effetti è ragionevole, per cui, visto anche l'eccezionale successo del precedente progetto, abbiamo approntato un circuito, abbastanza semplice ed efficiente, sulla scorta delle precedenti esperienze.



1 - Trasmettitore da 350 milliwatt per la banda cittadina.

### Note al circuito.

L-1 = 15 spire di filo di rame (preferibilmente argentato) da 1 mm. Diametro interno dell'avvolgimento: 13 mm. Lunghezza avvolgimento: 25 mm. Presa per il collettore alla quinta spira; presa per il quarzo alla settima spira, contando dal lato freddo, cioè dal lato del condensatore di bypass da 10 KpF.

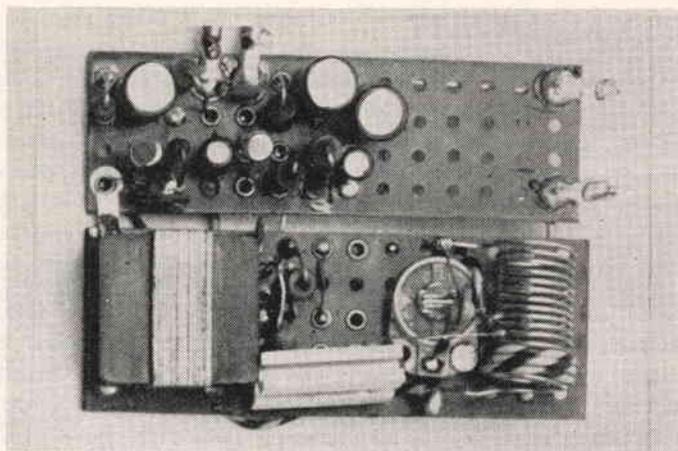
L-2 = Tre spire di filo di rame uguale L-1, avvolte sopra il lato freddo di L-1. Tutte le resistenze, quando non specificato diversamente, s'intendono da 1/2 W.

Il trasmettitore è sempre del tipo controllato a quarzo, anche perchè a maggior ragione non esiste alcun stadio di separazione tra l'antenna e l'oscillatore e tra quest'ultimo ed il modulatore. La potenza massima input è circa 350 mW, per cui ritenendo accettabile un rendimento del 60%, la potenza in antenna si aggira attorno ai 200 mW.

Il trasmettitore, ispirato da criteri di semplicità, di reperibilità del materiale, ma soprattutto di basso costo del materiale, impiega un modulatore con microfono a carbone ed un trasformatore di modulazione già pronto e reperibile ovunque.

Esaminiamo, con riferimento allo schema elettrico, più da presso il trasmettitore. L'oscillatore, tipo Pierce, è in tutto simile all'oscillatore pilota del menzionato progetto. Questo circuito, provato e riprovato infinite volte, non ha mai mostrato alcuna difficoltà ad oscillare correttamente.

La polarizzazione di base e di collettore sono tali da garantire ampia sicurezza per il transistore. Tuttavia si raccomanda



1

di non diminuire la resistenza da  $8,2 \text{ k}\Omega$  di polarizzazione di base e di non portare la tensione di collettore al di sopra di 12 volt, pena la distruzione del transistor. Quest'ultimo è un 2N706 della S. G. S., che potrà essere indifferentemente sostituito con il più costoso 2N708 sempre della S. G. S.

Il transistor, data la notevole potenza dissipata, va montato con aletta di raffreddamento, ricavata da una rondella di alluminio di diametro 2 cm e spessore  $3 \div 4 \text{ mm}$ . Si ricorda che l'incapsulatura esterna del transistor è internamente connessa al collettore e quindi l'aletta deve risultare elettricamente isolata rispetto al telaio e gli altri componenti.

La capacità dell'aletta ha un effetto del tutto trascurabile sul Q del circuito risonante, poichè il collettore è a bassa impedenza (presa parziale sull'intera induttanza).

La corrente normale assorbita dall'oscillatore è circa 40 mA.

Il modulatore, anche se disegnato, per evidenti ragioni, un po' in modo inconsueto, è semplice.

Poichè il 2N706 (o 2N708) è un transistor NPN ed i rimanenti sono PNP il bisticcio dello schema elettrico era inevitabile, per non complicarlo troppo.

Si è preferito impiegare un microfono a carbone, poichè ha un'uscita piuttosto robusta e richiede un solo stadio di preamplificazione. Infatti impiegando il più costoso microfono piezoelettrico sarebbe stato necessario almeno uno stadio di bassa frequenza in più.

Come tutti sanno, il microfono a carbone per poter funzionare deve essere eccitato da una certa corrente continua, questa è la ragione per cui viene inserito nel circuito di emettitore del transistor OC72. La base di quest'ultimo è bypassata a massa per la componente alternata.

Lo stadio finale è un classico classe A. La corrente normale di collettore è circa 50 mA, e si ottiene agendo sul potenziometro S1 da  $3 \text{ k}\Omega$ .

In luogo dell'OC80 si può usare, meno bene, il tipo OC76. T1 è il trasformatore di modulazione. Si tratta di un trasformatore pilota per push-pull di OC74, con impedenza primaria



1 - Aspetto del minuscolo trasmettitore. Si osservi l'aletta di raffreddamento per il 2N706, e le bobine L-1 e L-2.

95  $\Omega$  e secondaria 64  $\Omega$  (con presa centrale). G.B.C. H/504 ex P/166-2.

La modulazione è alquanto buona, quantunque tendente al negativo. La profondità di modulazione è pure ottima (circa 90%) ed in ogni caso non supera mai il 100%, per cui l'emissione è priva di bande laterali noiose e di splatters.

Il secondario del trasformatore è ben visibile nello schema elettrico: è quello con presa centrale inutilizzata.

L'amplificatore, una volta cablato, funzionerà correttamente, e non essendo prevista una forte preamplificazione non v'è pericolo di ritorni di radiofrequenza o di inneschi di bassa frequenza.

La tensione nominale di alimentazione è 9 volt ed è bene non venga mai superato questo valore.

Anche in questa realizzazione, come si è visto per la precedente, il ricevitore può essere rappresentato dall'RX-27 della LABES, il cui costo e i cui pregi sono ormai noti ai nostri Lettori.

Quantunque non necessario, è tuttavia bene ricordarlo, il quarzo del trasmettitore deve lavorare esattamente 470 kc/s superiore al quarzo dell'RX-27.

In un simile complesso l'antenna ha notevole importanza, per cui sceglieremo tra lo stilo un po' scomodo del quarto d'onda (2,5 metri circa) e lo stilo accorciato e caricato alla base oppure al centro.

Per quest'ultimo tipo di antenna si rimanda il lettore alla seconda parte dell'articolo più volte citato, apparso nel numero 1 1/1964 di « Elettronica Mese ».

Per sintonizzare il circuito risonante sulla frequenza del quarzo, collegare ai capi del link d'antenna, una lampadina da 6,3 volt 50 mA (0,05 A). Alla risonanza la lampadina deve accendersi alla normale brillantezza. La stessa lampadina, quando posta in serie ad una antenna perfettamente accordata, deve, sia pur minimamente, illuminarsi.

## liquidazione transistor



Vendiamo fino ad esaurimento serie complete di cinque transistor composte come segue:

- n. 1 Transistor corrispondente all'OC44
- n. 2 Transistor corrispondenti all'OC45
- n. 1 Transistor corrispondente all'OC71
- n. 1 Transistor corrispondente all'OC72

Ogni serie di 5 transistor costa soltanto L. 1.200 più L. 200 per spese di porto. Pagamento anticipato con rimes-

sa diretta oppure versamento sul conto corrente postale n. 22/6123 intestato a

**Ditta ETERNA RADIO**

Casella Postale 139 - LUCCA

Per ordinazioni di due serie per volta sconto di L. 200 e cioè in tutto per n. 10 transistor L. 2.600 comprese spese di spedizione. Per ordinazioni di n. 25 TRANSISTOR assortiti tutti in blocco L. 4500. Spese di spedizione gratis.

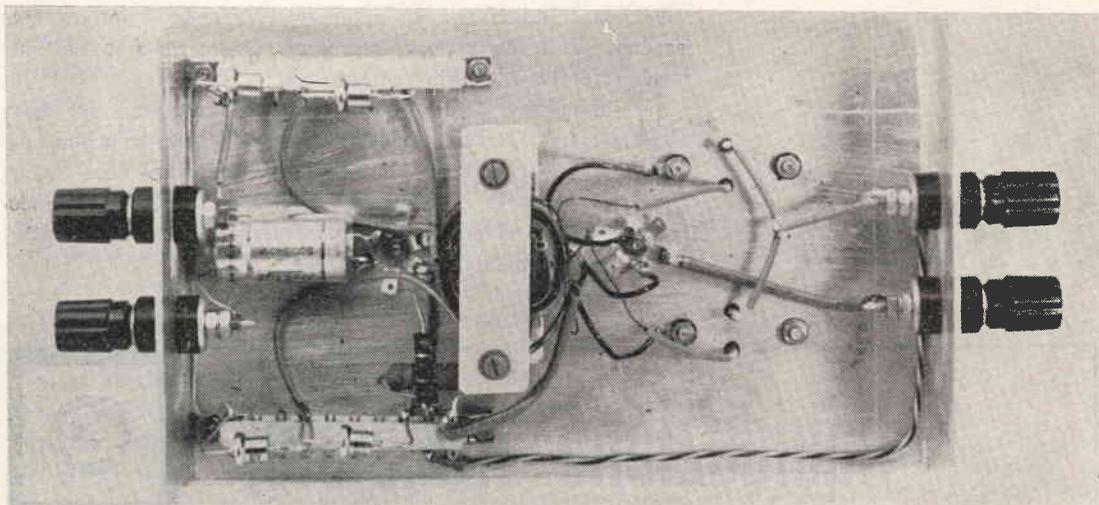
Non si accettano ordini in contrassegno.

# ECONOMICO SURVOLTORE TRANSISTORIZZATO DA 35 W

DI FORTUZZI GIAMPAOLO.

Si ha spesso il problema di dovere alimentare un'apparecchiatura elettronica che richiede tensioni dell'ordine del centinaio di volt. Quando è possibile avere a disposizione una rete di distribuzione di energia elettrica il problema è molto semplificato: un trasformatore, qualche raddrizzatore, e l'alimentatore è fatto. Ma nel caso, si tratti di un mezzo mobile, o di un luogo dove non arrivi la rete elettrica, come risolvere il problema? Il sistema più semplice è quello di ricorrere a batterie di accumulatori.

Da questi si hanno in genere 12 volt, e quel che è peggio, in corrente continua; perciò con un semplice trasformatore non si viene a capo di nulla, perchè i trasformatori, (forse perchè abituati male?!?!...) « trasformano » solo le correnti alternate,



1

o comunque non continue. Prima dell'avvento dei transistori si usavano i vibratori per rendere pulsante la corrente continua, che poi veniva normalmente trasformata e portata alla tensione voluta, ad esempio 250 volt per le placche delle valvole. Questi vibratori tutti li conoscerete, ma, forse non tutti, ne conoscerete anche i difetti. Essi hanno imperato per lungo tempo, ma essendo composti di organi meccanici in movimento, supponiamo di un centinaio di vibrazioni al secondo, si guastavano facilmente, si ossidavano i contatti mobili, non potevano « commutare » potenze troppo elevate, generavano nei ricevitori un « rumore » difficilmente eliminabile.

Ora si è pensato di sostituire i due interruttori di un vibratore con due interruttori elettronici: cioè con due transistori.

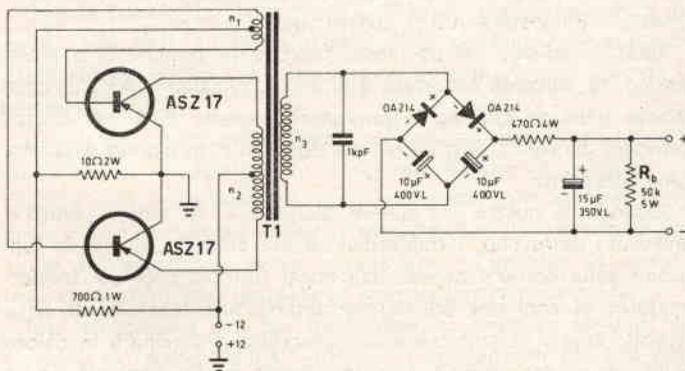
Si sono così presi i famosi due piccioni, e forse più, con una sola fava; infatti i transistori possono « commutare » potenze molto elevate e, non essendovi archi, non generano « noise » in alta frequenza, e se montati e trattati come si deve hanno durata praticamente infinita. Se poi, invece di usare i soliti trasformatori a lamierini in ferro usiamo i moderni nuclei in ferrite, si hanno anche minori perdite di trasformazione, tutto a vantaggio del nostro sistema.

Come ho detto prima, i vibratorii interrompono la corrente con ritmo relativamente basso, cioè sono necessari trasformatori con nuclei grossi, quindi con più perdite nel ferro.

I transistori invece possono commutare tranquillamente a frequenze di qualche chilociclo; questo comporta trasformatori molto più piccoli, a tutto vantaggio della leggerezza dell'insieme.

Vediamo a grosse linee come funziona un transverter, riferendoci allo schema elettrico.

Applichiamo la tensione dovuta, e con la giusta polarità, al nostro sistema; i due transistori, pilotati dall'avvolgimento di base, avvolto sullo stesso trasformatore di uscita, commutano alternativamente, cioè fanno chiudere il meno della batteria



2

1 - Aspetto del convertitore a montaggio ultimato.

(La disposizione dei componenti non è tassativa, tuttavia è indispensabile che i transistori ASZ17 siano montati su adatta aletta di raffreddamento, che può essere rappresentata dallo stesso chassis).

2 - Convertitore simmetrico per 35 W con una coppia di transistori ASZ17.

verso massa alternativamente attraverso una metà dell'avvolgimento primario, o attraverso l'altro.

La frequenza con la quale i due transistori commutano, dipende quasi essenzialmente dal trasformatore.

L'avvolgimento di reazione, cioè quello che permette ai nostri transistori di commutare, deve essere tale da potere saturare il trasformatore. Il numero di spire di questo avvolgimento sarà determinato dal tipo di transistore usato: infatti, fissato il punto di lavoro statico, cioè quando il sistema non oscilla, si ricavano i valori di  $R_1$  e di  $R_2$ ; in base a questi, e alla corrente richiesta per saturare il nucleo, si ricava la corrente di base dei tran-

sistori e, dalle caratteristiche d'ingresso dei medesimi la  $V_{be}$  necessaria; nota questa, avendo in precedenza ricavate le spire del primario, si ottiene il numero di spire dell'avvolgimento di reazione.

Analogamente, fissata la tensione efficace d'uscita, si calcola il numero di spire del secondario. A questo punto bisogna dire due parole: abbiamo deciso di lavorare a frequenza elevata per avere un trasformatore piuttosto piccolo, cioè probabilmente non ci staranno le spire necessarie per fare il solito raddrizzamento a due semionde. Questo è un male da poco; le tensioni alternative si possono anche duplicare raddrizzandole, e è proprio questo che abbiamo fatto per avere i nostri 280 volt all'uscita.

Questo transverter può fornire circa 40 W sul carico, valore ragguardevole, più che sufficiente per qualsiasi ricevitore o piccolo trasmettitore portatile; in cifre a pieno carico eroga sui 250 V a 160 mA; con un rendimento del 75%, cioè assorbirà, sempre a pieno carico (40 W), 53 W dalla batteria, cioè 12 V a 4,9 A.

Naturalmente con carichi minori assorbirà, in proporzione, meno; il rendimento, cioè il rapporto fra la potenza resa all'uscita, e quella assorbita all'ingresso, è circa costante, e come ho detto, si aggira sul 75% aumentando per carichi elevati. Questo naturalmente non è una coincidenza, bensì il frutto di uno studio non sempre facile e evidente.

Ora i transistori, per commutare qualcosa come 50 W, dovranno essere enormi, straordinari, e costare un mucchio di quattrini? — Risposta a tutti i quesiti: no!

Infatti, vediamo un po' cosa succede ai transistori a pieno carico: la corrente assorbita è di 4,9 A, diciamo 5 A; cioè possiamo pensare che ogni transistorore assorba 5 A per mezzo periodo, durante l'altro mezzo periodo, nulla, in quanto è aperto, cioè interdetto.

Quando il nostro transistorore assorbe 5 A, cioè « chiuso », avevamo detto che il trasformatore era saturato, quindi la tensione della batteria si localizza quasi tutta ai capi del trasformatore; ai capi del transistorore rimarrà una tensione di circa 1 volt; cioè il nostro transistorore assorbirà e dissiperà in calore 5 W per mezzo periodo, cioè la potenza media dissipata da un

5,6

transistorore sarà — W, uguale a circa 2,5 W.

2

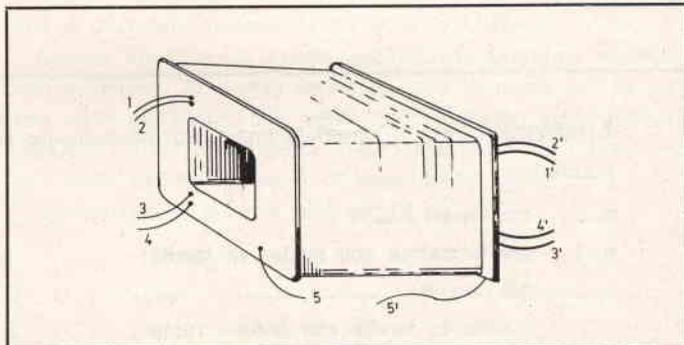
Come si vede la scelta del transistorore va fatta in base alla corrente massima richiesta, nel nostro caso 5 A, e alla tensione massima che può sopportare tra base e collettore, che è bene sia almeno 4 volte la tensione di alimentazione, cioè maggiore o uguale a 48 volt. Come si vede, osservando le caratteristiche dell'ASZ 17, la scelta non è stata fatta a caso.

Abbiamo visto che ciascun transistorore dissipa 2,5 W a pieno carico; questi 2,5 W se ne vanno cioè tutti in calore, e sarebbero più che sufficienti a portarlo a una temperatura per lui proibitiva; perciò i transistorori vanno montati su una piastra di

alluminio, che fa anche da telaio, spessa 4 mm, che serve a disperdere il calore generato.

Su questa piastra trovano posto anche il trasformatore, i due diodi del raddrizzatore duplicatore, i condensatori di filtro e le resistenze.

Un particolare importante: sul secondario A.T. avrete notato, e ne abbiamo già parlato, il raddrizzamento con duplicatore a due semionde; si ottiene un rendimento un po' più elevato col raddrizzamento a ponte, solo che si richiede un numero di spire doppio per avere la stessa tensione di uscita, e di conseguenza un nucleo per trasformatore più grosso.



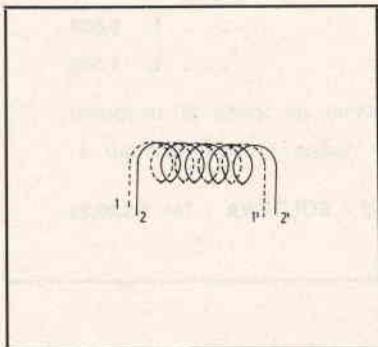
1

Questo transverter lavora a una frequenza a pieno carico di circa 1.200 cicli. La forma d'onda della corrente, rilevata con oscilloscopio Philips... è rettangolare e buona, con « spicches » minimi.

Grazie agli accorgimenti usati, se casualmente si genera un cortocircuito sul secondario, il sistema smette di oscillare, e assorbe solo la corrente di riposo, circa 100 mA, che non produce il benchè minimo danno al transistor. Il condensatore da 1 Kpf sul secondario serve ad eliminare, o meglio ad appiattire, i transitori che potrebbero danneggiare i transistori.

Due chiacchiere ora sul trasformatore: esso va avvolto su mantello in ferrite Philips..., fornito di supporto in plastica per l'avvolgimento.

Su questo avvolgeremo per primo il primario con avvolgimento bifilare; cioè saranno 12 spire bifilari, poi metteremo un sottile strato isolante, e avvolgeremo, sempre in bifilare, 4 spire per la reazione. Isoleremo con carta paraffinata o altro, quindi avvolgeremo le 140 spire del secondario; ora fermeremo l'avvolgimento con un giro di nastro adesivo; il nostro trasformatore si presenterà, come in fig. 2, dove il primario è 1-1' e 2-2'; le spire di reazione sono 3-3', 4-4'; il secondario AT è 5-5'; ora uniremo il filo 2 con 1', e questa sarà la presa centrale del primario, cioè quella che va al negativo della batteria; 1 e 2' vanno ai collettori. Poi uniremo il 4 con il 3', e questa sarà la presa centrale dell'avvolgimento di reazione, cioè andrà al punto in comune di R1 e R2; 3 e 4' vanno alle basi dei transistori; se poi il transverter non dovesse oscillare, gireremo



2

1 - Rocchetto degli avvolgimenti del trasformatore T1.

2 - Esempio di quattro spire con avvolgimento bifilare. Il primario e le spire di reazione vanno avvolti nel modo indicato.

questi due collegamenti, cioè alla base dove prima avevamo messo 3 ora metteremo 4', dove prima c'era 4' metteremo 3.

Il secondario 5-5' non richiede spiegazioni.

Raccomando ancora una solida costruzione meccanica, e molta attenzione alla realizzazione del trasformatore.

E con questo ho finito; auguro buon lavoro a tutti coloro che si accingono a questa realizzazione, le cui applicazioni pratiche non tarderanno a scoprire, sempre in maggior numero. Spero di poterVi presentare in un prossimo futuro un transverter di potenza molto superiore, circa 120 W, è però necessario farsi prima un'esperienza, sia pure minima, e pertanto Vi invito a questa facile realizzazione, e Vi saluto con un ciceroniano « ad maiora ».

**ATTENZIONE** tutto il materiale impiegato nel presente articolo è in vendita ai seguenti prezzi:

n. 2	transistori ASZ17 . . . . .	L. 2.970
n. 1	trasformatore con nucleo in ferrite:	
	già avvolto . . . . .	L. 2.000
	nucleo in ferrite con bobina vuota . . . . .	L. 800
n. 4	diodi al silicio BY100 . . . . .	L. 5.000
n. 2+2	morsetti tipo professionale . . . . .	L. 1.500

Per ordinazioni in blocco del materiale su indicato abboniamo le spese di trasporto e di imballo. Spedizioni ovunque dietro rimessa diretta o ordine in contrassegno a:

**GIANNI VECCHIETTI i1VH - Via della Grada 2 - BOLOGNA - Tel. 23.20.25**

## ECCEZIONALE!

**Elettronica Mese REGALA nuovi transistori professionali a coloro che si abbonano.**

Infatti Elettronica Mese offre in omaggio a coloro che sottoscriveranno l'abbonamento due **OC170** oppure un **2N706** a loro scelta.

**Inoltre il lettore potrà utilmente rinunciare ai transistori preferendo l'intera raccolta di Elettronica Mese 1961 - 1962 - 1963 (31 numeri arretrati).** Si raccomanda l'estrema chiarezza nelle richieste e nell'indicare il proprio indirizzo.

**Tutti i transistori** verranno da noi spediti in **raccomandata** onde evitare qualsiasi possibile disguido: aiutateci in questo scopo.

**PER ABBONARSI BASTANO POCCHI MINUTI:**

infatti occorrono solo pochi minuti per eseguire presso qualsiasi Ufficio Postale il versamento della quota di abbonamento sul conto corrente postale **8/1988** intestato a: **Gandini Antonio Editore - Via Centotrecento 22/a - Bologna.**

<b>ABBONAMENTO ANNUALE . . . . .</b>	<b>L. 2.300</b>
<b>ESTERO . . . . .</b>	<b>L. 4.000</b>

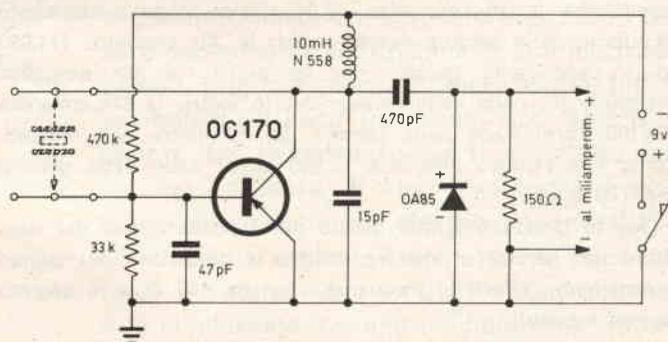
L'abbonamento può decorrere da qualsiasi numero ed è quindi necessario esprimere sulla causale oltre alla preferenza dell'omaggio anche da quale numero si vuole fare iniziare il proprio abbonamento.

# CALIBRATORE PROVAQUARZI

Un praticissimo strumento generatore di segnali campione di frequenza, di markers, di armoniche per la calibrazione di ricevitori, trasmettitori, e per la prova dell'efficienza e dell'attività di qualunque quarzo tra 100 kc e 30 MHz.

Questo che, ad un esame superficiale, potrebbe sembrare uno strumento di scarso interesse, per lo meno per la maggior parte dei lettori, è in realtà uno strumento assai pratico e versatile, la cui utilità potrà essere apprezzata nel tempo infinite volte dall'appassionato di cose d'elettronica.

Osserviamo lo schema elettrico di fig. 1.



1

Il circuito è un oscillatore tipo **Pierce**, controllato a quarzo, con assenza di qualsiasi circuito risonante. Ciò consente l'impiego di qualunque quarzo; infatti, appena inserito in circuito, il transistor oscilla sulla frequenza fondamentale del quarzo.

Parte della radiofrequenza generata è inviata ad un diodo raddrizzatore. La tensione continua viene quindi misurata da un apposito milliamperometro. È quindi evidente che se il quarzo da noi inserito non è efficiente il milliamperometro non accuserà alcuna lettura.

Disponendo invece di due quarzi eguali ed efficienti se ne può misurare l'attività relativa, confrontando le due letture. Il circuito è dimensionato in modo che la frequenza tipica del quarzo non abbia alcuna importanza, sicché non è necessaria alcuna commutazione di bobine o condensatori.

Il circuito inoltre è particolarmente efficiente con quarzi con frequenza di taglio superiore a 1000 kc/s.

Per frequenze inferiori, specie con quarzi piuttosto « duri », potrebbe rendersi necessario, una volta infilato il quarzo nel-

1 - Fig. 1. - Schema elettrico del calibratore provaquarzi. Tutte le resistenze sono da 1/2 W; la sigla accanto alla impedenza da 10 mH si riferisce al catalogo GELOSO.

l'apposito zoccolino, spegnere ed accendere di nuovo lo strumento, affinché il quarzo possa « partire » meglio.

Considerando che ogni dilettante possiede almeno un tester analizzatore, sia pure con scarsa sensibilità, non è necessario, per la realizzazione, acquistare un nuovo milliamperometro, poichè si potrà ricorrere al tester tutte le volte che si desidera usare lo strumento.

La portata di fondo scala del tester, in funzione di milliamperometro, è 5 mA circa, da cui discende che non è necessario impiegare un milliamperometro troppo sensibile e delicato. Tuttavia se si desidera uno strumento completo ed indipendente si potrà montare un adatto strumento modificando, eventualmente, il valore della resistenza di shunt (150  $\Omega$ ).

Per usare lo strumento come calibratore a volte è sufficiente avvicinarlo all'antenna del ricevitore; qualora l'accoppiamento fosse insufficiente si consiglia di collegare l'antenna del ricevitore al polo più del diodo, e la massa al telaio del ricevitore. L'oscillatore, essendo aperiodico, è ricco di armoniche.

A tal proposito facciamo presente ai più giovani che un nostro inserzionista offriva una serie di quarzi per frequenze comprese tra 410 e 450 kc/s, ad un prezzo irrisorio.

Se prendiamo ad esempio la frequenza 440,000 kc/s, osserviamo che la 16<sup>a</sup> armonica (7.040 kc/s) cade esattamente all'interno della gamma dei 40 metri; la 32<sup>a</sup> armonica (14,080 kc/s) cade nella gamma dei 20 metri; la 48<sup>a</sup> armonica (21.120 kc/s) cade nella gamma dei 15 metri; la 64<sup>a</sup> armonica (28.160 kc/s) cade nella gamma dei 10 metri, non dimenticando che l'ottava armonica (3.520 kc/s) cade nella gamma degli 80 metri.

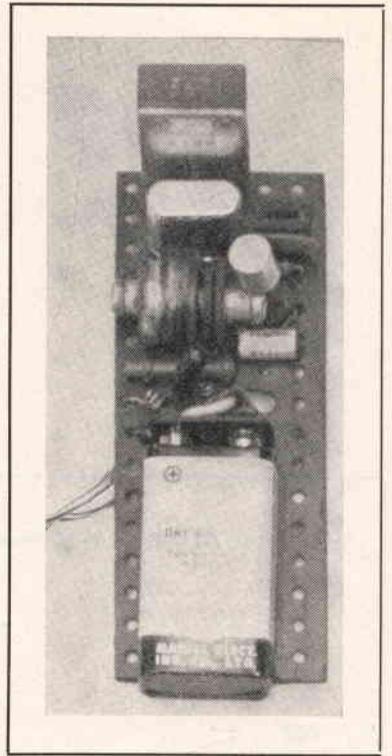
Questo quarzo è quindi ottimo per la calibrazione del ricevitore per servizio d'amatore, inoltre la precisione del quarzo è eccellente, infatti la frequenza segnata, 440 kc/s, è seguita da ben tre zeri!

Il transistoro impiegato è un PNP tipo OC170 della Philips; il diodo è stato scelto tra quelli di impiego generale (OA85). Poichè esistono diversi tipi di quarzi, si consiglia di montare almeno tre dei principali zoccoli per quarzi; un tipo per FT, un tipo per quarzi miniatura ed un tipo per quarzi subminiatura.

Ricordiamo che nella impossibilità di reperire gli zoccoli adatti si possono impiegare per i quarzi FT gli zoccoli per valvole octal; per i quarzi miniatura gli zoccoli noval e per i quarzi subminiatura gli zoccolini per transistori oppure per valvole subminiatura.

Durante il cablaggio si raccomanda di eseguire saldature ben calde e collegamenti brevi.

Il contenitore potrà essere indifferentemente di plastica o metallico, preferendo quest'ultimo.



1 - Aspetto del provaquarzi con due quarzi, un FT ed un tipo miniatura, inseriti negli appositi zoccoli, per mostrare le dimensioni dello strumento.

**CORSO TRANSISTORI** ». Il corso completo sui transistori viene pubblicato a fascicoli. Ogni mese troverete quattro pagine numerate progressivamente, da raccogliere insieme, seguendo l'ormai fortunatissima moda. Il corso è corredato di schemi elettrici applicativi ed esemplificativi che faciliteranno lo studio. **Nel prossimo numero: IL TRANSISTORE.**

---

## il transistor P N P

---

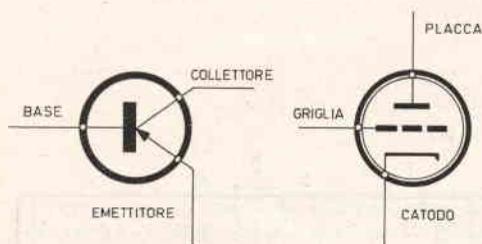


Fig. 1 - Parallelo tra gli elettrodi di un triodo a semiconduttori ed un triodo a vuoto.

Il transistor a giunzione è composto di tre sottili regioni di germanio (oppure silicio), le quali costituiscono i tre elettrodi del dispositivo: emettitore, base e collettore.

Gli elettrodi di un transistor possono essere paragonati rispettivamente agli elettrodi, catodo, griglia e placca di una valvola, fig. 1. La regione di base (germanio tipo N) sta al centro, tra l'emettitore ed il collettore, ed ha uno spessore di circa 2 micron. Esiste quindi una continuità elettrica e cristallina.

Nelle due regioni P (emettitore e collettore) gli atomi sono ionizzati negativamente e la conduzione avviene mediante fori (o buchi), i quali si spostano in senso inverso al campo elettrico applicato. Nella regione N (base), gli atomi sono ionizzati negativamente e la conduzione avviene mediante elettroni liberi, i quali si spostano in senso concorde al campo elettrico applicato.

In un transistor PNP, la percentuale di impurità delle due regioni P è cento volte maggiore della impurità della regione N, per cui la densità dei buchi nelle due regioni P sarà molto più grande della densità degli elettroni liberi della regione N.

Gli elettroni liberi della regione N tendono a diffondersi verso la regione P dell'emettitore ed a combinarsi rapidamente, in maggior proporzione, con i buchi di questa re-

gione. Analogamente i buchi della regione di emettitore si diffondono verso la regione di base e tendono a combinarsi rapidamente con gli elettroni liberi di questa regione.

In questa condizione, nella zona di frontiera della base non esistono nè elettroni liberi, nè buchi, esistono solo atomi positivi e negativi.

Si stabilisce così un campo elettrico interno, di valore  $h_1$ , orientato dagli atomi negativi verso gli atomi positivi. Questo campo elettrico s'opponesse alla diffusione degli elettroni liberi della regione di base verso la regione di emettitore e dei buchi della regione di emettitore verso la regione di base. Definiamo A questa barriera, fig. 2.

Gli elettroni liberi della base si diffondono verso la regione di collettore e tendono a combinarsi rapidamente con i buchi (in numero maggiore) di questa regione. Analogamente i buchi del collettore si diffondono verso la base e tendono a combinarsi rapidamente con gli elettroni della base. Per cui non esistono elettroni liberi nella base e buchi liberi nella regione di collettore, nei dintorni della giunzione base-collettore.

Pertanto si stabilisce un campo elettrico interno,  $h_2$ , orientato dal collettore verso la base, fig. 3. Questa nuova barriera definiamo B.

Riassumendo, all'interno di un transistor, in assenza di qualunque tensione esterna, troviamo due barriere, ciascuna conseguenza della giunzione di due blocchi di germanio di tipo diverso.

Con riferimento alla fig. 4, passiamo ora a studiare l'effetto transistor. Supponiamo inizialmente che l'interruttore I sia aperto.

La tensione  $V_c$  della batteria crea un campo elettrico all'interno del transistor orientato dal - al + e di ampiezza  $H_c$ . Questo campo, essendo concorde al campo interno  $h_2$ , lo rafforza, per cui gli elettroni della base non possono diffondersi verso la regione di

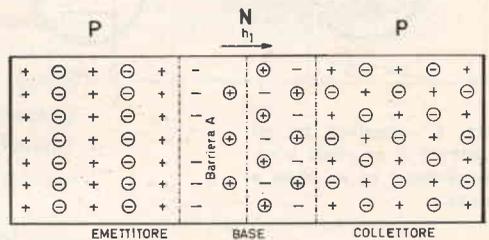


Fig. 2.

collettore e analogamente per i buchi di collettore, i quali non possono raggiungere la base.

La barriera di potenziale B aumenta ed il transistor non conduce.

Ora se chiudiamo l'interruttore I si crea un campo elettrico tra la regione di base e di emettitore, orientato esteriormente dalla base all'emettitore, e di valore  $H_b$ .

$H_b$  s'opponesse al campo interno  $h_i$ , per cui gli elettroni possono diffondersi verso la regione di emettitore, ed i buchi possono raggiungere la base. La giunzione base-emettitore conduce, ed un gran numero di buchi possono raggiungere la base.

Questa regione è molto sottile e la quantità di elettroni è ridotta; la probabilità di combinazione tra un buco di emettitore ed un elettrone libero della base è molto ridotta.

Vicino alla barriera base-collettore esiste una grande quantità di buchi i quali tendono a diffondersi verso il collettore, ma in realtà ne sono impediti dal campo elettrico esterno  $H_c$ .

Questo campo consente il passaggio dei buchi dalla base verso il collettore. La barriera base-collettore conduce; circola quindi una corrente nel circuito di  $V_c$  e questa corrente dipende dalla densità dei buchi della regione di collettore ed emettitore.

I buchi superano la base e qualcuno si ricombina con gli elettroni liberi della base.

Da qui discende che si può stabilire una corrente tra il collettore e l'emettitore di un transistor quando circola una certa corrente tra la base e l'emettitore. Si osserva che se si inverte la polarità della batteria  $V_c$ , la giunzione emettitore-base è bloccata.

Quando chiudiamo l'interruttore I si stabilisce una corrente molto intensa all'interno del transistor per cui i buchi si diffondono liberamente attraverso le due giunzioni, e possono distruggere immediatamente il transistor.

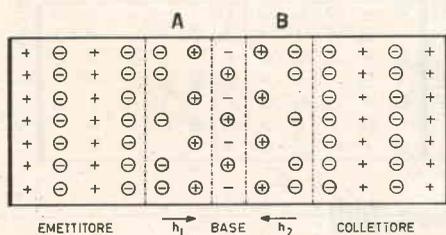


Fig. 3.

Ed ancora, se oltre a  $V_c$  invertiamo anche la polarità della batteria  $V_b$ , la tensione base collettore è uguale a:

$$-V_{bc} = -V_c + V_b,$$

per cui si stabilisce una notevole corrente nel circuito che può distruggere il transistor. Per evitare la distruzione dovrà essere  $V_b$  maggiore o tutt'al più uguale a  $V_c$ .

Come abbiamo visto, nelle condizioni normali di funzionamento, fig. 4, quando l'interruttore  $I$  è aperto teoricamente non scorre alcuna corrente tra collettore ed emettitore.

In realtà si osserva il passaggio di una piccolissima corrente.

Infatti nella regione di collettore (germanio P) gli atomi di impurità favoriscono l'apparire di buchi mobili, inoltre, a temperatura ambiente, i legami entro gli atomi di germanio possono spezzarsi, e portare nuovi buchi mobili, ma soprattutto elettroni liberi, e lo stesso accade nella regione di emettitore.

Nella regione di base, dove la conduzione avviene per elettroni, si osserva la presenza di buchi mobili dovuti a rottura dei legami atomici. Sotto l'azione del campo esterno  $H_c$ , gli elettroni di collettore tendono a diffondersi verso la regione di base, e analogamente per i buchi della base i quali tendono a diffondersi verso il collettore. Ciò origina una corrente non affatto trascurabile che circola tra il collettore e l'emettitore del transistor.

Questa corrente dipende dalla rottura dei legami degli atomi di germanio ed aumenta con la temperatura.

Cio premesso discende immediata la spiegazione dell'effetto valanga di un transistor, infatti quando la temperatura interna di un transistor aumenta, aumenta in misura considerevole la corrente residua la quale provoca un nuovo innalzamento di temperatura e così via sino alla distruzione del transistor se quest'ultimo non è adeguatamente raffreddato.

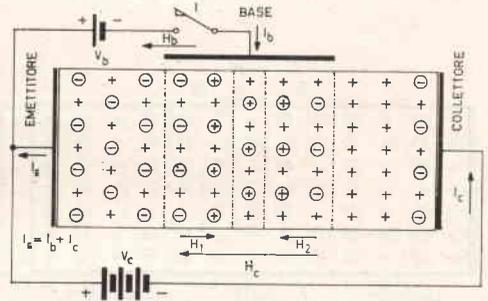


Fig. 4.

# PREAMPLIFICATORE AD ALTA FEDELTA' A TRANSISTORI PER FONORIVELATORI MAGNETICI

LARRY BLASER della S.G.S. - Agrate/Milano.

(Per gentile concessione della S.G.S. - Agrate/Milano).

## Introduzione.

L'impiego dei transistori commerciali al silicio per alta frequenza, in preamplificatori ad alta fedeltà, presenta diversi ed eccellenti vantaggi quali l'assenza completa di ronzio, durata illimitata, potenza richiesta estremamente ridotta ed eccellente performance in circuiti ad alta fedeltà.

Il preamplificatore che presentiamo impiega alcuni transistori commerciali tipo planar ed è stato progettato dalla Società Generale Semiconduttori (S.G.S.) Agrate/Milano, ed è inteso per l'impiego con giradischi o registratori di alta qualità ed equipaggiati con cartuccia magnetica.

L'equalizzazione è del tipo RIAA, in quanto quasi tutte le case discografiche, in questi ultimi anni, hanno adottato questo sistema standard.

Il circuito prevede i controlli di volume, toni alti e toni bassi in modo da soddisfare le esigenze acustiche individuali.

## Descrizione del circuito.

Il preamplificatore di fig. 1, impiega cinque transistori con beta medio ed un transistoro con alto beta per garantire un basso rumore d'ingresso. La polarizzazione dei transistori è del tipo a reazione negativa in corrente continua tra base e collettore che è particolarmente interessante in questi circuiti a ragione della semplicità e della bassa corrente assorbita.

Questo sistema inoltre non presenta problemi di compensazione della corrente di fuga base-collettore, poichè è trascurabile nei transistori al silicio.

L'impedenza di carico della cartuccia magnetica deve essere alta (il valore tipico raccomandato è 47.000  $\Omega$ ) e ciò deriva dalla reazione negativa applicata alla resistenza di emettitore non bypassata del transistoro T1.

Si osserva che ad 1 kc l'impedenza d'ingresso di T1 è circa 250 k $\Omega$  se si assume che il guadagno in corrente di T1 e T2 sia rispettivamente 75 e 40.

Consideriamo inoltre l'effetto di shunt della resistenza di polarizzazione di T1 (680 k  $\Omega$ ), il valore corretto della resistenza di carico d'ingresso, R<sub>1</sub>, è data dalla seguente relazione:

$$R_1 = \frac{180 \text{ K} \times R_C}{180 \text{ K} - R_C} \text{ in ohm,}$$

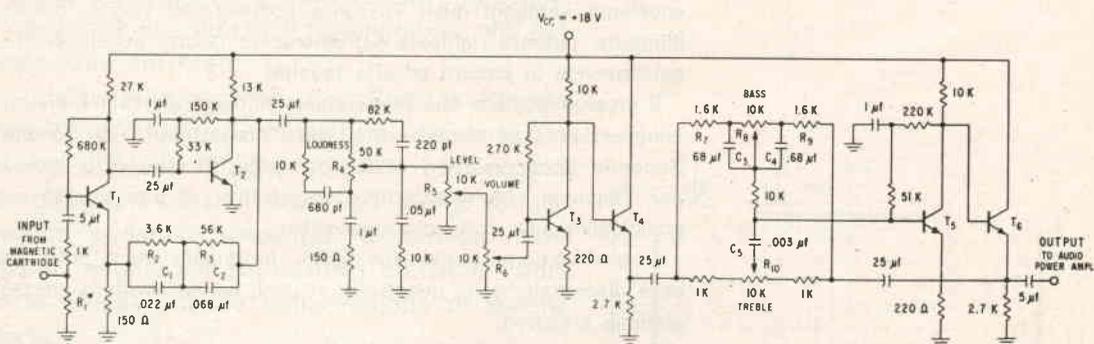
dove R<sub>C</sub> è l'impedenza di carico raccomandata della cartuccia.

Per un valore tipico della cartuccia di  $R_C = 47 \text{ K } \Omega$ ,  $R_1$  è  $62 \text{ K } \Omega$ .

L'equalizzazione RIAA è ottenuta per mezzo della reazione negativa dal collettore di T2 all'emettitore di T1 attraverso il filtro formato da R2, R3, C1 e C2.

L'uscita di T2 è collegata ad un circuito di compensazione delle varie frequenze. Con R4 ruotato tutto in senso orario le frequenze audio passano in eguale misura, ma portandolo verso il senso antiorario le alte e basse frequenze risultano meno attenuate delle frequenze medie in modo da compensare dette frequenze a deboli livelli d'ascolto.

Non interessando questo controllo, si potrà portarlo al massimo ed il controllo di volume, R6, viene usato per regolare il giusto livello sonoro.



Il controllo di guadagno, R5, serve a compensare le diverse uscite dalle differenti cartucce in modo da dosare il guadagno dell'amplificatore. T3 è uno stadio amplificatore di tensione ad inseguitore emittitorico, mentre T4 fornisce la tensione necessaria per la sezione del controllo dei toni bassi ed alti.

Detti controlli sono del tipo a reazione.

Il guadagno in tensione tra l'emettitore di T4 e l'uscita (emettitore di T6) è dipendente dal rapporto delle impedenze dei circuiti di reazione tra la base di T5 e gli emettitori di T6 e T4. A 1 kc dove non esiste alcuna enfasi o deenfasi di toni alti o bassi, questo rapporto è il rapporto tra R7 e R9 ed il guadagno in tensione è 1.

Alle basse frequenze la reattanza di C3 e C4 aumenta consentendo al controllo dei toni bassi, R8, di modificare il rapporto di impedenza creando l'enfasi o la deenfasi dei toni bassi.

T5 assicura il guadagno in tensione per questo tipo di circuito e l'inseguitore emittitorico T6, rappresenta un'impedenza a basso valore per il controllo dei toni e per l'uscita.

### Prestazioni.

Il controllo dei toni bassi assicura un'enfasi di 10 db ed un taglio a 50 e 10 kc. Nella posizione di responso piatto l'amplificatore è lineare entro 1,5 db da 10 Hz a 100.000 Hz! Il controllo « loudness » soddisfa ai canoni di Fletcher-Munson.

Il rumore di fondo totale (misurato da 5 Hz a 500.000 Hz su

1 - Preamplificatore a transistori planari con risposta in frequenza da 10 Hz a 100.000 Hz entro 1,5 db.

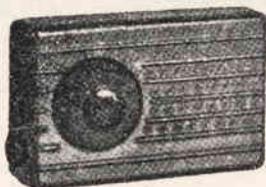
volmetro Ballentine Model 320 true RMS), con il controllo di guadagno aggiustato per una cartuccia da 10 mV all'uscita, i controlli di volumi e loudness al massimo ed i controlli di tono nella posizione piatta, è 55 db sotto 1 volt RMS. Molto di questo rumore è a frequenza bassissima ed è dovuto al rinforzo dei toni bassi del sistema RIAA e al rumore caratteristico a bassa frequenza dei semiconduttori ed è perciò assolutamente trascurabile persino con cartucce a bassa uscita. Debitamente schermato, il circuito non presenta alcun ronzio.

La potenza richiesta è circa 160 mW e la corrente richiesta è 9 mA.

T1 è un transistor ad alto beta tipo 2N1983, T2, T3, T4, T5 e T6 sono transistori a medio beta, tipo 2N1984.

La tensione di alimentazione (+ 18 V) può essere ricavata da una batteria da 22,5 volt, ponendovi in serie una resistenza da 510  $\Omega$  1/2 W; oppure dall'alimentatore dello stadio finale (+ 33 volt) interponendo in serie una resistenza da 1,6 K $\Omega$  1 W. In ogni caso è necessario collegare in parallelo ai morsetti di alimentazione del preamplificatore (cioè tra  $V_{cc} = + 18 V$  e la massa) un condensatore elettrolitico da 500  $\mu F$  25 volt lavoro.

Dato che il preamplificatore è ideale anche per stadi di potenza a valvole è interessante osservare che l'alimentazione (con il negativo a massa) si può ricavare dalla stessa tensione anodica dell'amplificatore finale. Se la tensione disponibile è 350 volt si può formare un doppio circuito di filtro e di caduta della tensione, a p greca, con due resistenze in serie da 18 k $\Omega$  cadauna (2 W). In questo caso il primo condensatore di filtro è 50  $\mu F$  250 volt lavoro ed il secondo è il solito 500  $\mu F$  25 volt lavoro.



## SCATOLE DI MONTAGGIO

### a prezzi di reclame

Scatola radio galena con cuffia .	L. 2.100
Scatola radio a 1 transistor con cuffia . . . . .	L. 3.900
Scatola radio a 2 transistor con altoparlante . . . . .	L. 5.400
Scatola radio a 3 transistor con altoparlante . . . . .	L. 6.800
Scatola radio a 4 transistor con altoparlante . . . . .	L. 7.200
Scatola radio a 5 transistor con altoparlante . . . . .	L. 9.950
Manuale Radiometodo con vari praticissimi schemi . . . . .	L. 800

Tutte le scatole di cui sopra si intendono complete di mobiletto, schema pratico e tutti indistintamente gli accessori. Per la spedizione contrassegno i prezzi vengono aumentati di L. 300 - Ogni scatola è in vendita anche in due o tre parti separate in modo che il dilettante può acquistare una parte per volta col solo aumento delle spese di porto per ogni spedizione - Altri tipi di scatole e maggiori dettagli sono riportati nel ns. **listino scatole di montaggio e listino generale** che potrete ricevere a domicilio inviando L. 50 anche in francobolli a

## DITTA ETERNA RADIO

Casella Postale 139 - LUCCA - c/c postale 22/6123

# MINUSCOLO ALIMENTATORE PER IL « TRANSISTOR »

Il vocabolo « transistor », divenuto ormai patrimonio anche della nostra lingua, viene universalmente usato per indicare un qualunque ricevitore a transistori, mentre in realtà il transistor è qualcosa d'altro e ben noto a tutti i Lettori.

Si tratta evidentemente di un classico esempio di quella figura retorica chiamata sineddoche, di quel termine cioè che indica una parte per il tutto.

Ma a parte queste considerazioni non proprio elettroniche, il « transistor », sia microminiatura che macrominiatura, è entrato in tutte le case e ciò grazie alla straordinaria produzione nipponica

Ognuno di noi, dicevamo, possiede un « transistor » che custodisce con cura e che mostra con orgoglio agli amici, ma che usa non troppo frequentemente a ragione delle batterie, spesso costose e rapide ad esaurirsi, e, perchè no?, anche introvabili.

Riteniamo di far cosa grata, pubblicando un minuscolo alimentatore dalla rete luce, per sostituire le batterie del « transistor » e sfruttandolo soprattutto tra le pareti domestiche senza il terrore di dover sostituire troppo frequentemente le batterie.

Abbiamo detto un minuscolo alimentatore, ma in verità gli alimentatori proposti sono quattro ed ognuno sceglierà quello che preferisce o meglio ancora quello che fa al caso suo.

Considerato che l'alimentatore deve avere dimensioni le più ridotte possibili, e che la potenza richiesta è solitamente modestissima, abbiamo preferito impiegare un piccolo trasformatore piuttosto che impiegare resistenze ingombranti e sorgenti di notevole calore per la necessaria caduta di tensione. Ciò risolve anche il problema dell'isolamento del ricevitore dalla rete luce e dare maggior garanzia di sicurezza contro eventuali e poco piacevoli scossoni.

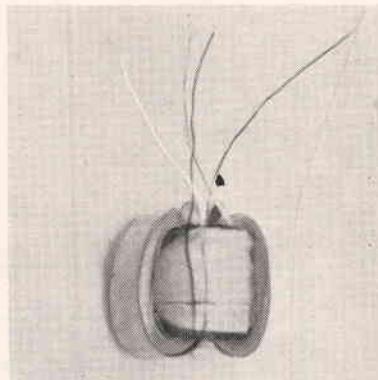
In tutti è quattro gli schemi T1 è un trasformatore per lampada votiva grosso quanto una bella noce e che costa pochissimo, qualche centinaio di lire. Tutti i negozi di materiali elettrici ne sono provvisti.

All'atto dell'acquisto è bene specificare la tensione di rete desiderata, se cioè 125 volt oppure 220 volt: il prezzo non varia.

La tensione secondaria è 2,5 volt a circa 0,3 Ampere; la potenza è circa 1/2 W.

Se il ricevitore da alimentare lavora con tensione nominale di 3 volt è sufficiente raddrizzare la tensione secondaria per avere la tensione richiesta.

Il sistema più semplice è quello mostrato nel circuito di fig. 1-A, cioè raddrizzare una sola semionda. Il diodo D1 può



1 - Aspetto del trasformatore per lampada votiva, impiegato per alimentare il « transistor ». Il trasformatore è grosso quanto una noce.

2 - Fig. 1-A - Alimentatore con raddrizzatore a semionda.

3 - Fig. 1-B - Alimentatore con raddrizzatore duplicatore di tensione.

4 - Fig. 1-C - Alimentatore con raddrizzatore ad onda intera, tipo ponte.

5 - Fig. 1-D - Alimentatore con raddrizzatore ad onda intera, tipo a presa centrale.

essere formato da due diodi al germanio tipo OA85 in parallelo; i due condensatori della cellula di filtro sono da  $100 \mu\text{F}$  cadauno. R1 avrà un valore di circa  $15 \Omega$  1/2 W.

Desiderando invece un filtraggio migliore si potrà ricorrere allo schema di fig. 1-C, e cioè ad un raddrizzatore a ponte per le due semionde. I quattro diodi possono essere altrettanti diodi al germanio tipo OA85.

Il circuito di filtro rimane invariato.

Qualora invece il ricevitore funzionasse con tensione di batteria di 6 volt è possibile impiegare il circuito duplicatore di tensione di fig. 1-B. I due diodi al solito possono essere quattro diodi al germanio OA85 a due a due in parallelo. Ad R1 si darà un valore di circa  $30 \Omega$  1/2 W. Ai due condensatori compete il valore di  $100 \mu\text{F}$ , 9 volt lavoro.

Per tensioni maggiori si rende necessario aggiungere qualche spira al secondario. Toglieremo quindi il lamierino, formato da due fettucine metalliche, sfilandolo dal rocchetto. Si farà molta attenzione a non strappare i conduttori uscenti dal trasformatore.

Tolto il primo foglio di carta isolante, si incontra subito il secondario. Avvolgeremo di seguito, **cioè nello stesso senso**, le spire occorrenti, tenendo presente che il rapporto è circa 55 spire per ogni volt e che 2,5 volt sono già avvolti. Il filo da usare sarà dello stesso diametro di quello già avvolto. Non importa se il rocchetto risulterà di dimensioni maggiori di quelle previste, poichè il lamierino si adatterà perfettamente al nuovo rocchetto.

Per il raddrizzamento, come visto, si potrà ricorrere allo schema di fig. 1-A oppure 1-C.

Ad R1 si darà il valore di circa  $50 \div 100 \Omega$  1/2 W.

In fig. 1-D è lo schema di un alimentatore ad onda intera con due diodi e secondario a presa centrale. Questo circuito è poco consigliabile poichè richiede un secondario molto ingombrante.

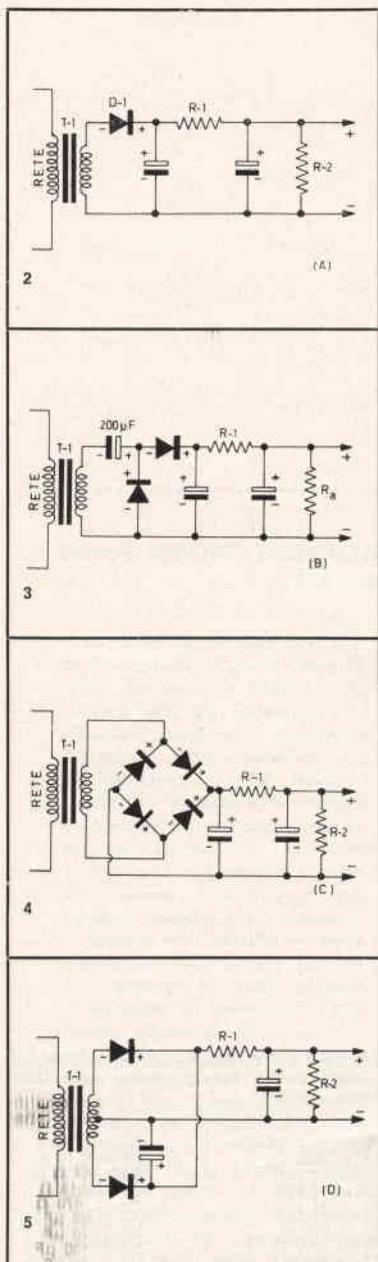
In tutti e quattro gli alimentatori R2 è una resistenza di carico che serve ad impedire che in assenza del carico esterno la tensione ai capi dei condensatori di filtro raggiunga valori troppo alti. Il valore di R2 è circa  $500 \Omega$  1/2 W.

Si raccomanda di non invertire le polarità dei diodi e dei condensatori e soprattutto di non invertire l'alimentazione del ricevitore, pena il probabile fuori uso di qualche transistor.

L'alimentatore potrà essere alloggiato in una minuscola scatola preferibilmente di plastica. I cordoni d'uscita potranno prevedere appositi attacchi, spine, prese o clips simili a quelli interni al ricevitore in modo che la sostituzione dell'alimentatore risulti pratica e sbrigativa.

Qualcuno più pratico potrà prevedere il montaggio di un apposito jack con interruttore in modo che quando si infila la spira jack dell'alimentatore escluda la batteria interna. Questo sistema, se ben studiato, è comodissimo, infatti basta sfilare la spina jack che immediatamente il ricevitore riprende a funzionare con le batterie entrocontenute.

Per concludere l'argomento rammentiamo che è possibile sostituire il circuito di filtro con diodi con un filtraggio tipo elettronico a transistor.



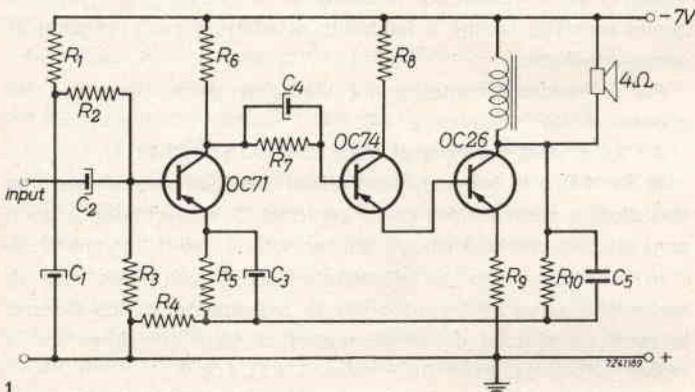
# AMPLIFICATORE DA 25 A 20.000 Hz, 4 W, CON TRE TRANSISTORI AD ACCOPPIAMENTO DIRETTO

(Elaborato dalla letteratura Philips)

L'amplificatore di bassa frequenza a transistori, specie se di buona qualità, riscuote sempre molti consensi ed entusiasmi tra i nostri Lettori.

Oggi sono di moda i portatili, dal giradischi al registratore, ma soprattutto al « transistor », non più tascabile, ma portatile.

Dopo la prima pacifica invasione nipponica (parliamo dei « transistor » tascabili) il gusto del pubblico si è affinato tanto da preferire ormai un ricevitore più ingombrante, ma che offra una riproduzione acustica più aggraziata e non stridente come quella dell'altoparlante da 5 cm... del primo « 5 transistors ».



Il « 100 mW » non è più di moda, si diceva, perciò abbiamo pensato di pubblicare un ottimo amplificatore di bassa frequenza per rinsanguare i 100 mW.

L'amplificatore che proponiamo, e che è stato tratto ed elaborato dalla letteratura Philips, è ideale per applicazioni sia fisse che mobili e portatili.

Installato a bordo dell'automobile, fornisce una potenza ottima per vincere il rumore tipico del mezzo, come amplificatore ausiliario di potenza per la radiolina oppure il giradischi.

L'alimentazione può essere ricavata dalla batteria del mezzo mobile (6 volt) oppure da una batteria di pile a secco, tipo torcia, da 1,5 volt (quattro in serie). Nello schema non esiste alcun controllo di volume, ma questo o fa già parte del pre-esistente complesso, oppure può essere aggiunto in parallelo all'ingresso (input).

1 - Fig. 1 - Circuito elettrico dell'amplificatore ad alta fedeltà, tratto dalla letteratura Philips.

**Note al circuito.**

R1 = 8200 Ω	R8 = 47 Ω
R2 = 10 KΩ	R9 = 0,15 Ω
R3 = 10 KΩ	R10 = 470 Ω
R4 = 22 Ω	C1 = 80 μF
R5 = 680 Ω	C2 = 10 μF
R6 = 1500 Ω	C3 = 100 μF
R7 = 3900 Ω	C4 = 32 μF
	C5 = 1000 μF

Il circuito, fig. 1, è un amplificatore di bassa frequenza composto di tre stadi, ad accoppiamento diretto.

Lo stadio finale è del tipo singolo in classe A.

La potenza d'uscita, con ingresso di 200 mV, è superiore a 4 W con una distorsione armonica del 5%.

La bassa distorsione è garantita da una robusta reazione negativa, dal collettore dello stadio finale ad un punto a bassa impedenza dell'emettitore del primo stadio (OC71). La risposta in frequenza dell'amplificatore è lineare da 25 a 20.000 Hz entro 3 db.

L'impedenza, in parallelo all'altoparlante, serve ad evitare che la componente continua di collettore dell'OC26 scorra attraverso la bobina mobile dell'altoparlante stesso. Questa impedenza può essere sostituita dal secondario (circa 4  $\Omega$ ) di un trasformatore d'uscita per valvole. Il primario non ha importanza e non viene utilizzato (non cortocircuitarlo!).

Come si rileva dallo schema elettrico l'impedenza dell'altoparlante è 4  $\Omega$  (4 o piú W).

Nella realizzazione, l'unica accortezza da rispettare è quella di montare il transistor OC26 su apposita aletta di raffreddamento in modo da poter dissipare agevolmente il calore prodotto.

## NUOVI SVILUPPI TECNOLOGICI NEL CAMPO DEI CIRCUITI INTEGRATI ANNUNCIATI DAL PROF. NOYCE IN UNA CONFERENZA A MILANO

Su invito dell'Associazione Elettronica Italiana, il Prof. Robert N. Noyce ha tenuto a Milano, il 23 Gennaio 1964, una conferenza sulla situazione attuale e le prospettive di sviluppo della tecnologia dei semiconduttori. Il Prof. Noyce è il direttore generale della Fairchild Semiconductor (in questa posizione egli ha contribuito in modo importante allo sviluppo del « processo planare »), vicepresidente della Fairchild Camera and Instruments, e membro del Consiglio di amministrazione della Società Generale Semiconduttori di Agrate, (Milano), un'associata e licenziataria della Fairchild Semiconductor.

La conferenza, alla quale assistevano personalità del mondo scientifico e tecnico milanese, oltre ai dirigenti e agli ingegneri della SGS, è stata suddivisa essenzialmente in due parti. Nella prima, il Prof. Noyce ha descritto le tappe principali dell'evoluzione tecnologica nell'industria dei semiconduttori, che ha visto il rapido superamento del germanio da parte del silicio, grazie ai progressi consentiti dal

processo planare, e il sempre crescente sviluppo dei circuiti integrati, ottenuti mediante la diffusione di transistori, resistenze e diodi in uno strato epitassiale di silicio.

Un tipico esempio di circuiti integrati è rappresentato dalla famiglia degli « Elementi Micrologici » prodotti dalla Fairchild; ognuno di essi integra su di un'unica, compatta piastrina di silicio, tutti gli elementi necessari a formare un intero circuito logico, e la famiglia completa di un calcolatore digitale senza richiedere l'impiego di alcun altro componente.

La sicurezza, le alte prestazioni, l'economicità di questi microcircuiti ne fanno, ha affermato il Prof. Noyce, la conquista piú avanzata della tecnologia attuale.

Nella seconda parte della conferenza il Prof. Noyce ha affrontato le prospettive di sviluppo futuro nel campo dei circuiti integrati.

Le ricerche basate su fenomeni quali gli effetti criogenici, la superconduttività, e gli effetti tunnel a macchina quantistica, appaiono tut-

tora assai lontane da ogni sviluppo pratico. Al contrario, la Fairchild sta realizzando notevoli passi avanti nello studio e nella realizzazione dei « metal oxide-silicon-transistors » (MOST). Si tratta di unità attive, basate sul principio dell'effetto di campo, che fanno uso di una pellicola sottile di alluminio evaporato su giunzioni PN diffuse. Fra le giunzioni è accresciuto un sottile strato isolante di ossido di silicio (tipo planare). Grazie alle semplici strutture ottenibili con le tecniche MOST, è possibile produrre circuiti integrati ancor piú semplici che in precedenza. Queste strutture, ha concluso il Prof. Noyce, promettono di costituire la base per i futuri sviluppi dei circuiti integrati.

La conferenza è stata seguita da una discussione vivace ed approfondita.

Nel corso delle sue permanenze a Milano, il Prof. Noyce ha visitato gli impianti e i laboratori della SGS e della Olivetti, un'altra associata della Società Generale Semiconduttori.

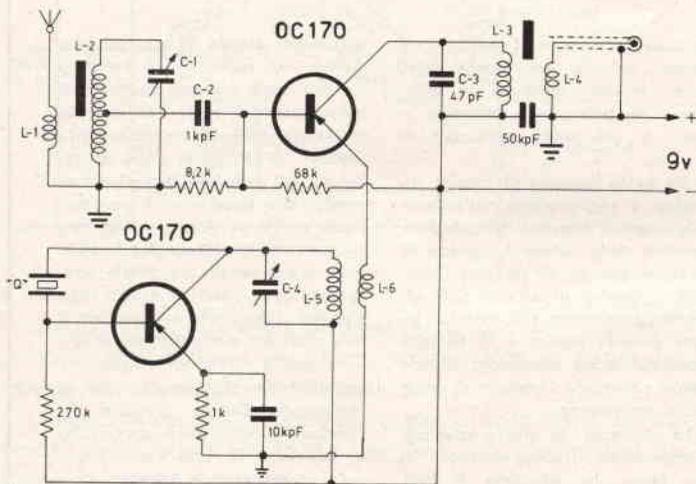
# UN CONVERTITORE PER LA BANDA CITTADINA

Il crescente successo dei rice-trasmettitori per la banda cittadina (citizens' band, o più brevemente, CB), soprattutto del tipo controllato a quarzo, ci spinge, sempre per soddisfare le nuove richieste, a pubblicare un ottimo convertitore da anteporre all'autoradio oppure al ricevitore a transistori per le onde medie.

Tutti sanno che cos'è un convertitore di frequenza; ebbene, il circuito che vi presentiamo, converte una larga porzione, scelta a piacere dall'appassionato, della gamma cittadina nella gamma delle onde medie, e precisamente attorno alla frequenza dei 1000 kc/s (1 MHz).

Perciò chiunque possieda un autoradio portatile potrà realizzare un ottimo ricevitore per la banda cittadina a doppia conversione di frequenza, di cui la prima controllata a quarzo.

La sintonia della piccola porzione di banda (200 o 300 kc/s)



è realizzata mediante la sintonia principale del ricevitore.

L'uscita del convertitore è in cavo coassiale, per evitare di introdurre, nello stadio d'ingresso del ricevitore, segnali indesiderati presenti nella gamma dei 1000 kc/s. Così pure il ricevitore, specie se portatile, dovrà essere schermato in qualche modo. Allo scopo sarebbe opportuno, in questo caso, sostituire l'antenna in ferrite e relativo circuito, con una semplice bobina accordata.

1 - Schema elettrico del convertitore per la banda cittadina.

#### NOTE AL CIRCUITO.

L1 - due spire di filo smaltato,  $\varnothing$  0,3 mm, avvolte sopra il lato freddo di L2.

L2 - 24 spire di filo di rame smaltato da 0,3 mm, avvolgimento a spire affiancate, su supporto  $\varnothing$  6,5 mm, con nucleo; presa alla 8.a spira.

L3-L4 - bobina d'aereo per onde medie. Svolgere tutto il secondario e riavvolgere 30 spire,  $\varnothing$  0,1 mm, di filo di rame smaltato.

L5 = L2, senza però la presa.

L6 = L1, avvolta sul lato freddo di L5.

C1 = C4 - compensatore da 3÷30pF.

Tutte le resistenze s'intendono da 1/2 W.

### Descrizione del circuito.

Il convertitore si compone di due stadi: uno stadio mescolatore ed uno stadio oscillatore controllato a quarzo. Lo stadio mescolatore è classico. Il segnale da ricevere viene accoppiato, via link, al circuito risonante L2-C1. Data la bassa impedenza d'ingresso del transistor il segnale viene prelevato da una opportuna presa sulla bobina L2, che adatta l'impedenza d'ingresso

La tensione dell'oscillatore locale viene iniettata, ancora via link, sull'emettitore dello stadio convertitore.

Il nuovo segnale, ottenuto per eterodinaggio tra il segnale locale e quello da ricevere, è presente sul collettore e di qui è indotto sul secondario L4.

L'oscillatore locale è un circuito oscillatore tipo Pierce, (variante al classico Colpitts) e lavora un Megaciclo più basso del segnale da ricevere. Il quarzo « Q » è del tipo « overtone », miniatura. Perciò se il segnale da ricevere è compreso tra 27.200 e 27.500 kc/s il quarzo dovrà lavorare a 26.300 kc/s circa.

Dato che il convertitore è a banda piuttosto larga, la sintonia della porzione di gamma si realizza con la sintonia principale del ricevitore. Infatti, ad esempio, se il segnale da ricevere ha la frequenza di 27.400 kc/s, lo udremo, sulla scala del ricevitore, in corrispondenza della frequenza 1100 kc/s; e così un segnale a 27.200 kc/s lo sintonizzeremo a 900 kc/s. Con questo sistema si ottiene un ottimo allargamento della gamma e la possibilità di sintonizzare anche i famigerati trasmettitori auto-eccitati, cioè quelli non controllati a quarzo.

Considerando che il ricevitore prevede una doppia conversione di frequenza, la selettività e la sensibilità risulteranno eccellenti e così pure la stabilità (la prima conversione è controllata a quarzo!).

In luogo dei transistori OC170 si potranno impiegare i più costosi, ma meno rumorosi, transistori AF115 della Philips.

Il guadagno di conversione con questi ultimi tipi di transistori è circa 20 db, con una attenuazione massima di 1 db agli estremi della porzione di gamma.

Ottimi risultati infine si ottengono tarando il convertitore su una sola frequenza e cioè su un solo canale.

La taratura consiste nell'aggiustare i nuclei delle bobine per la massima uscita.

I dati delle bobine sono stati calcolati per una frequenza centrale di 27.200 kc/s.

## MONTAGNANI-SURPLUS

LIVORNO - Casella Postale 255

offre a tutti i suoi Clienti il listino Ricevitori e Radiotelefoli « Gratuitamente » mentre per entrare in possesso del listino generale di tutto il materiale Surplus, basterà versare L. 300 a mezzo vaglia, assegno circolare oppure in francobolli e Vi verrà inviato franco di ogni spesa. (La cifra di L. 300 da Voi versata è solo per coprire le spese di stampa, imballo e spese postali).

# AMPLIFICATORE TRANSISTORIZZATO DI POTENZA IN PUSH-PULL, CLASSE-AB, SENZA TRASFORMATORI

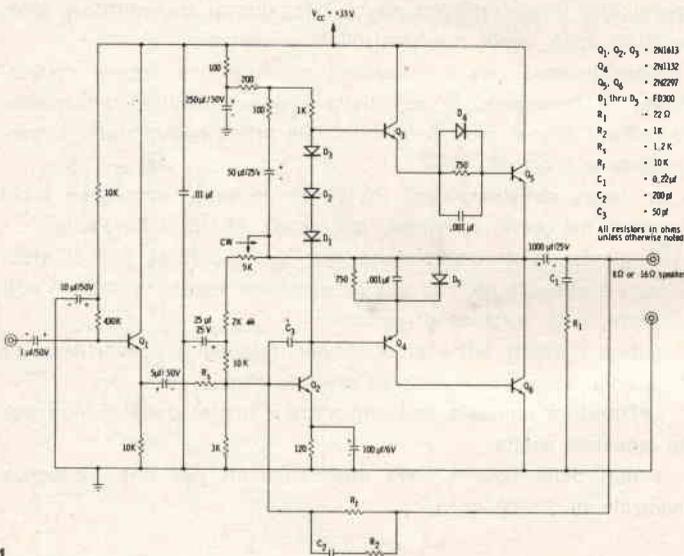
LARRY BLASER e HEITOR FRANCO della S.G.S. Milano/Agrate.  
(Per gentile concessione della S.G.S. - Agrate/Milano).

Uno dei maggiori problemi inerenti il progetto di un amplificatore di potenza a transistori è l'alta efficienza non disgiunta dalla stabilità termica.

Una soluzione è quella di far lavorare lo stadio finale in classe C, ma la distorsione a basso livello d'uscita dovuta a cross-over e alla non linearità dell' $H_{FE}$ , è alta.

Un nuovo sistema di compensazione a diodi che consente il funzionamento in classe-AB con uscita massima alla più bassa distorsione e con eccellente stabilità termica è stato studiato da LARRY BLASER e HEITOR FRANCO della S.G.S.

Nello stadio d'uscita la variazione della corrente di riposo rispetto alla temperatura è tenuta bassa grazie alla resistenza, variabile con la temperatura, di un diodo nel circuito di emettitore di ciascun stadio pilota, eliminando così la necessità dell'impiego di una resistenza di compensazione a forte varia-



zione termica negli emettitori dello stadio finale.

Su questi principi e su queste basi è stato studiato l'amplificatore di potenza ad alta fedeltà riportato nello schema di fig. 1.

Le condizioni di lavoro, alla massima potenza d'uscita, sono 65 °C massimi di temperatura ambiente con ingresso sinusoidale.

Lo schema elettrico è una variante al classico circuito (')

Cfr.: « Quasi - Complementary Transistor Amplifier » di H. C. Lin, Electronics, September, 1956.

usato in molti amplificatori di potenza a transistori, senza trasformatori.

Lo stadio ad inseguitore emittorico  $Q_1$  consente un'alta impedenza d'ingresso. Il successivo stadio,  $Q_2$ , a emittitore comune fornisce la polarizzazione continua per lo stadio d'uscita, per mezzo dei tre diodi  $D_1$ ,  $D_2$  e  $D_3$ . Questi diodi sono in serie alla resistenza di collettore la quale serve a compensare la variazione della tensione di alimentazione,  $V_{cc}$  dello stadio di potenza.

Gli inseguitori emittorici complementari,  $Q_3$  e  $Q_4$ , in classe-AB forniscono una bassa impedenza, per pilotare il carico  $R_L \approx h_{FE} R_L$ . Tuttora sono necessari transistori di potenza tipo NPN in modo da fornire la corrente d'uscita richiesta per il carico  $R_L$ . Il guadagno è dato dalla:

$$A \approx \frac{Y_s}{Y_f} \approx \frac{R_f}{R_s}$$

La combinazione  $R_1$ ,  $C_1$  dello stadio d'uscita corregge la fase della reazione, alle alte frequenze dovute al carico induttivo dell'altoparlante. La polarizzazione di base di  $Q_2$  è aggiustata per  $V_q$  (tensione continua tra l'emittitore di  $Q_5$  e la massa) uguale a  $V_{cc}/2$ .

#### Progetto dello stadio finale.

a) **Calcolo della dissipazione ammissibile nelle seguenti condizioni:**  $T_A = 25^\circ C$ .

$T_J \text{ max.} = 200^\circ C$ .

$\Theta_{J-C} = 35^\circ C/W$ , per il transistor 2N2297.

$\Theta_{C-A} = 15^\circ C/W$  con radiatore di alluminio con superficie approssimata di  $100 \text{ cm}^2$ .

Otteniamo:

$$P_p = \frac{T_{J \text{ max}} - T_A}{\Theta_{J-C} + \Theta_{C-A}} = 3,5 \text{ W.}$$

b) **Calcolo della tensione di alimentazione, nelle seguenti condizioni:**

$$R_L = 8 \Omega \quad P_p = 3,5 \text{ W} \quad K_C = 2 \pi$$

otteniamo:

$$V_{cc} \leq K_C \sqrt{R_L P_p} = 33 \text{ V.}$$

c) **Calcolo della massima potenza d'uscita, nelle seguenti condizioni:**

$R_L = 8 \Omega$ ;  $V_{cc} = 33 \text{ V}$ ;  $V_{CE} (\text{min}) = 4 \text{ V}$ ;  $K_O = 1/8$ ,

ricaviamo:  $[V_{cc} - 2 V_{CE} (\text{min})]^2 = 9,8 \text{ W}$ .

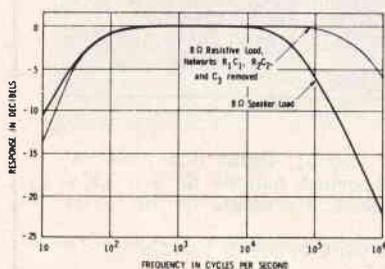
$$P_{O \text{ max}} = K_O \frac{[V_{cc} - 2 V_{CE} (\text{min})]^2}{R_L} = 9,8 \text{ W.}$$

#### Prestazioni dell'amplificatore.

In fig. 2 è la rappresentazione grafica della risposta in frequenza dell'amplificatore alla potenza d'uscita di 1 W. Il tratto continuo rappresenta la risposta con carico induttivo (altoparlante) e la linea tratteggiata indica la risposta con carico puramente resistivo. L'impedenza d'uscita ad 1 kc/s è circa  $0,5 \Omega$ .

Il rumore totale di fondo con ingresso cortocircuitato è superiore a 100 db alla massima uscita.

La corrente assorbita a piena uscita è 470 mA.



1 - Fig. 1 - Amplificatore di potenza senza trasformatori, ad alta fedeltà.

2 - Fig. 2 - Rappresentazione grafica della risposta in frequenza dell'amplificatore alla potenza d'uscita di 1 W.

## CONDENSATORI ELETTRICI MICROFARAD

8 $\mu$ F 300 VL	L. 150	tubolari a cartuccia ricoperto in plastica
10 $\mu$ F 250 VL	» 150	» » » » » » »
25+25 $\mu$ F 200 VL	» 250	» » » » » » »
40 $\mu$ F 450 VL	» 250	» » » » » » »
40+40+20 $\mu$ F 350 VL	» 400	» » vitone
50+50 $\mu$ F 300 VL	» 350	» cartuccia
50 $\mu$ F 200 VL	» 200	» » »

### CONDENSATORI AD OLIO ALTO ISOLAMENTO

4 $\mu$ F 2500 VL cc . . .	L. 1.900
5 $\mu$ F 1000 VL cc . . .	» 900
8 $\mu$ F 1500 VL cc . . .	» 900
8 $\mu$ F 1000 VL ca . . .	» 800
	42-50 Hz.
0,5 $\mu$ F 6000 VL cc . . .	» 2.500
10 $\mu$ F 500 VL ca . . .	» 800
	42-50 Hz.

### Transistor

Transistor nuovi imballati Philips

AUY10 . . . . .	L. 5.000 cad.
AFY19 . . . . .	L. 2.550 cad.
AFZ12 . . . . .	L. 2.010 cad.
AF118P . . . . .	L. 1.010 cad.

### VENDIAMO QUARZI NUOVI:

Per la banda cittadina da 27-30 Mc. adatti per oscillatore a transistor in custodia miniatura al prezzo di

L. 3.500 cad.

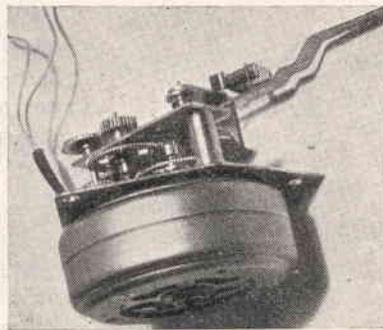
Quarzi per conversione 470 Kc. o 455 Kc. sulla frequenza compresa fra i 26-30 Mc. al prezzo di L. 6.000 la coppia.

Siamo inoltre in grado di soddisfare qualsiasi richiesta di quarzi in overtone o altro tipo, su qualsiasi frequenza e tolleranza, per i quali potrete richiederli: il preventivo di volta in volta.



## FANTINI SURPLUS

VIA BEGATTO, 9 - BOLOGNA - Telefono 271.958 - C.C.P. 8/2289



**MOTORINI elettrici** a rete luce 50 Hz - tensioni 125 e 220 V. - adatto per contatori, orologi, marcatempi ed altre applicazioni. Munito di castello di ingranaggi, riduttori da cui si può ricavare la trasmissione su velocità diverse da 100 giri al minuto in più. **SPECIALI, PROFESSIONALI.**  
Prezzo . . . . . L. 1.000 cad.

**RICEVITORE BC652A** (come nuovo). Detto ricevitore veniva usato in Marina con copertura gamme da 2 a 3,5 a 6 Mc. e contiene un **calibratore a cristallo** da 100 e da 20 Kc.

Il ricevitore usa ed è dotato delle seguenti valvole:

- n. 1 12SG7 Amplificatrice A.F.
- n. 1 12K8 convertitrice A.F. e oscillatore locale
- n. 1 12SK7 1/a amplificatrice di M.F.
- n. 1 12C8 2/a amplificatrice di M.F.
- n. 1 12SK7 3/a amplificatrice di M.F.
- n. 1 12K8 4/a amplificatrice di M.F. e oscillatore BFO
- n. 1 6Y6 finale di B.F.

ed è dotato di un frequenzimetro in esso contenuto il quale usa:

- 1 quarzo da 200 Kc.
- 1 valvola 6K8 oscillatrice riferimento
- 1 valvola 6SG7 multivibratore a 20 Kc.

#### Caratteristiche del ricevitore:

La copertura gamma avviene fortemente demoltiplicata. Rapporto 1/50; volume in alta frequenza, volume in bassa frequenza; controllo automatico e manuale; B.F.O.; scala graduata 20 Kc. alla volta. Commutatore gamme a 2 posizioni; alimentazione originale a survoltore.

Mancante di survoltore.

Prezzo . . . . . L. 25.000

**TESTER TIPO TE10/Multitester 10.000 ohm x volt Nuovo - Ultra piatto.**

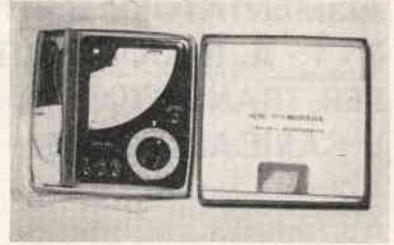
misure da 0 - 6 - 30 - 120 - 600 - 1200 V. d.c.  
 misure da 0 - 6 - 30 - 120 - 600 - 1200 V. a.c.  
 corrente da d.c. 120 mA; 0-3 mA; 0-300 mA;  
 provaresistenze da 0-30.000 ohm; da 0-3 Mohm con tolleranza di 150 ohm su 15.000 ohm;  
 capacimetro 50  $\mu$ F - 0,01  $\mu$ F;  
 0,001  $\mu$ F a 0,15  $\mu$ F;  
 decibels -20 +63 d.b. in 5 letture;  
 Viene fornito in scatola di montaggio, è di dimensioni ridotte, ed è un analizzatore altamente professionale con commutatore di alta precisione per la commutazione istantanea di tutte le scale.

**PREZZO DI VENDITA pronto per l'uso . . . . . L. 9.000**

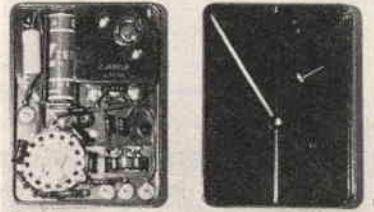
**Tester TIPO TECK:**

portata in ohm da 0 a 1 Mohm;  
 portata in mA 0,5 A. 0,1 A. 1 mA.;  
 portata in V. d.c. e a.c. 10 V. - 50 V. - 250 V. - 500 V. - 1000 V.  
 dimensioni ridottissime di mm. 95x60x30.

**PREZZO . . . . . L. 5.000**



**Dimensioni 115 x 82 x 25 mm.**

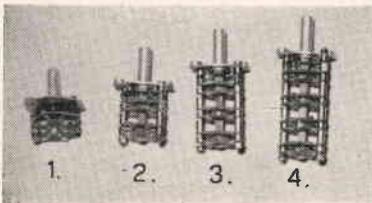


**FINALMENTE COMMUTATORI-MINIATURA**

Tipo inglese di dimensioni ridotte adatti per apparecchiature a transistor di minimo ingombro.

- art. 1 - 6 posizioni 1 via - 3 posizioni 2 vie ecc.  
dimensioni  $\varnothing$  18x22 altezza totale . . . L. 350
- art. 2 - 6 posizioni 2 vie - 3 posizioni 4 vie ecc.  
dimensioni  $\varnothing$  18x36 mm. altezza massima L. 400
- art. 3 - 6 posizioni 3 vie - 2 posizioni 6 vie  
dimensioni  $\varnothing$  18x41 mm. altezza massima L. 450
- art. 4 - 6 posizioni 4 vie - 2 posizioni 8 vie  
dimensioni  $\varnothing$  18x55 mm. altezza massima L. 500

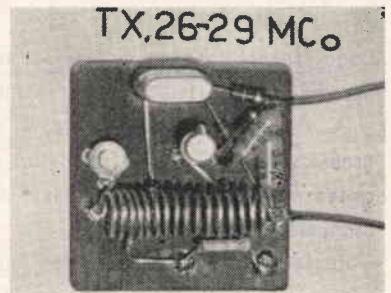
**Disponiamo di altri svariati tipi per vari usi.  
 APPROPFITATE!!!**



**TRASMETTITORE A QUARZO di dimensioni ridotte potenza 1 W R. F. funzionante a transistor:**

Viene fornito sulla frequenza desiderata compresa fra i 27 e 29 Mc. adatto per radiocomandi e per radiotelefonie con alimentazione 9 V.  
 Il prezzo di vendita, completo di quarzo e tarato mancante di modulatore e antenna, è di . . . . . L. 9.200

**Modulatore per radiocomando fornito a parte, prezzo a richiesta.**



**DIODI**

**DIODI AL SILICIO Professionali 15 A. 75 V. lavoro continuo, adatti per caricabatterie, come alimentatori per amplificatori a transistor al prezzo di . . . . . L. 1.000 cad.**

Alette di fissaggio per detti . . . . . L. 300

N. 4 diodi per ottenere un ponte, completi di dadi di fissaggio a sole . . . . . L. 4.500

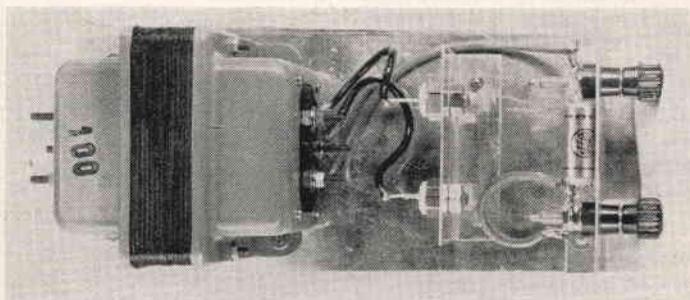
**FANTINI SURPLUS**

VIA BEGATTO, 9 - BOLOGNA - Telefono 271.958 - C.C.P. 8/2289

# ALIMENTATORE DA 12 V, 3 - 15 A, IN CORRENTE CONTINUA, PER TRANSISTORI E CARICABATTERIE.

di Gianpaolo Fortuzzi

L'utilità di questo alimentatore non ha bisogno di essere sottolineata per chi, come lo scrivente, ha cominciato ad usare i transistori quando il CK722 costava 5000 lire (di allora...). E, sempre allora, bastava una comune pila per alimentarli, e nessuno si sognava di costruire un alimentatore appositamente



1

per i transistori e si diceva: « i transistori non hanno bisogno di alimentatore, basta una sola piletta! ».

Poi cominciarono ad arrivare, da oltre Oceano, i transistori più grossi sino agli attuali transistori da 15 ampere e che oggi si possono acquistare allo stesso prezzo che si pagava il primordiale CK722.

Si potrà obiettare: ma che bisogno c'è di impiegare dei transistori da 10 o 15 ampere? Una risposta a questo perchè si potrà trovarlo in un articolo di questo stesso numero della rivista; infatti in fase di messa a punto di un transverter DC-DC di media o alta potenza, destinato ad alimentare apparecchiature portatili a valvola per VHF, partendo da un gruppo elettrogeno a 12 volt si è impiegato l'alimentatore che si descrive.

Un altro esempio tipico è l'impiego di un simile alimentatore abbinato ad una batteria, tipo auto, in funzione di tampone; in questo caso potremmo realizzare un modulatore da 120 W, oggetto di un prossimo articolo, traendo l'alimentazione (circa

1 - Assemblaggio dell'alimentatore. Si notino i due diodi raddrizzatori montati su apposita aletta di raffreddamento.

2 - Schema elettrico di principio dell'alimentatore.

NOTE AL CIRCUITO.

T1 - Trasformatore di alimentazione da 100 a 150 W; primario da 125 a 220 V; secondario 12+12 V. Diodi: una coppia di BYY20 (oppure BYY21, vedi testo).

10 o più A) non già dalla batteria che non reggerebbe a lungo il carico, ma impiegando il gruppo elettrogeno a 12 V, seguito dalla batteria in questione in funzione di filtro-tampone ciò consente di lavorare con tutta tranquillità con correnti dell'ordine di 20 o 30 A con un minimo tasso di ronzio data l'alta capacità della batteria.

Sebbene questo non sia l'unico metodo per filtrare correnti tanto alte, ci serviamo di ritornare sull'argomento aggiungendo all'uscita dell'alimentatore un filtraggio tipo elettronico a Transistori, accontentandoci, per il momento, di questo semplice, sicuro ed economico mezzo.

Con riferimento allo schema elettrico e alla foto del cablaggio diciamo ora due parole sulla realizzazione meccanica.

I diodi **BY20**, hanno gli anodi connessi alla carcassa metallica, detto « case ».

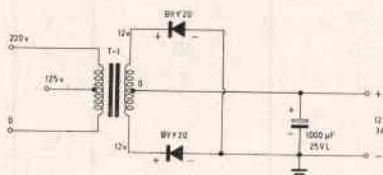
Usando gli appositi contenitori della PHILIPS, fissaremo i due diodi ad una piastrina di alluminio di almeno 1 millimetro di spessore, senza interporre alcun isolante tra questi ed il telaio.

In questo modo avremo il polo negativo collegato al telaio e nel contempo avremo provveduto al necessario raffreddamento dei due diodi.

Dalla presa centrale dell'avvolgimento secondario di T-1 preleveremo il polo positivo.

In caso necessitasse avere il + collegato al telaio si potranno usare i tipi **BY21** che hanno il catodo connesso al « case ».

Inutile dire che questo alimentatore serve anche come caricabatteria.



**ATTENZIONE** tutto il materiale impiegato nel presente articolo è in vendita ai seguenti prezzi:

- n. 1 trasformatore (prim. 125/220-sec 12+12 volt-4A) . . . . . L. 2.250
- n. 2 **BY20** . . . . . L. 1.370
- n. 2 supporti per **BY20/21** . . . . . L. 350
- n. 2+2 morsetti professionali . . . . . L. 1.500

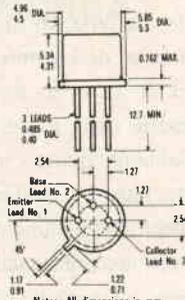
Per ordinazioni in blocco del materiale su indicato abboniamo le spese di trasporto e di imballo.

Spedizione ovunque dietro rimessa diretta o ordine in contrassegno a:

**GIANNI VECCHIETTI i1VH** - Via della Grada 2 - BOLOGNA - Tel. 23.20.25



PHYSICAL DIMENSIONS  
in accordance with  
JEDEC (TO-18) outline



Notes: All dimensions in mm  
Collector internally connected to case  
Leads are gold-plated Kovar

2N706  
2N1613

Caratteristiche principali dei transistori 2N706 e 2N1613. Il tipo 2N706 è un transistore al silicio a doppia diffusione, capace di dissipare una potenza di 300 mW in aria libera; come amplificatore lineare ha un prodotto banda-guadagno di 400 MHz. Il tipo 2N1613 è un transistore planare al silicio a diffusione, capace di dissipare una potenza di 800 mW in aria libera; frequenza tipica di taglio 80 MHz.

CARATTERISTICHE	SIMBOLI	2N706	2N1613	UNITA
-----------------	---------	-------	--------	-------

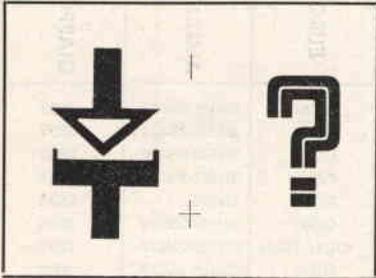
Dati limiti massimi ( $T_A = 25^\circ\text{C}$ , quando non specificato diversamente).

Tensione collettore-base . . . . .	$V_{CBO}$	25	75	V
Tensione collettore-emettitore . . . . .	$V_{CER}$	20	50	V
Tensione emettitore-base . . . . .	$V_{EBO}$	3	7	V
Potenza dissipata alla temperatura del contenitore $25^\circ\text{C}$ . . . . .	P	1	3	W
Potenza dissipata alla temperatura del contenitore a $100^\circ\text{C}$ . . . . .	P	0,5	1,7	W
Potenza dissipata alla temperatura ambiente $25^\circ\text{C}$ . . . . .	P	0,3	0,8	W
Temperatura di magazzino . . . . .	$T_{STG}$	$-65^\circ\text{C a } +200^\circ\text{C}$	$-65^\circ\text{C a } +300^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$
Temperatura di lavoro della giunzione . . . . .	$T_J$	$+175^\circ\text{C}$	$+200^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$
Temperatura di saldatura dei terminali . . . . .	$T_L$	$+260^\circ\text{C}$	$+300^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$

Caratteristiche elettriche ( $T_A = 25^\circ\text{C}$ , quando non specificato diversamente).

Guadagno di corrente ad emettitore comune . . . . .	$H_{fe}$	4	4	—
Capacità a base comune . . . . .	$C_{ob}$	5	18	pF
Guadagno in corrente (corrente continua) . . . . .	$h_{fe}$	20	50	—
Tensione base-emettitore in saturazione . . . . .	$V_{BE}$	0,75	0,95	V
Tensione collettore-emettitore in saturazione . . . . .	$V_{CE}$	0,3	0,6	V
Corrente inversa collettore-base . . . . .	$I_{CBO}$	0,005	0,3	$\mu\text{A}$
Corrente inversa collettore-base a $150^\circ\text{C}$ . . . . .	$I_{CBO}$	3,5	0,4	$\mu\text{A}$
Figura di rumore . . . . .	NF	—	6	db
Breakdown collettore base ad emettitore aperto . . . . .	$BV_{CBO}$	—	110	V
Corrente inversa emettitore-base . . . . .	$I_{EBO}$	—	0,05	$m\mu\text{A}$

# QUIZ: UN DIODO PER ONDA INTERA



Quantunque possa sembrare impossibile, è tuttavia possibile disegnare un circuito raddrizzatore ad onda intera (tutte e due le semionde per intenderci) usando un solo diodo a vuoto oppure a semiconduttori.

Invitiamo gli amici appassionati dei rompicapo elettronici, a volerci inviare, su cartolina postale oppure meglio ancora panoramica, un circuito raddrizzatore per due semionde, che impieghi un solo diodo.

I primi cinque lettori che ci invieranno l'esatta soluzione del quiz, riceveranno in omaggio un transistor OC170.

Le soluzioni dovranno pervenirci non oltre il giorno 10 aprile 1964.

## SOLUZIONE QUIZ

Soluzione del quiz: « I numeri elettronici » apparso sul numero 1 del gennaio 1964 di Elettronica Mese.

Questo l'elenco delle 20 risposte esatte:

### ELENCO DELLE RISPOSTE

1) 8 — 2) 15 — 3) 5 — 4) 4 — 5) 11 — 6) 18 — 7) 7 — 8) 12 —  
9) 9 — 10) 16 — 11) 6 — 12) 3 — 13) 13 — 14) 17 — 15) 10 —  
16) 14 — 17) 1 — 18) 20 — 19) 2 — 20) 19.

Questi i fortunati solutori che riceveranno il premio promesso

- 1) **Sig. Franco Giovanni Languasca** (presso **Vassallo**) - IMPERIA ONEGLIA.
- 2) **Sig. Di Stefano Stefano** - NAPOLI.
- 3) **Sig. Giampaolo Ambanelli** - PARMA (COLLECCHIO).
- 4) **Sig. Bulgarelli Bruno** - CASTELMASSA (ROVIGO).
- 5) **Sig. Paolo Marchini** - GENOVA.
- 6) **Sig. Toschi Paolo** - BOLOGNA.
- 7) **Sig. Negretti Angelo** - BOLZANO.
- 8) **Sig. Mazzolani Vincenzo** - BOLOGNA.
- 9) **Sig. Paolo Maltese** - ROMA.
- 10) **Sig. Ferrara Vincenzo** - PALERMO.

Ai vincitori ed a tutti i solutori vanno i complimenti di Elettronica Mese.

Un ringraziamento particolare spetta al Sig. PAOLO MARCHINI, il quale, unico, ci fa cortesemente osservare che « la risposta del n. 13 (0,637) è "fattore di moltiplicazione per ottenere il valore medio dal valore di picco di una tensione alternata" e non "fattore di moltiplicazione per ottenere il valore di picco dal valore medio di una tensione alternata" ».

Il Sig. Marchini è nel giusto e bisogna dargliene atto, in effetti si è trattato di una banale inversione di parole, che peraltro non ha minimamente pregiudicato il giuoco.

# TRANSISTORE

## AMERICANO → GIAPPONESE

Concludiamo la pubblicazione di un catalogo-guida per la classificazione e la sostituzione dei transistori di produzione giapponese con equivalenti prodotti in America oppure in Europa.

Trans. Giap.	Tipo ed Impiego	Equivalente Eur. o Amer.
2T78R	N-a.f.	2N167
2T82	N-b.f.	2N576
2T85	P-b.f.	2N649
2T86	N-b.f.	2N576
2T201	P-a.f.	2N384, 2N412
2T203	P-v.h.f.	2N384
2T204	P-a.f.	2N384
2T205	P-a.f.	
2T204A	P-a.f.	2N384
2T205A	P-mix.	2N384
2T311	P-b.f.	2N322
2T312	P-b.f.	2N322
2T313	P-b.f.	2N323
2T314	P-b.f.	2N323
2T315	P-b.f.	2N508
2T321	P-b.f.	2N319, 2N320
2T322	P-b.f.	2N319, 2N320
2T323	P-b.f.	2N408
2T383	P-b.f.	2N526
2T501	N-b.f.	2N326
2T511	N-mix.	2N169A
2T513	N-mix.	2N169A
2T520	N-m.f.	2N169A
2T523	N-m.f.	2N169A
2T551	N-a.f.	2N168A
2T552	N-a.f.	2N169A
2T681	N-b.f.	2N647

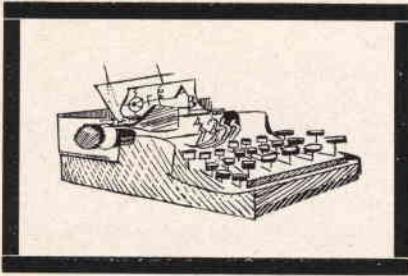
Trans. Giap.	Tipo ed Impiego	Equivalente Eur. o Amer.
2T682	N-comp.	2N585
2T701	N-conv.	2N168A
2T2001	P-conv.	2N384
2T3011	P-comp.	2N301
2T3021	P-comp.	2N301A
2T3030	P-b.f.	2N301
2T3031	P-b.f.	2N301
2T3032	P-b.f.	2N301
2T3033	P-b.f.	2N301
HJ15	P-b.f.	2N406, OC71
HJ17D	P-b.f.	2N408
HJ22	P-m.f.	2N410, OC45
HJ22D	P-m.f.	2N410, OC45
HJ23	P-mix.	2N412
HJ23D	P-mix.	2N140
HJ25D	P-mix.	2N412
HJ54	P-m.f.	2N410, OC45
HJ62	P-b.f.	2N215
HJ73	P-mix.	2N219, OC44
HJ74	P-mix.	2N219, OC44
HJ170	P-b.f.	2N408
HJ230	P-mix.	2N412
MC101	P-m.f.	2N410, OC45
MC102	P-a.f.	2N1527
MC103	P-mix.	2N412

TIPO		
EUROPEO	AMERICANO	GIAPPONESE
OC44	2N411-2N412	2S30
OC45	2N411-2N412	2S31
OC72	2N405-2N406	2S32
OC72	2N407-2N408	2S33
OC74	2N270	2S34
OC44	2N140-2N219	2S35
OC45-OC46	2N139-2N218	2S36
OC72	2N109-2N217	2S37
OC74	2N270	2S38
OC66	2N175-2N220	2S39
OC47	2N269	2S40
OC29	2N301	2S41
OC28	2N301A	2S42
OC170	2N247	2S43
OC72	2N217	2S44
OC45	2N218	2S45
OC44	2N219	2S52
OC74	2N270	2S56
OC74	2N270	2S91
OC170	2N370	2S109
OC170	2N371-2N372	2S110
OC170	2N372	2S112
OC170	2N371-2N372	2S141
OC170	2N372	2S142
OC170	2N373	2S143
	2N374	2S144
	2N544	2S145
OC44	2N219	2S146
	2N228-2N366	2T64
	2N228-2N366	2T65
	2N365	2T66
OC45	2N147	2T76
OC75	2N215	HJ15
OC72	2N217	HJ17D
OC45	2N218	HJ22D
OC44	2N219	HJ23D
OC170	2N370	HJ32
OC74	2N270	HJ34
OC45	2N309	ST28C
OC44	2N252	ST37D
OC45	2N145-2N146	ST162
	2N147-2N293	ST163
OC44	2N168A	ST173

NOTE: P = PNP; N = NPN; b.f. = bassa frequenza; a.f. = alta frequenza; mix. = mescolatore; oscil. = oscillatore; comm. = commutazione; v.h.f. = impiego in v.h.f.; m.f. = media frequenza; comp. = impiego in calcolatori elettronici; video = impiego in televisione; u.h.f. = impiego in u.h.f.

Al termine di una breve rassegna dei transistori di produzione giapponese e della tabella di correlazioni per la sostituzione dei tipi giapponesi con altri di produzione americana, in attesa di pubblicare una tabella di equivalenze tra transistori non-standard e transistori convenzionali, pubblichiamo una breve tabellina di correlazioni tra i transistori di produzione europea con i relativi corrispondenti tipi americani e giapponesi.

# CONSULENZA



SIG. W. BETTIOLI - CASERTA.

**Ci chiede lo schema di un indicatore per onde stazionarie per adattare l'impedenza di una antenna.**

Riportiamo uno schema assai semplice, ma che va realizzato con raziocinio, tenendo i collegamenti più brevi possibile. I connettori J1 e J2 sono del tipo coassiale.

Ru deve essere uguale alla resistenza della linea di alimentazione dell'antenna. L'ottimo adattamento viene indicato dalla corrente del microamperometro M.

SIG. D. MARTINI - MODENA.

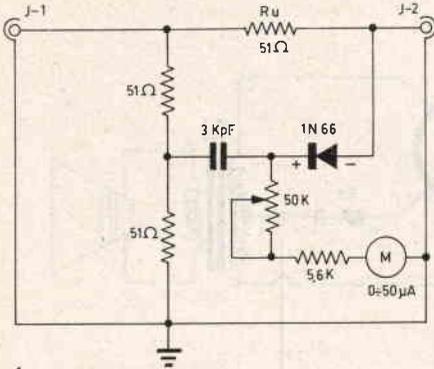
**Chiede se possiamo pubblicare lo schema elettrico di un semplice miscelatore per due ingressi fonografici. Desidera inoltre che il circuito preveda l'impiego di transistori facilmente reperibili sul mercato.**

va, con elementi parassiti, funziona bene solo sulla frequenza per la quale è stata calcolata, cerchiamo di accontentarla.

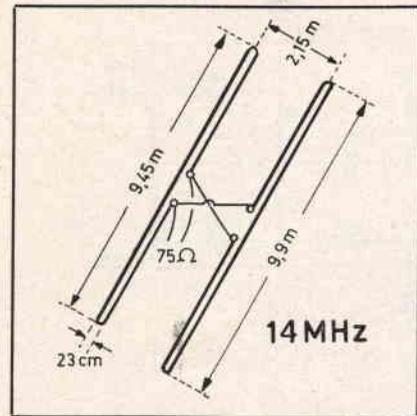
La « rotary beam » che Le proponiamo si compone di due folded dipole per i 20 metri collegati in opposizione, uno in funzione di direttore e l'altro di riflettore, alimentati mediante una linea con impedenza che può variare da 50 a 150 ohm.

La spaziatura tra i due dipoli è 0,1  $\lambda$  e quindi l'ingombro dell'antenna è assai ridotto.

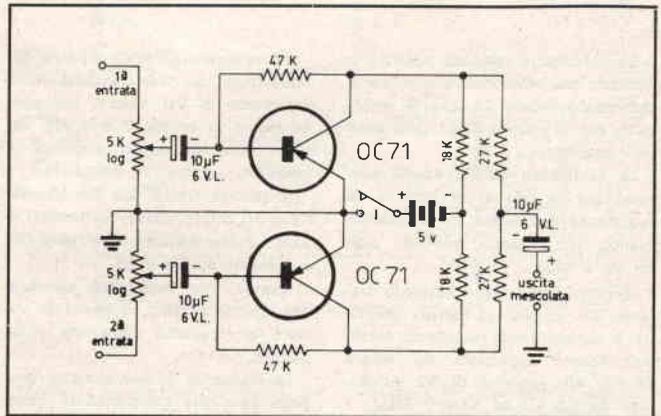
Il rendimento è paragonabile ad una antenna rotativa con riflettore e direttore. Il rapporto avanti/indietro si aggira sui 25-30 db ed il lobo di proiezione in avanti è assai largo, contrariamente ai lobi delle antenne a tre elementi, che sono più direttive.



1



3



2

1 - Schema elettrico di un indicatore per onde stazionarie.

2 - Mescolatore per due ingressi fonografici o microfonic.

3 - Antenna direttiva per i 20 metri.

Certamente, Signor Martini, la accontentiamo subito, pubblicando uno schema semplice semplice che fa al caso Suo.

In luogo della batteria da 5 volt potrà impiegare una comune batteria da 4,5 volt, tipo piatto

I due potenziometri di mescolazione sono del tipo logaritmico.

SIG. L. GRAZIANI - PESCARA

**Desidera venga pubblicata una buona antenna direttiva per i 10, 20 e 40 metri.**

Premesso che un'antenna direttiva

L'insieme va montato su una culla di legno con isolatori per evitare masse metalliche troppo ravvicinate all'antenna.

Per i dieci ed i venti metri quest'antenna dà delle ottime prestazioni mentre per i quaranta metri l'antenna è assai meno direttiva e ciò ovviamente poichè su questa banda funziona come una longwire; pertanto è necessario cortocircuitare la linea al punto di attacco al trasmettitore.

Per realizzare l'antenna si userà tubo di alluminio di 12,5 mm; la

distanza tra i due elementi del dipolo è 23 cm; la distanza tra i due dipoli è 2,15 m.

La frequenza di risonanza è 14200 Kc/s.

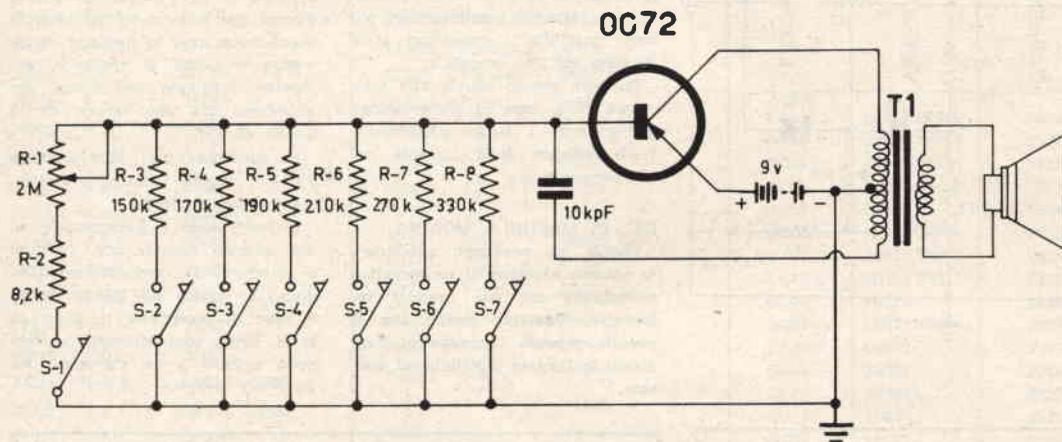
SIG. B. ORIANI - MANTOVA.

**Desidera costruire un minuscolo organo elettronico per i propri bambini, ci chiede pertanto se possiamo consigliarli uno schemino.**

L'organo elettronico, anzi il giocattolo che abbiamo studiato per Lei, altro non è che un oscillatore Hartley modificato con emettitore a massa.

La corrente di collettore scorre invece attraverso una metà dell'avvolgimento del trasformatore e nel tratto collettore-emettitore; il valore dipende principalmente dalla corrente di base.

Qualunque variazione nella corrente di collettore induce una tensione alternata nel primario del trasformatore T1, la quale, tramite C1, è accoppiata alla base del transistor sommandosi alla componente continua producendo una variazione della corrente di collettore. Si hanno cioè le classiche condizioni necessarie per l'innesco ed il mantenimento delle oscillazioni.



1

La necessaria reazione positiva è ottenuta dall'altra metà del primario del trasformatore T1, che è collegato, per il tramite di C1, alla base del transistor.

Le resistenze da R3 ad R8 servono per il ritorno di base e la resistenza desiderata si ottiene pigiando il pulsante relativo, cioè da S2 a S7.

Il ritorno di base è ottenuto tramite R1 ed R2 in serie; poiché R1 è variabile, la resistenza totale può essere aggiustata dal valore di R2, alla somma di R2 ed R1, cioè da 8,2 KΩ ad oltre 1 MΩ.

L'altoparlante è collegato al secondario di T1, che esplica in tal modo la duplice funzione di induttanza di accordo e di trasformatore d'uscita.

T1, è un normale trasformatore d'uscita per un push-pull di OC72.

Per il funzionamento deve venir pressato un solo tasto alla volta, cioè una sola nota per volta, per cui lo strumento è essenzialmente monodico.

La corrente scorre attraverso la resistenza di base e nel tratto base-emettitore, determinando la corrente di polarizzazione per il transistor.

La frequenza generata dipende dal transistor, dal trasformatore, dalle resistenze e dal valore del condensatore di accoppiamento C1; variando uno di questi elementi è possibile variare la frequenza.

In pratica risulta più comodo variare il valore della resistenza di base, il che appunto si ottiene con i pulsanti da S2 a S7.

Usando una resistenza variabile con continuità (R1), è possibile variare la frequenza entro una vasta gamma.

La frequenza è inversamente proporzionale alla resistenza di base, per cui diminuendo detta resistenza, la frequenza aumenta. Nello stesso tempo però la corrente di base, e di conseguenza anche quella di collettore, varia. Pertanto la corrente di collettore è maggiore in corrispondenza delle più alte frequenze.

R2 limita la corrente circolante proteggendo nel contempo il transistor.

Il segnale d'uscita non è sinusoidale, ma assai ricco di armoniche e varia col variare della frequenza.

Tuttavia, agli effetti musicali, un segnale di questo tipo è da prefe-

rirsi ad un segnale sinusoidale.

Quando il giocattolo dovrà essere usato con intenti musicali, i valori delle resistenze andranno scelti con esattezza. Pertanto si disporrà un potenziometro fra base e massa e si determineranno i valori occorrenti per le varie note; con un ohmetro si misurano i vari valori sostituendoli con altrettante resistenze fisse di egual valore.

Non è previsto alcun interruttore per la batteria, in quanto a riposo, tutti i pulsanti alzati, la corrente assorbita è pressochè nulla, cioè uguale alla normale corrente di scarica della batteria.

SIG. E. DELLOMODARME - SAS-SARI

**Domanda se può avventurarsi nella realizzazione di un piccolo millivoltmetro a transistori, dato che il tester in suo possesso (I.C.E. modello 680 C) prevede una portata minima di fondo scala di 10 volt in corrente alternata, e quindi chiede uno schema.**

Premesso che come dice il proverbio « tentar non nuoce », pubblichiamo un millivoltmetro a transistori per tensioni alternate ed un voltmetro elettronico per tensioni

samente impiegare lo strumento che già possiede sulla portata 50  $\mu$ A fondo scala, piuttosto che acquistare un nuovo microamperometro assai costoso.

I due transistori dell'amplificatore sono controeazionati in corrente continua in modo da assicurare un'ottima stabilità termica.

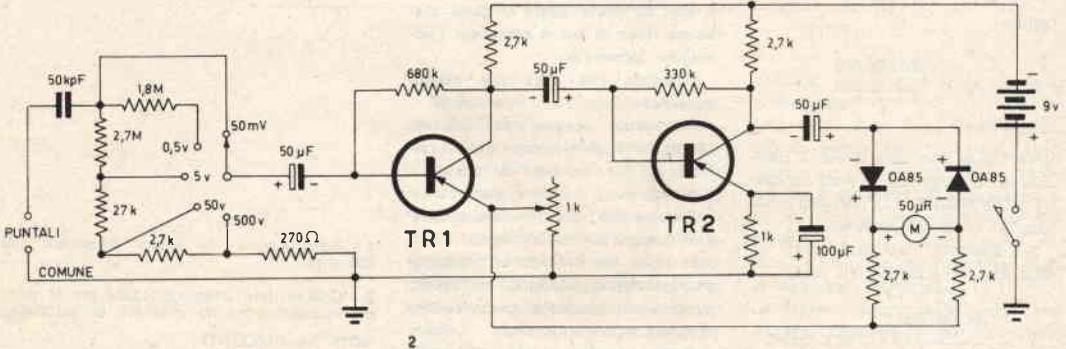
Il potenziometro da 1 K $\Omega$  provvede al controllo della calibrazione delle portate. Le letture sono molto semplici, poichè si ottengono moltiplicando la scala dello strumento secondo i fattori 1 e 10. Il condensatore da 50 KpF è a carta con isolamento almeno 1000 volt.

Tutti gli elettrolitici sono da 20 V. L.; tutte le resistenze sono da 1/2 W, 10%.

Il consumo è circa 2÷3 mA. I due transistori sono uguali e possono essere scelti tra i seguenti tipi: 2N508; 2N138; 2N467; 2N536; 2N572; 2N571; 2N599.

Il secondo schema che Le suggeriamo è un piccolo voltmetro elettronico per tensioni continue.

Le portate di fondo scala sono tre, cioè 1 volt, 10 volt, 100 volt! Le due batterie da 1,5 volt cadauna sono incluse ed escluse nel circuito



2

continue. La portata più bassa del millivoltmetro è 50 mV fondo scala, con impedenza di 3 M $\Omega$ .

In luogo di M1 potrà vantaggio-

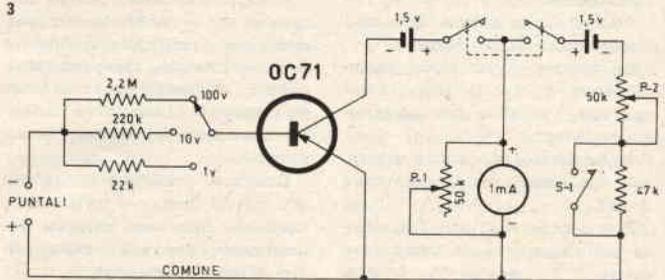
mediante un interruttore doppio.

P1 rappresenta il controllo della sensibilità dello strumento.

Con S1 si include oppure esclude

- 1 - Piccolo organo elettronico per bambini.
- 2 - Millivoltmetro per corrente alternata.
- 3 - Millivoltmetro per corrente continua.

3



una resistenza da 47 K $\Omega$ , che serve a compensare l'aumento di temperatura del transistor.

Anche in questo caso il milliamperometro può essere sostituito con lo strumento (portata 500  $\mu$ A) in suo possesso.

SIG. P. CAZZOLA - VICENZA.

**Chiede qual è la correlazione tra KMz e MHz e una formula per trovare la lunghezza d'onda, data una frequenza.**

L'Hz o ciclo al secondo è l'unità di frequenza.

Il Kilohertz (o ciclo) ed il Megahertz (o Megaciclo) sono multipli interi dell'unità e cioè 1 KHz = 1.000 Hz; 1 MHz = 1.000 KHz = 1.000.000 Hz.

Esistono inoltre altri multipli (c.f.r. pag. 349 del n. 9/1963 di Settimana Elettronica) e precisamente il Kilomegaciclo ed il Megamegaciclo: 1 Kilomegaciclo = 1 gigaciclo = 1.000.000.000 Hz; 1 Megamegaciclo = 1 teraciclo = 1.000.000.000.000 Hz.

Data una frequenza, per conoscere la corrispondente lunghezza d'onda si ricorre ad una formuletta assai facile:

$$f = \frac{300.000.000}{\lambda}$$

oppure

$$\lambda = \frac{300.000.000}{f}$$

dove f è la frequenza in Hz;  $\lambda$  (lambda), è la lunghezza d'onda in metri e 300.000.000 è la velocità della luce in metri al secondo.

Ad esempio, nel caso Suo: 5900 KHz = 5.900.000 Hz cioè:

$$\lambda = \frac{300.000.000}{5.900.000} = 50,8 \text{ metri.}$$

SIG. S. LANFATTI - PAVIA.

SIG. N. PORCELLI - TRANI.

**Hanno necessità di un amplificatore a transistori per bassa frequenza per circa 300 mW d'uscita, senza trasformatori.**

Presentiamo lo schema di un buon amplificatore, assai flessibile.

Si compone di uno stadio preamplificatore e di uno stadio finale con due transistori con accoppiamento diretto.

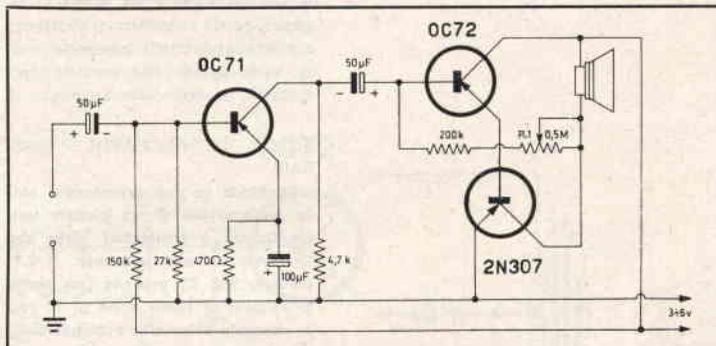
Il complesso può essere alimentato con batteria da 3 volt oppure 6 volt.

Con batteria da 3 volt l'impedenza dell'altoparlante da usare deve essere 8  $\Omega$ ; mentre con batteria

da 6 volt l'impedenza deve essere circa 4,5  $\Omega$ .

La potenza d'uscita è quella richiesta, e cioè 300 mW. Il potenziometro P1 serve a polarizzare lo stadio finale e a portare la corrente di riposo a circa 0,3÷0,4 A.

Tuttavia è bene provvedere ad un adeguato raffreddamento del transistor finale, impiegando una adatta aletta.



SIG. L. VENTURINI - SIRACUSA.

**Da qualche tempo ha notato che le linee orizzontali del suo televisore appaiono separate da una zona nera parallela alle righe stesse e che si ripete sopra e sotto ciascuna linea di cui è composta l'immagine televisiva.**

**Domanda che cosa può essere accaduto.**

Riteniamo, sempre se abbiamo capito bene il sintomo, che il difetto sia da imputarsi al cosiddetto « pairing ».

Ciò accade quando due successivi campi si sovrappongono; cioè alle righe del precedente campo si sovrappongono le righe del campo successivo, piuttosto che risultare separate, con uniformità.

Questa perdita totale o parziale di interallacciamento si traduce in una riduzione vistosa della definizione verticale. In questo caso, (perdita di interallacciamento) la causa va ricercata in un cattivo componente del circuito di griglia dell'oscillatore verticale.

Tuttavia, può essere anche causato da un indesiderato accoppiamento tra l'oscillatore verticale e quello orizzontale, che permette al segnale dell'oscillatore orizzontale di raggiungere l'oscillatore verticale turbandone il normale funzionamento.

Quando i collegamenti relativi alla valvola damper o della valvola finale di riga sono disposti impropriamente vi può essere perdita di interallacciamento.

1 - Amplificatore di bassa frequenza per 300 mW.

2 - Convertitore transistorizzato per le gamme radiantistiche da abbinare all'autoradio.

NOTE AL CIRCUITO.

C1 = 2,5÷15 pF variabile.

C2, C3, C10 = 7 - 45 pF variabile.

C3, C4, C6, C7, C8, C9, C10, C14 = 3 - 13 pF variabile.

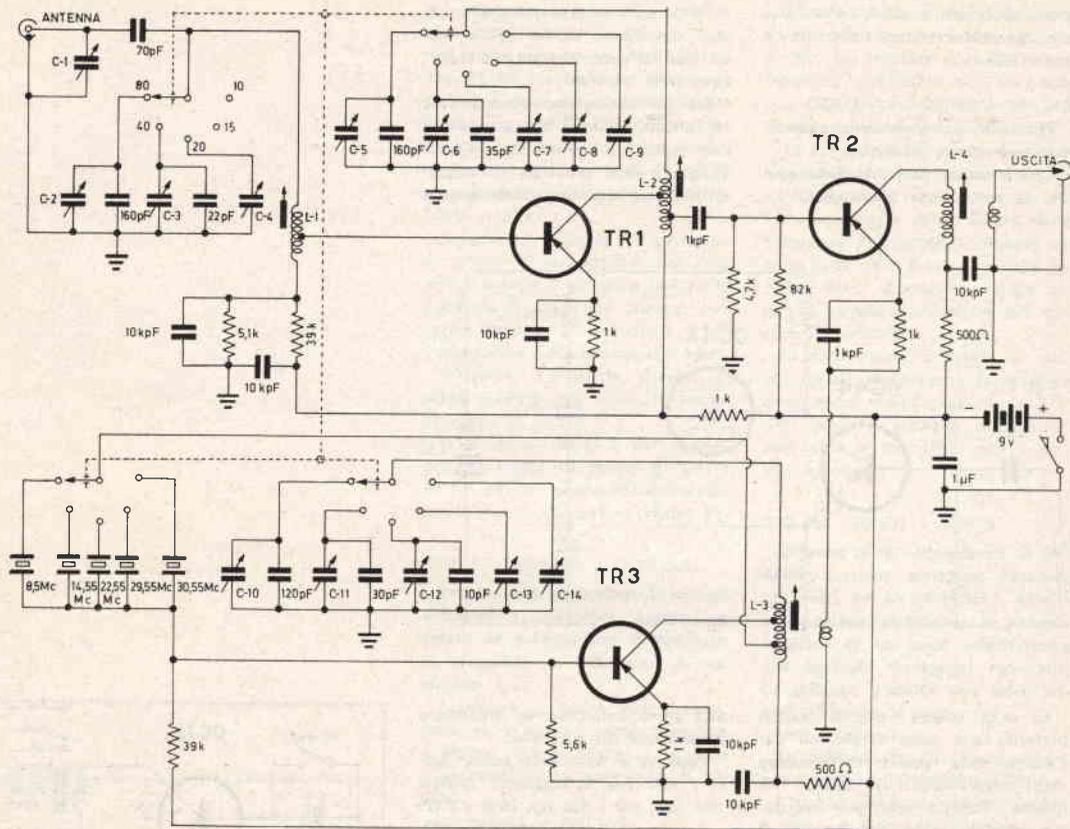
L1 = 16 spire, filo smaltato da 0,5 mm, spire unite, sopra un supporto di 1,8 cm con nucleo in poliferro. Presa a 3,5 spire dal lato freddo.

L2 = 22 spire, filo smaltato da 0,5 mm, spire unite, diametro supporto 6 mm. Presa alla 4.a e 11.a spira. Bobina con nucleo.

L3 = Primario 14 spire da 0,5 mm, filo smaltato, spire unite, su supporto con diametro 1,8 cm.

Prese alla 3.a, 5.a e alla 7.a spira. Secondario: 2 spire sopra il lato freddo di L3, filo smaltato da 0,5 mm.

L4 = bobina d'antenna per ricevitori ad onda media, provvista di nucleo in poliferro.



2

SIG. V. CUPPINI - NOVARA.

**Appassionato radiomatore, amante dei « field days », ha sperimentato diversi convertitori transistorizzati per le gamme radiantistiche senza però ottenere buoni risultati. Desidererebbe perciò che pubblicassimo un ottimo convertitore per le gamme 40, 20, 15 e 10 metri, tipo portatile, da abbinare ad un buon ricevitore, pure a transistori (onde medie), per la seconda conversione.**

Qualche tempo fa la rivista americana CO ha descritto un ottimo convertitore, per servizio mobile, che fa proprio al caso Suo e di quanti, e sono tanti, hanno in animo di intraprendere una simile interessantissima realizzazione.

Il circuito si presta egregiamente per la costruzione di un piccolo ed efficiente ricevitore, specie impiegando come supporto la ormai familiare base stampata.

Il circuito è così formato: uno stadio preamplificatore a radiofrequenza, uno stadio convertitore ed uno stadio oscillatore controllato a quarzo.

L'uscita del convertitore cade nella gamma delle onde medie, per cui il ricevitore di seconda con-

versione rappresenta anche l'organo di sintonia.

Le tre bobine sono dimensionate per le bande 15 e 20 metri, però funzionano abbastanza bene anche sui 40 e 10 metri. Il condensatore C1 è efficace solo sulla banda dei 40 metri e può perciò essere sostituito con un condensatore fisso di opportuna capacità.

Le bobine hanno delle prese per adattare l'impedenza dei transistori. Anche la bobina dell'oscillatore prevede delle prese, per aumentare il « Q » e quindi l'uscita.

La bobina d'uscita (L-4) è una normale bobina d'antenna per ricevitori di radiodiffusione connessa in modo invertito, per adattare l'impedenza d'ingresso del ricevitore.

L'oscillatore è una versione transistorizzata del circuito Pierce.

I transistori impiegati nel circuito originale sono del tipo 2N370, equivalenti al tipo europeo OC170; però probabilmente se si usano transistori tipo AF115 della Philips il rumore si ridurrà sensibilmente.

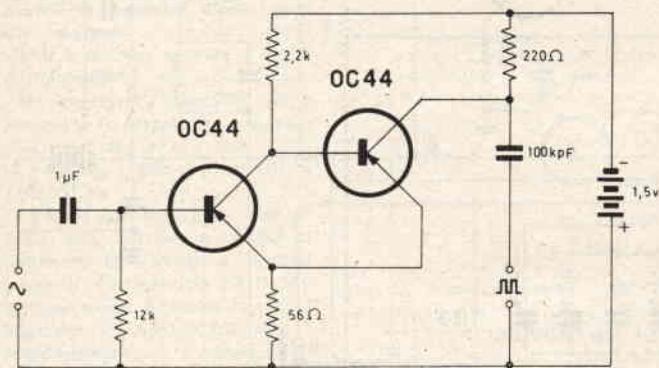
La corrente di emettitore dello stadio a radiofrequenza ed oscillatore va portata a circa 1÷1,5 mA, (modificando eventualmente il valore della resistenza di polarizza-

zione di base); mentre per lo stadio convertitore detta corrente è circa  $0,25 \pm 0,5$  mA.

SIG. R. CASTOLDI - VITERBO.

**Possiede un generatore sinusoidale per bassa frequenza.**

**Chiede come ottenere onde quadre da dette onde sinusoidali.**



1

Le onde quadre vengono spesso preferite alle onde sinusoidali per l'esame della risposta in frequenza degli amplificatori di bassa frequenza. Tuttavia sono più frequenti nel laboratorio del tecnico i generatori sinusoidali.

D'altro canto è relativamente semplice trasformare un'onda sinusoidale in un'onda quadra. Il circuito, allo scopo, è anche assai semplice.

La forma d'onda è ottima entro lo spettro di frequenze da 20 c/s a 30.000 c/s, a condizione che la tensione sinusoidale non superi 0,4 volt.

I due transistori impiegati sono del tipo OC44 oppure 2N168. La corrente assorbita è 1,4 mA a 1,5 volt.

SIG. E. LUCCHINA - VARESE.

**Ha montato la scatola di montaggio (KNIGHT-KIT) del provatransistori e diodi.**

**Asserisce, e non a torto, che gli riesce alquanto difficile inserire i terminali dei transistori nell'apposito zoccolino, specie se il transistorore è stato usato (fili stagnati e di lunghezza non eguale, ecc.).**

**Chiede se è possibile corredare il complesso con alcune boccole, e cordoni volanti in modo da poter provare anche quei transistori con i terminali « difficili ».**

Possibilissimo! Anche se ne scappa un po' l'estetica dello strumento, l'impiego di puntali volanti con minuscoli cocodrilli risulta alquanto comoda.

Tenga tuttavia presente che i cordoni dovrebbero essere sei in modo cioè da poter provare transistori tipo NPN e PNP.

Ma se osserviamo attentamente lo schema elettrico troviamo che i due puntali di prova per i diodi (i quali sono provvisti di cocodrilli) sono connessi internamente

alla spina collettore ed emettitore di entrambi gli zoccolini.

Pertanto è sufficiente portar fuori i soli due collegamenti relativi alle basi per i due tipi NPN e PNP.

Per la prova dei transistori NPN collegheremo l'emettitore al terminale meno del prova diodi il collettore al terminale più del prova diodi e la base al collegamento di di base per i tipi NPN, fatto uscire.

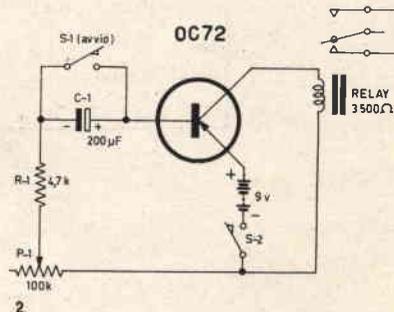
Viceversa per i transistori PNP collegheremo l'emettitore al terminale più del prova diodi, il collettore al terminale meno del prova diodi, e la base alla connessione di base (per PNP) fatta uscire.

SIG. C. CANNU - RAGUSA.

**Desidera veder pubblicato lo schema di un interruttore a tempo per scopi dilettantistici.**

Considerato l'uso dilettantistico, Le consigliamo lo schema che segue, il quale se non è proprio molto preciso, ha il vantaggio della semplicità.

Dall'esame dello schema elettrico si osserva che quando viene chiuso l'interruttore di alimentazione, S2, si ha un certo passaggio di corrente attraverso il potenziometro P1 (regolatore del tempo di scatto) la resistenza R1 ed il circuito base-emettitore del transistorore. Questa corrente carica il condensatore elettrolitico C1; la corrente di carica forma la corrente di polarizzazione di base del transistorore, per cui si



2

ha una certa corrente di collettore che eccita il relay.

Il relay rimane eccitato fino a che C1 non risulta quasi totalmente caricato. Con C1 sufficientemente carico, la corrente di polarizzazione di base diminuisce ad un valore tale per cui la corrente di collettore è insufficiente a mantenere eccitato il relay.

Pigiando il pulsante S1 (pulsante di avvio) C1 si scarica, nel contempo prende a circolare una certa corrente di base che provoca una certa corrente di collettore e di conseguenza l'eccitazione del relay.

Rilasciato il pulsante, il relay rimane eccitato per tutto il tempo di carica di C1.

Il tempo di carica è determinato dalla costante di tempo di C1 e  $R1 + P1$ . Il tempo di scatto dipende perciò dal potenziometro P1.

SIG. L. TREVISAN - VENEZIA.

Possiede un generatore di segnali (Knight-Kit), desidera sapere se esiste un sistema per determinare la frequenza di risonanza di un circuito L-C.

I sistemi, in verità sono diversi, però ve n'è uno assai semplice e pratico, che si adatta ovviamente a qualunque altro generatore di segnali.

Lo schema è intuitivo.

Alla frequenza di risonanza lo strumento M1 accuserà un picco.

M1 è un microamperometro con sensibilità di circa 50  $\mu$ A. Se la lettura risultasse troppo alta o troppo bassa si agirà sull'attenuatore del generatore.

Quando il circuito risonante L-C, di cui si desidera conoscere l'esatta frequenza di risonanza non è

accordato sulla stessa frequenza esiste sempre una certa corrente in M1, ma allorchè si porta la sintonia del generatore alla risonanza con L-C, si osserva un rapido aumento della corrente.

La sintonia del generatore va manovrata lentamente osservando la corrente di M1.

La precisione della misura della frequenza di risonanza dipende in gran parte dalla precisione della taratura dello strumento e dalle capacità parassiti introdotte nel circuito di misura.

Si raccomanda di usare un piccolo telaio metallico e di eseguire connessioni molto brevi.

Si possono ottenere ottime letture sino a 100 MHz, con i normali generatori.

SIG. M. QUINTI - AOSTA.

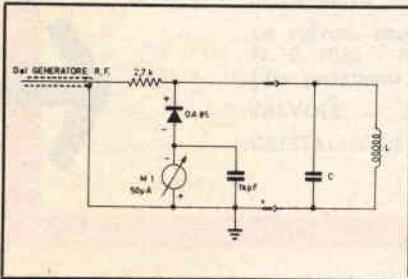
Dispone di un alimentatore in corrente continua a bassa tensione (12 volt) ed un giradischi, chiede se possiamo pubblicare lo schema elettrico di un buon amplificatore che impieghi transistori reperibili. La potenza d'uscita non deve essere inferiore al watt.

Ben volentieri.

Lo schema che Le proponiamo è stato tratto dalla letteratura Philips.

L'amplificatore a quattro stadi è stato studiato per l'impiego con un pick-up a cristallo. La sensibilità d'ingresso è circa 100 mV per la piena uscita. La massima potenza d'uscita, con distorsione 5%, è 1 W. La risposta in frequenza è piatta entro 3 db tra 25 e 10.000 Hz.

I tre stadi finali sono ad accoppiamento diretto e stabilizzati per temperature sino a 90 °C.



3

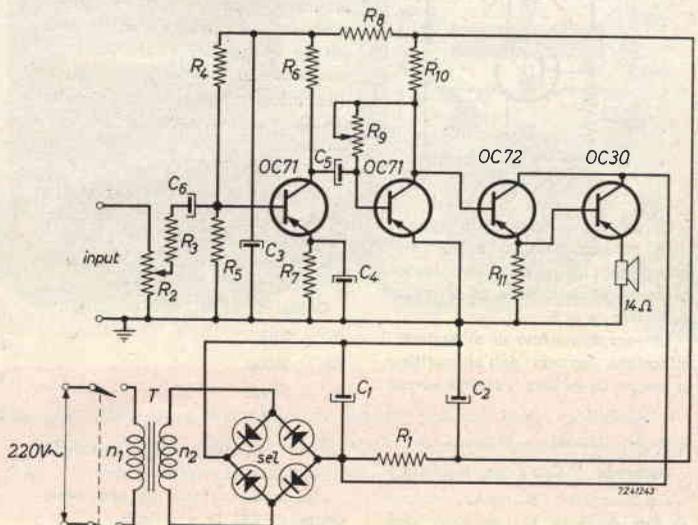
- 1 - Squadratore per onde sinusoidali.
- 2 - Interruttore a tempo.
- 3 - Indicatore di risonanza per generatori di segnali R.F.
- 4 - Amplificatore di bassa frequenza da 1 W.

NOTE AL CIRCUITO.

R1 = 470 $\Omega$	R10 = 3300 $\Omega$
R2 = 1 M $\Omega$	R11 = 3300 $\Omega$
R3 = 330 K $\Omega$	C1 = 1000 $\mu$ F, 25 v
R4 = 12 K $\Omega$	C2 = 1000 $\mu$ F 25 volt
R5 = 6800 $\Omega$	C3 = 100 $\mu$ F 12 volt
R6 = 10 K $\Omega$	C4 = 8 $\mu$ F 25 volt
R7 = 10 K $\Omega$	C5 = 8 $\mu$ F 25 volt
R8 = 4700 $\Omega$	C6 = 8 $\mu$ F 25 volt
R9 = 500 K $\Omega$	

T = trasformatore con primario universale e secondario 12 volt, 1 A.  
Sel. = raddrizzatore al selenio o al silicio 15 volt; 0,5 A.

4



135

Tutte le resistenze sono da  $1/2$  W. Il raddrizzatore al selenio è del tipo a ponte (15 volt 0,5 A).

Il trasformatore T ha il primario universale (oppure adatto alla rete domestica) ed il secondario 12 volt; 0,5 A.

L'altoparlante deve avere una impedenza ottima di 14  $\Omega$ .

Questi i valori dei componenti:

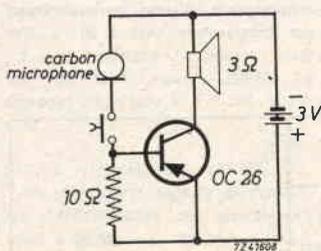
- R1 = 470 $\Omega$
- R2 = 1M $\Omega$
- R3 = 330K $\Omega$
- R4 = 12K $\Omega$
- R5 = 6800 $\Omega$
- R6 = 10K $\Omega$
- R7 = 10K $\Omega$
- R8 = 4700 $\Omega$
- R9 = 500K $\Omega$
- R10 = 3300 $\Omega$
- R11 = 3300 $\Omega$
- C1 = 1000 $\mu$ F 25 V
- C2 = 1000 $\mu$ F 25 V
- C3 = 100 $\mu$ F 12,5 V
- C4 = 8 $\mu$ F 25 V
- C5 = 8 $\mu$ F 25 V
- C6 = 8 $\mu$ F 25 V

SIG. A. DE SARIO - ROMA.

Ha tentato, con scarso successo, di realizzare un minuscolo megafono a transistori.

Desidererebbe che pubblicassimo noi qualcosa di sicuro.

Se non ha problemi di potenza, potrà costruire un megafono semplice con un solo transistor, un altoparlante, un microfono a carbone, una resistenza un pulsante ed un paio di batterie a torcia da 1,5 volt cadauna.



1

Lo schema è riportato in figura 1. La potenza d'uscita è 200 mW; non è consigliabile portare la tensione di alimentazione ad un valore superiore a 4,5 volt.

Le raccomandiamo di alloggiare il microfono lontano dall'altoparlante, in modo da evitare l'effetto Larsen.

SIG. V. GRANDI - Treviso.

**Domanda: «Cos'è un traliccio?»**

Cerchiamo di riponderLe, sebbene la Sua domanda sia alquanto vaga.

Supponendo che Lei non ignori i tralicci meccanici delle torri metalliche per viadotti e cavi, passiamo al traliccio elettronico o filtro a quarzo.

In un canale di-media frequenza per ricevitori professionali la miglior selettività o curva di risposta si ottiene impiegando filtri a quarzo.

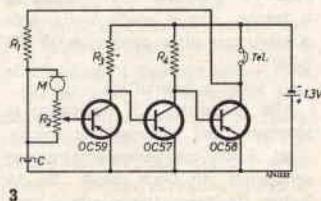
Esistono filtri a quarzo che possono dare una attenuazione di 80 db per una variazione di frequenza di soli 50 Hz, e che impiegano un gran numero (sino ad 80) quarzi. Questi circuiti sono normalmente del tipo a traliccio.

Nello schema di principio la frequenza di centro banda è 462,0 kc/s, mentre i quarzi Q1 e Q2 lavorano a 462,9 kc/s e Q3, Q4 a 461,1 kc/s.

SIG. N. PASSERINI - VITERBO.

**Vorrebbe costruire un piccolissimo amplificatore per deboli d'udito.**

**Desidera pertanto che venga pubblicato uno schema elettrico di sicuro rendimento.**



3

Con i transistori subminiatura prodotti dalla Philips è possibile costruire un piccolissimo amplificatore con accoppiamento diretto, che impiega tre transistori. Sono inoltre eliminati i condensatori di accoppiamento tra stadio e stadio per cui le dimensioni risulteranno incredibilmente ridotte.

La corrente dello stadio d'uscita (OC58) va aggiustata a 2,2 mA, variando leggermente il valore di R1 (160 ÷ 400 K $\Omega$ ).

La corrente normale assorbita a 25 °C da una batteria al mercurio, tipo mallory RM625, è 2,8 mA.

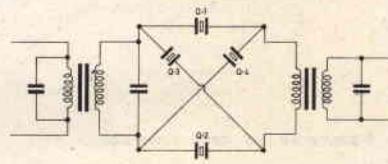
L'autonomia di una simile cella è circa 100 ore.

Questi i valori dei componenti:

- R2 = 20 $\Omega$
- R3 = 3900 $\Omega$
- R4 = 3900 $\Omega$
- C = 6 $\mu$ F

M = microfono con impedenza 1000  $\Omega$  a 2,5 kc/s.

L'auricolare (Tel.) ha una impedenza di 600  $\Omega$  a 1 kc/s.



2

1 - Megafono a transistori.

2 - Traliccio a quarzi.

3 - Amplificatore per deboli d'udito.

# ANGELO MONTAGNANI

Materiali radio - Telefonici - Telegrafici e trasmissione - Surplus - Valvole termoioniche vetro e metallo - Tubi oscillografici - Surplus.

CASELLA POSTALE 255

Telef. 27.218 - C. C. Postale 22/8238 - LIVORNO - Negozio di vendita: Via Mentana, 44

  
*vendiamo:*

## RADIO TRASMITTENTI BC TYPE CBY - 52232

Va da 2.1 a 3 Mc (Vedi foto) - Compreso imballo e porto a . L. 5.000

## RADIO TRASMITTENTI BC 696

Va da 3 a 4 Mc (Vedi foto) - Compreso imballo e porto . . L. 5.000

## RADIO TRASMITTENTI BC 459 A

Va da 7 a 9.1 Mc (Vedi foto) - Compreso imballo e porto . L. 8.000

Potenza di uscita watt 40 in telegrafia = 250 Km.

Potenza di uscita watt 20 in fonia = 125 Km.

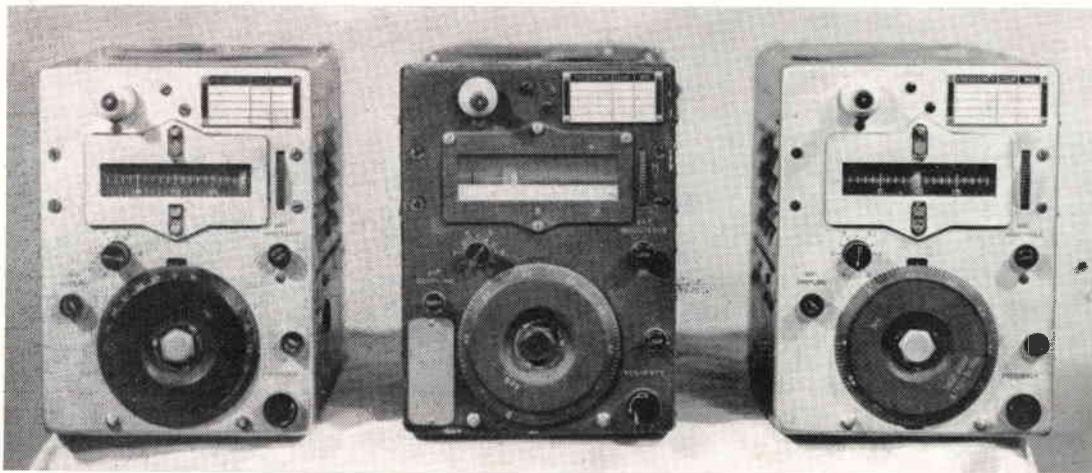
Vengono venduti privi di valvole e cristallo di quarzo e alimentazione, (come da fotografia), il materiale da noi posto in vendita è disponibile salvo il venduto.

Le valvole usate su tutti i BC sono le seguenti:

N. 2 1625 - N. 1 1626 - N. 1 1629 - E N. 1 Cristallo di quarzo.  
Che possiamo fornire a parte ai seguenti prezzi:

VALVOLE . . . . . L. 500 cad.

CRISTALLO DI QUARZO . . . . . L. 1.500 cad.



Condizioni di vendita

Pagamento per contanti a mezzo versamento sul ns. c.c.p. 22/8238 - Oppure a mezzo assegni circolari o postali - Non si accettano assegni di conto corrente - Per controassegno spedire metà dell'importo.

*leggete sul prossimo numero:*

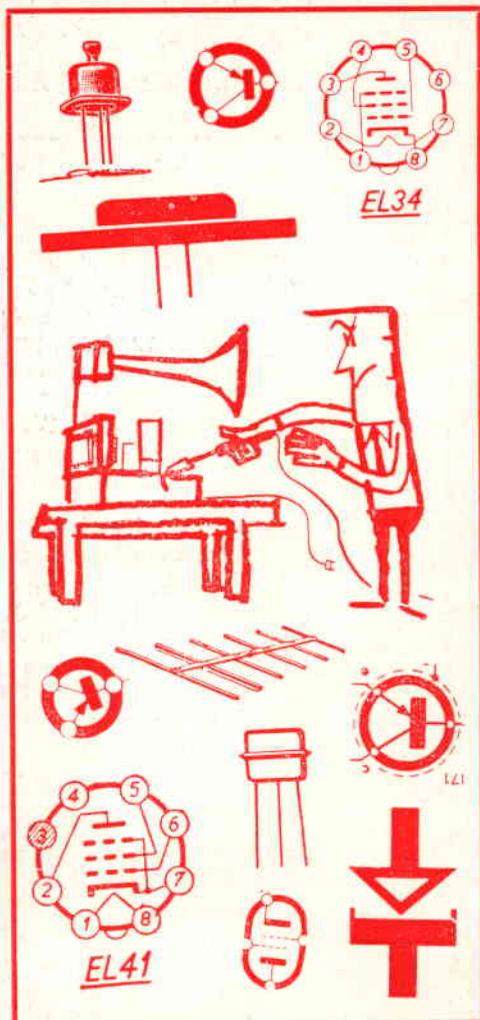
**ALCUNI ARTICOLI:**

— Ricevitore professionale  
per banda continua  
da 190 Kc a 30 MHz,  
doppia conversione di frequenza.

— Knight-kit:  
ricetrasmittitore da 1 W,  
KG 4000.

— Cos'è il « Decibel ».

— Amplificatore  
in corrente continua  
da zero a 10 MHz, a transistori.



ELETRONICA MESE REGALA A TUTTI GLI ABBONATI un transistore 2N706 (400 MHz 1,3 W) oppure DUE transistori OC170.

LEGGETE ALL'INTERNO LE NORME PER LA SOTTOSCRIZIONE.

Diffondete Elettronica Mese, la rivista per tutti gli appassionati d'ELETRONICA.