

radioKit

ANNO II

Spedizione in Abbonamento postale

Bologna Gruppo III / 70%

elettronica

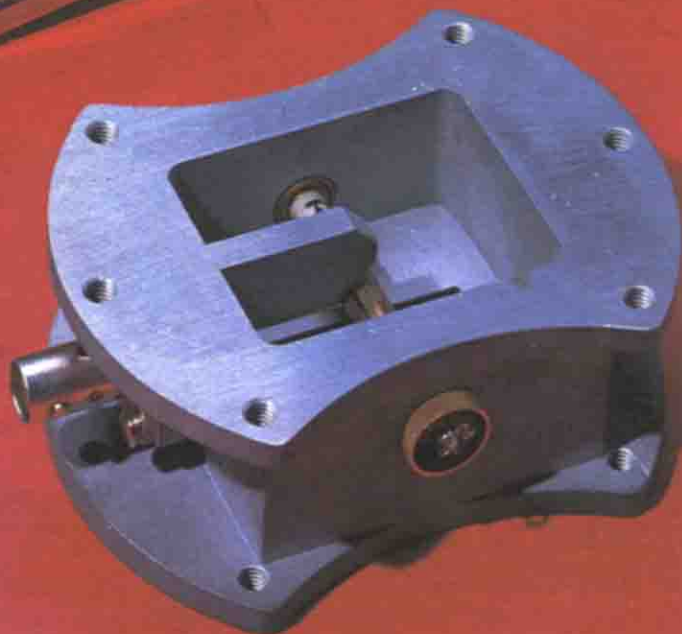
MENSILE DI TECNICA E COSTRUZIONI • RADIANTISMO • STRUMENTAZIONE • HOBBY

dalle tecniche sofisticate - MICROONDE...

alta fedeltà:
IL PREAMPLIFICATORE

antenne:
LE TRAPPOLE

...schedario,
minicorso,
recensioni...



miniKit:
FILTRO ATTIVO
UNIVERSALE

...alla rubrica per principianti - PRIMI PASSI

MAS.CAR.

L'ham center del centro sud offre la garanzia totale dell'assistenza tecnica diretta per l'Italia.



*Qualunque
siano le voci,
compresa
la nostra,
l'unica
prova valida
rimane la vostra.
Prenotatevi!*

Solo da MAS.CAR.

in prova gratuita  **DRAKE TR7** *con voi stessi operatori!*

GENERAL

Frequency Coverage: With DR-7 Digital - Readout/General - Coverage Board.

Receive:

Without AUX-7: 1.5 to 30 MHz, continuous.
With AUX-7: Same, plus 0 to 1.5 MHz at reduced performance.

Transmit:

Without AUX-7: 1.5-2.0, 3.5-4.0, 7.0-7.5, 14.0-14.5, 21.0-21.5, 28.0-30.0 MHz.
With AUX-7: Above ranges, plus any eight 500 kHz segments between 1.5 and 30 MHz.
Without DR-7: Digital Readout/General Coverage Board: 1.5-2.0, 2.5-3.0 (Receive only), 3.5-4.0, 5.0-5.5 (Receive only), 7.0-7.5, 14.0-14.5, 21.0-21.5, 28.5-29.0 MHz plus 8 additional 500 kHz ranges with AUX-7*. (0 to 1.5 MHz Receive only)

* AUX-7 requires use of appropriate Range Modules.

Modes of Operation: USB, LSB, CW, RTTY, AME (A-3H).

Frequency Stability: Total drift is less than 100 Hz after warm-up. Total frequency change is less than 100 Hz over the 11-16 VDC input supply range.

Frequency Readout - Accuracy: Analog: Better than ± 1 kHz when calibrated at the nearest marker point.
Digital: 15 ppm ± 100 Hz.

External Counter Mode: Maximum Input Frequency: 150 MHz.
Input Level Range: 50 mV to 2 V, rms.

Power Supply: Requirements: 11-16 VDC (13.6 VDC nominal), 3A receive, 25 A transmit.

Dimensions:

Depth: 12.5 in. (31.75 cm), excluding knobs and connectors.
Width: 13.6 in. (34.6 cm).
Height: 4.6 in. (11.6 cm), excluding feet.
Weight: 17.1 lb. (7.75 kg).

RECEIVER

Sensitivity (1.8-30 MHz):

SSB, CW: Typically .25 μ V on 15 m & 10 m bands) Less than 0.5 μ V for 10 dB S+N

AM (30% Mod.): Less than 2.0 μ V for 10 dB S+N

N

AGC: Less than 4 dB output variation for 100 dB input signal change, referenced to AGC threshold.

Selectivity: 2.3 kHz at -6 dB and 4.1 kHz at -60 dB. (1.8:1 shape factor).

Ultimate Selectivity: Greater than 100 dB.

Intermodulation:

Intercept Point: +20 dBm.
Two-tone Dynamic Range: 95 dB.

IF Frequency:

First IF: 48.05 MHz.
Second IF: 5.645 MHz.

Image and IF Rejection: Greater than 80 dB*.
Spurious Response: Greater than 60 dB down.

Internally Generated Spurious: Less than 1 μ V equivalent, except 3 μ V equivalent from 5 to 8 MHz.

Audio Output: 2.0 watts @ less than 10% THD (4 ohm load).

* 60 dB 1st. IF rejection from 22-30 MHz.

TRANSMITTER

Power Input (Nominal):

SSB: 250 watts PEP.
CW: 250 watts.
AME (A-3H): 80 watts (carrier), plus upper sideband.

Load Impedance: 50 ohms, nominal.
Spurious Output: Greater than 50 dB down.
Harmonic Output: Greater than 45 dB down.
Intermodulation Distortion: 30 dB below PEP. (24 dB below one of two tones).

Duty Cycle:

SSB, CW, AM: 100%
Tune, SSTV, RTTY: w/o FA-7 - Fan: 33%
minutes transmit, maximum.
With FA-7 - Fan: 100%

Wattmeter Accuracy: $\pm 5\%$ @ 100 watts (50 ohm load).

Carrier suppression: Greater than 60 dB.
Undesired Sideband Suppression: Greater than 60 dB @ 1 kHz.

Microphone Input: High impedance.
VSWR Turndown (Nominal): @ 1:1: 0% - @ 2:1: 10% - @ 3:1: 25% - @ 4:1: 50% - @ 5:1 and Above: 90%.

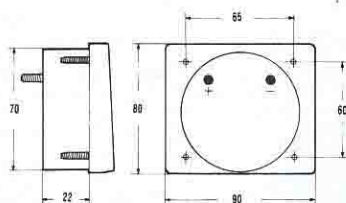
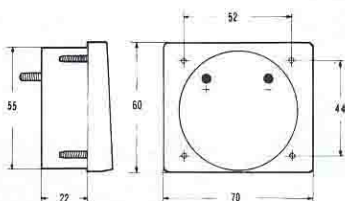
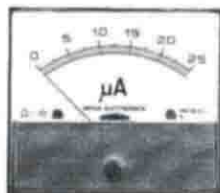
**DISTRIBUTORE
DRAKE-KENWOOD**

MAS.CAR.

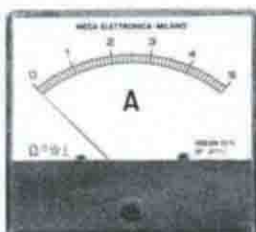
MASCAR. di A. MASTRORILLI
Via Reggio Emilia, 30 - 00198 ROMA
Telef. (06) 844.56.41

STRUMENTI DA PANNELLO

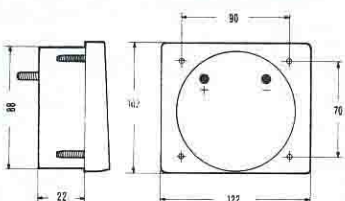
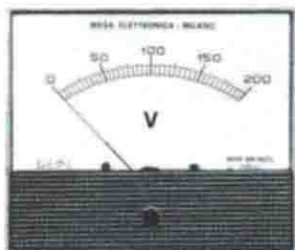
BM 55/TL EM 55/TL



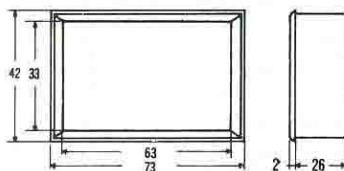
BM 70/TL EM 70/TL



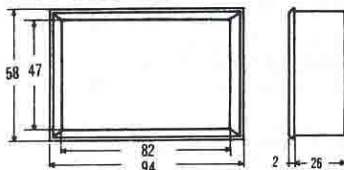
BM 90/TL



BM 55/RQ EM 55/RQ



BM 70/RQ EM 70/RQ



MODELLI A BOBINA MOBILE PER MISURE C.C.

BM 55/TL	BM 70/TL	BM 90/TL
BM 55/RQ		BM 70/RQ

microammperometri

10 - 25 - 50 - 100 - 250 - 500 μ A

milliamperometri

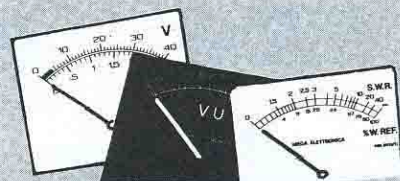
1 - 5 - 10 - 25 - 50 - 100 - 250 - 500 mA

amperometri

1 - 2,5 - 3 - 5 - 10 - 15 - 25 - 50 A

voltmetri

60 mV - 1 - 5 - 10 V
15 - 30 - 50 - 100 - 150 - 300 - 500 V



MODELLI ELETTROMAGNETICI PER C.A.

EM 55/TL	EM 70/TL
EM 55/RQ	EM 70/RQ

amperometri

1 - 2,5 - 3 - 5 - 10 - 15 - 25 - 50 A

voltmetri

15 - 30 - 50 - 100 - 150 - 300 - 500 V

Altre portate disponibili

BM 55/TL	BM 55/RQ
100 μ A-scala VU-100 μ A-scala W/SWR 50-0-50 μ A - 100-0-100 μ A - 1-0-1 mA doppie portate: 15 V/3 A - 15 V/5 A - 25 V/3 A - 25 V/5 A - 30 V/5 A - 30 V/10 A.	

Altra produzione

- analizzatori portatili
- analizzatori da laboratorio
- voltmetri elettronici

IN VENDITA ESCLUSIVAMENTE PRESSO I NEGOZI DI COMPONENTI ELETTRONICI ED ACCESSORI RADIO-TV

20128 milano - via a. meucci n. 67 - telefono 2566650

RADIO LIBERE IN FM

III GENERAZIONE

MODULATORI

TRN 20 - Modulatore FM a larga banda con impostazione della frequenza mediante combinazione in logica binaria o (su richiesta) direttamente sul pannello mediante contraves. Il cambio di frequenza non richiede tarature degli stadi di amplificazione per cui, chiunque, anche se inesperto, è in grado in pochi secondi di impostare la frequenza di uscita in un valore compreso nell'intervallo 84 - 110 MHz. La stabilità di frequenza è quella del quarzo usato nella catena PLL. La potenza di uscita è regolabile tra 0 e 20 W. Alimentazione a rete 220 e su richiesta anche a batteria 12 Vcc. Altre caratteristiche:
 Spurie: assenti - Impedenza di uscita: 50 ohm - Ingresso mono: 600 ohm con preenfasi 50 µs - Ingresso stereo: 600 ohm lineare - Sensibilità: ± 75 kHz con 0 dbm - Distorsione armonica: 0,2% a 1000 Hz e ± 75 kHz. Risposta in frequenza: 15 - 70.000 Hz sull'ingresso stereo, 15 - 25.000 Hz sull'ingresso mono - Range di temperatura: -20° a $+45^\circ$.

Le caratteristiche di questo prestigioso modulatore che vanno oltre le norme CCIR lo rendono indispensabile come unità fissa, unità mobile di pronto impiego (dirette da posizioni fisse o da auto), unità di ponte (84 - 110 MHz) o unità di scorta. L. 900.000

TRS 7 - Modulatore FM a sintesi quarzata con impostazione della frequenza mediante commutatori binario. La stabilità di frequenza è quella dei quarzi usati nella catena PLL. Ingresso mono: 600 ohm con preenfasi di 50 µs - Ingresso per lo stereo: 600 ohm lineare - Sensibilità: ± 75 kHz con 0 dbm - Distorsione armonica: 0,5% - Risposta in frequenza: 15 - 70.000 Hz sull'ingresso stereo, 15 - 22.000 Hz sull'ingresso mono - Programmazione della frequenza in steps di 50 kHz sulla banda 84 - 108 MHz. - Potenza di uscita su 50 ohm: 7 W - Range di temperatura: -15° a $+40^\circ$. Alimentazione 220 Vac e (su richiesta) 12 V cc - Attenuazione spurie: 86 dB. L. 650.000

STAZIONI COMPLETE

TRS 50 - Stazione completa da 50 W composta da TRS7 + KA 50	L. 950.000
TRS 100 - Stazione completa da 100 W composta da TRS7 + KA 100	L. 1.200.000
TRS 400 - Stazione completa da 400 W composta da TRS7 + KA 400	L. 1.900.000
TRS 900 - Stazione completa da 900 W composta da TRS7 + KA 900	L. 3.450.000
TRN 50 - Stazione completa da 50 W composta da TRN20 + KN 50	L. 1.200.000
TRN 100 - Stazione completa da 100 W composta da TRN20 + KN 100	L. 1.550.000
TRN 300 - Stazione completa da 300 W composta da TRN20 + KN 300	in preparazione
TRN 2500 - Stazione completa composta da TRN100 + KA 2500	L. 9.400.000

ACCOPIATORI

ACC2 - accoppiatore 1 ingresso 50 ohm, 2 uscite 50 ohm	L. 40.000
accoppiatore 2 ingressi 50 ohm, 1 uscita 50 ohm	L. 40.000
ACC4 - come sopra con 4 ingressi, 1 uscita o viceversa	L. 100.000

AMPLIFICATORI

KA 50 - Amplificatori da 50 W in mobile rack alimentazione 220 V	L. 350.000
KA 100 - Amplificatore da 100 W in mobile rack alimentazione 220 V	L. 600.000
KA 400 - Amplificatore da 400 W in mobile rack alimentazione 220 V	L. 1.300.000
KA 900 - Amplificatore da 900 W in mobile rack alimentazione 220 V	L. 2.850.000
KA 2500 - Amplificatore da 2500 W in due mobili rack alimentazione 220 V	L. 7.900.000
KN 50 - Amplificatore da 50 W larga banda in mobile rack alimentazione 220 V	L. 350.000
KN 100 - Amplificatore da 100 W a larga banda in mobile rack alimentazione 220 V	L. 700.000

ANTENNE

C2X4 - Antenna collineare a 4 elementi composti ciascuno da radiatore e riflettore. Guadagno 9 dB. Completa di accoppiatori L. 300.000
C3X4 - Antenna collineare d'alto guadagno particolarmente indicata per ripetitori o stazioni in quota. Guadagno 13 dB. Completa di accoppiatori L. 370.000

Tutte le ns. antenne vengono calcolate "in giornata" dal calcolatore della DB Elettronica per la frequenza dichiarata dal cliente. Il R.O.S. massimo è 1:1,15. La consegna è entro 24 ore dall'ordine.

FILTRI

FPB 250 - Filtro passa basso indicato per la soppressione delle armoniche. Attenuazione della 2ª armonica: 62 dB. Perdita di inserzione: 0,2 dB. Potenza max: 250 W L. 85.000
FPB 1500 - Come sopra ma per potenze fino a 1500 W L. 450.000

PONTI DI TRASFERIMENTO

PTB - Ponte di trasferimento in banda 84 - 110 MHz, 10 W uscita, completo di antenne L. 1.540.000
PTG - Ponte di trasferimento UHF su frequenze intorno al GHz prezzi su richiesta

Disponiamo inoltre di **CODIFICATORI STEREO** e di **COMPRESSORI DELLA DINAMICA** professionali delle migliori marche prezzo su richiesta

PARTI STACCATE ED ACCESSORI

SINTEL .77 - Piastra eccitatrice a sintesi quarzata con frequenza determinata da una combinazione binaria. Emissione 84 - 108 MHz a scalini di 50 kHz. Ingresso Mono con preenfasi di 50 µs. Stereo lineare impedenza 600 ohm. Uscita 0 dbm su 52 ohm. Alimentazione 12 V cc. Stabilità di frequenza ± 95 Hz. Attenuazione spurie - 88 dB. Dimensioni 194 x 125 L. 350.000

MA 10 - Amplificatore lineare a quattro stadi 0 dbm, 5 - 10 W out. - Frequenza di impiego 84 - 108 MHz. Alimentazione 12 Vcc. Dimensioni 182 x 61 L. 60.000

MA 15 - Amplificatore in classe C munito di dissipatore. Entrata 1 W. Uscita 15 W. Frequenza d'impiego 84 - 108 MHz. Alimentazione 12 V cc. Dimensioni 90 x 250 L. 28.000

MA 50 - Amplificatore in classe C munito di dissipatore. Entrata 10 W. Uscita 50 W. Frequenza d'impiego 84 - 108 MHz. Alimentazione 24 Vcc. Dimensioni 90 x 250 L. 60.000

MA 100 - Amplificatore in classe C munito di dissipatore. Entrata 10 W. Uscita 100 W. Frequenza d'impiego 84 - 108 MHz. Alimentazione 24 Vcc. Dimensioni 90 x 250 L. 180.000

MN 20 - Amplificatore lineare a larga banda munito di dissipatore. Entrata 0 dbm. Uscita 20 W regolabili. Frequenza d'impiego 88 - 108 MHz. Entrata 10 W. Uscita 50 W. Alimentazione 24 Vcc. Dimensioni 90 x 250 L. 90.000

MN 50 - Amplificatore in classe C a larga banda. Frequenza d'impiego 88 - 108 MHz. Entrata 10 W. Uscita 50 W. Alimentazione 24 V cc. Dimensioni 90 x 250 L. 90.000

MN 100 - Amplificatore in classe C a larga banda munito di dissipatore. Frequenza d'impiego 88 - 108 MHz. Entrata 20 W. Uscita 100 W. Alimentazione 24 Vcc. Dimensioni 120 x 200 L. 190.000

AL 5 - Alimentatore stabilizzato 12 Vcc 5 Amp. max. Dimensioni 65 x 225 L. 40.000

AL 10 - Alimentatore stabilizzato 24 Vcc. 10 Amp. max. Dimensioni 65 x 225 + 90 x 250 dissipatore L. 95.000

RACH 4 - Mobile rack metallico verniciato a fuoco con frontale anodizzato dimensioni 19 x 4 unità. Appositamente studiato per contenere moduli ed amplificatori predisposto per ventole assiali L. 68.000

VENT 1 - Ventilatori tangenziali 220 V 100 W L. 22.000

VENT 2 - Ventilatori assiali 220 V 23 W L. 20.000

TRANSISTOR RF - 15 W L. 10.000 - 40 W L. 39.000 - 100 W L. 90.000

VALVOLE RF - 4CX 250 B L. 50.000 - 3CX 1500 A7 L. 420.000

Tutti i prezzi si intendono IVA esclusa. Per spedizioni in contrassegno le spese postali sono a carico del cliente. Tutte le apparecchiature sono provviste di garanzia.

DB

**ELETTRONICA
TELECOMUNICAZIONI**

35027 NOVENTA PADOVANA (PD)
V. CAPPELLO, 44
Tel. (049) 628594

certi oscilloscopi da 15 MHz costano più di L. 800.000

GOULD ADVANCE **nuovo** OS255 è l'alternativa

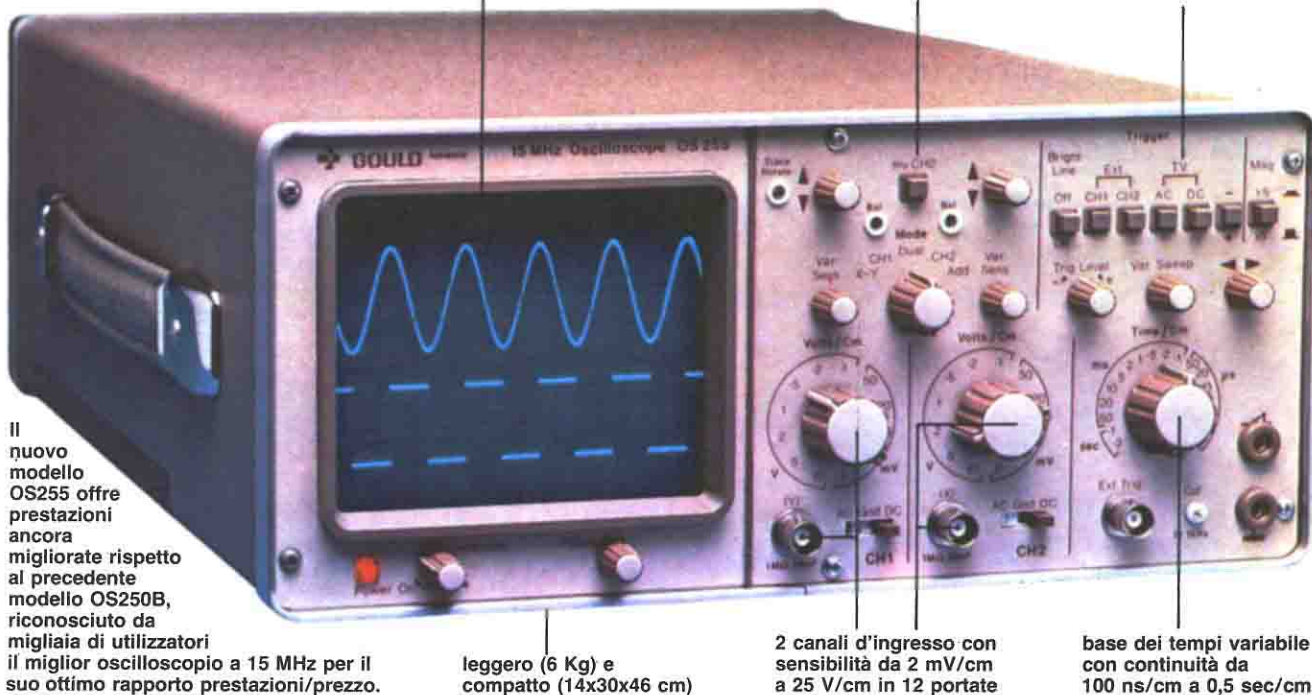
L. 550.000* e 2 anni di garanzia

banda passante DC - 15 MHz
2 canali con sensibilità 2 mV/cm

schermo rettangolare 8x10 cm
con alta luminosità

somma e differenza algebrica
dei canali 1 e 2 mediante
i comandi ADD e INV CH2

Sincronismo TV automatico
con separatore comandato
dalla Time Base



Il nuovo modello OS255 offre prestazioni ancora migliorate rispetto al precedente modello OS250B, riconosciuto da migliaia di utilizzatori il miglior oscilloscopio a 15 MHz per il suo ottimo rapporto prestazioni/prezzo.

leggero (6 Kg) e
compatto (14x30x46 cm)

2 canali d'ingresso con
sensibilità da 2 mV/cm
a 25 V/cm in 12 portate

base dei tempi variabile
con continuità da
100 ns/cm a 0,5 sec/cm

Se le Vostre esigenze si fermano a 10 MHz, il modello OS245A è l'alternativa:
stessa qualità Gould Advance, stessa garanzia di 2 anni, ancora più conveniente

L. 435.000*

- OS245A** 10 MHz - 2 canali - 8x10 div.
5 mV/div. - sinc. TV - x-y
- OS255** 15 MHz - 2 canali - 8x10 cm
2 mV/cm - sinc. TV - x-y
- OS260** 15 MHz - doppio raggio
8x10 cm - 2 mV/cm - x-y
- OS1000B** 20 MHz - 2 canali - 8x10 cm
5 mV/cm - linea di ritardo



TUTTI I MODELLI HANNO CONSEGNA PRONTA

- OS1100** 30 MHz - 2 canali - 8x10 cm
1 mV/cm - trigger delay - x-y
- OS3000A** 40 MHz - 2 canali - 8x10 cm
5 mV/cm - 2 basi dei tempi
- OS3300B** 50 MHz - 2 canali - 8x10 cm
5 mV/cm - 2 basi dei tempi
- OS4000** Oscilloscopio a memoria digitale
1024x8 bit - sampling rate 550 ns
- OS4100** Oscilloscopio a memoria digitale
1024x8 bit - 100µV/cm - 1µs

* Nov. 78 - Pag. alla consegna, IVA esclusa, 1 Lgs = Lire 1600 ± 2%

una gamma completa di strumenti elettronici di misura
elettronucleonica s.p.a.

MILANO - Piazza De Angeli, 7 - tel. (02) 49.82.451
ROMA - Via G. Segato, 31 - tel. (06) 51.39.455

elettronucleonica S.p.A.

Desidero

- ☐ maggiori informazioni su gli Oscilloscopi
Gould Advance modello.....
- ☐ avere una dimostrazione degli Oscilloscopi
Gould Advance modello.....

Nome e Cognome

Ditta o Ente

Indirizzo

5^a Mostra Mercato Salone HI - FI

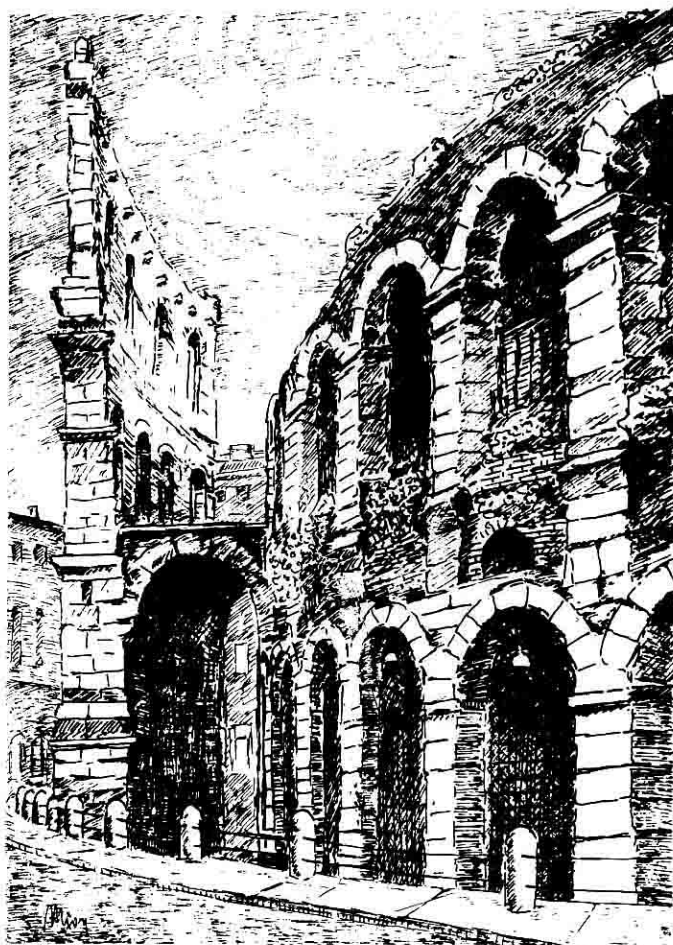
ELETTRONICA E
RADIANTISTICA

ALTA FEDELTA'
DISCHI
STRUMENTI MUSICALI

VERONA - QUARTIERE FIERISTICO - 7-8 APRILE 1979

Manifestazione patrocinata da :

- E.A. FIERE DI VERONA
- C.C.I.A.A. VERONA



ARI - C. P. 400 - 37100 VERONA - TELEF. 045 - 24569



MENSILE DI TECNICA E COSTRUZIONI

direttore responsabile
NERIO NERI I4NE

grafica
MANFREDI VINASSA DE REGNY
NERIO NERI

disegnatori
PARESCI e LORIA

a questo numero hanno collaborato:

GOLIARDO TOMASSETTI I4BER
GIANFRANCO SINIGAGLIA I4BBE
MAURIZIO PAGANELLI

Autorizzazione del Tribunale di Ravenna n° 649

Distribuzione per l'Italia: MESSAGGERIE PERIODICI S.p.A. - aderente A.D.N. - Via Giulio Carcano, 32 - Milano - telefono 84.38.141/2/3/4

Distribuzione all'estero: A.I.E. AGENZIA ITALIANA DI ESPORTAZIONE S.p.A. - Corso Italia 13 - 20122 Milano (Italy) - tel. 80.94.26 - telex 35011 AID press.

rke è distribuita nei seguenti paesi:
Argentina, Australia, Austria, Belgio, Brasile, Canada, Cile, Cipro, Colombia, Egitto, Finlandia, Francia, Gran Bretagna, Grecia, Israele, Libano, Malta, Messico, Nuova Zelanda, Portogallo, Rep. Federale Tedesca, Siria, Spagna, Stati Uniti, Sud Africa, Svezia, Tunisia, Turchia, Uruguay, Venezuela, Jugoslavia.

Una copia L. 1.200 - Arretrati L. 1.500 - Abbonamenti Italia L. 10.000 - Estero L. 15.000.

Fotografie e disegni anche se non pubblicati non verranno restituiti. La collaborazione è aperta a tutti i lettori.

STAMPA:
Grafiche Consolini & Figli - Bologna

AMMINISTRAZIONE

ABBONAMENTI

PUBBLICITÀ



edizioni
radioelettroniche

Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza -
Tel. 0546/22112

febbraio 79
n° 2

6 parliamone

A proposito di disturbi
e interferenze

8 miniKit

Filtro attivo universale

15 la stazione

APPARATI
Introduzione alle
microonde

22 la stazione

ACCESSORI
Le trappole per le antenne

26 il laboratorio

Gate Dip Meter -
Testina HF

31 il club del QRPp

Attenuatore / carico fittizio

35 l'hobby

Gli amplificatori Hi-Fi
Il preamplificatore

41 elettronica e hobby

Radoricevitore KT621

47 minicorsi

I componenti circuitali

50 biblioteca

51 nuovi prodotti

53 analisi e collaudi

Speech processor
Toyomura

Indice degli Inserzionisti

ADES	65	ITALSTEREO	81
BASE ELETTRONICA	91	LABORATORIO L.G.	94
B & S. EL. PROF.	72	LANZONI	21-49-50-68-82
BREMI	59	LEMM ANTENNE	96
CALETTI	69		
CEIT	90	MAESTRI	87
CONRAC	77	MAGNUM	83
CTE	56-60-84	MARCUCCI	62-63-65-70-71-75
CRESPI	92	MAS-CAR	Il cop.
D.B. ELETTRONICA	2	MEGA ELETTRONICA	1
DE CAROLIS	76	MFE	14
DENKI	19	MORETTI	80
DOLEATTO	78-80	NENCIONI	78
DIGITRONIC	92	NEUTRON	57
ELETT. PROF.	25	NOVA ELETTRONICA	73-86-89-IV cop.
ELETRONUCLEONICA	3	PAOLETTI	93
FERRACCIOLI	61	RADIOPRODOTTI	94
FIERA VERONA	4	SAVING Elett.	64
FRANCO MUZZIO EDITORE	III cop.	SIGMA ANTENNE	66
FIRENZE 2	82	TODARO E KOWALSKY	79
GENERAL PROCESSOR	95	TPE	82
HAM CENTER	74	VECCHIETTI	85
HENTRON	88	ZACCARONI	52
ITALCOM	66	ZODIAC	67



A proposito di disturbi e interferenze

Testo redatto per la trasmissione che - Radio Bologna 101 - effettua mensilmente sui radioamatori.

Siamo nel settembre 1899; Guglielmo Marconi da bordo del piroscafo PONCE ancorato nella baia di New York, segue la grande regata internazionale, trasmettendo risultati per conto del New York Herald e dell'Evening Telegraph.

Ma, da un certo momento, le trasmissioni risultano disturbate, o, a dir meglio, interferite da un'altra emissione (il cui autore è sempre rimasto sconosciuto); in mancanza di "accordo" dei circuiti costituenti il ricevitore il famoso brevetto 7777 sui circuiti sintonici non esiste ancora, l'accordo viene raggiunto fra Marconi e l'ignoto concorrente: trasmetteranno uno alla volta, ad ore alternate. (N.d.R. - Ringraziamo il Generale Ing. Pietro Poli, che ci ha fornito la notizia probabilmente inedita, e la foto di Marconi).

Facciamo un salto nel tempo, al 1922; Marconi tiene, negli Stati Uniti, in giugno, una conferenza ai membri dell'Associazione degli Ingegneri, del cui contesto generale, che sostiene una precisa puntualizzazione sulla storia della radio ed una sintesi preveggenza del suo futuro, stralciamo questo brano, estremamente pertinente al nostro argomento:

"...Le onde usate avevano lunghezza di 2 e 3 metri: con queste onde i disturbi statici si potevano dire quasi inesistenti, e le sole interferenze rilevate provenivano dagli apparati di accensione delle automobili e delle barche a motore.

Queste macchine emettono onde elettriche apprezzabilmente da 0 a circa 40 m di lunghezza, e verrà giorno in cui si avranno i sistemi di accensione schermati, o si dovrà possedere una licenza governativa in quanto stazioni trasmettenti! Incidentalmente, potrei suggerire che uno di questi ricevitori per onde corte potrebbe costituire un eccellente dispositivo per provare, anche a distanza, se l'accensione sta funzionando regolarmente oppure no.

Per alcuni motoristi sarebbe uno shock rendersi conto di quanto spesso i

loro magneti e le loro candele lavorino in modo deplorabilmente irregolare".

(N.d.R. - Il brano è tratto dalla traduzione della Conferenza riportata sul "Quaderno della Radio" n. 4: Guglielmo Marconi).

Molti anni sono passati da quando Marconi disse queste parole, ma quanto da lui denunciato con leggero humour inglese, non solo è ancora perfettamente (e purtroppo) attuale, ma è abbondantemente superato da ben altre fonti e occasioni di disturbi ed interferenze, tutt'altro che inevitabili ma nient'affatto trascurabili.

Siamo partiti da tanto lontano anche per dimostrare innanzitutto che, del tempo per ovviare a determinati inconvenienti ce ne sarebbe stato, e come!

Iniziamo ora ad inquadrare i diversi settori in cui possono essere individuati i disturbi e le interferenze a e fra telecomunicazioni, di qualunque tipo siano.

S'intende che la destinazione di tali disturbi che più ci interessa, in quanto ci tocca più da vicino nella vita di tutti i giorni, è costituito dai cosiddetti "elettronici di svago", e cioè il televisore, la radio, l'impianto stereo, ecc. La civiltà tecnologica che condiziona il moderno modo di vivere ci circonda di molti dispositivi anche di tipo diversissimo fra di loro, il cui funzionamento può costituire una fonte di disturbo o di interferenza.

Ma, prima di tutto, è proprio ben chiaro il significato delle parole disturbo e interferenza, sulle quali si discute (e si legifera, anche) senza troppa pertinenza forse no, ed allora ce la caviamo con poche parole.

Un **disturbo** è un fenomeno (acustico, elettrico, magnetico) che diminuisce l'intelligibilità e il contenuto d'informazione dei segnali trasmessi. L'**interferenza** è un'interazione fra due segnali pertinenti a due diversi canali di trasmissione, fra il segnale relativo ad un canale segnali spurii generati o da radioonde, o da fenomeni atmosferici o da correnti elettriche di impianti industriali.

Cominciamo quindi dai disturbi, che, per la stessa definizione che abbiamo



dato, comprendono un vasto numero di casi.

Si può comunque affermare che si genera disturbo a tutti i servizi radioelettrici, da quelli di radioamatore a quelli dei ponti radio civili, da quelli di radiotelevisione a quelli delle varie amministrazioni statali) quando vi sono dei dispositivi elettrici che generano scariche e ve ne sono tanti, dal bruciatore della caldaia di riscaldamento all'impianto di accensione delle automobili (Marconi docet!).

Ed è proprio quest'ultimo uno degli esempi più evidenti di malcostume, o, se vogliamo di discriminazione: le leggi di quasi tutti gli stati civili del mondo prescrivono ben precise norme di schermatura per gli impianti elettrici delle automobili, ma non le leggi dello stato italiano (almeno finora). Si verifica allora che, quando dalle fabbriche di Torino, Varese o Napoli escono automobili destinate all'esportazione, esse sono corredate di dispositivi di attenuazione e schermatura; quando escono le auto destinate al mercato italiano, queste non portano, montati di serie, tali dispositivi.

Da qui, disturbi (a volte anche intensi) agli apparecchi riceventi per FM e per radioamatori, per servizi dello stato

e per CB, per radioastronomia o per centri di ricerche, ecc.

Da notare che l'articolo 240 del Codice Postale: "è vietato causare disturbi e interferenze..." permetterebbe addirittura di denunciare qualsiasi automobilista che si trovi in queste condizioni (e siamo tutti!).

Ma, nonostante quest'ampia possibilità di casi, il fenomeno disturbi è meno importante, e meno grave, del fenomeno interferenze che desideriamo esaminare un po' più a fondo.

E in particolare, nonostante possano essere soggetti ad interferenze radioricevitori ed impianti Hi-Fi, registratori e... sale cinematografiche, parleremo di interferenze con i canali televisivi, settore nel quale si manifesta, in modo più massiccio, "spettacolare", questo tipo d'inconveniente.

In tutta sincerità, desideriamo approfondire questo aspetto anche per sfatare la leggenda (ormai superata dai fatti e dalle misure) secondo la quale sono - quasi sempre - i radioamatori a disturbare la TV.

Diciamo subito quindi che, in quei paesi in cui esistono strutture tecniche ed amministrative ben inquadrate e funzionanti, da statistiche precise e documentate risulta che, di tutti i casi di interferenze denunciate, non più del 15 + 20% dei casi era da imputarsi a difettosa emissione da parte delle apparecchiature trasmettenti.

Da noi la situazione, seppur derivante da posizioni diverse, si presenta sotto un aspetto perfettamente analogo, e spieghiamo il perché.

Dalla parte di chi trasmette (e con particolare riferimento ai radioamatori abbiamo apparecchiature medianti di buona qualità, e in genere costruite in paesi ove gli organi di controllo sulla qualità dei segnali emessi sono in grado di far rispettare certe norme meglio che da noi (anche perché il numero dei radioamatori, in certi paesi quali USA e Giappone, supera i 300.000, talché i problemi di possibili interferenze sarebbero ben più macroscopici e pericolosi).

Nella maggioranza dei casi si può quindi affermare che i segnali emessi da tali apparecchiature sono puliti e regolari almeno quanto basta.

Lo stesso, purtroppo, non si può dire (e qui viene il problema reale), della media degli impianti televisivi, nelle loro varie parti costitutive.

Il nocciolo del problema si può categoricamente affermare in questo: in Italia non esiste alcuna norma di legge (bensì solo delle norme tecniche consigliate dall'ANIE) che prescriva determinate precauzioni nella progettazione e costruzione sia degli televisori veri e propri, sia degli impianti di amplificazione d'antenna e per dei centralini di distribuzione (come invece esiste in diversi altri paesi).

Il fatto, già grave di per sé, lo è tanto di più in quanto la tecnologia dei semiconduttori, che pur ha meriti enormi nella affermazione insostituibile dell'elettronica in tutti i settori della nostra vita, ha anche alcuni aspetti negativi: e quel che interessa al nostro problema è l'estrema sensibilità che essi presentano a tutti i segnali, quindi anche a quelli che niente hanno a che vedere con il canale (nazionale o locale) che si sta ricevendo; per i meno profani, possiamo parlare di maggiore o minore facilità di essere sovraccaricati, per i tecnici (ma loro lo sanno già!) parliamo di desensibilizzazione, di modulazione incrociata, di intermodulazione.

Ne consegue quindi la necessità che gli stadi d'ingresso dei televisori, nonché degli amplificatori o centralini d'antenna siano in grado di "rispondere" solo alle frequenze del canale che si desidera in quel momento ricevere, siano cioè sintonizzati o canalizzati. E invece, al giorno d'oggi si fa largo uso, specie negli impianti d'antenna, di preamplificatori cosiddetti a banda larga, che, con un solo particolare circuito, permettono di captare ed amplificare tutti i segnali che entrano nelle ampie fette o bande di onde elettromagnetiche interessate (o non) dai canali TV.

Ancora, questi dispositivi esistono in quanto il segnale TV, proveniente da emittenti nazionali lontane decine o centinaia di chilometri o da emittenti locali, ben più vicine ma ben più deboli, non è di intensità sufficiente per essere distribuito ai vari utenti. Il segnale cosiddetto disturbante (quello cioè del radioamatore, del CB, della radioprivata, dei carabinieri e dei pompieri, perché no!) può invece essere emesso (e con potenza tutt'altro che modesta) da antenne che distano pochi metri, che sono sul palazzo di fronte o addirittura sullo stesso tetto delle antenne TV; ciò lascia immaginare con quanta intensità possa essere captato questo segnale, che quindi, pur restando regolare e pulito, diventa fonte di interferenza e, diciamo pure, di disturbo.

Guarda caso (tornando alle dolenti note), in molti di quei paesi cui già si è accennato gli impianti TV a larga banda sono proibiti, o quanto meno sottoposti a norme ben rigorose e a tutto ciò aggiungiamo che la rete di distribuzione ai vari utenti (e cioè tutto l'intreccio di cavi, derivazione e prese che porta il segnale TV nelle varie stanze dei vari appartamenti) spesso lascia molto a desiderare come realizzazione e qualità, il quadro d'insieme non è dei più rosei, e le conseguenze sono quelle che ben conosciamo. In tale situazione infatti, non solo i molti radioamatori, i moltissimi CB, i molti enti di Stato o privati, sono dei potenziali "disturbatori", ma lo diventano anche il dentista che ha il trapano ad ultrasuoni, l'artigiano che stampa la plastica con un piccolo forno ad alta

frequenza, l'ufficio, la clinica che hanno il cercapersone a onde corte, e così via.

A questo punto, pur non essendo noi in grado di risolvere il problema, non possiamo che sollecitare ed augurarci una normativa che obblighi a costruire i radioricevitori, i televisori, e perché no, i complessi Hi-Fi, secondo determinate tecniche circuitali e con le precauzioni del caso.

Ma neanche possiamo non far notare che esistono semplici dispositivi, noti come filtri, appositamente realizzati, e del costo di poche migliaia di lire, che hanno appunto lo scopo di bloccare, specie all'ingresso di televisori e centralini, i segnali provenienti dai trasmettitori su onde corte ed ultracorte in modo tale che detti televisori e centralini non ne vengano più sovraccaricati.

Se poi questi dispositivi venissero incorporati in partenza in queste apparecchiature elettrodomestiche, la fortissima produzione ne renderebbe l'incidenza di costo molto modesta, eliminando altresì buona parte dei casi di contestazione.

Ma, scendendo al caso pratico, e in particolare alle due parti più frequentemente in causa in queste diatribe, qual è la situazione, e cosa si può fare?

Purtroppo, c'è poco da aggiungere a quanto già detto; e il purtroppo si riferisce pari pari anche al teleutente, che ha speso fior di quattrini nel TV e nell'impianto, che paga l'abbonamento, e che... si vede gli striscioni (e sente discorsi strani) sul video: la carenza tecnico-amministrativa è quasi sempre la vera colpevole dell'aver messo di fronte - l'un contro l'altro armati - il radioamatore ed il teleutente.

Nessuno dei due può pretendere che l'altro butti i suoi soldi, e rinunci alle sue ore di svago: questo è certo.

Ma è altrettanto certo che, se uno è proprietario di una casa mal costruita, coi muri pericolosi e che minacciano di crollare ogni volta che una macchina passa sotto le sue finestre questi non può pretendere che venga bloccato e deviato il traffico davanti a casa sua: dovrà vedersela col geometra o con l'architetto, o col capomastro che gli hanno venduto una casa che non regge a determinate sollecitazioni. E se questi illustri signori non hanno tenuto conto che esistono anche le vibrazioni del traffico tornino a scuola, facciano corsi di aggiornamento, costruiscano con materiali più adatti.

Il nostro discorso termina così, con questo paragone un po' terra a terra, inserito sperando che risulti comprensibile a tutti; molto altro si potrebbe dire, sia su queste cause di disturbi sia su altre (che interessano settori diversi). Ma il problema diventerebbe troppo ampio e profondo, conserviamo l'occasione per eventualmente tornarci sopra più avanti.

kit • i minikit • i minikit • i mini

Filtro Attivo Universale

Con un'unica configurazione circuitale, solo combinando 5 componenti RC, si può realizzare indifferentemente un filtro a due poli del tipo a bassa ondulazione, con attenuazione fuori banda di 12 dB per ottava, nelle configurazioni: PASSA BASSO, PASSA ALTO e PASSA BANDA.

È impiegato un integrato operativo con zero fittizio, e quindi una sola tensione di alimentazione.

I casi in cui, nelle normali apparecchiature radioelettroniche, può essere necessario filtrare determinati segnali (in genere, nel campo delle basse frequenze) a scapito di altri, sono innumerevoli; e citarli tutti vorrebbe dire porre un limite alla fantasia ed alla tecnica.

Citiamo quindi solamente quelli più significativi, o quanto meno quelli che la nostra memoria ci sottopone.

Il primo caso può essere la necessità di limitare la banda passante della catena audio di un ricevitore (per OM, CB o SWL che sia), allo scopo di dare una mano a migliorare la selettività globale del ricevitore stesso: infatti gli "spruzzi" di una modulazione, il fischio di eterodinaggio di una portante, l'eccessivo rumore di fondo, possono essere tutti ridotti a più miti consigli anche con un amplificatore di BF dalla risposta opportunamente tosata, ottenendosene così un miglior rapporto segnale/disturbo e un minor livello di interferenze.

Non parliamo poi dei ricevitori a conversione diretta, nei quali tutta la selettività viene realizzata nel canale di BF che, quindi deve possedere caratteristiche ben rigorose di banda passante. La stessa opportunità di restringere la banda passante audio in ricezione si presenta anche in fase di modulazione: è cioè importante che pure il preamplificatore microfonico abbia una risposta in frequenza contenuta alla sola zona della voce umana veramente necessaria alla comprensibilità della stessa.

Le tecniche di trasmissione e ricezione in telescrivente o, se preferiamo, in RTTY, non possono che far largo uso di circuiti selettivi per riconoscere le varie note corrispondenti al codice adottato; e oltretutto, in questi casi, le specifiche fornite dai filtri impiegati devono essere piuttosto rigorose e sofisticate.

Nel campo della riproduzione sonora, diversi possono essi gli impieghi di filtri; da circuiti equalizzatori, a dispositivi di taglio per certe frequenze troppo alte o troppo basse, e così via.

Il settore telecomandi, sia a livello industriale che modellistico, fa largo impiego di filtri selettivi che riconoscono le varie chiavi di segnalazione.

Anche nel campo più tipicamente hobbistico, frequenti sono i casi in cui è necessario disporre di filtri più o meno precisi e selettivi: vedi per esempio il caso delle luci psichedeliche o applicazioni similari.

E naturalmente prescindiamo dai campi d'impiego più sofisticati, dalla strumentazione alla telefonia, che ci porterebbero troppo lontano.

Questi che abbiamo elencati diventano quindi tanti buoni motivi per approfondire, se pur da un punto di vista il meno teorico possibile, le modalità di funzionamento e di progetto del tipo di filtro da noi scelto, prima di passare a descriverne la pratica realizzazione.

miniteoria

LE NOZIONI FONDAMENTALI

Perché il filtro attivo?

Fino a qualche tempo fa, l'unica possibile risposta ai problemi che abbiamo elencato alle colonne precedenti era la realizzazione dei classici filtri LC, i quali, poiché ci riferiamo ad impieghi quasi sempre previsti nel campo delle frequenze audio, presentano il tutt'altro che trascurabile inconveniente di dover ricorrere ad un componente, ingombrante, costoso e difficilmente reperibile già pronto in valori standard, quale è appunto l'induttanza.

Da diversi anni a questa parte, specialmente in campo dilettantistico, si era fatto ricorso (a proposito ed a sproposito) agli avvolgimenti su nuclei toroidali provenienti dal surplus telefonico; ma se era abbastanza risolto il problema del costo, e in parte anche quello della reperibilità (un solo valore: 88 mH), l'ingombro restava notevole, e certo non paragonabile alle caratteristiche.

Fortunatamente, per realizzare la cellula di filtro più elementare, bastano due componenti di cui **almeno uno** reattivo; ciò significa che l'altro può anche essere resistivo, a patto che l'attenuazione apportata in circuito da una tale combinazione possa essere accettata o, ancor meglio, che possa essere compensata da un componente attivo piccolo ed economico.

Naturalmente, quale componente reattivo da abbandonare, si è subito optato per l'induttanza, e, una volta che la tecnologia dei semiconduttori ha resi disponibili circuiti integrati di ottime caratteristiche a basso costo, la tecnica dei filtri di questo tipo si è ampiamente diffusa e sta soppiantando, ovunque possibile, il tipo classico di filtro passivo, e cioè quello LC.

Un **filtro attivo** è quindi un circuito fondamentalmente composto da un opportuno amplificatore, in genere un integrato operativo, e da una manciata di resistenze e condensatori: quindi poco ingombro, poca spesa, facilità di tarare la risposta in frequenza.

I filtri in genere

Un po' di teoria è indispensabile per poter giustificare certe scelte e denominazioni per coloro che hanno meno confidenza con l'argomento; per chi

desideri approfondire lo studio, non mancano ponderose trattazioni al riguardo.

E proprio perché tali trattazioni sono ponderose, e quindi l'argomento è molto ampio, ed anche piuttosto pesante, ci limiteremo qui a dar solo le notizie basilari, e comunque pertinenti al tipo di filtro scelto, e poco altro: già questo costituisce un lavoro di sintesi e sfondamento su centinaia di pagine e di formule.

Naturalmente, avremo occasione di tornare sull'argomento sollecitati da applicazioni e soluzioni diverse, e quindi caso per caso ne vedremo le singole trattazioni.

Una prima classificazione del tipo di filtri possibili deriva dal numero di componenti reattivi (di condensatori, quindi, nel caso dei filtri attivi) presenti nel singolo circuito; è per questo che, un circuito con un solo condensatore costituisce un **filtro ad un polo**, o di **primo ordine**; un circuito con due condensatori costituisce un **filtro a due poli**, o di **secondo ordine**, e così via (ci si riferisce alla cella passa bassa, presa come base di riferimento).

Una regola generale è che le caratteristiche di selettività o di attenuazione quali ottenute da un filtro LC (quindi a due poli) possono essere eguagliate solo da due filtri attivi ad un polo, oppure (naturalmente) da un filtro attivo a due poli.

Il parametro più importante sulla base del quale decidere la scelta del filtro è quasi sempre l'attenuazione fuori banda, l'attenuazione cioè che un filtro classico deve apportare alla frequenza che siano fuori dalla sua banda passante e da essa più o meno distanti.

La **frequenza di taglio** di un filtro (come di un qualunque dispositivo radioelettrico) è quella alla quale il segnale estremo della banda passante è attenuato di 3 dB; i segnali oltre questo vengono via via maggiormente attenuati proprio in funzione del numero di poli.

Se partiamo allora col considerare il segnale filtro RC di primo ordine, qualunque sia la sua frequenza di lavoro ne potremo ottenere (naturalmente, con una corretta realizzazione e progettazione) un'attenuazione fuori banda di 6 dB per ottava; questa grandezza tipica (e la sua dizione altrettanto tipica) significa che la curva di risposta della cella singola RC continua a cadere di 6 dB per ogni ottava, cioè per ogni raddoppio di frequenze.

Se si mettono assieme due stadi RC o, per essere più esatti, se si realizza un filtro del secondo ordine, tutte le attenuazioni si sommano; ciò significa che un filtro a due poli di questo tipo presenta un'attenuazione di 12 dB per ottava, cioè che, per ogni raddoppio di frequenze, l'attenuazione aumenta di 12 dB. E così via.

L'andamento della curva di risposta di un filtro, sia fuori banda che, in particolare, in banda passante, dipende dal tipo di circuito scelto, da come cioè influisce, sulla risposta del filtro, il modo con cui sono dimensionati e combinati i singoli componenti; in funzione delle prestazioni che si devono ottenere, si opererà la scelta fra i vari tipi possibili.

Riferiamoci al caso classico di un filtro passa basso: il filtro ideale dovrebbe avere una curva di ri-

sposta quale quella di fig. 1a, dove l'inclinazione del tratto fuori banda è di tanti dB per ottava quanti ne spettano all'ordine di filtro.

Nelle figg. 1-b e 1-c abbiamo invece riportato le risposte di due fra i filtri di più classico e diffuso impiego: tali curve identificano quasi completamente le differenze fra le due classi.

In 1-b è rappresentata la risposta di un filtro di tipo "piatto al massimo", cioè il ben noto Butterworth; in banda, la risposta in frequenza è ben piatta, e oltretutto, non essendovi inversioni di curvatura, non si hanno rotazioni di fase sui segnali appartenenti alla banda passante, l'andamento alla frequenza di taglio è piuttosto ampio, non presenta cioè un taglio netto (la caduta verso i 3 dB è lenta).

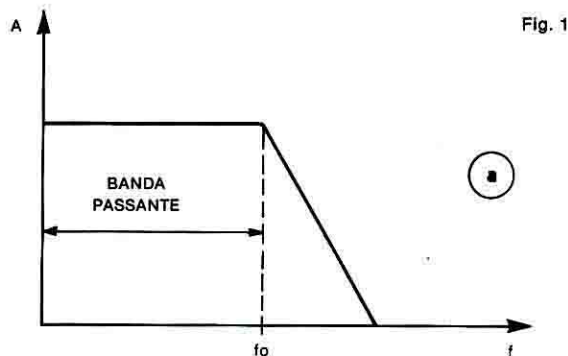
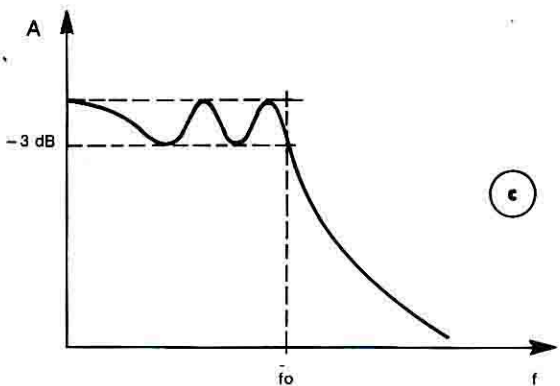
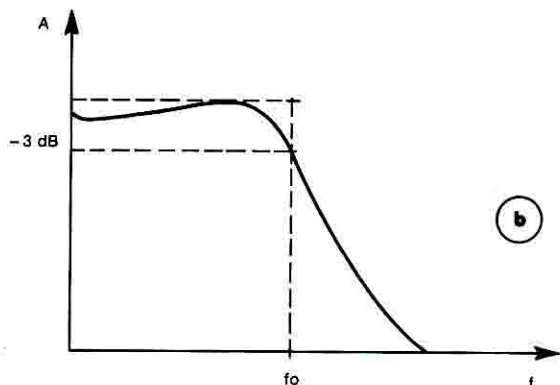


Fig. 1



In fig. 1-c è rappresentata la risposta di un filtro cosiddetto "equiripple", cioè l'altrettanto noto e classico Tchebicheff; vediamo subito che il taglio a f_0 è molto più netto e ripido, però in banda c'è un'ondulazione ben evidente, che spesso non ha conseguenze sulla risposta in frequenza pura e semplice, ma provoca rotazioni di fase non sempre tollerabili.

Il tipo che noi adotteremo, proprio a seguito delle caratteristiche suaccennate, ed anche per una certa minor criticità, sarà proprio quello piatto, cioè il Butterworth.

Ancora un aspetto generale va chiarito, quello cioè dell'ordine del filtro, cioè del numero di poli; abbiamo infatti parlato dell'esistenza di filtri del primo e secondo ordine, accennando che si può arrivare anche a ordini più elevati.

Ci si potrebbe domandare: perché non si ragiona sempre sul semplice filtro ad 1 polo, o al massimo su quello a due poli, e tutte le volte che si vuole aumentare l'attenuazione fuori banda di 6 o 12 dB/ottava non si aggiunge un filtro in cascata all'altro?

Riportiamoci allora alla fig. 1-b, e supponiamo che esso si riferisca ad un filtro di primo ordine cioè con attenuazione di 6 dB/ottava; supponiamo altresì di aver bisogno, sempre mantenendo la stessa frequenza di taglio f_0 , di un'attenuazione fuori banda di 12 dB/ottava.

La soluzione più ovvia appare certo quella di collegare in cascata due di questi filtri: e certamente otterremo i nostri 12 dB con un unico progetto.

Ma altrettanto certamente (visto che tutte le attenuazioni si sommano, con la massima imparzialità) anche in corrispondenza di f_0 i 3 dB di un filtro si sommeranno ai 3 dB dell'altro, dandoci come risultato 6 dB; f_0 non sarà più quindi la desiderata frequenza di taglio, ma avremo una nuova f_0 , nettamente più bassa del necessario.

È quindi evidente che in ognuno di questi casi occorrerà ridimensionare un filtro di ordine più elevato; e nel nostro caso, occorrerà un filtro del secondo ordine.

Il fattore di smorzamento

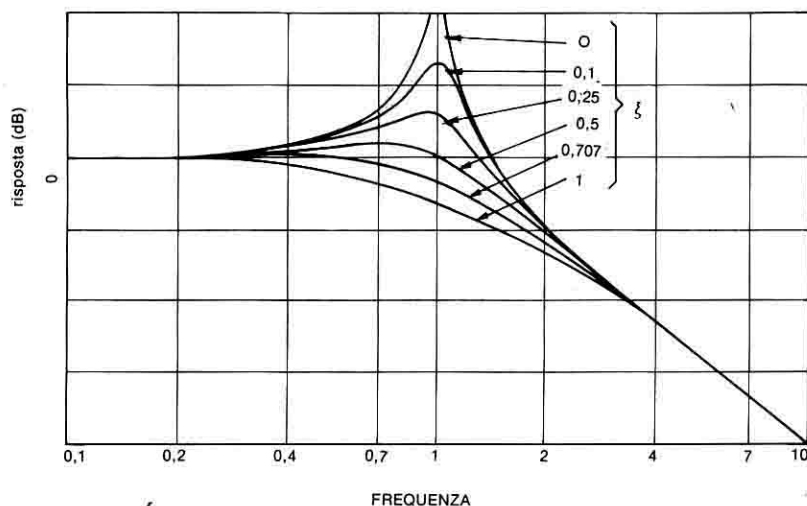
A questo punto bisogna tirar fuori l'asso che finora abbiamo tenuto nella manica, ma che non poteva tardar molto ad uscire, parlando di filtri: il Q!

Perché è proprio la giusta scelta del Q che permette non solo l'esatta definizione della frequenza di taglio, ma anche l'andamento della curvatura in corrispondenza di questa.

Pensiamo infatti al più classico filtro a due poli che conosciamo, e cioè al circuito LC; a seconda di come è progettato (rapporto L/C) e di come è realizzato (resistenze di perdita o di carico in circuito) esso può presentare una qualunque delle curve di risposta di fig. 2, ove ci si riferisce sempre alla versione passa basso.

In altre parole, la risposta dipende dal Q complessivo del circuito; più alto è il Q, e più alta sarà la curva di risposta, più basso è il Q più bassa sarà la curva, e cioè sempre più simile alla risposta tipica di un filtro RC: in tal caso significa che le resistenze presenti in circuito fanno prevalere il loro effetto, in

Fig. 2



altre parole "smorzano" completamente ogni fenomeno di risonanza.

Nello studio dei filtri si ricorre spesso, oltre che al Q, proprio al **coefficiente di smorzamento**, legato al Q da una formula ben precisa e semplice:

$$\zeta = \frac{1}{2Q}$$

(che sarebbe ancor più semplice se non fosse usata, tanto per cambiare, la solita lettera greca, che in questo caso si legge **tzeta**).

E i valori che contrassegnano le varie curve riportate in fig. 2 sono proprio esempi di andamento in funzione di questo coefficiente.

La curva più bassa ($\zeta = 1$) corrisponde alla risposta di un classico filtro passivo RC, cioè completamente smorzato.

Risulta comunque evidente che, combinando in vari modi questi coefficienti di smorzamento, si ot-

tengono le risposte desiderate sia nella zona di taglio che nella zona di attenuazione (fuori banda).

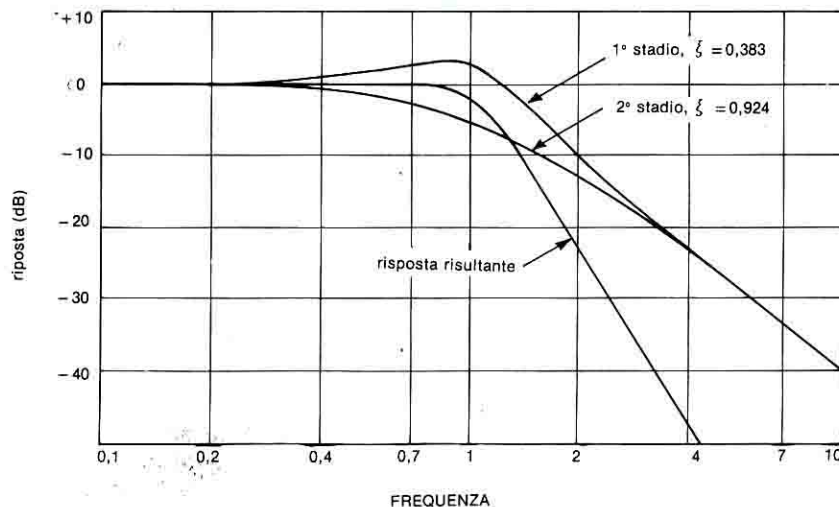
È proprio la parte attiva del filtro omonimo (e cioè l'amplificatore) che permette di differenziare nettamente la vecchia rete RC (il cui coefficiente di smorzamento minimo non può che essere 1) dal filtro attivo vero e proprio: le perdite dovute alle resistenze in circuito (sia la R vera e propria che le solite parasite) vengono recuperate dal componente attivo in modo più o meno evidente a seconda del coefficiente di smorzamento adottato, fino a provocare fenomeni di risonanza sostanzialmente identici a quanto conosciamo dal "vecchio" circuito LC.

E questo quindi agisce sull'andamento nei dintorni della fo.

La fig.3 dà un esempio di come in pratica si ottenga la risposta di un filtro a quattro poli dall'opportuno dimensionamento delle due celle a due poli che lo costituiscono.

Sono questi coefficienti di smorzamento che, op-

Fig. 3



portunamente tabulati, permettono di calcolare i filtri di qualsiasi ordine desiderato; ciò vale per i filtri di tipo Butterworth, ma anche, con grandezze simili o analoghe, per tutti gli altri tipi di filtri, dal Tchebicheff ai più complessi e sofisticati (in genere, si prendono in considerazione filtri fino ad un massimo di 10 ÷ 12 poli).

Non stiamo certo a spiegare come si ricavano questi coefficienti, anche se non sarebbe poi tanto difficile trattandosi di considerazioni grafiche, sulla distribuzione di quei "poli" che abbiamo tante volte nominato, e di calcoli trigonometrici (che poi vuol dire, oggi, da calcolatore tascabile).

La nostra scelta

Gli ordini di filtro più usati nella pratica normale (almeno per quanto ci interessa più da vicino) vanno dal secondo al quarto: i tipi ad un solo polo sono in genere scarsamente selettivi, e quindi altrettanto scarsamente utili; quelli ad elevato numero di poli sono piuttosto critici sia da progettare che da realizzare.

Il tipo che noi abbiamo realizzato è del secondo ordine; con questo, si possono ottenere prestazioni più che sufficienti per un largo numero di impieghi: in altre parole, ciò vuol dire che, in moltissimi casi, un'attenuazione di 12 dB per ottava è più che sufficiente.

Ma prima di passare alla pratica realizzazione di un filtro c'è ancora una scelta da fare: non basta fissare che si tratta (per esempio) di un passa basso, che è opportuno scegliere una risposta di tipo Butterworth, che ci serve un filtro del secondo ordine.

All'interno di tutto questo, è ancora possibile creare delle varianti, proprio dal come è combinata la rete di resistenze e capacità che determinano la frequenza di funzionamento; e di queste varianti ne esistono almeno cinque, per convenzione contrassegnate dalle lettere da A ad E.

Noi abbiamo scelto l'ultima, la E, che riveste il caso più generale, e quindi meglio sfruttabile in una generalità abbastanza ampia di casi. A questo punto, il dado è tratto; i dati anagrafici del nostro circuito di filtro, finalmente rappresentabile e rappresentato in fig. 4, sono: Butterworth 2 E (2 significa che si tratta di un filtro a due poli, E significa che, della classificazione standard, noi abbiamo scelto la combinazione di R e C e corrisponde alla versione E).

Un particolare che val la pena sia messo in evidenza è che siamo arrivati alla definizione dello schema

di principio di fig. 4 senza specificare quale tipo di risposta debba darci il filtro (se cioè passa basso, passa alto, passa banda, o altro).

Si noterà infatti che i 5 componenti che determinano la risposta in frequenza sono indicati con il simbolo della rispettiva impedenza, e cioè da Z1 a Z5: a seconda che queste impedenze siano puramente resistive o reattivo-capacitive, potremo ottenere dallo stesso circuito base le prestazioni richieste.

In altre parole, Z1 ÷ Z5 rappresentano volta a volta, e in combinazioni diverse, due capacità e tre resistenze: le loro combinazioni ci danno il tipo di attenuazione, i loro valori le frequenze di lavoro (ciò vale per la cella fondamentale, che è il passa basso, e per la sua complementare, o simmetrica, che è il passa alto: il passa banda è una... combinazione di combinazioni!).

I DATI DI PROGETTO

Come già accennato all'inizio, un certo lavoro di sintesi e sfoltimento della parte teorica, e della molta matematica connessa, ci ha permesso di giungere ad ottenere una procedura di calcolo di validità sempre generale (naturalmente, in riferimento al tipo di filtro adottato), pur risultando accessibile dalla maggioranza dei lettori. Vediamo quindi, uno alla volta, i tre filtri base cui ci riferiamo; ma prima fissiamo i dati fissi e comuni di progetto.

Scegliamo, a conferma e conclusione di tutto quanto sin qui detto, il filtro di tipo **BUTTERWORTH 2E**; ne segue che il coefficiente di smorzamento ζ è uguale **0,707**.

Fissiamo infine di realizzare qualsiasi filtro con **guadagno uguale a 1**: e ciò in primo luogo perché fa comodo sapere che, in qualunque circuito o apparato noi inseriamo il filtro, il segnale da esso manipolato subisce solo un'azione selettiva, senza variazioni di ampiezza; in secondo luogo, specie se si scelgono guadagni superiori all'1, può verificarsi sia che si ottengano valori di componenti piuttosto "sballati" (perché quel guadagno non è facilmente realizzabile), sia che, in presenza di segnali forti, il filtro venga sovraccaricato per l'eccessivo segnale d'uscita.

Infine, per evitare lunghi calcoli e verifiche, si parte sempre col fissare uno dei valori in circuito, in genere uno dei condensatori; d'altra parte, la dimestichezza con tali circuiti e una certa dose di buon senso permettono di partire con dei dati sicuri e attendibili, naturalmente in funzione della frequenza di lavoro.

Esiste poi, una volta calcolati tutti i valori della rete RC, la possibilità di verificare se tali valori adempiono a certe condizioni di massima, col che ne è confermata la bontà della scelta.

Passa basso

I dati di partenza sono, oltre alla frequenza di taglio f_0 , il coefficiente di smorzamento, che sappiamo essere uguale a 0,7 (possiamo arrotondare) ed il guadagno G, che abbiamo fissato ad 1.

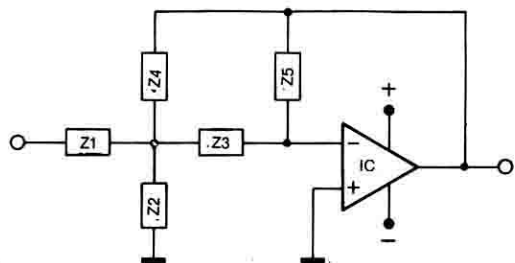


Fig. 4

Per prima cosa si sceglie C5, il cui valore, per le normali applicazioni in banda audio, si aggirerà fra 1000 e 100.000 pF, con preferenza per i valori verso il basso.

Scelto C5, possiamo calcolare $C2 = K \cdot C5$

Per far questo, occorre trovare k, che è espresso dalla formula

$$k = \frac{1+G}{\xi \cdot 2}$$

Con i dati fissati in partenza, k diventa un numero fisso uguale a

$$\frac{1+1}{0,7 \cdot 0,7} = 4$$

Passiamo ora alle resistenze per le quali sappiamo che:

$$R1 = \frac{R4}{G} \quad R4 = \frac{F}{\omega \cdot C5} \quad R3 = \frac{1}{F \cdot \omega \cdot C2}$$

Essendo $G=1$, abbiamo subito che $R1 = R4$. Il valore di F è espresso da una formula piuttosto "impressionante", che però, con i dati che abbiamo fissato in partenza, si riduce a... quasi niente:

$$F = \xi \pm \sqrt{\xi^2 - \frac{(1+G)}{K}} = \xi = 0,7$$

Abbiamo quindi

$$R1 = \frac{F}{\omega \cdot C5} = \frac{\xi}{2\pi \cdot f_{oc5}} = \frac{0,7}{6,28 \cdot f_{oc5}} = 0,112 \cdot \frac{1}{f_{oc5}}$$

$$R3 = \frac{1}{F \cdot \omega \cdot C2} = \frac{1}{F \cdot \omega \cdot K \cdot C5} = \frac{1}{k \cdot F^2} \cdot R1 = \frac{1}{2} R1$$

A questo punto, tutto è calcolato con ottima precisione; l'unico dubbio può sussistere sulla opportunità del valore scelto per C5.

Abbiamo però il modo di verificare che tale valore stia dentro a determinate condizioni: se ciò avviene, abbiamo conferma che il nostro progetto è esatto.

Per ottenere questo dobbiamo solamente verificare che l'impedenza del gruppo $R1/C5$, in parallelo, sia nettamente inferiore all'impedenza d'ingresso dell'integrato usato (2 Mohm nel caso del 741); e inoltre che le impedenze di R4 e C5, singolarmente, siano ambedue nettamente superiori all'impedenza d'uscita dell'integrato (75 ohm nel caso del 741).

Passa alto

I dati di partenza sono ancora la frequenza di taglio f_{oc} , il coefficiente di smorzamento ξ (sempre uguale a 0,7) ed il guadagno (sempre uguale a 1). Posto che $C1 = C3 = C$ si sceglie un valore di C sempre compreso (per le

frequenze audio) fra 1000 e 10.000 pF; essendo inoltre

$$C4 = \frac{C}{G}, \text{ avremo in conclusione che}$$

$$C = C1 = C3 = C4$$

Passiamo ora alle resistenze:

$$R2 = \frac{1}{F \cdot \omega \cdot C} \quad R5 = \frac{F}{\omega \cdot C}$$

Bisogna quindi definire F, che è:

$$F = \frac{0,5 + G}{\xi}$$

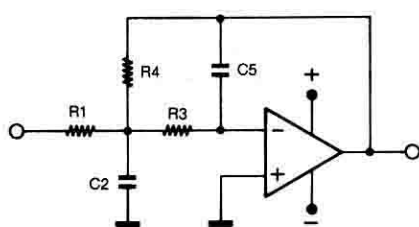


Fig. 5

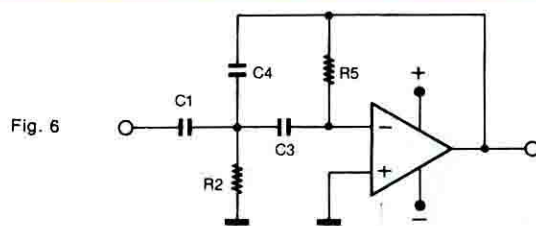


Fig. 6

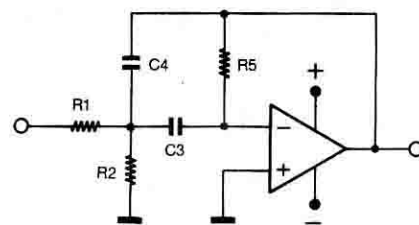


Fig. 7

e nel nostro caso, avendo fissato i valori di tutti i parametri interessati, sarà una costante:

$$F = 2,12$$

Avremo quindi:

$$R2 = \frac{1}{2,12 \cdot \omega \cdot C}$$

Di conseguenza, ne deriva un valore di

$$R5 = 4,5 \cdot R2$$

A questo punto, basta verificare la condizione cui si è fatto cenno nel precedente paragrafo, e cioè che l'impedenza parallelo di C1 ed R5 sia bassa rispetto a quella d'ingresso dell'integrato, e che le im-

pedenze di C5 ed R5 siano alte rispetto a quella d'uscita dell'integrato.

Passa banda

I dati di partenza sono sempre la frequenza di risonanza f_0 , il guadagno G (che manteniamo uguale a 1) e, questa volta, il Q che vogliamo ottenere (ci è più comodo, in questo caso che non il coefficiente di smorzamento).

Ricordiamo qui che il Q è il rapporto fra la frequenza centrale di lavoro e la larghezza di banda (sempre riferita a 3 dB di attenuazione) che si vuole o si deve o si può ottenere.

Un dato limite, ma ben preciso, di progetto, è che il Q non deve essere scelto superiore a 10; in caso contrario, oltre a verificarsi casi in cui tale valore di Q non è più compatibile col guadagno fissato, si ha facilmente picco di risonanza eccessivo, con presenza di oscillazioni smorzate sui segnali interessati.

Partiamo col fissare il valore di $C = C3 = C4$ secondo le norme già enunciate nei due casi precedenti, ed il valore di Q , tenendo presente quanto richiesto dal circuito e quanto detto sul limite massimo consigliabile.

Le resistenze si calcolano dalle formule

$$R1 = \frac{Q}{G \cdot \omega_0 \cdot C} \quad R5 = \frac{2Q}{\omega_0 \cdot C}$$

$$R2 = \frac{1}{(1 - \frac{G}{2Q^2}) 2Q \omega_0 C}$$

Sostituendo in queste, i valori noti e fissati, otteniamo le espressioni semplificate.

$$R1 = \frac{Q}{\omega_0 \cdot C} \quad R5 = 2 R1$$

$$R2 \cong \frac{1}{2 \cdot Q \cdot \omega_0 C}$$

Ancora una volta, a verifica della opportunità della scelta dei valori, si verificherà che l'impedenza parallelo di $R1$ ed $R5$ sia minore di quella d'ingresso dell'integrato, che le impedenze di $C4$ ed $R5$ siano maggiori di quella d'ingresso.



(continua al prossimo numero)

Bibliografia

Lindquist - Active Network Design (with signal filtering applications).



KITS per RTTY

una valida proposta
per avvicinarsi alla Telescrivente

KT 110 ● CONVERTITORE VIDEO

1024 CARATTERI - 64 CAR × 16 LINEE - INGRESSO ASCII PARALLELO - USCITA VIDEO
A NORMA CCIR - DIMENSIONI 210×210 mm.

L. 128.000 (KIT) L. 155.000 (MONTATO)

KK 112 ● CONVERTITORE BAUDOT ASCII

4 VELOCITÀ - CIRCUITO U.A.R.T. - USCITA ASCII PARALLELO - INGRESSO
BAUDOT SERIALE O PARALLELO (LIVELLO LOGICO TTL)
DIMENSIONI 210×70 mm.

L. 55.000 (KIT) L. 65.000 (MONTATO)

KT 112 ● DEMODULATORE - CONVERTITORE BAUDOT ASCII

3 SHIFT - FILTRI ATTIVI - 2 VELOCITÀ (45,5 & 50 BAUD) - CIRCUITO U.A.R.T.
USCITA ASCII PARALLELO E BAUDOT SERIALE - MONITORAGGIO A LEDS E STRUMENTO
DIMENSIONI 210×210 mm.
GENERATORE AFSK

L. 110.000 (KIT) L. 130.000 (MONTATO)
L. 20.500 (KIT) L. 24.000 (MONTATO)

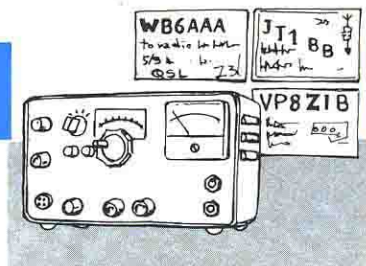
PER SPERIMENTATORI E HOBBYSTI!!!

● KK 210 VOLTMETRO DIGITALE A 3 CIFRE (+999 mV. -99 mV.) SINGOLA ALIMENTAZIONE (5 V.)

L. 21.000

CONDIZIONI DI PAGAMENTO: Pagamento in contrassegno + spese postali. Pagamento anticipato con versamento sul C.C.P. n. 10519221, spese a ns/ carico. I prezzi si intendono IVA esclusa.

M.F.E. DI FOGLINO MARCELLO - C.P. 491 - 22100 COMO - 4



Introduzione alle microonde

L'articolo che segue non è certo diretto a quelli che sanno già tutto o che hanno seguito il nascere e l'evolversi delle tecniche connesse alle microonde, quale documentato negli ultimissimi anni su alcune riviste specializzate.

Si rivolge invece, come presentazione generale e preliminare a coloro che, di microonde, ne abbiano solo sentito parlare ed abbiano bisogno di sentirsene stimolati, anche semplicemente chiarendosi meglio le idee e attenuando qualche timore reverenziale.

Nell'articolo stesso, costoro troveranno anche le indicazioni necessarie ad entrare decisamente in questo settore delle telecomunicazioni, e ad approfondirne il lato tecnico-operativo, non potendo e volendo, qui, ripetere (se non altro, per ragioni di spazio) tutto quanto è dato sapere, ad esempio, sui 10 GHz.

PREMESSA

Le bande d'amatore dislocate oltre 1 GHz offrono possibilità quanto mai interessanti sia sotto l'aspetto sperimentale/costruttivo che sotto quello squisitamente operativo.

Conosciuta specificatamente come la regione delle microonde, questa zona dello spettro è ancora relativamente poco popolata, specialmente dai radioamatori, almeno se la confrontiamo con le bande esistenti alle frequenze più basse (HF e VHF).

Esiste indubbiamente un certo grado di diffidenza da parte di molti radioamatori nei confronti di queste "superfrequenze" che, almeno in parte, si può facilmente individuare.

Molti non riescono ad afferrare bene i concetti teorici e fisici che sovrintendono all'attività in microonde, e possono quindi essere portati, per reazione, ad ignorare questo interessantissimo aspetto del radian-tismo.

C'è poi da dire che parecchi dispositivi usati in questo campo di frequenze sono da poco usciti dai laboratori di ricerca e di conseguenza, il comportamento caratteristico di tali dispositivi (componenti, accessori o apparecchiature vere e proprie) si trova usualmente descritto in termini specialistici, sia sotto l'aspetto fisico che matematico.

Intendiamo cioè dire che le tecniche connesse alle microonde non hanno ancora goduto di quella divulgazione di massa che invece è stata massicciamente effettuata per altri settori della radioelettronica.

Da un paio d'anni a questa parte però, i radioamatori, e in prima fila (una volta tanto) i radioamatori italiani, hanno affrontato con decisione queste onde, centimetriche e millimetriche, ove molto c'è ancora, se non da inventare, certamente da sperimentare, da verificare, da codificare.

Già sul n. 11/78 di rKe, un'ampia disanima effettuata dal dott. Goliardo Tomassetti, I4BER, aveva ben inquadrato il fenomeno, le sue motivazioni ed i suoi sviluppi più recenti.

Lo stesso OM da circa tre anni porta avanti su Radio Rivista, l'organo ufficiale dell'Associazione Radioamatori Italiani, una rubrica fissa il cui contenuto riassume tutto quanto è stato fatto, ed è dato sapere, fino ad oggi, sulle tecniche e sulle modalità operative connesse all'attività radiantistica su microonde; ed è a questa fonte quindi che rimandiamo tutti coloro che

desiderano veramente approfondire lo sviluppo di questa fascinosa branca di attività.

Il nostro intento si riduce qui a fornire una sintetica trattazione sui punti più caratterizzanti il dominio delle microonde, specialmente sottolineando le differenze esistenti con le frequenze più basse, il cui comportamento si suppone già ben noto e meglio digerito.

LE PRIME VALUTAZIONI PRATICHE

Le tecniche costruttive e le modalità operative da mettere in pratica nelle bande oltre i 1000 MHz sono certamente molto diverse da quelle adottate sulle onde ormai cosiddette "onde lunghe" (nel gergo dei microondisti, con tale termine si indicano, con una punta di superiorità, le HF), e non sono nemmeno più simili a quelle adottate sulle VHF; e naturalmente, tale diversità diventa sempre più macroscopica via via che aumenta il numero di GHz.

Far funzionare un'apparecchiatura a 1296 a 10350 MHz è veramente un test di abilità costruttiva e di messa punto, se non altro, per un motivo molto semplice: non si possono comprare apparecchiature già pronte per queste gamme, bisogna costruirle!

E costruirsi questo genere di apparecchiature, anche solo adattando accessori parzialmente esistenti, costituisce un fertile stimolo all'inventiva, alla pazienza, (perché no) allo studio.

Anche perché, una volta "esaurita" la fase più squisitamente elettronica, cioè la messa a punto della apparecchiatura, si apre tutto un capitolo sulle modalità di propagazione, in buona parte ancora ben poco conosciute; e ne sono un esempio i QSO via tropo, via meteo, via superrifrazione, via Luna (perché no?).

In fondo, per ricerche di questo tipo fra i 12 ed i 18 GHz, non è forse stato messo in orbita, con largo dispendio di mezzi, il satellite Sirio?

Certo che tentare il DX (oltre l'orizzonte) nel "soffiante" silenzio dei 5 o dei 10 GHz è cosa ben diversa che cercarlo fra gli "spruzzi" di radio Tirana o nei pile-up dei 20 m serali; ma ognuno dei sostenitori di questi due modi di far radio sarebbe pronto a giurare sulla superiorità del suo settore di attività, e possiamo quindi tagliare la testa al toro dicendo che... hanno ragione tutti e due: tanto, il problema non è certamente questo.

PERCHÉ LE MICROONDE?

L'uso crescente della porzione di spettro cui appartengono onde elettromagnetiche a piccola lunghezza d'onda (appunto, le microonde) ricalca, in questi ultimi anni, quanto avvenuto qualche decina d'anni fa per le HF e VHF.

In tutti i casi, lo spettro è divenuto sempre più affollato di servizi radioelettrici, e non si è potuto far altro che espanderli nell'unica direzione possibile, cioè verso l'alto.

Tanto più che molti dei nuovi servizi richiedono, per il loro elevato contenuto di informazioni, larghezze di banda piuttosto notevoli, che quindi risultano non solo disponibili, ma anche circuitualmente ottenibili, solo in UHF/SHF e oltre.

Sappiamo per esempio che i canali televisivi richiedono 5 ÷ 7 MHz di banda passante per poter riprodurre tutti i toni di colore; i radar, trattandosi di regimi impulsivi, richiedono 5 ÷ 10 MHz, e così via.

Questa quindi è una delle ragioni che stanno stimolando l'uso delle microonde, e la vediamo un po' meglio nel capitolo che segue.

Ma una risposta più pertinente, quando naturalmente ci si riferisce al settore radiantistico, è, senz'ombra di dubbio, il sapore di "terra di conquista" che queste frequenze conservano, e cioè: le nuove tecnologie che il radioamatore è costretto a sperimentare; i nuovi comportamenti che, appena due anni fa, erano ancora tutti da scoprire e che ora si cominciano appena ad intuire; i nuovi record di distanza che si può coprire (non possiamo e dobbiamo sottovalutare l'aspetto agonistico); e così via.

Riprendiamo comunque il filo del discorso e passiamo ad alcune

CONSIDERAZIONI SULLA LARGHEZZA DI BANDA

Un segnale radioelettrico costituito da una sola, unica frequenza (quella che noi definiamo portante) ha larghezza di banda prossima a zero, e quindi costituisce un ingombro minimo di canale, ma non è di pratica utilizzazione sotto l'aspetto della trasmissione di informazioni: l'unica informazione che una portante può recare è la sua presenza (o, viceversa, la sua assenza).

Informazione può essere trasportata da un segnale solamente se esso occupa una banda (seppur ristretta) di frequenze; e, in genere, più larga è la banda, maggiore è il contenuto d'informazione che può essere trasportato nell'unità di tempo.

L'informazione, tanto per fare esempi di intuizione immediata, può essere costituita dai punti e linee della telegrafia, dalla modulazione da parte di segnali audio o video, da impulsi radar o segnali logici, e così via; in qualsiasi caso, una certa larghezza di banda deve essere prevista per permettere la riproduzione integrale dell'informazione trasmessa, in altre parole per realizzarne la trasmissione e la ricezione senza eccessiva distorsione, che ne limiti la comprensibilità o l'utilizzabilità.

Allora, quando ci si trova a partire con una portante a frequenza molto alta, una data larghezza di banda costituisce evidentemente una percentuale più bassa di tale frequenza portante, ed è quindi possibile operare con più canali d'informazione.

Se per esempio andiamo a modulare un segnale radio a 10 MHz con un'informazione che abbia 2 MHz di banda, tale larghezza di banda si trova a rappresentare il 20% della portante. Se, d'altra parte, con la stessa informazione moduli una portante a 100 MHz, la sua larghezza di banda sarà solo il 2%; e ciò è molto più ragionevole, in quanto è piuttosto difficile poter lavorare con larghezze di banda superiori al 5% circa della frequenza portante. Ci si può rendere conto di questo fatto pensando che molte caratteristiche di un circuito o di un sistema di trasmissione sono proporzionali alla frequenza di lavoro (o in certi casi al suo inverso, o alla radice quadrata,

ecc.). Se perciò si usa una banda relativa del 2%, tali caratteristiche, che variano col rapporto tra la frequenza più alta e la più bassa della banda, si possono considerare costanti entro la banda, mentre con una banda relativa del 20% le caratteristiche agli estremi della banda sarebbero decisamente diverse.

LE ANTENNE

Una seconda ragione che viene a validamente giustificare l'aumentato impiego delle microonde riguarda il dimensionamento delle antenne. Sappiamo bene che il guadagno e la direttività (o larghezza del fascio) di un'antenna dipendono dal rapporto fra la lunghezza d'onda di funzionamento e le sue dimensioni fisiche; e sappiamo pure che (specialmente nel caso del servizio d'amatore) è consigliabile concentrare la scarsa energia a RF irradiata in cono molto stretto (pochi gradi), con conseguenti guadagni di molte centinaia o migliaia di volte.

Questo quindi può essere ottenuto solamente quando le dimensioni dell'antenna sono notevolmente superiori alla lunghezza d'onda cui essa si trova a lavorare; e una situazione di questo tipo sarebbe molto difficile da realizzare con onde di molti metri o decine di metri, e addirittura impensabile nel campo delle onde medie e lunghe.

Il fatto che le microonde abbiano lunghezza d'onda di pochi centimetri, quando non addirittura di millimetri, rende invece possibile, e addirittura facile, ottenere guadagni (o concentrazioni d'energia) estremamente elevati anche con dimensioni d'antenna estremamente pratiche e comode.

IL RUMORE (ATMOSFERICO E INTERNO)

Nella zona di spettro che compete alle microonde esiste un rumore atmosferico molto ridotto talché la "mascheratura" presente in altre gamme a seguito di tale rumore, qui è pressoché inesistente. Poiché però la situazione è sensibilmente variabile nell'ampio spettro di frequenze cui ci riferiamo è opportuno effettuare una breve disamina di carattere un po' più specialistico.

La situazione è molto complessa da inquadrare, perché il rumore ricevuto da un'antenna presenta varie componenti, aventi diversa origine e diverso andamento con la frequenza; ma una grossolana schematizzazione si può fare dividendo lo spettro radio in quattro parti.

- 1) Le frequenze inferiori al taglio ionosferico ($20 \div 30$ MHz) sono dominate dal rumore terrestre, sia artificiale (automobili, motori elettrici) sia naturale (fulmini). Un'antenna in questa banda è sede di segnali di rumore (prescindendo dalle trasmissioni radio intenzionali) corrispondenti a temperature di centinaia di migliaia di gradi: ossia il rumore proveniente dall'antenna equivale a quello che produrrebbe una resistenza scaldata ad oltre 100.000°K .
- 2) Al di sopra del taglio ionosferico ($20 \div 30$ MHz) e sino a circa 150 MHz il rumore dominante è quello galattico, che scende da una temperatura equivalente di circa 100.000°K a circa 300°K appunto intorno ai 150 MHz.
- 3) Da 150 MHz a circa 16 GHz la temperatura equivalente di un'antenna puntata sul terreno o sull'orizzonte è vic-

na alla temperatura ambiente, circa 300°K . Se però si punta ad almeno 15° di elevazione la temperatura scende a poche decine di gradi Kelvin: il minimo teorico è $2,7^\circ\text{K}$ dovuti all'espansione dell'universo (scoperto da Penzias e Wilson, premi Nobel 1978).

- 4) Al di sopra dei 16 GHz si manifestano nell'atmosfera fenomeni di assorbimento da parte del vapor d'acqua che aumentano il rumore e in certe bande impediscono qualunque trasmissione.

A migliorare ulteriormente la situazione delle frequenze che ci interessano possono contribuire le particolari tecniche circuitali che si devono adottare (o che è permesso sfruttare) date le piccole lunghezze d'onda in gioco.

Le linee di trasmissione sono in genere costituite da guide d'onda, tubi di solito rettangolari le cui dimensioni ed il cui modo di funzionamento risultano praticamente selettivi per le frequenze usate; i circuiti risonanti LC sono realizzati con risuonatori a cavità dal Q molto elevato; riflettori parabolici o trombe tronco-piramidali sostituiscono i massicci ed ingombranti sistemi d'antenna.

Purtroppo esiste, inevitabilmente, il rovescio della medaglia: le altissime frequenze in gioco danno luogo, nei dispositivi (attivi o passivi) di manipolazione dei segnali, a figure di rumore piuttosto elevate.

Questa limitazione era particolarmente grave nel passato: negli ultimi venti anni sono stati però ideati dispositivi e componenti a basso rumore anche per le microonde. Purtroppo il loro costo non ne permette l'utilizzo immediato da parte dei radioamatori: se si pensa però che dai MASER (fine anni '50, decine di milioni di costo) si è passati ai parametrici (anni '60, milioni) e ora ai MESFET (anni '70, centinaia di migliaia di lire) si può ben sperare per gli ormai prossimi anni '80! Comunque un mixer con circa 8 dB di figura di rumore è alla portata di tutte le borse, e dopo tutto è solo sei volte meno sensibile del più prestigioso MASER, e tre volte meno sensibile di un amplificatore a MESFET.

DAL PUNTO DI VISTA ELETTRICO

Quella certa dose di incomprensione e di confusione che circondano le microonde di un alone quasi di mistero e di magia è in buona parte dovuto ai concetti elettrici apparentemente differenti che contraddistinguono il loro comportamento.

In realtà, questi concetti non sono (e non possono essere) tanto differenti da quelli che si incontrano a frequenze più basse e di più diffuso impiego; le eventuali differenze nascono solamente dal fatto che le leggi usate alle frequenze più basse non sono sempre di carattere sufficientemente generale per soddisfare anche i circuiti a microonde.

Qualcosa di simile si può dire che esista anche, se vogliamo fare un paragone abbastanza pertinente, fra la teoria dei circuiti in corrente continua e quella dei circuiti in corrente alternata: dopo aver studiato i circuiti in c.c., con i loro comportamenti e le loro leggi, per poter arrivare ad analizzare gli analoghi comportamenti e leggi dei circuiti in c.a. occorre aver prima allargato la propria conoscenza ai concetti di frequenza, fase, reattanza, ecc.

Comunque, entrando nel vivo della questione, pos-

siamo subito puntualizzare quanto segue: sia in corrente continua che nella zona bassa dello spettro di frequenze per telecomunicazioni, siamo abituati a considerare la trasmissione dell'energia sotto forma di flusso di elettroni che costituiscono una corrente fisicamente ben identificabile; nel settore delle microonde, questo concetto non è più fondamentale, anzi può portare a confondere la comprensione dei fenomeni connessi.

Per esempio, non è affidandosi ai suddetti concetti fisici di corrente elettrica che può essere spiegata la trasmissione di energia attraverso una guida d'onda cava, se non altro perché in questo caso la corrente convenzionale non esiste, o quanto meno va considerata come un effetto secondario.

Se invece partiamo dalla considerazione che l'energia è contenuta in un campo elettromagnetico (nelle forme, che si suppongono ben note, di campi elettrostatico e magnetico concatenati fra loro) allora il fenomeno della trasmissione di energia connesso con qualsiasi valore di radiofrequenza può venire spiegato completamente ed esaurientemente.

È infatti comprensibile che, nella pratica corrente della radioelettronica a frequenze "normali", i concetti fondamentali di elettricità statica, cariche e campi, una volta digeriti, vengano accantonati e superati da concetti più concreti (sotto l'aspetto dell'utilizzazione più immediata), quali tensione, corrente, legge di ohm, e così via; oltretutto le grandezze che fisicamente rappresentano questi ultimi concetti risultano facilmente riscontrabili e misurabili nella circuiteria elettronica... quotidiana.

Nel settore delle microonde, invece, capita spesso che le per noi familiari entità di tensione e corrente sono difficili (e qualche volta addirittura impossibili) da misurare; è per questo che bisogna ritornare "alle origini", ai concetti fondamentali di campi elettrici e magnetici, se si vuol veramente afferrare e digerire la teoria delle microonde.

CAMPI ELETTRICI (E MAGNETICI)

Per poterci addentrare con miglior cognizione di causa in una discussione generale, se pur sintetica, sui campi, riteniamo opportuno fare il punto su alcuni concetti connessi, in particolare sui campi elettrici e sulle tensioni elettriche.

Si tratta obiettivamente, di entità che sono in relazione stretta fra di loro: l'intensità del campo esprime, in pratica, la forza alla quale è sottoposto un elettrone posizionato in qualche punto dello spazio cui ci si riferisce; la tensione esprime, in certo modo, il prodotto fra l'intensità di questa forza e la distanza sulla quale essa ha fatto spostare l'elettrone. Gli esempi di campi elettrostatici alla... portata di tutti ci possono venire o dai ricordi di scuola o dai racconti retrospettivi di fenomeni elettrici strani, ma possiamo anche trarli dalla vita di tutti i giorni.

Quindi, senza riproporre il classico esperimento della pelliccia del gatto accarezzata, o magari strofinata con una bacchetta isolante, facciamo mente locale all'attimo in cui, per le normali esigenze della vita quotidiana, ci togliamo la maglietta di pura...

plastica che ci ha strofinato la pelle per molte ore: sentiremo inevitabilmente lo scroscio della scarica (e potremo anche vederne i piccoli bagliori, se siamo al buio) provocata dalle cariche che si sono accumulate sul materiale isolante, a formare un campo elettrostatico che presenta una notevole differenza di potenziale fra la maglia stessa e noi.

Siamo partiti da questo esempio, un po' terra a terra, per arrivare a dire che il campo elettrico costituente (assieme a quello magnetico) il campo elettromagnetico delle radioonde differisce da un campo elettrostatico qualunque, e quindi anche da quello che ci spara addosso scintille sfilandoci la maglia, solamente per il fatto che è variabile nel tempo, con leggi diverse, fra cui la sinusoidale.

Si tratta più o meno della stessa situazione, e quindi della stessa differenza, che esiste fra correnti continue e correnti alternate.

CORRENTI DI SPOSTAMENTO

Il concetto meno facile ed abituale che ci preme "rinfrescare" discende dall'esame del classico circuito di fig. 1, nel quale è posto graficamente in evidenza il fatto che la corrente che esce dal generatore per attraversare il circuito RCL serie è identica a quella che rientra (per il ben noto principio di continuità) nel generatore stesso dopo aver attraversato tutti gli elementi in circuito.

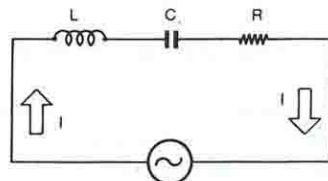


Fig. 1

E per quanto riguarda il passaggio della corrente, o se preferiamo degli elettroni che la costituiscono, attraverso l'induttanza e la capacità, non c'è proprio niente da dire; ma come la mettiamo per il condensatore?

Attraverso il dielettrico (qualunque esso sia) che separa le armature del condensatore non può verificarsi alcun movimento di elettroni: si tratta pur sempre di un isolante.

Apparentemente esiste quindi una discontinuità nel fluire della corrente in circuito; d'altra parte, sappiamo benissimo, dalle nostre conoscenze sui circuiti in corrente alternata a "basse" frequenze, che le cose vanno proprio come se attraverso i condensatori la corrente alternata passasse (e anche non lo sapessimo, un amperometro in circuito ce lo dimostrerebbe).

La difficoltà di risolvere questo apparente dilemma, perfettamente spiegabile e spiegato su tutti i testi di elettrotecnica, è stata superata, se vogliamo, con un artificio: si è inventato un nuovo tipo di corrente, chiamata "corrente di spostamento". Non si può

certo dire che questa corrente "inventata" sia una corrente vera e propria; resta il fatto che il concetto resta valido, in quanto questa corrente di spostamento produce, tutto sommato, gli stessi effetti di una vera e propria corrente di conduzione.

La situazione ci ricorda un po' l'invenzione dell'"etere", che doveva essere il supporto per la propagazione delle onde elettromagnetiche, e che è rimasta valida finché qualcuno non ha dimostrato che le onde elettromagnetiche non hanno bisogno di alcun mezzo per propagarsi (ma qualcuno, all'etere, ci crede ancora); ad ogni buon conto, con questa corrente teorica il fenomeno si può descrivere e spiegare, e tanto ci basta.

La corrente di spostamento che fluisce fra le lamine di un condensatore non è altro che una funzione del campo elettromagnetico variabile esistente fra le lamine stesse (fig. 2).

E negli elementi teorici di elettrostatica non esiste cenno alla corrente di trasferimento per il semplice motivo che essa non esiste, in quanto il campo elettrostatico non varia nel tempo (salvo gli istanti di commutazione, che però non sono da considerarsi in tutta la dinamica del funzionamento circuitale).

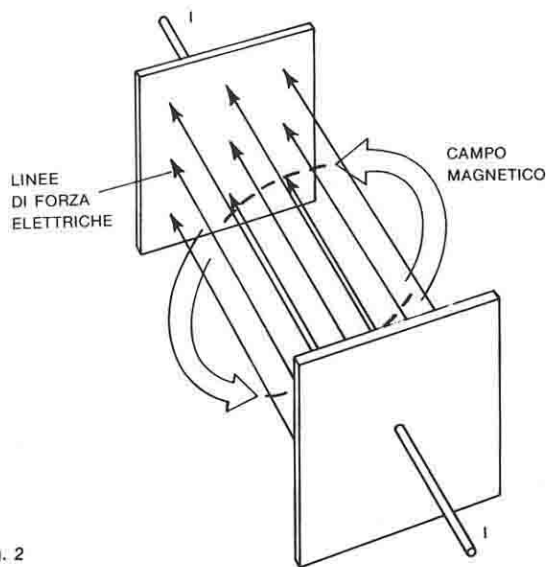


Fig. 2

IL CAMPO ELETTROMAGNETICO

Una delle leggi elementari dell'elettrotecnica dice che un conduttore percorso da corrente fa nascere nello spazio circostante un campo magnetico.

Da questa, nasce una conseguenza ancor più importante per quanto stiamo esaminando, e cioè che un campo magnetico che tagli il conduttore genera su esso una certa forza elettromotrice perfettamente individuabile e calcolabile con una formula ben precisa; da notare che, nelle varie formule che esprimono l'intensità del campo magnetico prodotto dalla corrente e

a Milano

NUOVO CENTRO OM

• **LABORATORIO SPECIALIZZATO CON COMPLETA E MODERNA STRUMENTAZIONE PER RIPARAZIONI ACCURATE DI OGNI TIPO DI APPARATO. RICAMBI ORIGINALI. TARATURE E CONTROLLO SPURIE CON ANALIZZATORE DI SPETTRO.**

- Linee: ICOM - YAESU - TRIO KENWOOD e NUOVA LINEA DRAKE TR-7.
- Apparatı BIG EAR 144-148 MHz per mobile in FM a PLL. Sintetizzatore digitale 800 canali banda stretta. Shift per ponti ± 600 kHz e ± 1 MHz. Uscita RF 1-25 W.
- Transistori originali giapponesi e FILTRI ceramici 455 kHz.
- Tutti gli accessori di primarie marche.
- Occasioni e permuta.

**QUALITÀ
CONVENIENZA
SERVIZIO**

DENKI s.a.s

Via Poggi 14 - 20131 Milano

Tel. 2367660-665 - Telex 321664

ancor più, la f.e.m. prodotta dal campo magnetico, non figura sotto alcuna forma la dimensione fisica del conduttore (e nemmeno vien fatta menzione del tipo di materiale che lo costituisce).

Possiamo quindi immaginare di ridurre gradualmente, passo per passo, le dimensioni del conduttore: la tensione indotta dal campo magnetico su di esso resterà assolutamente inalterata, in quanto le leggi che ne quantificano il comportamento non dicono niente che contrasti con ciò.

Possiamo anche arrivare alla situazione estrema di ridurre le dimensioni di tanto che non ci sia più alcun conduttore: ci resterà sempre, attraverso lo spazio precedentemente occupato dal filo, una tensione indotta pari a quella di partenza.

Possiamo così dire che la tensione indotta nello spazio dal flusso magnetico variabile esiste sotto forma di campo elettrico; è questo campo che provoca il passaggio della corrente di spostamento.

A sua volta, la corrente di spostamento (ricordiamo la fig. 2) genera campo magnetico, di intensità ovviamente proporzionale alla sua.

Questi due campi, l'elettrico e il magnetico, sono legati fra di loro, cioè complementari, nel senso che uno genera l'altro mentre ambedue si muovono nello spazio alla velocità della luce.

Sono appunto gli effetti combinati (o complementari) del flusso elettrico e di quello magnetico a formare un campo elettromagnetico.

Possiamo tentare di rappresentare un campo elettromagnetico con la schematizzazione grafica di fig. 3; in essa, le linee di forza elettriche e magnetiche sono perpendicolari fra di loro, nonché mutuamente perpendicolari alla direzione di propagazione dell'onda.

Naturalmente, la rappresentazione dei campi magnetico ed elettrico mediante linee di forza è una comodità grafica; in effetti non esistono nello spazio singole linee di forza elettriche e magnetiche, separate; esiste piuttosto una sorta di tensione elettrica e magnetica che è direttamente proporzionale all'intensità del flusso.

È per questo motivo che, graficamente, si usano linee di forza più fitte per rappresentare un campo intenso, e meno fitte per un campo debole.

NEL DOMINIO DELLE MICROONDE

I capitoli che precedono ci sono praticamente serviti per introdurre un concetto fondamentale per la comprensibilità del funzionamento dei circuiti a mi-

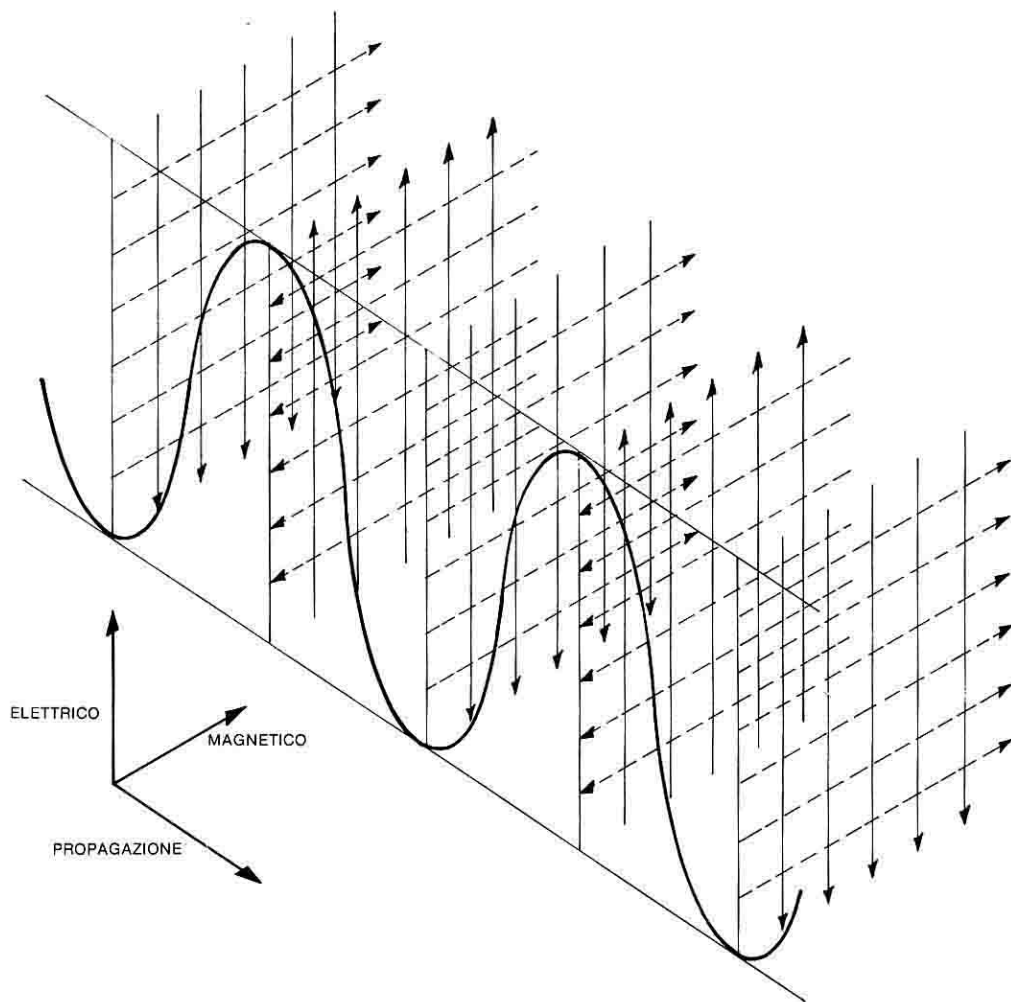


Fig. 3

croonde: il fatto che un campo magnetico variabile induca una tensione nello spazio. Dicendo questo non facciamo altro che sottolineare nuovamente, e con altre parole, il concetto che, a frequenze ultraelevate, la corrente non scorre solo nei conduttori: essa può scorrere anche fra punti dello spazio, sotto forma di corrente di spostamento.

In un certo senso, siamo ancora in presenza di un circuito, ma il cui percorso non è più ben definito in concreto.

Un notevole passo avanti nella comprensione dei modi di funzionamento dei circuiti a microonde è quindi il riconoscere le similitudini di comportamento fra diverse configurazioni di campi elettromagnetici e fra le grandezze induttive, capacitive e resistive, cioè gli elementi circuitali che ci sono tanto familiari a frequenze più basse.

Comunque, anche saminando gli elementi base dei circuiti elettrici sotto un punto di vista fondamentale-mente energetico, diventa ovvio che l'energia di un induttore è sempre immagazzinata nel suo campo magnetico, così come l'energia di un condensatore sarà sempre immagazzinata nel suo campo elettrico.

Se quindi ritorniamo al settore delle microonde, ogni componente circuitale che immagazzini energia in virtù di un campo elettrico viene considerato come dotato di capacità; analogamente, ogni componente che immagazzini energia in un campo magnetico è considerato come dotato di induttanza.

Infine, quando energia e microonde viene dissipata sotto forma di calore, l'effetto è assimilabile a quello di un componente dotato di resistenza.

Inevitabile conseguenza di ciò è che l'impedenza associata coi circuiti a microonde può essere messa in relazione agli elementi R, C ed L, pur con certe riserve e precauzioni, esattamente alla stessa maniera in cui vien fatto alle più normali frequenze di lavoro.

Le precauzioni e riserve discendono principalmente dal fatto che, mentre a tali frequenze, che definiamo più normali, la lunghezza d'onda è molte volte superiore alle dimensioni dei componenti circuitali, in un

sistema a microonde invece la lunghezza d'onda è paragonabile a ciascuno degli elementi circuitali, e di conseguenza l'ampiezza delle singole R, C ed L dipende dalla frequenza.

Perciò, ad un componente di circuito a microonde si possono assegnare valori di capacità e induttanza solo quando la frequenza è costante: ciò vale a stretto rigore. In pratica, nei normali circuiti in cui la larghezza di banda è modesta, i valori circuitali possono essere presi in assoluto, analogamente a quanto avviene a frequenze basse, con un errore minimo.

rk

PROGRAMMA 10 GHz

Dal prossimo numero inizierà la descrizione dell'apparecchiatura ricetrasmittente vera e propria, così articolata:

- 1^a puntata) gunnplexer + preamplificatore 30 MHz e accessori, in versione "da palo" (fissa o portatile)
- 2^a puntata) transceiver completo di accessori e servizi (con media a 30 MHz)
- 3^a puntata) telaio di seconda conversione a 10,7 MHz (con AFC).

Seguiranno altri accessori, d'impiego o di controllo; il tutto sarà anche disponibile in Kit.

CDE

IN ESCLUSIVA
PER L'ITALIA



T2X TAIL TWISTER
Portata Kg 1280



HAM III
Portata Kg 620



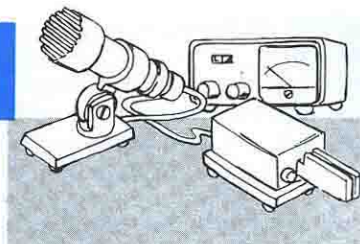
CD-44
Portata Kg 330

L'UNICO ROTORE CON COMPLETA GARANZIA IN ITALIA
E TUTTI I RICAMBI DISPONIBILI A STOCK

Caratteristiche tecniche

		T2X	HAM III	CD44
Portata	Kg.	1280	620	330
Momento flettente	Kgm	208	115	76
Massimo momento torcente	Kgm	21,6	15	9,2
Massimo momento frenante	Kgm	131,7	74	24
Tensione di esercizio al rotore	V	24	28	28
Numero dei poli del cavo di alimentazione		8	8	8
Angolo di rotazione		365°	365°	365°
Tempo impiegato per 1 giro completo	sec.	60	60	60
Tensione di alimentazione		220 V 50 Hz	220 V 50 Hz	220 V 50 Hz

Giovanni Lanzoni i2YD
i2LAG
20135 MILANO - Via Comelico 10 - Tel. 589075-544744



I vari modi per realizzare LE TRAPPOLE per le antenne multibanda

PREMESSA

L'articolo "LE ANTENNE A DIPOLO" pubblicato sul n. 5/78 di rKe ci risulta aver sollevato un notevole interesse fra i lettori radioamatori; ma, sebbene molti di essi ci abbiano richiesto maggiori informazioni sulla possibilità di costruire le trappole, le prenotazioni che noi avevamo richiesto per eventualmente passare a risolvere il problema sotto forma di Kit non sono state sufficienti per permetterci di mettere in pratica questa soluzione.

Sollecitati comunque dalle richieste, e per non lasciare incompleto dell'aspetto pratico l'ottimo articolo cui ci riferiamo (tratto, come i lettori ricorderanno, dalla qualificatissima Ham Radio Horizons statunitense), abbiamo risolto il problema analizzando tutte le possibili soluzioni realizzative (almeno, quelle che ci sono venute in mente) e sottoponendovele qui in una panoramica di dati e consigli costruttivi che permetteranno, a coloro che ne siano interessati, di trovare senz'altro una versione confacente ai propri gusti ed alla reperibilità locale dei materiali.

I DATI DEL PROBLEMA

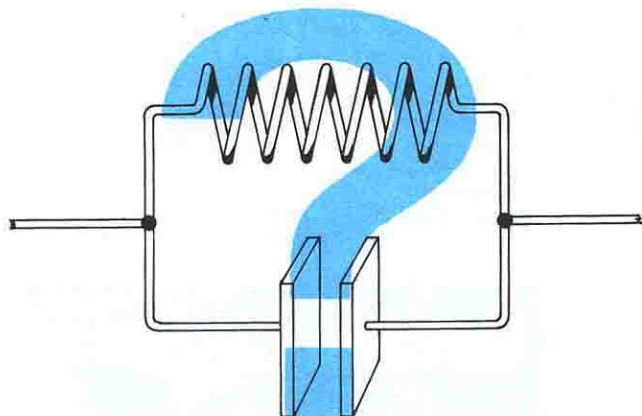
È presto detto: considerando che le antenne che val più la pena di accorciare sono quelle per le bande dei 40 e 80 m, e che un'antenna di questo tipo può essere usata poi su tutte le bande (vedi, per esempio, la "CAPE ANTENNA" per $80 \div 10$ m di fig. 11 dell'articolo in riferimento, oppure, a conferma, la ben nota W3DZZ), ci riferiamo qui ai problemi costruttivi inerenti la trappola classica costituita da una bobina da 10 uH e da un condensatore da 50 pF.

In origine (cioè in USA) non esistono problemi costruttivi: uno spezzone di bobina commerciale B.W. o simile, un bel condensatore da trasmissione della Centralab, e il gioco è fatto.

Da noi (e non solo da noi, in questo caso) la soluzione è meno immediata.

Per la bobina non esistono (salvo il surplus) soluzioni commerciali: ma questo non è un problema, trattandosi di un componente che si può autocostruire abbastanza facilmente.

Il problema esiste per il condensatore; abbiamo parlato di tipo per trasmissione: ciò significa che questo condensatore, oltre a dover reggere una notevole



tensione ai suoi capi, deve anche sopportare una discreta corrente.

S'impone quindi una scelta ben precisa; e i tipi citati già alcune volte (per esempio, i Centralab) sono di difficile reperibilità, e (stante la provenienza, i passaggi di mano e lo scarso mercato) costano molte migliaia di lire.

Con ciò abbiamo meglio chiarito quali sono i problemi da risolvere, e perché lo sono.

A questo punto, non resta che esaminare ed approfondire le soluzioni alternative, fermo restando il fatto che (naturalmente) esistono anche in Italia ditte che vendono le trappole sfuse già pronte.

LA BOBINA

È molto difficile realizzare, in questo caso, una bobina perfettamente autoportante; l'unico problema che qui si pone è quindi quello del supporto, che sarà ovviamente un tubo isolante, da scegliere fra i vari materiali disponibili.

Si potrebbe pensare al plexiglass, ma, trattandosi di materiale piuttosto fragile (specie se esposto alle intemperie), si dovrebbe reperire di spessore troppo più grosso del normale, e non è facile.

Più facile è invece il tubo da impianti usato in edilizia, in PVC o materiali simili, che si trova anche in spessori di qualche millimetro. Due fori diametrali, a $10 \div 20$ mm dai bordi estremi, permettono di farvi passare una trecciola di $2 \div 3$ mm di diametro, allacciata e saldata all'esterno in modo da ancorarvi il conduttore dell'antenna vera e propria.

Alla stessa trecciola, nel tratto rettilineo interno, si potranno saldare i reofori del condensatore che, comunque realizzato, sarà alloggiato dentro al tubo.

All'esterno, dove tale "cappio" esce dal tubo, si salderanno invece i terminali della bobina, ripiegati a gancetto che passi sotto la trecciola.

Diamo qui di seguito i dati costruttivi della bobina da 10 μ H per due diametri di tubo possibili; naturalmente, il pezzo di tubo sarà molto più lungo della sola bobina.

Ø 50: 20 spire - filo $1,5 \div 2$ mm - lunghezza avvolg. 80 mm

Ø 40: 24 spire - filo $1,2 \div 1,5$ mm - lunghezza avvolg. 80 mm.

In fig. 1 è schematizzata la possibile soluzione pratica, molto simile a quanto fatto da qualche ditta costruttrice USA

Per l'esecuzione dell'avvolgimento, il sistema ideale sarebbe quello di effettuarlo in modo bifilare, cioè avvolgendo assieme due fili del diametro giusto per raggiungere la lunghezza prevista; a bobina conclusa, se ne toglie via uno dei due, cosicché l'altro resta con spaziatura di un diametro.

LA CAPACITÀ

Per risolvere il problema di questo componente in modo ancora abbastanza normale, abbiamo effettuato qualche ricerca, senza risultati definitivi.

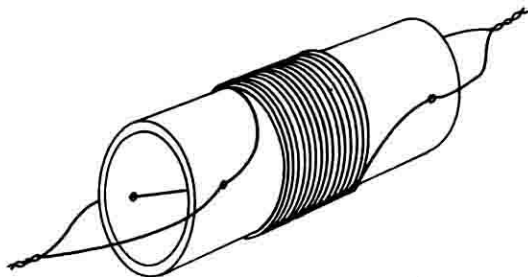


Fig. 1

Unica soluzione, abbiamo trovato, presso la ben nota ditta FANTINI - V. Fossolo 38 - Bologna, dei bei condensatori a tubetto ceramico da 50 pF e 5 kV; la tensione è senz'altro sufficiente, mentre non lo è la portata in corrente.

Dato però il basso prezzo di questo componente (meno di 100 lire), se ne possono mettere assieme più d'uno, senza eccessivi problemi d'ingombro e di costo.

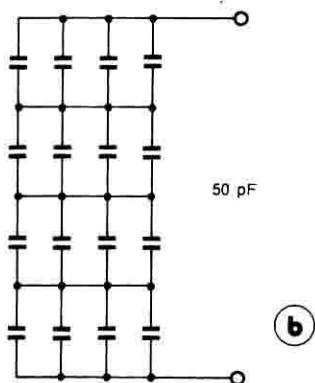
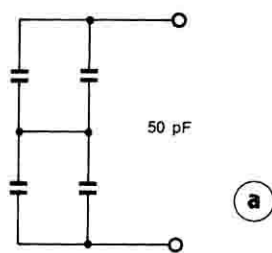
Consigliamo, per tutti coloro che vanno con le normali, basse potenze della maggioranza dei transceiver (ed a maggior ragione per gli SWL), il serie/parallelo di 4: resta la capacità, raddoppiano tensione (anche se non serve) e corrente.

Per maggior potenza, ancora abbordabile sotto tutti gli aspetti è il serie parallelo di 16: ancora resta la capacità, quadruplicano tensione e corrente.

Le figg. 2A e 2B riportano i due casi; per maggior precisione le dimensioni dei condensatori sono 7×35 mm.

Questi gruppetti di condensatori possono essere fissati su un supporto, ma anche autoportanti (specie il blocco di 4) e venir fissati ai due attacchi della trappola, all'interno del tubo.

Fig. 2



Esaurito questo semplice (ma accettabile) compromesso, passiamo alle versioni più... "scientifiche"!

TUBI COASSIALI

È la versione adottata da molti costruttori per le loro antenne direttive, già costruite in struttura tubolare; ma anche per antenne filari ne sono venduti dei modelli sfusi sul mercato USA.

Se posizioniamo, uno dentro l'altro, due tubi di materiale conduttore aventi uno diametro di pochi millimetri inferiore all'altro, avremo realizzato un condensatore coassiale di ottime caratteristiche; si tratterà solo di mantenere saldamente allineati e centrati i due tubi, in modo che risultino perfettamente isolati.

Facciamo ora un paio di esempi basati su tubi di alluminio di misure commerciali; partendo dal presupposto di lasciare libera l'intercapedine fra i due tubi, e cioè che il dielettrico sia l'aria, come in effetti è (sarebbe piuttosto difficile inserire un altro foglio o tubo isolante per aumentare la costante dielettrica), operiamo con la solita formula valida per il calcolo della capacità di un condensatore:

$$C = 8,85 \cdot 10^{-2} \frac{S}{d}$$

dove:

S è la superficie in cm

d è la distanza in cm.

Scegliamo due tubi di alluminio (o ottone) di diametro 35 e 40 mm rispettivamente, con spessore 1 mm; le misure dei diametri sono quelle esterne, e quindi le superfici affacciate saranno quella esterna del tubo interno (Ø 35 mm) e quella interna del tubo esterno (Ø 38 mm), talché la distanza fra le armature - d - è uguale a 3 millimetri.

Come superficie di riferimento prendiamo per semplicità un valore intermedio (riferendoci cioè ad un diametro medio di 36,5 mm); tagliamo i due tubi lunghi 15 cm.

$$S = 3,65 \times 3,14 \cdot 15 = 172$$

$$\text{Allora } C = \frac{8,85 \cdot 10^{-2} \cdot 172}{0,3} = 51 \text{ pF.}$$

Facciamo un altro esempio con due tubi diversi, e in particolare aventi diametro 50 e 60 mm, lunghi

20 cm (lo spessore sarà ora 2 mm). L'intercapedine è così 6 mm e il diametro medio è 54 mm; calcoliamo allora la superficie:

$$S = 5,4 \cdot 3,14 \cdot 20 = 399$$

$$C = \frac{8,85 \cdot 10^{-2} \cdot 399}{0,6} = 50 \text{ pF.}$$

In ambedue i casi, si ottiene il richiesto valore di capacità senza eccessivi ingombri.

Resta qualcosa da dire sulle modalità costruttive, e in particolare, evidentemente, sul fissaggio reciproco dei tubi; il sistema più semplice è quello di usare 3 o 4 viti in nylon per parte, poste a circa 10 mm dal bordo, con uno o due dadi usati come spessore di distanziatura.

Un robusto capocorda sul tubo esterno (questo, fissato con normale vite metallica) da un lato e quello interno dall'altro (idem) risolvono il problema dell'attacco d'antenna.

Per un più comodo fissaggio della bobina, all'esterno o all'interno che sia, sarebbe opportuno montare i due tubi sfalsati l'uno rispetto all'altro nel senso della lunghezza (e quindi dovranno essere tagliati un po' più lunghi); in fig. 3 è indicata la soluzione suggerita.

CIRCUITO STAMPATO

Pensare alla tipica schematizzazione di un condensatore (due superfici affacciate e vicine, con interposto un dielettrico), e farsi venire in mente il noto supporto da circuito stampato del tipo bifacciale è cosa abbastanza immediata.

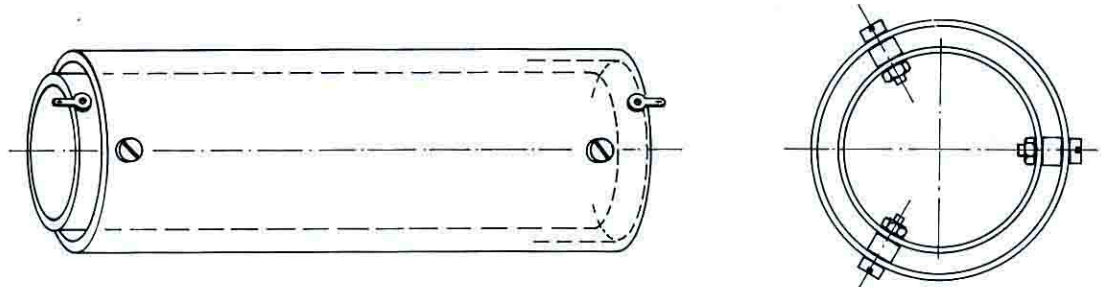
E infatti una modesta piastrina da circuito stampato, in vetronite, col rame su ambedue le facce, si presta ottimamente a risolvere il problema, specie a frequenze di questo tipo.

Il laminato standard con 1,6 mm di spessore (FR4) presenta una costante dielettrica di 4,6 circa.

Possiamo allora calcolare le dimensioni della piastrina in oggetto; o ancor meglio, verificare quelle da noi già calcolate, sulla base di un rettangolo di 2 x 10 cm di lati, cioè con 20 cm² di superficie.

La capacità sarà allora (tenendo conto che la formula precedentemente data va moltiplicata per la costante dielettrica relativa, non essendovi più l'aria

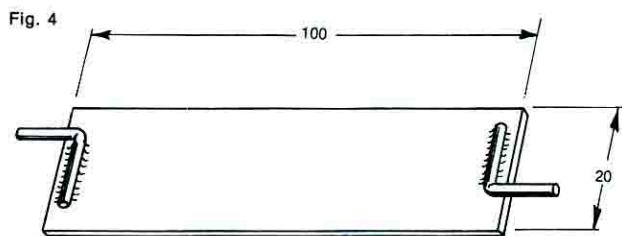
Fig. 3



come isolante):

$$S = \frac{4,6 \cdot 8,85 \cdot 10^{-2} \cdot 20}{0,16} = 50 \text{ pF}$$

Per i collegamenti, basta in questo caso saldare due pezzetti di conduttore nudo (e sufficientemente robusto) sui due bordi estremi, uno su una faccia ed uno sull'altra, ed il condensatore, realizzato con una semplicità estrema, e così pronto (come raffigurato in fig. 4).



C'è solo una cosa cui è ancora opportuno provvedere: il foglio di rame si ossida molto facilmente e rapidamente, con qualche possibile deterioramento. Si può ovviare a questo spruzzando la piastrina con i tanti spray protettivi, o, ancor più semplicemente, verniciandola con collante per alta frequenza (male che vada, il solito polistirolo disciolto in acetone).

Non abbiamo fatto alcun cenno alla tensione di isolamento, ma non ci sono problemi: la rigidità dielettrica di questo materiale è elevatissima (29 kV/mm), permettendo quindi notevoli margini.

Consigliamo semplicemente di arrotondare leggermente gli spigoli, passando i quattro ($\times 2$) lati tenuti obliqui su un foglio di carta smeriglio: si evitano anche pericoli di arco lungo i bordi.

Eventualmente, esiste anche il laminato con spessore doppio, cioè 3,2 mm, che presenta margini ben più elevati di tensione; in questo caso, la superficie, per ottenere lo stesso valore di capacità, va raddoppiata, per esempio portando le dimensioni della piastrina a 30×134 mm.

Va però tenuto presente che questo tipo di spessore è molto raro da trovare.

IL CAVO COASSIALE

Un ultimo sistema valido per creare condensatori ad alta tensione (nonché di ottime caratteristiche dielettriche) consiste in uno spezzone di cavo coassiale.

Nel nostro caso, scegliamo, fra i tipi standard, quelli a maggior capacità, per esempio il tipo RG8 (97 pF per metro) o RG58 (91 pF).

Nell'assoluta maggioranza dei casi, la tensione d'isolamento del RG58 (quasi 2000 V) è sufficiente, e l'adozione di questo tipo di cavo permette di inserirlo, avvolto in matassina, entro il tubo della bobina; si tratta infatti di uno spezzone lungo 55 cm.

Se proprio si desidera adottare l'RG8 (circa 4000 V

d'isolamento), non sarà più possibile farlo stare entro la bobina, ma si dovrà appendere penzolini ai lati della trappola; in questo caso, si tratta di uno spezzone lungo 52 cm, senza quindi alcun effetto sulle caratteristiche (elettriche e d'ingombro) dell'antenna: si dovrà solo aver cura di realizzare un buon ancoraggio per evitare gli effetti dinamici del vento.

Fra l'altro, il condensatore realizzato con cavo coassiale permette di accordare con maggior facilità la trappola alla frequenza voluta; basta partire con uno spezzone lungo qualche cm in più delle misure date, e tagliarne dei pezzetti finché il GDM (tenuto sotto controllo con ricevitore o frequenzimetro) non dia lettura esatta; con gli altri sistemi suggeriti si deve invece lavorare di lima.

Confidiamo di aver fornito ai nostri lettori abbastanza materiale per... pensare e lavorare; se poi qualcuno di loro avesse altre idee e proposte, e addirittura ci volesse documentare esecuzioni degne di interesse, saremmo ben lieti di esaminarle ed eventualmente ributtarle in pasto al pubblico degli sperimentatori.

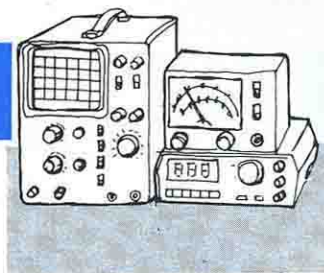


ELETTRONICA PROFESSIONALE

ANCONA

Via 29 Settembre 8/b-c
Tel. (071) 28312

*Apparati radioelettronici
Componenti elettronici
per radioamatori*



il Gate Dip Meter

oscillatore ondometro
a testine
intercambiabili

LE BOBINE DELLA TESTINA HF

Dopo quanto abbiamo detto sulla definizione del circuito, le bobine da applicarsi alla testina KG33-HF risultano automaticamente definite in tutto, salvo esaminarne l'impostazione e le modalità costruttive.

E come al solito occorre trovare un compromesso fra esigenze e considerazioni contrastanti: le bobine devono essere le più lunghe possibile, per sfruttare al meglio l'accessibilità in tutti i punti del circuito e per mantenerle distanti dal corpo dello strumento; le bobine devono essere le più corte possibile per ridurre le induttanze e capacità parassite, che ne deteriorano le prestazioni alle frequenze più elevate; le bobine devono avere il massimo diametro possibile, per ottenere un buon Q (nonché una buona captazione o irradiazione); le bobine devono avere il minimo diametro possibile, per poterle inserire in tutti i punti dei circuiti, cioè per la miglior comodità d'impiego.

Ciò premesso, le dimensioni scelte per il supporto bobine di questa testina sono: 20 mm di diametro, 80 mm di lunghezza, con l'avvolgimento eseguito su un estremo di tale supporto per una lunghezza compresa fra 10 e 25 mm.

Il materiale usato per supportare le bobine è tubo di plexiglass, materiale che (come dovrebbe essere ben noto a tutti gli sperimentatori) presenta buone caratteristiche di isolamento anche a frequenze elevate, buona lavorabilità meccanica, discreta robustezza e resistenza al calore.

All'estremo opposto rispetto all'avvolgimento sono fissati gli spinotti d'innesto; questi innesti sono realizzati saldando i già citati spinottini Radiall (scelti in quanto, oltre ad un eccellente trattamento superficiale che ne assicura la bontà del contatto per lunghissimo tempo, sono dotati di molletta elastica che ne migliora ulteriormente le caratteristiche), a robusti capofili che ne permettono il fissaggio mediante viti ai bordi estremi del tubo di supporto.

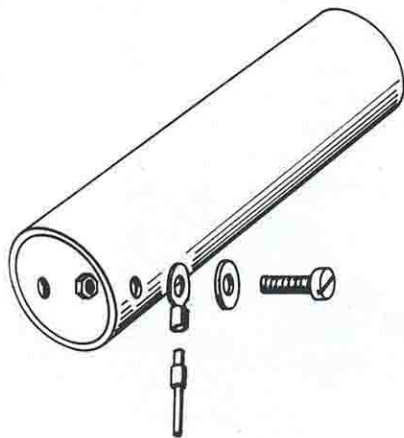
In fig. 1 è data una rappresentazione di questa soluzione meccanica.

I fili dell'avvolgimento vengono fatti rientrare nel tubo e vanno quindi a saldarsi alla testa degli spinottini già preparati e non ancora avvitati al tubo.

In tabella sono riportati tutti i dati di avvolgimento delle bobine, sia per quanto concerne le 5 che coprono la banda "standard" di questa testina (3 ÷ 31 MHz) sia per le 4 opzionali che ne allargano la copertura fino a 1,2 MHz (verso il basso, con 2 bo-

Si conclude, in questo numero, la presentazione della testina HF (1200 kHz - 80 MHz) e dell'unità base (che resterà valida per le altre testine che descriveremo sui prossimi numeri)

Fig. 1



bine) e fino a 80 MHz (verso l'alto, con altre due bobine).

Approfittiamo per un chiarimento sul funzionamento del complesso scale riportate sul dorso della testina quale noi l'abbiamo realizzata: le scale indicate sono appunto quelle che si riferiscono alle 5 bobine standard; le altre si ottengono semplicemente dividendo (le due basse) o moltiplicando (le due alte) per 10 le indicazioni relative (e ciò risulta in modo schematico in basso nella targhetta). A titolo di esempio, se, con inserita la bobina 1E, la lettura ci porta ad un valore di scala pari a 21, la frequenza reale sarà 2,1 MHz; se, con inserita la bobina B1, la lettura risulta 7,2 MHz, il valore reale sarà 72 MHz; e così via.

Come finitura per chi autocostruisce le bobine, consigliamo di dare una verniciata, a spruzzo o anche a immersione, con adatta vernice o resina, al-

l'avvolgimento per bloccarne le spire e per ulteriore protezione; una banale soluzione è lo smalto per unghie (meno colorato possibile!) o il semplice acetone, con disciolto dentro qualche pezzetto di polistirolo (da un tubetto da spazzolino da denti rotto, per esempio).

Per coloro che eventualmente siano interessati al Kit, le bobine vengono fornite già montate e complete.

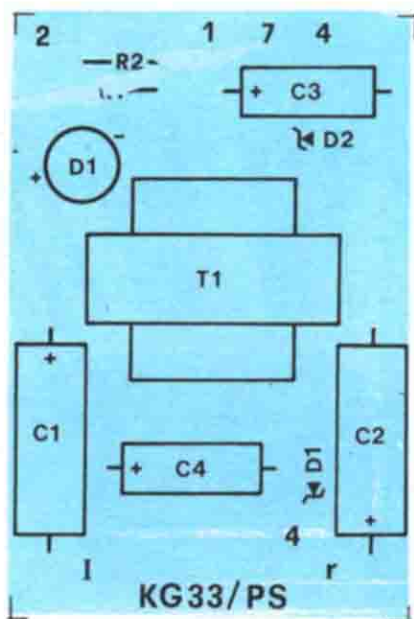
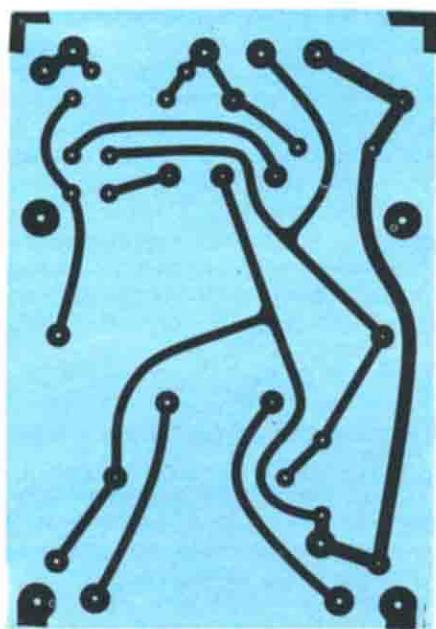
L'UNITÀ BASE (KG33/PS)

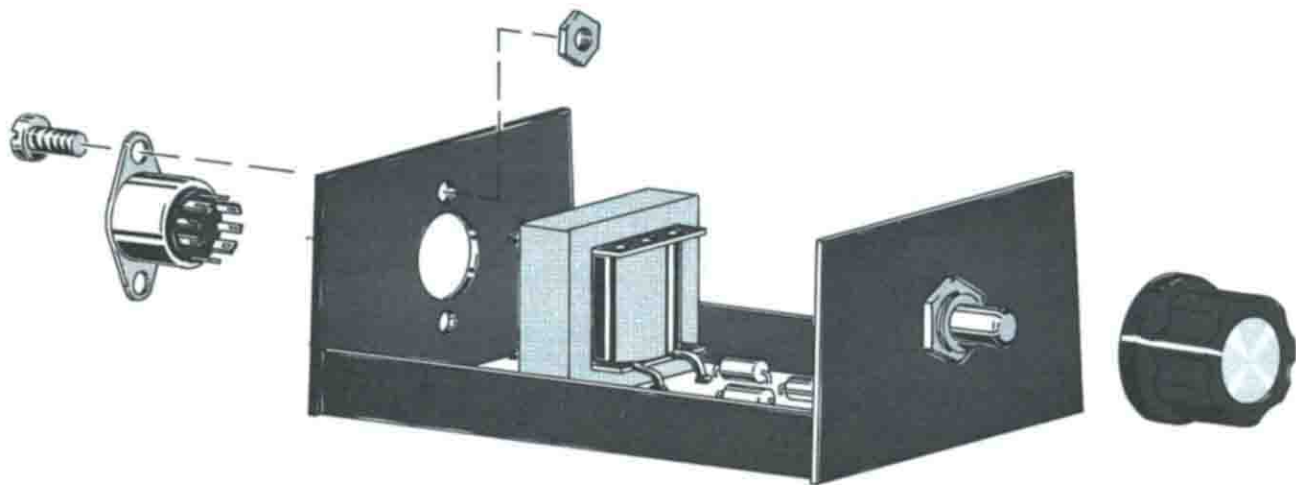
Come già abbiamo avuto occasione di accennare descrivendo l'impostazione generale dell'apparecchio, l'unità base è un mobiletto che contiene: il dispositivo di sintonia, lo strumento indicatore (ed i relativi comandi), le alimentazioni varie, per tutte le versioni di testine realizzate, e che via via descriveremo, a corredo ed a completamento di questo... piccolo "mostro".

Nella prima puntata di questo articolo (vedi rKe n. 1/79) abbiamo già riportato lo schema di questa parte, per dare subito ai lettori interessati l'idea complessiva dello strumento; ora forniamo la restante documentazione, e cioè (come al solito) il disegno del circuito stampato, e la relativa foto, dopo di che... possiamo anche dedicarci ad esaminarne lo schema più da vicino.

La parte di sinistra è un doppio alimentatore, che ha lo scopo di ottenere, in modo abbastanza semplice, le due tensioni che ci servono per far funzionare il tutto: circa 13 V per i circuiti veri e propri, circa 26 V per i varicap; in pratica, è come si avesse un alimentatore da 26 V (che sfrutta cioè tutta la tensione disponibile dal trasformatore), con in più un'uscita a tensione intermedia.

Le tensioni così ottenute sono stabilizzate molto





semplicemente con due zener: la stabilità che ne deriva è più che sufficiente per questo impiego, data anche la bassa corrente erogata.

Dal centro dell'alimentatore viene direttamente prelevata la tensione di 13 V per l'amplificatore (indicata con V), e attraverso un potenziometro viene prelevata la tensione variabile, da 0 a 13 V, per l'oscillatore/rivelatore (indicata con ΔV_2).

La tensione più alta viene prelevata come ΔV_1 con due valori diversi: ponticellando i due terminali in alto (e cioè cortocircuitando la resistenza da 2k7), ΔV_1 compie tutta l'escursione possibile, cioè parte da 26 V e arriva circa 1,5 V (ed è questa escursione che verrà sfruttata nelle testine VHF ed VHF, in quanto i varicap in esse usati richiedono tali valori); lasciando invece aperti questi due terminali (come è appunto indicato sullo schema), la tensione massi-

ma disponibile si aggira sui 19 V, e può essere fatta variare fino ad 1 V circa.

È quest'ultimo il valore di escursione per ΔV_1 che ci serve per la testina HF; per le prossime testine, un ponticello sullo spinotto di collegamento adatterà automaticamente il valore di ΔV_1 .

Entro l'unità base è inserito anche il vero e proprio strumento di misura, un piccolo ma ottimo micro-amperometro giapponese da 50 μA ; questo valore di sensibilità, è discretamente reperibile sul mercato, ed è ancora tale da garantire una sufficiente solidità della struttura interna (l'adozione di un 100 μA , naturalmente da noi verificata, sarebbe ancora accettabile, pur con indicazione leggermente più scarsa sulle bande più alte).

Accoppiato al potenziometro che fornisce ΔV_2 , cioè la regolazione di sensibilità e la "commutazione" da oscillatore a ondometro, vi è pure l'interruttore di rete, che quindi serve solo alla normale funzione di togliere alimentazione a tutto l'apparecchio; questa accoppiata potenziometro di sensibilità/interruttore di rete è posta sul frontalino anteriore del contenitore, come risulta evidente dalla copertina del n. 1/79.

Sul frontalino posteriore è posta la presa multipla cui va connesso l'apposito spinotto in dotazione a ciascuna singola testina.

Il contenitore questa volta è in plastica, non essendovi particolari esigenze di schermatura; oltretutto, ciò garantisce un miglior isolamento da eventuali tensioni di rete vaganti, provenienti dal trasformatore.

IL MONTAGGIO DELLA TESTINA

Premettiamo che, pur trattandosi di uno strumento di interesse non tipico degli sperimentatori alle prime armi, la sua realizzazione non presenta problemi particolarmente ostici da risolvere.

Inoltre, l'ottima qualità e scelta dei componenti adottati, nonché la loro "pulita" disposizione sul circuito stampato - come si può facilmente riscontrare



nella foto di pag. 20 di rKe 1/79 - offrono notevoli garanzie di buoni risultati.

Iniziamo quindi col montaggio del circuito stampato; prima le resistenze, poi i condensatori, poi i vari diodi, per i quali sollecitiamo due cautele: 1°) attenzione alla polarità (la banda colorata su un estremo del corpo corrisponde alla barra verticale verso cui punta la freccia); 2°) D1 e D2 (i varicap) sono piuttosto costosi, e vanno quindi trattati con un po' più di cura.

Restano così i due transistor, da inserire controllandone il verso sulla base della figurina riportata sul c.s.; due brevi pezzi di filo nudo infilati (e saldati) in A e B serviranno poi per il collegamento alle bobine per le bobine.

Il c.s. può ora venir messo da parte, per procedere alla (breve) preparazione del contenitore. Su di esso vanno montate le due boccoline nei due fori piccoli su un frontalino, il passacavo in gomma sul foro più largo al centro dell'altro frontalino, una vite svasata (con rondella dentellata e dado a bloccare) nel foro centrale sul fondo.

Ora si faccia entrare un tratto del cavo multiplo entro il passacavo, se ne tolga la guaina esterna per un paio di cm, si spellino i singoli cavetti, e si proceda a saldarli al circuito stampato secondo un ben preciso ordine di colori.

Gli interessati al Kit troveranno la tabella colori relativa al cavetto fornito.

Si tiri il cavo con cura facendolo riuscire quasi tutto, sinché entro lo scatolino non resti che un paio di mm di guaina esterna; si posizioni il circuito stampato nel contenitore, inserendo la vite che sporge dal fondo nel foro centrale, e bloccando con

BOBINE PER TESTINA KG33/HF

Bobina	Copertura in MHz	Induttanza in μH	Numero spire	Diametro filo (mm)	Lunghezza avvolgimento
A	3 + 5	28,1	50,5	0,45	25
B	4,7 ÷ 7,8	11,4	31,5	0,8	25
C	7,5 ÷ 12,5	4,5	18,5	1	20
D	12 + 20	1,7	9,5	1,1	12
E	19 + 31,7	0,7	5	1,1	6
A1	30 + 50	0,28	2,5	1,1	3
B1	47 + 78	0,11	1	1,1	—
1D	1,2 ÷ 2	170	123,5	0,2	25
1E	1,9 ÷ 3,1	70	79,5	0,3	25

solita rondella e dado (i cavetti di collegamento andranno adattati con una certa curvatura).

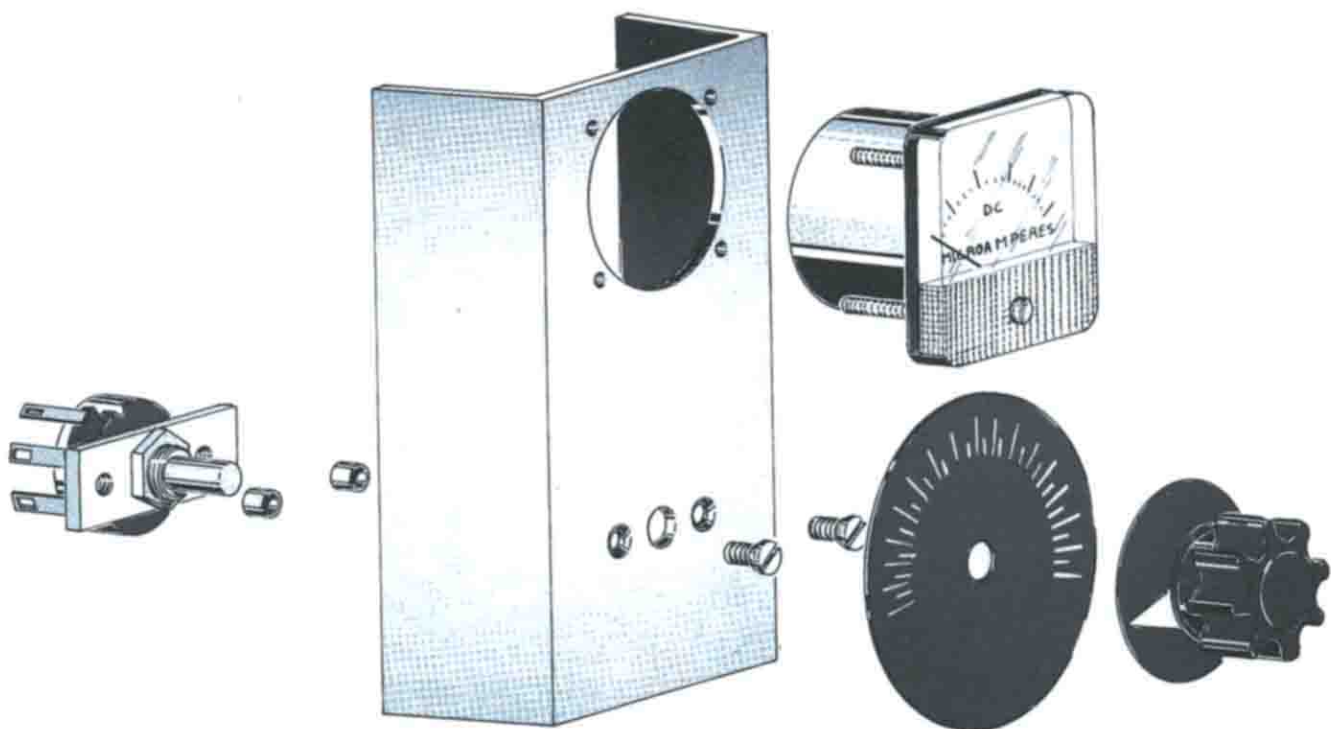
Gli spezzi nudi che escono da A e B si salderanno all'estremo delle boccoline, dopo di che il montaggio del circuito è completo.

Resta ora da collegare, all'estremità rimasta libera del cavo multiplo di interconnessione, lo spinotto multiplo, rispettando, rigorosamente i colori come collegati all'estremo opposto.

Anche in questo caso, nel Kit è riportata l'apposita tabella.

Terminato il cablaggio dello spinotto, consigliamo di controllare con l'ohmetro la regolarità delle connessioni, verificando fra spinotto e c.s., dopo di che si può applicare il coperchio alla testina.

Dalla parte opposta, non resta che fissare, mediante qualche goccia di collante o mastice, la targhetta scale al fondo, e la testina risulta completa;



possiamo quindi... metterla da parte, e passare ad eseguire il:

MONTAGGIO DELL'UNITÀ BASE

Agli effetti del cablaggio complessivo, consideriamo l'unità base KG33/PS nelle sue tre parti costitutive e interconnesse, vale dire: il coperchio del contenitore, il telaio dello stesso ed il circuito stampato.

Partiamo col montare il telaio, anche perché con esso ce la caviamo subito.

Nel foro più piccolo presente al centro di uno dei frontalini montiamo il potenziometro da 10 k con interruttore; il suo perno è già tagliato a misura in modo da potervi poi inserire la manopola ad indice.

Sul frontalino opposto, va montato il connettore a 7 piedini, mediante le due orecchiette forate; vite, rondella e dado sono fornite all'uopo.

Per ora, questo pezzo è finito e possiamo metterlo da parte, passando al coperchio.

Sulla squadretta appositamente fornita si monta il potenziometro semplice da 10 k, dopodiché tale squadretta va fissata, mediante i due fori filettati e le viti svasate, all'interno del coperchio.

All'esterno si fissa, con qualche goccia di collante e mastice, la targhetta circolare graduata (posizionata come nella figura in copertina del n. 1); dopo di che, si infila (e blocca) la manopola, in modo che l'indice compia l'escursione da 0 a 270°.

Si inserirà ora lo strumento, fissandolo con gli accessori forniti di corredo; ed anche questo pezzo potrà essere messo da parte, per passare a montare il circuito stampato.

Per esso non ci sono particolari precauzioni, se non il solito rispetto delle polarità dei diodi e dei condensatori elettrolitici, ed una certa cura nell'inserimento dei reofori del trasformatore, che non devono essere né piegati a spigolo vivo né troppo tirati, per evitare rischi di distacco dell'avvolgimento; al circuito vanno anche collegati i vari cavetti per le interconnessioni ai comandi ed alla presa multipla.

A questo punto si fisserà il circuito nelle apposite

poppette sul fondo della scatola, e si eseguirà il cablaggio ai componenti ivi fissati.

Non resta che avvicinare il coperchio al fondo, effettuare i collegamenti al microamperometro ed al potenziometro di scala, e procedere ad un semplice collaudo sulle tensioni riportate a schema; il tutto è ora pronto per funzionare.

Precisiamo che, per coloro che acquisteranno il Kit, verrà fornito l'elenco dei cavi e tutti i riferimenti di cablaggio necessari a realizzare compiutamente la versione quale da noi predisposta.

A questo punto, con l'unità base spenta, si colleghi mediante apposita spina, la testina HF, e si accenda l'interruttore di rete girando completamente a fondo (cioè in senso orario) il potenziometro di sensibilità: lo strumento non deve dare segni di vita.

Inserendo una qualunque bobina lo strumento deve andare da quasi ad oltre il fondo scala, indicando il regolare regime di oscillazione; rigirando in senso antiorario il potenziometro di sensibilità, l'indicazione dovrà diminuire lentamente, sino ad un certo punto in corrispondenza del quale cadrà bruscamente a zero: in questa situazione, il GDM ha cessato di oscillare, ed è pronto a funzionare come ondometro.

Ruotando ancora in senso antiorario, la sensibilità continua a diminuire.

A questo punto, non resta che ricordare tutto quanto è stato detto sul n. 11/78 di rKe circa l'impiego di questo strumento, e cominciare... a divertirsi!

Il resto... ai prossimi numeri.



KG33/HF

Testina HF con bobina standard (da 3 a 30 MHz) .. L. 42.000

Serie di 4 bobine opzionali (per allargare la copertura a 1,3 e 80 MHz) L. 11.000

KG33/PS

Unità base (che servirà anche per tutte le successive testine) L. 26.000

COMPRESO IVA E SPESE POSTALI 4

Una piccola biblioteca per tutti gli appassionati della radiotecnica.

I Quaderni della Radio:

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO	L. 2.000
INTERFERENZE (TVI, BCI, AFI...)	
E ADATTAMENTO D'ANTENNA	L. 2.000
RCL: I COMPONENTI IN PRATICA	L. 2.000
GUGLIELMO MARCONI	L. 2.000

Le pubblicazioni A.R.I.:

RADIOTECNICA PER RADIOAMATORI	L. 5.000
ELEMENTI DI TECNICA	
RADIOASTRONOMICA	L. 5.000

I Microprocessori

(MANUALI GENERAL PROCESSOR)

MANUALE SISTEMA /05	L. 12.000
MANUALE SCHEDA TVCB	L. 5.000
MANUALE CHILD Z/ZCPU	L. 12.000
MANUALE RTOC/ZBUG	L. 5.000
LIBRO DELL'F8	L. 12.000

Per pagamento contrassegno verranno addebitate L. 500

Gli ordini vanno indirizzati a:

C & C edizioni radioelettroniche
Via Naviglio 37/2 - 48018 FAENZA

il CLUB del QRPp

50 ohm/10 watt ATTENUATORE 10dB o CARICO FITTIZIO con semplice commutazione

Come avevamo preannunciato sullo scorso numero, partiamo sin d'ora con le apparecchiature accessorie e di misura per il QRPp.

Il semplice dispositivo qui illustrato, oltre a permettere di pilotare apparecchiature QRPp apportando le necessarie attenuazioni, costituisce anche il carico fittizio cui va applicato il wattmetro che descriveremo nella prossima puntata di questa rubrica.

Di pari passo con le "attrezzature di laboratorio" prosegue, da parte dei nostri tecnici, la realizzazione dei vari circuiti modulari che potranno costituire le vere e proprie apparecchiature di trasmissione e ricezione che stiamo completando.

Le notizie di carattere operativo saranno infine elaborate da I4ZSQ non appena si sia concretizzato il flusso di informazioni che serve per vivacizzare la rubrica.

L'ATTENUATORE PER IL NOSTRO TRANSVERTER KT25

Molti lettori ci hanno chiesto se il nostro transverter 144/14 MHz poteva essere pilotato, anziché dal previsto IC202, da altri più o meno noti transceiver, eroganti potenze maggiori.

La risposta è stata, naturalmente, affermativa, salvo, altrettanto naturalmente, prescrivere, in quei casi in cui la potenza non possa venire facilmente e sicuramente attenuata, l'inserzione di un congruo attenuatore, che permetta di abbassare il segnale di $6 \div 10$ dB, tollerando una dissipazione di $5 \div 10$ W.

Avendo riscontrato, in alcuni casi, una certa titubanza a digerire il concetto, ci siamo ritenuti in dovere di realizzare e descrivere un attenuatore che risulti adatto all'impiego prefissoci (e naturalmente a qualsiasi altro impiego analogo); l'unico dato ancora da aggiungere a potenza da dissipare ed entità di attenuazione è l'impedenza di carico, che non può essere se non i soliti $50 \div 52$ ohm.

Una normale cella attenuatrice, a T od a P-greco, si presta perfettamente alla bisogna, salvo tener conto delle varie potenze da dissipare nelle singole resistenze; per tutti i dati teorici e di progetto riguardanti le reti di attenuazione, rimandiamo all'articolo pubblicato su *rKe* 5/78 su "Gli attenuatori e i decibel": dalle tabelle di pag. 24 si possono avere tutti i valori per tutti i casi possibili.

Questo nostro invito lo riteniamo tanto più giustificato in quanto noi stessi siamo ricorsi all'esame di queste tabelle per decidere dati e valori.

E proprio esaminando le varie possibili combinazioni ci siamo accorti che la cella a T con 10 dB di attenuazione si presenta anche, con una semplice operazione di commutazione a realizzare quasi perfettamente:

UN CARICO FITTIZIO DA 50 ohm

Infatti, lo schema generico di un attenuatore simmetrico a T riportato in fig. 1, si trasforma in quello di fig. 2; in tal caso, quando l'interruttore è abbassato in modo da cortocircuitare entrata con uscita, le due resistenze R1 ed R2 risultano in parallelo fra di loro ed in serie ad R3.

Poiché i valori di R1 ed R2, previsti per un'attenuazione di 10 dB, si aggirano sui 26 ohm, il loro parallelo

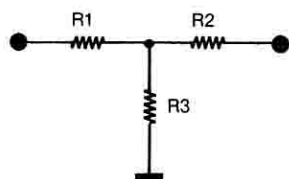


Fig. 1

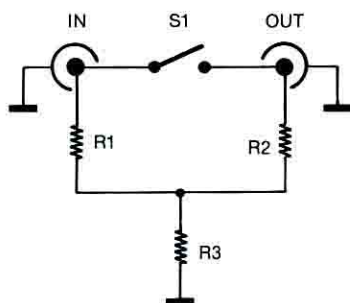


Fig. 2

dà un valore risultante di 13 ohm; R3 è di circa 35 ohm, e quindi la somma finale dà 48.

Da 48 a 50 il passo è breve; basta ritoccare leggermente i valori teorici dalle resistenze, aumentandoli di qualche per cento: il valore di attenuazione resterà sostanzialmente uguale (entro, appunto, qualche per cento) ed il valore risultante di resistenza di carico potrà essere portato a 50 ohm pressoché esatti.

Si tratta cioè di alzare R1 ed R2 a circa 27 ohm, e R3 a circa 37 ohm: il gioco è fatto.

È questa possibilità ci è tornata subito comoda per due sostanziali motivi:

- 1) con un unico apparecchietto si possono ottenere, commutando, due impieghi entrambi utili in senso generale;
- 2) mentre la motivazione iniziale partiva dalla necessità di un attenuatore per pilotare il KT25, viene a

maturare anche la soluzione di un secondo problema che stiamo resolvendo, e cioè il **wattmetro QRPp da 10 W di portata massima, per il quale quindi questa testina rappresenta il carico ideale, già bell'e pronto.**

In fig. 3 abbiamo quindi raffigurato graficamente le modalità di utilizzo pertinenti al nostro programma QRPp; ognuno poi sarà libero di inventarsene quante altre desideri. Per quanto concerne i carichi fittizi e le misure di potenza a RF, rimandiamo ad un esauriente trattazione effettuata su rKe 3/78.

IL PROGETTO DELL'ATTENUATORE/CARICO FITTIZIO

Sulla costituzione dello schema elettrico sappiamo già tutto, e c'è ben poco da dire: almeno in teoria, sono tre resistenze!

C'è però da prendere in esame il loro dimensionamento e, di conseguenza, la scelta del tipo. Già abbiamo fissato i valori che dovranno avere le suddette tre resistenze:

$$R1 = R2 = 27 \text{ ohm} \quad R3 = 37 \text{ ohm}$$

Su questa base, calcoliamo la ripartizione di tensioni e correnti nei rispettivi rami.

La tensione d'ingresso relativa a 10 W su 50 ohm vale $V = \sqrt{P_{in} R} = \sqrt{10 \cdot 50} = 22,4 \text{ V}$

La potenza in uscita è pari a quella d'ingresso attenuata di 10 dB, cioè 1 W

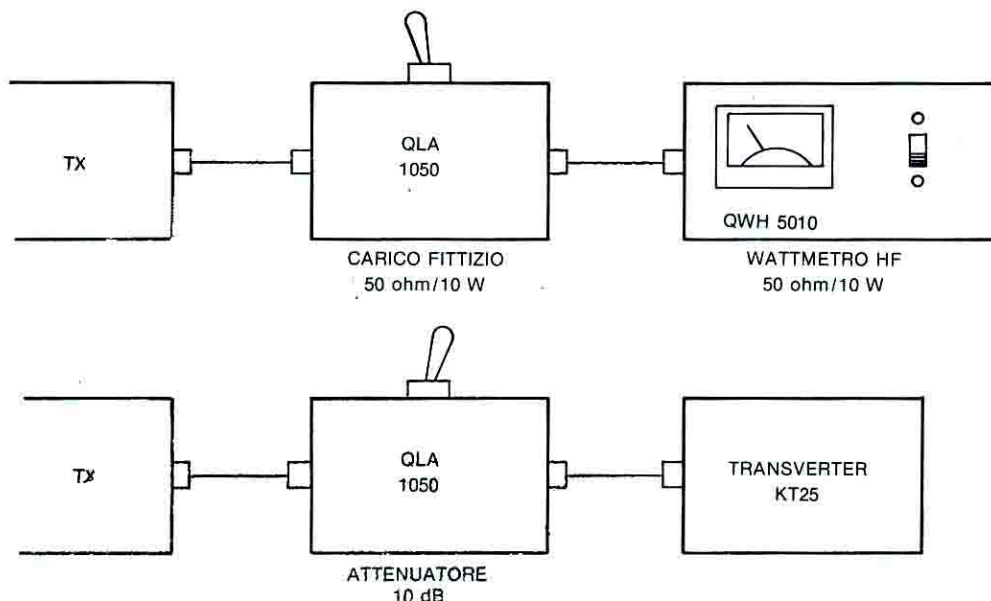
Quindi

$$P_{out} = \frac{P_{in}}{10} = 1 \text{ W}$$

La tensione d'uscita relativa ad 1 W su 50 ohm vale

$$V = \sqrt{P_{out} R} = \sqrt{1 \cdot 50} = 7,1 \text{ V}$$

Fig. 3

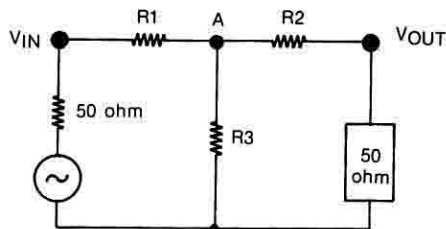


Si tratta ora di calcolare la tensione che abbiamo al punto centrale dell'attenuatore, vale a dire al punto di connessione delle tre resistenze.

Per far ciò, usiamo il sistema più rudimentale ma anche più semplice: tutte le considerazioni che ora facciamo si riferiscono alla fig. 4 (e facciamo finta di tratti di un qualsiasi esercizio per un qualsiasi esame).

Per trovare la tensione in A, guardiamo verso destra (la solita regola di partire dal punto più lontano dal generatore, e avvicinarvisi): vediamo che R3 ha in parallelo la somma di R2 ed R_{out}, che risultano collegate in serie.

Fig. 4



Sappiamo subito che: $R_2 + R_{out} = 27 + 50 = 77$ ohm. Allora il parallelo fra R3 e $(R_2 + R_{out})$ vale

$$R_p = \frac{R_2 \cdot (R_2 + R_{out})}{R_3 + (R_2 + R_{out})} = \frac{37 \cdot 77}{37 + 77} = 25 \text{ ohm}$$

A questo punto, torniamo a Vin, che si troverà ad alimentare la serie delle resistenze R1 + Rp; quindi la tensione Vin si ripartirà, su R1 ed Rp, rispettivamente secondo il rapporto dei loro valori.

La tensione ai capi di A sarà quindi ottenibile da:

$$\frac{V_{in}}{V_A} = \frac{R_1 + R_p}{R_p} = \frac{27 + 25}{25} = 2,08$$

Ora possiamo facilmente ricavare

$$V_A = \frac{V_{in}}{2,08} = \frac{22,4}{2,08} = 10,8 \text{ V}$$

Siamo così in possesso di tutti i dati per calcolare la dissipazione di ciascuna resistenza.

V_A è la tensione ai capi di R3; la potenza da dissiparsi da parte di questa resistenza sarà quindi

$$P(R3) = V \cdot I = \frac{V \cdot V}{R} = \frac{10,8^2}{37} = 3,2 \text{ W}$$

La tensione ai capi di R1 è data da

$$V(R1) = V_{in} - V_A = 22,4 - 10,8 = 11,6 \text{ V}$$

La potenza da dissiparsi su questa resistenza è quindi:

$$P(R1) = \frac{11,6^2}{27} = 5 \text{ W}$$

La tensione ai capi di R2 è data da

$$V(R2) = V_A - V_{OUT} = 10,8 - 7,1 = 3,7 \text{ V}$$

La potenza da dissiparsi su questa resistenza è quindi:

$$P(R2) = \frac{3,7^2}{27} = 0,5 \text{ W}$$

A questo punto è però opportuno verificare se la dissipazione di potenza che ha luogo sulle tre resistenze quando il circuito è usato come attenuatore, rimane tale, o quanto meno non viene superata, quando il circuito stesso è impiegato come carico fittizio, cioè con entrata e uscita collegate.

Eseguiamo quindi anche questo calcolo di verifica, tenendo presente che il circuito equivalente è ora costituito da due resistenze in serie: la prima, in alto, è il parallelo di R1 ed R2, e vale quindi 13,5 ohm; la seconda resta 37 ohm.

La tensione ai capi delle resistenze si ripartirà, come al solito, in modo direttamente proporzionale al loro valore, sempre partendo dai 22,4 V relativi a 10 W su 50 ohm; avremo cioè

$$\frac{V(R3)}{V_{in}} = \frac{37}{50,5}$$

$$\text{Quindi } V(R3) = \frac{37 \cdot 22,4}{50,5} = 16,4 \text{ V}$$

La potenza dissipata da R3 diventa in tal caso:

$$P(R3) = \frac{16,4^2}{37} = 7,3 \text{ W}$$

La tensione ai capi di R1 ed R2 è ora:

$$V(R2) = 22,4 - 16,4 = 6 \text{ V}$$

La potenza dissipata da R2 (ed R1) è ora

$$P(R2) = \frac{6^2}{27} = 1,3 \text{ W}$$

Questa verifica era veramente necessaria; abbiamo infatti visto che: R1, mentre dissipa 3,2 W nel circuito attenuatore, ne deve dissipare 7,3 come carico fittizio; R2, mentre dissipa 0,5 W come attenuatore, ne deve dissipare 1,3 come carico; soio R1, che dissipa 5 W come attenuatore, ne deve dissipare solo 1,3 come carico.

Poiché il dimensionamento delle resistenze deve essere fatto per il caso più gravoso, potremo concludere con i seguenti dati:

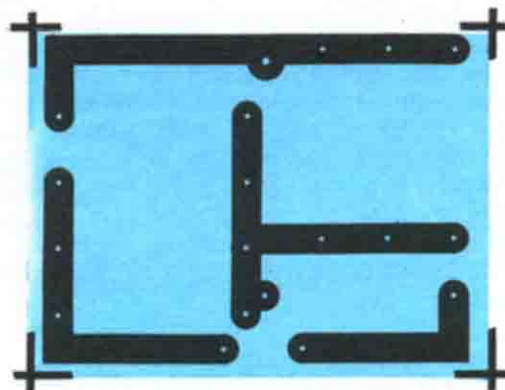
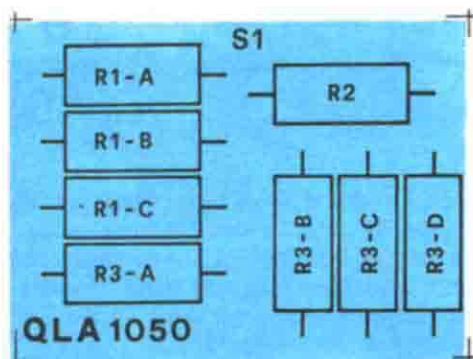
R1 = 27 ohm/5 W

R2 = 27 ohm/1,3 W

R3 = 37 ohm/7,3 W

LA REALIZZAZIONE

A questo punto restava solo da risolvere la scelta delle resistenze, da diversi watt ma non troppo induttive, e quindi non a filo.



In realtà, non si può parlare di vera e propria scelta, l'unica soluzione possibile consistendo nel parallelare tante resistenze da 2 W (la massima dissipazione cui si possono reperire valori resistivi di questo ordine di grandezza) da ottenere i dati forniti in chiusura del precedente paragrafo.

Occorre ricordare che i valori di dissipazione tipici dei vari resistori sono i valori massimi, quelli cioè previsti per le maggiori temperature di esercizio ammesse; non è mai consigliabile operare a questi limiti, e bisogna perciò lasciare un certo margine, non solo per avere maggiori garanzie di... sopravvivenza, ma anche perché le alte temperature di esercizio producono variazioni a volte non trascurabili nel valore reale di resistenza.

Per questo R1 è costituita da 3 resistenze in parallelo, per una dissipazione massima di 6 W; R3 è costituita da 4 resistenze in parallelo, per una dissipazione massima di 8 W.

E inoltre, prima di confermare l'adozione di questi tipi e valori, è stata fatta una prova di dissipazione su ognuno di essi al massimo della potenza concessa, misurandone la variazione del valore di resistenza: quest'ultima è risultata assolutamente trascurabile (dell'ordine di qualche per mille).

Per quanto concerne il montaggio vero e proprio ben poco c'è da dire.

Il tipo e la posizione delle resistenze sono chiaramente indicati sul circuito stampato; unica precauzione, del resto abbastanza importante, è quella di in-

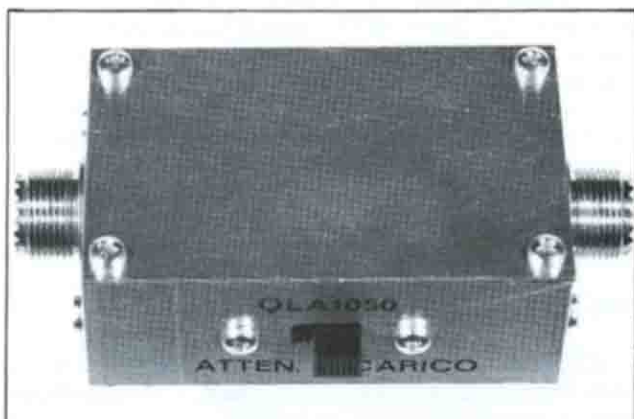
serire le resistenze non fino in fondo, cioè in modo da lasciarne il corpo distanziato di alcuni millimetri dal circuito stampato: ciò permette una miglior ventilazione. Una volta saldate tutte le resistenze, nonché i 4 spezzi di filo per i collegamenti ai connettori ed all'interruttore, si avvita il circuito stampato ad uno dei fondelli, interponendo il distanziale appositamente fornito (e la rondella fra c.s. e distanziale).

Dopo aver avvitato le colonnette distanziali ai quattro angoli del tubo, che costituisce il corpo della scatola, ed avervi applicato i due connettori coassiali ed il deviatore, si posiziona il gruppetto fondello-circuito stampato, in modo che i due fili sporgenti per la commutazione vadano a trovarsi nella zona del deviatore a slitta; il fissaggio si effettua con viti ai quattro angoli.

Rimangono ora da saldare i reofori al deviatore e ai due connettori, mantenendoli i più corti possibile.

Un controllo con un tester all'entrata ed all'uscita permetterà la verifica sulla regolare esecuzione del lavoro: il collaudo è tutto qui.

Chiuso lo scatoletto con il coperchio superiore la realizzazione di questo modesto ma utile (più di quello che si può pensare!) accessorio è terminata.



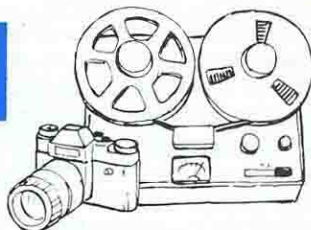
Elenco componenti

R1A = R1B = R1C = 82 ohm/2 W
 R2 = 27 ohm/2 W
 R3A = R3B = R3C = R3D = 150 ohm/2 W
 2 connettori coassiali SO239
 1 doppio deviatore a slitta
 1 circuito stampato
 1 contenitore e accessori meccanici

QLA 1050

Attenuatore/carico fittizio L. 9.800

COMPRESO IVA E SPESE POSTALI



Gli amplificatori ad alta fedeltà

PREAMPLIFICATORE MOD. 30 PR

La descrizione dell'amplificatore da 30 + 30 W RMS prosegue con la presentazione del modulo 30 PR - preamplificatore fono e microfonico -, rimandando al mese prossimo la descrizione del contenitore incorporante i moduli fino ad ora presentati e, ad una ulteriore puntata, la descrizione dei controlli di tono, dell'indicatore di clipping e dei filtri.

DESCRIZIONE GENERALE

Il 30 PR si compone di un preamplificatore fono equalizzato RIAA e di un preamplificatore per microfono a bassa impedenza (250-600 ohm).

Premettiamo due parole sul metodo di incisione dei dischi secondo lo standard RIAA. I solchi, in un disco stereo, sono incisi da una punta tagliente a forma di bulino guidata da due sistemi vibranti posti ad angolo retto. La punta tagliente vibra meccanicamente in dipendenza del segnale applicato allo stilo; l'ondulazione del solco avanti e indietro rispetto al "centro ideale" è detta modulazione: essa non può superare un dato valore per non incorrere nel fenomeno di **cutover**, cioè di invasione di un solco in uno attiguo.

Il rapporto tra la massima ampiezza possibile del solco prima del cutover e l'ampiezza minima necessaria per ottenere un soddisfacente rapporto segnale/rumore, determina la dinamica dell'incisione.

L'ampiezza del segnale audio corrisponde all'ampiezza della modulazione del solco; la frequenza del segnale audio, alla velocità di variazione della modulazione del solco.

Un'incisione a velocità costante (e ampiezza variabile) crea seri problemi alle frequenze estreme, in quanto nelle 10 ottave che si inseriscono fra le frequenze da 20 Hz a 20 kHz vi è una variazione di valore pari a 1024:1. Prendendo, come riferimento per determinare la modulazione d'ampiezza nominale dello stilo, la frequenza di 1 kHz, alle basse frequenze le ampiezze sarebbero tanto grandi da incorrere nel cutover; alle alte frequenze così piccole da determinare un rapporto segnale/rumore inaccettabile. Viceversa una incisione ad ampiezza costante (e velocità variabile) determina velocità di variazione della modulazione del solco, nella gamma da 20 Hz a 20 kHz, di 1024:1, creando seri problemi al preamplificatore,

che dovrebbe avere una dinamica maggiore di 60 dB. In medium stat virtus: una curva di incisione ad ampiezza costante agli estremi della gamma audio ed a velocità costante nella gamma media consente di ottenere un buon rapporto segnale/rumore alle alte frequenze senza sovraccaricare il preamplificatore, ed evita altresì fenomeni di cutover. In fig. 1 è illustrata (riga sottile) la curva di incisione RIAA "ideale" e in grassetto quella che si ottiene in pratica; in fig. 2, la curva di riproduzione che deve essere l'esatto reciproco di quella d'incisione per ottenere una curva piatta entro tutto il campo audio - f_2 e f_3 sono le frequenze di **turnover** (ribaltamento), cioè di passaggio dal sistema ad ampiezza costante a quello a velocità costante. Le costanti di tempo hanno valore di 3180 msec., 318 msec. e 75 msec., pari rispettivamente alle frequenze di 50, 500 e 2120 Hz.

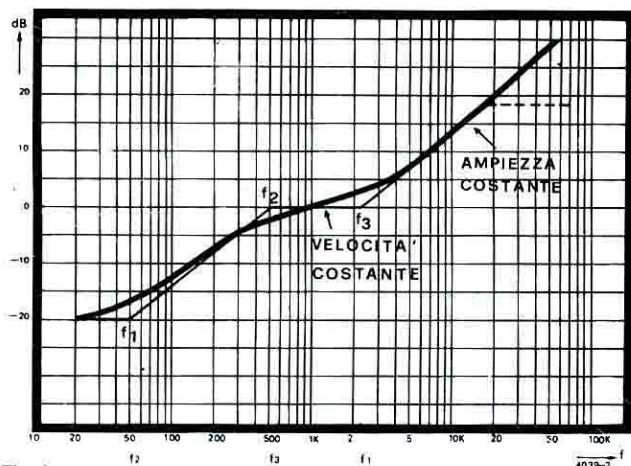


Fig. 1

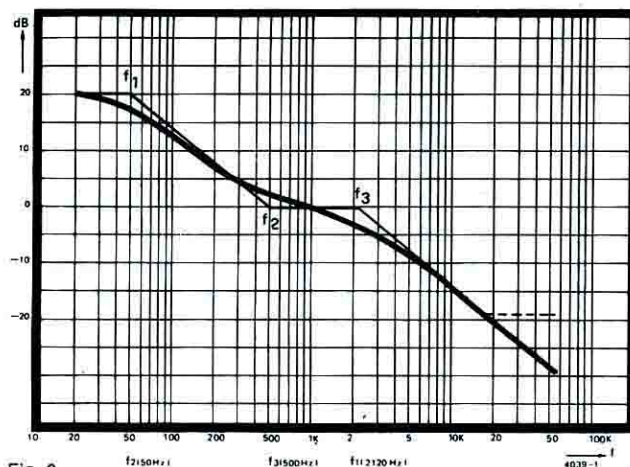


Fig. 2

In fig. 3 la tabella con le risposte standard RIAA (in riproduzione) per frequenze da 20 a 20.000 Hz.

Fig. 3

Hz	dB	Hz	dB
20	+19,3	800	+0,7
30	+18,6	1 k	0,0
40	+17,8	1,5 k	-1,4
50	+17,0	2 k	-2,6
60	+16,1	3 k	-4,8
80	+14,5	4 k	-6,6
100	+13,1	5 k	-8,2
150	+10,3	6 k	-9,6
200	+8,2	8 k	-11,9
300	+5,5	10 k	-13,7
400	+3,8	15 k	-17,2
500	+2,6	20 k	-19,6

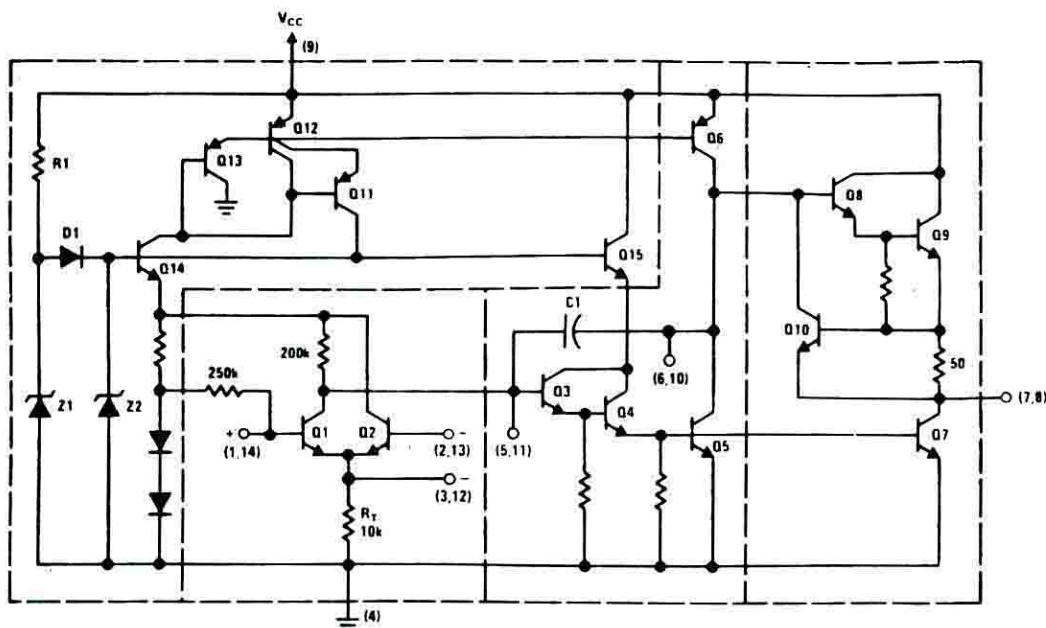


Fig. 4 - SCHEMA CIRCUITALE

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Il compito di equalizzare (e amplificare) il segnale fornito dalla testina è affidato all'integrato LM 381 N, progettato appositamente per impieghi a bassissimo rumore (rumore totale equivalente all'ingresso = 0,5 mV). Si è scartata l'idea di utilizzare componenti discreti per l'impossibilità di ottenere selezioni in base appunto alla cifra di rumore e non si è usato il solito SN 76131 (TBA 231) causa la minor larghezza di banda, il minor rapporto segnale/rumore (che peggiorando di circa 1,41 volte per la presenza di un differenziale al suo ingresso, mentre l'LM 381 ha l'ingresso single ended), il minor guadagno ad anello aperto e il minor rapporto di reiezione dell'alimentazione.

In fig. 4, lo schema elettrico interno del LM 381 e in fig. 5 il circuito equivalente in corrente alternata. La base del TR Q2 (piedini 2 e 13) viene collegata a massa per ottenere il funzionamento single ended; lo stadio di uscita è un emitter follower in classe A con carico di emitter costituito da un generatore di corrente costante.

Per ottenere un buon rapporto segnale/rumore e una precisione dell'equalizzazione migliore di ± 1 dB i resistori della rete di reazione sono a strato metallico e i condensatori vengono forniti selezionati.

Sul circuito stampato sono previsti due fori per ottenere i valori 52,4 nF e 15,9 nF eventualmente

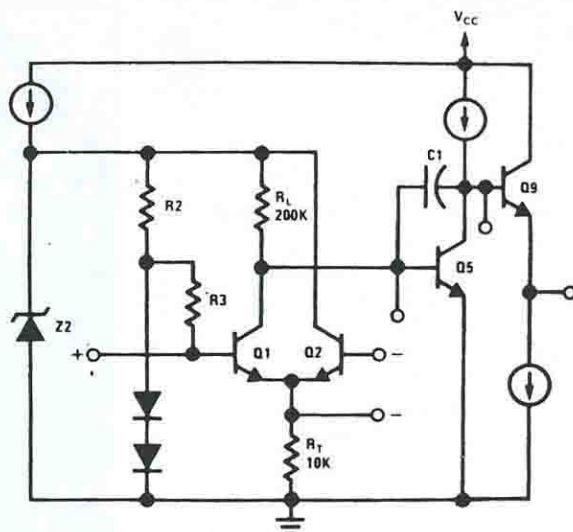


Fig. 5 - CIRCUITO EQUIVALENTE AC.

mediante il collegamento di due condensatori in parallelo.

In fig. 6 lo schema del preamplificatore e in fig. 7 quello del preamplificatore microfonico, schema classico che non abbisogna di alcun commento.

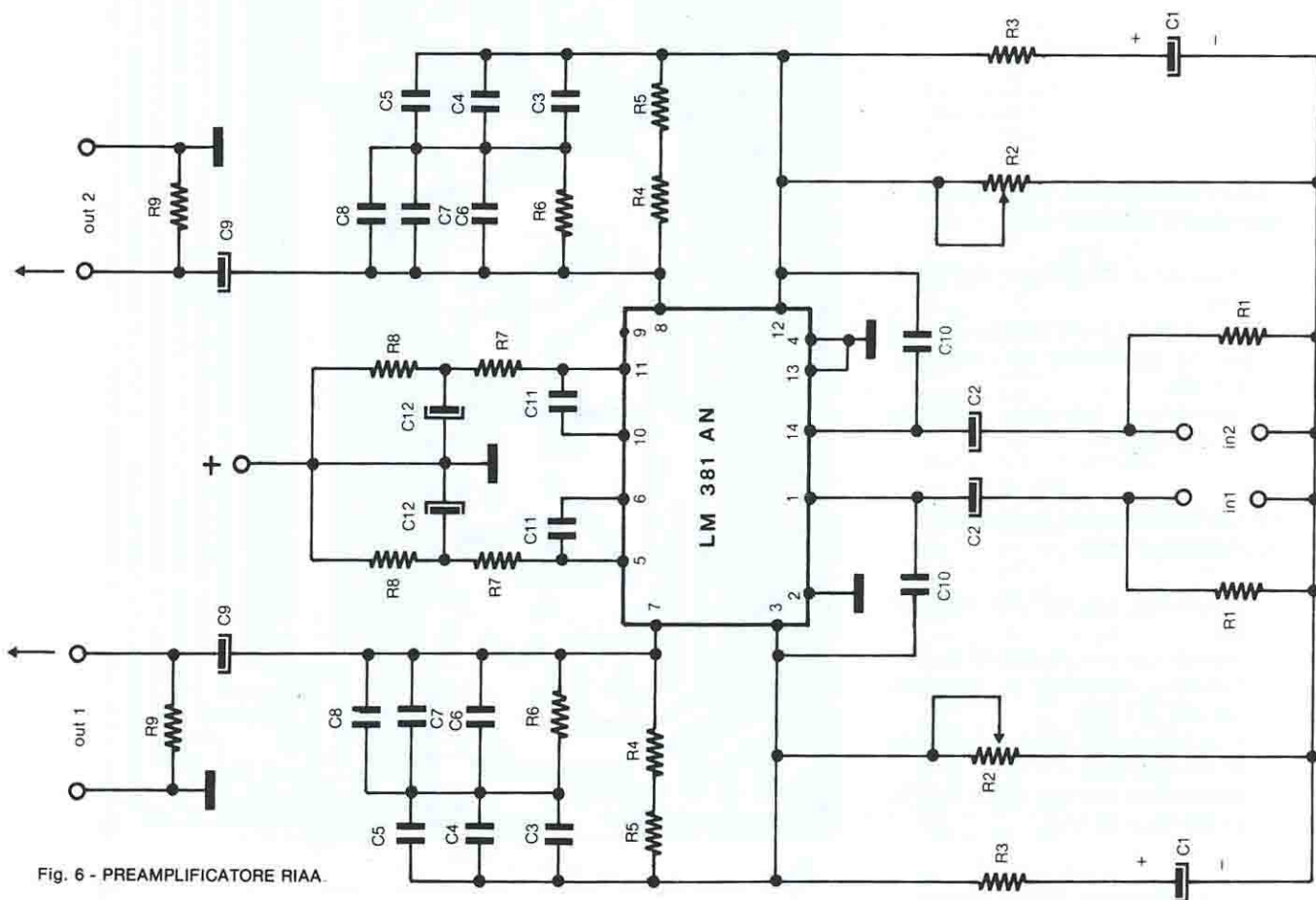


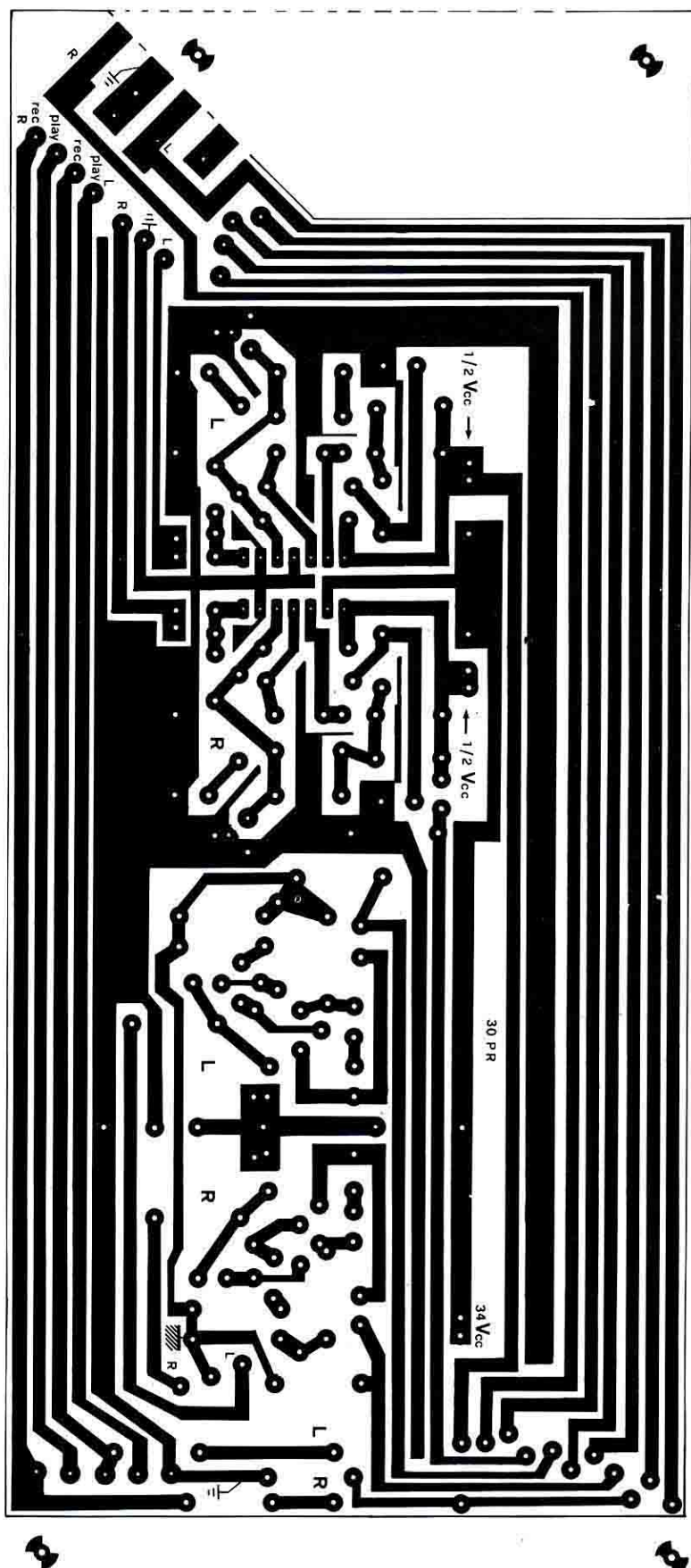
Fig. 6 - PREAMPLIFICATORE RIAA.

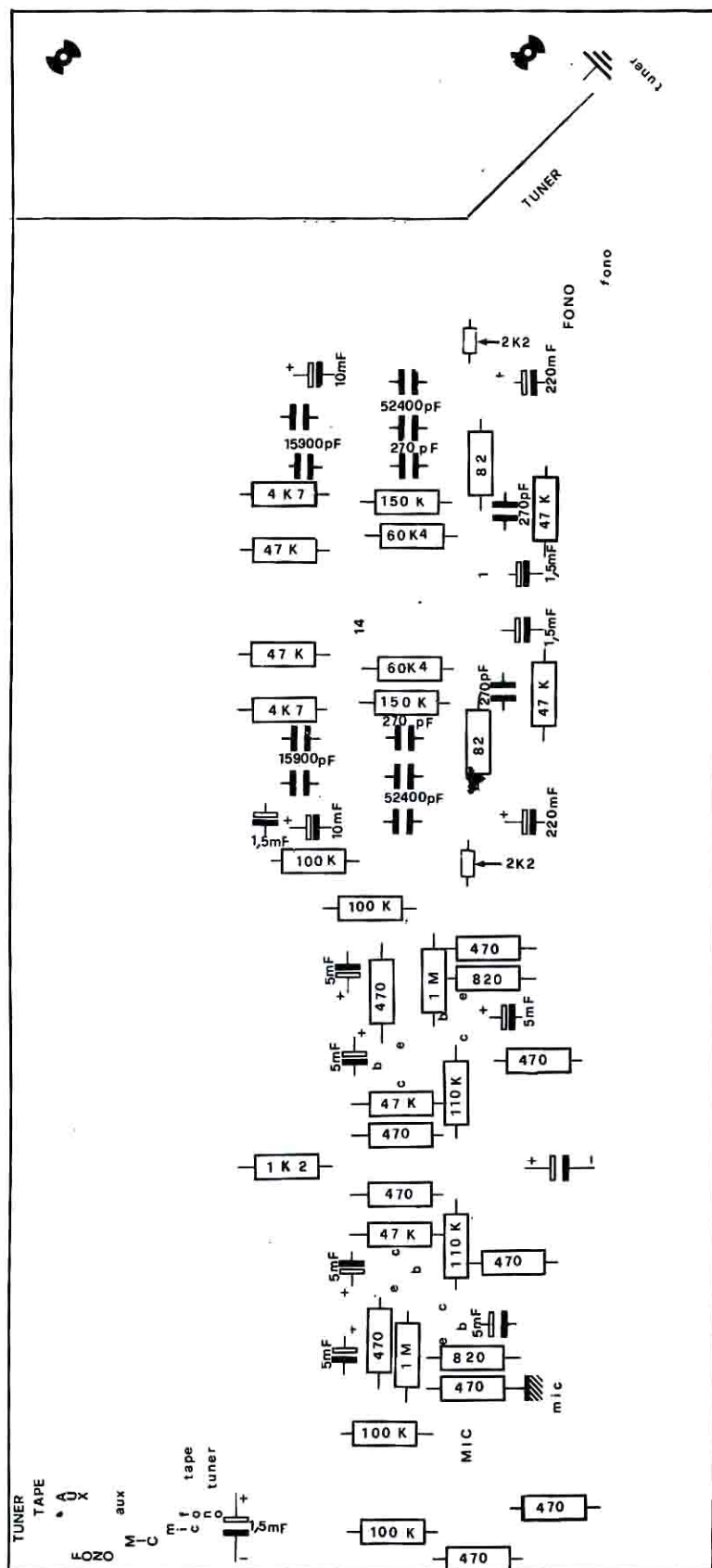
CARATTERISTICHE TECNICHE INGRESSO MICROFONO

- impedenza d'ingresso $250 \div 600$ ohm
- sensibilità 2,5 mV per 150 mV out
- banda passante $15 \div 40$ kHz ± 1 dB
- distorsione armonica: minore dello 0,05%.

CARATTERISTICHE TECNICHE INGRESSO FONO

- sensibilità 2,5 mV per 150 mV out
- impedenza d'ingresso 47 kohm
- massima tensione in ingresso 100 mV a 1 kHz
- equalizzazione RIAA ± 1 dB da 20 Hz a 20 kHz
- distorsione minore dello 0,07% da 20 Hz a 20 kHz



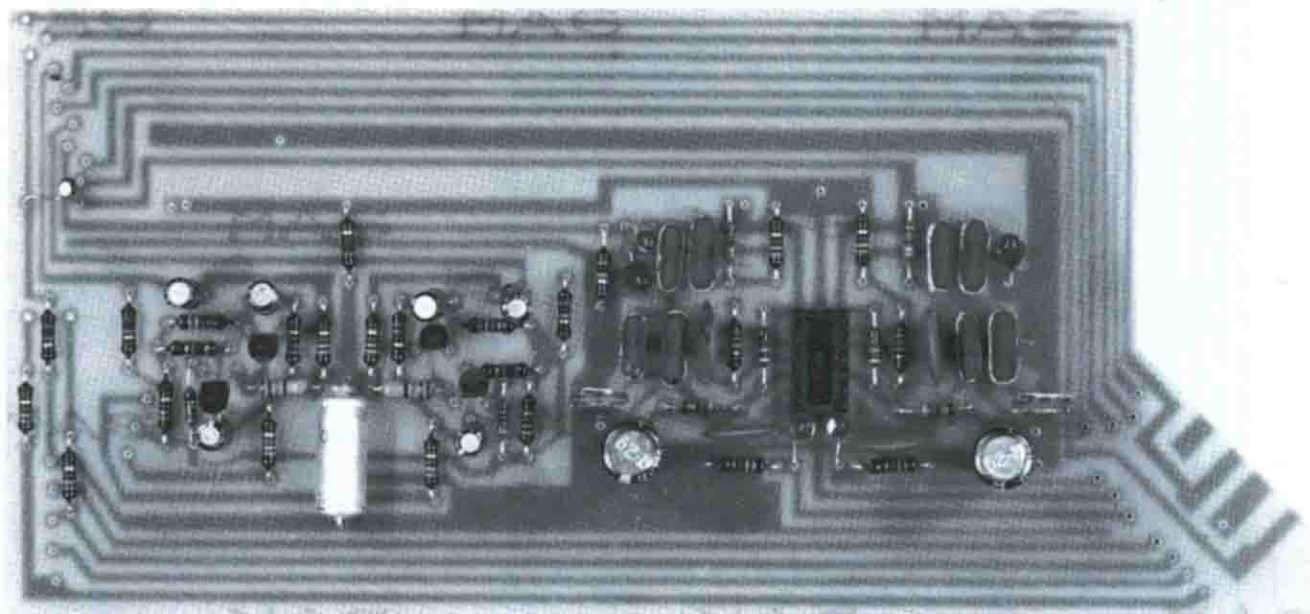
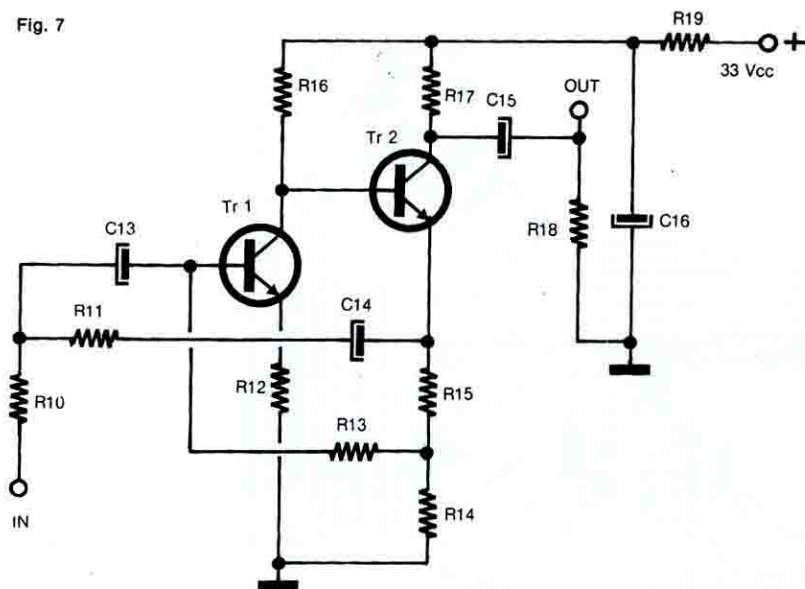


ELENCO COMPONENTI

- R1 — 47 k
- R2 — 2k2 trimmer
- R3 — 82
- R4 — 56 k
- R5 — 4k7
- R6 — 4k7
- R7 — 150 k
- R8 — 47 k
- R9 — 150 k
- R10 — 470
- R11 — 47k
- R12 — 820 MO 2%
- R13 — 1 M
- R14 — 470
- R15 — 470
- R16 — 110 k MO 2%
- R17 — 470
- R18 — 100 k
- R19 — 1k2
- C1 — 220 mF elettrolitico
- C2 — 1,5 mF tantalio
- C3 — 39 kpF
- C4 — 12 kpF
- C5 — 1,2 kpF
- C6 — 15 kpF
- C7 — 820 pF
- C8 — 80 pF
- C9 — 1,5 mF tantalio
- C10 — 100 - 330 pF
- C11 — 270 pF
- C12 — 10 mF tantalio
- C13 — 4,7 mF elettrolitico
- C14 — 4,7 mF elettrolitico
- C15 — 4,7 mF elettrolitico
- C16 — 100 mF elettrolitico
- Tr1 — BC 184
- Tr2 — BC 184

IC — LM 381 AN
(Aletta di raffreddamento x IC)

Fig. 7



REALIZZAZIONE PRATICA

La speciale costruzione e sagomatura del circuito stampato permettono di ridurre al minimo il cablaggio e le conseguenti possibilità di inconvenienti; a miglior garanzia di risultati ottimali c'è infine l'accurata scelta dei componenti, tutti di buona qualità e affidabilità.

Per il montaggio, non ci sono particolari indicazioni o cautele, se non la solita precauzione di montare per ultimi i componenti più delicati e sporgenti come i transistori, i trimmer e l'integrato; quest'ultimo è corredato di opportuno dissipatore (inserito con due

clip) per ridurre al minimo gli effetti che la non trascurabile concentrazione di calore può avere sulla stabilità e sul rumore.

Una volta montato il tutto, esiste una sola operazione di taratura, che permette di ottimizzare le prestazioni: si tratta semplicemente di **corto circuitare gli ingressi e regolare i trimmer R2, in modo da leggere, sui punti contrassegnati $1/2 V_{cc}$ sul lato rame del c.s., un valore di tensione esattamente pari alla metà della tensione di alimentazione.**



Preamplificatore Mod. 30PR L. 18.500

L'UTILE E IL DILETTEVOLE

In questo primo, straordinariamente lungo ed incredibilmente breve, anno di attività, i due "appelli" che più spesso ci sono giunti (per lettera, per telefono, o a viva voce), e che si dividono quasi alla pari la netta preferenza, sono: "continue sulla linea intermedia, chiara e precisa, che state seguendo"; "ricordatevi dei principianti".

Naturalmente, non ci passa neanche per l'anticamera del cervello l'idea di abbandonare la linea che stiamo seguendo; ma non possiamo nemmeno dimenticare la massiccia presenza di principianti in assoluto, che, se presi per mano e guidati con altrettanta chiarezza e precisione, possono onorevolmente ingrossare le file di coloro che si dedicano, con molta passione e già discreta competenza, ai tanti settori in cui si articola l'ampio campo della radioelettronica.

Mettiamo quindi le mani avanti chiarendo che questo nuovo settore non è né un tradimento né un abbassamento di livello, bensì solo un allargamento di orizzonte verso un altro settore di pubblico (in particolare, giovane) che ha tutti i diritti di imparare divertendosi o di divertirsi imparando. In altre parole, abbiamo la presunzione di completare i programmi annunciati sullo scorso numero di rKe con queste pagine di circuiti vari, spiegati e realizzati il più possibile terra a terra: ciò semplicemente perché confidiamo di raccogliere, da questa semina, buoni frutti.

E qui, si innesta un altro discorso, parimenti interessante:

SCELTA E DESCRIZIONE DI KIT COMMERCIALI

Nel "mare magnum" della produzione commerciale nazionale esiste indubbiamente, specie nel settore più squisitamente hobbistico dell'elettronica varia, un buon numero di realizzazioni che accomunano, alle semplicità circuitali ed al prezzo accessibilissimo (specie ai più giovani), una sufficiente garanzia di successo ed un buon appiglio didattico.

Editore e redazione hanno quindi svolto una ricerca di mercato, ed una selezione di apparecchietti ed accessori che si prestino all'impostazione quale abbiamo enunciato, cominciando col ficcare il naso nell'ampia produzione di una ditta già ampiamente inserita in questo mercato, e che proprio in questo momento sta

presentando una nuova linea di Kit semplici ed economici.

Ne abbiamo scelto un certo numero e ne abbiamo approfondito la trattazione sotto l'aspetto delle istruzioni di montaggio; ma, cosa che ancor di più riteniamo utile, ne abbiamo approfittato per trasformarli in tante occasioni per poter apprendere qualcosa nell'affascinante e sconfinato campo della circuiteria elettronica: questi piccoli Kit vengono così a costituire la pratica sperimentazione delle semplici ma basilari nozioni teoriche che li accompagnano.

Oltretutto, la nostra scelta (e, di conseguenza, quella eventuale dei lettori) è avallata dal fatto che i Kit da noi adottati sono stati precedentemente montati e collaudati nel nostro laboratorio, a garanzia che le caratteristiche enunciate, pur se forzatamente limitate dalla semplicità e dal costo, siano effettivamente realizzabili ed in qualche modo utili, non sempre e non solo sotto l'aspetto dello scopo didattico (che, nonostante tutto, per molti potrebbe anche non essere di sostanziale interesse), ma anche sotto quello del diletto e del pratico utilizzo.

...E, COME SEMPRE, IL PROGRAMMA!

Il carattere leggero e multiforme di questo settore della rivista ne rende il contenuto programmatico abbastanza sensibile alle sollecitazioni del momento nonché alle disponibilità di mercato.

Tuttavia, una prima scelta di argomenti e Kit ci ha portato ad impostare un elenco che, in linea di massima verrà rispettato nell'anno in corso; altri circuiti particolarmente interessanti per lo scopo prefissoci verranno eventualmente (e ove possibile) aggiunti.

Non ci resta quindi che passare ad elencare i titoli dei circuiti e Kit che verranno via via presentati:

RADIO RICEVITORE PER ONDE MEDIE
VOLTMETRO ED AMPEROMETRO
ORGANO ELETTRONICO
LAMPEGGIATORE ELETTRONICO
INTERRUTTORE A SENSORI
TIMER ELETTRONICO
SIMULATORE DI CANTO D'UCCELLI
OSCILLATORE PER TELEGRAFIA
INTERRUTTORE FOTOELETTRICO
MINISIRENA BITONALE

Ricordiamo infine che ciascuno di questi Kit sarà messo in vendita al prezzo di L. 4.500.

KT621: radioricevitore per onde medie



NOTA DI COLORE

Il primo apparecchio descritto in questa serie poteva essere uno qualunque di quelli elencati nella pagina precedente, scelto a caso; e pure la descrizione dello stesso poteva iniziare in un modo qualunque, senza particolari motivazioni.

C'è invece un perché nella scelta, ed è sfruttando questo "perché" che introduciamo l'argomento.

Non molto tempo fa capitò in redazione un ragazzino, ingenuo e sfrontato come tutti i ragazzini (specie di questi giorni), tenendo fra le mani un indecifrabile garbuglio, che ci spiegò essere: "una radio che ho fatto io; funziona, ma non si sente niente!". Il "funziona" si riferiva al fatto che un altro ragazzino suo amico aveva realizzato qualcosa di simile (anche se non si sa con quali componenti) con discreti risultati, e anche il garbuglio in parola aveva fatto, in certi momenti, udire qualche debole mormorio.

La cosiddetta radio consisteva in: un tubo di cartone su cui era avvolto, in artistico disordine, un certo numero di spire; un condensatore variabile che faticava a ruotare per via di molte lamine "intorcinate"; un diodo "germanico" di ignota provenienza; un altoparlantino da cuffia a 8 ohm.

Come sempre succede in questi casi ai... non più giovani, a chi scrive tornarono in mente gli "orripilanti" esperimenti di tanti anni fa (e non diciamo quanti), con galene e campanelli guasti a segnare i primi passi (spesso, ruzzoloni) nel campo della radio e dell'elettronica.

Dà qui, lo stimolo a far qualcosa anche in questo settore è stato immediato ed altrettanto immediata è stata la scelta del primo apparecchietto da descrivere: anima di "radiogalena" o di "superreattivo", se ci sei batti un colpo!

LA RICEZIONE DELLE ONDE RADIO

Qualsiasi zona è servita da un certo numero di stazioni emittenti, più o meno vicine e intense. Lo spazio che ci circonda è quindi saturo di quelle particolari vibrazioni elettromagnetiche che conosciamo come onde radio.

Il ritmo di queste vibrazioni, e cioè la frequenza delle onde radio, è sempre molto superiore alla frequenza massima che il nostro orecchio può sentire; esse quindi non sono rivelabili ad "orecchio nudo", e non lo sono neanche i suoni, le voci, i segnali ad esse in qualche modo affidati (sotto forma di modulazione).

È proprio a questo che serve il radioricevitore; ma procediamo con ordine.

Innanzitutto si tratta di catturare le onde radio, che ci circondano senza che nessuno dei nostri sensi ne possa essere in alcun modo impressionato; occorre cioè un qualcosa che abbia forma, dimensioni e costituzione da poter captare quelle particolari vibrazioni elettromagnetiche, per poi consegnarle, sotto forma di segnale elettrico, al radioricevitore che... è lì ad aspettare.

La situazione è analoga per esempio, a quella delle onde sonore che pure ci circondano, sebbene sfruttando altri modi e mezzi di vibrazione: ci vuole qualcosa che le capti, che ne venga messo in vibrazione, e che le trasformi in impulsi riconoscibili per il nostro cervello, e questo qualcosa è la complessa struttura del nostro orecchio.

Il dispositivo che ha la funzione di captare le onde radio, per renderle riconoscibili e sfruttabili dal ricevitore, è quello che noi indichiamo col nome generico di antenna; si tratta in pratica di un filo buon conduttore elettrico, di forma adatta e dimensioni

sufficienti per intrappolare il massimo possibile di vibrazioni elettromagnetiche e dar luogo così ad un segnale elettrico più intenso possibile.

Ritorniamo ancora all'esempio precedente che, se pur non pertinente in assoluto, ci sembra abbastanza comprensibile, ed allarghiamone l'analogia: allo stesso modo in cui l'orecchio funziona da dispositivo atto a trasformare le varie vibrazioni, che lo colpiscono a frequenze diverse, in segnali tali che... ci penserà poi il cervello a decifrarli e riconoscerli, anche l'antenna non fa altro che catturare le onde, sulla cui gamma di frequenze essa è in grado di funzionare, e consegnarle, sotto forma di segnale elettrico più o meno debole, al ricevitore.

Ne consegue quindi che, fra la bolgia di vibrazioni elettromagnetiche che un'antenna è in grado di catturare contemporaneamente, presentandole tutte assieme al radiorecettore, quest'ultimo, da buon vecchio robot al nostro servizio, deve: selezionare solo quelle onde appartenenti alla stazione che ci interessa ricevere; estrarre, da questo "pacchetto di onde", tutte le informazioni contenutevi, e cioè voci, suoni, rumori; portarne l'intensità a livelli tali da poter essere percepiti dal nostro udito; ritrasformare il segnale elettrico così elaborato in onde sonore che completino il circuito: suono emesso da una qualche parte dello spazio che ci circonda - suono captato dalle nostre orecchie.

Queste molteplici operazioni possono essere realizzate con circuiti elettrici svariati, secondo le prestazioni di qualità che si vogliono ottenere e le complicazioni tecniche che si possono accettare.

Il nostro scopo dichiarato è quello di ottenere il massimo possibile col minimo sforzo, tanto per cominciare a muovere i primi passi nel campo delle "voci misteriose che solcano l'etere".

Cominciamo allora ad esaminare lo strano geroglifico riprodotto in fig. 1, che condensa, sotto forma di simboli grafici, la possibile costituzione di un primo, elementare radiorecettore che svolga le mansioni qui sopra indicate.

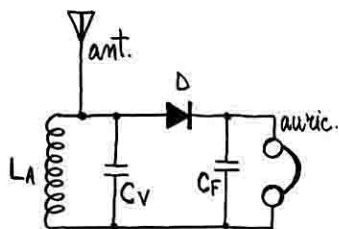
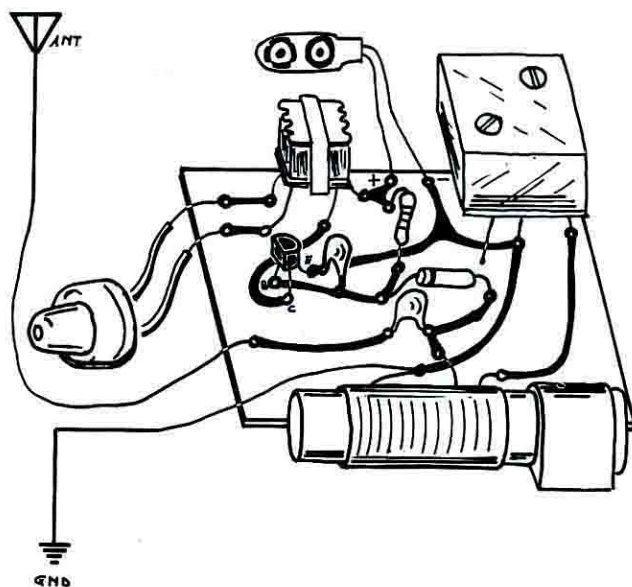


Fig. 1

La linea verticale, col triangolo rovesciato in cima, corrisponde graficamente all'antenna, e di essa già abbiamo parlato.

La prima funzione da svolgere è quella di selezionare, fra i tanti segnali che l'antenna porta contemporaneamente dentro al ricevitore, esattamente quello corrispondente alla stazione che desideriamo ricevere: è necessario, per questo, inserire un circuito



risonante, un circuito cioè che, analogamente a un diapason, fornisca una risposta molto ampia e netta ad un segnale su frequenza ben precisa, e non dia invece, sostanzialmente, alcun segno di vita per i segnali immediatamente più alti e più bassi di quella frequenza.

Agli elevati valori di frequenza che corrispondono alle onde radio, questo comportamento risonante non si può ottenere né con un diapason, né con corde vibranti (o simili), bensì solo con un circuito costituito da due componenti opportunamente collegati, una **bobina** (L_A) ed un **condensatore** (C_V).

Il valore di questi due componenti, e cioè l'**induttanza** della bobina e la **capacità** del condensatore, determinano esattamente il valore di frequenza al quale il circuito **risuona**, cioè permette di ottenere quell'azione di selezione sui segnali che appunto stiamo cercando.

La bobina d'antenna, che abbiamo indicato con L_A , è in genere realizzata avvolgendo del filo conduttore (quasi sempre, di rame) su un adatto supporto; ogni giro di tale avvolgimento si chiama **spira**, ed ogni spira deve essere isolata dalle altre (se le spire non fossero isolate, e si toccassero, avremmo semplicemente... inventato un tubo di rame).

Il condensatore usato in questo punto particolare del circuito è realizzato in modo da poterne variare facilmente il valore (cioè la capacità); è quindi un condensatore variabile (C_V), essendo realizzato con lamine affacciate, una parte delle quali è incastrata su un albero rotante: la rotazione di tale albero permette di affacciare più o meno fra di loro le lamine fisse e mobili, ed è appunto questo sistema che permette di ottenere diversi valori di capacità. E questo risulta molto utile per il semplicissimo fatto che... nessuna legge ci obbliga ad ascoltare una stazione sola per ricevere, e quindi a riempirci la casa di tanti radiorecettori ciascuno **sintonizzato** su una singola stazione; regolando opportunamente C_V (in

genere, secondo una scala graduata) si sceglie il valore di frequenza di risonanza che corrisponde ad una fra le diverse stazioni, che si possono quindi ascoltare se il loro segnale giunge sufficientemente forte.

A questo punto, il primo passo, e cioè la **selettività** del nostro ricevitore superultraextrasemplice, è ottenuta: sul circuito-antenna/bobina L_A /condensatore C_V - abbiamo disponibile un segnale elettrico che corrisponde solo alla stazione che ci interessa.

Ora si tratta di manipolare questo segnale elettrico in modo da estrarne il suono che desideriamo ascoltare, e contemporaneamente eliminare la parte di alta frequenza che corrispondeva all'onda radio e che quindi serviva solo come mezzo di trasporto.

Il componente-chiave di questa operazione è il diodo D , anticamente realizzato con un blocchetto di cristalli di galena ed una punta elastica (baffo) di contatto, e da tempo sostituito da diodi semiconduttori, in particolare al **germanio**; si tratta di quasi microscopici tubetti di vetro, e si stenta a credere che proprio questo semi-invisibile cilindretto di pochi millimetri (di dimensioni nettamente trascurabili rispetto a quelle di tutto il restante circuito) sia il "deus ex machina" di questa famiglia di ricevitori, pur se da principiante.

Questo diodo, che ha lo scopo di rettificare il segnale disponibile, nel senso che lascia passare solo una metà di quello che è il ciclo completo della tensione alternata, disponibile ai suoi capi rende di conseguenza possibile l'operazione di pulizia da parte del condensatore C_F ; il valore di questa capacità è infatti tale che, dal segnale manipolato dal diodo D , può venir filtrata via la parte che non ci interessa più (appunto, la radiofrequenza), restando disponibile, finalmente, il suono (voce o musica) che ci interessava, e che comunque proveniva dalla stazione trasmittente.

E abbiamo così fatto un altro passo, possiamo dire il più importante: abbiamo effettuato la **rivelazione** del segnale, abbiamo cioè spaccato l'involucro (il treno d'onde a radiofrequenza) che conteneva l'informazione per il trasporto, mediante il diodo D ; abbiamo buttato via tale involucro (che non ci serve più), mediante il condensatore di filtro C_F ; abbiamo finalmente disponibile, a deliziare le nostre orecchie, Bach o Bee Gees, Beethoven o Celentano.

Dobbiamo però fare ancora un passo: le nostre orecchie non "sentono" i segnali elettrici (salvo nel caso di una certa sedia, ma questo è un altro discorso); ci serve ancora un qualcosa che trasformi la vibrazione elettrica (e cioè il movimento di elettroni) in vibrazione acustica (cioè in movimento di aria e membrane).

E, nel nostro caso, questo dispositivo, che rientra nell'ampia categoria dei **trasduttori**, va scelto con un minimo di ocutezza; infatti, l'estrema semplicità di questo ricevitore non può farci ottenere miracoli: il segnale ora disponibile, così come è stato estratto dalle impercettibili vibrazioni che ci circondano come fantasmi, non può essere di intensità tale da essere riprodotto ad elevato volume, cioè con altoparlanti.

È per questo che, nello schema semplificato che abbiamo portato come esempio, abbiamo indicato

come elemento trasduttore elettroacustico un auricolare, o una "cuffia", cui la scarsa energia disponibile basta per creare un volume sonoro sufficiente ad impressionare il nostro orecchio essendovi direttamente applicata.

Occorre pure che questa cuffia sia del cosiddetto tipo "ad alta impedenza", che se no lo scarso livello di segnale elettrico ne verrebbe quasi cortocircuitato; sarebbe come dire che, se disponiamo di una sorgente d'acqua che eroghi solo una piccola fontanella, non staremo a mettere, per trasportare e utilizzare queste poche gocce, un tubo larghissimo, per alte portate: quelle poche gocce vi si perderebbero e non riuscirebbero a viaggiarci dentro.

Ora che abbiamo cercato di chiarire gli elementi fondamentali per questa semplice versione di radiorecettore, possiamo meglio esaminare e capire i motivi per cui la versione che vi andiamo a proporre è realizzata secondo lo schema finale di fig. 2, e le relative modalità costruttive.

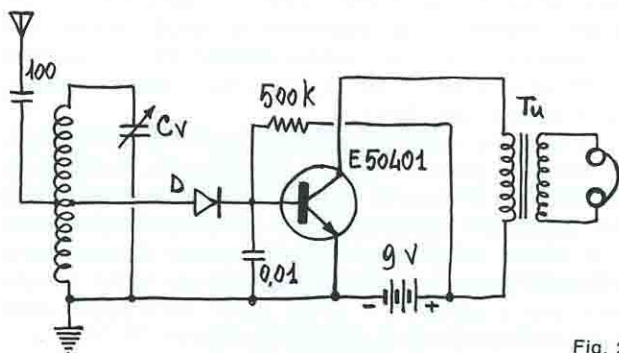


Fig. 2

RICEVITORE A DIODO RIVELATORE E TRANSISTOR AMPLIFICATORE

Ora che abbiamo fatto questa panoramica sul funzionamento generico di un ricevitore nella versione più semplice, che è quella di una "moderna radio a galena", possiamo passare ad analizzare il secondo "geroglifico", che è quello di fig. 2, e cioè lo schema finale del ricevitore vero e proprio, quale lo andremo a costruire. Alla costituzione base di fig. 1 sono state aggiunte alcune modifiche, che andiamo a motivare.

La tratteggiatura lungo il simbolo della bobina sta a significare che tale bobina ha inserito, al suo interno, un "nucleo ferromagnetico", o in ferrite. Il materiale con cui è costituito questo nucleo, dalla forma di bacchetta (piatta), ha la proprietà di permettere di realizzare, con un numero di spire relativamente modesto, dei valori di induttanze piuttosto elevati: in altre parole, per risultare sintonizzato sulle onde medie, il circuito accordato che abbiamo collegato alla bobina deve presentare un valore di L_A che si può ottenere (se tale bobina è realizzata su semplice supporto isolante) solamente con grandi dimensioni e numero di spire molto elevato; l'inserzione, entro la

bobina, di un nucleo di questo tipo permette di ridurre al minimo le spire necessarie.

Ma la sorpresa maggiore la troviamo nella parte di destra dello schema, ed è la presenza di un transistor.

Infatti, come già si era accennato, l'uscita audio disponibile dalla versione di fig. 1 non poteva che essere molto modesta, e quindi, in certi casi, di difficile udibilità.

È per questo che il segnale audio disponibile dopo il diodo viene "amplificato" dal transistor, viene cioè portato ad un più alto livello di potenza; poiché le caratteristiche d'uscita del transistor sono diverse da quelle della cuffia, è necessario effettuare un adattamento fra questi due componenti: il nuovo dispositivo inserito è un trasformatore, che appunto serve ad adattare "l'impedenza d'uscita" del transistor a quella dell'auricolare, permettendo inoltre di far passare la corrente di alimentazione del transistor stesso.

Sì, perché inconveniente (se così vogliamo chiamarlo) di questo ampliamento circuitale è che il transistor, essendo lì per fornire all'auricolare una certa, seppur modesta, potenza, deve a sua volta farsi rifornire di potenza, cioè di tensione e corrente; e per far questo, serve una pila (che poi è una delle normalissime pilettine da 9 V, che costa poco e in questo caso, dura molto).

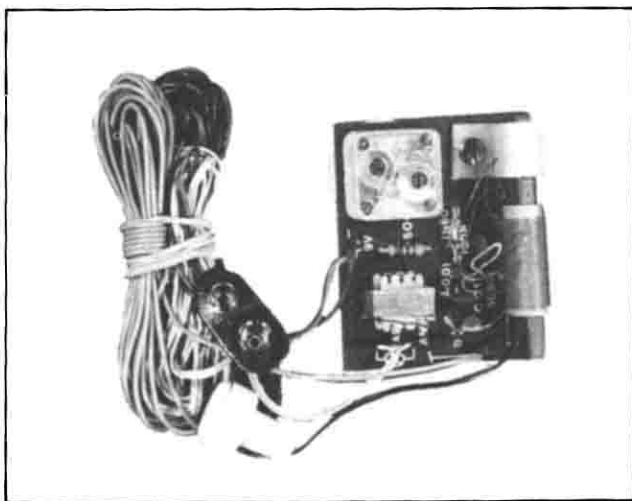
La resistenza da 500 kohm (milaohm) serve per "polarizzare" il transistor, per definire cioè la corrente che dovrà attraversarlo passando nel trasformatore d'uscita.

Con l'aggiunta di questa parte di circuito abbiamo in pratica ottenuto un ricevitore nettamente più sensibile di quello a semplice diodo.

IL MONTAGGIO

Sulle norme elementari di montaggio ci sarebbero da scrivere diverse pagine; ma, poiché non possiamo occupare nuovamente tutto questo spazio, rimandiamo a due fonti di istruzioni:

- 1) il n. 2/78 di rKe, dove c'è un apposito inserto comprendente anche il codice a colori;



- 2) al foglietto di guida che è inserito in ciascuno dei Kit che andiamo via via a descrivere.

Ci possiamo quindi dedicare alle poche istruzioni necessarie per questo singolo circuito.

Consigliamo di montare prima di tutto i componenti più piccoli: la loro presenza sul circuito impedisce di meno nella continuazione del montaggio, ed... è invece più facile perderli se rimangono sparpagliati sul tavolo.

È necessario fare particolare attenzione al verso secondo cui va montato il diodo: la riga nera verso un estremo del tubetto in vetro corrisponde alla barretta rettilinea verso cui punta la freccia nel simbolo grafico.

Ancor più attenzione va riservata al transistor, per il quale è necessario osservare con cura la figura del foglio di istruzioni; per far combinare bene i reofori con i fori sul c.s. bisogna aprire verso la faccia piana del corpo del transistor il piedino di mezzo, dopo di che i 3 piedini si inseriscono nei relativi fori mantenendo la faccia piatta parallela al bordo più vicino, dove cioè vi è il simbolo dell'antenna.

Il trasformatore ha un verso ben riconoscibile nel fatto che da un lato escono tre fili e dall'altro due; basta quindi inserirli (con cura) secondo quanto indicato sul disegno.

Altro componente che ha un verso ben preciso, e che è pericolosissimo invertire, è la clips per la batteria: si deve saldare il filo rosso al più e quello nero al meno.

Il condensatore variabile, come tutto il resto inserito dal lato diciture, deve essere prima fissato con le apposite vitine, poi si procede alla saldatura dei terminali (dopo averli scorciati con le tronchesine, per evitare che le punte vadano a interferire con la manopola).

Per la bobina d'antenna procedere come segue: effettuare le saldature delle 3 uscite della bobina vera e propria nelle posizioni indicate sul circuito, avendo cura di rispettare i colori (un filo rimane inutilizzato); dopo aver inserito la bacchetta nell'apposito supporto in nylon (plastica lattiginosa), infilare la stessa entro il rocchetto della bobina e posizionare il supporto in modo da poterlo avvitare sul circuito. Due gocce di collante permetteranno infine di bloccare la bobina sulla bacchetta e la bacchetta al supporto.

Collegati l'auricolare senza problemi di polarità, restano da applicare antenna e terra, usando le due matassine di filo appositamente fornite.

Per la terra, far entrare il filo spellato entro il foro con l'apposita indicazione e portarlo sotto l'occhiello GROUND e saldarglielo; l'altro estremo di tale filo può essere tranquillamente collegato (curando un buon contatto) ad un rubinetto d'acqua o al termosifone (nelle parti ove il metallo è scoperto).

L'antenna, collegata al relativo punto del circuito, può anche essere costituito dal solo filo fornito, srotolando la matassina e tendendo il conduttore in posizione libera ed elevata (magari sul balcone o in cortile).

Fissata sull'alberino del condensatore variabile la manopolina di sintonia, non resta che inserire la fila nel portapila e iniziare l'ascolto, ruotando la manopolina alla ricerca delle stazioni. Naturalmente, le

prime stazioni che si riusciranno a captare (in certi casi di posizione sfavorevole potranno anche essere le uniche) saranno quelli dei programmi nazionali della RAI, ma potranno anche essere captate stazioni essere particolarmente potenti; se a questo si aggiunge la soddisfazione di aver realizzato l'apparecchietto con le proprie mani, oltretutto, imparando e rendendosi conto, ne valeva la pena!

Una scatoletta di plastica, oltre a proteggere le varie parti del circuito, potrà abbellire e personalizzare l'apparecchietto.

CONSIGLI E VARIANTI

La gamma ricevuta con le indicazioni riportate poc'anzi (e che sono anche quelle originali del Kit) permettono di sintonizzare da 950 a 2000 kHz; se, riferendoci alle varie prese della bobina, al posto del filo nero viene collegato in circuito il filo incolore che avevamo lasciato libero, la gamma di frequenze ricevute diventa 500 ÷ 1350 kHz circa. Ciò permette, a seconda della posizione di gamma in cui sono dislocate le emittenti locali, di sfruttare l'una o l'altra possibilità (in particolare, in questa seconda ripartizione di frequenza, cascano più facilmente i due programmi delle reti 1 e 2).

Se poi qualcuno possiede una cuffia (o ne vuol dotare il ricevitore), beh, ne vale veramente la pena: collegandola al posto dell'auricolare, il segnale diventa pieno e forte potendosi ascoltare anche da qualche metro di distanza, con la cuffia appoggiata al tavolo.

Buon risultato con le stazioni locali si può evidentemente ottenere anche un altoparlantino dei tanti tipi da radiolina giapponese, collegato come al solito al posto dell'auricolare.

Un ultimo consiglio: non appoggiare il circuitino direttamente su un tavolo metallico, anche se isolato: la forte massa conduttrice "ruba" tutto il segnale, che risulta quindi quasi inudibile (basta tener sollevato l'apparecchio di pochi centimetri, e tutto torna a posto).



Il Kit KT62I può essere ordinato alla C & C edizioni radioelettroniche - Via Naviglio 37/2 - 48018 FAENZA, inviando L. 6.000 comprese spese postali o acquistato direttamente presso i rivenditori PLAY KIT elencati a pag. 60.

Per coloro che fossero interessati a potenziare il ricevitore con l'ascolto in cuffia, ne viene offerto un modello particolarmente conveniente a L. 11.000 (tutto compreso)

a proposito di...

Capacimetro analogico KC30

Il frequente impiego che viene fatto anche nel nostro laboratorio di questo semplice ma prezioso strumento ci ha fatto toccare con mano un piccolo inconveniente: quando ai morsetti viene applicato, in prova, un condensatore di capacità nettamente più alta del fondo scala predisposto, l'ago dello strumento corre sul fondo scala con... troppa spinta. Pur non essendo il fatto pericoloso, abbiamo preferito attutire l'urto con un semplice artificio: un diodo 1N4148 collegato direttamente in parallelo allo strumento (con il catodo al terminale negativo).

In tal modo, quando la corrente nello strumento è nettamente più elevata del suo fondo scala, anche la tensione ai capi della bobina mobile è piuttosto elevata, tanto comunque da far condurre il diodo, che viene così a funzionare da limitatore di tensione.

Con tale rimedio, anche con misure fuori scala, ora l'ago va a fondo scala con movimento molto smorzato, senza peraltro che venga minimamente alterata la lettura dello strumento.

Approfittiamo per un paio di indicazioni riguardanti lo schema pubblicato su rKe n. 10/78:

- a) nell'elenco materiali non sono stati inseriti D2 e D3, che sono 1N4148
- b) l'elenco valori dei condensatori da C4 a C9 risulta invertito rispetto all'ordine con cui vanno montati sul circuito stampato.

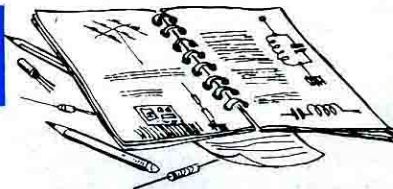
Caricabatterie automatico KH32

Nella stesura definitiva del circuito stampato si è purtroppo verificato un errore (avallato da una mancata indicazione sullo schema elettrico): risultano invertiti i collegamenti d'ingresso del circuito integrato uA 741.

Infatti, come è spiegato nel testo, l'ingresso invertente - piedino 2 - deve andare al partitore d'uscita, mentre l'ingresso non invertente - piedino 3 - deve andare allo zener di riferimento.

All'occasione si fa anche presente che la resistenza R6, per un più esatto valore di intervento, va messa da 5,1 kohm (anziché da 4k7).

Infine, se il caricabatterie utilizzato come base di potenza incorpora una resistenza (in serie) di protezione e caduta, questa resistenza va tolta, sia perché non serve più sia per il fatto che il circuito aggiuntivo richiede almeno 16 V per funzionare regolarmente.



elementi di elettronica:

I COMPO- NENTI CIRCUITALI

LA RESISTENZA

La resistenza, che si esprime col simbolo R e si misura in ohm, è la reazione d'attrito che il circuito offre al movimento progressivo degli elettroni che costituiscono il fluire della corrente in un circuito. La reazione con cui il circuito tenta di opporsi al passaggio della corrente provoca una trasformazione nell'energia elettrica, che manifesta sotto forma di energia termica, o calore.

Le dimensioni, la forma e la struttura generale di un resistore variano ampiamente in funzione dell'impiego circuitale specifico, del suo valore ohmico e della sua capacità a dissipare calore.

I resistori usati nei circuiti elettronici sono normalmente realizzati in modo che gli effetti capacitivi e induttivi inevitabilmente ad essi associati siano del tutto trascurabili alle frequenze di lavoro.

Ad ogni modo, all'aumentare della frequenza, il valore della resistenza aumenta, seppure in modo spesso trascurabile, a causa dell'effetto pelle (il fenomeno per il quale, al crescere della frequenza, cresce la concentrazione della corrente lungo la superficie esterna, e quindi in una zona a minor area).

Quando l'energia elettrica in una resistenza viene trasformata in calore, la resistenza varia in funzione del coefficiente di temperatura, che vale:

$$T_c = \frac{\Delta R}{R_o \cdot \Delta T} \cdot 10^6 \text{ p.p.m./}^\circ\text{C}$$

In essa, R_o è il valore nominale (normalmente misurato 25°C), ΔR è la variazione di tale valore, e ΔT è la variazione di temperatura che ha provocato la variazione; il coefficiente di temperatura T_c si misura in parti per milione per grado (centigrado). I valori normali di T_c vanno da 50 a 500 p.p.m./ $^\circ\text{C}$.

LA CAPACITÀ

La capacità esprime l'interazione fra un campo elettrico ed un circuito elettrico; poiché un condensatore consiste essenzialmente di due fogli di materiale conduttore separati da uno strato di isolatore o dielettrico (che può essere gassoso, liquido o solido), il campo si manifesta nel dielettrico, ed il circuito vero e proprio è costituito dai due fogli conduttori.

La capacità è definita dalla relazione

$$C = \frac{Q}{V}$$

dove: C è la capacità, in farad; Q è la carica sulle piastre, in coulomb; V è la differenza di potenziale fra le piastre, in volt.

Il dielettrico che è fra le armature è lo spazio nel quale viene immagazzinata l'energia elettrica potenziale, che è data dalla formula:

$$W = \frac{1}{2} CV^2$$

dove W è l'energia espressa in Joule.

In aggiunta al valore della capacità, sono di estrema importanza la massima tensione tollerata ed anche le perdite legate a tensione e frequenza di lavoro. Il tipo di dielettrico usato, la geometria degli elettrodi, la temperatura e la frequenza sono tutte grandezze che influiscono sulla massima tensione applicabile e sulle perdite.

Quando il condensatore è soggetto a tensione continua, il sistema elettrodi-dielettrico è sottoposto ad una sollecitazione elettrica, chiamata "polarizzazione dielettrica", cioè ad una dislocazione forzata di cariche positive e negative.

Durante il processo di polarizzazione del dielettrico, una "corrente di polarizzazione" scorre finché la separazione fra le cariche è completa, dopo di che essa cade a zero. Non appena la tensione continua viene scollegata dagli elettrodi del condensatore, le cariche tornano ad assestarsi nella loro normale posizione d'origine, e durante tale loro movimento, nel dielettrico viene provocata una nuova corrente che scorre in direzione opposta.

L'entità della polarizzazione che si può ottenere dipende dalla tensione applicata, dal numero delle cariche che possono essere dislocate, e dalla distanza media lungo la quale esse possono muoversi nella direzione del campo applicato.

La dislocazione delle cariche all'interno della struttura elettrodi-dielettrico richiede un certo lavoro, che figura come energia potenziale immagazzinata nella suddetta struttura.

Inoltre, la dislocazione delle cariche richiede anche un certo tempo che potrà variare da un valore praticamente istantaneo (circa 10^{-15} secondi per spostare gli elettroni entro gli atomi) a molte ore (dislocazione di atomi carichi o ioni entro le molecole).

I dielettrici di uso comune contengono elementi che presentano tempi diversi di polarizzazione.

Come risultato di ciò, la polarizzazione totale che ha luogo in un condensatore dipende dal tempo di applicazione della tensione di carica.

Se allora scarichiamo momentaneamente un condensatore a basse perdite dopo averlo sottoposto ad una tensione continua di carica per un certo periodo di tempo, e quindi lo lasciamo in condizioni di circuito aperto, è logico aspettarsi che il completo assorbimento delle cariche complessivamente smistate non possa verificarsi istantaneamente.

Se il condensatore è stato inizialmente caricato con una tensione elevata, esso svilupperà sui suoi elettrodi una nuova carica, più bassa di quella iniziale, ma sufficiente per risultare eventualmente pericolosa.

È per questo motivo che i condensatori per alta tensione dovrebbero rimanere cortocircuitati per diverse ore dopo l'applicazione di una tensione elevata (indipendentemente dalla sua durata), prima che una qualsiasi parte del circuito interessato possa venir toccata.

È comunque buona norma applicare un filo di cortocircuito fra i terminali di tali condensatori quando si debba operare sul circuito nel quale sono inseriti.

Quando un condensatore lavora con tensione alternata, le cariche vengono dislocate in una direzione durante una metà del ciclo e nella direzione opposta durante l'altra metà. Questo provoca rapide anche se minime, flessioni del dielettrico al ritmo determinato dalla frequenza dell'alimentazione.

A frequenze basse, polarizzazioni di tipo rapido o lento hanno ambedue il tempo di raggiungere il loro completamento durante la durata di un mezzo ciclo. Quando invece la frequenza viene aumentata, solo pochi dei tipi più lenti di polarizzazione possono venir completati, finché, a frequenze sufficientemente elevate, solamente il tipo più rapido di polarizzazione può essere completato nella durata di un mezzo ciclo, in quanto le cariche non hanno tempo sufficiente per essere completamente smistate. Come risultato, la perdita di calore nel dielettrico ("perdita dielettrica") aumenta meno rapidamente via via che la frequenza viene aumentata, finché, ad un certo valore di frequenza, la perdita dielettrica si assesta ad un valore da essa ormai indipendente.

Il ritardo di polarizzazione dielettrica è noto come "assorbimento dielettrico".

Questo ritardo fa sì che il valore di capacità diminuisca al crescere della frequenza e provoca anche un ritardo nella risposta del circuito, che può essere dannoso se è necessaria una risposta rapida al cambiamento di tensione.

Perciò, con correnti alternate, la capacità apparente diminuisce con l'aumentare della frequenza a causa della diminuzione nell'ammontare di polarizzazione che si può ottenere.

La resistenza effettiva del condensatore è dovuta a due effetti: 1°) resistenza negli elettrodi e reofori, che è di valore praticamente costante fino a frequenze elevate; 2°) conduttanza nel dielettrico, provocata dal fatto che si sta dissipando energia, da parte delle cariche in movimento, contro l'attrito di frizione.

La conduttanza dielettrica agisce in parallelo agli elettrodi, e risulta trascurabile alle basse frequenze, aumentando il suo valore con la frequenza.

I CONDENSATORI

I condensatori utilizzando dielettrici solidi usualmente consistono, nella loro versione più classica e rappresentativa, di strati di fogli metallici, ciascuno di essi separato da un foglio sottilissimo di laminato plastico (o di mica); le esecuzioni più moderne di questi tipi di condensatori, avvolti o impacchettati,

prevedono anche che lo strato metallico venga depositato direttamente sul foglio isolante mediante speciali procedimenti chimico-fisici: in altre parole, si usa direttamente il nastro plastico (o il foglietto di mica) metallizzati.

La metallizzazione può anche essere depositata sulle due facce di tubetti o piastrine di materiale ceramico a varie costanti dielettriche, realizzando i cosiddetti condensatori ceramici.

Per ottenere valori più elevati di capacità, restando in modeste dimensioni, è necessario ridurre lo spessore del dielettrico; e questa riduzione è limitata in pratica da irregolarità meccaniche che cominciano a verificarsi nel dielettrico.

Solo con processi chimici è possibile produrre un dielettrico che sia uniforme e che abbia spessore limitato a centesimi di millimetro; i condensatori che utilizzano questi dielettrici di tipo chimico sono noti col nome di elettrolitici.

Materiali come il tantalio e l'alluminio possono venir ricoperti con un film di ossido mediante procedimenti elettrochimici, permettendo così di realizzare elevatissimi valori di capacità con tensioni di lavoro fino a 500 V.

L'INDUTTANZA

Se una tensione viene repentinamente applicata ai capi di un circuito che contenga, sotto qualunque forma, dell'induttanza, la corrente entro tale circuito non raggiungerà immediatamente il suo valore finale (quale definito dalla resistenza del circuito stesso), bensì raggiungerà questo valore in un tempo breve quanto si vuole ma ben preciso, e comunque determinato dal rapporto fra i valori di induttanza e di resistenza del circuito stesso.

Analogamente, quando il passaggio di corrente viene interrotto, la corrente non cade a zero immediatamente, bensì raggiungerà lo zero dopo un intervallo di tempo esso pure proporzionale al rapporto induttanza/resistenza.

Quindi, l'induttanza di un circuito può essere considerata come l'equivalente dell'inerzia in un sistema meccanico, in quanto essa ha la proprietà di tendere a resistere ad ogni variazione nel flusso di corrente in circuito.

Quando la corrente attraversa un'induttanza, si crea un campo magnetico, nel quale viene immagazzinata energia; quando questo campo aumenta o crolla secondo il crescere od il calare della corrente, le linee di flusso del campo magnetico si concatenano con l'induttanza, e vi inducono una forza controelettromotrice di autoinduzione che si oppone al cambiamento che l'ha provocata.

Per tal motivo, quando viene inviata una corrente alternata attraverso un circuito induttivo, si verifica una produzione continua di questa forza controelettromotrice.

L'unità di induttanza è l'henry, che è definito come l'induttanza di un circuito nel quale viene indotta una f.e.m. di 1 V quando in esso si verifica una variazione di corrente di 1 A al secondo.

Si può facilmente dimostrare che un pezzo di filo rettilineo possiede induttanza, e quindi ciascun circuito è elettrico caratterizzato da un certo valore di induttanza.

C'è però da dire che le induttanze di un qualche valore significativo a frequenze inferiori al campo delle VHF sono generalmente realizzate con bobine comprendenti un certo numero di spire ed, eventualmente, anche supporti di materiali magnetici.

rk

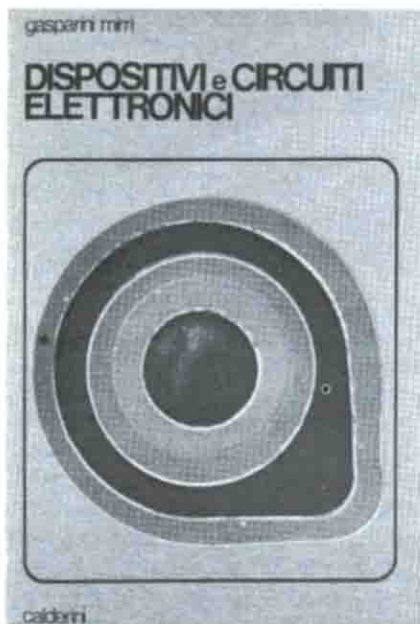
A chi volesse approfondire l'argomento dei componenti (R, C, L) per la loro miglior conoscenza sia sotto l'aspetto costruttivo che dell'utilizzazione pratica, consigliamo il "quaderno della radio": RCL: i componenti in pratica (edizioni ARI I C & C)

Giovanni Lanzoni i2YD
i2LAG

20135 MILANO - Via Comelico 10 - Tel. 589075-544744



DISPOSITIVI E CIRCUITI ELETTRONICI di M. Gasparini - D. Mirri
Edizioni Calderini - Bologna - 2 volumi
1900 pag. complessive - L. 24.000 (brochure) (i volumi possono anche essere acquistati separatamente a L. 12.000 cadauno)



Desideriamo subito affermare che questi due volumi, ponderosi, ma chiari sia nel testo che nella grafica, costituiscono, senza tema di smentita, una delle poche "bibbie dell'elettronica" disponibili sul mercato italiano; e anche le diverse edizioni e ristampe ne confermano il valore.

Del resto, l'ampia bibliografia via via riportata, in parte ben nota a chi stila queste righe, conferma che nella preparazione di questo lavoro si è tenuto giustamente e finalmente conto della migliore editoria presente in gran mole sul mercato specie statunitense.

L'opera, pur rivolta a tutti coloro che si interessano di elettronica in modo non superficiale, è in particolare diretta agli allievi degli Istituti Tecnici Industriali, ed è comunque a livello di tutti coloro che possiedono una certa conoscenza dell'elettrotecnica (nonché di un po' di calcolo infinitesimale).

In ogni caso, di ciascun argomento,

pur studiato ed approfondito nei dettagli, vengono inizialmente messi in evidenza soltanto gli aspetti essenziali, ed a questi quindi può essere limitato lo studio. Per chi è interessato all'aspetto prevalentemente circuitale, in questo libro vengono descritti ed utilizzati i più moderni dispositivi elettronici (transistori bipolari e FET), pur con tutti i necessari riferimenti ai tubi elettronici.

Ogni argomento, una volta completato nel suo aspetto teorico, viene ulteriormente approfondito da esempi concreti; vengono forniti in tal caso gli opportuni elementi di progetto affinché si possa, progettando e realizzando i circuiti studiati, confrontare i risultati pratici con quelli teorici.

L'apprendimento è senz'altro reso più agevole dall'elevatissimo numero di figure, estremamente chiare, e oltretutto utilizzando certi accorgimenti grafici che ne sottolineano gli argomenti essenziali.

Altri aspetti caratterizzanti di questa pubblicazione, oltre all'impostazione chiara e moderna, e a quanto sopra detto, sono senz'altro:

- la trattazione per quanto possibile unitaria dei diversi dispositivi elettronici e delle loro applicazioni;
- più di 500 esempi completamente calcolati e risolti, per la maggior parte relativi a dispositivi reali le cui caratteristiche sono fornite in appendice;
- la sistematica (e naturalmente utilissima) aggiunta, a fianco dei principali termini tecnici, della corrispondente terminologia anglosassone;
- l'aggiornata bibliografia posta in calce a ciascun capitolo.

In conclusione, una pubblicazione fondamentale per il tecnico, professionista o appassionato che sia.

* * *

Del **secondo volume** di quest'opera è stata ultimamente pubblicata un'edizione più sintetica, ma anche più ampliata nel settore specifico delle telecomunicazioni, il cui titolo è lo stesso, con l'aggiunta del sottotitolo: **ELEMENTI FONDAMENTALI**; esso tratta dei vari tipi di amplificatori, degli oscillatori, alimentatori, convertitori, modulatori, ecc.

Il costo è di L. 8.500 (per 440 pagine).

Giovanni Lanzoni i2VD
i2LAG
20135 MILANO - Via Comelico 10 - Tel. 589075 - 544744

DISTRIBUTORE AUTORIZZATO:

"AMPHENOL"

CONNETTORI COASSIALI

CW - 123	31 006	1.300
CW - 155	31 007	560
CW - 159	31 017	1.560
MX - 913	82 106	1.150
UG - 18 B	82 86	3.055
83 - 1 AC		1.625
83 - 1 BC		2.470
UG - 21 B	82 61	2.405
UG - 21 C	82 96	3.055
UG - 21 D	82 202	2.860
UG - 22 B	82 62	4.355
UG - 23 B	82 63	3.770
UG - 23 D	82 209	3.315
UG - 27 B	82 98	4.065
UG - 28 A	82 99	11.560
UG - 29 A	82 65	6.920
UG - 29 B	82 101	4.250
UG - 57 B	82 100	5.330
UG - 58 A	82 97	2.070
UG - 59 A	82 38	8.790
UG - 83	14 000	11.610
UG - 88	31 002	1.470
UG - 88 B	31 018	1.150
UG - 88 C	31 202	1.365
UG - 89	31 005	1.835
UG - 89 A	31 019	1.495
UG - 89 B	31 205	1.430
UG - 94 A	82 84	3.250
UG - 103	83 22R	2.920
UG - 106	83 1H	730
UG - 107 A	82 36	14.280
UG - 146	44 00	8.400
UG - 146	44 00	6.600
UG - 167 D	82 215	11.415
UG - 175	83 185	290
UG - 176	83 168	290
UG - 177	83 765	670
UG - 201 A	31 216	4.370
UG - 255	29 00	4.200
UG - 260	31 012	1.485
UG - 260 A	31 021	1.285
UG - 260 B	31 212	1.520
8525		
UG - 261	31 015	4.810
UG - 261 B	31 215	2.380
UG - 262	31 011	3.380
UG - 262 B	31 211	
UG - 273	31 028	2.800
UG - 274	31 008	4.180
UG - 290 A	31 203	1.265
UG - 306	31 009	4.810
UG - 349	29 75	5.320
UG - 349 A	31 217	6.175
UG - 363	83 1F	4.650
UG - 372	83 1HP	980
UG - 491 A	31 218	4.615
UG - 492 A	31 220	3.940
31759		260
UG - 536 B	34 025	2.990
UG - 594 A	15 425	8.415
UG - 625 B	31 236	1.060
UG - 646	83 1AP	2.900
UG - 657	31 102	1.535
UG - 913	31 204	6.205
UG - 914	31 219	1.755
UG - 1094	31 221	925
31-320		1.510
M - 358	83 1T	4.600
PL - 258	83 1J	1.600
PL - 259	83 1SP	740
SO - 239	83 1R	640
MM - DBLE		2.300

UHF SERIES



BNC SERIES



C-SERIES



LC SERIES



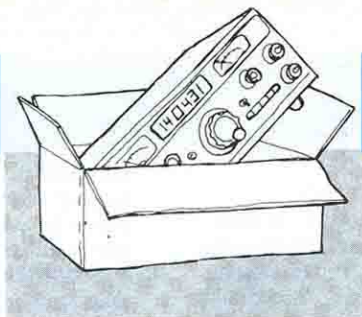
N SERIES



RICHIEDERE QUOTAZIONI PER INDUSTRIE E RIVENDITORI

a **CATANIA:** FRANCO PAONE
a **BOLOGNA:** DITTA FERRACCIOLI
a **BARI:** ARTEL
a **ROMA:** MAS.CAR -
RADIOPRODOTTI

nuovi prodotti

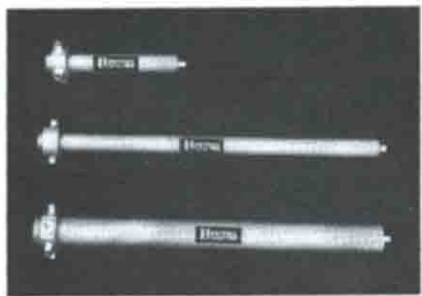


Accoppiatori direzionali LARET

Per migliorare le prestazioni dell'impianto d'antenna, una delle soluzioni più adottate consiste nel collegare fra di loro due o più antenne; e il sistema d'accoppiamento ideale consiste nell'impiegare gli appositi accoppiatori direzionali.

Si tratta in pratica di adattatori a linea coassiale in quarto d'onda, la cui realizzazione si basa sull'impiego, quali materiali base, di ottone fortemente argentato quale conduttore e di teflon quale isolatore.

Alcuni tipi sono rappresentati in figura.



Per informazioni rivolgersi a:
LARET - Via della Farnesina 52 - 00194 Roma.

esistono inoltre tipi modulari, da 1500 a 4300 VA.

Il circuito di stabilizzazione è, per tutti i modelli, del tipo con trasformatore a rapporto variabile e controllo elettronico.



Per ulteriori informazioni rivolgersi a:
PAN Elettronica - V. Carlo Fea 11 - Roma.

Dal catalogo Eurasiatica la penna/orologio

Ormai non c'è più niente di incredibile nel campo della tecnica in genere, e dell'elettronica in particolare, ma l'orologio inserito nella penna a sfera fa ancora un certo effetto.



Stabilizzatori di tensione alternata dalla Pan Elettronica

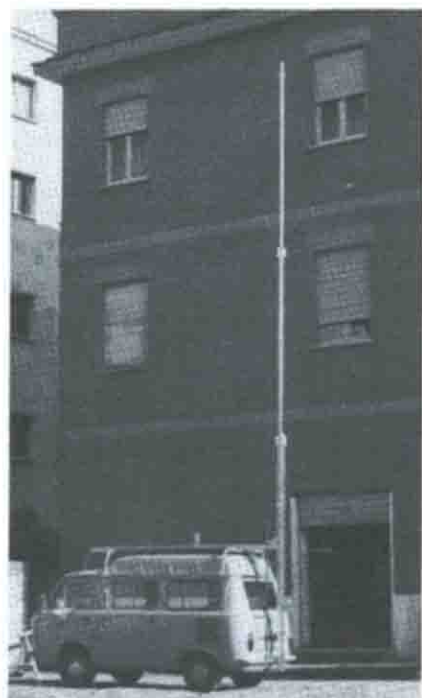
Nel catalogo di questa ditta troviamo diverse soluzioni di questa apparecchiatura utile nelle più svariate applicazioni, dal laboratorio al radioamatore, dall'elaboratore elettronico alla strumentazione.

I tipi da laboratorio, con strumenti di misura incorporati, sono realizzati per potenze comprese dai 1500 ai 7000 VA;

È naturalmente a quarzo, con 6 funzioni e display a LED.

Per informazioni rivolgersi a:
EURASIATICA - V. Spalato 11 - Roma

Palo/supporto ripiegabile per installazioni mobili del Laboratorio Tevere



La foto mostra in bella evidenza l'interessante applicazione di un lungo supporto d'antenna a tre unità, che può essere reclinabile attorno alla cerniera applicata al tetto del pullmino.

Questa soluzione sembra prestarsi particolarmente per installazioni d'emergenza per contest e field day, per dimostrazioni o controlli.

Per informazioni rivolgersi a:
Laboratorio Tevere - Via Flaminia 1179 - 00168 Roma.

Il microprocessore bipolare 2900 a sezione di 4-bit della National

Ricorrendo ad un recente procedimento LSI bipolare dalle caratteristiche avanzate, la National Semiconductor Corp. ha messo a punto una famiglia di componenti di microprocessori del tipo 2900 a sezione di 4-bit che sono dal 30 al 50% più rapidi di qualsiasi schema similare attualmente in commercio.

Denominati famiglia IDM2900 i nuovi dispositivi, in totale 16, si valgono di un processo che combina circuiti periferici Schottky a basso consumo con circuiti veloci esclusivi TRI-STATE con logica ad accoppiamento di emettitore per l'interfaccia. La National ha dato a questo nuovo procedimento il nome "SCL".

Questo fa sì che il progettista non è più costretto ad optare tra velocità elevata ovvero basso consumo. In passato i progettisti di sistemi a sezione di bit potevano impiegare i dispositivi ECL a velocità elevata pagandone il prezzo con un consumo elevato oppure ricorrere ai dispositivi Schottky a basso consumo, come i precedenti schemi della famiglia 2900, pagando lo scotto di una velocità del sistema molto più bassa.

Con la famiglia 2900 della National il progettista di sistemi può fruire insieme della rapidità tipica dell'ECL e del basso consumo e capacità di interfaccia dell'LS bipolare. Con l'MPU a sezione di 4-bit IDM2910, per esempio, il microciclo fondamentale ha un tempo dell'ordine di 60/70 nanosecondi, metà o due terzi di quello degli schemi similari 2901 di altre società. Ancora più notevole è il fatto che il tempo di esecuzione per un'operazione tipica, quale un'addizione e scorrimento è dell'ordine di 60-120 nanosecondi. Il consumo di un singolo dispositivo a +5 V è comunque uguale a quello dei progetti standard Schottky a basso consumo, 800-900 mW. Il prodotto velocità potenza dell'IDM2901A della National è di soli 6 picojoules, il più basso nella produzione corrente per un microprocessore bipolare a 4 bit.

La National è il secondo fornitore della maggior parte dei principali componenti della famiglia 2900 di produzione standard, inclusi:

- il 2901A, microprocessore bipolare a 4-bit con una RAM a due porte di 16 parole a 4 bit, molto veloce, con otto funzioni ALU e i circuiti associati per lo shifting, decodifica e multiplexing;
- il 2902, un generatore molto rapido di riporto in avanti in grado di accettare sino a quattro paia di segnali carry propagate e carry generate e un input per il carry;

- il 2909A/2911A, controllers a 4 bits in grado di percorrere una serie di microistruzioni contenute in memorie ROM a PROM;
- il 29702/03, memorie ad accesso casuale di 64 bit invertenti per applicazioni di scratch pad e di memoria buffer ad elevata velocità;
- il 29750/51 e 29760/61, PROM programmabili rispettivamente di 32 parole di 8 bit e di 256 parole di 4 bit, per immagazzinamento di microprogrammi oppure generazione di funzioni di logica casuale.

Tutte le parti di tipo standard sono compatibili per disposizione dei pin che per funzionamento con i dispositivi correntemente in commercio.

La National ha comunque l'intenzione di diventare più che un semplice fornitore dei 2900; infatti oltre ai miglioramenti al procedimento di base, la National sta aggiungendo un buon gruppo di nuovi componenti alla famiglia 2900 standard. Essi includono:

- il 29803, un branch controller a 16 vie
- il 29811, un controller dell'indirizzo successivo
- il 29901, un registro Tri-state ottale
- il 29902, un codificatore di precedenza
- il 29903, una RAM a clock da 16 parole di 4 bit
- il 29908, un flip-flop quad-gated.

I nuovi componenti migliorano il grado di introduzione e di efficienza degli attuali sistemi a sezioni di bits, anche senza fare ricorso all'avanzato procedimento LSI bipolare della National. E altri progressi nella struttura fondamentale bit-slice della famiglia 2900 sono in via di realizzazione e contribuiranno all'ulteriore miglioramento dell'efficienza del sistema.

Ma il punto di forza della famiglia IDM2900 della National di componenti bit slice, risiede nell'avanzato procedimento LSI bipolare denominato SCL che combina dispositivi Schottky a basso consumo sulla stessa con circuiti a logica ad accoppiamento di emettitore.

La National ha livelli Schottky standard sia entrando che uscendo, ma all'interno, ma è con l'ECL che si innalza, con un consumo sostanzialmente invariato. Una delle innovazioni circuitali della National è l'impiego di un circuito traduttore Tri-state per trasformare i livelli di tensione propri all'ECL a quelli di bassa potenza della TTL Schottky e viceversa. Per tradizione i translators da ECL a TTL sono lenti a meno di for-

nire una potenza rilevante. Gli schemi Tri-state hanno aumentato la velocità ma non la potenza. La National, comunque, è riuscita a ottenere una tecnica esclusiva di circuito ECL TRI-state che permette ai translators di ridurre ad un terzo la loro potenza attiva. La potenza extra del 60-65%, normalmente dissipata perifericamente, può essere rinviata interamente alla logica ECL.

In quantità campione sono attualmente disponibili l'IDM2901A, IDM2902, IDM29702/03, IDM29750/51, IDM29760/61, IDM29803, IDM29811, IDM29902 e IDM29902, IDM29908, IDM2909A/11A, IDM29901.

Oltre alla nuova famiglia 2900 la National offre inoltre una vasta gamma di altre famiglie di microprocessori correlata alla gamma delle possibili applicazioni. Queste comprendono l'INS8080A a 8 bit, INS2650 e le famiglie SC/MP; la famiglia INS4004 a 4 bit e quella INS8900 a 16 bit. A sostegno di ciascuna di queste famiglie esiste una serie complementare completa di circuiti di supporto.

La National presenta un nuovo Display a Led di 0,5 pollici, per pannelli digitali

La novità nella linea dei prodotti optoelettronici della National Semiconductor Corporation è il display a LED da 3 digit e 1/2, di 0,5 pollici.

Noto come NSB5388, questo display a catodo comune multiplexato GaAsP trova la sua migliore applicazione nel campo della strumentazione, come visualizzatori per alimentatori, multimetri e pannelli di misura digitale.

Il display è compatibile con il chip NS ADD3501 DVM (digital volt meter) e con altri chip DVM di altre case.

Può con estrema semplicità, essere collegato tramite terminali tipo PCB, sul lato del display.

Il nuovo display presenta un accesso separato al sogno più - meno ed al punto decimale.

L'intensità luminosa, tipicamente, è 1,6 mcd a 10 mA di picco di corrente per segmento, e tutti i digit sono regolati per una uniforme intensità luminosa.

Ditta **ZACCARONI BRUNO**

Via Galeotti, n. 4/B - BOLOGNA
Telef. 511054

*Vendita al dettaglio
Componenti Elettronici*

SPEECH PROCESSOR KP 12A TOYOMURA

Il KEN PRODUCT KP12, classico speech processor a RF, è dichiarato per un miglioramento del contenuto medio in potenza pari a $6 \div 8$ dB, e fornisce prestazioni che vengono riassunte, dal costruttore, come segue:

- bassa distorsione essendo il clipping effettuato a RF;
- esente da splatter;
- strumento indicatore incorporato
- utilizzabile con microfoni ad impedenza compresa fra 600 ohm e 50 ohm

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Per meglio seguire il percorso del segnale e le sue manipolazioni, riferiamoci allo schema a blocchi qui riportato, dando una breve descrizione della funzione di ogni singolo blocco.

• Amplificatore microfonico

È realizzato con un transistor, e presenta risposta in frequenza limitata alla fetta $300 \div 3000$ Hz, con controllo di guadagno direttamente sull'ingresso. Eventuali ritorni di RF sono bloccati, oltre che con l'impiego di condensatori di fuga, anche con tubetti in ferrite sui cavi di cablaggio.

• Modulatore bilanciato

La miscelazione del segnale audio con quello dell'oscillatore locale, per produrre il segnale RF a doppia banda laterale e portante soppressa, è effettuata mediante un apposito integrato, il cui bilanciamento è ottimizzato mediante il relativo potenziometro.

• Oscillatore locale

Il circuito, realizzato con un tran-

sistor, è equipaggiato con un quarzo 10,7015 kHz, e la frequenza può essere leggermente corretta mediante un trimmer capacitivo in modo da centrare esattamente la banda audio entro la banda passante del filtro.

• Filtro a cristallo

Si tratta di un filtro a 6 poli, centrato a 10,7 MHz, ed ha lo scopo di eliminare la banda laterale superiore.

• Amplificatore e limitatore

La doppia funzione è ottenuta da un circuito integrato che permette di ottenere un guadagno tipico di 69 dB; in tal modo il segnale SSB (anzi, LSB) così ottenuto viene amplificato e tosato simmetricamente.

• Filtro LC

Il segnale uscente dal limitatore, essendo stato tosato, comprende molte armoniche dei 10,7 MHz, che devono essere filtrate per non ripresentarsi come distorsione armonica sull'audio; a tale scopo è inserito un doppio circuito accordato che presenta le necessarie caratteristiche di selettività.

• Rivelatore

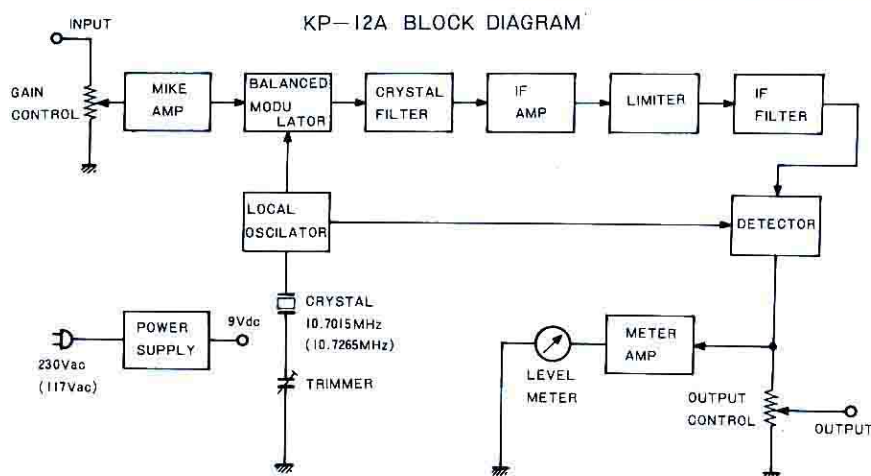
Lo stesso tipo di integrato usato come mixer è adottato anche come rivelatore, e riceve il segnale di iniezione dall'oscillatore locale già citato.

Il segnale audio in uscita passa attraverso un ulteriore filtro RC, che lo ripulisce da RF ed armoniche.

• Indicatore di livello

Un'ulteriore amplificazione del segnale audio, porta questo a livelli sufficienti a pilotare i due diodi rettificatori e lo strumento di misura.

Un apposito trimmer in circuito viene pretarato in modo tale che lo



strumento vada a fondo scala (quindi al massimo della zona rossa) per un segnale d'ingresso di 10 mV.

• Alimentatore

Un semplice ma efficace stabilizzatore è aggiunto al normale raddrizzatore per fornire circa 9 V sufficientemente stabili per il miglior funzionamento dei vari stadi esaminati.

LE PROVE

Un primo esame "visivo" è positivo: linea e realizzazione semplice, pulita e curata.

L'immane "occhiata dentro" conferma la prima impressione: soluzione meccanica molto semplice, ma altrettanto ben realizzata ed elegante, componenti di media qualità, un bel filtro a quarzo, niente di improvvisato.

Visto che almeno un difetto lo dobbiamo trovare, ci ha un po' fatto "rabbrivire" il microampmetro fissato con mastice collante al retro del pannello; ma non possiamo certo considerarla cosa grave.

Richiuso tutto, siamo passati alle prove strumentali, i cui risultati sono riportati nella tabella caratteristiche e qui spiegati e commentati.

Sia il livello di intervento che quello d'uscita sono migliori di quanto dichiarato dal costruttore (specie la sensibilità).

Un po' peggiore è invece la risposta in frequenza che, dalla parte alta, è solo leggermente superiore (infatti la caduta, anche se parte 200 Hz più in alto, è molto netta), mentre in basso cade meno rapidamente dei dati forniti (questo però è ancora un difetto trascurabile).

È stato usato per il collaudo "in aria", il TS820, mediante il quale si può anche fare un confronto diretto essendo esso dotato di speech-processor interno disinseribile. Il guadagno medio riscontrabile dai controlli ricevuti è stato di circa un punto, cioè i 6 dB previsti, e comunque identico a quello interno dell'apparato usato (notoriamente ottimo). Anche in questo caso quindi, risultati regolari e veramente positivi.

Un solo, ultimo consiglio: regolare con cura il controllo di GAIN,

e tenere al minimo il controllo di OUT.

La distorsione è veramente bassa; anche aumentando di 40 dB il segnale sopra il livello di compressione (dato di cui il costruttore non parla) la distorsione rimane contenuta (e sotto il 10%).

Tutto sommato quindi, esame strumentale positivo e tranquillizzante, tanto da poter passare alla prova del fuoco, e cioè all'impiego vero e proprio, fra un microfono ed un trasmettitore.

SPECIFICHE TECNICHE

parametro	dichiarate	misurate
Incremento di potenza (con parola)	migliore di 6 dB	circa 6 dB
Livello di intervento di compressione	meno di 2 mV (a 1 kHz)	0,8 ÷ 1 mV
Risposta di frequenza	circa 300 ÷ 3000 Hz a -12 dB	200 ÷ 3200 a -12 dB
Distorsione	inferiore al 3% (a 1 kHz) con 20 dB di compressione (non citata)	2 ÷ 3% inferiore al 10% con 40 di dB di compressione
Livello d'uscita	superiore a 80 mV (a 1 kHz)	100 ÷ 120 mV
Impedenza d'ingresso	5 kohm	
Impedenza d'uscita	2 kohm	
Alimentazione rete	220 V/2,3 W	
Semiconduttori	3 transistori 4 diodi 3 IC	
Dimensioni	60 × 130 × 150 mm	



Le misure di laboratorio sono state effettuate con:

Generatore BF Heathkit IG1272
(bassa distorsione a decadi)

Oscilloscopio Gould
Advance OS250 B

Distorsimetro Heathkit IM 5258

Millivoltmetro Tech TE 40

Le prove di trasmissione sono state effettuate con un ricetrasmettitore TS820.

**una ragione in più per
abbonarsi subito a
Radio Kit Elettronica!
anche per il 1979
il costo dell'
abbonamento annuo
pur con un aumentato
numero di pagine
resta invariato
in L. 10.000**

**il nostro regalo
agli affezionati lettori
è il contenimento del prezzo**



LE RICHIESTE VANNO INDIRIZZATE A:

C&C edizioni
radioelettroniche

Via Naviglio 37/2
48018 Faenza (RA)



☐ DESIDERO RICEVERE IN ABBONAMENTO LA RIVISTA Radio Kit Elettronica
AD INIZIARE DAL N. _____

☐ VOGLIATE SPEDIRMI LE SEGUENTI PUBBLICAZIONI:

☐ HO VERSATO L'IMPORTO SUL C.C.P. N. 10158483 INTESTATO A C & C

☐ ALLEGO ASSEGNO ☐ ALLEGO VAGLIA POSTALE

☐ PAGHERÒ CONTRASSEGNO AL RICEVIMENTO (+ L.500)

NOME COGNOME

VIA CAP. CITTÀ

.....
FIRMA

ultime **novità!**

**offerta
speciale**
L. 23.900

OROLOGI auto/nautica

da esterno da incasso



PRESSO I SEGUENTI RIVENDITORI:

FRANCHI CESARE - Via Padova 72 - 20131 Milano
L.E.M. - Via Digione 3 - 20144 Milano
ROSEAN - Via Milano 228 - Via Grandi 15 - Milano
I.C.C. - Via Jacopo Palma 9 - 20146 Milano
FIRET - Via Avigliana 45/F - 10138 Torino
ELETTRONICA DI BELLOMO ANGELO - Via XX Settembre 15/ 17 - 13100 Vercelli
S.I.C.E.L. snc - Piazza 4 Novembre - 47036 Riccione (FO)
RADIO PRODOTTI - Via Nazionale 240 - 00184 Roma
ELETTRONICA COMPONENTI s.n.c. - Viale Piave 215 - 25100 Brescia
PARISI GIOVANNI - Via S. Paolo 4/A - 89100 Reggio Calabria
PAONE FRANCO - Via Papale 61 - 95121 Catania



C.T.E. INTERNATIONAL S.p.A.

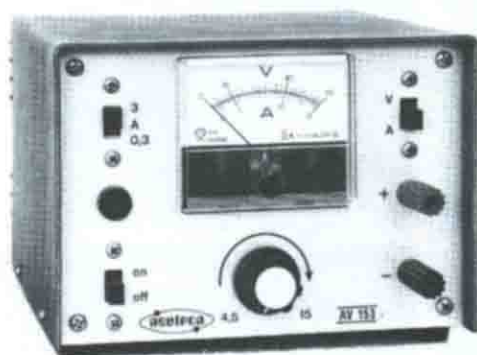
42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16

Tel. (0522) 81623/24/25/26 (ric. aut.)

? PROBLEMI DI ALIMENTAZIONE una buona occasione per scegliere NEUTRON !

**CI SONO MOLTI MODI PER COSTRUIRE ALIMENTATORI:
IL NOSTRO È QUELLO SERIO!**

**I CAVALLI DI BATTAGLIA
DELLA PICCOLA-MEDIA POTENZA**



AV 153

L. 52.000

**ALIMENTATORE STABILIZZATO
A TENSIONE VARIABILE
PER LABORATORIO**

Tensione d'uscita: 4 ± 15 V
Corrente erogabile: 0,3 – 3 A
Stabilità: migliore dell'1%
Protezione contro i cortocircuiti accidentali
Dimensioni: 170 x 120 x 180 mm



AR 145

L. 60.000

**ALIMENTATORE STABILIZZATO
A TENSIONE REGOLABILE
PER APPARATI VARI**

Tensione d'uscita: 12 ± 14 V
Corrente erogabile max: 5 A
Stabilità: migliore del 2%
Protezione contro i cortocircuiti accidentali
Dimensioni: 170 x 130 x 200 mm

(*) Ai prezzi va aggiunta l'I.V.A. (14%)
imballo e spedizione a nostro carico.

Punti vendita:

BOLOGNA:	RADIO COMMUNICATION - V. Sigonio 2 - Tel. 345697
VICENZA:	A.D.E.S. - V.le Margherita 21 - Tel. 0444/505178
REGGIO CALABRIA:	GIOVANNI PARISI - V. S. Paolo 4b - Tel. 0965/94248
CATANIA:	FRANCO PAONE - V. Papale 61 - Tel. 095/448510

neutron

Via Nicolò dall'Arca 54/a - 40129 BOLOGNA - Tel. 051/360955

i nostri Kit

solo circuito
stampato
+ L. 500
spese post.

Da RKe n. 2

KP10	Alimentatore	L. 67.500	L. 6.700
KF13	Frequenzimetro digitale ..	L. 98.500	L. 10.700
KF13/A	Mobile-comandi-acc.	L. 67.500	L. 5.200
KE11	Oscillofono		
	Tasto normale	L. 33.000	L. 4.200

Da RKe n. 3

WD15	Carico fittizio RF	L. 41.500	
KP14	Caricatore automatico	L. 36.500	L. 5.200
WF12/A	Filtri passa banda	L. 47.500	

Da RKe n. 4

KR16	Ricevitore monobanda ..	L. 101.500	
	I singoli circuiti:		
	FRONT END	L. 23.500	L. 2.800
	VFO	L. 32.000	L. 3.500
	BF	L. 12.000	L. 3.000
	FILTRI	L. 41.000	L. 3.500
WA18	Preamplificat. a FET	L. 13.000	
KH17	Il Variatutto	L. 26.000	

Da RKe n. 5

KH20	J-Test	L. 16.000	
------	--------------	-----------	--

Da RKe n. 6/7

KM23	Tracciature	L. 97.500	L. 6.500
KH22	Foto-Timer	L. 47.500	L. 3.500
KS24	Compressore	L. 29.500	L. 1.500
KR16/M	Mobile-comandi-acc.	L. 52.500	L. 1.500
KR16/C	Consolle	L. 47.500	L. 2.800

Da RKe n. 8

KT25	Transverter	L. 85.000	L. 8.000
WF26	Filtro anti TVI	L. 6.500	
μP010	Alimentatore	L. 76.500	L. 1.050

Da RKe n. 9

KQ28	Provaquarzi	L. 22.000	L. 1.500
KF27	Filtro passa-basso	L. 32.500	
WF27	Filtro passa-basso	L. 40.500	

Da RKe n. 10

WF12/F	Filtro a linee per VHF (88 + 108 MHz)	L. 50.000	
KC30	Capacimetro	L. 57.000	
KC30	Senza amperometro	L. 32.000	

Da RKe n. 11

KF31	Prescaler	L. 29.000	L. 1.000
MiniKit	AMR	L. 8.500	

Amplificatore

HI-FI	Trasformatore 30TR	L. 21.900	
30 + 30 W	Alimentatore 30AL	L. 18.500	
	Stadio di potenza 30SP ..	L. 27.500 cad.	

Il Kit completo di Trasformatore -

Alimentatore - 2 Stadi di potenza	L. 82.000
--------------------------------------	-----------

Da RKe n. 11/79

KG33/HF	GDM - Testina HF	L. 42.000	
	Bobine opzionali	L. 11.000	
KG33/PS	GDM - Unità base	L. 26.000	
KH32	Caricabatteria automatico	L. 13.500	L. 2.500
OQA	MiniKit - Oscillatore a quarzo	L. 10.000	

Su questo numero:

QLA1050	Attenuatore/carico fittizio	L. 9.800	L. 1.500
HI-FI	Preamplificatore		
30 + 30 W	Mod. 30PR	L. 19.500	

Punti di vendita autorizzati:



BOLOGNA

DITTA FERRACCIOLI
Via Sigonio 2 - Tel. 345697

BRESCIA

DITTA PAMAR
Via Crocerissa di Rosa, 78
Tel. 390321

CARBONATE (CO)

BASE ELETTRONICA
Via Volta 61 - Tel. 831381

CONEGLIANO

EL - CO ELETTRONICA
Via Manin 26 - Tel. 34692

IMOLA (BO)

CEIT
Via T. Campanella 134
Tel. 32734

MANTOVA

CDE
P.le De Gasperi 28 - Tel. 364592

MILANO

MARCUCCI
Via F.lli Bronzetti 37 -
Tel. 7386051

MILANO

T.P.E.
Via Ruggero di Lauria 22 -
Tel. 315915

MIRANO (VE)

SAVING ELETTRONICA
Via Gramsci 40 - Tel. 432876

RIMINI

BEZZI ENZO
Via L. Lando 21 - Tel. 52357

ROMA

TODARO & KOWALSKY
Via Orti di Trastevere 84
Tel. 5895920

ROMA

3 S
Via Rocca Antica - Tel. 8392242

TREVISO

RADIOMENEGHEL
Via Capodistria 11 - Tel. 261616

I SUDDETTI PREZZI SONO COMPRESIVI DI IVA E SPESE POSTALI

Proposte di particolari indispensabili

Alimentatore BRS-31



5 - 15 Vcc - 2,5 A - Timer.
Fino ad esaurimento.

Alimentatore BRS-35



13,8 Vcc - 10A

Carica Batteria BRA-50



6 - 12 Volt - 3 A

Alimentatore BRS-33



5 - 15 Vcc - 2,5 A

Orologio BR



Fino ad esaurimento

220 Volt

Alimentatore BRS-33



0 - 30 Vcc - 5 A - Professionale

Alimentatore BRS-25



5 - 15 Vcc - 2,5 A

Lineare BRL-200



100 Watt - AM - 220 Volt

Alimentatore BRS-34



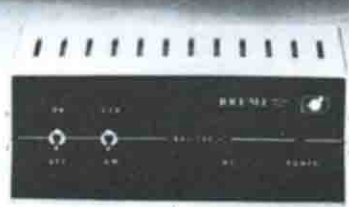
4 - 15 Vcc - 5 A

Alimentatore BRS-25



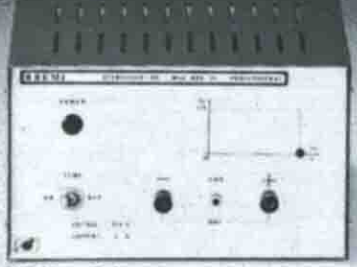
12,6 Vcc - 2,5 A

Lineare BRL-100



60 Watt - AM - Mobile

Alimentatore BRS-32



12,6 Vcc - 5 A

Regometro Wattmetro BRG-25



10 - 100 - 1000 Watt

Lineare BRL-50



35 Watt - AM - Mobile

Lineare BRL-5000



3000 Watt - Musicali

La garanzia del meglio



BREMI

43100 PARMA
Via Pasubio, 3/C - Tel. 0521/72209
Telex 53259 For BREMI

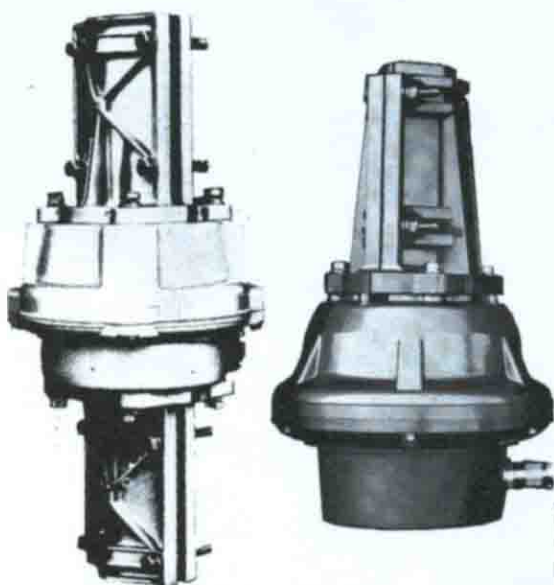
 **radio
communication**

40137 BOLOGNA - Via Sigonio, 2 - Telefono (051) 345697

APPARATI-ACCESSORI per RADIOAMATORI e TELECOMUNICAZIONI

**YAESU • DRAKE • ICOM • TONNA •
EIMAC • AMPHENOL • SWAN • CDR**
— ASSISTENZA TECNICA —

ROTORI UKW TECHNIK



KR 400
KR 600



KR 2000

Cuscinetto reggispira KS65
per mast sino a 65 mm L. 37.000

ROTORE VERTICALE KR 500

espressamente realizzato per operare
via OSCAR, EME, MS e satelliti.



Rotore verticale		KR 500
Peso orizzontale	Kg ca	250
Momento frenante	kp/m	20,8
Momento torcente	kp/m	4,1
Mast verticale	mm	38-63
Mast boom	mm	32-43
Tempo di rotazione	s	74
Angolo di rotazione		180°
Box con lettura zenitale		
Peso	kg	3,3
Alimentazione		220V/50 Hz 30 VA
PREZZO IC		228.000

DATI TECNICI

NUOVO


ROTOR TIPO		KR 400	KR 600	KR 2000
Peso verticale	kg	250	400	800
Momento torcente	kp/m	4,1	6,1	15,2
Momento frenante	kp/m	21	41	102
Spinta laterale	kp/m	81	102	163
Rotazione		370°	370°	370°
Tempo di rotazione	s	60	63	80
Mast	mm	38-63	38-63	43-63
Dimensioni	mm	270 x 180 Ø	270 x 180 Ø	345 x 205 Ø
Peso	kg	4,5	4,6	9
Frizione elettromagnetica		X	X	X
Doppia corona di 98 sfere		X	X	X
Alimentazione		250/50 Hz	250/50 Hz	250/50 Hz
Cavo alimentazione 24V poli		6	6	8
PREZZO I.C.		172.000	255.000	466.000

La più autorevole e specializzata rivista tecnico-informativa per le realizzazioni nelle bande VHF, UHF e SHF. Gli schemi proposti, frutto di una collaudata e diretta esperienza dei più qualificati tecnici delle onde ultracorte possono essere realizzati con l'ausilio del KIT e/o dei componenti (assai spesso di non facile reperibilità) che la rivista offre ai lettori. L'abbonamento alla rivista edita trimestralmente in lingua INGLESE o TEDESCA è per il 1979 fissato in L. 10.000; può essere effettuato direttamente al nostro indirizzo a mezzo vaglia o assegno circolare o con versamento sul CCP n. 11608403. Si raccomanda di indicare chiaramente, oltre all'indirizzo corretto, a quale delle edizioni si riferisce l'abbonamento.

A partire dal n. 1/78 i KIT ed i componenti descritti sulle riviste e quotati a listino nelle stesse sono disponibili presso di noi al cambio di L. 450 / DM + IVA. Tale quotazione potrà variare in seguito a fluttuazioni del DM. Sono disponibili o approvvigionabili in breve tempo i KIT pubblicati nelle annate precedenti.

RADIO COMMUNICATION
di Franco ARMENGHI I4LCK

UKW - BERICHTE
 **VHF
COMMUNICATIONS**

Raccolta di gio



① **Mod. IC-215 E**

15 canali 12 quarzati-Gamma di frequenza 144-146 MHz. Uscita trasmettitore: HI; 3 W.; LOW; 0,5 W.

② **Mod. IC-202 S**

Gamma di frequenza 144-146 MHz, in USB-LSB e CW.-Potenza in uscita uscita RF dal trasmettitore 3W. P.e.P. in SSB e 3W. in CW.

③ **Mod. IC-211 E**

Ricetrasmittitore fisso e mobile a più

modi di emissione, copertura completa 144-146 MHz. -SSB-FM-CW. Due VFO separati.-Uscita in SSB 10W. P.e.P., in CW e FM 10 W.-Stabilità di frequenza: +1,5 KHz.-Tipo di modulazione: SSB (A3J)-USB (LSB); CW (A1); FM (F3).

④ **Mod. IC-245 E**

Ricetrasmittitore mobile copertura 144-146 MHz.-Funzioni: SSB, CW, FM. Due VFO separati.-Uscita in SSB,

ielli ICOM 1979



10 W.P.e.P., in CW e FM 10 W.

⑤ Mod. IC-280 E

4 memorie di canali.-Frequenza 1
144-146 MHz

4 memorie di canali.-Frequenza
144-146 MHz.-Potenza 10 W. e 1 W.
Funzioni: FM.

⑥ Mod. IC-701

100W. continui su tutte le bande e
con tutte le funzioni.-Completa
copertura da 1,8 a 30 MHz.-Doppio

VFO incorporato.-USB,LSB,CW,
CW-N,RTTY.-Vox,semi break in CW,
RIT,AGC e Noise Blanker - Tutti i filtri
incorporati.

⑦ Mod. IC-402

432 MHz, SSB (USB-LSB) CW a VXO
3 W.-430,0 a 435,2 MHz.



ICOM

Exclusive Agent

MARCUCCI S.p.A. - Via Cadore 24 - Milano - Tel. 576414

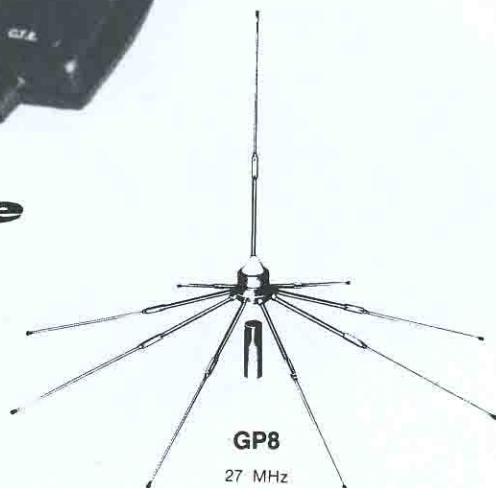
OMOLOGATO
33 CANALI



ricetrasmittitore alan K350/bc

ALAN K350/DC +
ANTENNA GP8 LEMM +
25 m DI CAVO RG 58/U +
2 PL 259 =
L. 149.900

CANALI SPECIALI PER SOCCORSI VARI,
COMUNICAZIONI COMMERCIALI, SPOR-
TIVE ECC. - SQUELCH - TONO - DELTATU-
NE - NOISE BLANKER - NOISE LIMITER -
PREAMPLIFICATORE D'ANTENNA - MI-
CROFONO PREAMPLIFICATO.



Sconti eccezionali per l'acquisto del solo apparato

Materiale a disposizione a magazzino:

Ricetrasmittitori CB
Ricetrasmittitori OM - YAESU - SOMMERKAMP - ICOM - DRAKE
Antenne SIGMA - LEMM - CUSH - CRAFT - Firenze 2
Alimentatori
Rosmetri - Wattmetri
Microfoni Turner
Lineari

Ed inoltre un vasto assortimento di Ricambi - Transistor RF - Minuteria -
Scatole di montaggio.

Per informazioni:

SCRIVETECI - TELEFONATECI O VISITATECI! NE VARRÀ LA PENA!

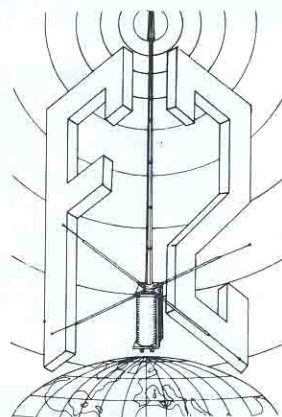
TRATTIAMO SOLO LE

MIGLIORI MARCHE

ESISTENTI SUL MERCATO!

ANTENNA Firenze 2

L. 65.000



SAVING ELETTRONICA

VIA GRAMSCI 40 - MIRANO (VE) - TEL. (041) 432876

A. D. E. S.

VICENZA

l'elettronica
per tutti

Componenti elettronici

Antenne Sigma

Prodotti Teko

Contenitori Ganzerli

Altoparlanti C.I.A.R.E.

Scatole montaggio
Wilbikit

Amplificatori Hi-Fi Zeta

...e prezzi giusti

A. D. E. S.

di Walter Bologna I3BCW
viale Margherita 21
tel. 0444 / 505178
36100 Vicenza



ICOM

CENTRI VENDITA

ANCONA

ELETTRONICA PROFESSIONALE
Via 29 Settembre, 14 - Tel. 28312

BOLOGNA

RADIO COMMUNICATION - Via Sigonio, 2 - Tel. 345697

BOLZANO

R.T.E. - V.le Drusco, 313 (Zona Artigianale) - Tel. 37400

BRESCIA

CORTEM - P.za della Repubblica 24/25 - Tel. 57591

CAGLIARI

SA.Co.EL - Via Machiavelli, 120 - Tel. 497144

CARBONATE (Como)

BASE ELETTRONICA - Via Volta, 61 - Tel. 831381

CATANIA

PAONE - Via Papale, 61 - Tel. 448510

CITTÀ S. ANGELO (Pescara)

CIERI - P.za Cavour, 1 - Tel. 96548

FERRARA

FRANCO MORETTI - Via Barbantini, 22 - Tel. 32878

FIRENZE

CASA DEL RADIOAMATORE
Via Austria, 40/44 - Tel. 686504

GENOVA

F.LLI FRASSINETTI
Via Re di Puglia 36' - Tel. 395260

GENOVA

TECNOFON - Via Casaregis, 35/R - Tel. 368421

MILANO

MARCUCCI - Via F.lli Bronzetti, 37 - Tel. 7386051

MILANO

LANZONI - Via Comelico, 10 - Tel. 589075

MILANO

DENKI s.a.s. - Via Poggi, 14 - Tel. 2367660/665

MIRANO (Venezia)

SAVING ELETTRONICA - Via Gramsci, 40 - Tel. 432976

MODUGNO (Bari)

ARTEL - Via Palese, 37 - Tel. 629140

NAPOLI

BERNASCONI - Via G. Ferraris, 66/C - Tel. 335281

NOVIGLIONE (Alessandria)

REPETTO GIULIO - Via delle Rimembranze 125 -
Tel. 78255

ORIANO (Venezia)

ELETTRONICA LORENZON - Via Venezia, 115
Tel. 429429

PALERMO

M.M.P. - Via S. Corleo, 6 - Tel. 580988

PIACENZA

E.R.C. di Civili - Via S. Ambrogio, 33 - Tel. 24346

REGIO CALABRIA

PARISI GIOVANNI - Via S. Paolo, 4/A - Tel. 94248

ROMA

ALTA FEDELTA' - C.so d'Italia, 34/C - Tel. 857942

ROMA

RADIO PRODOTTI - Via Nazionale, 240 - Tel. 481281

ROMA

TODARO KOWALSKI - Via Orti di Trastevere, 84
Tel. 5895920

S. BONIFACIO (Verona)

ELETTRONICA 2001 - C.so Venezia, 85 - Tel. 6102135

SOVIGLIANA (Empoli)

ELETTRONICA MARIO NENCIONI

Via L. da Vinci 39* - Tel. 508503

TORINO

CUZZONI - C.so Francia, 91 - Tel. 445168

TORINO

TELSTAR - Via Goberti, 37 - Tel. 531832

TRENTO

EL DOM - Via Suffragio, 10 - Tel. 25370

TRENTO

CONCI SILVANO - Via San Pio X, 97 - Tel. 80049

TRIESTE

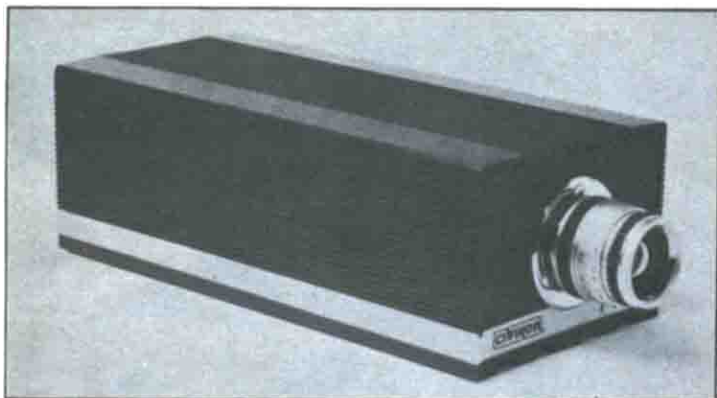
RADIOTUTTO - Galleria Fenice, 8/10 - Tel. 732897

VARESE

MIGLIERINA - Via Donizzetti, 2 - Tel. 282554

VELLETRI (Roma)

MASTROGIROLAMO - V.le Oberdan, 118 - Tel. 9635561



Telecamere e monitor per servizio professionale continuativo. Disponibili nelle versioni:
F,-V con tubo VIDICON

F,-C con tubo CHALNICON al cadmio-selenio ad alta sensibilità ed alta risoluzione.

F,-S con tubo SILICON al silicio, ad elevatissima sensibilità estesa ai raggi infrarossi.

Una vasta gamma di video obiettivi e accessori per brandeggio. Trattiamo inoltre i seguenti marchi:

SGS - ATES - C.T.E. - OFFEL - FEI - ICE - MECANORMA - MEGA ELETTRONICA - SIEMENS
CHANNEL MASTER - WISI - PIHER - FEME - C&K - STE

Prezzi e caratteristiche a richiesta

italcom elettronica
telecomunicazioni s.n.c.

Piazza del Duomo, 8
43036 FIDENZA (PR)
Tel. 0524/65190

Sigma 145 GM

Freq. 144-146 MHz

Imp. 52 ohm $5/8\lambda$

Adattatore impedenza Gamma MACH.

Regolabile a SWR 1:1 e meno

Guadagno 3,4 dB iso

Stilo in alluminio anticorodal 25 mm

Fisicamente a massa

Alloggiamento radiali con premistoppa

N° 4 radiali in alluminio anticorodal

Tubo di sostegno Ø 25 lo stesso impiegato nelle
antenne TV

Connettore SO 239 con copri connettore stagno

Base in materiale termoindurente stagna

Peso Kg 0,870.

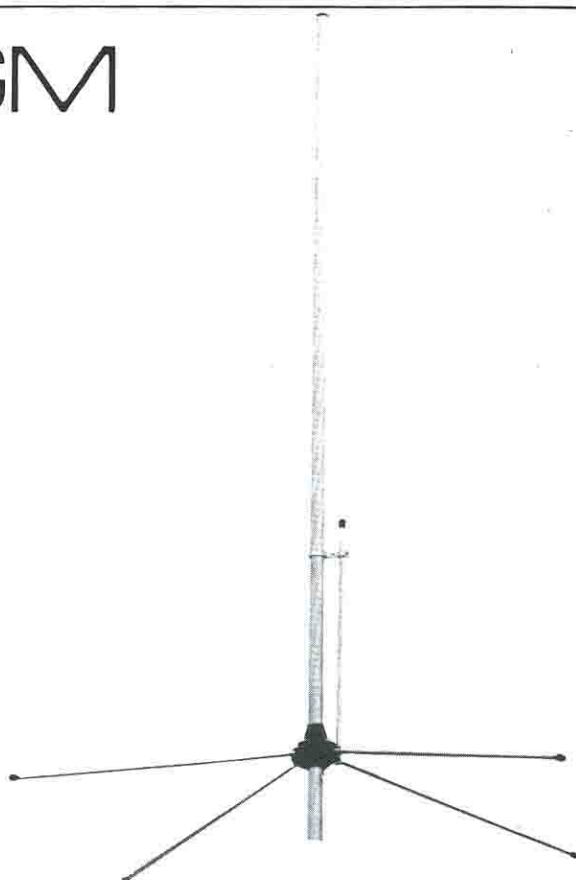
Catalogo Generale - Inviando L. 300 in Francobolli



di E. FERRARI

Via Leopardi, 7 - 46047 S. ANTONIO

Mantova (Italy) tel. (0376) 398667



APPARATI PROFESSIONALI ZODIAC CIVILI - MILITARI



MA-162

apparato VHF mobile base per banda privata, 25 W, altamente professionale, predisposto, a richiesta, per chiamate selettive fino a 100 posti interamente a moduli

omologato dal ministero PT
n. DCSR/2/2 144/03/31732
del 23.8.78

ZODIAC

GARANZIA DI ASSISTENZA
QUALITÀ SUPERIORE
TECNICHE AVANZATE
BASSI COSTI

- MODULI DI CHIAMATE SELETTIVE PER OGNI APPARATO
- RIPETITORI VHF



MA-160 B

ricetrasmittitore
VHF
in banda privata
25 W

omol. min. PT n. 3/4/54336/187 - 15.7.1975

- IMPIANTI PER USO MARITTIMO E CIVILE
- OMOLOGATI DAL MINISTERO PT
- CENTRI DI ASSISTENZA E MONTAGGIO IN TUTTA ITALIA

PA-81/161

ricetrasmittitore
VHF portatile 1 W

per banda
privata e
per banda
marittima

omologazione min. PT
n. 3/3/45010/187 gennaio 1975
n. 3/4/054907/187 - 15.11.1975



ZODIAC
ITALIANA

ZODIAC ITALIANA

Viale Don Pasquino Borghi 222-224-226

00144 ROMA EUR

Telef. 06/59.82.859

SPEECH PROCESSOR

A RF

(CON FILTRO A QUARZO)

£ 195.000



**KEN
PRODUCT
DELLA
TOYOMURA**

- Incremento di potenza nel parlato: migliore di 6 dB.
- Bassa distorsione (3% con 20 dB di compressione).
- Strumento indicatore di eccessivo segnale d'entrata.
- Si possono usare microfoni con impedenza compresa fra 600 e 50 kohm.
- Sensibilità d'ingresso (per intervento della compressione) migliore di 2 mV.

Giovanni Lanzoni i2YD
i2LAG

20135 MILANO - Via Comelico 10 - Tel. 589075 - 544744



Antenne Caletti: quando le cose si fanno seriamente.

Caletti: antenne per ogni uso
da 20 a 1000 MHz.

ELETTROMECCANICA
 **caletti** s.r.l.
Milano - via Felicità Morandi, 5
tel. 2827762-2899612



Inviando L. 500
in francobolli
potrete ricevere il nuovo
catalogo Caletti.

nome _____
cognome _____
indirizzo _____

carosello yaesu 1979



FT 901 DM

R.T. 160-10 metri più WWV/JJY/USB/LSB/CW/FSK/AM e FM. 180 in SSB/CW 80 W. in AM e FM - vox - Lettura frequenza digitale e meccanica.
L. 2.020.000 IVA compresa



FT 101 E

R.T. 160-10 metri. 260 W PEP. RF speech processor. VFO transistorizzato. Ricezione WWV/JJY. Noise blancher. SSB CW AM. L. 1.268.000 IVA compresa



FT 202 R

R.T. portatile per i 2 metri. Supereterodina a doppia conversione. 1 W. 3 canali + 3 optional. L. 264.000 IVA compresa



FRG 7

Ricevitore a copertura continua. 0.5 a 29 MHz. CA - CC - batterie interne. L. 435.000 IVA compresa



CPU 2500 R

R.T. per i 2 metri. Cervello elettronico programmabile. Ricerca programmata del canale. 5 memorie inserite. L. 781.000 IVA compresa

YAESU



**la tecnologia al
servizio dei radioamatori**

Exclusive Agent

MARCUCCI S.p.A. - Via Cadore 24 - Milano - Tel. 576414



FL 2100

Amplificatore lineare 1200 W. - PEP - 80-10 metri. Doppie indicatori corrente e tensione. Bobine ingresso.
L. 804.000 IVA compresa



FT 225 RD

R.T. per i 2 metri VHF. 144-148 MHz. Lettura digitale della frequenza. LSB USB CW e FM. 25 W output. Vox.
L. 1.263.000 IVA compresa



FT 227 R

R.T. per i 2 metri in FM. Completamente sintetizzato. 144-148 MHz. 800 canali. Toneburst incorporato. Uscita 10 W.
L. 539.000 IVA compresa



FRG 7000

Ricevitore a copertura continua e a lettura digitale. Orologio digitale indicazione ora locale e GMT.
L. 775.000 IVA compresa

Rivenditori autorizzati

ANCONA
ELETTRONICA PROFESSIONALE
Via 29 Settembre, 14 - Tel. 28312
BOLOGNA
RADIO COMMUNICATION
Via Sigonio, 2 - Tel. 345697
BOLZANO
R.T.E.
V.le Druso, 313 - Tel. 37400
BRESCIA
CORTEM
P.zza della Repubblica, 24/25 - Tel. 57591
CAGLIARI
SACO.E.L.
Via Machiavelli, 120 - Tel. 497144
CARBONATE (Como)
BASE ELETTRONICA
Via Volta 61 - Tel. 831381
CATANIA
PADNE
Via Papale, 61 - Tel. 448510

CITTÀ S. ANGELO (Pescara)
CIERI
P.zza Cavour, 1 - Tel. 96548
FERRARA
FRANCO MORETTI
Via Barbanini, 22 - Tel. 32878
FIRENZE
CASA DEL RADIOAMATORE
Via Austria, 40/44 - Tel. 686504
GENOVA
F.LLI FRASSINETTI
Via Redipuglia, 39 R - Tel. 395260
TECNOFON
Via Casaregis, 35 R - Tel. 368421
MILANO
MARCUCCI
Via F.lli Bronzetti, 37 - Tel. 7386051
LANZONI
Via Cornello, 10 - Tel. 589075
DENRI s.a.s.
Via Pogg, 14 - Tel. 2367660-665

MODUGNO (Bari)
ARTEL
Via Palese, 37 - Tel. 629140
NAPOLI
BERNASCONI
Via G. Ferraris, 66/C - Tel. 335281
NOVI LIGURE (Alessandria)
REPETTO GIULIO
Via delle Rimembranze, 125 - Tel. 78255
ORIANO (Venezia)
ELETTRONICA LORENZON
Via Venezia, 115 - Tel. 429429
PALERMO
M.M.P.
Via S. Corleo, 6 - Tel. 580988
PIACENZA
E.R.C. di Civili
Via S. Ambrogio, 33 - Tel. 24346
REGGIO CALABRIA
PARISI GIOVANNI
Via S. Paolo, 4/A - Tel. 94248
ROMA
ALTA FEDELTA
C.so d'Italia, 34/C - Tel. 857942
RADIO PRODOTTI
Via Nazionale, 240 - Tel. 481281
TODARO KOWALSKI
Via Orti di Trastevere 84 - Tel. 5895920

S. BONIFACIO (Verona)
ELETTRONICA 2001
C.so Venezia, 85 - Tel. 6102135
SOVIGLIANO EMPOLI
NENCIONI
Via Leonardo Da Vinci, 39/A - Tel. 508503
TORINO
CUZZONI
C.so Francia, 91 - Tel. 445168
TELSTAR
Via Gioberti, 37 - Tel. 531832
TRENTO
EL DOM
Via Suffragio, 10 - Tel. 25370
CONCI SILVANO
Via San Pro X, 97 - Tel. 80049
TRIESTE
RADIO TUTTO
Galleria Fenice, 8/10 - Tel. 732897
VARESE
MIGLIERINA
Via Donzetti, 2 - Tel. 282554
VELLETRI (Roma)
MASTROGIROLAMO
V.le Oberdan, 118 - Tel. 9635561



ELETTROTECNICA PROFESSIONALE

GORIZIA - V.le XX settembre 37 - Tel. (0481) 32193

DISTRIBUIAMO I PRODOTTI DELLE SEGUENTI CASE:
MOTOROLA, TEXAS INSTRUMENTS, NATIONAL, HEWLETT PACKARD, INTERSIL, FAIRCHILD, SILEC, PIHER, SPECTROL, BECKMAN, ISKRA, ecc.

Non disponendo, almeno per ora, di catalogo, elenchiamo alcuni articoli di maggior interesse:

DIODI BY 253 (600V - 3A) L. 350
DIODI BY 255 (1300V - 3A) L. 450
DIODI SILEC G 6010 L. 1.600
600V - 12A
DIODI HOT CARRIER L. 2.450
HP 5082 - 2800 lineari fino a 3 GHz
QUATERNA SELEZIONATA HP 5082 - 2805 L. 13.000
DIODI PIN MPN 3401
MOTOROLA (progettati principalmente per comunicazioni in stadi R.F. in banda VHF; utilizzabili anche come attenuatori; resistenza serie bassissima: 0,34 Ohm a 100 MHz)
DIODI VARICAP MV 2308 L. 1.800
(297 - 363pF)
2N 4427 MOTOROLA L. 3.000
(Potenza di uscita 1W a 175MHz; guadagno minimo 10dB)
2N 3866 MOTOROLA L. 1.850
(Potenza di uscita 1,5W a 175MHz; IT tipica 800MHz)
2N 5179 MOTOROLA L. 1.850
(progettato per amplificatori ad alto guadagno e basso rumore: IT tipica 1,4 GHz)
2N 5589 MOTOROLA L. 1.200
(Potenza di uscita 3W a 175MHz; guadagno minimo 8,2 dB; alimentazione 13,6V)
2N 5590 MOTOROLA L. 8.500
(Potenza di uscita 10W a 175 MHz; guadagno minimo 5,2dB; alimentaz. 13,6V)
2N 5591 MOTOROLA L. 12.500
(Potenza di uscita 25W a 175MHz; guadagno minimo 4,4dB; alimentaz. 13,6V)
2N 5641 MOTOROLA L. 18.500
(Potenza di uscita 7W a 175 MHz con guadagno di 8,4dB; alimentaz. 28V)
2N 5642 MOTOROLA L. 9.000
(Potenza di uscita 20W a 175MHz con guadagno di 8,2dB; alimentaz. 28V)
2N 5643 MOTOROLA L. 19.700
(Potenza di uscita 40W a 175MHz con guadagno di 7,6dB; alimentaz. 28V)
2N 6080 MOTOROLA L. 37.500
(Potenza di uscita 4W a 175MHz; guadagno minimo 12dB; alimentaz. 12,5V)
L. 9.950

2N 6081 MOTOROLA L. 15.700
(Potenza di uscita 15W a 175MHz; guadagno minimo 6,3dB; alimentaz. 12,5V)
2N 6082 MOTOROLA L. 20.500
(Potenza di uscita 25W a 175MHz; guadagno minimo 6,2dB; alimentaz. 12,5V)
2N 6083 MOTOROLA L. 23.500
(Potenza di uscita 30W a 175MHz; guadagno minimo 5,7dB; alimentaz. 12,5V)
2N 6084 MOTOROLA L. 28.400
(Potenza di uscita 40W a 175MHz; guadagno minimo 4,5dB; alimentaz. 12,5V)
2N 6166 MOTOROLA L. 76.000
(Potenza di uscita 100W a 150MHz; particolarmente adatto per l'uso in amplificatori in classe AB o C fino a 200MHz; costruzione eseguita espressamente per uso militare ed industriale; alimentazione 28V)
MRF 238 MOTOROLA L. 13.800
(Potenza di uscita 30W; progettato espressamente per banda main VHF 156 - 162 MHz; guadagno minimo 9dB; alimentazione 12,5 V)
2N 5944 MOTOROLA L. 19.800
(Potenza di uscita 2W a 470MHz; guadagno minimo 9dB; alimentazione 12,5V; campo operativo FM da 400 a 960MHz)
2N 5945 MOTOROLA L. 13.800
(Potenza di uscita 4W a 470MHz; guadagno minimo 8dB; alimentaz. 12,5V; campo operativo FM da 400 a 960MHz)
2N 5946 MOTOROLA L. 19.800
(Potenza di uscita 10W a 470MHz; guadagno minimo 6dB; alimentaz. 12,5V; campo operativo FM da 400 a 960 MHz)
MRF 816 MOTOROLA L. 23.950
(Potenza di uscita 0,75W a 900 MHz; guadagno minimo 10dB; alimentazione 12,5V)
MRF 817 MOTOROLA L. 18.950
(Potenza di uscita 2,5W a 900 MHz; guadagno minimo 6,2dB; alimentazione 13,6V)
MRF 449A MOTOROLA L. 26.600
(Potenza di uscita 30W, 14 - 30 MHz; guadagno minimo 10dB; alimentazione 13,6V)
MRF 450A MOTOROLA L. 18.800
(Potenza di uscita 50W, 14 - 30 MHz; guadagno minimo 11dB; alimentazione 13,6V)
MRF 453A MOTOROLA L. 23.500
(Potenza di uscita 60W, 14 - 30 MHz; guadagno minimo 11dB; alimentazione 13,6V)
MRF 454A MOTOROLA L. 33.400
(Potenza di uscita 80W, 14 - 30 MHz; guadagno minimo 11dB; alimentazione 13,6V)
FINAL R.F. 27 MHz NATIONAL L. 49.800
(Potenza di uscita 4W; guadagno minimo

10dB; protetti contro S.W.R. L. 2.500
BFR 90 MOTOROLA L. 2.500
(amplificatore a basso rumore: 2,4dB a 500 MHz; IT 5 GHz)
BFR 91 MOTOROLA L. 3.250
(amplificatore a bassissimo rumore: 1,9dB a 500 MHz; IT 5GHz)
MPS A 12 NPN SILICON DARTLING L. 3.950
TON TRANSISTOR (guadagno in corrente estremamente alto: 20.000 min. con ic - 10 mA) L. 400
MPS - A 13 NPN SILICON DARTLING L. 400
TON TRANSISTOR (guadagno in corrente alto: 5.000 min. con ic - 10 mA) L. 400
MPS - A 18 transistor a bassissimo rumore: tipico 0,5dB da 10Hz a 15,7kHz; progettato per l'uso in preamplificatori) L. 400
MFE 131 (MOSFET progettato per l'uso come amplificatore o mixer in banda VHF; 20dB di guadagno tipico a 200MHz; 3,0dB di figura di rumore tipico a 200 MHz; livello di segnale indesiderato per dare 1% di modulazione incrociata 100mV) L. 1.850
2N 5685 MOTOROLA (ic continua - 50A; 100A di picco; IB 15A; PD - 300W) L. 9.500
MJ 802 - MJ 4502 (Coppia selezionata di transistori per amplificatori RF a simmetria perfettamente complementare; 100W RMS su 4 e su 8 Ohm) L. 13.000
LM 317 MP (regolatore a 3 terminali con uscita variabile da 1,2 a 37V - 0,5A) L. 2.700
LM 317 T (regolatore a 3 terminali con uscita variabile da 1,2 a 37V - 1A) L. 3.950
LM 317 K (regolatore a 3 terminali con uscita variabile da 1,2 a 37V - 1,5A) L. 5.700
LM 324 (quadruplo operazionale) L. 1.750
LM 381 N (doppio preamplificatore a basso rumore) L. 3.100
LM 381 AN (doppio preamplificatore a bassissimo rumore) L. 4.850
LM 387 N (doppio preamplificatore a basso rumore) L. 2.300
LM 391 N (Audio Power Driver; bassa distorsione: 0,01%) L. 3.200
LM 565 (Phase Locked Loop) L. 3.500
LM 566 (Voltage Controlled Oscillator) L. 3.750
LM 567 (Tone Decoder) L. 3.500
LM 1889 (TV Video Modulator) L. 9.700
LM 3909 NOVITA' L. 1.700
LED Flusher Oscillator L. 1.700
MC 1496P (doppio modulatore - demodulatore bilanciato) L. 1.900
MC 1596 G (doppio modulatore - demodulatore bilanciato, versione militare) L. 4.400
MC 1648 L (VCO ECL utilizzabile come VFO fino a 250 MHz) L. 5.900

MC 4024 P (Voltage Controlled Multivibrator) L. 4.400
(Comparatore di fase) L. 4.400
SN 74143 TEXAS (7490 + 7475 + 7447 in unico chip) L. 5.300
MK 5009 (Counter Time Base Circuit) L. 12.500
MM 74 C 926 (4 Digit Counter with multiplexed 7 Segment Output Driver) L. 10.900
95 H 28 FAIRCHILD (Dual D Flip - Flop ECL) L. 12.500
95 H 90 FAIRCHILD (Prescaler fino a 250 - 300 MHz) L. 12.500
11 C 90 FAIRCHILD (Prescaler fino a 600 MHz) L. 19.500
ICL 8052A - 8053A (Set voltmetro digitale a 1/2 cifre, con tensione di riferimento interna; fornito con schema applicativo INTERSIL) L. 32.500
MEMORIA TEXAS TMS 4035 (equivalente "pin to pin" a MM 2102) L. 3.850
MEMORIA TEXAS TMS 4043 (equivalente "pin to pin" a MM 2112) L. 5.900
MICROPROCESSORE NATIONAL CPU ISP - 8A/600N L. 18.500
RESISTENZE ANTIINDUTTIVE 50 Ohm - 25W, utilizzabili fino a 470 MHz, adatte per carichi induttivi) L. 2.800
RESISTENZE ANTIINDUTTIVE 200 Ohm - 50 W (4 per file 50 Ohm - 200W) il gruppo di 4 pezzi L. 10.000
TRIMMER MULTIGIRI SPECTROL o ALLEN BRADLEY L. 1.500
POTENZIOMETRI MULTIGIRI (10) BECKMAN o SPECTROL L. 7.900

TOROIDI AMIDON
T12-2 L. 720 T44-10 L. 1.070
T12-6 L. 720 T50-1 L. 1.300
T12-10 L. 720 T50-2 L. 1.150
T16-2 L. 580 T50-3 L. 1.300
T16-6 L. 720 T50-6 L. 1.150
T16-10 L. 720 T50-10 L. 1.150
T16-12 L. 860 T50-12 L. 1.850
T25-0 L. 640 T50-15 L. 1.300
T25-1 L. 1.300 T68-2 L. 1.750
T25-2 L. 860 T68-6 L. 1.450
T25-3 L. 860 T68-10 L. 2.150
T25-6 L. 1.000 T80-2 L. 1.700
T25-10 L. 850 T80-6 L. 2.300
T25-12 L. 1.150 T80-10 L. 1.700
T25-15 L. 860 T94-2 L. 2.150
T20-0 L. 1.020 T94-6 L. 2.750
T20-2 L. 720 T106-2 L. 2.850
T20-6 L. 860 T130-2 L. 5.950
T20-10 L. 1.020 T130-6 L. 5.950
T20-12 L. 750 T130-15 L. 5.050
T30-2 L. 850 T157-2 L. 6.450
T30-6 L. 850 T184-2 L. 7.850
T30-10 L. 850 T184-3 L. 7.150
T30-12 L. 850 T184-6 L. 8.650
T37-0 L. 1.750 T184-4 L. 6.450
T37-2 L. 960 T200-2 L. 6.850
T37-6 L. 960 T200-3 L. 7.350
T37-10 L. 960 T200-6 L. 6.850
T37-12 L. 960 T200-4 L. 7.050
T44-2 L. 1.070
T44-6 L. 1.070

SPEDIZIONI IN CONTRASSEGNO ORDINE MINIMO L. 10.000

Star TrackerTM 11-element yagi

ST 11

HUSTLER

**amateur &
professional
antennas**

Antenne VHF:

ST 11	direttiva 2 m 11 el. 14 dB a gamma match .. L.	59.000
ST 5	direttiva 2 m 5 el. 10 dB a gamma match .. L.	39.000
G7-144	collineare 7 dB 144 MHz 1 kW	L. 144.000
G6-144B	collineare 6 dB 144 MHz 1 kW	L. 98.000
BBL 144A	veicolare 5/8 d'onda 144 MHz 3,4 dB	L. 31.500

Antenna HF:

4 BTV	verticale 10/15/20/40 m 2 kW senza utilizzo sistema a radiali	L. 98.000
RM 80S	bobina 80 metri per la 4 BTV 2 kW	L. 35.000

Antenne VHF e HF veicolari:

RM 10	bobina 10 metri 400 W	L. 10.000
RM 15	bobina 15 metri 400 W	L. 11.000
RM 20	bobina 20 metri 400 W	L. 12.000
RM 40	bobina 40 metri 400 W	L. 19.500
RM 80	bobina 80 metri 400 W	L. 21.500
BM 1	attacco per paraurti	L. 20.000
MO 2	mast in acciaio 130 cm pieghevole 90°	L. 30.000
RSS 2	molloncino	L. 8.500
SSM 3	mollone	L. 20.000
SET HF 1°	MO2, BM1, RM 10/15/20/40/80, RSS 2 ..	L. 120.000
SET HF 2°	come SET HF 1° + SSM 3	L. 130.000
CG 144 A	collineare VHF 2 m 5,2 dB 400 W	L. 27.000
SF 2	bobina 144 MHz 3,4 dB	L. 13.000
C 32	attacco per autoveicolo	L. 10.000
HLM	attacco veicolare senza foratura per SF2 ...	L. 20.000

4 BTV

G6/144-B

CATALOGO E LISTINO PREZZI ALLEGANDO L. 1.000 IN FRANCOBOLLI

SI PREGA DI CITARE LA RIVISTA

IMPORTATORE



NOVA elettronica s.r.l.

20071 Casalpuusterlengo (Mi) - tel. (0377) 830358 - 84520
Via Marsala 7/a - Casella Postale 040

BARI: ARTEL - Via Palese 37 - MODUGNO - Tel. 629140

I QUADERNI DELLA RADIO

PERCHÈ MARCONI?

È stato celebrato, quest'anno, il 75° anniversario dei messaggi transoceanici che fra il 18 e il 19 gennaio 1903 inaugurarono ufficialmente il collegamento transoceanico Poldhu-Capo Cod, padrini d'eccezione Roosevelt ed Edoardo VII.

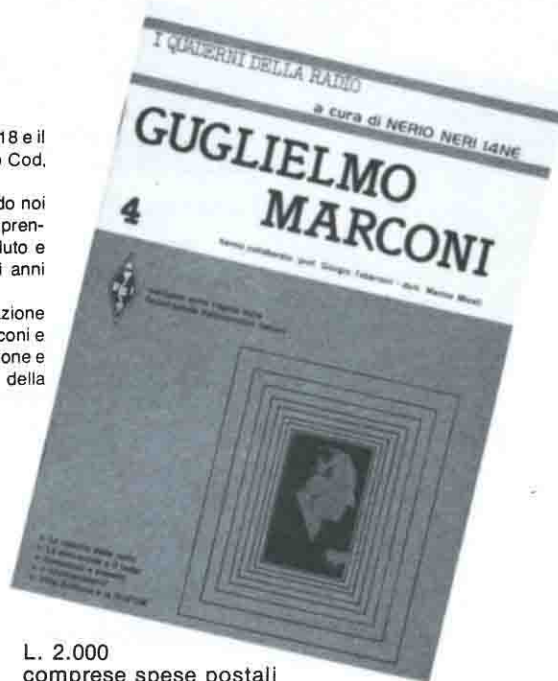
Offriamo il nostro modesto contributo a questo evento (ed alla conoscenza, secondo noi non sufficientemente divulgata, dell'opera di Marconi) con questo lavoro che, oltre a comprendere una parte di quanto già pubblicato su Radio Rivista 6-74 (opportuno riveduto e corretto), inquadra con molto materiale nuovo quelli che si possono ben definire «gli anni ruggenti della radio».

Fra l'altro una fortunata combinazione ci ha reso disponibili alcuni numeri di «Illustrazione Italiana» dei primi del 900, in cui sono contenuti molti servizi sui continui successi di Marconi e della radio: tale materiale viene qui riprodotto integralmente a meglio inquadrare la situazione e l'atmosfera dell'epoca, trattandosi oltretutto di cronaca che è diventata storia: storia della tecnica, storia della scienza, storia degli uomini.

In vendita presso:

C&C Edizioni Radioelettroniche

Via Naviglio 37/2 48018 FAENZA



L. 2.000
comprese spese postali
(contrassegno + L. 500)



HAM CENTER

di PIZZIRANI P. & C. S. a. s.

VIA CARTIERA, 23 - TELEFONO (051) 84 66.52
40044 BORGONUOVO DI PONTECCHIO MARCONI
(BOLOGNA) ITALY

... UN REGALO AMBITO AD UN PREZZO ECCEZIONALE !!!

OFFERTA VALIDA FINO AL 31 GENNAIO:
A CHI ACQUISTA UN FREQUENZIMETRO HC2F.
IN OMAGGIO UNA CUFFIA HC201 PER SSB

CARATTERISTICHE

Capac. di lettura	10 Hz - 200 MHz
Visualizzazione	7 display
Base dei tempi	1 MHz a quarzo
Sensibilità	tipica 50 mV
Risoluzione	1 Hz in LF 100 Hz in HF
Imp. di ingresso	1 Mohm/10 pF
Trigger	automatico
V. inp. max	50 V
Alimentazione	220 Vac 50 Hz
Dimensioni	235 x 87 x 240 mm
Peso	Kg 2,5



**Frequenzimetro
HC2F**

L. 182.500
IVA compresa

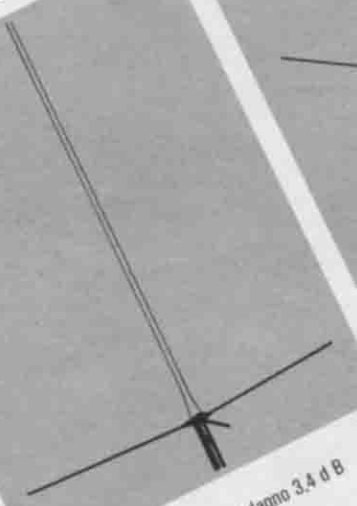
TUTTI I COMPONENTI INTEGRATI
SONO MONTATI SU ZOCCOLO

ABBIAMO DISPONIBILI TUTTI I TUBI ELETTRONICI ED ACCESSORI DELLE SEGUENTI CASE:

EIMAC - G.E. - SIEMENS - PHILIPS

RICHIEDETE IL NS. LISTINO PREZZI E VI SARÀ INVIATO GRATUITAMENTE.

ASAHI festival di antenne



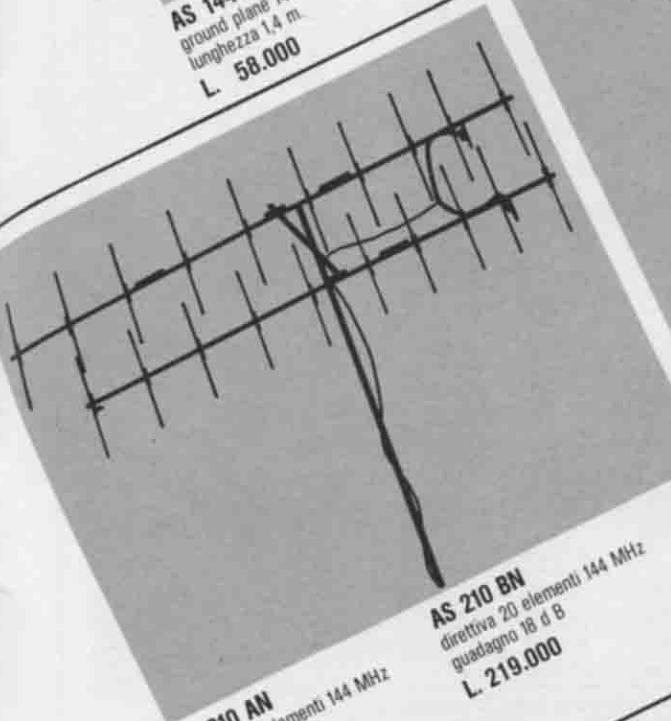
AS 144 GW
ground plane 144 MHz - guadagno 3,4 d B
lunghezza 1,4 m.
L. 58.000



AS 33 new
direttiva 3 elementi 10/15/20 m. guadagno 8 d B
L. 328.000

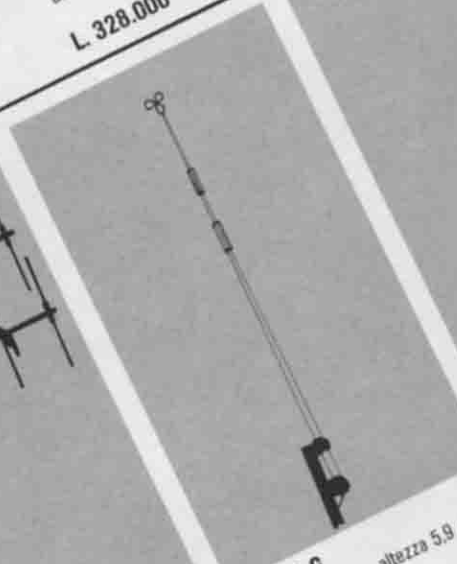


AS 303 A
serie antenne auto 10/80 m.
complete di supporto
L. 117.600



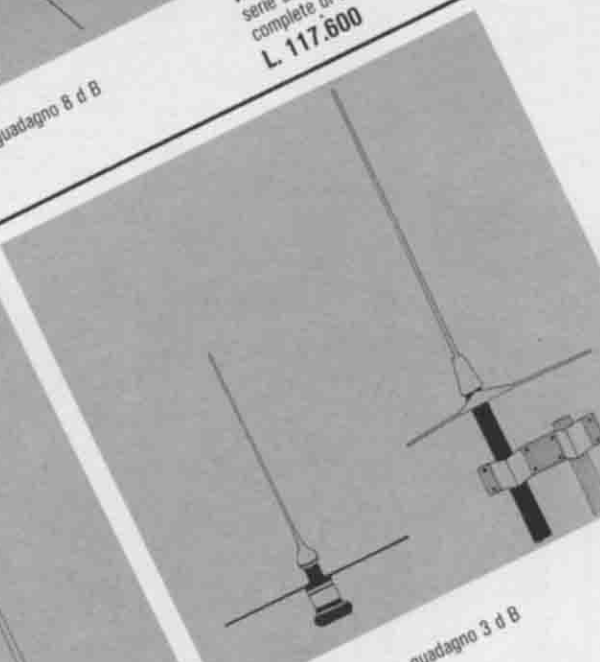
AS 210 AN
direttiva 10 elementi 144 MHz
guadagno 14,5 d B
L. 88.000

AS 210 BN
direttiva 20 elementi 144 MHz
guadagno 18 d B
L. 219.000



ECHO 8 G
verticale 10/40 m. altezza 5,9 m.
L. 86.000

ECHO 88 G
verticale 10/80 m. altezza 6,5 m.
L. 170.000



AS 43 HR
antenna auto 430 MHz guadagno 3 d B
L. 78.000

AS 430 GW
ground plane 430 MHz guadagno 3,4 d B
L. 68.000

MARCUCCI s.p.A.
via F.lli Bronzetti, 37 - 20129 Milano - tel. 7386051

APPARECCHIATURE PER IMPIANTI DI ALLARME

Segnalatore automatico di allarme telefonico
Trasmette fino a 8 messaggi telefonici (polizia - carabinieri - vigili del fuoco, ecc.) • Visualizza su display il numero telefonico chiamato. • Aziona direttamente sirene elettroniche e tramite un relé ausiliario sirene elettromeccaniche di qualsiasi tipo. Può alimentare, più rivelatori a microonde ad ultrasuoni rivelatori di incendio di gas e di fumo, direttamente collegati / rivelatori normalmente aperti o chiusi • teleinserzione per comando a distanza • alimentatore stabilizzato 12 V • nastri magnetici Philips CC3-CC9-TOK-EC6 o musicassette • completo di nastro Philips CC3 senza batteria L. 159.000

Rivelatori di presenza a microonde portati
15 metri L. 70.000
25 metri L. 90.000

Sirene elettroniche auto modulate 12 W L. 15.000

Contatti magnetici da incasso e per esterno L. 1.600

Serratura elettrica con 2 chiavi L. 4.000
Batteria 12 V 1,2 A L. 16.000
Batteria 12 V 4,5 A L. 25.000

NOVITÀ

OROLOGIO DIGITALE MA 1023 24 ORE

• Visualizzazione ore minuti secondi • Comando sveglia • Possibilità di ripetere l'allarme ogni 9 minuti • Display 07" • Indicazione mancanza alimentazione • Indicazione predisposizione allarme • Controllo luminosità • Possibilità pre-selezione tempi uscita comando radio televisivo

ne apparecchiature elettriche varie ecc. • Alimentazione 220 V.ca oppure 9 V.cc con oscillatore in tampone incorporato • Uscita suoneria sveglia su altoparlante da 8 ohm • Modulo pre-montato + trasformatore + altoparlante 8 ohm + istruzioni. L. 19.000

6 micro pulsanti + 1 micro deviatore + 1 contenitore L. 3.500

OROLOGIO DIGITALE MA/1003 a quarzo - 12 Vcc - per auto - moto - barche ecc. L. 18.000

AMPEROMETRI ELETTROMAGNETICI
3 A 5 A 10 A 20 A 30 A - 54 x 54 mm L. 3.800

VOLTMETRI ELETTROMAGNETICI
15 V 20 V 30 V 50 - 54 x 50 mm L. 4.200
300 V 400 V 500 V - 54 x 50 mm L. 5.600

NOVITÀ LM317
Regolatore di tensione a 3 piedini da 1,2 V a 37 V - 1,5 A - 2,2 A max. V in - V out 15 V L. 3.400

NOVITÀ AY3-8500 TV GAMES
Circuito integrato AY3-8500 L. 9.800

Basetta montata e collaudata • potenziometri • commutatore • pulsante • interruttori audio • direttamente sul televisore • documentazione • trasformatore • stabilizzatore L. 26.000

SCHEDA per la realizzazione di centrali di controllo antifurto ed antirapina.

Alimentazione da rete 125/220 V ed accumulatore 12 V - Carica batteria incorporato 13,5 V / 1 amp. Tre linee di ingresso indipendenti ed escludibili, di cui una temporizzata, ognuna con contatti normalmente aperti e chiusi. -

Tempi di entrata, uscita e durata dell'allarme regolabili. • Segnalatori luminosi di: presenza tensione rete, sovraccarico alimentatore, allarme in ingresso, temporizzazioni ed avvenuto allarme. • Possibilità di telecomando con serratura esterna. • Possibilità di inserire un avvisatore acustico di preallarme. Sirena elettronica incorporata (trasduttore esterno escluso) - Uscite con contatto di scambio ed alimentazione per sirena esterna.

Montata e collaudata L. 34.000

AMPLIFICATORE audio Mod. 0003 per uso generale su scheda ad innesto.

Alimentazione 5/20 V. - Carico 2/16 ohm. - Guadagno 40 dB. - Potenza di uscita 0,2/8 W secondo alimentazione e carico: tipica 6 W al clipping su 4 ohm con 18 V.

In Kit L. 5.800

Montato e collaudato L. 6.700

AMPLIFICATORE audio Mod. 0005 a ponte su scheda ad innesto.

Alimentazione 5/20 V. - Carico 4/16 ohm. - Guadagno 40 dB. - Potenza di uscita 0,8/20 W secondo alimentazione e carico: oltre 10 W indistorti su 4 ohm con la batteria dell'auto.

Montato e collaudato L. 12.000

ALIMENTATORE per un amplificatore Mod. 0003, con trasformatore.

Montato L. 4.900

ALIMENTATORE per un amplificatore Mod. 0005 o due 0003 con trasformatore.

Montato L. 5.800

SERIE COSMOS

4001	L. 400	4099	L. 2.850
4002	L. 400	40106	L. 1.800
4006	L. 2.750	40160	L. 2.000
4007	L. 400	40161	L. 2.000
4008	L. 2.850	40162	L. 2.000
4009	L. 700	40163	L. 2.000
4010	L. 700	40174	L. 1.600
4011	L. 400	40175	L. 1.600
4012	L. 400	40192	L. 2.250
4013	L. 700	40193	L. 2.250
4014	L. 1.750	40195	L. 1.600
4015	L. 1.750	4503	L. 1.250
4016	L. 750	4507	L. 1.250
4017	L. 1.750	4510	L. 1.750
4018	L. 1.750	4511	L. 2.100
4019	L. 800	4516	L. 1.800
4020	L. 1.000	4518	L. 1.800
4021	L. 1.750	4519	L. 700
4022	L. 1.850	4520	L. 1.800
4023	L. 400	4527	L. 2.100
4024	L. 1.250	4584	L. 2.500
4025	L. 400	4723	L. 1.950
4026	L. 1.000	4724	L. 1.950
4027	L. 1.750	MM74C00	L. 400
4028	L. 1.750	MM74C02	L. 400
4029	L. 2.400	MM74C04	L. 450
4030	L. 800	MM74C08	L. 450
4031	L. 4.300	MM74C10	L. 400
4034	L. 3.500	MM74C14	L. 1.600
4035	L. 2.250	MM74C20	L. 400
4040	L. 1.650	MM74C30	L. 400
4041	L. 1.800	MM74C32	L. 400
4042	L. 1.500	MM74C42	L. 2.000
4043	L. 1.700	MM74C48	L. 2.150
4044	L. 2.250	MM74C73	L. 1.250
4047	L. 700	MM74C74	L. 900
4048	L. 700	MM74C76	L. 1.250
4049	L. 700	MM74C83	L. 2.300
4050	L. 700	MM75C85	L. 800
4051	L. 1.450	MM74C86	L. 800
4052	L. 1.450	MM74C89	L. 6.700
4053	L. 1.450	MM74C90	L. 1.600
4060	L. 2.200	MM74C93	L. 1.600
4066	L. 850	MM74C95	L. 1.600
4069	L. 400	MM74C107	L. 1.200
4070	L. 800	MM74C150	L. 4.800
4071	L. 400	MM74C151	L. 3.150
4073	L. 400	MM74C154	L. 4.800
4075	L. 400	MM74C157	L. 3.200
4076	L. 1.600	MM74C160	L. 2.000
4081	L. 400	MM74C161	L. 2.000
4089	L. 1.750	MM74C162	L. 2.000
4093	L. 1.600	MM74C163	L. 2.000
		MM74C164	L. 1.600

MM74C165	L. 1.600	7437	L. 480
MM74C173	L. 1.600	7438	L. 480
MM74C174	L. 1.600	7440	L. 380
MM74C175	L. 1.600	7441	L. 1.500
MM74C192	L. 2.250	7442	L. 750
MM74C193	L. 2.250	7445	L. 1.350
MM74C195	L. 1.600	7446	L. 1.200
MM74C221	L. 2.850	7447	L. 1.200
MM74C901	L. 900	7448	L. 1.100
MM74C902	L. 900	7450	L. 380
MM74C903	L. 900	7451	L. 380
MM74C904	L. 900	7453	L. 380
MM74C906	L. 900	7454	L. 380
MM74C907	L. 900	7460	L. 380
MM74C908	L. 2.800	7470	L. 400
MM74C909	L. 3.200	7472	L. 400
MM74C914	L. 2.800	7473	L. 550
MM74C918	L. 2.800	7474	L. 700
MM74C922	L. 7.000	7475	L. 500
MM74C923	L. 7.000	7476	L. 500
MM80C95	L. 900	7483	L. 1.100
MM80C96	L. 900	7485	L. 1.400
MM80C97	L. 900	7486	L. 500
MM80C98	L. 900	7489	L. 3.400
MM74C926	L. 12.000	7490	L. 750
DS8629	L. 8.000	7491	L. 1.000
DS75492	L. 1.450	7492	L. 750
		7493	L. 750
		7495	L. 950
		7496	L. 1.100

SERIE TTL

7400	L. 380	LM301AN	L. 650
7401	L. 380	LM308N	L. 1.800
7402	L. 380	LM311N	L. 1.400
7403	L. 380	LM317T	L. 3.400
7404	L. 400	LM318N	L. 3.200
7405	L. 400	LM320T5	L. 2.400
7406	L. 500	LM320T12	L. 2.400
7407	L. 500	LM320T15	L. 2.400
7408	L. 400	LM325N	L. 1.600
7409	L. 400	LM325N	L. 5.000
7410	L. 380	LM326N	L. 5.000
7411	L. 380	LM339N	L. 1.250
7413	L. 600	LM340T5	L. 1.650
7414	L. 1.200	LM340T8	L. 1.650
7416	L. 450	LM340T12	L. 1.650
7417	L. 450	LM340T15	L. 1.600
7420	L. 380	LM348N	L. 2.100
7423	L. 400	LM349N	L. 2.200
7425	L. 400	LM358N	L. 1.300
7426	L. 400	LM377N	L. 1.900
7427	L. 400	LM378N	L. 3.800
7430	L. 380		
7432	L. 400		

LINEAR

LH0032CG	L. 33.000	LH0070IH	L. 11.000
LH0032G	L. 73.000	74107	L. 500
LH0033CG	L. 24.000	74109	L. 550
LH0033G	L. 50.000	74121	L. 550
LM379S	L. 6.900	74123	L. 850
LM380N	L. 2.100	74125	L. 700
LM381N	L. 2.800	74126	L. 700
LM382N	L. 2.000	74132	L. 1.000
LM383T	L. 3.000	74141	L. 1.300
LM387N	L. 1.000	74145	L. 1.000
LM391N	L. 3.400	74147	L. 2.400
LM555CN	L. 600	74148	L. 1.700
LM556CN	L. 1.350	74150	L. 1.500
LM565CN	L. 1.800	74151	L. 1.100
LM566CN	L. 1.900	74153	L. 1.100
LM567CN	L. 2.900	74154	L. 1.500
LM709CN	L. 900	74155	L. 1.100
LM710CN	L. 1.100	74156	L. 1.100
LM711CN	L. 1.400	74157	L. 1.100
LM723CH	L. 1.000	74160	L. 1.200
LM723CN	L. 800	74161	L. 1.200
LM741CH	L. 800	74162	L. 1.200
LM741CN	L. 600	74163	L. 1.200
LM747CH	L. 1.800	74164	L. 1.400
LM747CN	L. 1.650	74165	L. 1.400
LM748CN	L. 1.000	74166	L. 1.700
LM1303N	L. 2.600	74170	L. 2.400
LM1310N	L. 4.900	74173	L. 1.950
LM1458N	L. 900	74174	L. 1.300
LM1812N	L. 7.000	74175	L. 1.250
LM1815N	L. 7.000	74176	L. 1.100
LM1820N	L. 3.000	74177	L. 1.100
LM1889N	L. 4.500	74180	L. 1.250
LM2902N	L. 2.000	74181	L. 2.800
LM2917N	L. 3.100	74182	L. 1.300
LM3046N	L. 1.100	74184	L. 2.600
LM3086N	L. 1.100	74185	L. 2.600
LM3089N	L. 2.900	74188	L. 3.600
LM3301N	L. 1.300	74189	L. 3.800
LM3302N	L. 1.400	74190	L. 1.700
LM3900N	L. 1.300	74191	L. 1.700
LM3905N	L. 2.500	74192	L. 1.300
LM3909N	L. 1.450	74193	L. 1.300
LM3911	L. 3.400	74194	L. 1.350
LM78L05	L. 700	74195	L. 1.100
LM78L12	L. 700	74196	L. 1.100
LM78L15	L. 700	74197	L. 1.100
LM100H	L. 10.000	74198	L. 1.700
LM104H	L. 7.500	74199	L. 1.700
LM108AH	L. 14.000	74251	L. 1.400
LM111D	L. 24.000	74385	L. 850
LM119D	L. 28.000	74386	L. 850
LM208AH	L. 13.000	74387	L. 800
LF356	L. 2.200	74388	L. 800

TURNER "the top"

Con i microfoni TURNER la voce che gli altri ascolteranno sarà la tua vera voce. Infatti i microfoni TURNER portano in giro per il mondo la tua voce senza distorsioni.

mod. M + 3B

Transistorizzato per stazione mobile con regolatore di volume e il MODU-GARD (R).

mod. M + 2U

Transistorizzato per stazione mobile.

mod. + 3B

Preamplificatore transistorizzato più sorveglianza della modulazione.

SUPER SIDEKICK

Dinamico amplificato per stazioni base sia a bassa che ad alta impedenza.



TURNER

In vendita presso:

MARCUCCI S.p.A. Via F.lli Bronzetti, 37-20129 Milano - tel. 7386051

MELCHIONI Via Colletta, 39-20135 Milano - tel. 5794

LANZONI Via Comelico, 10-20100 Milano - tel. 589075

e presso i migliori negozi specializzati.

TURNER DIVISION OF CONRAC CORP. USA

CONRAC GMBH 6992 Weikersheim - Federal Republic of Germany - P.O. BOX 109 W. Germany - Tel. 07934-675 - Tlx. 74250 Conrac D.



Non-Linear Systems, Inc.

Del Mar, California

STRUMENTI DI MISURA MINIATURIZZATI



OSCILLOSCOPIO

Mod. MS - 15 Monotraccia - L. 380.000

Mod. MS - 215 Doppia traccia - L. 520.000

- Banda: DC - 15 MHz
- Sensibilità: 10 mV - 50 V/DIV 12 posizioni
- Tempi base: 0,1 us - 0,5 sec/DIV 21 posizioni
- Precisione: 3% in tutte le funzioni
- Trigger: Interno e esterno
- Sincronismo: Automatico o di linea
- Calibratore: Onda quadra 15 kHz 1 Vpp
- Alimentazione: Rete 220 V e con batterie nichel-cadmio incluse
- Dimensioni: cm 6,75 h - cm 16 l - cm 18,75 p
- Peso: Kg 1,140



MULTIMETRI DIGITALI SERIE LM

**Precisione 1%
0,5%, 0,1% e 0,03%**

- VAC, VDC, ACMA, DCNA e ohm
- Portate 1 - 10 - 100 e 1000
- Polarità automatica
- Zero automatico
- Batterie ricaricabili incorporate
- Carica batterie compreso
- Puntali inclusi

**ESPOSIZIONE APPARECCHI NEI NOSTRI LOCALI
DI TORINO E DI MILANO**

Materiale disponibile anche presso i nostri abituali rivenditori. Lista a richiesta.

DOLEATTO

Sede TORINO - via S. Quintino, 40
Filiale MILANO - via M. Macchi, 70

HAM CENTER 15 JMX

Elettronica

MARIO NENCIONI

Ingresso: Via Rosellino 24 - Tel. 0571/81552-81667
50053 Empoli

Dettaglio: Via L. Da Vinci 39* - Tel. 0571/508503
50053 Sovigliana - Empoli

CONCESSIONARIO

MARCUCCI



YAESU



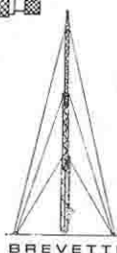
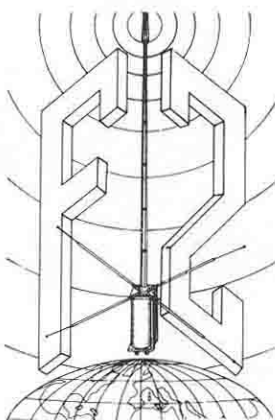
ICOM

Esclusiva per

TOSCANA UMBRIA e MARCHE:



LABORATORIO TEVERE



SOSTEGNI
AN TENNE
TR ALICCI
ACCESSORI

BREVETTI

LARET

ESCLUSIVA PER PISA

E PROVINCIA:



C.T.E. INTERNATIONAL

Antenne OM - CB - Nautica
di ogni marca e tipo

Vasta gamma Apparecchiature per SWL e CB e relativi accessori.
RICAMBI ORIGINALI YAESU MUSEN.

Richiedeteci prezzi e preventivi per ogni tipo di Tralicci.

Installazione e consulenza a Vostra disposizione.

Si fanno permuta con valutazioni interessanti.

PER PESCARA E PROVINCIA, RIVOLGERSI A:
ELETTRONICA ABRUZZO

Via Saline 28 - Pescara - Tel. 085/54034

ELETRONICA

Todaro & Kowalsky

Via ORTI TRASTEVERE, 84

ROMA - Tel. (06) 5895920

ROMA - VIA MURA PORTUENSI. 2

Tel. (06) 5806157

VARIAC "ISKRA" DA TAVOLO

TRN 110 - 1,2 kW 0-270 V	L. 44.000
TRN 120 - 2 kW 0-270 V	L. 50.000
TRN 140 - 3 kW 0-300 V	L. 80.000

CAVI COASSIALI

RG 8/U	L. 500	C80 Argentato	
RG 11/U	L. 500	per TV	L. 200
RG 58/U	L. 200	RG 174/U	L. 250
RG 59/U	L. 300		

CAVI PER ROTORI ANTENNA

5 Conduttori	L. 350	8 Conduttori	L. 400
--------------	--------	--------------	--------

ROTORI ANTENNA "CDE"

AR 20	L. 55.000	CD 44	L. 170.000
AR 30	L. 70.000	HAM 11	L. 240.000
AR 40	L. 80.000		

ANTENNE DIRETTIVE

Tonnà 4 Elementi 144 MHz	L. 22.500
Tonnà 16 Elementi 144 MHz	L. 48.000
Tonnà 21 Elementi 432 MHz	L. 40.000
Tahiti 4-3 Elementi 27 MHz	L. 65.000
TF8 8 Elementi 144 MHz	L. 30.000

MICROFONI "TURNER"

M + 3	L. 40.000	Mod. 254 C	L. 35.000
M + 3	L. 45.000	Mod. 355 C	L. 15.000
+ 2	L. 48.000	Mod. 454	L. 35.000
+ 3	L. 55.000	Mod. 754	L. 35.000
Expander/500	L. 70.000		

QUARZI

1 MHz	L. 6.500	100 kHz	L. 5.000
10 MHz	L. 3.000		

FREQUENZIMETRI F.E.I.

Mod. 5050 - Computer frequency counter e lettore in ricezione 50 MHz - max 12 V cc. L. 130.000

Mod. 60500 - Computer frequency counter programmabile con contraves e lettore frequenza ricezione - max 500 MHz 12 V L. 200.000

MAGNUM ELECTRONIC

ME 800	L. 280.000	MT 3000 A	L. 250.000
ME 600	L. 230.000	MW 2000	L. 125.000

CASSE ACUSTICHE

50 W RMS 3 VIE	L. 150.000	coppia
30 W RMS 2 VIE	L. 80.000	coppia
20 W RMS 2 VIE	L. 50.000	coppia

FREQUENZIMETRI DIGITALI "RMS"

0-50 MHz premontati	L. 95.000
0-300 MHz montati 220 V	L. 220.000
0-600 MHz Montati 220 V	L. 300.000

MATERIALI PER ANTIFURTI

Contatti magnetici rett.	L. 1.900
Contatti magnetici cilindrici	L. 1.700
Contatti a vibrazione	L. 2.500
Sirene bitonali 12 V 500 MA	L. 17.000
Sirene centrifughe 12 V 40 W	L. 20.000
Sirene centrifughe 12 V 120 W	L. 25.000
Sirene centrifughe 220 V 120 W	L. 25.000
Batterie 12 V 4,5 A ricaricabili	L. 30.000
Antifurto a ultrasuoni Mod. 321 per auto completo di sirena 12 V 40 W	L. 44.000

APPARATI YAESU

FT 901 DM	L. 2.020.000	SP 101 PB	L. 40.000
FT 301 D	L. 1.262.000	FRG 7	L. 430.000
FP 301	L. 240.000	FR 101	L. 1.490.000
FV 301	L. 210.000	FL 101	L. 1.120.000
FP 301 D	L. 414.000	FT 200	L. 870.000
YO 301	L. 390.000	FT 7	L. 930.000
FT 101 E	L. 1.265.000	FT 227 R	L. 530.000
FL 2100 B	L. 804.000	FTV 250	L. 480.000
FV 101 B	L. 200.000		

APPARATI ICOM

IC 202 E	L. 310.000	IC 280 E	L. 600.000
IC 215	L. 350.000	IC 402	L. 580.000
IC 211 E	L. 1.120.000	IC 701 senza	
IC 240	L. 410.000	alimentatore	L. 1.700.000
IC 245	L. 820.000		

MODERNO CORSO DI TELEGRAFIA PER RADIOAMATORI

- Dall'apprendimento dell'alfabeto Morse fin alla velocità di esame
- 16 testi tipo esame in tre cassette di 60 minuti l'una
- Libretto esplicativo per servizi o in CW e con i testi trasmessi
- Incisi da IOFFO EX capo R.T. MM - etto Internazionale R.T. 1ª classe - radioamatore dal 1947 (ex I1 BBL) - INORC 028

- Costo L. 20.000



Distributori su Roma:
RAK ANTENNE - MARCUCCI - MAGNUM ELECTRONIC
S.T.E. - C.T.E. - SIGMA ANTENNE

Esclusivisti su Roma:
PORRA (contenitori metallici) - ANTENNE TONNÀ -
FEI ELETTRONICA - ELDI

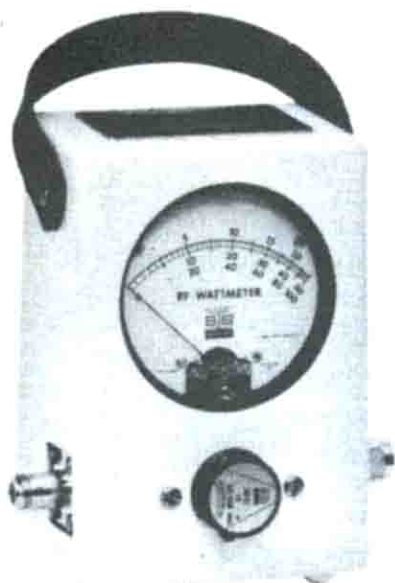
N.B.: Condizioni di pagamento: Non accettiamo ordini inferiori a L. 10.000 escluse le spese di trasporto - Tutti i prezzi si intendono comprensivi di I.V.A. - Condizioni di pagamento: Anticipato o a mezzo controassegno allegando all'ordine un anticipo del 50%. - Non si accettano altre forme di pagamento. - Spese trasporto: tariffe postali a carico del destinatario. Non disponiamo di catalogo. I prezzi possono subire variazioni senza preavviso.

DOLEATTO

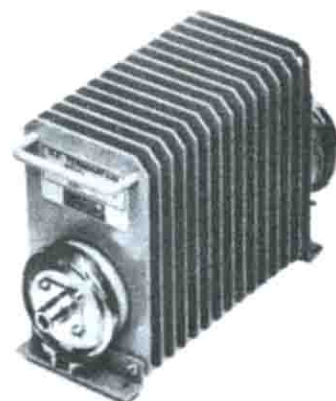
TORINO · via S. Quintino 40
MILANO · via M. Macchi 70

ESPOSIZIONE APPARECCHI NEI NOSTRI LOCALI
DI TORINO E DI MILANO

Materiale disponibile anche presso i nostri abituali
rivenditori. Lista a richiesta.



- Wattmetri bidirezionali
- Carichi fittizi 50 W + 100 kW
- Elementi di misura
1 W 1000 W, 1 - 3000 MHz
- Scambiatori di calore per R.F.
- Guide d'onda
- Generatori di aria disidratata
per guide d'onda e cavi coassiali



WATTMETRO passante per R.F. bidirezionale

Modello 1000 L. 137.500
Elementi di misura L. 44.000

I nostri elementi sono intercambiabili con quelli di altre marche

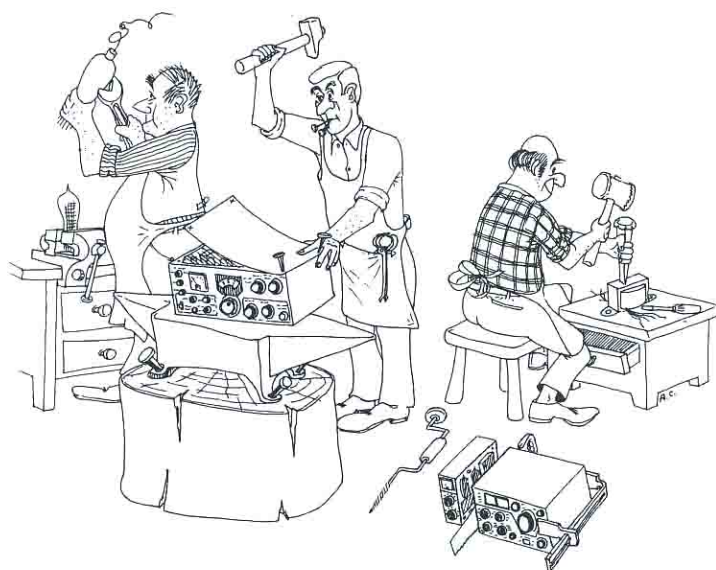
SOLA BASIC INTERNATIONAL



R.F. INSTRUMENTS

Franco Moretti I4FP

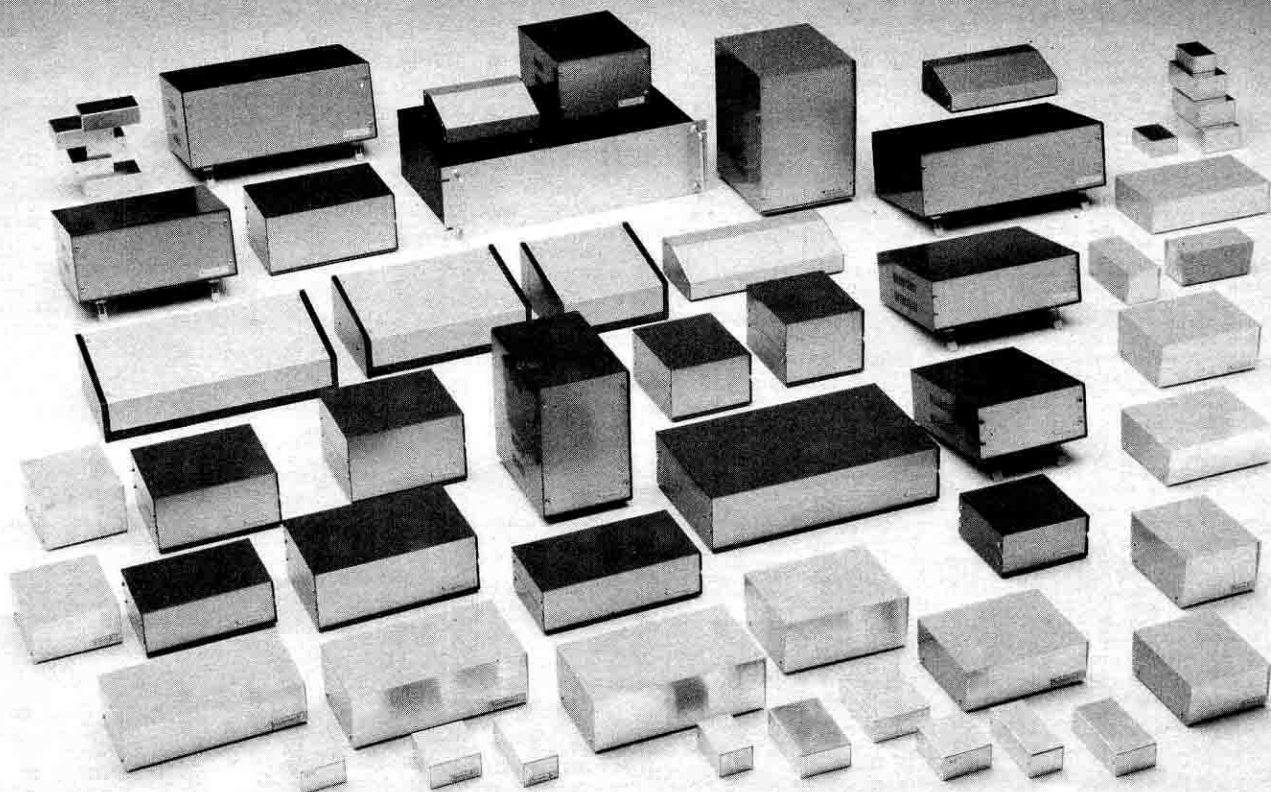
40 anni di radiantismo al vostro servizio



**LINEE NUOVE - PERMUTE
ASSISTENZA TECNICA
SCRIVETEMI
TELEFONATEMI
VISITATEMI**

OM, PROVATE GLI APPARECCHI PRIMA DELL'AC-
QUISTO, FATE I NECESSARI CONFRONTI, DECI-
DETE CON CALMA SENZA L'ASSILLO DELL'AFFOL-
LAMENTO, ASSICURATEVI LA GARANZIA TECNICA.

VIA BARBANTINI 22 - 44100 FERRARA
(tel. 0532 / 32878)



ELENCO RIVENDITORI AUTORIZZATI

15051 ALBA (CN)
CEM DI CAMIA ANGELO
Via S. Teobaldo, 4^a

15100 ALESSANDRIA
CEP ELETTRONICA
Via Pontida, 64

80100 ANCONA
ELETTRONICA PROFESSIONALE
Via XXIX Settembre, 14

32100 BELLUNO
ELCO ELETTRONICA
Via Rosselli, 109

40100 BOLOGNA
ELETTRONICA FANTINI
Via Fossolo, 38

72100 BRINDISI
RADIOPRODOTTI MICELI
Via C. Colombo, 15

92024 CANICATTI (AG)
E.R.P.D. di VANFORI
Via Milano, 300

41012 CARPI (MO)
P.D. ELETTRONICA DI SAMMARINI PAOLO
Via Pezzana, 72

80053 CASTELLAMARE DI S. (NA)
ELECTRONIC CENTER
V.le Regina Margherita, 121

47023 CESENA (FO)
MAZZOTTI ANTONIO
Via S. Caboto, 71

31015 CONEGLIANO (TV)
ELCO ELETTRONICA
Via Manin, 41

70033 CORATO (BA)
CATALDO MARIO
Via Trani, 74

12100 CUNEO
GABER DI GASCO
Via XXVIII Aprile, 19

61032 FANO (PS)
BORGOGELLI AVVEDUTI
Piazza Andrea Costa, 11

44100 FERRARA
MARZOLA CELSO Emp. Prod. Electr.
Via XXV Aprile, 98

50129 FIRENZE
AGLIETTI & SIENI
Viale S. Lavagnini, 54

50144 FIRENZE
CARTER s.r.l.
Via delle Cascine 22/24R

50123 FIRENZE
PAOLETTI FERRERO Soc. di fatto
Via il Prato, 40/R

50141 FIRENZE
S.T.S. ELETTRONICA di PIOVANELLI A.
Via E. Guido Bocci, 45/53

71180 FOGGIA
FIORE ALDO
Via Saltamura

47100 FORLÌ
RADIOFORNITURE ROMAGNOLA s.a.s.
Via Felice Orsini, 41/43 di P. TAIOLI & C.

16100 GENOVA
ECHO ELECTRONICS
Via Brigata Liguria, 78/80

16100 GENOVA - SAMPIERDARENA
GIANICCHI & VALLABUONA
Via S. Canzio, 49

95014 GIARRE (CT)
C.A.R.E.T. di RIGAGLIA CARMELO
Viale Libertà, 138

40026 IMOLA (BO)
CEIT di PAOLO CANDORI
Via T. Campanella, 134

73100 LECCE
LA GRECA VINCENZO
Via Jafigia 20/22

55100 LUCCA
TELERADIO CENTRALE di GUARNIERI
Via Della Polveriera, 4 bis

20149 MILANO
SINTOLVOX s.r.l.
Via Privata Asti, 12

20155 MILANO
ELETTRONICA AMBROSIANA di CRETTI DARIO
Via Cuzzi, 4

41037 MIRANDOLA (MO)
CAMBUZZI SILVANO
Via Boccaccio, 2

41100 MODENA
ELETTRONICA BIANCHINI
Via De Bonomini, 75

10043 ORBASSANO (TO)
PALERMO UGO
Via Nino Bixio, 20

ORGINATE (CO)
MOSCHINI & C. S.a.s.
Via Private del Lavoro

05018 ORVIETO (TR)
PIESSE ELETTRONICA di S. PELOROSSO
Via L. Signorilli, 6/A

06100 PERUGIA
SCIOMMERI MARCELLO
Via Campo di Marte, 158

61100 PESARO
MORGANTI ANTONIO
Via Giovanni Lanza, 9

65100 PESCARA
GIGLI VENANZO
Via S. Spaventa, 45

10064 PINEROLO (TO)
CAZZADORI
Via del Pino, 38

57025 PIOMBINO (LI)
PAOLO ALESSI
Lungomare Marconi, 312

56100 PISA
ELETTRONICA CALO di SALVATORE CALO
Piazza Dante, 8

56025 PONTEDERA (PI)
ELETTRONICA S.G.R. s.n.c.
Via Gotti, 46

48100 RAVENNA
F.LLI GERUBINO
Via Montelungo, 8

42100 REGGIO EMILIA
SACCHINI LUCIANO
Via Fornacieri, 3/4

47036 RICCIONE (FO)
SICEL
Piazza 4 Novembre

47037 RIMINI (FO)
BASTIANELLI ITALO
Viale XXII Giugno, 1

57026 ROSIGNANO SOLVAY (LI)
GIUNTOLI MARIO
Via Aurelia, 252/254

45100 ROVIGO
G.A. ELETTRONICA s.r.l.
Corso del Popolo, 9

18030 SANREMO (IM)
TELESERVICE
Via Helsinki, 10

07100 SASSARI
MESSAGGERIE ELETTRONICHE
Via Principessa Maria, 13/B

17100 SAVONA
ELSA di DONDO & PIOMBO
Via Trilussa, 32

20099 SESTO S. GIOVANNI (MI)
VART
Viale Marelli, 19

53100 SIENA
BRP di BARBAGLI PIETRO
Viale Mazzini, 35/33/29

74100 TARANTO
RATVEL
Via Dante, 241

10100 TORINO
FRET BERTOLOTTO A.
Via Arigliana, 45/F

10100 TORINO
PINTO
C.so Principe Eugenio 15 bis

10100 TORINO
VALLE
Via S. Donato, 2

10100 TORINO
ALLEGRO
Corso Re Umberto, 31

33100 UDINE
VUCCHI PIETRO
Via Martignacco, 62

PREVENTIVI E RICHIESTE
PER FORNITURE
INDUSTRIALI

NOVITA: KITS AUDIO-MODULARI «SERIE 5000»

Consentono la realizzazione di Amp. HI-FI di elevate prestazioni. Essendo i moduli compatibili con le apparecchiature esistenti in commercio, possono essere adattati ad Amp. già esistenti per migliorarne ulteriormente le prestazioni. Venite ad ascoltarli, senza impegno, nella nostra sede.

5020 - Amplificatore 20W con TDA 2020	8.500	9.500
5001 - Modulo Preamp. con controllo toni (mono)		
Ingressi: Tape, Tuner, Fono (piezo e magnetico)	5.500	7.000
5001S - Idem - Versione stereo su unica basetta	10.000	13.000
5002S - Equalizzatore stereo RIAA	3.200	4.000
5003S - Modulo d'ingresso stereo a partitori passivi	2.500	2.900
5004S - Alimentatore duale 18+18V - 60W (senza trasform.)	7.300	8.300
5004ST - Idem - con trasformatore duale 60 Watt	14.500	15.500
5005 - Controllo Vu-meter mono	2.300	3.200
5005S - Controllo Vu-meter stereo	3.800	5.100

KITS T.P.E.:

Antifurto: Ritardo all'uscita e al rientro. Reg. tempo suoneria	12.500
Sirena elettronica bitonale di potenza (con LM 383)	5.600
Caricabatterie automatico da 12V per antifurti (a I.C.)	8.500
Generatore onde sinusoidali per tarature di bassa frequenza	3.500
Preamp-mixer a transistori-basso rumore-regolazione toni	9.000
Amp 8W (LM383) - Vcc da 5V a 20V - guadagno da 50 a 400	4.800
Contasecondi digitale (da 0'' a 10'') montato e incascolato	26.800

ALIMENTATORI A C.I. AUTOPROTETTI (trasformatore a parte):

1A - con LM 340-T (indicare i Volt d'uscita)	4.500
1A - duale con LM 340-T e LM 320-T (indicare i Volt d'uscita)	11.500
1A - variabile da 7 a 23 Volt (LM 340-T+LM 301)	6.900
1,5A - variabile da 1,2V a 25V (LM 317-T)	9.500

Per basette montate e collaudate: sovrapprezzo del 20%

I.C. AUDIO

(Schemi su Audio Handbook National)	pezzi:	1	10	25	pezzi:	1	10	25
LM 377N L. 2.300	BC208-A	220	160	110	LM301-AN	900	660	480
LM 378N L. 3.000	BC237-B	220	160	110	LM555-CN	620	490	390
LM 379N L. 7.600	BC307-B	250	180	125	LM556-CN	1.300	990	790
LM 380N L. 1.900	BC327-16	250	180	125	LM741-CN	690	570	450
LM 381N L. 2.600	2N1711	310	250	200	LM747-CN	1.500	1.150	850
LM 382N L. 2.300	BD307-16	320	260	210	LM748-CN	990	790	650
LM 383T L. 3.200	NSP41-B	950	790	—	LM3900-N	1.350	1.050	850
LM 384N L. 3.800	NSP42-B	950	790	—	LM317-T	3.800	2.800	1.900
LM 387N L. 1.600	2N3819	650	500	390	LM317-K	6.400	5.200	4.200
TBA 800 L. 1.100	1N4148	50	40	35	LM340-T*	1.900	1.350	950
TDA 2020 L. 3.500	1N4004	100	85	70	LM320-T*	2.700	2.300	2.000
	1N4007	120	100	80	LM78-L*	700	530	390
	1N5402	580	430	290				

* Volts: 5, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 24

**APPARECCHIATURE CB
DELLE MIGLIORI MARCHE
CONSULENZA DI TECNICI SPECIALIZZATI
PERMUTE**

**RIVENDITORI AUTORIZZATI DI
RADIO KIT ELETTRONICA**

**APPARECCHI - STRUMENTI - COMPONENTI
VASTO ASSORTIMENTO DI
APPARECCHIATURE PER ANTIFURTI**

CMOS	LIRE	CMOS	LIRE	TTL	LIRE	TTL	LIRE
4001	390	4029	1.950	7400	390	7453	390
4002	390	4030	950	7406	550	7454	390
4006	1.950	4040	1.950	7407	550	7472	550
4007	390	4042	1.450	7408	550	7473	550
4010	950	4043	1.450	7413	550	7474	550
4011	390	4044	1.950	7414	1.450	7475	550
4012	390	4047	1.950	7420	390	7476	550
4013	950	4049	950	7427	390	7486	1.450
4014	1.950	4050	950	7430	390	7480	950
4016	950	4065	950	7432	390	7492	950
4017	1.950	4069	390	7437	550	7493	950
4018	1.950	4093	1.450	7440	390	74121	950
4019	950	4511	1.950	7442	950	74123	950
4023	390	74C04	390	7447	950	74132	950
4025	390	74C14	1.950	7448	1.450	74141	950
4027	950	74C48	1.950	7450	390	NE555	650

TRANSISTORI DI POTENZA

BD 135-136-137-138	L. 450
BD 139-140	L. 500
BD 237-238-239-240	L. 650
BD 375-376	L. 450
BD 433-434-435-436	L. 650
TIP 31-32	L. 800
TIP 33-34	L. 900
TIP 41B-42-B (NSP)	L. 950

TANTALIO A GOCCIA

0,22-0,47-1 mF (35 V)	L. 130
2,2 mF (16V)	L. 130
3,3-4,7 mF (16V)	L. 160
6,8-10 mF (16V)	L. 200
22 mF (16V) 33 mF 10V L.	230

I.C.:

TBA 231 (preamp)	1.700
TBA 810 (7 W amp)	1.500
TBA 820 (2 W amp)	1.200
TDA 2030 (12 W amp)	2.100
(schema a richiesta)	
NE 561 (PLL-VCO)	3.800
NE 570 (Comand)	4.500
UAA 170 (Led driv)	4.500

IC per VOLTMETRO

CA 3161	4.500
CA 3162	4.500
La coppia	8.500

BIBLIOTECA TECNICA
(traduzioni in italiano)

AUDIO handbook National (in italiano)	9.500
Manuale pratico del RIPARATORE radio-TV	18.500
TIMER 555 (100 circuiti, 17 esperimenti)	8.600
Applicazioni del MICROPROCESSORE SC/MP	9.500

Insegnamento programmato dell'ELETTRONICA DIGITALE per mezzo di esperimenti:

BUGBOOK I*	18.000
BUGBOOK II*	18.000

Introduzione al MICROCOMPUTER 8080 con esperimenti:

BUGBOOK V*	19.000
BUGBOOK VI*	19.000

CATALOGHI NATIONAL

con note applicative
Per la perfetta comprensione del funzionamento degli I.C.

LINEAR data book	4.000
SPECIAL FUNCTION	2.500
MEMORY data book	3.500
C-MOS I.C.	3.500
MOS I.S.I.	3.500
INTERFACE I.C.	3.400
TRANSDUCERS (pressure & temperature)	2.500
TTL data book	3.500

Power Transistor	2.500
FET data book	2.400

LETTERATURA NATIONAL

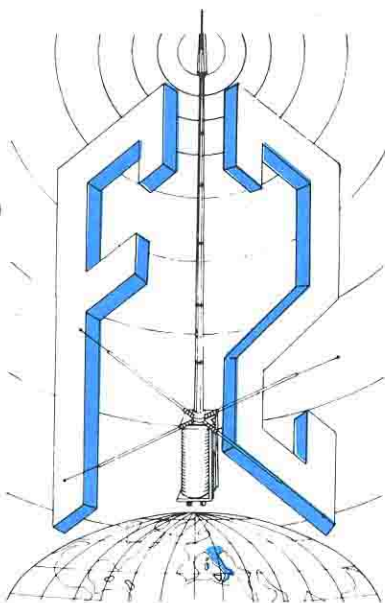
Linear applic. (Vol. I)	4.500
Linear applic. (Vol. II)	2.600
Audio handbook	2.500
Voltage regulators	2.300

Vendita minima L. 10.000 più spese postali. Pagamento contrassegno allegando all'ordine anticipo del 50%. Per preventivi o documentazione allegare francobollo per risposta.

FIRENZE 2

CASELLA POST. N. 1
00040 POMEZIA

**ANTENNE
PER
OGNI USO**



**Servizio
Tecnico e
Ricambi a vostra disposizione**

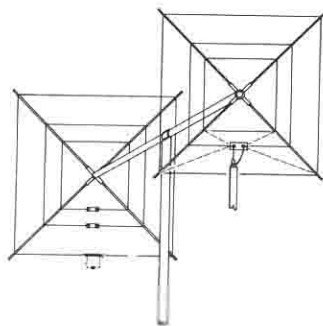
CERCASI RAPPRESENTANTI IN TUTTA ITALIA

**UN POSTO FACILE NEL DXCC
CON ANTENNE**

"QUAD" MILAG EXPORT

**KIT CUBICA QUAD EXPORT
3 BANDE 2 ELEMENTI**

- 2 Crociere zincate acc.
- 1 Centrale zincato acc.
- 1 Boom acciaio 280 cm zincato
- 1 Centrale completo Fiberglass
- 100 m treccia rame stagnato
- Ø 14 mm coperta fertene
- 24 Anelli Fiberglass
- 3 Morsetti ottone
- 8 Canne Fiberglass m 3.80
- rastremate lic. Westinghouse
- WT902 mm Ø 25 - mm Ø 33
- mm Ø 29



Giovanni Lanzoni i2YD
i2LAG

20135 MILANO - Via Comelico 10 - Tel. 589075-544744



ADATTATORE DI IMPEDENZA MT 3000

CARATTERISTICHE TECNICHE

Campo di frequenza: 3,5-4 MHz a 80 m, 7,0-7,5 MHz a 40 m, 14,0-14,5 MHz a 20 m, 21,0-21,5 a 15 m, 26,5-28,8 MHz a 11 m, 28,0-29,7 MHz a 10 m; **Impedenza d'ingresso:** 50 ohm resistivi; **Impedenza d'uscita:** 50 ohm con VSWR max 5:1; **Potenza nominale:** 4000 W PeP, 2000 W DC (10-20 m), 2000 W PeP, 1000 W DC (40-80 m); **Precisione del vatmetro:** $\pm 5\%$; **Perdite di inserzione:** 0,5 dB o meno, dopo l'adattamento a VSWR 1:1; **Dimensioni:** 320x360x180 mm; **Peso:** kg 12.

L. 250.000



AMPLIFICATORE LINEARE DI POTENZA ME 800

CARATTERISTICHE TECNICHE

Frequenza: da 25 a 32 MHz; **Modo di funzionamento:** AM - SSB - CW - FM; **Circuito finale e pilota:** amplificatore con griglia a massa; **Cassa di funzionamento:** AB; **Tensione di griglia controllo:** automatica (self control); **Impedenza d'ingresso:** 52 Ω ; **VSWR in ingresso:** minore di 1,5 (regolabile internamente); **Impedenza d'uscita:** da 40 a 80 Ω ; **Potenza d'eccitazione:** 3 W (per 250 W out in AM); **Valvole e semiconduttori:** n. 4 valvole 6KD6, 1 transistor al Si, 13 diodi al Si; **Commutazione d'antenna:** istantanea in AM, ritardata in SSB; **Controllo di potenza:** a scatti in tre valori (min. 2/3 max); **Potenza d'uscita:** 250 W out in AM, 600 W PeP in SSB; **Dimensioni:** 280x180x380 cm; **Peso:** kg 14; **Alimentazione:** 220 V ca, 50 Hz; **Fusibile:** 6 A (10 A max).

L. 300.000



AMPLIFICATORE LINEARE DI POTENZA ME 600

CARATTERISTICHE TECNICHE

Frequenza: da 25 a 32 MHz; **Modo di funzionamento:** AM, SSB, CW, FM; **Circuito finale e pilota:** Amplificatore con griglia a massa; **Classe di funzionamento:** classe AB; **Tensione di griglia controllo:** automatica (self control); **Impedenza d'ingresso:** 52 ohm; **VSWR in ingresso:** minore di 1,5 (regolabile internamente); **Impedenza d'uscita:** da 40 a 80 ohm; **Potenza d'eccitazione:** 3 W (per 150 W out in AM); **Valvole e semiconduttori:** n. 3 valvole 6KD6, 1 transistor al silicio, 13 diodi al silicio; **Commutazione d'antenna:** istantanea in AM, ritardata in SSB; **Potenza d'uscita:** 150 W out in AM, 400 W PeP/SSB; **Dimensioni:** 280x180x380 cm; **Peso:** kg 13 ca; **Alimentazione:** 220 V c.a., 50 Hz; **Fusibile:** 6 A (10 A max.).

L. 270.000



WATT METRO DIREZIONALE MW 2000

Campo di frequenza: 2-30 MHz; **Campi di misura:** 0-50 W, 0-250 W, 0-1.000 W, 0-2.000 W; **Precisione:** $\pm 5\%$ a fondo scala; **Perdite:** $\pm 5\%$; **Impedenza:** 50 Ω o diversa su ordinazione.

L. 105.000



PLAY® KITS PRACTICAL
ELECTRONIC
SYSTEMS

imparate l'elettronica divertendovi



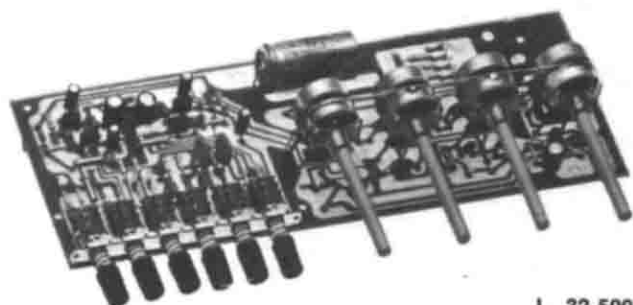
- KT 607 Mini sirena elettronica
- KT 608 Mini sirena bisonale
- KT 609 Organo elettronico
- KT 610 Lampeggiatore elettronico
- KT 611 Telecomando sonoro
- KT 612 Interruttore a sensor
- KT 613 Scommessa elettronica
- KT 614 Macchina del sonno
- KT 615 Tocco magico

- KT 616 Segnalatore di pioggia
- KT 617 Interruttore fotoelettrico
- KT 618 Canto degli uccelli
- KT 619 Trasmettitore telegrafico
- KT 620 Mispuracqua elettronico
- KT 621 Radio ricevitore
- KT 622 Metronomo elettronico
- KT 623 Voltmetro e amperometro
- KT 624 Timer elettronico
- KT 625 Cacciainsetti elettronico
- KT 626 Mini ventilatore



C.T.E. INTERNATIONAL S.N.C.

42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.)



L. 32.500

01-007 PE7B PREAMPLIFICATORE STEREO HI-FI

Sens. 2,5/60 mV. - Uscita 300 mV/10 k - Rapporto s/n migliore 65 dB - Banda passante 15 ÷ 50.000 Hz - Distorsione minore 0,1% - Alimentaz. 25/55 Vcc. 10 mA.

01-603 PANNELLO TIPO C PER PE7

L. 2.500

Pannello ant. per PE7 in allum. satinato, serigrafato e forato - Dimensioni mm. 105 x 355 - Adatto per Amplibox, 5010 e 5011.

01-608 PANNELLO POSTERIORE

L. 2.500

Pannello posteriore universale in allum. satinato, serigrafato e forato standard - Dimens. mm. 105 x 355 - Adatto per Amplibox, 5010 e 5011.

01-606 STAFFA PER PE7

L. 2.600

Ideale per fissare il PE7 direttamente al pannello ant. (usando 2 boccole 01-607).

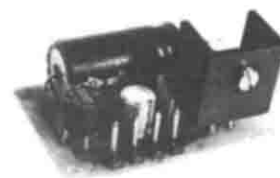
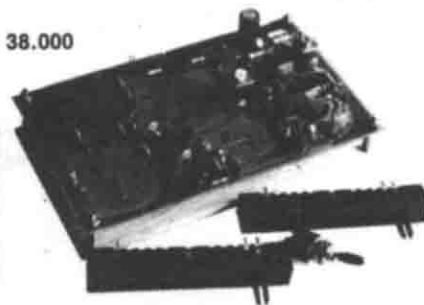
01-355 FM177

SINTONIZZ.

88 ÷ 108 MHz

L. 38.000

Sensib. migliore 2 μ V/20 dB S/N - Selett. 250 kHz $\pm$ 3 dB - Uscita BF. 200 mV/10 k - Distorsione migliore 1% con $\Delta F \pm 75$ kHz - MF 10,7 MHz - Imped. ingr. 240 $\pm$ 300 ohm - Aliment. 12/55 Vcc. 35 mA.



01-315 SD277 STEREO DECODER

L. 10.900

Ingresso MPX 1 Vp.p./50 k - Distorsione migliore 1% - Separaz. canali migliore 40 dB - Alimentaz. 14/55 Vcc. 50 mA (compreso LED) - Commutaz. autom. mono/stereo.

01-604 PANNELLO FM

L. 1.900

Pannello ant. per FM177 in allum. satinato, serigrafato e forato - Dimensioni 80 x 205 mm. - Adatto per Sintobox E 5060.

01-205 AL477 ALIMENT. STABILIZZ.

L. 6.300

Ideale per FM177 + SD277 - Tens. ingresso 17 V c.a. - Tens. uscita stab. 15 Vcc. 400 mA (800 mA).

HERCULES SU 400

01-150 HERCULES 400

Unità amplificatrice finale di alta potenza HI-FI a simmetria complementare pura. L'alta potenza disponibile, la protezione a disgiuntore termico, la ventola di raffreddamento incorporata fanno dell'HERCULES 400 un amplificatore per il professionista esigente e per l'amatore evoluto. Indispensabile per amplificazione pubblica, discoteche, complessi musicali ecc. Circuito stampato in vetronite e connettori per cablaggio rapido.

L. 159.000

01-152 SU-400

Alimentatore da rete c.a. (200/240 V a.c. 50/60 Hz) realizzato per alimentare unità HERCULES 400 di cui ha le medesime dimensioni di ingombro.

I componenti scelti assicurano caratteristiche professionali. Dispone di morsettiera ad innesto rapido per collegamento.

L. 125.000



	HERCULES 400 (01-150)	SU 400 (01-152)
Tensione di alimentazione V.cc.	+ 61/61 Vcc	200/240 V a.c. 50 Hz.
Corrente massima assorbita	4,5 A	880 V.A.
Sensibilità e impedenza d'ingresso	450 mV... 10V / 100KOhm	
Potenza, impedenza d'uscita e distorsione	380WRMS/ 40hm/0,25% 220WRMS/ 80hm/0,3% 110WRMS/160hm/0,5% 10...30.000 Hz (-3dB)	
Risposta B.F.	130 x 310 x 150 mm	130 x 310 x 150 mm
Dimensioni A x L x P		+70 / -70 Vcc. - 0A.
Tensione e corrente di uscita		+64 / -64 Vcc. - 2,6 A.
		+61 / -61 Vcc. - 4,5 A.
Rapporto segnale/disturbo	AV -90 dB	

gli HF Kenwood

SSB/CW/FSK-Transceiver TS-820 S



Ricetrasmittitore HF 160-10 metri e WWV, potenza in SSB 200 W P.e.P., 160 W in CW e 100 W in FSK, funzionamento in CW, LSB, USB e FSK, alimentazione a 220 Vac. (12 Vdc. opzionale mediante l'uso del DS1A) selettività in SSB 2,4 kHz -6 dB, sensibilità 0,25 μ V per 10 dB S/N, circuito IF Shift e RF Processor, calibratore 25 Hz, CW sidetone e semi-break, attenuatore RF e lettura digitale e meccanica della frequenza, peso kg. 16. Accessori: VFO 820, VFO esterno - SP 820 altoparlante esterno con filtri - YG 88 C filtro CW - AT 200 accordatore d'antenna - MC 35 S microfono manuale 50 kohm.

prezzo informativo del TS 820 S digitale L. 1.250.000

TS 820 meccanico L. 1.080.000

SSB/CW-Transceiver TS-520 S



Ricetrasmittitore HF 160-10 m e WWV funziona in LSB USB CW con una potenza P.e.P. in SSB di 200 W, alimentazione a 220 Vac. (12 Vdc. opzionale mediante l'uso del DS1A), ricevitore con sensibilità di 0,25 μ V per 10 dB S/N, e selettività 2,4 kHz a -6 dB, circuito RF processor, possibilità di 4 canali fissi, peso kg 16.

prezzo informativo del TS 502 S L. 805.000

Accessori: VFO 520 S, VFO esterno - SP 520 altoparlante esterno - YG3395C filtro CW - DG 5 lettore digitale di frequenza, MC 35 S microfono manuale 50 kohm.

NOVITÀ AMPLIFICATORE LINEARE HF TL922

Copre le bande dai 160 ai 10 m, in SSB-CW-RTTY, potenza 2000 W p.e.P. (2 $\times$ 3-500 Z), circuito in classe AB2, pilotaggio 80 W, alimentazione 220 Vac., peso kg 31, dimensioni 390 $\times$ 190 $\times$ 407 mm

prezzo informativo (LES 3-500Z) L. 1.090.000



CATALOGO E LISTINO PREZZI ALLEGANDO L. 1.000 IN FRANCOBOLLI

SI PREGA DI CITARE LA RIVISTA



NOVA elettronica s.r.l.

20071 Casalpusterlengo (Mi) - tel. (0377) 830358 - 84520

Via Marsala 7/a - Casella Postale 040

BARI: ARTEL - Via Palese 37 - MODUGNO - Tel. 629140

ELETRONICA T. MAESTRI

LIVORNO - VIA FIUME 11-13 - TEL. 38.062



AMPLIFICATORE LINEARE PER F.M. AMB

600 W input - frequenza 70-102 Mcs.
controfase di due valvole 5-125-A

GENERATORI DI SEGNALI RF e BF PROFESSIONALI

MARCONI	TF801-D IS	10 MHz-485 MHz
MARCONI	TF 867	15 Kc-30 MHz
HEWLETT PAKARD	608 D	2 MHz-420 MHz
BOONTON	ANTRM3	10 MHz-400 MHz
BOONTON	TS413-BU	70 Kc-40 Mc
BOONTON	TS 419	900-2100 Mc
ADVANCE J1A		15 Hz-50 kHz

OSCILLATORI R.F.

BOONTON 183	2-32 Mc
MARCONI TF1101	20 Hz - 200 Kc
ADVANCE H1E	15 Hz - 500 Kc

RICEVITORI A SINTONIA CONTINUA

COLLINS 390/A-URR Motorola con 4 filtri meccanici - copertura 0-32 Mc in 32 gamme
COLLINS 392/URR Collins filtro di media a cristallo - copertura 05-32 Mc - versione veicolo a 24 V
RACAL RA 17 a sintonizzatore - copertura 0,5 Kc 30 Mc

R 220 URR da 19 a 230 Mc

TELESCRIVENTI

Telescriventi MOD 28 nelle varie versioni
Telescriventi KLYNSMIT nelle varie versioni
PERFORATORI scriventi doppio passo nelle varie versioni

OSCILLOSCOPI

TEKTRONIX mod. 531 DC 15 MHz
TEKTRONIX mod. 533/A DC 15 MHz
TEKTRONIX mod. 535/A DC 15 MHz
TEKTRONIX mod. 504 DC 33 MHz
TEKTRONIX mod. 545/A DC 33 MHz
TEKTRONIX mod. 582/A DC 80 MHz

ALTRE MARCHE

TELEQUIPMENT mod. S54AR DC 10 MHz
TELEQUIPMENT mod. S32 DC 15 MHz
MARCONI mod. TF2200/A DC 40 MHz

LAVOIE mod. OS-50/CU 3 Kc 15 Mc
3 scala a specchio

LAVOIE OS-8/BU DC 3 MHz
SOLATRON CT382 DC 15 Mc
SOLATRON CT316 DC 15 Mc 4"
HEWLETT PAKARD 185/B 1.000 Mc Simply
NEWLETT PAKARD 140/A DC 90 MHz

RICETRASMETTITORE

VHF 140-150 Mc.
PORTATILE COMPLETO
DI BATTERIE

AL NICKEL CADMIO
E CARICABATTERIE

ALTRI TIPI

V200A volmetro elettronico
CT375 ponte RCL Waine
ALIMENTATORI stabilizzati Advance - varie portate

CERCAMETALLI WHITE'S NEI MODELLI:

- CM 4D
- 66 TRD DELUXE
- CM 5/D

AMPLIFICATORE LINEARE PER F.M. AM 912-A

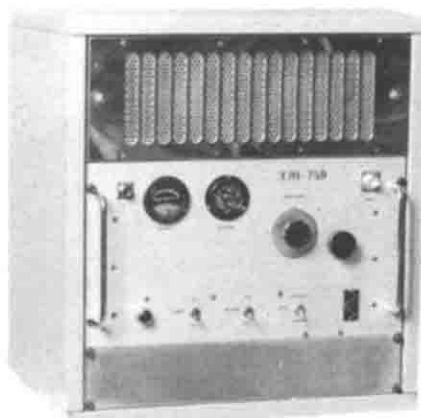
500 W input - frequenza da 95 a 200 Mc. - 1 valvola 4CX-250B in cavità

R220/URR

RICEVITORE COLLINS MOTOROLA VHF da 20-230 Mc in 7 bande AM-FM-CW-FSK 110-220 V ac.

SG 24 - TRM3

GENERATORE DI SEGNALI AM-FM 15-400 Mc con sweep marker con oscilloscopio incorporato



AMPLIFICATORI PEP LINEARI PER F.M. TM750

750 W input - 2 valvole 4CX250B o 2 valvole 5-125-A in controfase

A RICHIESTA POSSIAMO FORNIRE LINEARI COMPLETI DI ECCITATORE

COMPLESSO PER TRADUZIONE SIMULTANEA DI 3 LINGUE, COMPLETO DI MICROFONI, CUFFIE, POLTRONCINE E CENTRALINO.

Amplificatore

Lineare

VHF 144-148 MHz



TEMPO 2002

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Potenza:	2000 SSB 1000 CW/AM
Pilotaggio:	50 W
Valvole:	N. 2 EIMAC 8874
Alimentazione:	220 VAC 50 Hz

HENTRON INTERNATIONAL 

VIA G. M. SCOTTI, 34
24100 BERGAMO ITALY - TEL. (035) 21.84.41

La vetrina **SOMMERKAMP**

per l'OM



FT 901 DM

Ricetrasmittitore HF 160-10 m, WWV, LSB/USB/CW/FSK/AM/FM, 180 W in SSB/CW, 80 in AM/FM,

220/12 V, lettura digitale, completo di tutti gli accessori incluso filtro AM e CW, e keyer memory.

prezzo netto informativo L. 1.690.000



FT 225 RD

Ricetrasmittitore VHF FM/LSB/USB/CW/AM lettura digitale 144-148 MHz 25 W di potenza regolabile, possibilità di 11 canali quarzabili, Vox, 12/220 V.

prezzo informativo L. 925.000

optional memory



FRG 7

Ricevitore copertura continua da 0,5 a 30 MHz con sintonia fine, alimentazione entrocontenuta od esterna sia a 12 che 220 V

prezzo informativo L. 340.000

CATALOGO E LISTINO

ALLEGANDO

L. 1.000 - IN FRANCOBOLLI



FT 277 E

Ricetrasmittitore 160-10 m WWV, 260 W P.e.P. LSB/USB/CW/AM, RF processor, Noise Blanker, alimentazione 12/220 V.

prezzo netto informativo L. 980.000

FL 2277 B

Amplificatore lineare 1200 W SSB/CW 80-10 m

prezzo informativo L. 580.000



FT 7

Ricetrasmittitore HF 20 W USB/LSB/CW 12 V 10-80 m

FT 7B

Come FT 7 ma 100 W, 80, 40/45, 20, 15, 11, 10B, 10C, 10D.

prezzo informativo L. 710.000



FRG 7000

Ricevitore copertura continua 0,5 - 30 MHz lettura digitale, orologio digitale ora locale e GMT, alimentazione 12/220 V

prezzo informativo L. 609.000



NOVA elettronica S.r.l.

20071 Casaalpusterengo (MI) - tel. (0371) 830358 - 84521
Via Marsala 7/B - Casella Postale 040

Transistor RF motorola

MRF450A	50 W 30 MHz 13,6 V	L. 22.000
2N5641	7 W 175 MHz 28 V	L. 9.000
2N5642	20 W 175 MHz 28 V	L. 19.000
2N5643	40 W 175 MHz 28 V	L. 37.000
2N6166	100 W 150 MHz 28 V	L. 73.000
2N5590	10 W 175 MHz 13,6 V	L. 11.000
2N5591	25 W 175 MHz 13,6 V	L. 18.000
2N6080	4 W 175 MHz 12,5 V	L. 9.500
2N6081	15 W 175 MHz 12,5 V	L. 15.600
2N6082	25 W 175 MHz 12,5 V	L. 20.400
2N6083	30 W 175 MHz 12,5 V	L. 23.200
2N6084	40 W 175 MHz 12,5 V	L. 26.000

Integrati Exar

XR 210	FSK modulatore/demodulatore	L. 9.300
XR 215	PLL uso generale monolitico	L. 12.000
XR 2211	FSK demodulat. tone decoder	L. 12.200
XR 2212	PLL di precisione	L. 8.000
XR 567	Tone decoder	L. 2.000
XR 2206	Generatore funzioni monolitico	L. 8.000
XR 2207	VCO	L. 7.000
XR 2216	Compandor monolitico	L. 11.700
DUE INTEGRATI IMC 7207 e IMC 7208 + 1 Quarzo Frequenzimetro 6 MHz		L. 42.450

ICM 7205 EVKIT integrato per cronometro (con quarzo)

L. 28.600

QUARZI 1 MHz

L. 9.500

INTEGRATO per TV GAME 6 giochi

L. 9.000

Integrati

MC4044P	L. 4.000	95H90	L. 10.500
MC4024P	L. 4.000	11C90	L. 10.500
MC1310P	L. 4.000	95H28	L. 10.500
MC1350P	L. 2.300	9582	L. 3.800
MM74C926	L. 9.200	11C06	L. 10.500
LM381N	L. 2.000	9368	L. 2.000

MODULO MHW710 430 ÷ 470 MHz 13 W (ingr. 150 W) L. 77.000

KIT di RESISTENZE - tutti i valori da 10 ohm a 1

Mohm 5% 10 per tipo (totale 610 pezzi) 1/4 W L. 10.500
1/2 W L. 11.000

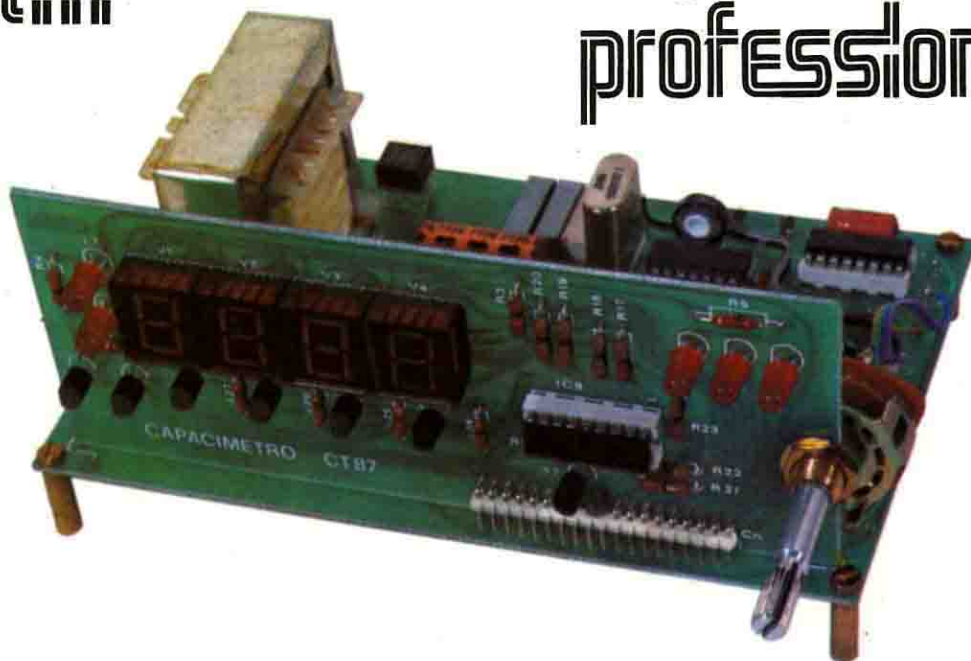
MODULO MA 1012 uguale MA 1002 D per sveglie

24 ore con trasformatore e specifiche L. 15.000



kit....

**capacimetro
professionale**



LETTURA DIGITALE

da 1 pF a 10.000 mF in 3 portate L. 68.500

ORDINE MINIMO L. 15.000 - PAGAMENTO CONTRASSEGNO -
PREZZI NETTI GIÀ COMPENSIVI DI I.V.A. E SPESE POSTALI.

All'acquisto ogni integrato viene fornito di schema. Per richieste di solo schema inviare L. 500 in francobolli.

Riservato agli OM e CB

**Da oggi tutti gli apparati
Base Elettronica ed i vostri ricetrans
possono fruire di una nuova
assistenza tecnica qualificata.**



Dalla Base Elettronica, il centro radioamatori della Lombardia, un nuovo servizio destinato a riscuotere le simpatie degli appassionati della radio. Un vero e proprio centro diagnostico dei vostri apparati. Mentre date un'occhiata alle ultime novità radioamatoriali il vostro apparato viene testato e controllato, e se ha bisogno di assistenza niente paura ci sono tutti i ricambi originali a magazzino come quelli della YAESU, della ICOM della TRIO KENWOOD e tutti gli altri componenti originali delle migliori marche. Ecco perchè vale la pena prendere l'auto e fare un salto alla Base Elettronica, e non è neanche così lontano. Vi aspettiamo.

BASERVICE

Centro Assistenza Tecnica OM-CB
Via Volta 61 - Carbonate (Como) - Tel. 0331-831381

DIGITRONIC

s.r.l. via provinciale 46 - 22038 tavernerio (como) - tel. 031/427076

NOVITA'**DG 4000
VIDEO
TERMINAL****PRELIMINARI**

Quando ci si avvicina ad un sistema a microprocessore, sorge il problema del colloquio con il microprocessore stesso. La DIGITRONIC, realizzando il TERMINALE VIDEO COMPLETO DG 4000 risolve il problema in modo semplice e completo. L'apparato è compatibile con qualsiasi tipo di microprocessore, può essere utilizzato dall'amatore, dall'industria e da chiunque è interessato a sviluppare sistemi a microprocessore.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Codice ASCII a 7 bit + bit di parità
- Codice BAUDOT a 5 bit
- Velocità 300 e 110 Baud in codice ASCII
- Velocità 100 e 60 WPM in codice BAUDOT
- 16 righe per pagina
- 64 caratteri per riga
- Carattere formato da matrice di 5x8 punti
- Insieme di 96 caratteri alfanumerici e simboli
- Tutti gli spostamenti del cursore
- Ingresso e uscita dati a "loop" di corrente 20 mA (full duplex)
- Ingresso e uscita separati con accoppiatore ottico
- Uscita video 1,5 V p.p. su 75 ohm
- Alimentazione 220 V - 50 ohm
- Alimentazione 220 V - 50 Hz
- Dimensioni: mm 340 x 280 x 80 (LxPxH)



Disponiamo inoltre di:

**ANTENNE
ALIMENTATORI
AMPLIFICATORI LINEARI
ROSOMETRI
QUARZI**

e tanti altri accessori**Ricetrasmittitore CB 5 W 40 canali**

CRESPI ELETTRONICA

Corso Italia 167
18034 CERIANA (IM) - Tel. 0184 - 551093

Lettura digitale
Completo di microfono
Cavo di alimentazione
e supporto di montaggio
L. 85.000 IVA compresa

Richiedete catalogo inviando L. 500
anche in francobolli.

Spedizione in contrassegno. Per pagamento anticipato, spese di spedizione a nostro carico

PAOLETTI FERRERO S.D.F.

ELETRONICA - SURPLUS - MATERIALI PER RADIOAMATORI

50123 FIRENZE - VIA IL PRATO 40/R 42/R - TEL. (055) 294.974-296.169 - C.C.P. 5/9755 - TELEX 59242 PAOLETTI

ESCLUSIVISTI PER L'ITALIA CUFFIE STEREOFONICHE MAEDEN SOUND



Model MD-28 SV

Impedance 8 ohm
Frequency response 500-10,000 Hz
Output impedance 600 ohm

Model MD-802 A

Impedance 8 ohm
Frequency response 35-15,000 Hz
Maximum Power Rating 0.7 W



MD-208 VR

With Regular Face SP

Impedance 80-120 ohm
Frequency range 20-25,000 Hz
Maximum input 1 W
Connector cord 2.5 m Y straight
cord with 3-connector plug

CUFFIA MD-806 BS

Impedance 80 ohm
Frequency Response 20-20,000 Hz
Maximum Power Rating 0.5 W
DEVIATORE MONOSTEREO



MD-158 BV

Impedance 8-16 ohm (plastic cone SP)
Freq. range 20-20,000 Hz
Max. output 0.5 W
Sensitivity 85 dB
Transducer moving coil type
Connector cord 3 m curl cord
Weight 250 g



MD-205 VTR

With Plastic Cone SP
Impedance 8 ohm
Frequency Range 20-25,000 Hz
Maximum Output 0.3 W
Connector Cord 2 m Y cord with
3-connector plug



MD-158 B

Impedance 100 ohm (plastic cone SP)
Freq. range 20-20,000 Hz
Max. Output 0.5 W
Sensitivity 85 dB
Transducer moving coil type
Connector cord 3 m curl cord
Weight 230 g



MD-201 VR

With Plastic Cone SP

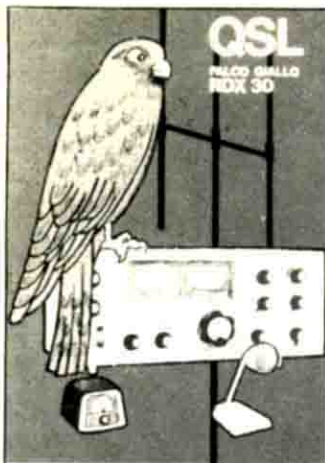
Impedance 8 ohm
Frequency Range 20-20,000 Hz
Maximum Output 0.2 W
Connector Cord 2 m Y cord with
3-connector plug



SI CERCANO DISTRIBUTORI PER ZONE LIBERE

**DISTRIBUTORI
AUTORIZZATI**

Palermo: ELSITEL - Viale Michelangelo 92 - PALERMO - Tel. 091/521803
Genova: ELETTRONICA LIGURE - Via Odera 30R - GENOVA - Tel. 010/581254
Trieste: RADIOTUTTO - Galleria Fenice 10 - TRIESTE - Tel. 040/732897



Radio Prodotti



VIA NAZIONALE 240 - 00184 ROMA - TEL. (06) 481281-484938

Distributore autorizzato
per ROMA e LAZIO prodotti

milag - Lanzoni

YAESU - MUSEN
DRAKE - KENWOOD - KW EL
ROTORI CDE
FDK - STANDARD UFH/VHF

ANTENNE
HY/GAIN - FRITZEL - MOSLEY
WISI - KATHREIN - MILAG

UNA EQUIPE DI RADIOAMATORI A VOSTRA DISPOSIZIONE

studio



TEL. 010/893.692

VIA PALESTRO 45r
16122 GENOVA



Modulatore FM
Sint. programmabile
Booster 100 W out
100 mW in. 87 ÷ 104 MHz

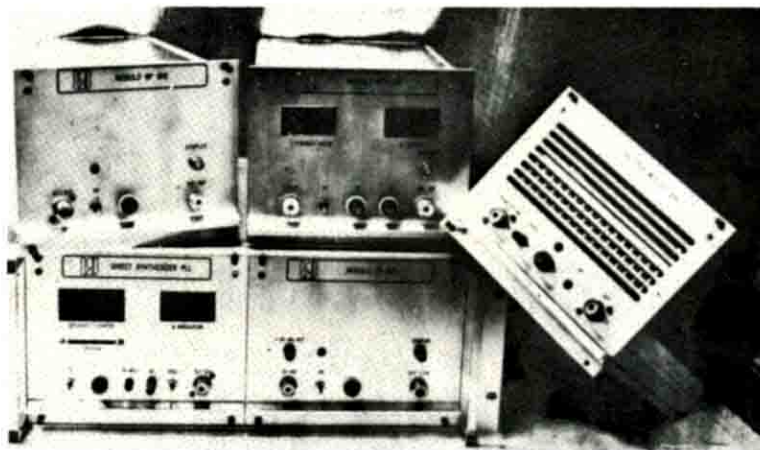
Larga Banda

Ponte Ripetitore FM
a conversione IF a
10,7 MHz

RADIO LINK 1 GHz

SERVIZIO SEGRETERIA 24/24h

CATALOGO L. 700



CONCESSIONARI: MILANO: (02) 8350534
ROMA: (06) 821824

BARI: (080) 751116
PALERMO: (091) 528153



Victorlemm
 27 MHz



PKE
 144-150 MHz



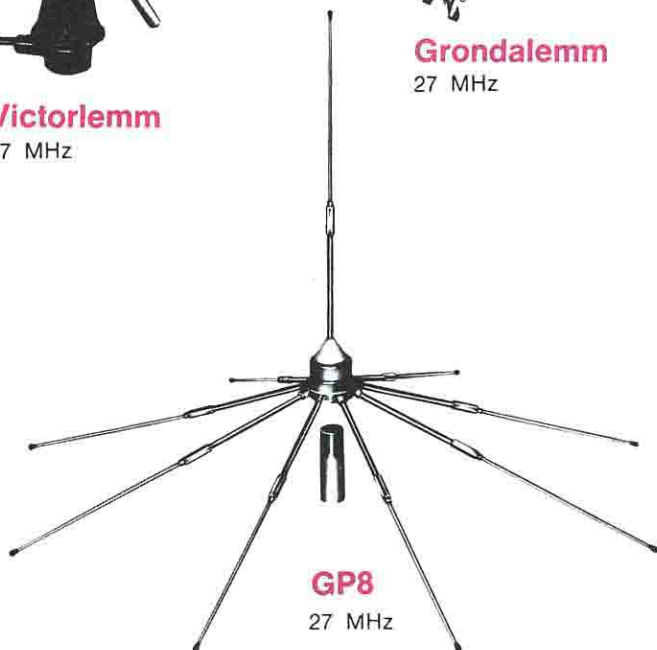
Grondalemm
 27 MHz



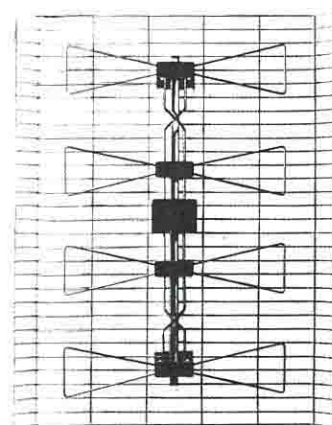
Nautalemm
 27 MHz



Boomelemm-S
 27 MHz

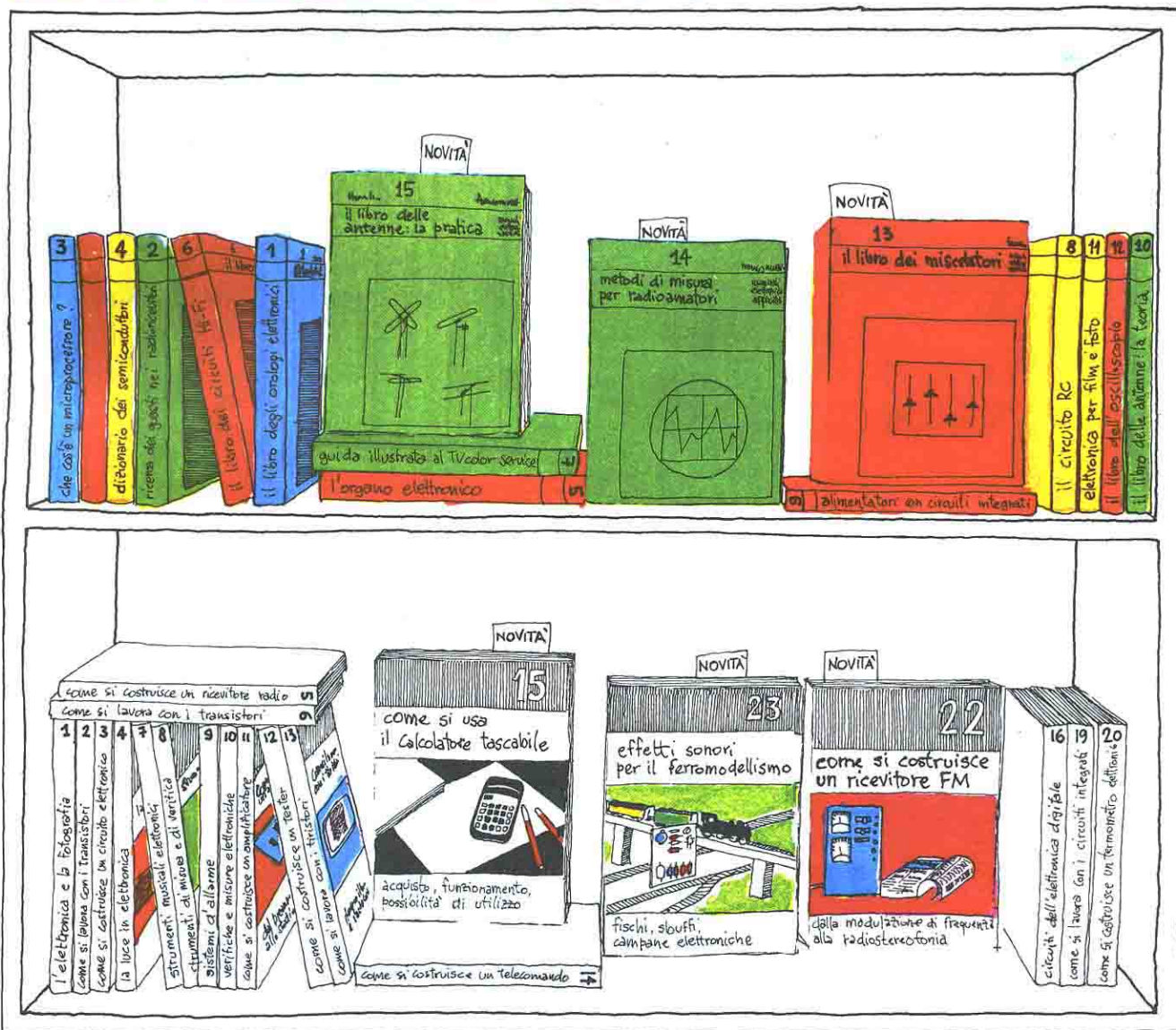


GP8
 27 MHz



TV pannello
 Banda IV-V

SAREMO PRESENTI ALLA FIERA CAMPIONARIA DAL 14 AL 23 APRILE
 STAND N. 576 - PAD. N. 33



manuali di elettronica applicata

- ☐ 1 Pelka - Il libro degli orologi elettronici, L. 4.400
- ☐ 2 Renardy/Lummer - Ricerca dei guasti nei radio ricevitore, 2ª edizione 1978, L. 4000
- ☐ 3 Pelka - Cos'è un microprocessore? 2ª edizione 1978, L. 4000
- ☐ 4 Buscher/Wiegelmann - Dizionario dei semiconduttori, L. 4.400
- ☐ 5 Böhm - L'organo elettronico, L. 4.400
- ☐ 6 Kühne/Horst - Il libro dei circuiti Hi-Fi, L. 4.400
- ☐ 7 Bochum/Dögl - Guida illustrata al TV color service, L. 4.400
- ☐ 8 Schneider - Il circuito RC, L. 3600
- ☐ 9 Sehrig - Alimentatori con circuiti integrati, L. 3.600
- ☐ 10 Mende - Il libro delle antenne: la teoria, L. 3.600
- ☐ 11 Horst - Elettronica per film e foto, L. 4.400
- ☐ 12 Sutaner/Wissler - Il libro dell'oscilloscopio, L. 4.400
- ☐ 13 Wirsum - Il libro dei miscelatori, L. 4.800
- ☐ 14 Link - Metodi di misura per radioamatori, L. 4.000
- ☐ 15 Mende - Il libro delle antenne: la pratica, L. 3.600

biblioteca tascabile elettronica

- ☐ 1 Siebert - L'elettronica e la fotografia, L. 2.400
- ☐ 2 Zierl - Come si lavora con i transistori, parte prima, L. 2.400
- ☐ 3 Stöckle - Come si costruisce un circuito elettronico, L. 2.400
- ☐ 4 Richter - La luce in elettronica, L. 2.400
- ☐ 5 Zierl - Come si costruisce un ricevitore radio, L. 2.400
- ☐ 6 Zierl - Come si lavora con i transistori, parte seconda, L. 2.400
- ☐ 7 Tünker - Strumenti musicali elettronici, L. 2.400
- ☐ 8 Stöckle - Strumenti di misura e di verifica, L. 3.200
- ☐ 9 Stöckle - Sistemi d'allarme, L. 2.400
- ☐ 10 Siebert - Verifiche e misure elettroniche, L. 3.200
- ☐ 11 Zierl - Come si costruisce un amplificatore audio, L. 2.400
- ☐ 12 Baitinger - Come si costruisce un tester, L. 2.400
- ☐ 13 Gamlich - Come si lavora con i transistori, L. 2.400
- ☐ 14 Zierl - Come si costruisce un telecomando elettronico, L. 2.400
- ☐ 15 Müller - Come si usa il calcolatore tascabile, L. 2.400

- ☐ 16 Biebersdorf - Circuiti dell'elettronica digitale, L. 2.400
- ☐ 17 Frahm/Kort - Come si costruisce un diffusore acustico, L. 2.400
- ☐ 18 Baitinger - Come si costruisce un alimentatore, L. 3.200
- ☐ 19 Stöckle - Come si lavora con i circuiti integrati, L. 2.400
- ☐ 20 Stöckle - Come si costruisce un termometro elettronico, L. 2.400
- ☐ 21 Zierl - Come si costruisce un mixer, L. 2.400
- ☐ 22 Zierl - Come si costruisce una radio FM, L. 2.400
- ☐ 23 Schiersching - Effetti sonori per il ferromodellismo, L. 2.400

Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa o incollato su cartolina postale a:

Franco Muzzio & c. editore
Via Bonporti, 36 - 35100 Padova
tel. 049/661147

Prego inviarmi i seguenti volumi. Pagherò in contrassegno l'importo indicato più spese di spedizione.

nome _____
cognome _____
indirizzo _____
località _____
c.a.p. _____

Cercate qualità, prezzo, assistenza?

scegliete CB-SOMMERKAMP

TS 680 DX

Ricetrasmittitore veicolare 80 canali in AM, potenza 10 W veicolare, nota di chiamata.
netto L. 250.000

TS 680 EDX

Ricetrasmittitore veicolare 80 canali digitali in AM potenza 100 W, nota di chiamata, clarifier.
netto L. 288.000

TS 732 P

Ricetrasmittitore stazione base o veicolare 32 canali (23 quarzati) 5 W in AM, 220/12 V nota di chiamata.
netto L. 160.000



NEW

TS 340 DXS

80 CANALI
AM/SSB/CW

Ricetrasmittitore veicolare, 80 canali in USB, 80 in LSB, 80 in AM, 80 in CW, lettura digitale, 5 W in AM, 12 W in SSB - Ch. 9 preferenziale NB, ANL, RF GAIN, MIC GAIN, clarifier, % modulazione, ros-metro, squelch, regolazione del volume anche sul microfono.
netto L. 280.000

TS 740

40 CANALI AM/SSB



Ricetrasmittitore stazione base 12/220 V, 40 canali in AM, 40 in USB, 40 in LSB, potenza 5 W AM, 12 W SSB, lettura digitale del canale, sensibilità 0,4 μ V, due ampi strumenti uno per gli S e RF, l'altro per i ROS, il tutto realizzato in un moderno, elegante e piacevole chassis.
prezzo informativo L. 330.000

VR1

RADIO OM + FM e CB 6 canali - Ricerca automatica

Radio per la FM (88-108 MHz) ed AM (540-1605 kHz) di alta qualità e fedeltà riproduttiva, con ricetrasmittitore CB 6 canali in AM; potenza in AM 5 W, potenza audio 3,5 W, uscita antenne separate, visualizzazione a LED del modo di funzionamento, regolazione tono e squelch incorporati, viene fornita completa di microfono.
netto L. 55.000



Catalogo CB allegando L. 500 in francobolli.

Importatore e distributore:



NOVA elettronica S.r.l.

20071 Casalpusterlengo (Mi) - tel. (0377) 830358 - 84520
Via Marsala 7/a - Casella Postale 040

BARI: ARTEL - Via Palese 37 - MODUGNO - Tel. 629140

TS 610

"THE MODULAR"

Il primo ricetrasmittitore CB con tutti i comandi sul microfono:

- 40 canali digitali in AM
- cambio canali sensoriale
- 5 W in AM
- sensibilità 0,4 μ V

prezzo netto L. 98.000



SI PREGA DI CITARE LA RIVISTA