

radio kit

ANNO II - N° 11 NOVEMBRE
Spedizione in Abbonamento postale
Bologna - Gruppo III / 70%

elettronica

MENSILE DI TECNICA E COSTRUZIONI • RADIANTISMO • STRUMENTAZIONE • HOBBY

**TUTTI
I FILTRI
ANTI
RFI**



**il VFO
nei minikit**

PROGRAMMA LINEARI

**µP:
KIM-COM**

l'illuminatore dei 10 GHz

KENWOOD 2300**TRANSCEIVER PORTATILE**

2 m FM 144-146 MHz - 80 canali più canale ausiliario - Alimentazione 13 V DC - Input 3 W - Dimensioni 122 x 51 x 175 - Peso Kg. 1,2. Spaziatura fra canali 25 kHz.

KENWOOD TS 520 S

TRANSCEIVER HF 10+160 m LSB - USB - CW - RTTY - Lettura meccanica - Potenza 200 W RF P.e.P. - Alimentazione 220 Vac. - Stadio finale valvole 2002 o 6146B R.F.

KENWOOD 120 V -120 S

120 V TRANSCEIVER HF 10+80 m - USB - LSB - CW Potenza 20 W RF P.e.P. - Alimentazione 13,8 V DC - ASS. 3 A. - RIT pass. band vox (forniti).
120 S stesse caratteristiche del 120 V - 200 W P.e.P. Ass. da 4 a 18 A.

KENWOOD TS 820 S

TRANSCEIVER HF 10+160 m - Lettura digitale LSB - USB - CW - RTTY - FSK - Potenza 200 W RF P.e.P. - Alimentazione 220 Vac. - Stadio Finale 2 valvole 2002 o 6146B R.F.

KENWOOD TS 700 S

RICETRASMETTITORE per 12 m - Digitale - AM - LSB - USB - CW - FM - Potenza in trasmissione 10 W in LSB - CW (FM abbassabile a 1 W in AM 3 W) copre la gamma da 144 a 146 MHz in 2 semigamme da 1 MHz - Altoparlante incorporato - FM Center - Noise Blanker - R.I.T. e Microfono in dotazione.

KENWOOD TR 7600**TRANSCEIVER 2 m FM**

144 + 145.995 MHz - 400 canali - Lettura digitale - RF output 1 + 10 W - Alimentazione 13,8 VDC - Ricevitore con doppio circuito supereterodina - Dimensioni: 161 x 61 x 230 - Peso Kg. 1,75.

EUROPEAN DISTRIBUTOR

I E C INTERELCO SA BISSONE

DISTRIBUTORE AUTORIZZATO



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

DISTRIBUTORE AUTORIZZATO

Giovanni Lanzoni IZYD IZLAG
 20135 MILANO - Via Comelico 10 - Tel. 589075-544744

SONO DISPONIBILI TUTTI I FILTRI DA 1800 Hz - 500 Hz - 250 Hz - SERVIZIO ASSISTENZA - TUTTI I RICAMBI ORIGINALI

DIGI'VOC... *i multimetri digitali per tutte le esigenze*

DIGI'VOC 2

- multimetro tascabile a cristalli liquidi 3 1/2 digits
- precisione di base 0,2%
- 5 funzioni - 17 portate
- alimentazione con batteria 9 V - autonomia 300 ore
- dispositivo per indicazione usura batteria
- circuito autoprotetto - polarità automatica
- correzione automatica dello zero
- tensione cc. da 1 mV a 1000 V
- tensione ca. da 1 mV a 750 V
- correnti cc. da 100 μ A a 2 A
- correnti ca. da 100 μ A a 2 A
- ohm da 1 ohm a 20 Mohm
- mm 155 x 90 x 33
- peso: gr 260

L. 160.000 (IVA esclusa)



DIGI'VOC 4

- multimetro da laboratorio
- 4 displays LED 7 segmenti
- precisione di base 0,3%
- 5 funzioni - 22 portate
- alimentazione a rete 220 V
- circuito autoprotetto - polarità automatica
- selezione semi-automatica di portata
- correzione automatica dello zero
- tensioni cc. da 100 μ V a 1000 V
- tensioni ca. da 100 μ V a 750 V
- correnti cc. da 10 μ A a 10 A
- correnti ca. da 10 μ A a 10 A
- ohm da 0,1 ohm a 20 Mohm
- mm 180 x 75 x 180
- peso: gr 1500

L. 210.000 (IVA esclusa)



DIGI'VOC 3

- multimetro portatile 4 displays LED 7 segmenti
- precisione di base 0,3%
- 5 funzioni - 17 portate
- Alimentazione con 4 pile da 1,5 V e alimentatore esterno
- circuito autoprotetto - polarità automatica
- selezione semi-automatica di portata
- correzione automatica dello zero
- tensioni cc. da 1 mV a 1000 V
- tensione ca. da 1 mV a 750 V
- correnti cc. da 100 μ A a 2 A
- correnti ca. da 100 μ A a 2 A
- ohm da 1 ohm a 20 Mohm
- mm 140 x 45 x 190
- peso: gr 600

L. 175.000 (IVA esclusa)

DISTRIBUITO DA:

mega
elettronica

Strumenti elettronici di misura e controllo

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

NUOVO



KENWOOD



TR 2400 - 2 m FM sintetizzato

DISPLAY
A CRISTALLI LIQUIDI

10 MEMORIE

SCANNING

PROSSIMO ARRIVO
PREZZO INFORMATIVO

L. 360 ÷ 370.000



Il più tecnologicamente avanzato ricetrasmittitore da palmo, unisce all'eleganza estetica una serie di caratteristiche che lo rendono superiore ad ogni altro apparato nel suo genere:

- grossi display a cristalli liquidi, leggibilissimi in pieno sole ed anche al buio grazie all'interruttore di luce ausiliaria
- tastiera di selezione delle frequenze da 144 a 149,995 MHz, su e giù manuale con scan di 5 kHz
- 10 memorie e scan automatico di memoria, sufficienti per lo scanning di tutti i canali dei ripetitori europei
- operabile in simplex e ripetitori (-600 kHz standard offset e una memoria offset)
- reverse e switch automatico (il primo da palmo con tale caratteristica)
- indicatore a LCD («in aria» - richiamo di memoria - stato batterie - interruttore di illuminazione scala)
- due interruttori di blocco per prevenire incidentali cambi di frequenza e trasmissioni
- oscillatore di tono a 1.750 Hz
- connettore d'antenna BNC output 1,5 W minimo.

ACCESSORI STANDARD: antenna flessibile in gomma con connettore BNC - batterie al nichel-cadmio - caricabatterie.

ACCESSORI OPZIONALI: carica batterie esterno mod. ST-1 stand base per carica veloce (1 ora) per operare con semplicità come stazione base (con commutatore di impedenza al connettore microfonico per microfono MC-30S).

EUROPEAN DISTRIBUTOR

I E C INTERELCO SA BISSONE

DISTRIBUTORE AUTORIZZATO



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

DISTRIBUTORE AUTORIZZATO

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



MENSILE DI TECNICA E COSTRUZIONI

direttore responsabile
NERIO NERI IANE

grafica
MANFREDI VINASSA DE REGNY
NERIO NERI

disegnatori
PARESCI e LORIA

a questo numero hanno collaborato:
Vittorio Rossi I4QQE/F0
Paolo Sinigaglia
Ferruccio Ferrazza I2FZA
Sandro Santucci I0SKK

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, Yugoslavia.

Una copia L. 1.500 - Arretrati L. 1.500 - Abbonamenti Italia L. 15.000. Estero L. 20.000.

STAMPA:
Grafiche Consolini & Figli - Bologna



Associato all'Unione Stampa
Periodica Italiana

AMMINISTRAZIONE
ABBONAMENTI
PUBBLICITÀ

C&C edizioni
radioelettroniche

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

novembre 79
n° 11

5 parliamone

Noi e i CB
un programma chiaro

11 i miniKit

Il VFO in versione
oscillatore locale per
ricevitore a conversione
(VFO/5) o per
trasmettitore QRP
(VFO/14)

14 la stazione

Amplificatore di potenza
per 144 MHz.
La scelta del tubo
e del circuito

21 RFI

Programma filtri
anti RFI:
passa alto per HF
(WPA 50/70)

29 la stazione

Le antenne per microonde:
illuminatore a tromba
piramidale per antenne
paraboliche sui 10 GHz

35 i microprocessori

KIM-COM ovvero
come comunicare
con il KIM 1

38 Display video compatibile con il Kim 1

46 block notes

47 radio activity

La ricezione dei segnali:
il ricevitore
supereterodina
il MIXER

51 l'impianto d'antenna TV

L'amplificatore d'antenna

54 i minicorsi

Q e la larghezza
di banda

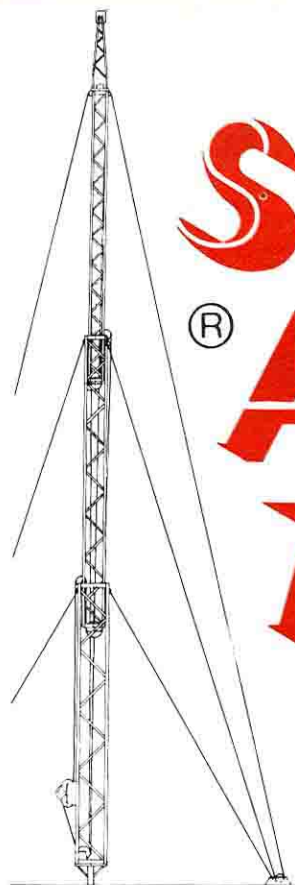
58 biblioteca

59 nuovi prodotti

Indice degli Inserzionisti

ARX ELETTRONICA	8	LARET	86
APRILE	68	LEMM ANTENNE	89
A.Z. ELETTRONICA	93	MARCUCCI	7-80-81
BASE ELETTRONICA	88	MAS-CAR	Il cop.-2
B e S EL. PROF.	64	MEGA ELETTRONICA	1
CALETTI	90	ME	76
CEIT	63	MICROSET	85
CTE INTERNATIONAL	78-94-95	MORETTI	70
CRESPI	84	NEUTRON	82
RENKI	27	NOVA ELETTRONICA	66-73-87-IV cop.
DIGITRONIC	70	PAOLETTI	77
DOLEATTO	37-74	RADIO EL. FANO	20
EDILIO PARODI	20-33	RONCELLI	86
ELETT. PROF.	20	SATA	4
FERRACCIOLI	83	SAVING EL.	79
FIRENZE 2	74	SKYLAB	44
GAMMA ELETTRONICA	65	STUDIO L.G.	68
GAVAZZI	96-III cop.	SUPER DUO	75
HENTRON	69	TODARO e KOWALSKY	66-84
IMPORTEX	76	VECCHIETTI	67
ITALSTEREO	72	ZACCARONI	52
JACKSON ITALIANA	91-92	ZODIAC	71
LANZONI	Il cop.-2-6-13-38-43-62-64		

35020 ALBIGNASEGO (PD)
Via V. Veneto, 9
Tel. 049 - 710255 (2 linee)



SOSTEGNI
®
ANTENNE
TRALICCI
ACCESSORI

BREVETTI

COSTRUZIONE

} Standard e
su disegno

INSTALLAZIONI

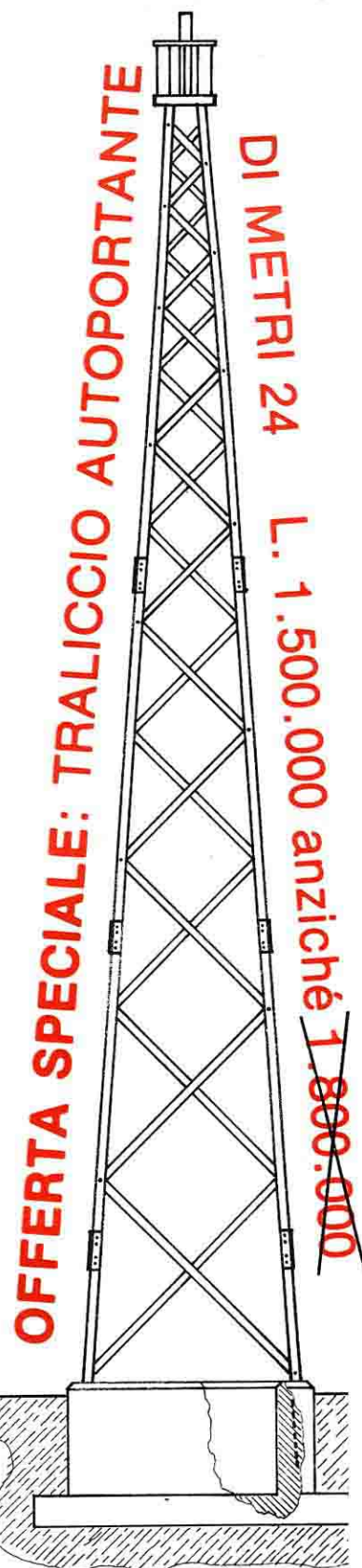
} Semplici e
speciali

- TRALICCI AUTOPORTANTI
- TRALICCI STRALLATI
- TRALICCI TELESCOPICI
- PALI RASTREMATI (Dalmine)
- ACCESSORI PER INSTALLAZIONI
- MESSE A TERRA - PARAFULMINI

} qualsiasi
altezza

} Brevettati

METTIAMO A VOSTRA DISPOSIZIONE UN'ESPERIENZA VENTENNALE
E RAPIDA ASSISTENZA





NOI E I CB: *un programma chiaro*

Da quando **radioKitelettronica** ha iniziato la sua "carriera", ci si è posto - da parte nostra (in redazione) e da parte dei lettori (con lettere, telefonate o a voce) - il problema della posizione da prendere verso la fetta (enorme) di lettori potenziali costituita dalle centinaia di migliaia di CB attivi.

Nonostante certe sollecitazioni, abbiamo però tenuto fede all'impostazione programmatica della nostra rivista, che, pur spaziando un po' in tutti i campi, cura in modo particolare il settore radiantistico, sotto l'aspetto sostanzialmente tecnico (e, quando possibile, didattico).

E questo, sia a seguito della "formamensis" della direzione e dei collaboratori, sia in quanto diverse altre riviste curano, già in modo più specifico, questo settore che richiede un'impostazione del tutto particolare.

Semplicemente, non ci interessa quindi parlare di "gringhellini" e "santiago", né descrivere "scarponi" da mezzo kilo o generatori di disturbo per coprire il vicino di casa!

Esiste però un problema specifico per il quale è necessario fare qualcosa, e del quale ci assumeremo il compito di tentare la soluzione; vediamo subito di cosa si tratta.

È ben noto che una certa fetta di CB (magari piccola come percentuale, ma consistente come numero), dopo un certo tempo di attività in questo campo, sente il desiderio di compiere un altro passo nel mondo della radio, entrando cioè nelle file dei radioamatori.

I motivi di questo sono molteplici, e in parte li conosciamo, in parte li possiamo intuire; comunque, si tratta (quasi sempre) di motivi positivi, e non ha nessuna importanza, per quel che ci proponiamo, disquisire su di essi; resta il fatto, e ne prendiamo atto.

Purtroppo, è anche ben noto che questo passaggio è molto spesso difficile; esiste indubbiamente un fosso fra le due attività, che è difficile colmare (e, che a volte, resta addirittura incolmato): e questo fosso divide diversità di abitudini, di mentalità, di competenza, ecc.

Tutto ciò giustifica spesso malintesi, incomprensioni, a volte anche astio, in ogni caso imbarazzo, da ambo le parti.

È quindi a questa fetta di aspiranti OM (o nuovi OM, perché no!) che ci interessa rivolgerci, per prenderli per mano ed aiutarli, non tanto a saltare il fosso, quanto a colmarlo.

Non sarà né semplice né immediato, e talvolta si dovranno anche dire cose imbarazzanti; ma la chiarezza degli intenti da parte nostra, e l'utilità che ne potranno trarre i diretti interessati (e non solo loro!), contribuiranno a sostenere il nostro sforzo.

Quanto prima, daremo quindi inizio alla trattazione di questo argomento; naturalmente, contiamo anche su proposte e suggerimenti da parte dei lettori, indicazioni che ci verrebbero molto utili nell'impostazione del lavoro.

I RECORD SUI 10 GHz

Il mese di luglio ha visto abbondantemente superati, in una successione entusiasmante, il record mondiale di distanza sulla banda radiantistica dei 10 GHz: e questo è già un fatto tecnico degno di nota.

Ma l'aspetto particolarmente interessante è che, questa volta, gli artefici della successione dei risultati, della "escalation" di record, sono stati diversi OM italiani, i quali sono riusciti a portare i 530 km "inglesi" a ben 633!

Gli artefici del record, cioè i più bravi ed i più fortunati, sono (per il momento!) I2FZD e I4CHY, i cui nominativi troviamo in questi ultimi tempi citati sulle più quotate riviste radiantistiche straniere.

Non vogliamo però dimenticare anche gli altri protagonisti della scalata al record, che per ora sono in parcheggio sui gradini un po' più bassi del podio, ma che stanno affilando... i gunnplexer: da I3RGH a IW4AKY, da I3CLZ a I0SNY, ecc.

E, non è retorica, vogliamo anche ricordare che questi risultati conseguono dall'appassionata e competente opera di semina e coordinamento di I4BER e collaboratori vari (I4AOR, I3QCV, ecc.).

Nel generale compiacimento (anche gli inglesi, pure più avanti di noi qualitativamente e tecnologicamente, hanno riconosciuto la nostra attuale prevalenza) e nel fervore di iniziative che promettono cose grosse per la prossima estate, teniamo a dichiarare con un certo orgoglio di aver individuato un settore giusto (seppur limitato) quando, all'inizio dell'anno, ci gettammo a corpo morto su questo affascinante argomento.

E poiché ci illudiamo di aver anche noi contribuito, con le parole e con i fatti, a questa affermazione "di massa", beh,... semplicemente tireremo avanti su questa strada con i programmi già preannunciati!

FILTRI...FILTRI...FILTRI...

PER LINEA **DRAKE:** migliori prestazioni



GUF 1 = 8 kHz - 8 poli
1° IF filtro



GUF 2 = 800 Hz - 8 poli
1° IF filtro



GUD KIT = rivelatore a prodotto
Doppio bilanciamento.



1800



500

per
DRAKE
R4C



250



125 Hz

per linea **DRAKE 7**



SL 6000/AM



SL 4000/AM



SL 1800/SSB



SL 500/CW



SL 250/CW



1800 SSB

per **YAESU FT 101**



500 CW



250 CW



1800 SSB



500 CW

per **YAESU 901 DM**



250 CW



1800



500



250

per **KENWOOD TS 820**

Filtri SSB-XF9B con 2 quarzi USB/LSB



GUF 1 L. 54.750
GUF 2 L. 119.500
GUD KIT L. 48.350

TUTTI I FILTRI
DRAKE - KENWOOD
YAESU L. 54.750

FILTRO SSB - XF9B
L. 59.000

GIOVANNI LANZONI

i2YD
i2LAG

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

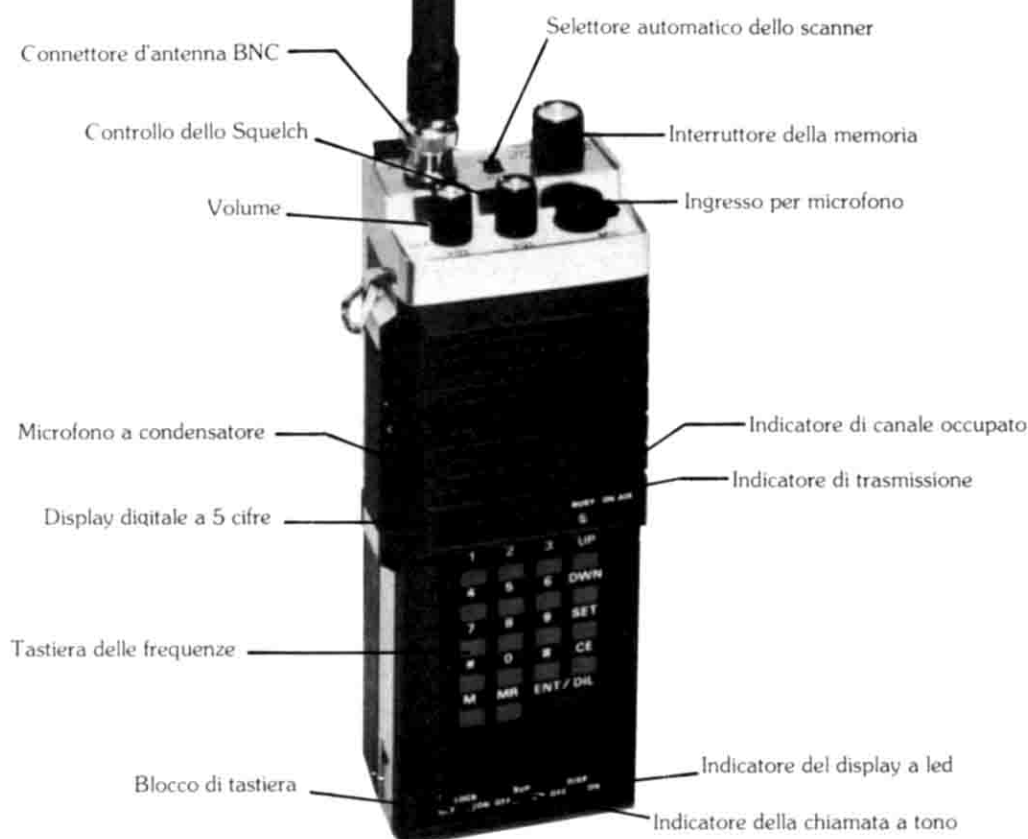
La rivoluzione tecnologica.

Nuovo YAESU FT 207 R

Ricetrasmittitore portatile

144-148 MHz

Sintetizzato e computerizzato!



**Il nuovo YAESU FT 207 R
ha tutto quello che hai sempre desiderato in un
ricetrasmittitore portatile!**

- 144 - 148 MHz
- Ad intervalli di 12.5 KHz
- Uscita 3 Watt
- 4 memorie programmabili
- Antenna flessibile in gomma
- Canali di priorità
- Tastiera per stabilire le frequenze d'ingresso
- Scanner d'esplorazione della banda

- Ingresso di tastiera a due toni
- Blocco della tastiera per evitare casuali cambi di frequenza
- Controllo automatico per il display luminoso
- Accessori opzionali:
• Squelch, microfono, altoparlante, tone, batterie al nickel cadmio e alimentatore per ricaricare le pile

BASE
elettronica

Via Volta, 61 - Tel. (0331) 831381
C.A.P. 22070 - Carbonate - Como

ALTA FEDELTA' FEDERICI

C.so d'Italia, 34/C - Tel. 857942 ROMA



ELETTRONICA

RICETRASMETTITORI VHF

Via G. Carducci 28 - Tel. (055) 2578713
50018 SCANDICCI - (FI)

TRANSISTOR DA TRASMISSIONE

Tipo	MHz	V	W	Tipo	MHz	V	W
BLX 13	3 ÷ 30	28	25	BLX 93 A	470	28	7
BLX 14	3 ÷ 30	28	50	BLX 94 A	470	28	25
BLX 15	3 ÷ 108	50	150	BLX 95 A	470	28	40
BFS 22 A	175	12	4	MRF 475	30	12	12
BLY 87 A	175	12	8	MRF 450	30	12	50
BLY 88 A	175	12	15	MRF 317	30 ÷ 200		100
BLY 89 A	175	12	25	MRF 428 A	30 ÷ 110		150
BLY 90 A	175	12	50	MRF 604	175	12	1
BFS 23 A	175	28	4	MRF 237	175	12	4
BLY 91 A	175	28	8	2N 6081	175	12	15
BLY 92 A	175	28	15	2N 6083	175	12	30
BLY 93 A	175	28	25	2N 6084	175	12	40
RLY 94 A	175	28	50	MRF 207	220	12	1
BLX 65	470	12	2	MRF 227	220	12	3
BLX 67	470	12	4	MRF 607	220	12	2
BLX 68	470	12	8	2N 5944	470	12	2
BLX 69	470	12	18	2N 5945	470	12	4
BLX 91 A	470	28	1	2N 5946	470	12	10
BLX 92 A	470	28	2,5				

TRANSISTOR PER TRASMETTITORI TV

BFR 94 BFR 65 BLX 96 BLX 97 BLX 98

MODULI DI POTENZA

Tipo	MHz	
BGY 22	470	Ing. 50 mW OUT 2,5 W
BGY 23	470	Ing. 2,5 W OUT 7 W
MHW 710-1	400 ÷ 440	Ing. 150 mW OUT 13 W
MHW 710-2	440 ÷ 470	Ing. 150 mW OUT 13 W
BGY 32	68 ÷ 88	Ing. 100 mW OUT 20 W
BGY 33	80 ÷ 108	Ing. 100 mW OUT 20 W
BGY 35	132 ÷ 156	Ing. 150 mW OUT 20 W
BGY 36	148 ÷ 174	Ing. 150 mW OUT 20 W

AMPLIFICATORI LARGA BANDA

OM 320	40 ÷ 890 MHz	Gain 15 dB
OM 321	40 ÷ 890 MHz	Gain 15 dB
OM 322	40 ÷ 890 MHz	Gain 15 dB
OM 323	40 ÷ 890 MHz	Gain 15 dB
OM 335	40 ÷ 890 MHz	Gain 26 dB
OM 337	40 ÷ 890 MHz	Gain 26 dB

FET-MOSFET-DIODI-INTEGRATI-

2N 4416	U 310	MC 4044	MC 1310
2N 5248	E 431 DUALE	MC 4046	MC 1455
MPF 102	E 420 DUALE	MC 1454	MC 1496
BF 245	MEM 571c	MC 1458	MC 1466
BF 256	MEM 564c	MC 1350	CA 3039
J 308	BF 905	MC 1590	CA 3083
E 300	40673	MC 1648	MBD 101

95H90 PRESCALER 300 MHz
IC90 PRESCALER 600 MHz
SP8667 PRESCALER 1.200 MHz
HP. 5082-2800 DIODI HOT CARRIER
BA 379 DIODI PIN

RELAY COASSIALI-CONNETTORI COASSIALI-UHF-
BNC-TNC-TRANSISTOR CIP-CONDENSATORI CIP-
TROIIDI AMIDON-BEADS-FILTRI CERAMICI-FILTRI
A CRISTALLO-FILTRI MECCANICI-VCO.

QUESTO È SOLO UNA PARTE DEL MATERIALE
CHE ABBIAMO A VS. DISPOSIZIONE - PER TUTTO
IL VS. FABBISOGNO SCRIVETECI O TELEFONATE
- NON ABBIAMO CATALOGO.

proposte



KTR35

transceiver 10 GHz media frequenza a 30/10 MHz
a banda stretta - controllo automatico
di frequenza (7/8-79)



KE11

oscillofono per telegrafia con regolatore di tono
e volume (2/78)



TTG36

Generatore a due toni per misure di potenza in
SSB (n. 9/79).

dai numeri precedenti

KP10	Alimentatore (2/78)	L. 65.500
KE11	Oscillofono tasto normale (2/78)	L. 31.000
WF12/A	Filtro passa banda 144 + 146 (2/78)	L. 45.500
WF12F	Filtro passa banda 88 + 108 MHz (10/78) ...	L. 48.000
KP14	Caricatore automatico (3/78)	L. 34.500
WA18	Preamplificatore a Fet 144 + 146 (4/78)	L. 11.500
KH17	Il variatutto (4/78)	L. 24.000
KH22	Foto Timer (6/78)	L. 45.500
KS24	Mini compressore preamp. audio (6/78)	L. 27.500
KT25	Transverter QRP 144/14 MHz (8/78)	L. 83.000
WF26	Filtro anti TV per televisori (8/78)	L. 5.500
µp010	Alimentatore universale per microproc. (8/78)	L. 74.500
KQ28	Provaquarzi (9/78)	L. 20.500
WF27	Filtro passa basso (9/78)	L. 38.500
KC30	Capacimetro (10/78)	L. 55.000
KF31	Prescaler UHF (11/78)	L. 21.500
AMR miniKit	Amplificatore Mixer (11/78)	L. 7.500
Amplific. HI-FI 30 + 30	Per parti staccate ved. pag. 56 (7-8/79)	L. 182.000
KG33/HF	Gate Dip Meter Testina HF (1/78)	L. 40.000
KG33/HF	Gate Dip Meter Bobine Opzionali	L. 10.000
KG33/PS	Gate Dip Meter Unità Base (1/78)	L. 25.000
KH32	Carica Batteria Autom. (1/78)	L. 11.500
OQA miniKit	Oscillatore a quarzo (1/78)	L. 8.000
QLA 1050	Attenuatore Carico Fittizio (2/79)	L. 6.300
FAU miniKit	Filtro attivo universale (3/79)	L. 6.800
AFB	Amplif. finale b/frequenza (4/79)	L. 7.300
QWH5010	Wattmetro RF 1/10 W su 50 ohm (4/79)	L. 20.000
GUNNPLEXER	(5/79 - (anticipo L. 50.000)	L. 165.000
KTR34	Testina HF (5/79)	L. 25.000
KK/PS01	Alimentatore per Kim 1 (5/79)	L. 37.000
KTR35	Unità base per 10 GHz (6/79) vedi p. 19 (7-8/78)	L. 139.500
KTR35/2C	2ª conversione a 10,7 MHz	L. 34.000
KTR35/AFC	Controllo automatico di frequenza	L. 6.500
OBM miniKit	Oscillatore b/frequenza modulare (6/79)	L. 8.200
ALD miniKit	Amplificatore larga banda driver (6/79)	L. 7.900
ALF miniKit	QRP amplificatore finale (7-8/79)	L. 18.500
ASU miniKit	Aliment. stabilizzato universale (7-8/79)	L. 7.850
KH37	Inverter per lampade fluorescenti (7-8/79)	L. 5.200
LPM	Led Power Meter (7-8/79)	L. 12.000
FPB	Filtri LC a funzioni ellittica (9/79)	L. 7.650
TTG36	Generatore a due toni (9/79)	L. 35.000
Cassa acustica	(9/79)	L. 148.000
KG33/VF	Testina HF da 70 a 310 MHz (10/79)	L. 18.500
PSA37	Amplificatore selettore d'antenna (10/79)	L. 46.200
Frequenzimetro	programmabile (10/79)	L. 77.500
WPA 50/70	Filtro passa alto per HF (11/79)	L. 9.700
VFO miniKit	Oscillatore per ricevitore (11/9)	L. 14.600

Punti di vendita autorizzati:

BOLOGNA:
DITTA FERRACCIOLI
Via Sigonio 2 - Tel. (051) 345697

BRESCIA:
DITTA PAMAR
Via Croc. di Rosa 78 - Tel. 390321
CONEGLIANO:
EL-CO ELETTRONICA
Via Manin 26 - Tel. 34692

FERRARA:
G.E.A.
P.za T. Tasso 6 - Tel. 39141

IMOLA (BO):
CEIT
Via T. Campanella 134 - Tel. 32734

MILANO:
AZ ELETTRONICA
Via Varesina 205 - Tel. 3086931

MILANO:
MARCUCCHI
Via F.lli Bronzetti 37 - Tel. 7386051

MILANO:
G. LANZONI
Via Comelico 10 - Tel. 589075

MONTECATINI TERME:
OTTAVIANI MB
Via Marruota 56

PALERMO:
SITE
V.le Croce Rossa 82-84
Tel. 501761

RAVENNA:
OSCAR ELETTRONICA
Viale Trieste 107 - Tel. 422086

RIMINI:
BEZZI ENZO
Via L. Lando 21 - Tel. 52357

ROMA:
MAS-CAR
Via R. Emilia 30 - Tel. 8445641

ROMA:
TODARO & KOWALSKY
Via Orti di Trast. 84 - Tel. 5895920

TREVISO:
RADIOMENEGHEL
Via Capodistria, 11 - Tel. 261616

I prezzi si intendono comprensivi di IVA (+ spese postali) - Le richieste vanno indirizzate a: **Radio Kit Elettronica, Via Naviglio 37/2 - 48018 FAENZA.**

Assistenza tecnica per Roma e Lazio: **Todaro e Kowalsky**
Forlì e provincia: **Bezzi Enzo**

Abbonandoti a RadioKit elettronica

riceverai in OMAGGIO il

DIZIONARIO DI ELETTRONICA E RADIOTECNICA

OPPURE

UN CLASSIFICATORE PER FRANCOBOLLI

OPPURE

UN ELEGANTE RACCOGLITORE PER MONETE

OPPURE

UNA PRATICA MINI-LENTE DI INGRANDIMENTO PER COMPONENTI O FRANCOBOLLI



Offerta valida sia per i nuovi abbonati che per i rinnovi - La scelta fino ad esaurimento.

SOLO TERRITORIO ITALIANO

L'abbonamento può decorrere da qualsiasi numero anche arretrato, senza maggiorazione di prezzo. Spedisci subito l'allegata cartolina, indicando il numero da cui desideri venga dato corso all'abbonamento e l'omaggio scelto.

VOGLIATE DAR CORSO ALL'ABBONAMENTO A MIO NOME AD INIZIARE DAL n. _____ 19____

- ☐ PAGHERÒ CONTRASSEGNO AL RICEVIMENTO DEL PRIMO NUMERO
☐ ALLEGO ASSEGNO ☐ ALLEGO VAGLIA POSTALE
☐ HO VERSATO L'IMPORTO SUL CCP n. 10158483 INTESTATO A C&C.

Nome e Cognome _____

Via _____

CAP _____ Città _____

Data _____ Firma _____

N.B. - Per pagamento contrassegno aggiungere L. 500 quale contributo spese postali

☐ **NUOVO ABBONATO** L. 15.000 ☐ **RINNOVO** L. 14.000

ESTERI L. 20.000

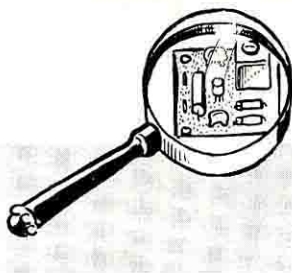
LA QUOTA DI ABBONAMENTO MI DÀ DIRITTO AL SEGUENTE OMAGGIO:

RITAGLIARE ED INVIARE IN BUSTA

CEC edizioni radioelettroniche

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

- ☐ DIZIONARIO DI ELETTRONICA E RADIOTECNICA
☐ CLASSIFICATORE PER FRANCOBOLLI
☐ RACCOGLITORE PER MONETE
☐ MINI-LENTE DI INGRANDIMENTO



il VFO

in versione
oscillatore locale
per ricevitore
a conversione
(VFO/5)
o per trasmettitore
QRP (VFO/14)

IL CIRCUITO ELETTRICO

L'avevamo promesso nello scorso numero, facendo il punto della situazione miniKit, ed eccoci puntualmente a descrivere uno dei circuiti chiave di ciascun apparato ricetrasmittente, l'oscillatore a frequenza variabile, sia esso da usarsi come generatore di battimento per conversione di frequenza o come oscillatore libero a frequenza diretta per trasmissione.

La scelta del circuito elettrico da noi adottato sarà forse ovvia e scontata, è comunque pertinente e giustificata: il VFO già brillantemente sperimentato un anno e mezzo fa per il ricevitore a conversione diretta.

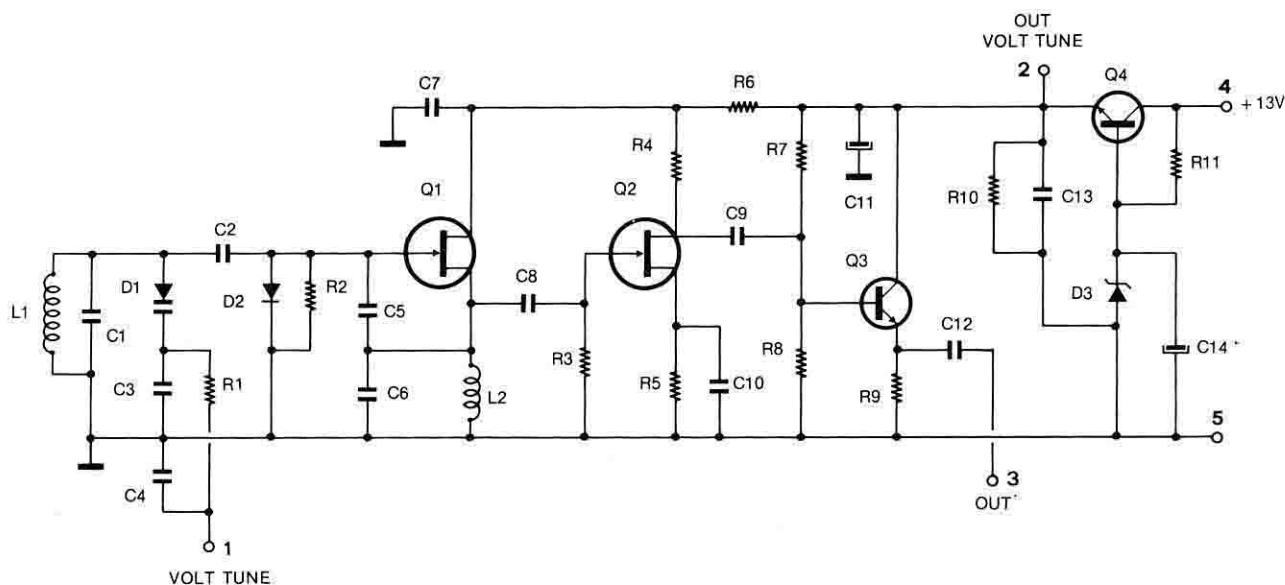
Per inserirlo nella dimensione standard adottata per i miniKit, è bastato alleggerire le parti accessorie; si è eliminato il secondo emitter-follower e si è notevolmente semplificato l'alimentatore stabilizzato, oltre a spostare e sostituire i trimmer di taratura scala: si sono cioè ridotte a più modeste dimensioni le parti più elaborate, senza alcun sacrificio degno di nota sulle prestazioni complessive del circuito.

Riteniamo sia utile ripetere le considerazioni di progetto già pubblicate sui numeri 3 e 4/78 di questa rivista, almeno nelle parti più importanti.

Il circuito nel suo complesso è costituito da vari stadi, le cui funzioni sono le seguenti: Q1, un FET, è l'oscillatore vero e proprio, un classico circuito Colpitts (che qualcuno chiama anche Seiler) con uscita di source e partitore gate-massa; Q2, altro FET, funge da amplificatore - separatore aperiodico; Q3 è un emitter-follower che permette di pilotare con un buon segnale la bassa impedenza dello stadio seguente.

Le soluzioni più caratteristiche di questa parte di ricevitore sono: l'adozione della sintonia a diodo varicap e l'uso di una bobina toroidale come induttanza dell'oscillatore.

Come sistema per il controllo della frequenza si è scelto il diodo a capacità variabile con la tensione (appunto "varicap") per la sua innegabilmente migliore flessibilità di impiego: non esistono più i problemi meccanici del condensatore variabile, e le relative dimensioni d'ingombro, l'allineamento della scala risulta semplificato, la deriva termica (usando



diodi di opportuna scelta) è molto contenuta, e comunque sempre compensabile.

La sintonia in questo caso vien fatta applicando al diodo (con polarità inversa alla conduzione) una tensione variabile, cui corrisponde una più che sufficiente variazione di capacità.

Il diodo usato in questo circuito è un Motorola MV1652, che presenta, a -4 V di polarizzazione, una capacità tipica di 120 pF, e che può raggiungere, con -20 V, circa 45 pF.

Stante però il fatto che la frequenza del VFO varia con la tensione applicata al diodo, ne consegue che il generatore di tensione di polarizzazione applicabile a tale diodo deve essere assolutamente stabile e priva di ronzio. Infatti un semplice calcolo ci permette (dividendo l'escursione di frequenza del VFO che si ottiene dalla relativa variazione di tensione) di rilevare che ad 1 mV di variazione di tensione corrisponde uno slittamento di frequenza di circa $30 \div 50$ Hz, a seconda dei casi.

Da ciò si intuisce la necessità di affidare la stabilizzazione della tensione del diodo varicap non già ad un semplice Zener, bensì ad un regolatore più efficiente quale è appunto il transistor ad alto β con zener sulla base.

A questo punto, per effettuare la richiesta escursione di frequenza, basterà collegare al VFO un buon potenziometro, e il comando di sintonia è risolto; se si desidera sia la ricerca veloce che la sintonia fine, basterà collegare in serie due potenziometri, rispettivamente (per esempio) uno da 1000 ohm (veloce) e uno da 100 ohm (fine) e il gioco è fatto, senza demoltipliche o rinvii complicati.

Naturalmente, per la taratura della scala, sono previsti due trimmer resistivi, che permettono di definire a piacere e con cura l'inizio e la fine dell'escursione di frequenza.

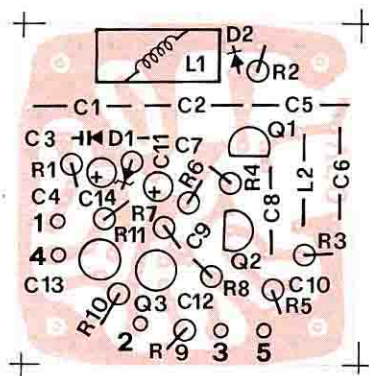
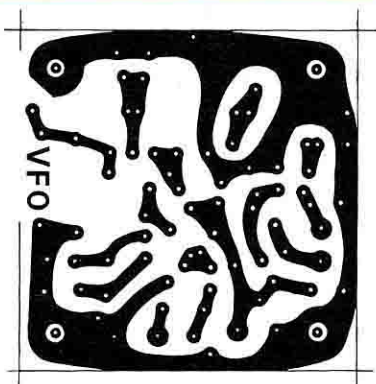
L'induttanza usata per il circuito oscillante è realizzata su un nucleo toroidale ad alto Q; le prestazioni di questo particolare supporto magnetico, stante la diffusione che esso ha raggiunto assieme alle sue elevate caratteristiche qualitative, risultano di estremo interesse anche per oscillatori liberi ad elevata stabilità.

Infatti il Q molto elevato (scegliendo naturalmente la gradazione giusta di materiale), l'assoluta stabilità meccanica (ed il modesto ingombro), le poche spire necessarie, sono tutte doti superiori a quanto si può ottenere con un supporto ceramico. L'unico parametro negativo, e cioè il coefficiente di temperatura certamente superiore, può essere previsto e compensato, almeno in buona misura.

Per gli altri componenti, specie quelli della parte di circuito che interessa direttamente la generazione (e quindi la stabilità) della frequenza, si è solo puntato sulla qualità ed affidabilità degli stessi; per esempio i condensatori sono i ben noti tipi a mica argentata, salvo eventualmente C1, che ha un compito di modificare il coefficiente di temperatura per la miglior compensazione termica, qualora, in qualcuna delle versioni per cui questo miniKit può venir adottato (cioè su certe bande), sia opportuno compensare la deriva termica di altri componenti.

LA REALIZZAZIONE

Nonostante quel certo "alleggerimento" apportato allo schema, il circuito stampato è risultato abbastanza "fitto", con diversi componenti montati in verticale (anziché orizzontali); ciò significa semplicemente che il montaggio va effettuato con una cura un po' maggiore del solito, unicamente per evitare che i reofori nudi vengano a contatto fra di loro (peraltro, ciò potrebbe avvenire solo se tali componenti fossero montati fortemente fuori asse).



ELENCO COMPONENTI

C1 = 150 pF (mica o polistirolo)
 C2 = C5 = C6 = C8 = 220 pF (mica o polistirolo)
 C3 = C4 = C7 = C10 = C13 = 47 n (ceramico disco)
 C9 = C12 = 1000 pF
 C11 = C14 = 10 μ /16 V
 R1 = R2 = 39k
 R3 = 100k
 R4 = 1k2
 R5 = R9 = 390
 R6 = 100
 R7 = 12k
 R8 = R10 = 3k3
 R11 = 820
 D1 = MV1652 (varicap)
 D2 = 1N4148
 D3 = 10 V (zener)
 Q1 = Q2 = 2N3819
 Q3 = Q4 = BC107
 L1 = 21 spire $\varnothing$ 0,7 su nucleo toroidale T50/2
 L2 = RFC 1 mH

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Copertura in frequenza: 4900 ÷ 5600 kHz
 Tensione d'uscita: 600 mV
 Stabilità in frequenza: 500 Hz dopo 30"
 800 Hz dopo 5' dopo di ché, non si notano più variazioni apprezzabili, se non entro qualche decina di Hz
 Corrente assorbita (a 13 V): 32 mA

A parte ciò, valgono per il montaggio le solite, eterne raccomandazioni che abbiamo fatto sin dai primi numeri di rKe, sottolineando ancora una volta l'opportunità di trattare con una certa delicatezza (termica!) i semiconduttori (specie il costoso varicap) e di tener conto delle polarità varie.

Il toroide è fra i componenti a montaggio verticale; nonostante le sue piccole dimensioni e lo spessore sufficiente del filo, consigliamo di fissarlo solidamente alla basetta con una abbondante goccia di collante (possibilmente, dal tipo epossidico a due componenti).

La versione di cui ora diamo tutte le indicazioni costruttive e le caratteristiche di funzionamento è quella ottimizzata per operare sulla frequenza standard di molti apparati ricetrasmettenti a conversione e cioè da 5 a 5,5 MHz.

Per le versioni operanti direttamente sulle gamme radiantistiche, le piccole varianti nei componenti e le rispettive caratteristiche verranno invece riportate nella rubrica QRP, in quanto ne riteniamo più pertinente l'adozione in questo settore di attività.

VFO miniKit - Oscillatore per Ricevitore o Trasmettitore (11/79) L. 14.600

CDE IN ESCLUSIVA
PER L'ITALIA



T2X TAIL TWISTER
Portata Kg 1280



HAM IV
Portata Kg 620
NUOVO TIPO



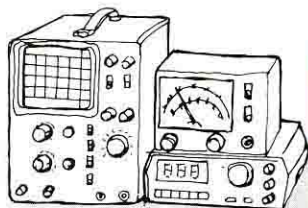
CD-44
Portata Kg 330

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

Caratteristiche tecniche

		T2X	HAM IV	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 i2VD i2LAG
20135 MILANO - Via Comelico 10 - Tel. 589075-544744



programma lineari:

AMPLIFICATORE DI POTENZA per 144 MHz

PRESENTIAMO IL PROGRAMMA

Fra le "promesse" di inizio anno, una di quelle che ha destato più interesse, ma che anche si sta facendo più... desiderare, è stata quella del "lineare 144", e del relativo programma VHF/UHF/SHF.

Quello del lineare è il primo settore dal quale diamo avvio al suddetto programma, che però verrà variamente articolato.

Infatti il settore "programma lineari", oltre a prevedere un'impostazione teorica e di progetto piuttosto ampia che (secondo noi, necessariamente) precede la descrizione vera e propria dell'apparato, è anche impostato ed ampliato con soluzioni modulari, per un utilizzo più vasto ed elastico.

In pratica cioè, questo programma comprende la realizzazione, innanzitutto dell'amplificatore 144 vero e proprio in un contenitore di dimensioni medio-piccole, e del relativo alimentatore in identico contenitore a parte; e ciò se non ci fosse altro motivo, sia per poter tener l'alimentatore anche lontano dal lineare vero e proprio (in posizione più comoda o nascosta) sia per una maggior semplicità di montaggio e collaudo del tutto.

Ma c'è anche un altro motivo: un po' più avanti, verrà presentato anche il lineare 432, in contenitore identico, e che potrà utilizzare lo stesso alimentatore; e un po' più avanti ancora, verrà pure descritto un lineare HF, sempre in identico chassis e sempre utilizzando lo stesso alimentatore.

In altre parole quindi, una linea completa di amplificatori che, volendo, "sfruttano" un unico alimentatore; è così meglio chiarito il nostro scopo: tutto sommato, minor ingombro, miglior elasticità, non trascurabile risparmio.

Tutto ciò premesso, forniamo ora qualche indicazione sull'impostazione di questa prima fase (lineare 144).

Troppe approssimazioni e leggende circolano sui lineari in genere, e su quelli VHF/UHF in particolare, talché un ampio chiarimento di tutta la problematica connessa va fatto una volta per tutte.

Occorreranno quindi 3 articoli per raccogliere i vari dati teorici e di progetto che è utile e necessario avere ben chiari prima di accingersi, alla realizzazione; dopo di che, si potrà più facilmente concentrare in un solo articolo rispettivamente l'amplificatore lineare ed il suo alimentatore, che già fin d'ora sono in fase di completamento.

Ci vorrà, come al solito, un po' di pazienza; ma non vogliamo, né per noi, né per i lettori, che si faccia il passo più lungo della gamba.

**LA SCELTA
DEL TUBO
E DEL CIRCUITO** (1ª parte)

I MOTIVI DI UNA SCELTA

I dati del problema sono: realizzare un amplificatore **lineare** (nel vero significato della parola) per la banda $144-146$ MHz, di potenza sufficiente a fare un ottimo lavoro anche nei settori di attività più qualificanti e contemporaneamente non eccessiva sia rispetto ai regolamenti vigenti sia rispetto a considerazioni di tranquillità operativa sotto l'aspetto dei disturbi reciproci e dell'attività in servizio semicontinuo (tipo contest e simili).

Ci siamo quindi posti, come livello massimo ottenibile, **200 W di potenza d'uscita**; e a questi valori non è ancora conveniente e consigliabile, sia per motivi di linearità e robustezza che per motivi di prezzo, pensare ai transistori.

Quindi, la solita classica soluzione della **4CX250B**, sperimentata, robusta e affidabile; una di queste valvole ha margine sufficiente per lavorare tranquilla e pulita nelle nostre condizioni d'impiego; e sul come montarla e farla funzionare, si può sapere ormai vita morte e miracoli.

Alcune anticipazioni? **Classe AB1 rigorosa, tutte le protezioni necessarie**, circuito di placca a linea piatta (in funzionamento misto linea/cavità); ma c'è tempo e modo per spiegare tutto per benino!

PERCHÉ UN TETRODO A FASCIO

Richiami sul funzionamento

Poiché le prestazioni generali di un amplificatore di potenza per VHF (ed UHF) sono legate abbastanza strettamente alle caratteristiche generali del tubo usato, premettiamo subito un breve accenno alle modalità costruttive di un tetrodo a fascio (i lettori "vecchi" potrebbero averle dimenticate, quelli "giovani" sono nati coi transistori).

Il tetrodo a fascio (fig. 1), oltre ad essere caratterizzato dalla presenza di due griglie, quella di controllo e quella di schermo, richiede che queste due griglie siano costituite dallo stesso numero di giri della spirale, e inoltre che ognuno di essi (per una griglia) sia perfettamente allineato con quelli dell'altra griglia, lungo la direttrice catodo-anodo.

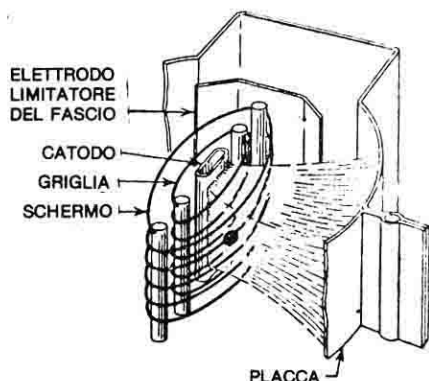


Fig. 1 - TIPICA STRUTTURA INTERNA DI UN TETRODO DI POTENZA A FASCIO.

Questo allineamento è necessario sia il più accurato possibile per ottenere le prestazioni che sono tipiche di un tetrodo a fascio (bassa emissione secondaria dalla placca a bassa tensione).

Come ben noto, lo scopo funzionale della griglia schermo, oltre all'azione schermante (definita dalla sua stessa denominazione) fra il circuito d'ingresso e quello d'uscita del tubo, consiste nell'accelerare gli elettroni provenienti dal catodo per attrarli verso la placca.

La corrente totale che esce dal catodo di un tubo a 4 elettrodi è naturalmente determinata dal campo elettrostatico che si trova nelle vicinanze del catodo (cioè nella zona di carica spaziale).

Tale campo elettrostatico risulta essere funzione sia della tensione di placca, sia del potenziale esistente fra griglia e catodo, sia del potenziale dovuto al flusso elettrostatico della tensione di schermo che penetra attraverso le spire della griglia controllo.

La tensione di schermo e quella di placca influenzano su detta corrente non direttamente, come quella di griglia controllo, bensì divise per i rispettivi coefficienti di amplificazione; occorre però dire che il coefficiente (o fattore) di amplificazione di placca (μ_p) è molto elevato, cosicché il contributo della tensione di placca è molto modesto, addirittura trascurabile.

Anzi, in un tetrodo ideale le variazioni della tensione anodica non producono alcun cambiamento nella corrente; il tetrodo è perciò considerato come un dispositivo a corrente sostanzialmente costante (poco meno che un pentodo), nel senso che sono la tensione di schermo e quella di griglia controllo a determinare l'entità della corrente che scorre nel tubo.

A questo punto, possiamo qui ricordare, brevemente elencandoli, i principali vantaggi del tetrodo (naturalmente, rispetto al suo parente più "povero", il triodo).

- La reazione interna placca-griglia è molto bassa, a motivo dell'effetto schermante della griglia schermo.
- I tetrodi permettono di realizzare amplificatori che funzionano con potenze di pilotaggio in molti casi inferiori all'uno per cento della potenza d'uscita.
- I tetrodi funzionano con buone prestazioni, sia come rendimento che come durata, finché nella banda UHF (almeno nella sua zona più bassa).
- I tetrodi consentono di ottenere bassi livelli di irradiazione di spurie e di prodotti di intermodulazione.

L'emissione secondaria

Non è solo il catodo ad emettere elettroni all'interno di un tubo di potenza, ma sono anche, seppure in diversa misura, gli altri elettrodi; quella che qui ci preme sottolineare è l'emissione secondaria da parte della griglia schermo, la quale, ricordiamo, è fatta funzionare a potenziale positivo relativamente basso, ma sufficiente ad accelerare gli elettroni emessi dal catodo.

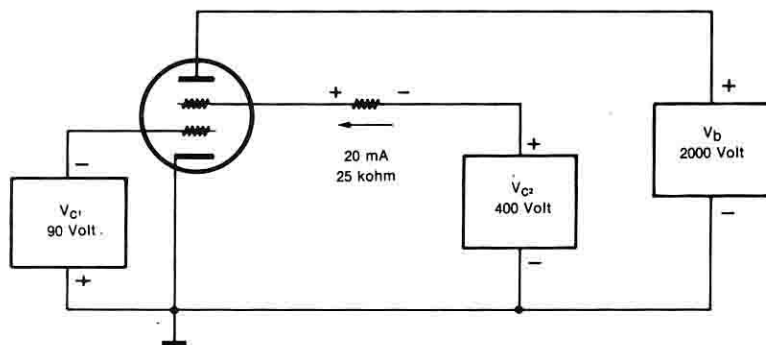


Fig. 2 - VERSIONE ERRATA DEL CIRCUITO DI GRIGLIA SCHERMO PER UN TUBO CHE RICHIEDA ALIMENTAZIONE A BASSA IMPIEDENZA. SUPPONIAMO CHE, PER UNA CERTA FASE DEL CICLO OPERATIVO DEL TUBO, LA CORRENTE INVERSA SIA DI 20 mA; LA CADUTA SULLA RESISTENZA DA 25 KOHM È DI 500 V, TAL-

CHÉ, A SEGUITO DELLE POLARITÀ DELLE DUE TENSIONI COSÌ DISPONIBILI, LA TENSIONE EFFETTIVA SCHERMO-CATODO SARÀ DIVENTATA 900 V: L'AUMENTO DI TENSIONE AUMENTERÀ L'EMISSIONE SECONDARIA, ESALTANDO COSÌ VIA VIA IL FENOMENO.

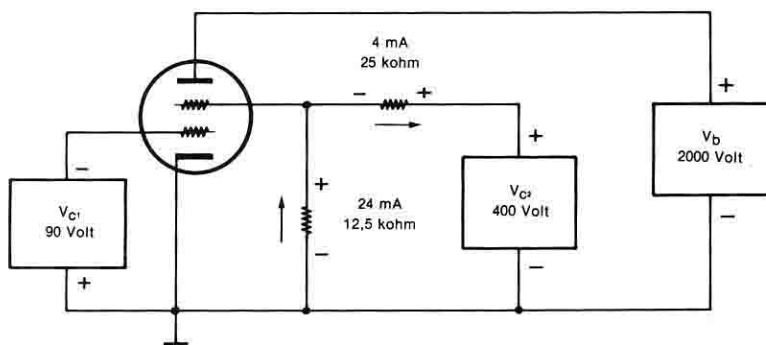


Fig. 3 - VERSIONE CORRETTA DEL CIRCUITO DI GRIGLIA SCHERMO PER UN TUBO CHE RICHIEDA ALIMENTAZIONE A BASSA IMPIEDENZA. MEDIANTE L'AGGIUNTA DI UNA RESISTENZA DI ZAVORRA, FRA

SCHERMO E MASSA, DA 12 KOHM, SI REALIZZERÀ UN PERCORSO ALTERNATIVO (SE VOGLIAMO, UNA SCORCIATOIA) PER I 20 mA DI CORRENTE INVERSA.

Questi ultimi non riescono a passare tutti, lungo la via che li conduce alla placca, attraverso la griglia schermo, in quanto alcuni vengono intercettati e catturati dalle spire di essa.

In questa fase, l'urto contro la griglia provoca la liberazione di altri elettroni a bassa energia; è appunto questa l'emissione di "elettroni secondari".

Parte di questi elettroni secondari, non avendo energia sufficiente, verranno riattratti dalla griglia schermo, ricadendovi sopra.

Un'altra percentuale degli stessi elettroni invece, si allontanerà quanto basta perché, trovandosi in zona intermedia fra schermo e placca, il potenziale molto più elevato di quest'ultima li attragga su di essa; il risultato è quindi la presenza di un flusso di elettroni fra schermo e placca.

E poiché la griglia controllo non arriva ad agire in questa zona, la corrente costituita da elettroni secondari fluirà senza controllo alcuno.

Durante una qualsiasi parte del ciclo operativo del tubo, è pertanto possibile che gli elettroni che abbandonano la griglia schermo siano in numero maggiore di quelli che vi arrivano; ed in tal caso, un milliamperometro inserito in circuito indicherà il passaggio di una corrente inversa.

Naturalmente, nel caso opposto, che siano più gli elettroni in arrivo che quelli in partenza, la corrente di schermo avrà senso diretto, o normale.

In ogni modo, la situazione di passaggio di corrente inversa nello schermo di tetrodi ad alta potenza è assolutamente normale; in fase di progetto occorrerà quindi prevedere (nel circuito di alimentazione) un percorso a bassa impedenza per tale corrente.

Il costruttore di questi tipi di tubi (nel nostro caso, la EIMAC) normalmente fornisce, nel manuale tecnico, l'ammontare della corrente di "zavorra" che deve poter essere fornita dall'alimentatore di griglia schermo per controbilanciare la corrente di emissione secondaria; oltre a ciò, vengono anche suggerite le controindicazioni e le soluzioni ottimali rappresentate da alcune versioni circuituali per la suddetta alimentazione (figg. 2, 3 e 4).

Se l'impedenza dell'alimentatore risulta troppo elevata, riferendoci però alla direzione in cui scorre la corrente inversa, la tensione di griglia schermo tenderà a salire a valori vicini a quella di placca; sottolineiamo ancora che ci riferiamo alla bassa impedenza nella direzione inversa della corrente di schermo; e la maggior parte degli alimentatori stabilizzati presentano bassa impedenza solo in direzione della

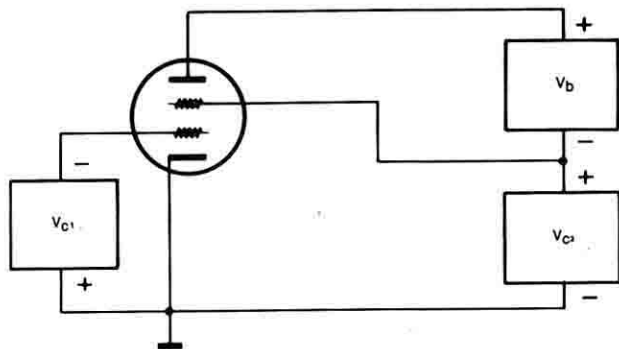


Fig. 4 - UN ALTRO SISTEMA, SEMPLIFICATO MA CORRETTO, PER "CARICARE" IL CIRCUITO DI SCHERMO. IN QUESTO CIRCUITO, LA CORRENTE DI PLACCA SCORRE ESSA PURE ATTRAVERSO L'ALIMENTATORE DI SCHERMO, MANTENENDOLI DI CONSEGUENZA UN NOTEVOLE CARICO APPLICATO; IN TAL CASO, NATURALMENTE, TALE ALIMENTATORE DEVE POTER EROGARE CONTEMPORANEAMENTE LA CORRENTE DI PLACCA E DI SCHERMO (QUESTA SOLUZIONE È MOLTO USATA, SPECIE QUANDO LO SCHERMO VA, COME DI NORMA, ALIMENTATO DA UNA TENSIONE C.C. RIFERITA A MASSA).

corrente diretta, cioè da loro erogata.

Se allora l'alimentatore non risulta ben "zavorrato", gli elettroni della corrente inversa tenderanno di scorrere dall'anodo verso il catodo nell'elemento regolatore serie dell'alimentatore stabilizzato; conseguenza purtroppo ovvia di ciò è che la tensione effettiva di schermo aumenta, con essa aumentano le correnti secondaria e di placca, ed il tubo si trova rapidamente in condizioni di collasso termico.

Nelle figure succitate sono meglio illustrati i comportamenti nei vari casi.

Nota

Negli schemi via via riportati in questa trattazione usiamo una simbologia classica e tipica della circuiteria a valvole, anche se indichiamo le sorgenti di tensione con V, mentre sarebbe più corretto usare il simbolo E (V indica direttamente i volt).

Quando si iniziò a lavorare con i circuiti a valvole, la prima tensione ad essere "battezzata" fu quella di filamento, che ebbe l'indicazione V_a .

Quando si trattò di alimentare anche la placca, tale tensione divenne naturalmente V_b (rispettando cioè l'ordine alfabetico).

Poi, dal cappello a cilindro della scienza e della tecnica dei primi del 20° secolo, uscì fuori anche "la" griglia, talché si dovette battezzare anche la relativa tensione, che divenne V_c .

Poi, "la" griglia non rimase sola entro i tubi elettronici, ma ne vennero introdotte altre, talché V_{c1} indicò la tensione della prima griglia (quella di controllo), V_{c2} la tensione della seconda griglia (quella di schermo), ecc.

Questi i motivi della simbologia tipo qui adottata, per spiegare i quali abbiamo effettuato una breve digressione storica.

Classi di lavoro

Pressoché tutti i tubi elettronici amplificatori di potenza possono essere fatti funzionare in una qualsiasi delle classi di lavoro; alcune eccezioni sono costituite da tubi nei quali la struttura della griglia controllo è molto delicata in quanto realizzata in modo del tutto particolare per ottenere guadagno molto elevato: in tal caso la dissipazione tollerata è molto bassa, talché per questi tipi è raccomandato che non si operi in zona di griglia positiva (4CX350A e 4CX1000 sono tubi di questo tipo un po' particolare).

Quello che determina, in modo piuttosto preciso ed univoco, la classe nella quale il tubo vien fatto lavorare è l'angolo di circolazione della corrente di placca.

La classe A viene generalmente contrassegnata come quella cui corrisponde un angolo di circolazione di 360° .

La classe B è quella il cui angolo di conduzione è 180° ; sotto quest'angolo c'è la classe C.

La zona operativa in cui la corrente scorre per un angolo compreso fra 180° e 360° , quella cioè compresa fra le classi A e B, si riferisce ad una classe di lavoro intermedia, definita AB.

Quando il termine di classificazione AB è seguito dal suffisso 1, significa che in griglia controllo non si ha alcun passaggio di corrente; il suffisso 2 significa che in griglia passa corrente (questa alternativa è definita dall'ampiezza del segnale alternato applicato alla griglia).

Può forse sembrare superfluo, ma preferiamo anche ricordare che la classe di lavoro non ha niente a che fare col modo in cui il tubo viene pilotato dal segnale; per esempio, una griglia a massa può essere fatta funzionare in qualunque classe si desidera.

In altre parole, la classe di funzionamento di un tubo è unicamente funzione dell'angolo di conduzione della corrente di placca (vale a dire, della combinazione polarizzazione di griglia - segnale applicato).

Anche il rendimento di un amplificatore è funzione dell'angolo durante il quale la placca conduce corrente.

Il rendimento col quale un amplificatore converte la sua potenza di alimentazione c.c. in potenza a RF è una delle più importanti caratteristiche di un tubo a vuoto e questo per la semplice ragione che la potenza in c.c. che non viene convertita in potenza d'uscita utilizzabile viene, in massima parte, convertita in calore.

Questo calore rappresenta potenza perduta, ed il risultato è già, per tale motivo, un costo aumentato per calo di rendimento.

Ma il danno non si ferma qui; la potenza perduta deve essere dissipata, richiedendosi per queste ventole, scambiatori di calore, tubi con caratteristiche di potenza più elevate, alimentatori più grossi.

Caso per caso è quindi necessario, assieme alle varie esigenze circuitali, tenere nella doverosa considerazione anche la dissipazione di potenza.

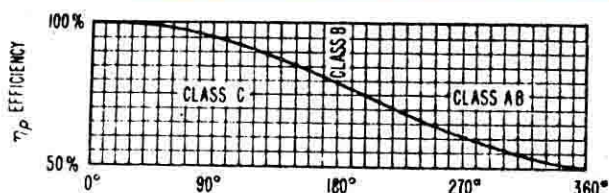


Fig. 5 - RENDIMENTO ANODICO IN FUNZIONE DELL'ANGOLO DI CONDUZIONE PER UN AMPLIFICATORE DI POTENZA, CON CARICO ANODICO RESISTIVO O SINTONIZZATO.

Per semplificare ciò, forniamo in fig. 5, il diagramma che presenta il rendimento (teorico) di un amplificatore di potenza, nel quale il carico (sia esso resistivo o accordato) ha localizzato ai suoi capi una tensione alternata di picco uguale a quella di alimentazione anodica: in altre parole, per la validità di questo grafico si deve presumere che la tensione di segnale sfrutti completamente la tensione continua disponibile.

Ora che sono state fornite, seppure in modo sintetico, tutte le indicazioni teoriche riguardanti le varie classi di lavoro e relative caratteristiche, diamo anche un sintetico accenno alle prestazioni concrete di dette classi.

Le tipiche applicazioni degli amplificatori in **classe A** comprendono quei casi in cui è richiesta una notevole potenza d'uscita a distorsione armonica molto bassa.

Quindi uno stadio in classe A si presta bene come amplificatore lineare di RF a bassa distorsione di intermodulazione: occorre però tener conto del fatto che il tipico rendimento di questa classe di lavoro si aggira sul 30%, con tutte le limitazioni di potenza che ne conseguono.

Come controparte, possiamo citare il guadagno di potenza molto elevato, giustificato dal fatto che la scarsissima potenza di pilotaggio richiesta praticamente serve solo per compensare le perdite dei circuiti d'ingresso.

In ogni caso, sono facilmente ottenibili guadagni sull'ordine dei 30 dB.

Passando alla **classe AB**, un amplificatore di questo tipo è in grado di fornire una potenza nettamente superiore, a parità di tubo impiegato, a quella di un amplificatore in classe A; va però tenuto presente che superiore risulta anche la distorsione di intermodulazione generata.

Ambedue questi comportamenti sono ancora aumentati negli amplificatori in **classe B**, precisando comunque che la distorsione di questa classe è ancora accettabile.

Il rendimento tipico è in quest'ultimo caso attorno al 60%, mentre è mediamente del 50% per la classe AB.

Un amplificatore in **classe C** presenta notevole potenza d'uscita con elevato rendimento; esso però si comporta sostanzialmente come un limitatore, talché la sua elevatissima distorsione non ne permette l'utilizzo quando si tratti di amplificare segnali modulati (o tantomeno di BF).

Si può in conclusione affermare che, via via che ci si allontani dalla classe A, diminuiscano vieppiù le condizioni di linearità, fino a giungere all'amplificatore in classe C, che è quanto di meno lineare si possa immaginare.

Particolari circuitali

Nonostante tutte le normali (e ben note) precauzioni che si possano prendere in fase di realizzazione circuitali per ottenere un buon isolamento fra i componenti e le zone d'ingresso e d'uscita di un amplificatore, esistono sempre percorsi comuni alle correnti che scorrono negli elettrodi.

Per esempio, nel caso di tetrodi (o pentodi), il reoforo facente capo allo schermo, nella base del tubo, ed i contatti nello zoccolo, si trovano a costituire ritorno comune per i circuiti risonanti d'ingresso e d'uscita.

Infatti, per via della capacità placca - schermo, la tensione RF di placca (localizzata sul circuito d'uscita) fa sì che una corrente RF scorra anche attraverso i collegamenti di schermo nel suo percorso verso massa.

Qualora si avesse a che fare con uno stadio in controfase, tale corrente può addirittura passare dal reoforo di schermo di un tubo a quello corrispondente dell'altro tubo.

In modo del tutto analogo, per effetto della capacità griglia controllo-griglia schermo, la tensione RF presente sul circuito d'ingresso provoca il passaggio di una corrente RF (seppur modesta) sempre attraverso il collegamento di schermo verso massa.

Naturalmente, il reoforo ed il collegamento verso massa della griglia schermo presentano una certa, inevitabile induttanza che, se pur modesta, non è affatto trascurabile operando in VHF (e tanto meno in UHF).

C'è però da dire che tale induttanza, che risulta comune ai circuiti d'ingresso e d'uscita, presenta anche la caratteristica positiva di contribuire a neutralizzare la tensione di reazione della (residua) capacità placca-griglia controllo del tubo; infatti la tensione che si sviluppa ai capi dell'induttanza parassita di griglia schermo è di polarità opposta a quest'ultima, e ciò provoca una cospicua cancellazione degli effetti.

Va però tenuto presente che tutto va bene se il suddetto accoppiamento fra collegamento di schermo e circuito risonante d'ingresso è piuttosto modesto; in caso contrario, esso può facilmente costituire una, del resto prevedibile, sorgente di inconvenienti.

Considerazioni del tutto analoghe potrebbero essere fatte per triodi con griglia a massa, ove il reoforo di griglia ed i fili ad esso collegati risultano inevitabilmente in comune ai circuiti d'ingresso e d'uscita.

Da queste ultime considerazioni risulta evidente (se già non lo sapessimo) quanto sia importante eseguire le interconnessioni fra zoccolo e resto del circuito in modo tale che esse presentino l'induttanza più bassa possibile: solo così potremo minimizzare l'eventualità che si formino dei circuiti (parassiti) risonanti in VHF (ed anche UHF).

In ogni caso, il concetto di filo lungo o filo corto è valido solo se rapportato alla lunghezza d'onda dei

segnali in ballo; quindi un collegamento sarà corto se il percorso da esso presentato alla RF sarà una piccolissima percentuale di tale lunghezza d'onda e (in generale si può dire che) la sua induttanza sarà bassa se le dimensioni trasversali di tale collegamento (o almeno una di esse) non sono trascurabili rispetto alla lunghezza (se cioè si tratta di nastro o bandella).

Per quanto concerne i fili che portano in giro l'alimentazione e le varie tensioni di controllo, di modulazione o di manipolazione, essi possono invece essere lunghi quanto si vuole e quanto serve, salvo naturalmente vi sia applicato un opportuno filtraggio ed efficace disaccoppiamento, e viaggino lontano dalle zone con forte campo a RF.

Se si impiegano due o più tubi, è categorico che essi siano posti più vicini possibile, appunto per tenere corti i collegamenti.

È opportuno precisare che quando si parla di fili, collegamenti o percorsi a bassa induttanza, ci si riferisce a tutti i conduttori percorsi da corrente a RF, e quindi non solo alle interconnessioni (eventuali) fra tubo e tubo, ai collegamenti fra griglia e placca ed i rispettivi circuiti accordati, agli ingressi e uscite dei segnali, ma anche (ed in particolare) ai reofori dei condensatori di by pass sui filamenti, sulle griglie schermo, ed in genere, in posizioni circuitali che giustifichino un rilevante passaggio di corrente a RF.

È per questo motivo che spesso è consigliabile montare più condensatori in parallelo di bassa capacità, anziché uno solo di capacità elevata.

Il by-pass dei vari elettrodi

Il primo elettrodo che va ben by-passato (cioè con condensatori a bassa induttanza parassita) è evidentemente il **filamento**.

Per prima cosa, è buona norma (e valevole in tutti i casi) piazzare un buon condensatore di fuga direttamente fra i due terminali di filamento sullo zoccolo.

Poi, se previsto dal circuito, uno dei due terminali verrà collegato direttamente a massa (nel punto più vicino possibile) con una bandella; in caso contrario, si userà un secondo condensatore di by pass, sempre fra uno dei terminali e la massa.

Nel caso di due tubi montati in push-pull o in parallelo, è consigliabile collegare l'uno all'altro ciascuno dei due terminali di filamento con bandella, dopodiché verrà messo a massa (direttamente o con condensatore) il punto centrale di tale bandella.

Considerazioni del tutto analoghe valgono per la messa a massa dello **schermo** (ed eventualmente del soppressore, se si ha a che fare con un pentodo).

Su qualunque frequenza si operi, è buona norma applicare il relativo condensatore direttamente fra il terminale facente capo alla griglia da by-passare ed il terminale di filamento che va alla massa.

Lavorando in VHF con tubi che hanno due terminali per la griglia schermo, è consigliabile collegare questi due terminali con la solita bandella e riferire qualsiasi collegamento al punto centrale di detta bandella; questo sistema permette una eguale suddivisione della corrente RF nei reofori e minimizza gli effetti del riscaldamento.

Una diversa procedura deve essere seguita quando si operi a frequenze superiori a quella di auto-neutrazione tipica del tubo; ma questi casi saranno pertinentemente esaminati appunto al capitolo "neutrazione".

Tecniche e circuiti di protezione

Tutti i tubi di potenza (e marcatamente quelli di miglior qualità) hanno un certo margine di protezione intrinseca, nel senso che i livelli massimi fissati per le normali condizioni di lavoro già sono lontani dai limiti di rischio.

Superare tali livelli massimi non può però costituire un abuso eccessivo e ripetuto, che il superamento dei suddetti limiti non lascia più alcun margine di protezione disponibile.

È opportuno dare alcuni esempi per meglio chiarire la situazione in vari casi e per i diversi elettrodi.

Per quanto riguarda le caratteristiche della placca, l'eccessiva dissipazione anodica che può derivare dalla momentanea dissintonia del circuito stesso in fase di taratura non avrà effetti dannosi se non permarrà per un tempo sufficiente a provocare il surriscaldamento del corpo e della struttura del tubo.

Anche le griglie sono naturalmente in grado di sopportare un qualche eccesso di dissipazione; occorre però tenere ben presente che i valori massimi indicati sulle caratteristiche del tubo adottato possono essere superati per intervalli di tempo di durata non superiore a 1 secondo.

Tale limitazione nella durata di sovraccarico concessa va necessariamente osservata per un motivo molto evidente: la struttura delle griglie — una spirale più o meno esile — presenta capacità di immagazzinare calore ben modeste e deformabilità molto elevate.

E se ciò non bastasse, la temperatura raggiunta dalle griglie non si può facilmente "vedere", talché non è nemmeno possibile un controllo visivo di eventuali... arrossamenti.

Poiché le suaccennate tolleranze sono facilmente superabili nelle condizioni di utilizzo pratico, occorre introdurre, nel circuito complessivo, alcune protezioni precauzionali, una delle quali tien conto dei tempi e dei modi in cui vien data tensione al tubo. Ad un tetrodo (come del resto ad un pentodo), tutte le tensioni, vale a dire quelle di placca, schermo e polarizzazione, possono essere date contemporaneamente.

Non ci sono problemi nell'applicare, ad un amplificatore con catodo a massa, la polarizzazione di griglia (ed eventualmente anche il segnale di pilotaggio) in assenza di tutte le altre tensioni.

La tensione di placca può essere applicata prima di quella di griglia schermo senza alcun problema, che ci sia o meno pilotaggio sulla griglia controllo.

LA TENSIONE DI SCHERMO INVECE NON DEVE MAI ESSERE APPLICATA AL TUBO PRIMA DELLA TENSIONE DI PLACCA.

In caso contrario, a meno che il tubo non risulti polarizzato all'interdizione, la griglia schermo (funzionando sostanzialmente da anodo) verrà attraversata da una corrente molto elevata, e la dissipazione che ne risulta sarà tale da danneggiare il tubo.

Nel caso di triodi ad alto μ (cioè operanti con griglia a polarizzazione zero), l'unica precauzione è quella di non applicare il segnale di pilotaggio prima che sia collegata l'alimentazione anodica.

È quindi a seguito dei comportamenti qui descritti che nei circuiti di alimentazione di alcuni degli elettrodi vengono inseriti dei relé per protezione automatica, tipicamente sulle griglie schermo e controllo.

Requisiti delle alimentazioni

Iniziamo con l'accennare brevemente alle esigenze e alimentazioni di un triodo, del resto piuttosto ben comprensibili.

Nel caso di un amplificatore lineare per RF, è importante che la tensione di placca sia ben stabile, non presenti cioè cadute sensibili durante quella parte del ciclo in cui il tubo conduce nettamente; infatti questi abbassamenti di tensione anodica provocherebbero appiattimento delle punte del segnale (in altre parole, squadratura), e cioè notevole distorsione del segnale d'uscita.

Nel caso dei tetrodi (e pentodi), le esigenze di alimentazione anodica stabile sono meno rigorose (e per quanto riguarda il segnale d'uscita, si riferiscono più che altro alla potenza); però la presenza della tensione di griglia schermo provoca esigenze e considerazioni, che in parte abbiamo già visto.

In un amplificatore lineare, la corrente di schermo è tutt'altro che costante, talché il sistema di alimentare tale griglia attraverso una resistenza di caduta

collegata alla tensione anodica è assolutamente da scartare.

In ogni caso, la potenza in uscita da un tetrodo (o da un pentodo) è estremamente sensibile al valore della tensione di schermo; per detti motivi, in qualsiasi impiego che richieda un elevato grado di linearità da parte dell'amplificatore è necessario adottare, per tale tensione, un apposito alimentatore, ed anche ben stabilizzato.

Considerazioni sulla resistenza interna di tale sorgente di alimentazione sono già state fatte nella parte iniziale di questo articolo.



BIBLIOGRAFIA

EIMAC/VARIAN - Power Grid Tubes
Lande/Davis/Albrecht - Electronic Designer's Handbook.
QST ed Ham Radio - articoli vari.



ELETTRONICA PROFESSIONALE

ANCONA

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

*Apparati radioelettronici
Componenti elettronici
per radioamatori*



radio elettronica fano
di BORGOGELLI AVVEDUTI LORENZO

COMPONENTI ELETTRONICI
APPARECCHIATURE PER OM e CB
VASTA ACCESSORISTICA

61032 FANO (Pesaro) Piazza A. Costa, 11 - Tel. (0721) 87024

Alcuni esempi di prezzi praticati nel nostro negozio:
(I.V.A. compresa)

RESISTENZE a strato 5% 1/4 Watt	L. 15
RESISTENZE a strato 5% 1/2 Watt	L. 20
DIODI IN 914	L. 40
DIODI IN 4148	L. 40
TRANSISTORS BC 237	L. 100
TRANSISTORS BC 238	L. 100
TRANSISTORS BC 239	L. 100
CIRCUITI INTEGRATI uA 723	L. 800
CIRCUITI INTEGRATI uA 741	L. 500
CIRCUITI INTEGRATI NE 555	L. 500
REGOLATORE DI TENSIONE uA 7812	L. 1.300
PONTE RADDRIZZATORE WO2 (200 V - 1 A)	L. 350
FOTO ACCOPPIATORE FCD 810	L. 850
FOTO ACCOPPIATORE FCD 820	L. 900

CONCESSIONARIO per la Provincia di PESARO
di

ELETTRONICA

presso cui potrete trovare TUTTE le SCATOLE di MONTAGGIO, RIVISTE e VOLUMI anche arretrati.

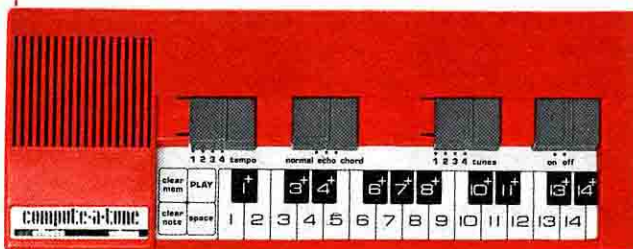
Le spedizioni vengono effettuate immediatamente all'atto del ricevimento dell'ordine - Si effettuano spedizioni in tutta Italia.

Si accettano ordini telefonici 24 ore su 24 tutti i giorni.

compute-a-tune

**Computer musicale con memoria
più di 9000 transistor**

incredibile



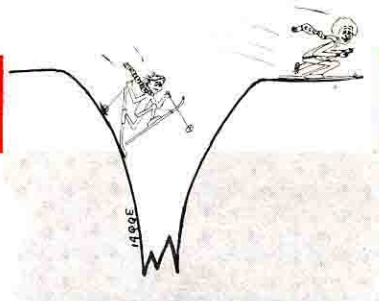
**Realizzato con la stessa
tecnologia che ha permesso
all'uomo di andare sulla luna!**

- Un apparecchio che utilizza un vero e fra i più piccoli computer del mondo.
- Un ragazzo di 8 anni che suona come il suo maestro di musica.
- Uno strumento con 10 effetti musicali.
- Può suonare da una fuga di Bach al motivo dell'ultima canzone in voga.

RICHIEDETE GRATIS IL DEPLIANT ILLUSTRATIVO

Distribuzione: EDILIO PARODI S.p.A.

Via Secca 14/A - 16010 MANESSENIO di Sant'Olcese (GE) - Tel. (010) 40.66.41



PROGRAMMA FILTRI ANTI RFI

passa alto
per HF
(WPA 50/70)*

Nella sempre crescente lotta anti TVI si è sentita la necessità di un filtro (inesistente per altro in commercio) che presentasse valori di attenuazione superiori a 60 dB.

In effetti, attenuazioni di 30 o 40 dB, di per sé già molto buone, possono rivelarsi insufficienti in alcuni casi, ad esempio potenze QRO, elevati guadagni di antenna e segnali da ricevere deboli (quali quelli di radio e TV private o stazioni estere).

È per supplire a questa bisogna, e per proseguire nella linea degli altri filtri pubblicati, che è stato fatto un nuovo sforzo per essere in grado di presentare un filtro dalle caratteristiche che non esiteremo a definire eccellenti, come si può rilevare dalla tabellina qui sotto riportata.

Impedenza entrata/uscita:	75 Ω
Rapporto onde stazionarie:	tra 1 e 1,5 nella banda trasmessa
Banda passante:	da 50 a 900 MHz
Attenuazione:	70 dB sotto 30 MHz; circa 80 dB per le gamme 21 e 28 MHz
Perdita inserzione:	tra 1 e 2 dB
Dimensioni:	minime 21 x 30 x 52 mm
Connessioni:	fornito con connettori tipo standard TV

I CRITERI DI SCELTA

Una rapida analisi dei filtri realizzabili in pratica, ci ha fatto scartare questa volta il filtro a K costante. Infatti anche utilizzando un filtro a 10 sezioni, l'attenuazione non sarebbe stata superiore a 60 dB e la curva di attenuazione sarebbe risultata molto arrotondata alla frequenza di transizione.

Ricordiamo che l'ordine n (il 10 nell'esempio precedente) ci indica il numero di elementi reattivi, cioè bobine e condensatori; continuando la nostra rassegna sui vari tipi di filtri possiamo affermare che quelli che hanno una migliore selettività sono i filtri Butterworth e Chebyshev (dai nomi degli autori).

Per mantenere la nostra panoramica breve e sintetica, le caratteristiche qualitative dei diversi tipi di filtri sono condensate in fig. 1.

Negli esempi che seguiranno i filtri presi in esame saranno del tipo passa basso, i filtri passa alto avendo come funzione di trasferimento il reciproco dell'altra.

Inizia subito, come preannunciato, la serie dei filtri anti TVI, le cui motivazioni teoriche, pur ridotte più possibile, devono necessariamente essere fornite, per venir giustificate e digerite dai lettori più agguerriti.

Tutti gli altri, che hanno solo un problema pratico da risolvere, non ce ne vogliano, che non era nostra intenzione fare dell'accademia: per essi, basterà ...saltare alla descrizione pratica, prendendo atto delle caratteristiche generali.

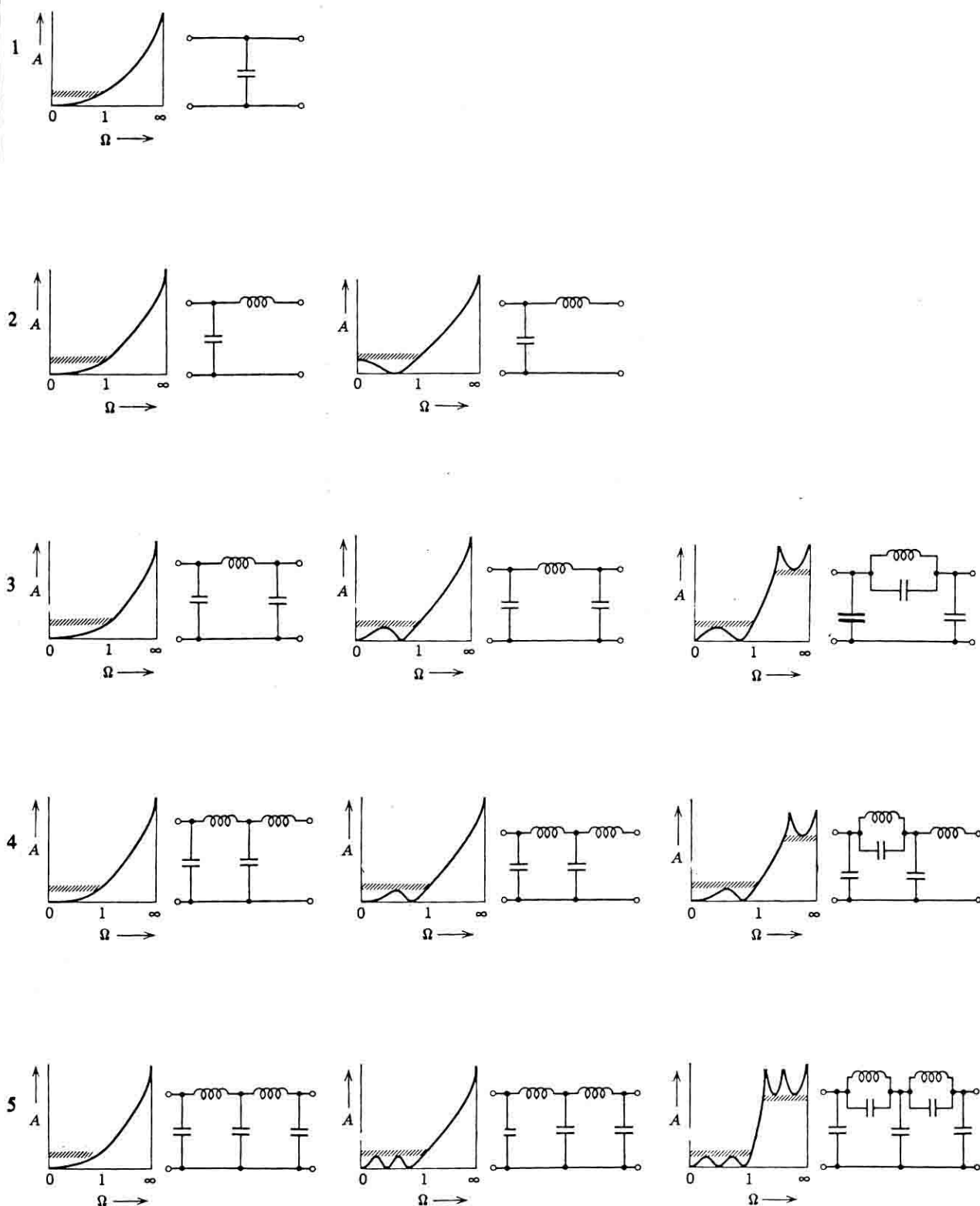


Fig. 1 - RISPOSTA IN FREQUENZA DI VARI TIPI DI FILTRI.

Questo è solamente valido nel dominio della frequenza, mentre non c'è nessuna correlazione per la risposta in fase.

Il tutto si può spiegare con un semplice trattamento matematico, ma si può dire che questo avviene perché in un filtro passa basso la banda passante è limitata (per definizione) tra zero e la frequenza di taglio, mentre in un filtro passa alto la banda passante è infinita andando dalla frequenza di taglio a $f \rightarrow \infty$.

FUNZIONE DI TRASFERIMENTO

La funzione di trasferimento definisce il comportamento di un circuito e quantifica il come un segnale si trasferisce dall'ingresso all'uscita di un dispositivo.

Nel nostro caso ci definisce l'attenuazione in funzione della frequenza.

Butterworth

I filtri passa basso di tipo Butterworth sono caratterizzati da una funzione di trasferimento semplice del tipo

$$AH. = 10 \log \left[1 + \left(\frac{f}{f_c} \right)^{2n} \right]$$

valide per $0 < f < \infty$

in cui:

n è l'ordine del filtro

f è la frequenza alla quale si vuol conoscere l'attenuazione

f_c è la frequenza di taglio a 3 dB.

Quantitativamente si ottiene il grafico di fig. 2, dato per diversi valori di n e pulsazione unitaria ($\Omega = 2\pi f = 1$).

I valori sulle ascisse sono i valori di $\frac{\Omega}{\Omega_c}$ o, il che è lo stesso, $\frac{f}{f_c}$. Questi grafici sono universali e validi

per tutte le frequenze, siano esse 1 Hz o 1000 MHz.

In effetti se a $\Omega = 1$ facciamo corrispondere una frequenza di 1 MHz ed abbiamo un filtro di ordine 5, il grafico $n = 5$ indica che ad esempio a 4 volte la frequenza di taglio l'attenuazione è 60 dB; oppure se ad $\Omega = 1$ corrisponde una frequenza di 40 MHz si vede che a una frequenza $f = 0,8 f_c$ per $n = 3$ l'attenuazione è uguale a 1 dB.

Per i filtri passa alto, invece di Ω dovremo considerare $\frac{1}{\Omega}$.

La caratteristica di questi tipi di filtri è che l'attenuazione non è uniforme nella banda passante: le frequenze verso lo zero sono trasmesse senza attenuazione, mentre quest'ultima aumenta gradualmente sino a 3 dB alla frequenza di taglio per poi tendere ad una retta su scala logaritmica con pendenza $6n$ dB/ottava. La transizione non è quindi molto netta attorno alla frequenza di taglio.

Chebyscev

Modificando le condizioni definite dalla funzione di trasferimento (ad esempio trasmettendo tutte le frequenze all'interno della banda passante in modo

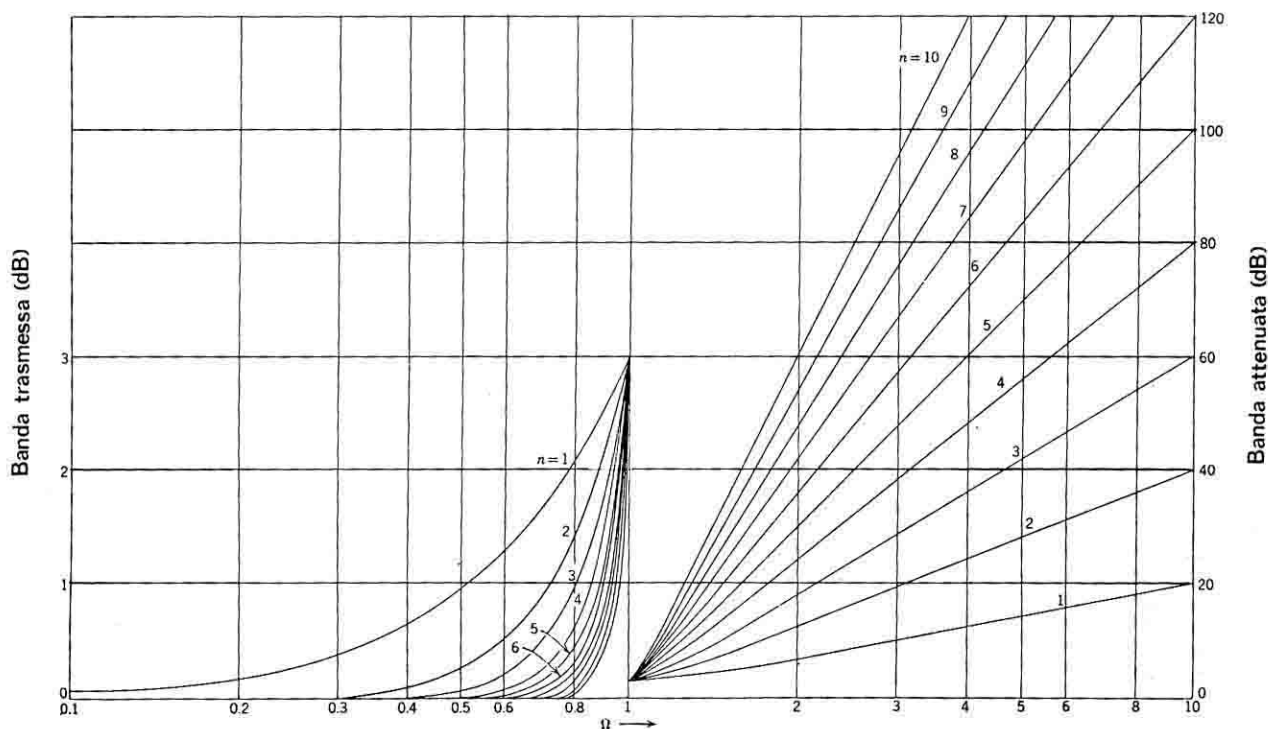


Fig. 2 - CARATTERISTICA DI ATTENUAZIONE PER FILTRI BUTTERWORTH.

identico, ammettendo una certa ondulazione massima) si giunge ad una funzione di trasferimento del tipo:

$$A = 10 \log \left[1 + \epsilon^2 C_n^2(\Omega) \right]$$

in cui:

ϵ è un fattore legato alla ondulazione nella banda passante;

$C_n(\Omega)$ è un polinomio di primo tipo e di ordine n .

L'attenuazione all'interno della banda passante varia tra zero e A_{max} ; in più vi sarà una perdita di inserzione dovuta al fatto che vengono utilizzati componenti reali (perdita sulle bobine, nel dielettrico dei condensatori ad alte frequenze etc.); si veda per questo la fig. 3.

Le caratteristiche per i filtri Chebiscev con ondulazione di 0,5 dB sono riportate in fig. 4.

Confrontando queste curve con quelle di fig. 2 si può:

- 1) notare la maggior ripidezza di attenuazione nei filtri Chebiscev rispetto a quelli di tipo Butterworth;
- 2) notare il passaggio più netto dalla banda trasmessa alla banda attenuata nei filtri Chebiscev;
- 3) notare che per entrambi i tipi di filtro l'attenuazione nella banda attenuata aumenta (tendendo a ∞) per $f \rightarrow \infty$.

Questo tipo di risposta si definisce **monotonica**.

Cauer - Chebiscev

C'è un tipo di filtro che ha caratteristiche ancora più spinte, detto di Cauer-Chebiscev (o di Zolotarev)

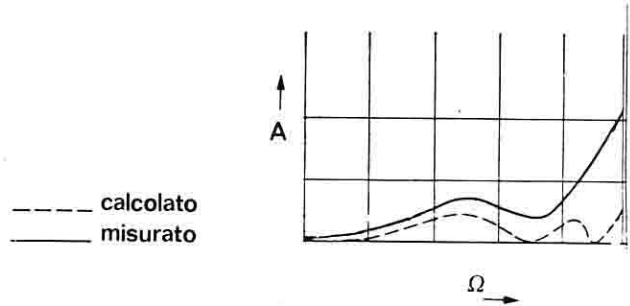
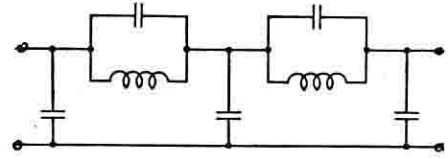


Fig. 3 - ONDULAZIONE E PERDITA DI INSERZIONE IN UN FILTRO REALE ($n=5$).

in cui viene ammessa una ondulazione sia nella banda trasmessa che nella banda attenuata.

Calcolando il filtro per diversi valori di n , attenuazione fuori banda ed ondulazione ammessa, si ottengono filtri dai fattori di forma imbattibili.

Ed in effetti matematicamente **NON ESISTONO ALTRI POLINOMI CHE PRESENTINO QUESTE CARATTERISTICHE**.

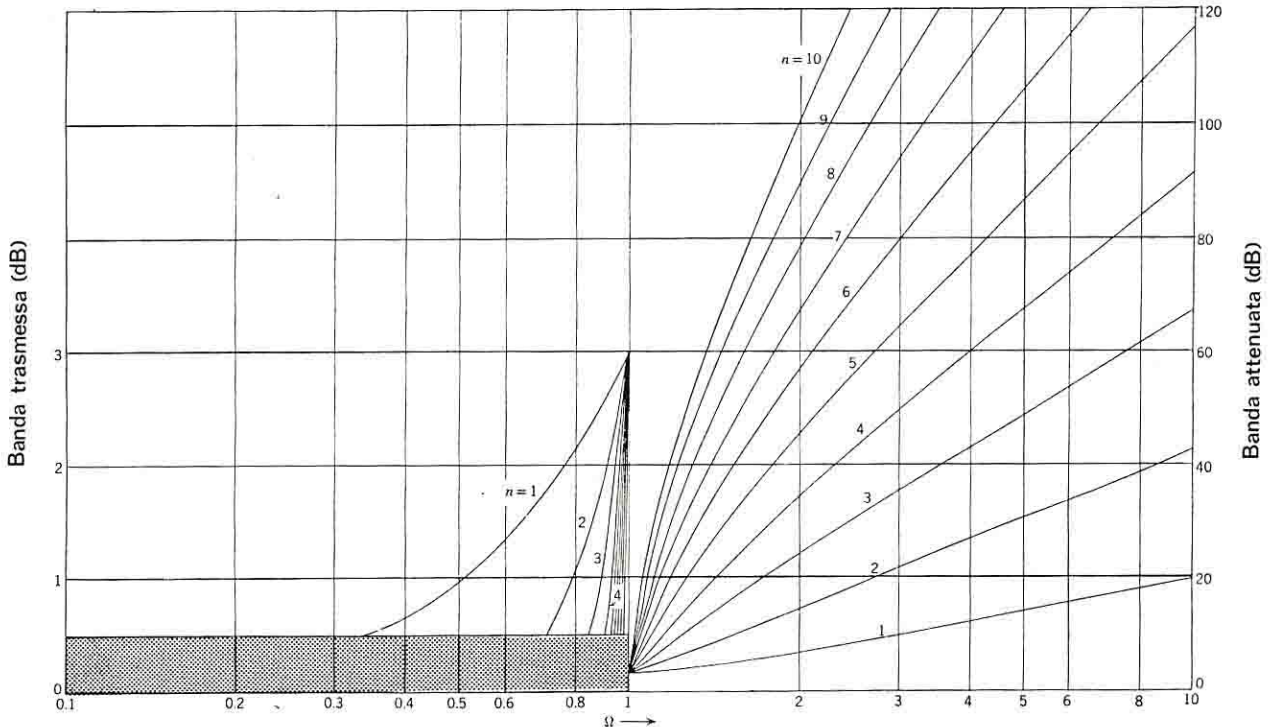


Fig. 4 - CARATTERISTICA DI ATTENUAZIONE PER FILTRI CHEBISCEV CON MODULAZIONE DI 0,5 dB.

Un'ultima precisazione: sia i filtri Chebiscev che Cauer-Chebiscev hanno radici che giacciono, nel piano complesso $j\omega$, su di una ellisse. Per questo motivo vengono anche denominati filtri A FUNZIONE ELLITTICA.

E i diagrammi?

Semplicemente non è possibile fornire curve di risposta "pronte all'uso" come per gli altri casi, essendo troppe le variabili in gioco.

Esistono solo dei normogrammi che permettono di calcolare l'attenuazione minima ottenibile ad una certa Ωs , conoscendo l'ondulazione massima ammissibile ed il numero n di sezioni impiegate.

Riferendoci alla figura 5, si può vedere che per $n=6$ a 1,66 volte la frequenza di taglio l'attenuazione è di 70 dB - Lo stesso tipo di filtro (cioè con lo stesso numero di elementi, ondulazione, etc.), però calcolato con valori diversi, ci darà ad esempio 50 dB di attenuazione a 1,25 volte la frequenza di taglio.

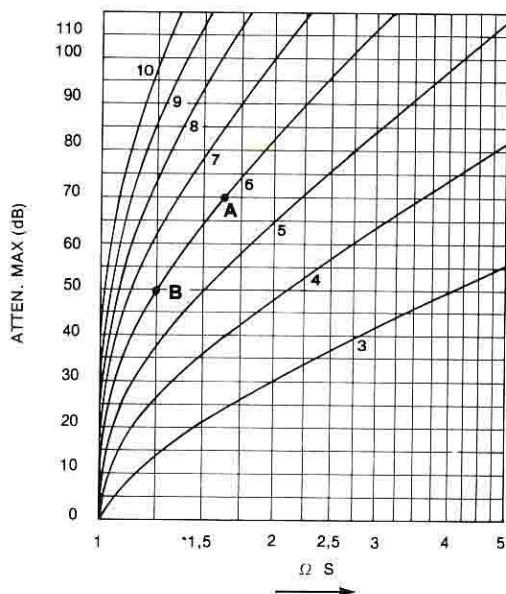


Fig. 5 - FILTRI CAUER-CHEBISCEV (PER RIPPLE IN BANDA PASSANTE = 0,5 dB). VALORI DI ATTENUAZIONE OTTENIBILI AD UNA CERTA s (VEDERE FIG. 6).

ATTENZIONE: le curve di fig. 5 NON SONO le curve di risonanza dei filtri; la fig. 6 dovrebbe esplicitare il tutto.

DALLA TEORIA ALLA PRATICA

I tipi di filtro fin qui visti (e ne esistono ancora tanti altri: Bessel Transizionali, di Legendre, Gaussiani, Digitali, etc. etc...), dalle funzioni di trasferimento complesse richiedono un trattamento matematico non indifferente; anzi per certi tipi ad ne elevato non esistono soluzioni (o radici) individuabili con metodi classici e si deve ricorrere a tecniche di calcolo di tipo iterativo.

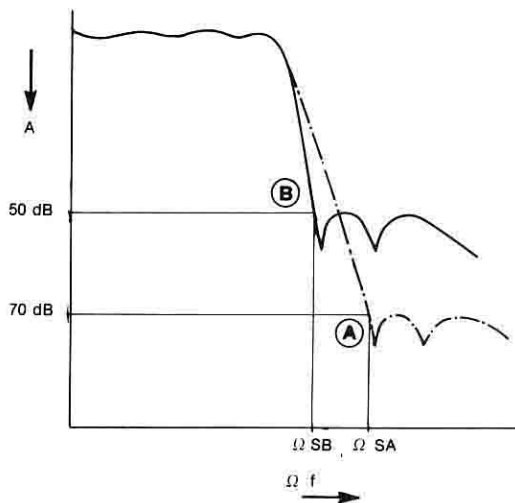


Fig. 6 - ATTENUAZIONE REALE DEI FILTRI DI TIPO CAUER-CHEBISCEV. LE CURVE A E B SI RIFERISCONO AI PUNTI A E B SCELTI SULLA CURVA $n=6$ DI FIG. 5.

Il tutto oggi giorno è molto semplificato grazie all'uso di tavole CAD (computer aided design), disponibili per tutti i tipi di filtro e combinazione di banda passante, attenuazione, ondulazione, etc.

Occorre aggiungere però che anche con queste tavole il problema non è alle volte così semplice, visto che i parametri sono normalizzati a impedenza unitaria, a pulsazione unitaria e sono validi per filtri passa basso.

Occorre quindi denormalizzare i dati disponibili alle impedenze e frequenze volute ed operare se del caso le trasformazioni passa basso passa alto o passa banda.

Alle volte le due terminazioni del filtro possono essere diverse od addirittura una delle due può essere zero o infinito, oppure capacitiva od induttiva; si può essere interessati alla risposta in fase piuttosto che in ampiezza (segnali di tipo impulsivo).

Questo non per scoraggiare i lettori ma per mettere il puntino sull'i. I lettori con sufficiente bagaglio teorico potranno trovare pane per i loro denti in rif. 1, 2 e 3.

ELEMENTI DI CALCOLO

Scendendo ora alle nostre esigenze concrete, si impone una frequenza di taglio (a 3 dB) di 50 MHz in modo da passare senza attenuazione anche i canali TV più bassi.

Si impone inoltre:

- attenuazione fuori banda di almeno 60 dB a 30 MHz;
- ondulazione residua inferiore a 1 dB;
- ROS massimo inferiore a 1,5;
- impedenza d'ingresso e d'uscita di 75 Ω ;
- attenuazione più pronunciata a 21 e 28 MHz.

Dopo calcoli e verifiche più o meno laboriosi si è scelto il filtro a pag. 249 del rif. 1.

È un filtro di tipo Cauer-Chebyshev a 6 sezioni la cui risposta è data in figura e le cui caratteristiche sono:

Tav. 1

n	Coeffic. riflessione ρ	Att. min	Ω_s	Ω_1	Ω_2	Ω_3	Ω_4	Ω_5
6	20%	71 dB	1,749781	1,0329690	2,442321	0,8031825	1,804254	0,3135882

In cui:

n = numero degli elementi (nei filtri C.C. l'elemento parallelo o serie è considerato come 1 solo elemento).

ρ = Coefficiente di riflessione (20% corrisponde ad un ROS di 1,5 ed una ondulazione massima di 0,2 dB).

Att. minima = attenuazione minima garantita.

Ω_s = pulsazione (frequenza) alla quale per la prima volta si raggiunge l'attenuazione minima garantita

$\Omega_1, \Omega_3, \Omega_5$ = pulsazioni (frequenze) alle quali si presenta il massimo di ripple nella banda passante

Ω_2, Ω_4 = pulsazioni (frequenze) alle quali l'attenuazione è massima (teoric. la banda attenuata).

Ora ci si presentano 2 schemi possibili (vedi fig. 7a, b) che realizzano la funzione di trasferimento di fig. 6A.

Quale dei due scegliere?

È presto detto; quello con minor numero di bobine. Ora noi dovendo realizzare un filtro passa alto sceglieremo la configurazione di fig. 7b.

Operando la trasformazione passa basso - passa alto troviamo la configurazione di fig. 8b.

Con riferimento alla tav. 1 e fissando un valore definitivo di 52,05 MHz per la frequenza di taglio f_T troviamo:

$$f_T = 52,05 \text{ MHz}$$

$$f_s = \frac{f_T}{\Omega_s} = 29,750 \text{ MHz}$$

$$f_4 = \frac{f_T}{\Omega_4} = 28,850 \text{ MHz}$$

$$f_2 = \frac{f_T}{\Omega_2} = 21,313 \text{ MHz}$$

I valori normalizzati per la fig. 8 a sono:

Tav. 2

L_1	L_2	C_2	L_3	L_4	C_4	L_5	C_6
1,203	0,1367	1,226	1,899	0,2592	1,185	1,847	0,8877

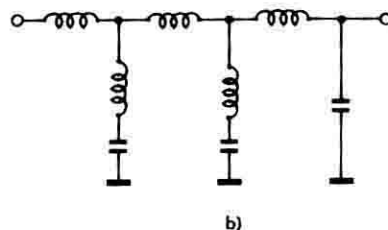
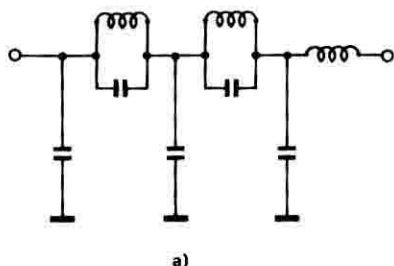


Fig. 7 a, b - DUE CONFIGURAZIONI CHE REALIZZANO UNA FUNZIONE DI TRASFERIMENTO C.C. DI 6 ORDINE.

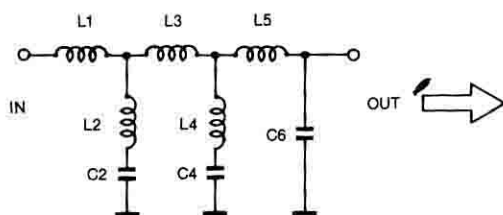


Fig. 8a - MODELLO C.C. PASSA BASSO.

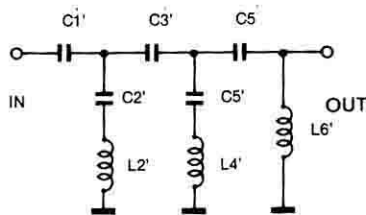


Fig. 8b - MODELLO C.C. PASSA ALTO.

Possiamo finalmente calcolare i valori reali dei nostri componenti denormalizzando ed operando la trasformazione passa basso - passa alto ricordando che:

$$C' = \frac{1}{L \cdot R \cdot \omega_r} \text{ e } L' = \frac{R}{C \cdot \omega_r}$$

$$L_1 = 1,203 \rightarrow C_1' = \frac{10^{-6}}{1,203 \cdot 75 \cdot 327040} = 33,89 \text{ pF}$$

$$L_2 = 0,1367 \Rightarrow C_2' = 298,24 \text{ pF}$$

$$C_3 = 1,226 \Rightarrow L_2' = 0,187 \mu\text{H}$$

$$L_3 = 1,899 \Rightarrow C_3' = 21,47 \text{ pF}$$

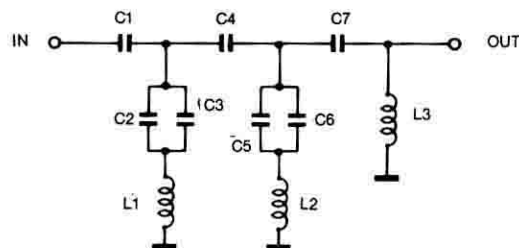
$$L_4 = 0,2592 \Rightarrow C_4' = 157,3 \text{ pF}$$

$$C_4 = 1,185 \Rightarrow L_4' = 0,194 \mu\text{H}$$

$$L_5 = 1,847 \Rightarrow C_5' = 22,07 \text{ pF}$$

$$C_6 = 0,8877 \Rightarrow L_6' = 0,258 \mu\text{H}$$

Lo schema finale del filtro è riportato in fig. 9.



$L_1, L_2 = 8$ spire $\varnothing 0,5$ su diametro $\varnothing 5$ mm.
 $L_3 = 9$ spire $\varnothing 0,5$ su diametro $\varnothing 5$ mm.
 (valori approssimativi, da regolare in sede di taratura).

Fig. 9 - CIRCUITO FINALE DEL FILTRO PASSA ALTO.

LA REALIZZAZIONE PRATICA

Il filtro è realizzato su circuito stampato a semplice faccia montato in uno scatolino metallico equipaggiato di connettori TV standard. In questo modo l'installazione è semplicissima, e si potrà constatare l'effetto del filtro sulle interferenze mettendolo e togliendolo senza dover tagliare cavi e senza bisogno di attrezzi.

Una nota importante concerne i componenti che debbono avere tolleranze molto strette; in effetti i condensatori e bobine sono misurati all'uno-due per cento su capacimetro digitale e ponte Rohde & Schwarz.

In questa particolare applicazione i valori approssimati per le capacità e induttanze darebbero risultati mediocri e deludenti: attenuazione non superiore a 50 dB e ondulazione non trascurabile nella banda passante.

Vista quindi la relativa complessità e la necessità di strumenti professionali per misurare il tutto (70/80 dB occorre saperli e poterli misurare per garantirli) il filtro viene preparato tarato e sigillato.

Le caratteristiche del filtro sono esemplificate in fig. 11, che riporta la foto ottenuta con analizzatore

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.

• Apparecchi 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.

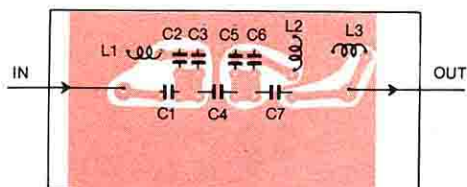
• Occasioni e permuta.

QUALITÀ
CONVENIENZA
SERVIZIO

DENKI s.a.s

Via Poggi 14 - 20131 Milano

Tel. 2367660-665 - Telex 321664



WPA
50/70

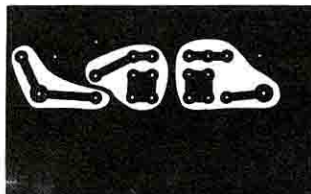


Fig. 10 - CIRCUITO STAMPATO E DISPOSIZIONE COMPONENTI.

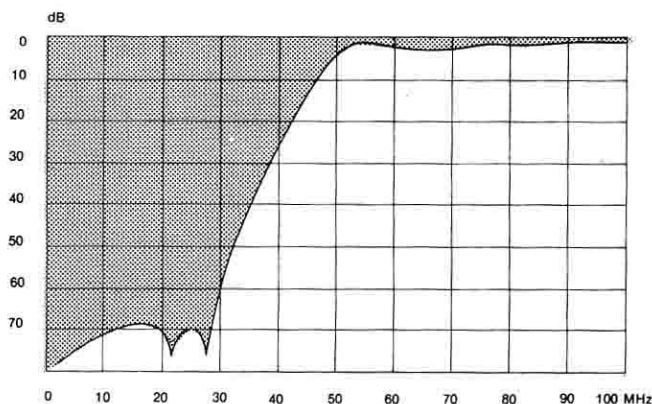


Fig. 11 - RISPOSTA DEL FILTRO PASSA ALTO.

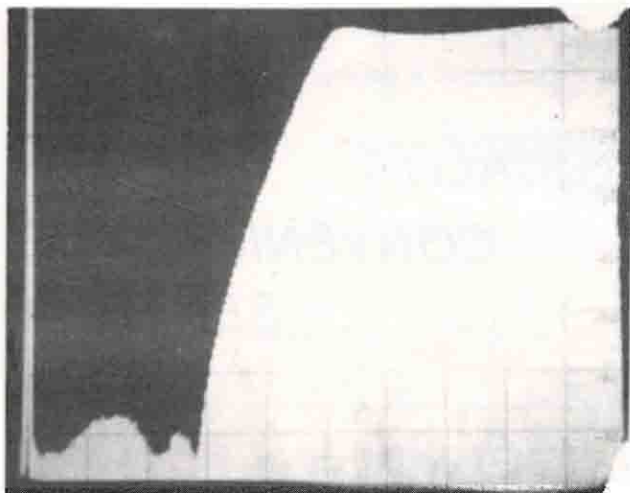


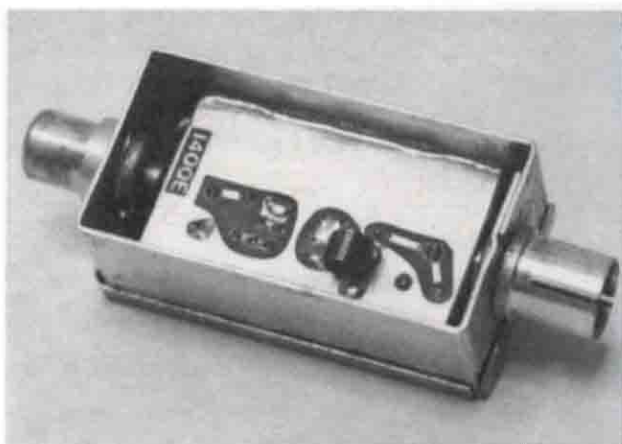
Fig. 12 - RISPOSTA ALL'ANALIZZATORE DI SPETTRO (ASSE ORIZZONTALE: 10 MHz/DIV; ASSE VERTICALE: 10 dB/DIV).

di spettro e sweeper; la stessa curva è riportata in fig. 12 ottenuta su tracciante X-Y collegato all'uscita dell'analizzatore.

Come vedete in questo numero (e nei prossimi numeri pure) non è stato abordato il problema della TVI in sé e per sé; questi articoli essendo dedicati ai filtri e ai procedimenti di calcolo.

Nell'ultima puntata, invece, di carattere eminentemente pratico verranno date le informazioni (ed i trucchi!...) utili alla utilizzazione corretta dei filtri, ed alla eliminazione delle interferenze.

V.R.



WPA 50/70 Filtro passa alto per HF L. 9.700

BIBLIOGRAFIA

- Rif. 1 - A.I. ZVEREV - Handbook of filter synthesis, John Wiley & Sons INC. New York
- Rif. 2 - Reference data for radio engineers (5ª edizione), Howard W. Sams & Co. Inc. New York.
- Rif. 3 - G. SZENTIRMAI - Computed - aided filter design - IEEE PRESS, New York.

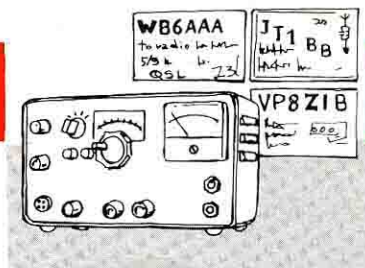
(*) Il significato recondito di questa sigla è presto spiegato (e la chiave del «mistero» servirà anche per i prossimi modelli):

W sta per «wired» cioè montato e cablato

PA sta per «passa alto»

50 (il primo numero) sta per la frequenza di taglio (o di centro banda) in MHz

70 (il secondo numero) è l'attenuazione apportata, in dB.



Le antenne per microonde

ILLUMINATORE A TROMBA PIRAMIDALE PER ANTENNE PARABOLICHE SUI 10 GHz

Destinando ad un prossimo numero l'articolo sul dimensionamento delle antenne a disco parabolico, descriviamo qui il progetto e la realizzazione dell'illuminatore a tromba tronco-piramidale, sia come logica continuazione del precedente articolo, sia in quanto sul mercato è abbastanza facile reperire l'antenna a parabola ma non l'illuminatore, il quale quindi... è più urgente!

PREMESSA

Buona parte di quanto è noto (almeno, al nostro livello) sull'argomento parabole, illuminatori ed annessi e connessi, lo abbiamo trovato pubblicato sul **VHF-UHF MANUAL della RSGB** (o quanto meno, in esso compendiato).

Non abbiamo quindi alcun falso pudore a riconoscere che molto del materiale che segue (e di quanto costituirà il prossimo articolo) è stato tratto dal suddetto volume, il quale su questo argomento (e anche su diversi altri) risulta particolarmente chiaro, documentato ed attendibile.

Ciò premesso, riteniamo sia opportuno, prima di passare al dimensionamento dell'illuminatore, svolgere alcune considerazioni sui modi di "illuminare" una parabola, sui problemi che ne sorgono, e sui motivi che giustificano la scelta.

CONSIDERAZIONE GENERALI SUL PROGETTO DI ILLUMINATORI PER DISCHI PARABOLICI

In un perfetto sistema di alimentazione per antenne paraboliche, tutta l'energia dovrebbe irradiarsi da una sorgente puntiforme piazzata nel fuoco, e dovrebbe altresì risultare contenuta entro un cono che lambisce con precisione il bordo del disco parabolico.

In tali condizioni, tutta l'energia verrebbe quindi riflessa dal disco sotto forma di un'onda piana, come in fig. 1.

Naturalmente, questa situazione ideale viene ridimensionata da diversi fattori di carattere inevitabilmente pratico, che qui sotto elenchiamo.

A) In realtà, gli illuminatori non possono presentare un taglio così netto nella loro area di irradiazione.

In genere, la densità di potenza presenta un massimo sull'asse dell'illuminatore, per poi attenuarsi da ambo le parti; non può quindi esistere in assoluto un valore della larghezza di fascio, e tutto quanto può essere fissato in modo specifico è la larghezza del fascio in corrispondenza della quale la densità di potenza è, per esempio, ridotta a metà, o ad un decimo, del suo valore massimo.

Occorre perciò fissare un elemento di giudizio su quella che è la larghezza di fascio ottimale per un disco di dimensioni date.

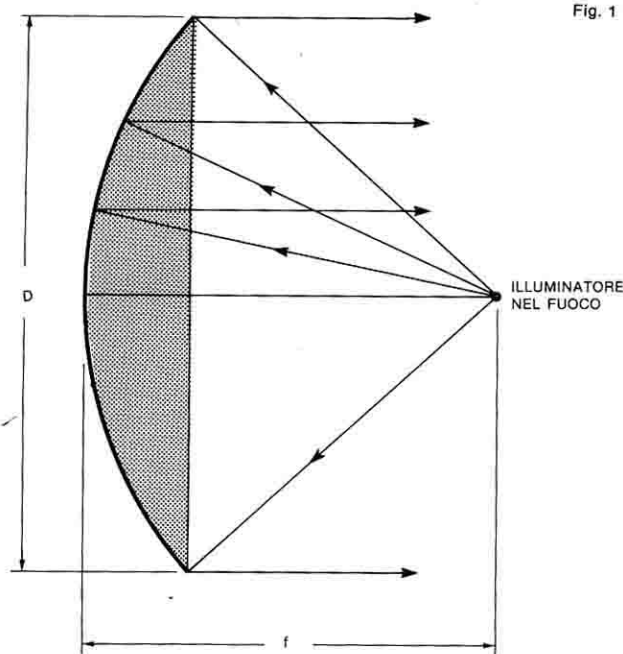


Fig. 1

Se esso è troppo stretto, come nel caso di fig. 2(a), la maggior parte dell'energia irradiata dall'illuminatore viene riflessa dal disco; ma, poiché l'energia è sostanzialmente concentrata attorno all'asse ne soffre il guadagno complessivo dell'antenna, in quanto è solo una parte della superficie del catino ad essere sfruttata.

Se viceversa il fascio è troppo ampio, come in fig. 2(b), molta dell'energia irradiata dall'illuminatore trabocca fuori dai bordi del disco, non viene cioè riflessa e risulta quindi perduta.

Fra questi due casi limite ci sarà evidentemente un'ampiezza di fascio che (almeno come buon compromesso) si può considerare ottimale, nel senso che essa consente un'illuminazione sostanzialmente uniforme del disco, con perdite piuttosto limitate al bordo dello stesso.

Questa situazione con buona approssimazione si ottiene quando l'illuminazione al bordo risulta approssimativamente 10 dB più bassa che al centro; è proprio questo valore che verrà assunto come standard per tutta la trattazione che seguirà, se non altro per avere un riferimento comodo e comune.

B) Poiché il profilo parabolico è tale che il bordo di un qualsiasi disco di questo tipo è più lontano dall'illuminatore che non il suo centro, ecco che già si presenta un fattore di perdita intrinseco al sistema. Questa perdita, chiamata **perdita di spazio**, varia a seconda del rapporto f/D del disco.

Per un disco a piano focale, esso è uguale a 6 dB. Perciò, per produrre al bordo della parabola un'illuminazione di 10 dB inferiore a quella del centro, l'illuminatore dovrà presentare un fascio a 10 dB meno la perdita di spazio, e quindi un fascio a 4 dB, di ampiezza uguale all'angolo sotteso fra il bordo del disco ed il suo fuoco, che nel caso in emsempio è di 180° ; ciò,

almeno a stretto rigore: in pratica, la situazione è meno preoccupante.

Tanto più che, per un disco di maggior lunghezza focale, la perdita di spazio è inferiore; per esempio, con un rapporto f/D uguale a 0,6, la perdita di spazio è limitata ad 1,5 dB.

In tal caso l'illuminatore che fa allo scopo avrà una larghezza di fascio a 8,5 dB uguale all'angolo d'illuminazione di questo disco, che è 88° .

C) Per ottenere dal sistema d'antenna un'alta efficienza, il disco deve essere illuminato uniformemente su tutta la sua superficie; è quindi opportuno controllare la larghezza del fascio sia nella direzione orizzontale che in quella verticale. Disgraziatamente, certi tipi di illuminatore (per esempio, quello a dipolo) non offrono mai risultati molto soddisfacenti sotto questo aspetto, per il quale invece dati positive presentano le trombe piramidali, che costituiranno quindi oggetto della nostra trattazione.

D) Il centro di fase, definito come il punto dal quale l'energia appare irradiata, nei casi pratici raramente è proprio un punto.

E questo, se non altro perché l'illuminatore, per quanto piccolo, è sempre una frazione non trascurabile di lunghezza d'onda. In aggiunta a ciò, a complicare ulteriormente le cose c'è il fatto che non sem-

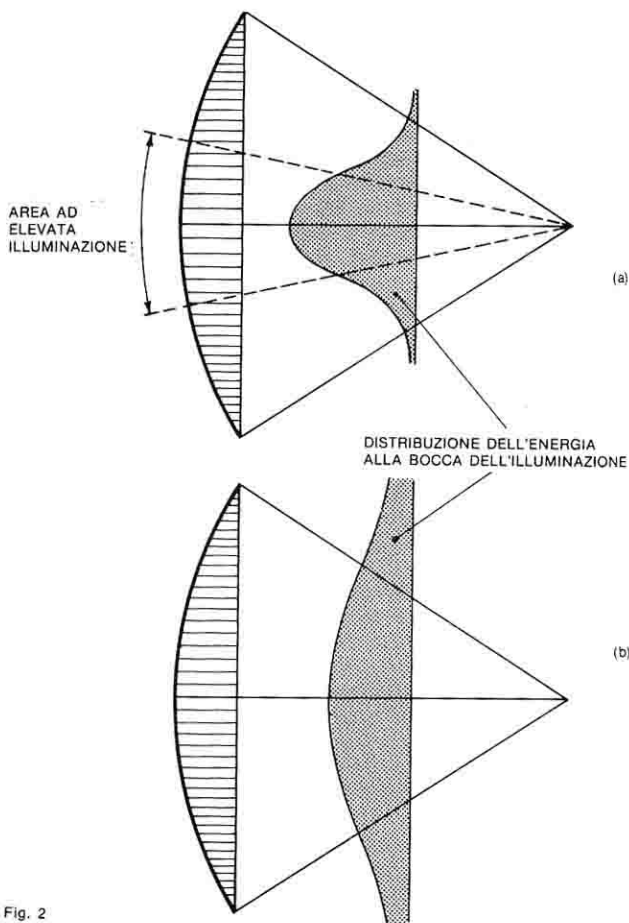


Fig. 2

pre il centro di fase nel piano orizzontale (E) coincide con quello nel piano verticale (V).

Infine, se l'antenna dovesse operare su una gamma di frequenze piuttosto ampia, il centro di fase si sposterebbe al variare della banda di lavoro.

A conclusione di queste diverse situazioni, la perdita di guadagno del sistema di antenna dovuta a variazioni di posizione del centro di fase sarà evidentemente più forte con distanze focali brevi, in quanto l'effetto risulterà percentualmente maggiore.

Questo costituisce un altro elemento in favore dell'adozione di dischi aventi un rapporto $f \cdot D$ piuttosto elevato, cioè una focale piuttosto lunga.

Teniamo a chiarire che tutte le considerazioni qui svolte si riferiscono a realizzazioni di carattere sostanzialmente professionale, o quanto meno che presentano esigenze piuttosto rigorose.

Nel caso specifico al quale noi intendiamo riferirci, cioè per apparecchiature radiantistiche operanti su banda singola e stretta, e già in partenza realizzate con mezzi semplificati e con materiali e tecniche non troppo sofisticati, tutti i parametri di cui abbiamo dato notizia, per completezza di documentazione, ai paragrafi A, B e D, non vanno presi in modo troppo drastico; ciò diciamo, affinché il lettore non tragga l'impressione che questi problemi siano più gravi ed importanti di quanto in effetti risultano essere.

ILLUMINATORI A TROMBA PIRAMIDALE

Le prestazioni

La scelta, del resto diffusissima, di questo tipo di illuminatore è già stata preannunciata nel precedente capitolo, e le motivazioni sono sostanzialmente le stesse cui avevamo accennato a proposito delle vere e proprie antenne a tromba; ad ogni buon conto, preferiamo ripetere e meglio chiarire i motivi di tale scelta, citando i vantaggi, anche significativi, che questa struttura presenta rispetto ad altre.

In primo luogo, gli illuminatori a tromba presentano un adattamento pressoché perfetto su una gamma piuttosto ampia di frequenze, e ciò rende il dispositivo nient'affatto critico sia come progettazione che come realizzazione.

La presenza dell'inevitabile tratto di guida d'onda permette di realizzare un buon adattamento fra illuminatore vero e proprio (cioè la tromba) e sorgente di segnale (nel nostro caso, il Gunplexer o testina analoga).

Infine, dati di progetto alla portata di tutti permettono facilmente di ottenere le specifiche prestazioni che si presentino necessarie caso per caso.

I dati di calcolo

Tutto quanto è stato detto nell'articolo precedente resterebbe naturalmente più che valido per ottenere un completo progetto di illuminatore; ma trattandosi di un caso particolare, anche le modalità di calcolo possono essere notevolmente semplificate, fornendo formule empiriche ben più elementari, che però permettono una buona approssimazione.

Riferendoci quindi alla precedente trattazione (e relativa simbologia), le formule che permettono di dimensionare le piccole trombe, riferendosi alla caratteristica prestazione del diagramma d'irradiazione attenuato di 10 dB ai bordi, sono le seguenti:

fascio a -10 dB nel piano H = $31 + 79 a$

fascio a -10 dB nel piano E = $88/b$

dove la larghezza del fascio si ottiene in gradi, -a- è la dimensione dell'apertura nel piano H, -b- idem nel piano E (a e b sono espresse in lunghezza d'onda).

Occorre infine precisare che queste formulette valgono intanto che $a < 3$ e $b < 2,5$; ma le normali dimensioni di questi illuminatori stanno tranquillamente dentro a tali condizioni.

Grazie a questo "snellimento" di alcune formule, si può così passare al dimensionamento dell'illuminatore sulla falsariga di quanto già visto nel numero scorso di **rKe**.

Ma è possibile semplificare ulteriormente questo procedimento, usufruendo di dati già in buona parte tabulati e messi sotto forma di grafico.

Infatti, in fig. 3, riportiamo in diagramma le dimensioni dell'illuminatore a tromba tronco-piramidale per dischi parabolici in funzione del rapporto lunghezza focale/diametro; con questa figura si possono ottenere tutte le dimensioni della tromba in modo abbastanza semplice e rapido: in ogni caso ribadiamo che i valori non sono affatto critici e "intoccabili".

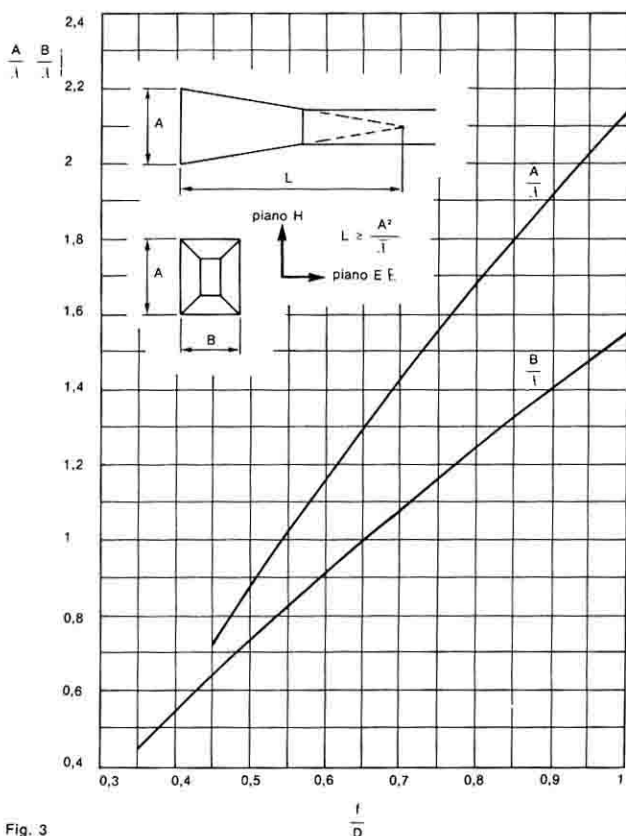
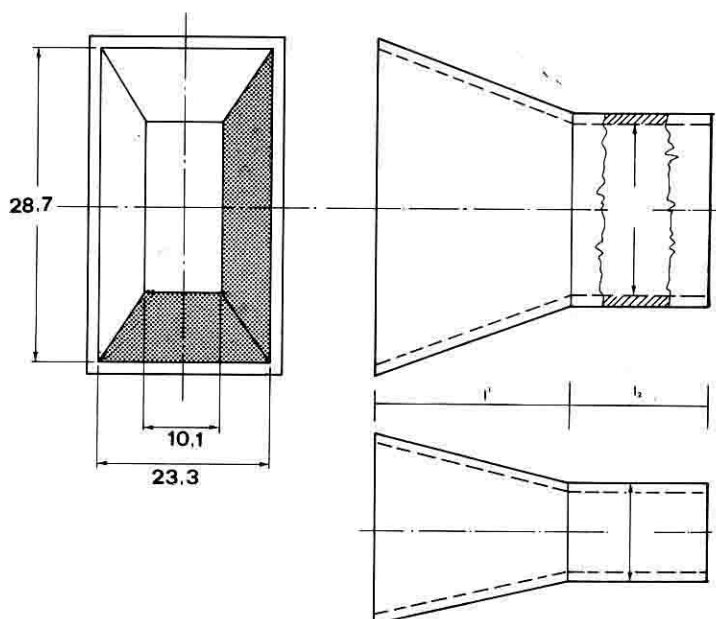


Fig. 3

Fig. 4



Le dimensioni sono, evidentemente, date in funzione della lunghezza d'onda in spazio libero.

Si può notare come l'apertura della tromba diminuisca se il rapporto f/D viene ridotto; è infatti ovvio che, se la focale diminuisce, e cioè l'illuminatore risulta più vicino al disco, allora questa tromba deve presentare una minor direttività (in quanto, essendo più "sotto" all'antenna, deve "sparpagliare" di più il suo fascio), e questo si ottiene riducendone bocca e dimensioni.

In fig. 4 è disegnata una tipica versione di tromba usata come illuminatore per 10 GHz, con le relative misure riferite ad una parabola avente rapporto $f/D=0,53$.

Questa versione pratica non fa altro che confermare le considerazioni iniziali sulla realizzazione normale di questi dispositivi, consistente in un tratto di guida d'onda standard che viene poi, per un altro tratto, "espansa" in ambedue le sue dimensioni fino a raggiungere la richiesta larghezza di fascio; nel nostro caso ci si basa sempre su un'illuminazione ai bordi della parabola avente intensità 10 dB inferiore a quella nel centro.

Questo valore (ricordiamolo) è stato fissato per avere un riferimento di comodo, quindi utile, ma non fondamentale; in effetti, si tratterà di avere i lobi secondari d'irradiazione più o meno accentuati di qualche dB, e non è certo questo parametro dell'antenna che costituisce problema serio (almeno, in questo momento, e forse ancora per molto).

UN ESEMPIO DI PROGETTO

Fin qui abbiamo riportato i dati normalmente reperibili ed utilizzati per il dimensionamento dell'illuminatore a tromba.

Quando però si è trattato di andarci a progettare un illuminatore tutto nostro, ci siamo trovati con dei risultati un po' diversi applicando l'uno o l'altro dei due sistemi di calcolo, senza contare che qualche parametro restava non ben determinato.

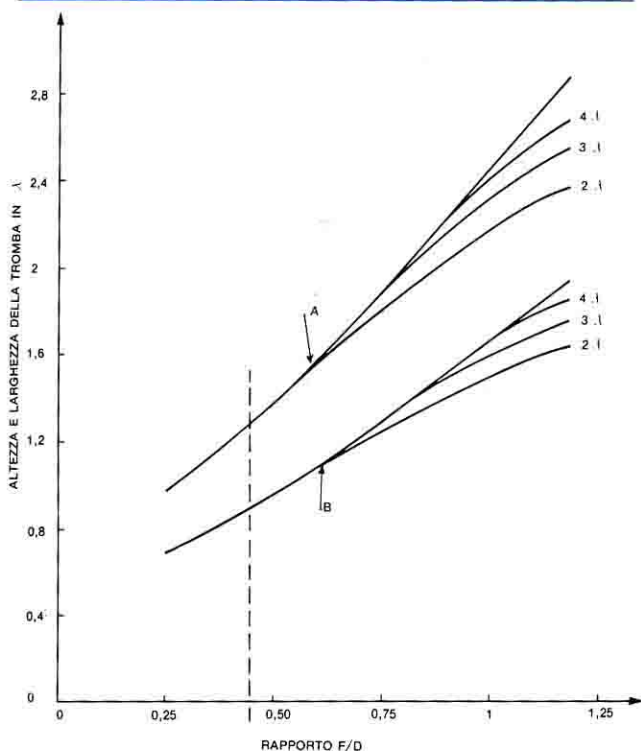
Mettendo allora in atto lo "sfruttamento integrale" della coppia AOR/BER, siamo entrati in possesso della copia di un "abstract" pubblicato recentemente sull'IEEE TRANSACTION, che appunto consiste in un "PROGETTO OTTIMIZZATO DI ILLUMINATORI A TROMBA".

In esso, oltre ad una breve ma sostanziosa trattazione teorica, troviamo un prezioso grafico che illustra le dimensioni ottimali della bocca del trombino in funzione del rapporto f/D e per varie lunghezze (e che viene qui riportato integralmente).

Occorre tener presente che, a livello industriale e professionale, le parabole vengono realizzate con dimensioni ben superiori a quelle cui noi siamo abituati nelle attività radiantistiche; ciò giustifica l'ampia escursione dei rapporti f/D e il fatto che la lunghezza minima prevista per il trombino sia pari a 2λ . Poiché invece a noi fa comodo (anche per i motivi accennati inizialmente) non spostarci troppo da rapporti focale/diametro diversi da $0,4 \div 0,6$, in questa zona tutte le curve per le varie lunghezze di trombino coincidono assolutamente, e ciò vale anche per lunghezza pari ad $1, \lambda$.

Abbiamo così rifatto i nostri calcoli di partenza basandoci su questo grafico, e le dimensioni ottenute risultano molto prossime a quelle già ottenute con le formule semplificate dall'Henney; questa conferma ci ha tranquillizzato sulla bontà del metodo, che abbiamo così definitivamente adottato.

In conclusione, con le curve di tale grafico, si possono trovare le dimensioni ottimali di una tromba per illuminare riflettori di qualsiasi rapporto f/D fra



quelli adottati nella pratica e, per interpolazione, per qualsiasi lunghezza della tromba stessa.

Descriviamo brevemente il nostro progetto.

Ci riferiamo ad un rapporto $f/D=0,45$ (ciò in quanto un tipo di parabola facilmente reperibile in commercio ha appunto un diametro di 1 m con una focale di 45 cm).

Basta allora tracciare la verticale in corrispondenza di tale rapporto, e andare a leggere sulla scala quote, i numeri in corrispondenza; si ottiene 0,87 e 1,25 (come al solito, lunghezze d'onda).

I lati della bocca del trombino saranno:

$$A = 1,25 \cdot 28,7 = 36 \text{ mm}$$

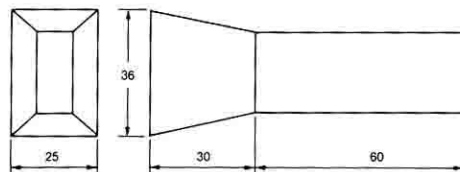
$$B = 0,87 \cdot 28,7 = 25 \text{ mm}$$

(basta solo ricordare che queste sono le misure interne).

Fissiamo ora le quote in lunghezza: prendiamo come lunghezza (sull'asse) del trombino una lunghezza d'onda, e arrotondiamo tale quota a 30 mm; con un po' di trigonometria o, ancor meglio, con un semplice disegno, vediamo che il tronco di guida da applicarsi al trombino deve essere lungo, affinché i due lati obliqui si incontrino in un punto lungo lo stesso tronco, circa 50 mm; talché fissiamo come lunghezza del tratto di guida, 60 cm.

Basta ora verificare (sempre mediante formule trigonometriche o disegnando) che l'angolo sotteso dai lati obliqui del trombino (il "flare") non si discosti troppo dalla media dei 20° ottimali; nel nostro caso, troviamo circa 24°, valore più che soddisfacente.

Con un sistema insieme semplice ed elastico siamo così in grado di soddisfare a tutte le esigenze di calcolo per illuminatori di questo tipo.



DISPONIBILITÀ DI ILLUMINATORE E PARABOLA

Sono giunte, negli ultimi tempi, diverse sollecitazioni a realizzare (oltre all'articolo descrittivo) un illuminatore a trombino per quei tipi di parabole che sono più o meno facilmente reperibili sul mercato.

La cosa naturalmente è possibile, se non altro facendo "moltiplicare" il definitivo dei prototipi da noi studiati per verificare quanto scritto nell'articolo che precede queste note; trattandosi però di lavoro squisitamente meccanico-idraulico, e quindi un po' diverso dai soliti montaggi elettronici dobbiamo attenderne ulteriori elementi di definizione prima di poter conoscere il costo e quindi fissare il prezzo, del quale, ad ogni buon conto, potremo dare comunicazione sul prossimo numero.

Nel frattempo, stiamo anche esaminando alcuni dei tipi di parabola disponibili (o reperibili), per poterne dare opportuna indicazione su uno dei prossimi numeri di *rKe*, quando pubblicheremo l'articolo relativo al loro dimensionamento.

rK

**La scienza pratica sperimentale
in scatole di montaggio
elettronica/fisica/chimica/mineralogia**

PHILIPS

Serie elettronica

2001 a grandi passi nel

mondo della tecnologia più

moderna e funzionale.

EE 2013 Tecnica dei

semiconduttori

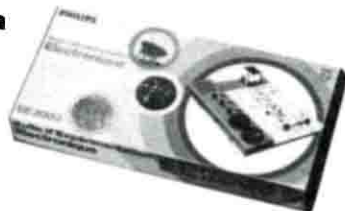
EE 2014 Apparecchi elettronici

di misura

EE 2015 Tecnica digitale

EE 2016 Ultrasuoni

EE 2017 Raggi infrarossi



Scatole per esperimenti e per la didattica: si inizia dalla conoscenza a livello scolastico, per arrivare gradualmente, con scatole successive sempre più impegnative ed affascinanti, all'hobby tecnico-scientifico più interessante e più utile nella dinamica vita attuale.

Ideate e realizzate dai tecnici dei reparti sperimentali Philips, con la collaborazione di valenti pedagoghi; molto spesso corredate dalle stesse parti originali impiegate dalla Philips nella produzione industriale dei suoi famosi apparecchi radio, televisori, elettrodomestici, ecc.

Ogni scatola contiene un manuale tecnico che è un vero e proprio libro di testo

Telegiochi bianco e nero e a colori

**RICHIEDETE GRATIS
IL CATALOGO ILLUSTRATO
A COLORI PHILIPS**



Distribuzione:
EDILIO PARODI S.p.A.
Via Secca, 14/A
16010 MANESSENO (GE)
Tel. (010) 40.66.41



L. 2.000 (comprese spese postali)

Scopo di questa collana è quello di approfondire, a livello divulgativo, determinati argomenti tecnico-operativi, la cui trattazione sulla nostra rivista verrebbe inevitabilmente troppo spezzettata e diluita. Ogni volumetto costituirà perciò un prezioso compendio realizzato a volte con materiale appositamente elaborato, altre volte attingendo a piene mani da pubblicazioni consorelle qualificate o aggiornando quanto già pubblicato su R.R.



L. 2.000 (comprese spese postali)



L. 2.000 (comprese spese postali)



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.

L. 2.000 (comprese spese postali)



Riedizione aggiornata, tratta in modo semplice ma completo. La materia compresa nel programma d'esame ministeriale per il conseguimento della patente di radio-operatore.

228 pagine illustrate

L. 5.000 (comprese spese postali)



È un volume che "si legge tutto d'un fiato" e che stimola idee e progetti in campi dove è auspicabile gli OM rivolgano al più presto, ed in massa, i loro interessi: se è ancora vero, e valido anche nel nostro Paese, il motto "l'OM è progressista".

100 pagine, 66 figure più 6 ill. fotografiche

L. 5.000 (comprese spese postali)



96 pagine, oltre 800 voci L. 2.500 (compr. spese spedizione)

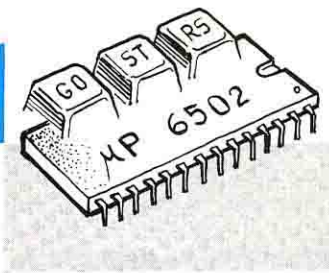
Novità!

KIM 1	- Modulo Microcomputer	
	Manuale d'uso	L. 12.000
CHILD Z	- RTOC/ZBUG	L. 5.000
CHILD Z	- TVCB	L. 5.000
CHILD Z	- ZCPU manuale tecnico	L. 12.000
CHILD Z	- Sistema 05	L. 12.000

I prezzi si intendono comprensivi di spese postali, i pagamenti si possono effettuare versando l'importo sul C.C.P. n. 10158483 intestato a C & C, o inviando Vaglia Postale - Assegno Bancario. Per pagamento contrassegno verranno addebitate L. 500.

Gli ordini vanno indirizzati a:

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



KIM-COM

ovvero come comunicare con il KIM 1

A cura di **Ferruccio Ferrazza I2FZA**, qualificato professionista del settore, inizia, con alcuni dati preliminari, la regolare pubblicazione di un'ampia scelta di programmi che permettono l'utilizzo diretto del KIM 1 in svariati settori; il panorama è vasto e sempre ampliabile ed il redattore è disponibile (tramite la rivista) ad esaminare segnalazioni e problemi singoli.

Con queste note vorrei rivolgermi, in particolare, a coloro che, avendo già acquistato il microprocessore KIM-1, ora non sanno che farne. Cercherò pertanto di infondere in essi una parte di quell'entusiasmo che ha pervaso il sottoscritto nel momento in cui scoprii le immense capacità dell'attrezzo in questione. Infatti mi piace premettere che non sempre quanto appare semplice ad una prima occhiata, tale si presenta ad una più approfondita indagine; e questo è esattamente il caso del KIM-1 che, malgrado si presenti così compatto e poco *professional*, in realtà risulta essere in grado di svolgere attività le più complesse e però, come un bambino caparbio, va preso "per il giusto verso", per usare un luogo comune.

Già dal primo momento, disimballato l'articolo, ci si rende conto che la documentazione a corredo è notevole, non foss'altro per il volume occupato, e questo, a volte, pone già in crisi lo sprovveduto, il quale, di fronte alla prospettiva di doversi leggere l'intero malloppo, abbandona l'impresa, accantonando il tutto in attesa che una sorta di divina illuminazione gli infonda la conoscenza necessaria all'impiego del "mostro". Altri invece si reputano al di sopra del volgare "lettore di istruzioni" e, una volta determinato il sistema di alimentazione, danno corrente e nel giro di qualche minuto stabiliscono di essere incappati in un incauto acquisto, in quanto il prodotto si presenta privo di propria facoltà di discernimento e non serve ad altro se non ad assorbire uno scarso *ampère* dall'alimentatore.

Con questa introduzione vorrei quindi spingere coloro che non l'avessero ancora fatto, a leggersi il manuale di impiego del KIM-1, in quanto tutto quello che qui si descrive è stato il frutto di un'attenta lettura del suddetto stampato.

Presupponiamo comunque che il lettore sia a conoscenza del metodo da impiegare per l'introduzione dei dati nella memoria dell'elaboratore, nonché della notazione esadecimale che impiegheremo per mostrare alcuni semplici programmi.

Prima di iniziare la scrittura di un programma, è cosa molto importante conoscere con esattezza quali sono le possibilità che il *monitor* residente ci mette a disposizione, in modo da evitare duplicazione di istruzioni con evidente spreco di memoria, nonché di tempo in fase di stesura. Per nostra fortuna il *monitor* del KIM-1 è facilmente impiegabile e svolge molte importanti funzioni, come attivare i *displays*,

sentire quale tasto si è premuto, convertire dati, etc. Tutte queste funzioni sono svolte da *subroutines*, cioè da un insieme di istruzioni che possono essere eseguite tramite un richiamo da parte del programma da noi scritto. Al termine di questo insieme si provvede a restituire il controllo al nostro programma, il quale può proseguire la sua elaborazione dall'istruzione immediatamente successiva quella di chiamata. Per esempio, se il nostro programma volesse indagare circa la pressione di un tasto, sarebbe sufficiente codificare un'istruzione del tipo JSR (*jump to subroutine*) per l'indirizzo esadecimale 1F6A, seguita dal controllo sul registro accumulatore del valore interessato, rammentando che nel caso non ci sia stato intervento sui tasti l'accumulatore conterrà il valore esadecimale 15.

In pratica si scriverà:

```

      :
      :
XXXX 20 6A1F RK JSR ($1F6A)
XXXX C9 15      CMP  #15
XXXX F0 F9      BEQ  RK
      :

```

Nell'esempio illustrato il programma entrerà in *loop*, cioè continuerà ad eseguire in rotazione le tre istruzioni, finché non sarà pigiato un tasto, il cui valore naturalmente si ritroverà nell'accumulatore a disposizione per le elaborazioni successive.

Prima di effettuare le istruzioni mostrate, è però necessario fare molta attenzione che siano stati eseguiti alcuni preliminari di assoluta importanza per la corretta riuscita dell'operazione. Anzitutto il *computer* non deve essere impostato per lavorare in modo decimale, quindi deve essere stata lanciata una istruzione CLD (*clear decimal mode*), il cui codice esadecimale è D8, ed inoltre deve essere stata chiamata un'altra *subroutine* che abbia, per così dire, aperto la via di comunicazione con la tastiera. Questa *routine* si trova all'indirizzo esadecimale 17FA, per cui il nostro programma: sarebbe

```

XXXX D8          CLD
XXXX 20 7A1F     JSR ($17FA)
XXXX 20 6A1F RK JSR ($1F6A)
XXXX C9 15      CMP  #15
XXXX F0 F9      BEQ  RK
      :
      :

```

Ora che sappiamo come "leggere" un tasto, vediamo come possiamo "scrivere" sul visualizzatore di cui il nostro KIM-1 è dotato. Questo elemento può essere considerato come una specie di sonda, la quale informa circa i contenuti di tre posizioni di memoria adiacenti. I primi due *displays* di sinistra corrispondono alla posizione esadecimale 00FB, i due di centro alla posizione 00FA, gli ultimi due a destra alla posizione 00F9. Una comoda *routine* del *monitor* ci permette di accedere il visualizzatore, evidenziando i dati contenuti in queste tre posizioni di memoria che, opportunamente manipolate, possono rappresentare il frutto di una elaborazione complessa. La

routine di cui stiamo trattando si trova all'indirizzo esadecimale 1F1F. Se, ad esempio, volessimo "scrivere" sul *display* la parola FACCIA, il programma potrebbe essere:

```

0200 A9 FA      LDA  #$FA
0202 85 FB      STA  ($FB)
0204 A9 CC      LDA  #$CC
0206 85 FA      STA  ($FA)
0208 A9 1A      LDA  #$1A
020A 85 F9      STA  ($F9)
020C 20 1F1F LOOP JSR  ($1F1F)
020F 4C 0C02     JMP  LOOP

```

Le due istruzioni finali si ripeteranno all'infinito permettendo di mantenere il visualizzatore acceso, finché non si premerà il tasto di RESET.

Questa *routine* è probabilmente la più importante del sistema, in quanto un'elaborazione può anche essere effettuata senza intervento esterno sulla tastiera, ma dovrà comunque segnalare qualcosa al suo completamento, sia esso un risultato numerico, sia semplicemente il buon fine dell'operazione.

Va inoltre annotato che questa *routine*, una volta chiamata, ha già aperto la strada per la tastiera, e quindi in seguito potrà essere chiamata direttamente la *routine* all'indirizzo esadecimale 1F6A per il controllo dei tasti, senza aver preventivamente chiamato la *routine* a 1F7A, come precedentemente si è detto.

Ora siamo già in grado di scrivere un semplice programma che abbia uno scopo, ad esempio evidenziare quali sono i valori esadecimali che vengono restituiti nel registro accumulatore quando si premono tasti non numerici o di controllo. Il programma potrebbe essere il seguente:

```

0200 D8          CLD
0201 A9 FF NOKEY LDA  #$FF
0203 85 FB KEY   STA  ($FB)
0205 85 FA      STA  ($FA)
0207 85 F9      STA  ($F9)
0209 20 1F1F     JSR  ($1F1F)
020C 20 6A1F     JSR  ($1F6A)
020F C9 15      CMP  #15
0211 F0 EE      BEQ  NOKEY
0213 D0 EE      BNE  KEY

```

Come si può notare dalle ultime due istruzioni, se non si sono premuti tasti (acc. = 15 esad.) allora si evidenzia FFFFFFFF, altrimenti si mostra per tre volte il valore corrispondente al tasto che si sta premendo. Ricordate che se si preme ST oppure RS il programma arresta la sua elaborazione.

A questo punto niente può porre un limite alla sfrenata libidine che coglie il possessore del KIM-1, il quale immediatamente entra in qual modo etereo che racchiude tutti i programmatori di elaboratori durante le loro elucubrazioni, dense di accumulatori che si riempiono e di memorie preda di *bittini* impazziti. Io, comunque, cerco di procedere, anche se sono sicuro che la maggior parte dei fortunati possessori del KIM-1 ha già da qualche riga abbandonato la lettura per verificare se quanto ho esposto corrisponde alla realtà. Beati però coloro che, resistendo alla tentazione, imperturbati proseguono nella lettura,

perché di essi sarà la gioia di provare il programma che ora presento, frutto del collega d'oltre Oceano Jim Butterfield, profondo conoscitore di tutti i misteri del KIM-1.

Questo programma è molto utile nei calcoli da effettuarsi quando si impiegano istruzioni di salto condizionato ad indirizzi relativi (BCS, BEQ, BNE, etc.). Qui vengono impiegate le *routines* di cui abbiamo parlato, ed inoltre la tecnica di programmazione è tale da permettere la completa "rilocabilità", il che vuol dire che il programma può essere caricato in una qualsiasi posizione di memoria. Questo può essere effettuato grazie all'impiego di sole istruzioni di salto relativo, le quali, non contenendo indirizzi assoluti, sono sempre e comunque valide.

Per ottenere un risultato dall'elaborazione, basta battere gli ultimi due *digits* dell'indirizzo dell'istruzione di salto, quindi gli ultimi due *digits* dell'indirizzo al quale si vuole saltare e a questo punto i due visualizzatori di destra indicheranno il valore corrispondente all'indirizzo relativo da inserire nell'istruzione in questione.

Ad esempio, il caso seguente:

```

0243 XX XXXX      BEQ  PIPPO
                   :
027A XX XXXX      CLD
                   :

```

si codificherebbe dapprima 43, poi 7A e si otterrebbe il risultato nei due *displays* di destra, cioè 35, per cui la codifica di BEQ PIPPO risulterebbe F035.

Il programma qui esposto segue le regole comuni per le notazioni simboliche in ASSEMBLER, per cui # significa un indirizzo immediato, \$ significa valore esadecimale; partendo da sinistra si mostrano gli indirizzi, il codice operativo, gli operandi, le *labels* o etichette di istruzione, quindi il linguaggio simbolico per l'istruzione.

Il programma parte effettuando subito il calcolo dell'indirizzo relativo richiesto (0002-0009) ed evidenziandone il risultato (000A); quindi si pone in attesa di un altro dato in immissione (000D). Il campo all'indirizzo esadecimale 00F3 serve come area di appoggio per individuare un rimbalzo eventuale del tasto, con conseguente creazione di più codici identici consecutivi; per questo viene testato (0010) e per uguaglianza con il registro accumulatore si ritorna daccapo. Si filtrano quindi (0016) i soli tasti validi (da 0 a F) e se ne eliminano i *bits* a zero non significativi (001A-001D) in quanto nell'accumulatore i valori sono presenti nella forma 0x, in cui x rappresenta il tasto premuto. In 0020 si imposta il *bit* di carry con il *bit* più significativo dell'accumulatore, trasferendolo poi (0021-0023) nelle posizioni di *display*, questo per quattro volte, tante quanti sono i *bits* che rappresentano un *digit* esadecimale.

Per il corretto funzionamento del programma, è bene ricordare che i valori limite per le istruzioni di salto ad indirizzo relativo sono per 127 posizioni in avanti (esadecimale 7F) oppure per 128 posizioni all'indietro (esadecimale 80). È necessario quindi con-



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

 * CALCOLO DEGLI INDIRIZZAMENTI RELATIVI (JIM BUTTERFIELD) *

```

0000 D8      START  CLD
0001 18      CLC
0002 A5FA    LDA    $FA
0004 E5FB    SBC    $FB
0006 85F9    STA    $F9
0008 C6F9    DEC    $F9
000A 201F1F  JSR    $1F1F
000D 206A1F  JSR    $1F6A
0010 C5F3    CMP    $F3
0012 F0EC    BEQ    START
0014 85F3    STA    $F3
0016 C910    CMP    #$10
0018 B0E6    BCS    START
001A 0A      ASL    A
001B 0A      ASL    A
001C 0A      ASL    A
001D 0A      ASL    A
001E A204    LDX    #04
0020 0A      ADDR  ASL    A
0021 26FA    ROL    $FA
0023 26FB    ROL    $FB
0025 CA      DEX
0026 D0F8    BNE    ADDR
0028 F0D6    BEQ    START
  
```

* CALCOLO DEL DISPLACEMENT

* RISULTATO NEL TERZO BYTE-DISPLAY
 * ACCENSIONE DISPLAYS
 * LETTURA DELLA TASTIERA

* ANTI-BOUNCE

* NON E' TASTO ESADECIMALE (0-F)
 * ELIMINA BITS A ZERO

* INSERISCE BIT IN CARRY...
 * ... E LO TRASPORTA IN DISPLAY

* TERMINATO - DACCAPPO

trollare accuratamente che un salto indietro dia come risultato un valore compreso nel campo 80 - FE, mentre uno in avanti sia nel campo 01 - 7F. Il valore FF non potrà mai essere un salto relativo, in quanto esso rappresenterebbe un salto di un *byte* (o posizione) all'indietro, per cui ci troveremmo nel mezzo dei codici operativi dell'istruzione di salto stessa, e con buona probabilità bloccheremmo l'elaboratore su questa operazione priva di significato.

Spero con questo di avere riaccesso, almeno in parte, lo spirito di sperimentazione che in qualche possessore del KIM-1 poteva essersi raffreddato alle prime difficoltà, e comunque considerate che quello di cui oggi abbiamo parlato è solo un'infinitesima parte di quanto il microprocessore in questione è in

grado di fare, senza peraltro grandi sforzi da parte nostra. È nei miei intenti, del resto, proseguire questo nostro colloquio affrontando le tecniche per la gestione delle porte di ingresso-uscita, nonché l'impiego del temporizzatore interno, oppure qualche sofisticazione riguardo il *display*.

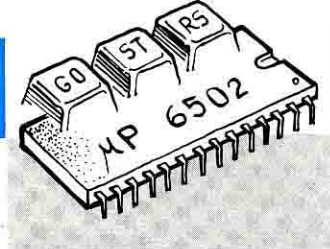
BIBLIOGRAFIA

KIM-1 MICROCOMPUTER MODULE USER MANUAL - august 1976 - Mos Technology, Inc.
 THE FIRST BOOK OF KIM - Human Electron GmbH - Mutzenreistrasse 50 7302 Ostfildern 2 - West Germany

Giovanni Lanzoni

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





DISPLAY VIDEO compatibile col sistema KIM 1

(II parte)

Dopo aver esaminato gli aspetti teorici del problema possiamo ora passare alla descrizione delle singole sezioni che compongono l'apparecchio. La sezione alimentatrice (fig. 4) non richiede molti commenti in quanto è composta da tre integrati stabilizzatori del tipo a tre pin, con i relativi condensatori di filtro. La corrente media assorbita sull'ingresso +8 V è dell'ordine di 1 A, ma la corrente di picco è certamente maggiore; un filtraggio insufficiente o un trasformatore di alimentazione troppo piccolo possono impedire allo stabilizzatore di mantenere la tensione costante e quindi causare rumore sul segnale di uscita. In fig. 5 abbiamo lo schema dell'oscillatore a quarzo; anche qui non c'è molto da dire: lo schema è abbastanza classico ed è probabilmente il sistema più semplice per far oscillare un cristallo con degli inte-

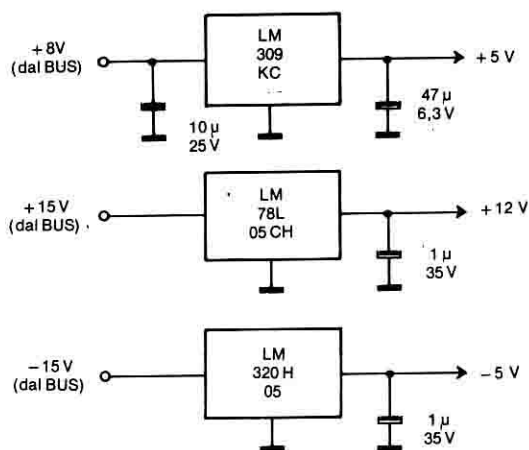


Fig. 4 - SEZIONE ALIMENTATRICE. I CONDENSATORI SONO TUTTI AL TANTALIO - L'LM309KC HA BISOGNO DI UN DISSIPATORE.

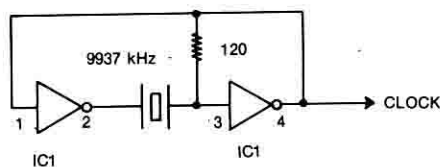


Fig. 5 - SEZIONE OSCILLATRICE.

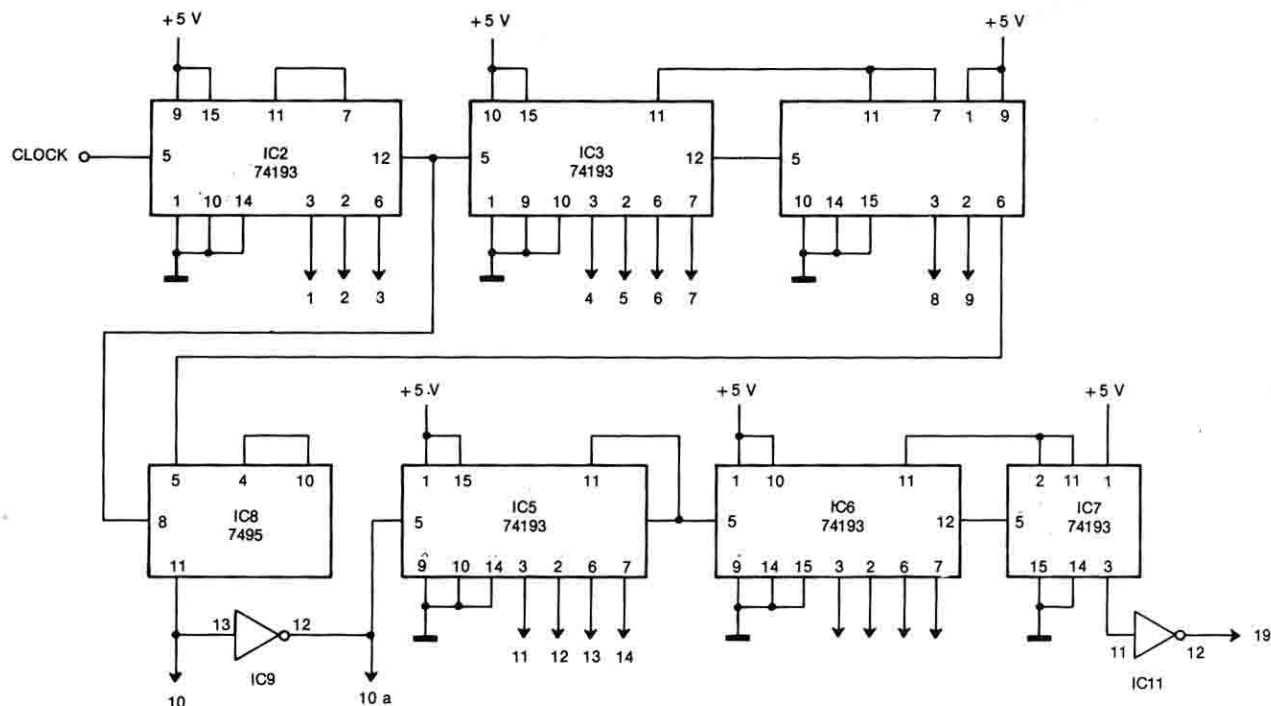


Fig. 6 - CATENA DI DIVISIONE. LE FRECCHE NUMERATE RAPPRESENTANO I COLLEGAMENTI TRA UNA SEZIONE E L'ALTRA.

grati TTL. Abbiamo già detto che questo è uno dei punti più critici per il filtraggio in quanto questo stadio provoca dei picchi di assorbimento sull'alimentazione molto forti, è quindi indispensabile mettere un condensatore (anche piccolo) sull'alimentazione di IC1 il più possibile vicino ai piedini dell'integrato. Il valore della resistenza da 120 ohm non è critico e non dovrebbe esserci nessun problema a far oscillare il circuito. Il valore di 9937 kHz per la frequenza di oscillazione è stato scelto in modo da avere la durata dell'intervallo tra un quadro e il successivo il più possibile vicina ai 0,02 sec. stabiliti dallo standard (entro lo 0,002%!). Usando un normale quarzo da 10 MHz si otterrebbe un errore dello 0,6% che potrebbe dare una leggera ondulazione dell'immagine con periodo di circa 4 sec; l'immagine rimane comprensibile ma a lungo andare la cosa stanca. La catena di divisione ha lo scopo di generare tutta una serie di frequenze sottomultiple della frequenza di clock che a loro volta serviranno a produrre i segnali di sincronismo, di cancellazione e l'immagine vera e propria. Come si vede in fig. 6, essa è composta da una serie di integrati SN74193 collegati in cascata in modo da formare nell'ordine un contatore per 7, uno per 91, uno per 13 e uno per 24... Il rapporto di divisione tra il primo ingresso e l'ultima uscita sarà il prodotto tra questi valori, cioè 198744; dato che la frequenza di ingresso è di 9937000 Hz, la frequenza generata dall'ultimo stadio della catena sarà 49,999 Hz, valore che corrisponde entro 20 parti per milione alla frequenza standard di campo. Vediamo inoltre che all'uscita del 2° stadio abbiamo una frequenza di 15,6 kHz (invece dei

15,625 kHz dello standard di riga) e quindi possiamo dire che mentre i primi due divisori contano i punti in una riga, gli altri due contano il numero della riga in questione all'interno del campo. Per ottenere la divisione per i valori voluti ci siamo serviti dell'ingresso LOAD presente nei 74193, che permette di caricare nel contatore stesso il valore presente agli appositi ingressi nel periodo in cui il LOAD è a livello basso. L'uscita del contatore per 91, prima di andare a pilotare lo stadio successivo e i circuiti che generano i sincronismi e le cancellazioni è collegata ad uno shift register a due bit. L'utilità di questo circuito sarà spiegata quando esamineremo l'ultima sezione, quella cioè del generatore di caratteri; è da tener presente però che quando in seguito parleremo della

- 1° Contatore - uscite 3, 2, 1
conteggio da 001 A 111
- 2° Contatore - uscite 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4
conteggio da 0100101 a 1111111
- 3° Contatore - uscite 14, 13, 12, 11
conteggio da 0011 a 1111
- 4° Contatore - uscite 19, 18, 17, 16, 15
conteggio da 10110 a 01111

Fig. 7 - TABELLA DEI VALORI DI CONTEGGIO DI CIASCUNO STADIO DELLA CATENA DI DIVISIONE.

“uscita più significativa del contatore per 91” intenderemo dire “uscita dello *shift register* collegato all’uscita più significativa del contatore per 91”. In fig. 7 abbiamo un prospetto delle uscite della catena di divisione ai vari stadi di conteggio.

Passiamo ora a esaminare una delle sezioni fondamentali del circuito: i generatori di sincronismi di riga e di campo. Dobbiamo però aggiungere una cosa che avevamo trascurato di dire nella prima parte di quest’articolo, e cioè che durante i segnali di sincronismo di campo i sincronismi di riga non vanno soppressi ma trasmessi capovolti (vedi ancora fig. 2b nella prima puntata). Poiché noi vogliamo che il segnale composito sia un segnale a tre livelli (bianco, nero, sincronismi), genereremo separatamente due segnali a due livelli che chiameremo “SYNC” e “VIDEO”, che poi verranno sommati per ottenere il segnale composito. Nel caso particolare abbiamo deciso che il segnale sarà trasmesso al 100% (sincronismi) quando sia SYNC che VIDEO sono a livello alto, al 75% (nero) con SYNC basso e VIDEO alto, e infine al 10% (bianco) quando sia SYNC che VIDEO sono bassi. In fig. 8 abbiamo lo schema del generatore di sincronismi. Questo consiste fondamentalmente di due gruppi di porte che ricevono gli ingressi dalla catena di divisione; il primo gruppo avrà uscita alta quando all’uscita del secondo contatore sarà presente un numero binario compreso tra 0110000 e 0110111 e quindi per 56 cicli dell’oscillatore di clock, pari a 5,6 us ogni 64 us, il che corrisponde ai sincronismi di riga standard entro il 5%. Il secondo gruppo di porte ha uscita alta quando il

delle due uscite è a livello alto l’uscita è alta, quando sono ambedue basse l’uscita è pure bassa e quando, durante un sincronismo di campo, dovrebbe avvenire un sincronismo di riga, ambedue le uscite sono alte e l’uscita dell’OR esclusivo è bassa, formando così quel “bucò” nel segnale di sincronismo di cui parliamo prima. L’uscita di questo OR esclusivo costituisce quindi il segnale SYNC.

La sezione del sommatore è la più semplice di tutte in quanto è composta unicamente da tre resistenze e un transistor (fig. 9). Quando ambedue gli ingressi sono a livello TTL basso (bianco) la corrente nella base del transistor è massima e il transistor stesso è saturato, la tensione di uscita sarà quindi pari a 5 V meno la tensione di saturazione (1 V circa) e quindi sarà intorno ai 4 V. Quando gli ingressi sono ambedue a livello TTL alto (sincronismi) il transistor è interdetto e la tensione di uscita è molto vicina a zero. Quando l’ingresso SYNC è basso e l’ingresso VIDEO è alto, nella base passa una corrente tale da avere una tensione d’uscita di circa un volt; se i valori di tensione non fossero quelli indicati, le due resistenze di ingresso potrebbero venir ritoccate per adattarle ai valori esatti, ma ciò non è indispensabile perché una taratura sbagliata porterebbe solo ad avere un minore contrasto dell’immagine senza però impedirne la comprensibilità. L’uscita di questa sezione va al modulatore VHF (fig. 10) che può naturalmente essere eliminato se si vuole lavorare solamente su monitor; in tal caso il segnale va preso direttamente ai capi della resistenza da 100 ohm del sommatore. Non è possibile qui descrivere il fun-

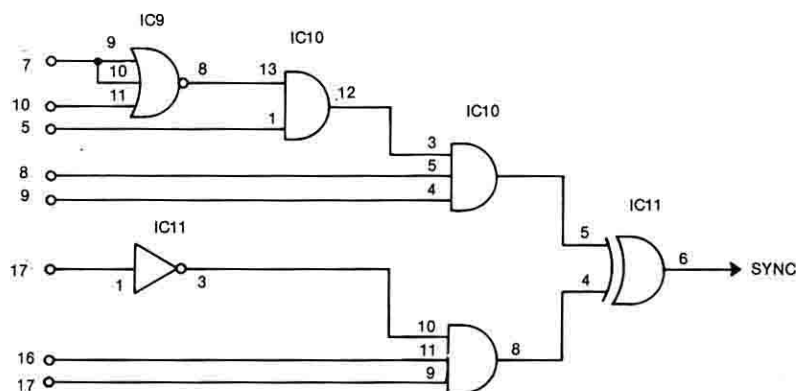


Fig. 8 - GENERATORE DI SINCRONISMI. TUTTI GLI INGRESSI VENGONO DALLA CATENA DI DIVISIONE. SYNC VA AL SOMMATORE.

quarto contatore della catena contiene 01010 oppure 01011, e quindi resta alto per un dodicesimo di ogni campo pari a 1667 us, che è più di 5 volte la durata del segnale di sincronismo di campo standard; come abbiamo già visto, comunque, il fatto che un segnale di sincronismo sia più lungo del dovuto non compromette il buon funzionamento del televisore e perciò non dobbiamo preoccuparcene troppo. Le uscite dei due gruppi di porte vengono poi mandate agli ingressi di un OR esclusivo che fa sì che quando una sola

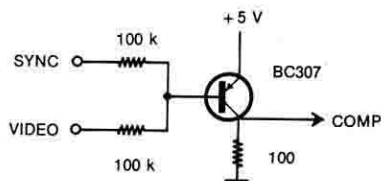


Fig. 9 - SOMMATORE - ALL'USCITA COMP ABBIAMO IL SEGNALE COMPOSITO CHE VA AL MODULATORE. PER USARE UN MONITOR AL POSTO DEL TELEVISORE SI PRENDERÀ IL SEGNALE DAL COMP.

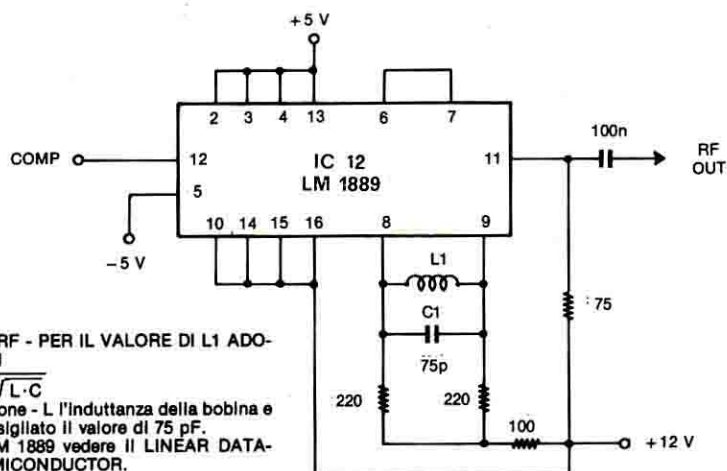


Fig. 10 - MODULATORE E GENERATORE RF - PER IL VALORE DI L1 ADO-
PERARE LA FORMULA $F = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C}}$
dove F è la frequenza di trasmissione - L l'induttanza della bobina e
C la capacità di C1 per cui è consigliato il valore di 75 pF.
Per maggiori informazioni sull'LM 1889 vedere il LINEAR DATA-
BOOK 1978 della NATIONAL SEMICONDUCTOR.

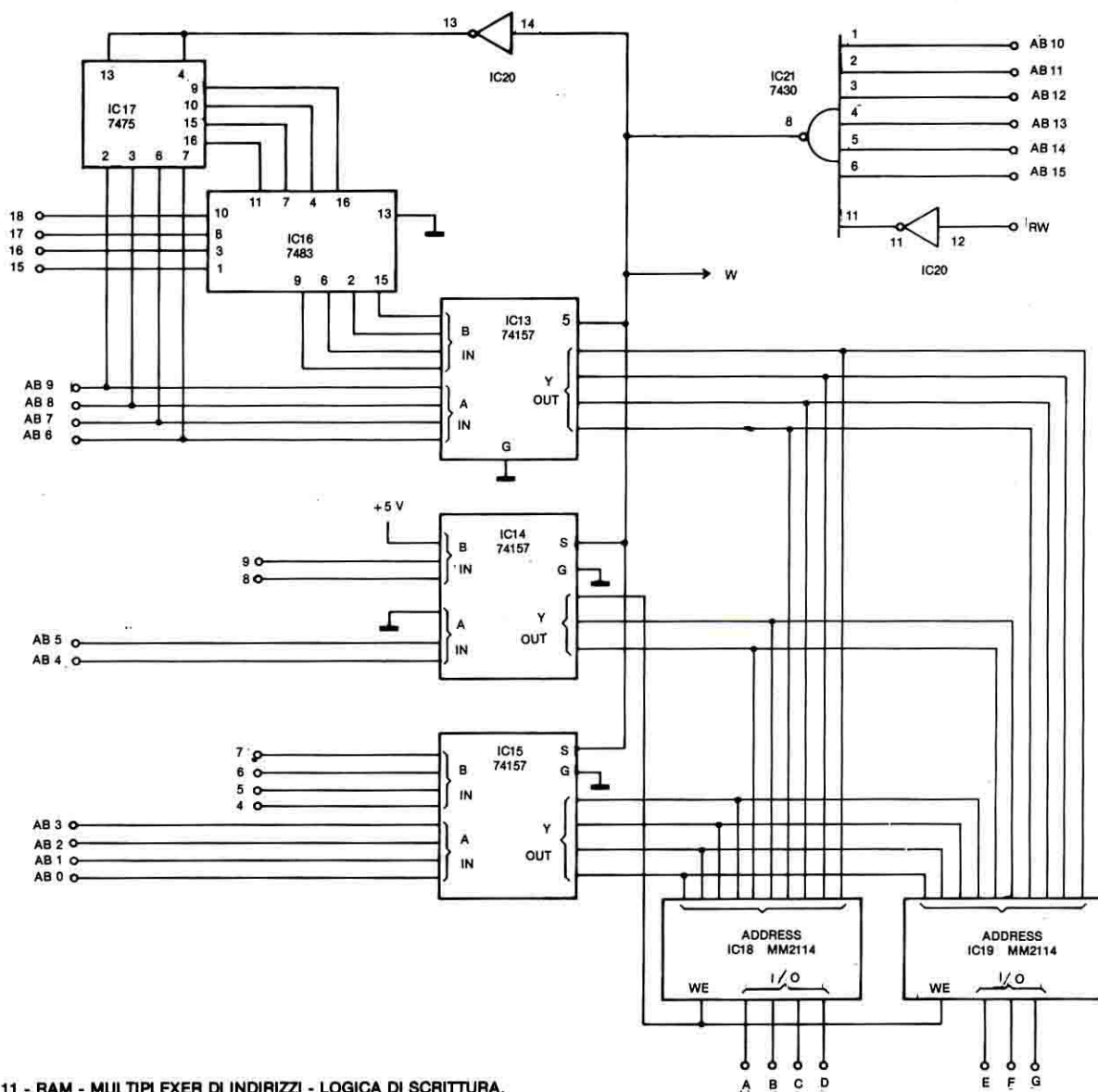


Fig. 11 - RAM - MULTIPLEXER DI INDIRIZZI - LOGICA DI SCRITTURA.

zionamento del modulatore e dell'oscillatore VHF per ragioni di spazio; chi volesse maggiori informazioni può guardare i data sheets dell'LM1889 nel "Linear Databook" della National Semiconductor 1978; il circuito da noi utilizzato è stato preso, con lievi modifiche nella parte riguardante l'alimentazione, da quel libro. È importante osservare che la frequenza di trasmissione è data dalla solita formula

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C}}$$

applicata al circuito risonante che è collegato tra i piedini 8 e 9 (naturalmente L è inteso in henry, C in farad e f in hertz). L'ampiezza del segnale d'uscita al piedino 11 è proporzionale a 5 V meno la tensione al piedino 12. Questo significa che con un volt di ingresso avremo l'80% circa del segnale ottenuto con l'ingresso a massa e con 4 V di ingresso avremo circa il 20%; questi valori sono un'approssimazione accettabile dei valori standard. Il segnale d'uscita è disponibile sul connettore montato sullo stampato; questo segnale va chiaramente mandato all'ingresso dell'antenna VHF del televisore, possibilmente con un cavo schermato. L'uso di un cavo di collegamento non schermato introdurrebbe del rumore a 50 Hz che farebbe "ballare" l'immagine.

Saltiamo per il momento l'esame della sezione del generatore di caratteri su cui torneremo alla fine e passiamo a quella riguardante la memoria RAM, i multiplexer degli indirizzi e della logica di scrittura. Questa sezione (fig. 11) comprende due memorie MM2114 che hanno lo scopo di contenere i codici dei 1024 caratteri che devono essere visualizzati sul video. Si tratta di due memorie da 1024 parole di 4 bit ciascuna che vengono qui usate come un'unica memoria da 1024 parole di 8 bit (in realtà vengono usate parole di soli 7 bit e l'ottavo resta inutilizzato). Gli indirizzi di questa memoria vengono da integrati SN74157 che sono dei quadrupli multiplexer a due ingressi. Ciascun integrato ha un ingresso G (strobe), un ingresso S (select), 4 coppie di ingressi A e B e 4 uscite Y. Quando l'ingresso G è alto tutte le uscite sono a livello basso, quando G è basso e S è alto ciascuna uscita Y è a livello uguale a quello del corrispondente ingresso B, quando sia S che G sono a livello basso ogni uscita Y è allo stesso livello del corrispondente ingresso A. Nel nostro circuito gli ingressi G dei tre integrati sono tutti collegati a massa,

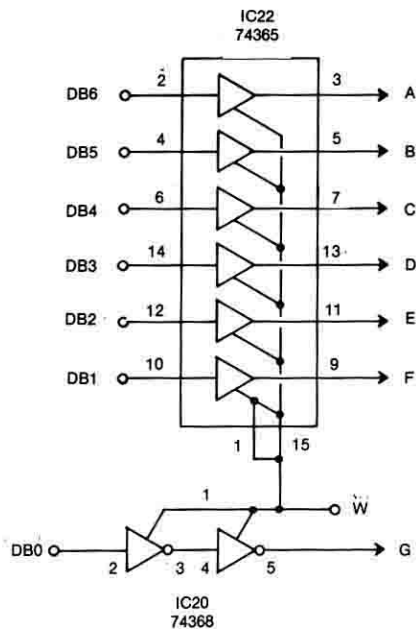


Fig. 12 - BUFFER DI INGRESSO - GLI INGRESSI DA DB0 a DB7 VENGONO DAL BUS; W VIENE DALLA LOGICA DI SCRITTURA (fig. 11); LE USCITE DA A A G VANNO ALLA RAM.

mentre gli ingressi S sono collegati all'uscita di un unico NAND a 7 ingressi. I primi sei ingressi del NAND sono pilotati dai sei bit più significativi degli indirizzi del KIM-1 (A10, A11, A12, A13, A14, A15) mentre il settimo ingresso è collegato all'uscita di un inverter il cui ingresso viene dall'uscita RW del KIM-1. In conclusione l'ingresso S dei tre 74157 è normalmente alto e diventa basso solo quando il KIM-1 chiede di scrivere in una zona di memoria con indirizzo esadecimale superiore a F400; questo fatto sarà molto importante quando dovremo studiare dei programmi per il KIM-1 allo scopo di utilizzare in modo efficace il display video.

Quali sono le conseguenze pratiche del fatto che l'ingresso S diventi basso? Noi vediamo che, dei 12 multiplexer a due ingressi, solo 11 sono effettivamente utilizzati: i primi 10 hanno gli ingressi A collegati ai rimanenti 10 bit di indirizzi del KIM-1 e le

CAVO COASSIALE
RG 58 B/U
Att. 15,8 dB 100 mHz
IMP. 50 Ω - 210 W - 1900 V.

CAVO COASSIALE
RG 59 B/U
Att. 11,2 dB 100 mHz
IMP. 75 Ω - 320 W - 230 V.

CAVO COASSIALE
RG 62 A/U
IMP. 93 Ω - 320 W - 750 V.

CAVO COASSIALE
RG 8 A/U
Att. 7 dB mHz
IMP. 50 Ω - 880 W - 4000 V.

CAVO COASSIALE
RG 213
Att. 6,2 dB 100 mHz
IMP. 50 Ω - 880 W - 4000 V.
Norme MIL - C - 17 E

CAVO COASSIALE
RG 17 A/U
Att. 3,1 dB 100 mHz
IMP. 50 Ω - 3100 W - 11 Kv.
Norme MIL - C - 17 E

a Norme MIL C17E - Guaina anticontaminante

Made in Italy - Produced by A. Pasta spa

Distributore: G. LANZONI

uscite connesse agli ingressi di indirizzo della memoria RAM, l'undicesimo ha l'ingresso A a massa e l'ingresso B collegato al +5 V; l'uscita di quest'ultimo va all'ingresso WE della RAM e alla sezione dei buffer di ingresso. Il significato di questo collegamento è abbastanza chiaro: quando gli ingressi S diventano bassi, alla RAM vengono forniti gli indirizzi provenienti dal KIM-1 e, *contemporaneamente*, il suo ingresso WE diventa basso. Nelle MM2114 quando WE diventa basso inizia un ciclo di scrittura: gli I/O diventano ingressi e, nella locazione indicata dagli indirizzi viene posto il contenuto degli ingressi stessi. Quando gli S sono alti, WE è pure alto, la RAM si trova in stato di lettura e ai piedini I/O è presente il contenuto della locazione indirizzata; in questo caso gli indirizzi provengono dall'altra serie di ingressi dei 74157 e cioè dagli ingressi B. Di questi, sei (e precisamente i sei meno significativi) provengono dal secondo elemento della catena di divisione, mentre gli altri quattro vengono da un sommatore binario che ha un gruppo di ingressi provenienti dall'ultimo elemento della catena, e un gruppo proveniente da un latch a quattro bit i cui ingressi sono presi dagli indirizzi forniti dal KIM-1. Quando la scrittura di un carattere incrementa il contenuto del latch, tutta l'immagine sul video si sposta verso l'alto di una riga e il nuovo carattere viene scritto in quella che ora è l'ultima riga. In questo modo è possibile continuare a scrivere avendo la stessa impressione che si ha quando si scrive a macchina: quando si va

a capo tutto il "foglio" (nel nostro caso l'immagine televisiva) si sposta verso l'alto di una riga. Anche questo, naturalmente, è controllato dai programmi registrati nella memoria del KIM-1; più avanti in questo stesso articolo vedremo degli esempi di programmi per l'uso del display col sistema KIM-1.

Concludiamo questa puntata con l'esame dei buffer di ingresso (fig. 12). Si tratta semplicemente di sette buffer TRI-STATE non invertenti (il settimo in realtà è formato da due buffer invertenti in cascata ma si comporta come gli altri sei). I buffer sono nella condizione Hi-Z quando l'ingresso WE della RAM è alto e la RAM stessa è in lettura; quando WE diventa basso le uscite dei buffer seguono i rispettivi ingressi e la RAM trova ai suoi ingressi (I/O) il contenuto dei sette bit meno significativi del data bus del KIM-1.

Nella prossima puntata completeremo l'esame del circuito con la sezione del generatore di caratteri ed esamineremo alcuni programmi di gestione dell'uscita video.

P.S.

PET

espansioni di memoria
interfaccia stampanti
floppy disk drivers
programmi
libri e riviste

Gestione IVA o magazzino,
conteggio paghe e contributi,
calcoli di strutture edilizie o di
serie di FOURIER, giochi,
sono solo alcune tipiche
applicazioni.

Con il linguaggio BASIC del
PET realizzerai facilmente il tuo
specifico programma e la
nostra serie di prodotti a
supporto ti permetterà di
ampliare il tuo sistema a costi
contenuti.

CERCHIAMO DISTRIBUTORI

SKYLAB

SKYLAB S.r.l. - Via M. Gioia 66 - 20125 MILANO
tel. (02) 688.38.06

Chiedici documentazione dettagliata.

Il mondo del 6502 KIM-1 SYM-1 AIM-65

scheda madre
alimentatori
scheda prototipi
espansioni RAM - ROM - I/O
programmatore EPROM
scheda video alfanumerica
scheda video grafica programmabile
floppy disk drivers
scheda interfacce
sistemi di sviluppo
programmi:
- ASS/ED - hypermonitor - tiny basic
- basic - funzioni matematiche
- focal - PL/1 - test di memorie
- musica - scacchi e tantissimi altri
manuali e riviste

CERCHIAMO DISTRIBUTORI

SKYLAB

SKYLAB S.r.l. - Via M. Gioia 66 - 20125 MILANO
tel. (02) 688.38.06

Chiedici documentazione dettagliata.

Va sempre più affermandosi, di pari passo con l'affinamento delle tecniche e tecnologie costruttive di dispositivi ed apparati riceventi, la consuetudine di individuare le prestazioni di componenti ed apparecchiature in riferimento al rumore da esse intrinsecamente generato, parametro che, specie nella zona alta delle HF, e in VHF e oltre, è l'unica effettiva limitazione alle sensibilità concretamente ottenibile.

Scopo di questa pagina è quindi quello di chiarire le idee sui vari modi di misurare e contrassegnare le suddette prestazioni.

IL "FATTORE", la "CIFRA" e la "TEMPERATURA" di RUMORE

FATTORE DI RUMORE

Una misura molto comune per specificare quantitativamente la rumorosità di un circuito, o meglio, per definire l'entità del rumore generato da un dispositivo attivo che ne limita la sensibilità e l'utilizzo, è appunto il **fattore di rumore**.

Esso è definito come il rapporto fra la potenza totale di rumore all'uscita del circuito in prova e la potenza di rumore, pure in uscita, che si otterrebbe, a parità di larghezza di banda, se l'unica sorgente di rumore fosse costituita dal rumore termico originato nella resistenza interna R_s della sorgente di segnale. Il fattore di rumore si esprime quindi con la formula:

$$F = \frac{\text{potenza di rumore in uscita}}{\text{potenza di rumore in uscita dovuta alla } R_s}$$

In altre parole, questo fattore permette di comparare il rumore di un vero amplificatore in prova con quello di un amplificatore ideale, cioè esente da rumore.

Di conseguenza, la formulazione di validità generale ora vista, può essere ottenuta in modo più pertinente alle misure che si stanno effettuando, aganciandola ai rapporti segnale/rumore. Possiamo quindi definire il fattore di rumore anche con la formula:

$$F = \frac{\text{rapport. segnale/rumore in ingresso}}{\text{rapporto segnale/rumore in uscita}}$$

CIFRA DI RUMORE

Operando a frequenze elevate, cioè in tutto il campo delle RF, e riferendosi

quindi a larghezze di banda piuttosto modeste (diciamo, sull'ordine dell'1%, o meno), è più pratico e pertinente riferirsi alla cifra di **rumore** (NF) che, espressa in dB, è semplicemente 10 volte il logaritmo del fattore di rumore (20 volte se il rapporto segnale/rumore è riferito alle tensioni, anziché alle potenze); vale quindi la formula:

$$NF = 10 \log F$$

La cifra di rumore di un ricevitore si definisce quindi come rapporto fra il rapporto potenze segnale/rumore del ricevitore ideale ed il rapporto potenze segnale/rumore all'uscita del ricevitore reale cui ci si riferisce, espresso in dB.

Poiché la cifra di rumore è funzione dell'impedenza della sorgente, della frequenza di lavoro, delle condizioni di polarizzazione del dispositivo usato, ecc.), svariati sono i valori che tale quantità può assumere in funzione delle reali condizioni d'impiego.

L'unico dato di riferimento assoluto è quindi la **cifra di rumore minima**, che rappresenta la miglior prestazione ottenibile dal dispositivo in prova a quella certa frequenza ed in quelle certe condizioni di lavoro, fornite dal costruttore, quando l'ingresso è tarato per ottimizzare questo parametro.

Una formulazione più evidente della cifra di rumore di un ricevitore può anche essere espressa come:

$$\frac{\text{rumore d'antenna + rumore del ricevit.}}{\text{rumore d'antenna}}$$

(come al solito, calcolando il logaritmo ed esprimendo il risultato in dB).

Di qui è facile vedere che la cifra di rumore di un ricevitore ideale è 0.

TEMPERATURA DI RUMORE

Capita sempre più spesso di trovare, fra le caratteristiche tecniche di un ricevitore o di un convertitore, la sensibilità dello stesso espressa in termini di **temperatura di rumore** piuttosto che di fattore o cifra di rumore.

Le origini della terminologia derivano dal campo della radioastronomia, per andare poi ad invadere quello delle comunicazioni spaziali; ma, col passare del tempo, il termine ha cessato di essere confinato a quei settori, per diventare spesso usato in riferimento ai normali ricevitori per VHF o microonde, e talvolta anche per quelli HF.

Per tali motivi, riteniamo utile fornire una tabella di veloce consultazione che fornisca l'equivalenza fra la cifra di rumore (come al solito espressa in dB) e la temperatura equivalente di rumore (come di norma espressa in gradi Kelvin); il tutto, partendo da 1 dB fino a 10 dB, in salti di 0,5 dB (approssimando i valori).

dB	°K	dB	°K
1	75	5,5	739
1,5	120	6	864
2	170	6,5	1005
2,5	226	7	1163
3	289	7,5	1341
3,5	359	8	1533
4	438	8,5	1763
4,5	527	9	2013
5	627	9,5	2298
		10	2610

CASSA ACUSTICA per amplificatori Hi-Fi

(rKe 9/79)

Nell'elencazione delle misure della cassa è sfuggita una quota, e cioè la profondità della stessa (in altre parole la lunghezza dei bordi 7 e 8, o 5 e 6), che è di 265 mm; questo dato completa automaticamente tutte le misure dei vari pannelli costituenti la cassa.

Per quanto riguarda il filtro crossover, anch'esso (come ritenevamo evidente dalla sigla) è di marca Philips.

BREVE STORIA DELLA IARU

Riferendosi a quanto pubblicato su rKe n. 9/79, il dott. Marino Miceli, I4SN ci manda queste brevi note, che pubblichiamo ben volentieri sia per l'interesse delle stesse sia perché... siamo ancora in piena atmosfera WARC.

Caro direttore,

ho letto con molto piacere la rapida "carrellata sulla IARU a pagina 38 di rKe 9/79". Per completare l'informazione mi paiono utili due notizie.

1) Giulio SALOM, veneziano, fu anche il firmatario del primo documento, quello dell'Hotel Lutezia di Parigi nel marzo 1924.

Gli OM convenuti in quell'occasione erano 8, in rappresentanza di 9 Paesi, perché Maxim, il promotore, firmò per USA e CANADA.

Degli otto, l'unico tuttora vivente è Salom, attivo in Roma col nominativo I0ACL; e da molti considerato il "capo carismatico" degli OM italiani. Una notizia curiosa: Salom è anche il costruttore del prototipo della "magica cassetta di Biagi" (poi montata in serie di 10 pezzi dalla Marina Militare) che determinò il salvataggio della spedizione Nobile.

2) I Paesi affiliati alla IARU sono in questo momento 105.

Nella Regione I^a le Associazioni sono 48; l'ultima che ha chiesto di aggregarsi è stata la RJRAS presieduta da Raad Bin Zeid (JYRZ), Principe ereditario di Giordania.

Con auguri di buon lavoro, 73

Marino Miceli

FREQUENZIMETRO PER RICEVITORI AM/FM

Nello schema riportato a pag. 23, le alimentazioni (punto A) dei display rispettivamente secondo e quarto (CQY81 e primo CQY82) devono essere in effetti prelevate dalla linea 8 V superiore (quella cioè che va al LED dei kHz).

I display indicati possono essere sostituiti dagli equivalenti HP 5082-7730 (per il secondo, quarto e quinto) e 5082-7731 (per il terzo).

Se la tensione alternata di alimentazione disponibile supera il valore minimo necessario per il corretto funzionamento (e cioè 8,5 ÷ 9 V), è consigliabile applicare al transistor regolatore serie - BD135 - un piccolo dissipatore, per evitarne un eccessivo riscaldamento.

Filtri LC a funzione ellittica (miniKit FPB)

Ci è stato fatto notare che, oltre ai dati costruttivi, sarebbe stato utile pubblicare anche i valori di induttanze di tutte le bobine delle singole celle, mentre noi abbiamo riportato solo (nell'esempio di calcolo) quelli per gli 80 m.

Rimediamo ora con la seguente tabellina:

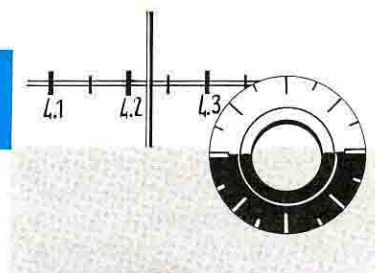
	L1 (uH)	L2 (uH)
80	1,9	1,4
40	1,1	0,75
20	0,57	0,40
15	0,40	0,26
10	0,32	0,18

FILTRO A LINEE PER 144 ÷ 146 e 80 ÷ 110 MHz (WF12/A e /F)

Molti lettori continuano a scrivere o a telefonare per avere maggiori ragguagli sulle due versioni di questo filtro, ampiamente trattato sul n. 2/78 e ripreso nel n. 10/78.

Pur invitando gli interessati ad approfondirne lo studio e le caratteristiche sui due suddetti numeri di rKe (non possiamo evidentemente ripubblicare tante pagine), riassumiamo qui tutte le caratteristiche elettriche di quel filtro, per identificarne con chiarezza e completezza le prestazioni reali per ambedue le versioni.

	WF12/A	WF12/F
attenuazione d'inserzione Ai	0,5 dB	1,5 dB
banda passante entro Ai	3 MHz	2 MHz
banda passante a - 6 dB	10 MHz	6 MHz
attenuazione a 170 MHz	30 dB	40 dB



La ricezione dei segnali

IL RICEVITORE SUPERETERODINA IL MIXER

Riprendiamo il discorso interrotto un paio di mesi fa per continuare nell'esame degli stadi del ricevitore a supereterodina.

Dopo i circuiti d'ingresso, troviamo lo stadio "mixer" o di "prima conversione", dove cioè avviene la miscelazione del segnale ricevuto con quello proveniente dall'oscillatore locale. Il prodotto di conversione fra questi due segnali sarà (per merito del circuito di filtro appositamente inserito) del valore che avremo scelto per la nostra prima media frequenza. Qui la scelta è determinata da fattori, diciamo, pratici; si può pensare di fare una prima conversione a 9 MHz, per poter sfruttare i filtri che già esistono sul mercato, appunto accordati su questa frequenza, e coi quali poter "ripulire" il segnale miscelato da altri prodotti indesiderati. Una soluzione di questo tipo (oltre ad essere adottata in molti ricevitori commerciali di classe è stata scelta pochi anni fa nel ricevitore autocostruito da I5TDJ, che filtrava il segnale a 9 MHz con un filtro KVG largo sui 12 kHz; in tale modo, all'uscita dallo stadio di prima conversione tutti i segnali al di fuori della banda del filtro, (centrato appunto sui 9 MHz), venivano attenuati di almeno 60 dB, cosa che riduce assai la intermodulazione negli stadi successivi.

Altro valore di prima conversione può essere quello 10,7 MHz, anche questo dovuto al fatto che esiste una scelta di filtri centrati su tale frequenza, e che quindi possono servire alla "pulizia" del segnale "convertito"... (sebbene presentino, in genere, caratteristiche peggiori come selettività).

Questi i valori di uso comune nel caso di singola o di doppia (se non addirittura tripla) conversione; per il primo o l'unico salto di frequenza; come unico o secondo salto si cerca di operare al valore "famoso" di 455 kHz.

Per mixer noi intendiamo soltanto lo stadio, e quindi il circuito, relativo al componente attivo che effettua la mescolazione fra il segnale ricevuto e quello di oscillatore locale. Nel caso che tali funzioni siano svolte dallo stesso componente (come avveniva con certe valvole), si parla, più propriamente di "converter", come dice anche quel "sacro testo" che è il "Radio Amateur's Handbook"!

Uno dei principali parametri che ci indicano la validità di un mixer è il rapporto fra la tensione in uscita dal mixer, e quella relativa al segnale applicato in ingresso; in genere, ovviamente, si cerca di avere

valori di tale rapporto alti il più possibile. È chiaro che anche questo stadio concorre, col suo rumore, a determinare il rapporto segnale-rumore del ricevitore, quindi si cerca di realizzare mixer con componenti a basso rumore; questo è particolarmente importante se il mixer è il primo stadio attivo del ricevitore, come spesso accade nei ricevitori a conversione diretta, tanto più che qualsiasi dispositivo, usato come mixer, è intrinsecamente più rumoroso dello stesso come amplificatore.

Esaminiamo alcuni circuiti di mixer; anche stavolta ho ritenuto opportuno escludere i circuiti a valvole, (almeno quelle classiche) non perché essi siano meno validi di quelli a stato solido, ma perché l'esposizione diventerebbe prolissa e si complicherebbe troppo. In merito, anzi, vorrei fare una nota: forse nei ricevitori, lo stadio di ingresso e lo stadio mixer realizzati a tubi sono mediamente migliori degli analoghi a stato solido. Addirittura esistono valvole speciali che usate nel mixer hanno prestazioni non raggiungibili, almeno fino ad ora, con componenti tipo FET o MOSFET (e per queste faremo un'eccezione).

Veniamo ai circuiti, veri e propri. In figg. 1 e 2 sono riportate due versioni di mixer a transistor; la differenza fra i due sta nel fatto che il primo circuito ha l'ingresso del segnale ricevuto e del segnale di oscillatore locale sulla base del transistor, con uscita, chiaramente dal collettore; il secondo, invece, ha l'ingresso del segnale sulla base, e quello di O.L. sul-

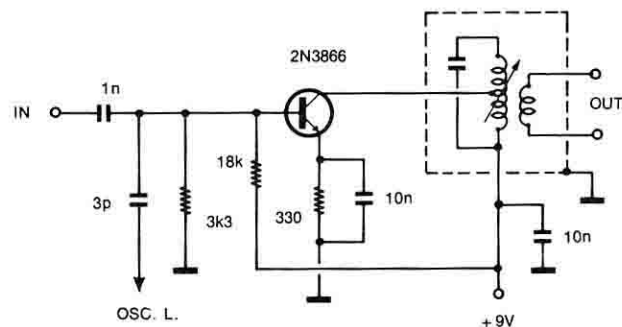


Fig. 1 - MIXER A TRANSISTOR; NOTARE L'INPUT DELL'O.L. SULLA BASE, COME PER IL SEGNALE A R.F.

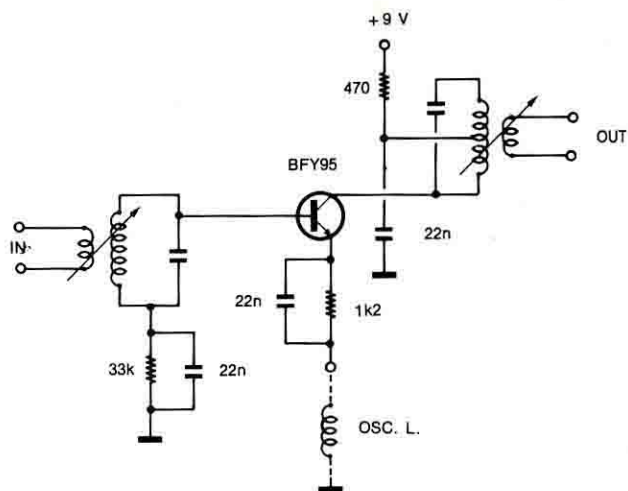


Fig. 2 - MIXER A TRANSISTOR; A DIFFERENZA DEL PRECEDENTE, L'INPUT DELL'O.L. È SULL'EMITTER DEL TRANSISTOR.

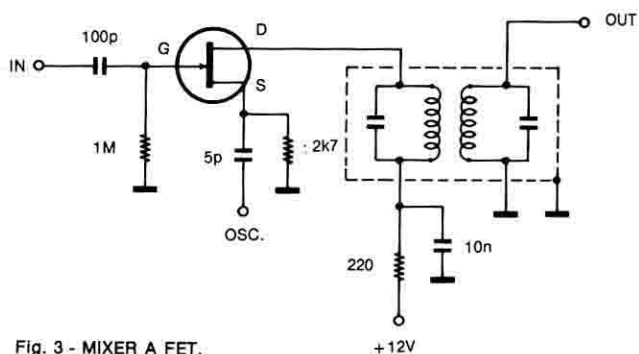


Fig. 3 - MIXER A FET.

l'emitter del transistor, con uscita sempre di collettore. Precisiamo però che questi circuiti sono riportati più per completezza che per la loro effettiva validità in campo applicativo; infatti le caratteristiche dinamiche del transistor bipolare non ne permettono l'uso, con prestazioni soddisfacenti, nel caso si lavori

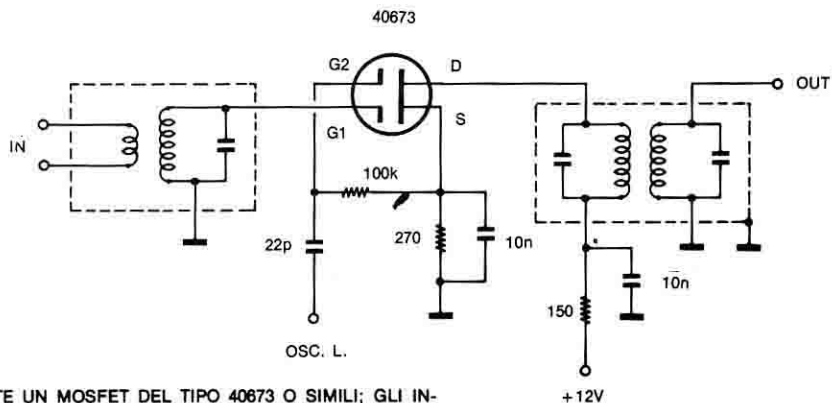


Fig. 4 - MIXER USANTE UN MOSFET DEL TIPO 40673 O SIMILI; GLI INGRESSI SONO SUI DUE GATE, L'USCITA SUL DRAIN.

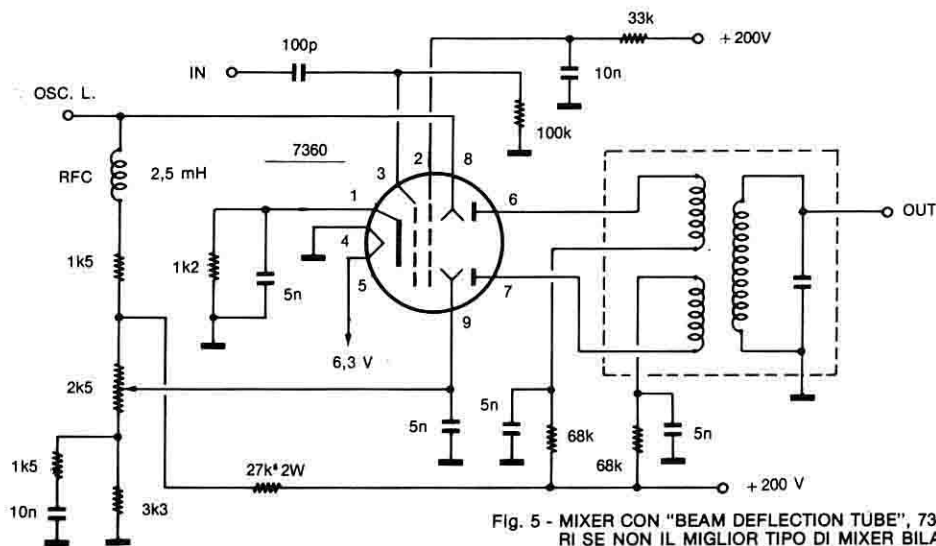


Fig. 5 - MIXER CON "BEAM DEFLECTION TUBE", 7360, UNO DEI MIGLIORI SE NON IL MIGLIOR TIPO DI MIXER BILANCIATO. NOTARE IL TRIMMER DI BILANCIAMENTO DEL SEGNALE DI O.L., OVE NON SCORRE R.F.

con livelli dei segnali, piuttosto elevati, come può capitare in un ricevitore, (provate ad effettuare ascolti di sera, a distanza di pochi kHz da radio Tirana!).

Si ricorre allora, a FET e MOSFET, e preferibilmente a questi ultimi. In fig. 3 è riportato il circuito di un mixer con un FET, in cui il segnale entra sul gate e l'O.L. sul source; tuttavia preferisco richiamare l'attenzione sul circuito di figura 4, in cui abbiamo un mescolatore a MOSFET, soluzione largamente adottata nei moderni ricevitori per radioamatori e per BCL.

Il segnale ricevuto è applicato al gate 1 e quello di O.L. al gate 2. Questo tipo di circuito, come d'altronde anche quello a FET, offre una buona risposta alla modulazione incrociata, e comunque prestazioni molto superiori a quelle ottenibili con i comuni transistor bipolari.

Le prestazioni sono buone anche nei confronti dei sovraccarichi del circuito. Tra tutti i circuiti sinora presentati questo è senz'altro quello che offre le migliori garanzie di buon funzionamento, questo sia se si parla di ricevitori per bande radioamatori, in cui si devono fare i conti con "splatters" e potenze un poco al "di fuori del consentito", sia se parliamo di ricevitori puramente per l'ascolto delle BC, cosa che spesso implica la ricerca di stazioni con poca potenza, su frequenze attigue ad altre occupate da sta-

zioni molte più potenti (e non considerando il fatto che in genere lo stesso ricevitore viene usato per entrambi questi fini).

• • •

Passiamo ora ad esaminare una particolare categoria di mixers, quelli "bilanciati".

Con circuiti di questo tipo è possibile ridurre di molto, rispetto ai mixers usuali, il livello dei segnali spurii presenti all'uscita del mescolatore. Con un mixer bilanciato, normalmente è possibile ridurre la presenza, in uscita, di uno dei due segnali da mescolare e delle sue armoniche (normalmente si preferisce ridurre le armoniche prodotte dall'O.L.), con i mixer doppiamente bilanciati si fa la stessa opera su entrambi i segnali, di O.L. e ricevuto.

Anche in questo caso i mixer sono di tre tipi fondamentali: a valvola, a FET ed a diodi.

A questo punto è opportuno presentare anche il circuito facente uso della "famosa" valvola 7360, visto che attualmente è difficile pensare ad un mescolatore bilanciato migliore di questo. Non intendo fare qui un discorso opposto ed incoerente rispetto a quello di poco fa; si tratta soltanto di esaminare obiettivamente ciò che ancor oggi è più valido in questo campo. Il circuito di cui si parla è riportato in

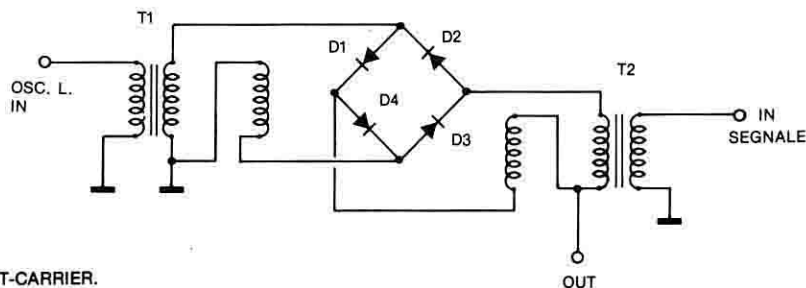


Fig. 6 - MIXER A DIODI HOT-CARRIER.

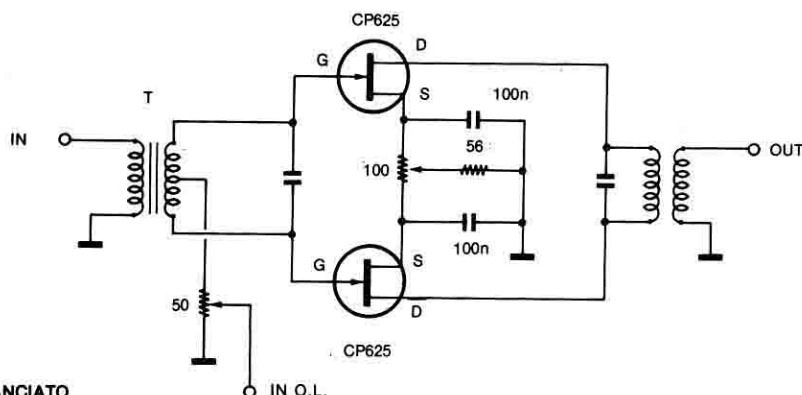


Fig. 7 - MIXER A FET, BILANCIATO.

fig. 5: il segnale ricevuto, proveniente dal circuito d'ingresso, è applicato alla griglia d'ingresso della valvola, mentre il segnale di O.L. è applicato alle "placchette di deflessione" della valvola; la valvola, proprio per questo, è detta a "deflessione elettrostatica", ("beam deflection tube"). Le placchette sono polarizzate costantemente con circa 25 V; il potenziometro inserito serve a bilanciare il segnale di O.L.; in modo che in uscita tale segnale non sia avvertibile. Notare che su questo potenziometro non è presente radiofrequenza, e che quindi può essere montato anche lontano dal circuito. La cosa importante è che questa valvola è suscettibile ai campi magnetici, e quindi va montata lontano da essi (lontano, cioè da trasformatori, impedenze BF, ecc.), e va protetta con uno schermo antimagnetico (attenzione: quello in semplice lamierino di uso normale in tal caso non basta!). Il circuito d'uscita è del tipo bilanciato, anch'esso, e quindi va costruito con una certa simmetria meccanica. Il guadagno di conversione di questo circuito è alto; l'impedenza di uscita va dai 15 mila ai 25 mila ohm. Questo circuito è ottimo per frequenze fino ai 30 MHz, ove non è necessaria una cifra di rumore molto bassa, come invece si verifica sui 144 MHz ed oltre.

Un'alternativa valida è costituita dai mixer a diodi. La loro attenuazione di conversione fino ai 500 MHz si mantiene ragionevolmente limitata, e l'isolamento fra i vari ingressi è assai alto: pensate che fino ai 1000 MHz si può riscontrare un isolamento fra gli ingressi non inferiore ai 20 dB, e non mi sembra male! Un circuito di questo tipo è visibile in figura 6. In genere per i diodi si usano ponti già confezionati dalle case costruttrici; è però possibile realizzarli con diodi selezionati, ma sciolti.

In genere si consiglia di acquistarne qualche decina e di sceglierne un quartetto in modo che abbiano la stessa, o quasi, resistenza diretta, (con una certa approssimazione, si può vedere col tester!). Diodi molto spesso usati sono gli AAZ 15, fra quelli al germanio, e gli 1N4148 al silicio; sono comunque preferibili i tipi hot-carrier (o Schottky); c'è comunque una certa libertà di scelta, a patto di ricordarsi comunque di sceglierli con alta resistenza inversa, bassa resistenza diretta e soprattutto alla rapidità di commutazione.

Passiamo ora all'ultimo schema da esaminare, pre-

sentano in fig. 7, e cioè il mixer a FET (si tratta di un tipo appositamente studiato per alta dinamica). Anche questo è un circuito molto buono, ed è stato usato in campo di frequenze piuttosto vasto, sia sui 144 MHz, sia sotto ai 30 MHz, con ottimi risultati. Il segnale di O.L. viene iniettato, tramite un trimmer che ne regola il livello, al centro del trasformatore T, mentre il segnale ricevuto è applicato al primario del T. Perché il circuito sia lineare è necessario che il segnale di O.L. sia su livelli attorno ad 1,8 Vpp, e quindi bisogna regolarsi di conseguenza, amplificando od attenuando tale segnale, a seconda dei casi.

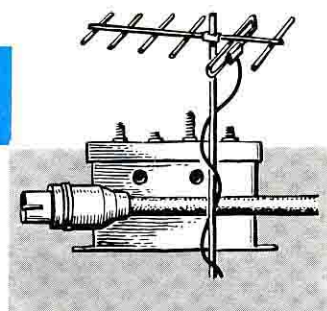
Abbiamo così fatto una rapida carrellata sui vari tipi di circuiti mixer. Ho escluso il mixer con circuito integrato perché lo ritengo eccessivo per i fini che ci si è proposti in queste pagine, e perché i risultati ottenuti con i mixer presenti, specie gli ultimi tre, sono tali da consentire una scelta sicura. Chiaramente la scelta va fatta in funzione delle prestazioni che chiediamo al nostro ricevitore, tenendo sempre presenti le condizioni più gravose per il mixer; intendo dire che anche se dobbiamo usare l'apparato in portatile, lontano da QRM e "disturbi" vari, di origine cittadina, o se dobbiamo usare lo stesso non su bande particolarmente sature (7 MHz), non dobbiamo per questo orientarci ad occhi chiusi su mescolatori, semplici, sì, ma di caratteristiche non molto ottimali; e che il nostro ricevitore risponda bene dal punto di vista della modulazione incrociata o si comporti bene di fronte a sovraccarichi improvvisi, non è un male: arriverà sempre il momento in cui biederemo una scelta fatta in tal senso, ed in fondo, anche qui, vale sempre il principio che "chi più spende, meno spende", anche se ci riferisce non proprio soltanto alle spese, ma anche alle complicazioni circuitali e di taratura. Ho cercato di esporre le soluzioni adottate comunemente commentandone le caratteristiche; ora ad ognuno la scelta.

Nella prossima puntata daremo uno sguardo agli O.L., (oscillatori locali) che sono un'altra delle parti fondamentali dei nostri ricevitori.

BIBLIOGRAFIA

- Radio Amateur's Handbook 1975 - ARRL.
- M. Miceli - Radiotecnica, elementi - ARI 1973
- Raido Rivista n. 5/74, n. 11 e 12/77
- Manuale Tubi RCA





L'IMPIANTO CENTRALIZZATO:

l'amplificatore d'antenna

7ª puntata

PERCHÉ L'AMPLIFICATORE D'ANTENNA

Prima di arrivare al nocciolo del problema, all'aspetto cioè che maggiormente ci interessa sottolineare in questa sede, esponiamo qui un breve riepilogo di motivazioni, caratteristiche e prestazioni che definiscono l'adozione e la scelta di questa importante "tessera" del mosaico costituente l'impianto d'antenna TV.

Precisiamo innanzitutto che il centralino di smistamento, grande o piccolo, semplice o sofisticato che sia, in genere comprende, oltre agli amplificatori, anche altri dispositivi, tipo miscelatori (che servono per combinare e poter trasmettere assieme, mediante un unico cavo, un certo numero di segnali appartenenti a diversi canali) e convertitori (che effettuano la trasposizione dei segnali su canali diversi da quelli ricevuti dall'antenna).

I primi però non presentano particolari problemi (almeno, sotto l'ottica con cui noi affrontiamo l'argomento), e per i secondi valgono le stesse considerazioni (se possibile, ingigantite) che andiamo ad effettuare per gli amplificatori veri e propri, sui quali quindi possiamo ora concentrare la nostra attenzione.

I motivi per cui quasi sempre è necessario prevedere l'installazione di amplificatori d'antenna, cioè di dispositivi che rendono disponibile, alla distribuzione verso i televisori, un segnale la cui tensione (o meglio, la cui potenza) risulta sensibilmente più elevata del segnale quale direttamente ricevuto dall'antenna, sono molteplici (e molto spesso contemporanei):

- l'impianto è situato in zona marginale rispetto alla copertura dell'emittente, per cui il segnale ricevuto e direttamente disponibile ai morsetti d'antenna è troppo debole qualunque sia la costituzione dell'impianto stesso;
- le linee di discesa e distribuzione sono molto lunghe, provocando così un'attenuazione di segnale non tollerabile (queste due prime motivazioni sono valide in modo particolare quando si tratti di canali sulle bande UHF);
- l'impianto centralizzato deve servire un numero di apparecchi riceventi TV piuttosto elevato, talché occorre disporre di un segnale ad alto livello energetico per poterlo distribuire in entità sufficiente alle diverse prese di utilizzazione.

CARATTERISTICHE E VERSIONI

I parametri caratteristici che definiscono le prestazioni di un amplificatore sono evidentemente legati alle tre giustificazioni di utilizzo (le più importanti) che abbiamo ora elencato; essi sono:

- **guadagno** (normalmente espresso in dB), grandezza che notoriamente indica di quante volte il segnale risulta amplificato;
- **cifra di rumore** (essa pure espressa in dB) che sostanzialmente indica l'aumento del livello di rumore cui l'impianto di amplificazione sottopone il segnale;
- **massimo livello** di segnale tollerato all'ingresso e riproducibile in uscita, da cui discende la dinamica dell'apparato e la potenza disponibile, per la rete di utilizzazione, ai capi della;
- **impedenza d'uscita**; altrettanto importante è l'impedenza d'ingresso: ambedue devono presentare un valore adatto per la connessione diretta alle altre parti componenti l'impianto, devono cioè corrispondere al valore fissato come standard (solitamente si tratta di 75 ohm);
- **banda passante**, cioè la fetta di frequenze alle quali l'amplificatore apporta un guadagno sostanzialmente costante (mentre al di fuori di tale fetta il guadagno diminuisce più o meno rapidamente).

La scelta dei primi 3 o 4 parametri è direttamente legata alla necessità di soddisfare le condizioni di buona ricezione che via via abbiamo quantificato nelle precedenti puntate, e cioè: rispetto di **livelli minimi e massimi** del segnale disponibile alla presa di utenza nelle peggiori condizioni d'impianto; sufficiente margine nel **rapporto segnale/rumore** introdotto; buon livellamento del **gradiente di linea**.

Per meglio ottemperare a queste esigenze, un'ulteriore elemento di scelta può individuarsi nelle soluzioni costruttive degli amplificatori, i quali risultano disponibili (per quanto riguarda l'installazione) in più versioni, ben adattabili quindi alle condizioni ed alle esigenze d'impianto.

Possono cioè essere costruiti per montaggio:

- o direttamente **sul palo dell'antenna** (con l'alimentazione che viaggia lungo il cavo coassiale), quando il segnale in arrivo è particolarmente debole e l'attenuazione introdotta dalla discesa in cavo comprometterebbe notevolmente la ricezione;
- o, come di norma, **nel sottotetto**, facente parte di tutta la centralina che "gestisce" i vari segnali in

arrivo, nella maggioranza dei casi, quando cioè si è in presenza di segnali medio-forti;

- o addirittura, **nei pressi dell'apparecchio ricevente** (magari al posto del demiscelatore), in casi di segnali particolarmente forti (ma raramente questa soluzione è consigliabile).

A questo punto abbiamo (seppur sommariamente) sgombrato il campo da tutti i problemi immediati e possiamo dedicarci all'argomento che più ci sta a cuore:

CANALIZZATI O A BANDA LARGA?

Questi termini, che ormai tutti conoscono, derivano dalla duplice possibilità: di amplificare il segnale dei singoli canali (quelli più deboli), per poi miscelarli ed inviarli alle prese di distribuzione — e in tal caso si adottano gli **amplificatori monocanale**, cioè sintonizzati e accordati in modo da realizzare una banda passante poco più larga di un solo canale —; oppure di effettuare la miscelazione dei vari segnali preventivamente, per poi amplificarli tutti assieme — e in tal caso si adottano gli **amplificatori multicanale o multibanda**, i quali cioè non presentano sostanzialmente dispositivi di sintonia, talché la loro banda passante risulta estremamente larga (o addirittura artificialmente allargata), in modo che il loro utilizzo sia possibile in qualsiasi tipo di impianto.

La soluzione "canalizzata" ha un solo difetto (che, guarda caso, è anche il suo pregio): richiede cioè **un singolo amplificatore per ognuno dei canali** che si desiderano ricevere.

Questo permette di:

- **adattare l'amplificazione di ogni singolo canale all'entità appropriata e necessaria, sia in funzione dell'ampiezza del segnale entrante (che è quasi sempre diversa caso per caso) sia per ottenere in uscita, tutti i livelli sostanzialmente uniformi, così da permettere una qualità di ricezione costante su tutti i canali;**
- **ottenere (mediamente) un miglior rapporto segnale/rumore;**
- **reiettare fortemente tutti i segnali che sono fuori dalla banda passante dell'amplificatore (questa banale considerazione, ovvia conseguenza della sintonia dei circuiti, è peraltro determinante nel giustificare le scelte).**

La soluzione "a banda larga" ha un solo pregio, e cioè l'adattabilità a qualsiasi esigenza di ricezione, e quindi il costo un po' inferiore; **ha però un grosso difetto: non possiede nessuna delle qualità**, o quanto meno, delle prerogative qui sopra elencate a proposito del "canalizzato".

Innanzitutto, se i segnali amplificati all'ingresso non sono ben equilibrati fra di loro come livelli, è molto facile si verifichino fenomeni di intermodulazione sui segnali più deboli ad opera di quelli più forti.

Ma il problema fondamentale è la facilità di sovraccarico che si manifesta a seguito della presenza (molto probabile, data l'ampiezza della banda

Ditta **ZACCARONI BRUNO**

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

Vendita al dettaglio
Componenti Elettronici

passante) di segnali, anche molti forti, irradiati nelle vicinanze più o meno immediate dell'antenna; se non è presente alcun elemento di sintonia, che attenui in qualche modo i segnali fuori canale, questi ultimi, di qualunque provenienza siano, possono facilmente dar luogo a intermodulazione, modulazione incrociata, bloccaggio: in altre parole, a disturbi gravi al video ed anche all'audio.

A questo punto, occorrerebbe forse una approfondita trattazione sui fenomeni ora citati, che ne sviscerasse i motivi e le modalità di comparsa, oltretutto in funzione dei vari tipi di semiconduttori usati e dei circuiti adottati.

Ma approfondire tali argomenti ci porterebbe troppo lontano, e richiederebbe anche un sacco di pagine; per indicazioni sintetiche rimandiamo alle varie occasioni in cui il problema è stato toccato su questa rivista, mentre per uno studio più approfondito, gli interessati ricorreranno (**per ora**)... ai sacri testi.

Daremo quindi solamente un breve cenno della fenomenologia.

C'è innanzitutto da dire che i **semiconduttori sono tendenzialmente sensibili** al sovraccarico da segnali forti; quelli usati negli stadi d'ingresso di TV o amplificatori d'antenna, tipi particolarmente adatti per guadagni elevati, lo sono poi in modo particolare, e **comunque non vengono quasi mai adottati quei modelli che sono fatti apposta per reggere notevole dinamica**, ma anche nettamente più costosi.

In ogni caso quindi la suscettibilità al sovraccarico degli stadi di ingresso è sempre preoccupante.

Va poi tenuto presente che, se **per uno stadio d'ingresso normalmente sintonizzato, occorrono segnali di qualche centinaio di mV per bloccarne** (o comunque deteriorarne in modo grave) la ricezione, **per stadi a banda larga bastano pochissime decine di mV di segnale interferente**.

E quando, in questi casi, l'unico elemento selettivo dell'impianto è... l'antenna, **bastano poche decine di W irradiati da un'emittente qualunque, anche nel raggio di molte decine di m**, per arrivare alla crisi!

D'altra parte, le possibilità di immunizzazione (almeno, in buona misura) sono tutt'altro che impossibili e costose, talché, anche nell'attuale mancanza di apposita normativa, a molto si rimedierebbe con buon senso e buona volontà.

Già diverse volte, da queste pagine, abbiamo sollecitato l'attenzione delle molte parti competenti su questo problema; e qualcosa, seppure ancora a bassi livelli, pare si stia muovendo.

Se quindi è vero, come è vero, che tutti gli apparati **trasmettenti** devono ottemperare a ben precise norme di potenza, di attenuazione di spurie e di larghezza di banda, proprio per non interferire con altri servizi, anche **tutti gli apparati riceventi**, e segnatamente quelli di massima diffusione quali radioricevitori domestici e televisori, assieme a tutti gli accessori d'impianto, dovranno essi pure rispondere ad una normativa tecnica, non necessariamente onerosa (nella media dei casi non serve molto), ma precisa ed obbligatoria.

D'altra parte, la situazione attuale si potrebbe paragonare, portando come esempio il settore della circolazione stradale, alla presenza di una normativa (o codice) che obbligasse alcuni tipi di autoveicoli al rispetto delle ben note regole (la destra, i limiti di velocità, le segnalazioni, il tubo di scarico, ecc.), mentre lasciasse liberi altri tipi di veicoli di viaggiare a sinistra, di correre ai 200, di avere i fari sul tetto, di avvelenare polmoni ed orecchie senza marmitta, ecc.

Sarebbe il caos!

Nel settore di cui ci stiamo occupando, se non si comincia a provvedere seriamente al problema della EMC (Compatibilità Elettro Magnetica), al caos ci si potrebbe anche arrivare presto.

D'altra parte, il problema è molto grosso ovunque, e quindi anche molto sentito; nei paesi meno organizzati in questo senso (e quindi anche da noi) lo è perché, appunto, non esistono ancora norme che ne limitino la portata; nei paesi meglio organizzati, che sono poi anche quelli in cui l'utilizzo delle radiocomunicazioni è mastodontico (ed era quindi indispensabile provvedere presto ad una precisa normativa), lo è proprio per la mole dei suddetti servizi.

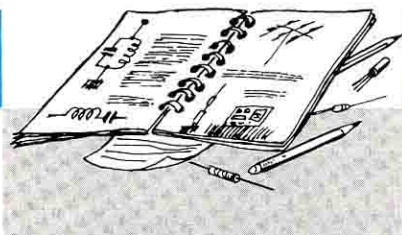
Quest'ultima situazione però permetterebbe di far tesoro di quanto gli altri hanno già inventato e sperimentato, e di partire quindi sfruttando quelle esperienze.

Un esempio significativo ed interessante viene dalla Germania; qui, la legge obbliga che i centralini degli impianti TV portino, al loro ingresso, dei selettori di canale, filtri di blocco, trappole, o diavolerie simili (diavolerie che, del resto, incidono con costi relativamente modesti), tali comunque da bloccare le possibili interferenze da parte di tutti gli altri servizi autorizzati (oltre naturalmente, ad adottare schermature interne, e precauzioni analoghe).

In questo caso quindi, neanche viene posto il problema della banda larga o banda stretta; tutto va bene, purché l'ingresso sia adeguatamente protetto; e questo ci sembrerebbe un interessante compromesso: in fondo, quello che interessa è rimediare in qualche modo alla eccessiva suscettibilità dei moderni amplificatori usati per apparati TV, ottenerne cioè una discreta immunizzazione nel pullulare di forti segnali radioelettrici che "inquinano" sempre più l'atmosfera.

In conclusione, e prescindendo da qualunque altra caratteristica, sia di progetto che di realizzazione, del resto dell'impianto, il problema delle interferenze, della suscettibilità della compatibilità elettromagnetica (o con quanti altri nomi lo vogliamo identificare) potrà essere enormemente alleviato solo introducendo (se non c'è già) selettività negli stadi d'ingresso ed eventualmente adottando dispositivi semiconduttori atti ad operare in presenza di segnali forti: questo, per quanto concerne l'aspetto tecnico, che, al massimo, ha solo bisogno di norme di legge per diventare di adozione obbligatoria per tutti.

Ma tanto per cominciare, basterebbe che su questa ottica, fossero sensibilizzati gli installatori...!



le correnti alternate nei circuiti radioelettronici

Q E LARGHEZZA DI BANDA

IL Q

A proposito dei circuiti risonanti, dei quali già abbiamo ampiamente scritto sul numero scorso, uno dei parametri di cui maggiormente ci si trova a parlare e scrivere è certamente il Q, numero che costituisce praticamente l'etichetta, il marchio di qualità di questi circuiti.

Esso infatti rappresenta il fattore di qualità di bobine, condensatori e circuiti risonanti, e ne contrassegna con semplicità e precisione le più importanti caratteristiche, talché la sua conoscenza permette in genere di individuarne le prestazioni salienti senza calcoli lunghi o complessi.

La più semplice definizione del Q, ma anche precisa e pertinente, è quella di rapporto fra reattanza e resistenza presentate dal componente o dal circuito in esame.

In fig. 1 sono indicati i circuiti equivalenti (semplificati per quanto si riferisce all'argomento che stiamo studiando) di una bobina e di un condensatore.

Nel caso più tipico, del quale cioè maggiormente ci interessa conoscere la qualità, quello della bobina, il Q non sarà altro che X_L diviso R_L ; ed R_L può essere indifferentemente una resistenza applicata dall'esterno, la resistenza di perdita della bobina (sempre presente), o più spesso la somma di ambedue.

In ogni caso, pur non essendo fisicamente separabile dalla bobina, tale resistenza si comporta proprio come se si trovasse in serie ad una induttanza senza perdite.

Se ci riferiamo ora al condensatore, il suo Q sarà X_C diviso R_C , restando valide tutte le considerazioni fatte per la bobina.

E queste considerazioni, che si riferiscono a componenti aventi sempre una certa resistenza interna valgono identicamente (come già accennato) anche quando sia presente, in aggiunta, una resistenza esterna inserita in circuito; in tal caso, poiché qualunque resistenza aggiunta dall'esterno non può che aumentare la perdita complessiva in circuito, le resistenze interna ed esterna vanno sommate fra di loro, rappresentando così il valore complessivo di R (in serie) che andrà poi usato nella formula del Q.

Si vede subito quindi che resistenze aggiunte contribuiscono sempre ad abbassare il Q.

Non esiste alcun sistema per abbassare le resistenze interne di una bobina o di un condensatore; talché se si desidera aumentare il Q del circuito risultante, non resta che sostituire tali componenti con altri di miglior qualità.

IL Q DEI COMPONENTI

Nella grande maggioranza dei casi, i condensatori presentano un Q nettamente più elevato delle bobine; ciò, almeno, per i tipi di condensatori normalmente usati nei circuiti a RF.

Essi infatti, sono generalmente costruiti con superfici metalliche di modeste dimensioni (e quindi, di resistenza trascurabile), e con isolanti (dielettrici) quali mica, ceramica (a bassa k) o addirittura aria, materiali tutti a perdite modeste.

Possiamo quindi affermare che il Q di questi tipi di condensatori mediamente è ben superiore a 1000, e quindi la R_C del circuito equivalente di fig. 1 è molto bassa.

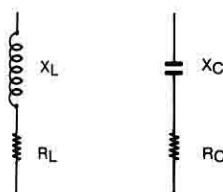


Fig. 1 - CIRCUITO EQUIVALENTE (AGLI EFFETTI DEL CALCOLO DEL Q) DI BOBINA E CONDENSATORE.

Discorso completamente diverso va invece fatto per le bobine. La resistenza del filo (spesso sottile) avvolto, le deformazioni del campo magnetico, gli accoppiamenti capacitivi, le perdite dei materiali ferromagnetici eventuali (tutt'altro che trascurabili anche per nuclei di buona qualità), sono tutti parametri che contribuiscono a portare il Q di una bobina sull'ordine di qualche decina fino ad un massimo di poche centinaia.

A titolo di esempio, per una bobina avvolta con poche spire di filo grosso, larghe e ben spaziate, senza nucleo e con supporto ridotto solo ai punti di ancoraggio, eccezionalmente si potrà raggiungere un Q di 300 ÷ 500.

Per una normale bobina di piccole dimensioni, con nucleo in ferrite e supporto in plastica, valori realistici di Q possono anche essere non più di 25 ÷ 30.

Concludiamo allora queste considerazioni, sottolineando l'importanza di questo parametro per le prestazioni che ci si possono aspettare dai circuiti in cui siano inserite capacità e induttanze aventi le caratteristiche di cui sopra.

Il Q è quindi importante non solo in quanto definisce le perdite dei componenti come tali, ma anche per gli effetti che direttamente si riflettono sulle prestazioni dei circuiti risonanti.

Va inoltre precisato che il Q , di un componente o di un circuito che sia, risulta variabile (e spesso, anche sensibilmente, con la frequenza).

Infatti, al variare di essa, reattanza e resistenza di perdita non cambiano con lo stesso andamento e della stessa entità, talché il loro rapporto risulta in genere diverso caso per caso. Solo entro gamme di frequenza piuttosto ristrette può verificarsi che la resistenza subisca variazioni di andamento e valore paragonabili alla reattanza, e quindi il loro rapporto (in definitiva, il Q) rimanga accettabilmente prossimo ad un valore costante di riferimento.

IL Q DEI CIRCUITI RISONANTI

Come già si è detto, il valore del Q risulta veramente utile quando si tratta di definire le prestazioni di un circuito risonante.

Se ci riferiamo alla fig. 2, che rappresenta un circuito LC serie, alla **frequenza di risonanza**, e supponendo che i Q di L e C siano sostanzialmente uguali (approssimazione che si può tranquillamente fare quando $Q > 10$), il Q di tale circuito risulta definito dal rapporto $E_L:E$ (oppure E_C diviso E , per le ipotesi fatte, in quanto, alla risonanza E_C ed E_L sono uguali).

In altre parole, il Q è dato dal rapporto fra la **tensione di risonanza** e quella applicata in origine al circuito.

Se ora riferiamo le stesse considerazioni al circuito risonante parallelo, avremo che il Q potrà essere rappresentato come rapporto fra I_L ed I (oppure fra I_C ed I).

A questo punto, ci preme sottolineare una conseguenza importante della risonanza (che può spiegare tanti "disastri" che si verificano in circuiti a potenze elevate): la tensione ai capi dei componenti LC (nel caso di risonanza serie) o la corrente entro gli stessi (nei casi di risonanza parallelo) risulta più alta Q volte di quella fornita dal generatore di segnale; è quindi molto importante tener conto, nel dimensionamento di tali circuiti, delle notevoli sovratensioni o sovracorrenti che la risonanza provoca nei componenti.

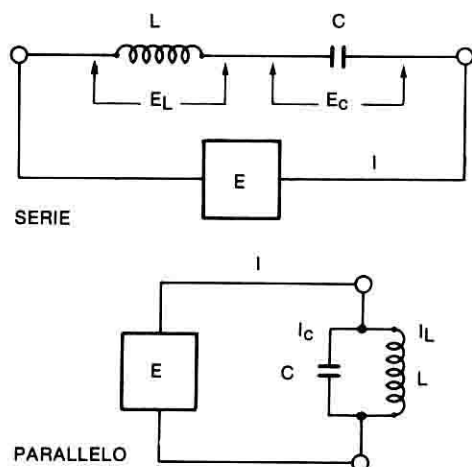


Fig. 2 - COLLEGAMENTI SERIE E PARALLELO DI ELEMENTI REATTIVI APPLICATI AD UN GENERATORE DI TENSIONE.

Vediamo invece cosa avviene se spostiamo leggermente la frequenza, se rendiamo cioè il circuito non più esattamente risonante.

Nel circuito serie, poiché le due reattanze non si bilanciano più esattamente, resta una parte di reattanza che provoca quindi una **diminuzione di corrente in circuito** (e, assieme a questa, un calo delle tensioni ai capi dei componenti).

Nel circuito parallelo, la leggera variazione di frequenza provocherà aumento di corrente in uno dei componenti e diminuzione nell'altro; in ogni caso, le due correnti non si cancelleranno più l'un l'altra, talché si avrà un **aumento della corrente di linea**.

Le conseguenze pratiche di queste situazioni (frequenza leggermente inferiore o superiore alla risonanza) sono allora abbastanza evidenti: ricordando quanto abbiamo detto nel precedente articolo, il circuito a risonanza serie non sarà più equivalente ad un cortocircuito (impedenza zero), bensì presenterà un valore di impedenza ben preciso, di tanto più alto quanta è la corrente ora circolante perché non compensata; analogamente il circuito a risonanza parallelo non sarà più equivalente ad un circuito aperto (impedenza infinita), bensì presenterà un valore di impedenza più basso di tanto quanta è la reattanza non compensata.

SELETTIVITÀ DEI CIRCUITI RISONANTI

Per la trattazione che segue, ci riferiremo al comportamento dei **circuiti risonanti in parallelo**, in quanto sono essi quelli di gran lunga più adottati nelle apparecchiature con le quali di solito si ha a che fare.

Possiamo riferire lo studio di questi circuiti a due grandi categorie, che ci permettono di analizzarne il comportamento secondo parametri diversi; i due casi sono rappresentati dagli schemi di Fig. 3 (A e B).

Nel caso (A) il parametro base, sul quale ci

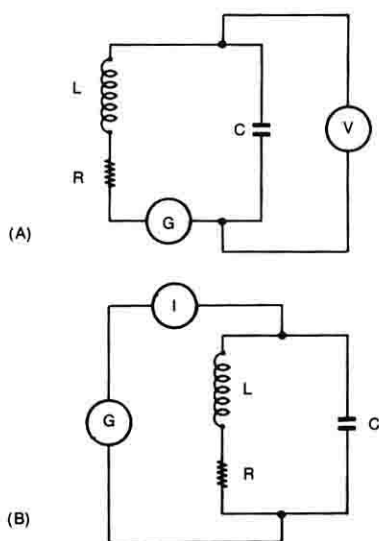


Fig. 3 - CIRCUITI A RISONANZA PARALLELO VISTI CON GENERATORE ALL'INTERNO (A) O ALL'ESTERNO (B).

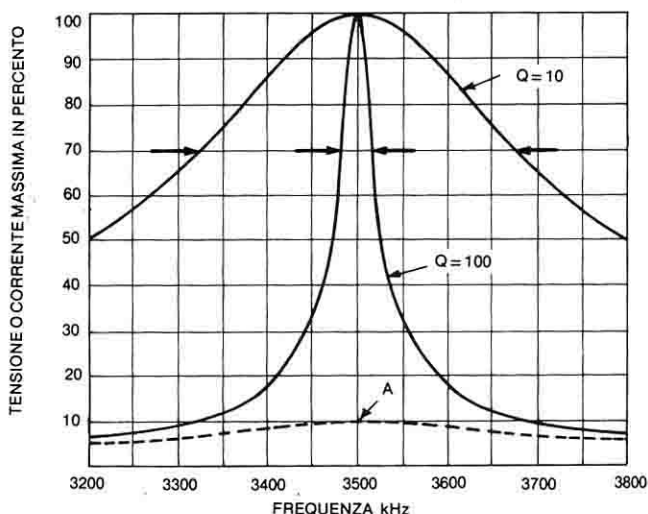


Fig. 4 - CURVE DI RISONANZE CHE MOSTRANO L'EFFETTO DEL Q DEL CIRCUITO AL VARIARE DELLA FREQUENZA SOPRA E SOTTO LA RISONANZA.

interessa lavorare, è la tensione V che si sviluppa ai capi del circuito attorno alla risonanza, a seguito dell'applicazione di un generatore di segnale G, così indicato e piazzato per semplicità di calcolo (in effetti, sappiamo che l'energia viene ceduta al circuito con altri sistemi di accoppiamento).

Nel caso (B) invece, la sorgente di energia è piazzata esternamente al circuito risonante, e però ai suoi estremi; il parametro su cui ci interessa lavorare è ora la corrente I che scorre nel circuito appunto a seguito dell'applicazione del generatore di segnali G.

Considerazione comune ad ambedue i circuiti è che in essi il Q viene determinato dal valore della resistenza R in riferimento alla reattanza di L; non è stato messo in conto alcun effetto da parte della capacità C, in quanto è logico supporre che le sue perdite, sempre basse, siano comunque trascurabili rispetto alla resistenza di perdita della bobina.

In altre parole, consideriamo che il Q del circuito oscillante sia quello della bobina.

Partiamo ora dalla fig. 3A per fare un esempio concreto, i cui dati supponiamo già riportati nel grafico di fig. 4, curva corrispondente a $Q=100$, alla frequenza di prova di 3500 kHz.

Fissiamo come tensione d'uscita del generatore G il valore di 1 V costante; in tali condizioni (a 3500 kHz, con un Q di 100) la tensione indicata da V sarà pari a 100 V (sovratensione di risonanza).

Cambiamo ora la frequenza del generatore, portandolo, per esempio, a 3550 kHz; la tensione disponibile ai capi del nostro circuito sarà solamente di 30 V.

Spostandoci ancora, diciamo a 3600 kHz, la tensione V sarà di circa 17 V, e così via.

Risulta quindi evidente che, con un Q piuttosto elevato quale quello preso a riferimento nel nostro esempio, la maggior parte della sovratensione di risonanza è localizzata in zona molto prossima alla frequenza di risonanza; in altre parole, un circuito

oscillante ad alto Q "risponde" in modo consistente solo entro una finestra molto stretta.

È per tali motivi che un circuito di questo tipo (fig. 4-A) si dice molto **selettivo**.

Supponiamo ora di effettuare un'altra serie di prove nelle stesse condizioni salvo avere un Q di 10; sul diagramma di fig. 4 si parte dalla stessa ampiezza massima, in quanto i valori sono in percentuale, e in tal modo si rende più evidente l'estrema differenza nella risposta (la posizione esatta sarebbe quella tratteggiata).

Infatti a 3800 kHz, quando nell'esempio precedente l'uscita era ridotta ad appena il 6% della risposta massima, ora ci troviamo con una risposta ancora sull'ordine del 50% del valore centrale.

Questa curva risulta quindi molto larga, vale a dire che il circuito non è selettivo (o quanto meno, lo è molto poco).

C'è però da precisare che la risposta larga e piatta non è sempre da vedersi in modo negativo; ambedue le selettività trovano un loro impiego.

L'IMPEDENZA PARALLELO

Gli esempi su cui abbiamo costruito il precedente paragrafo erano riferiti alla fig. 3A; nel caso della fig. 3B, la differenza consiste evidentemente nel fatto che l'energia di segnale viene fornita al circuito LC dall'esterno anziché dall'interno, l'alimentazione viene cioè fatta in parallelo, anziché in serie.

Come già è stato visto, spostando la frequenza dal valore di risonanza è la corrente di linea che varia, nel senso che essa è minima alla risonanza ed aumenta muovendosi attorno a questo valore di frequenza.

La dipendenza di tale corrente dal Q del circuito ancora una volta ci viene evidenziata dagli andamenti della fig. 4 (salvo che essa va vista rovesciata).

In genere, risulta più comodo, o per meglio dire più pertinente alla reale funzione del circuito, pensare in termini di variazione dell'**impedenza parallelo**, piuttosto che di corrente.

In tal caso, ancora una volta la fig. 4 (così com'è) ci dà l'andamento esatto della impedenza parallelo del circuito oscillante (perfettamente equivalente a quello di partenza, riferito alla tensione), sempre su una base percentuale, e quindi di validità generale.

Infatti i valori reali, cioè i volt di tensione nel caso serie e gli ohm di impedenza nel caso parallelo, dipendono dai valori effettivi di reattanza di C ed L alla risonanza, nonché dal Q del circuito; sappiamo inoltre che, come nel circuito serie la tensione di risonanza è Q volte quella applicata, nel circuito parallelo l'impedenza di risonanza è Q volte la reattanza di L o C.

L'impedenza parallelo di un circuito oscillante (ottenibile per trasformazione inversa dalla R delle figg. 1 e 3) vicino alla frequenza di risonanza viene normalmente considerata come puramente resistiva.

Naturalmente, a stretto rigore sappiamo che la perfetta compensazione delle reattanze si verifica solo alla frequenza di risonanza; non appena ci si sposta da questa, compaiono effetti reattivi di un segno o dell'altro.

In genere però, si lavora a frequenze talmente

prossime alla risonanza, che i suddetti effetti si possono tranquillamente trascurare, talché l'impedenza del circuito oscillante può essere considerata effettivamente e solo costituita da resistenza pura.

LARGHEZZA DI BANDA

Affinché i segnali a RF siano veramente utili per le telecomunicazioni, contengano cioè dell'informazione, essi non possono consistere di una sola, singola frequenza, anche se noi, normalmente, parlando di un segnale, diciamo che esso si trova sulla frequenza "tal dei tali".

In realtà il segnale occupa, nella sua conformazione più o meno complessa, una **banda** di frequenza, la cui ampiezza dipende dal tipo di modulazione adottata e dal tipo di informazione trasmessa.

Una trasmissione in fonìa di tipo convenzionale occupa una banda che è larga almeno il doppio della frequenza più elevata contenuta nel segnale modulante (per approfondire ciò, rimandiamo alla teoria classica della modulazione d'ampiezza).

Se, per esempio, la frequenza modulante più elevata fosse di 3000 Hz, la larghezza di banda del segnale, nel caso della AM (modulazione d'ampiezza classica) sarebbe di 6000 Hz; considerando quindi questo segnale centrato su una frequenza portante di 3600 kHz, il canale effettivamente occupato risulterà compreso fra 3597 e 3603 kHz.

Sono quindi tutte le frequenze comprese fra i limiti di banda dell'esempio fatto che devono passare attraverso il nostro circuito risonante, il quale quindi deve presentare opportuna selettività affinché, dal segnale a RF nel suo complesso, si possa estrarre l'informazione completa.

È quindi evidente quanto sia importante fissare, oltre che la frequenza di risonanza di un circuito oscillante, anche i limiti di banda, cioè le frequenze limite che passano attraverso il circuito senza attenuazioni o deformazioni preoccupanti.

Questi limiti di **banda passante** devono ovviamente essere riferiti ad un'ampiezza minima tollerabile; e in funzione di ciò, si prendono come riferimento quei punti della curva di risposta in corrispondenza dei quali l'ampiezza del segnale sia scesa al 70% della risposta alla frequenza di risonanza.

Tale 70% non è un numero casuale, bensì corrisponde ad una riduzione di potenza di 2 a 1; è cioè la tensione (o la corrente) che corrisponde ad un livello di potenza pari alla metà di quello di risonanza.

Questa attenuazione, espressa in decibel, corrisponde a **-3 dB**; è questo il riferimento standard entro cui è contenuta la banda passante di qualsiasi circuito o apparato a RF.

Se riferiamo queste considerazioni alla solita fig. 4, possiamo rilevare, a titolo di esempio chiarificatore, che il circuito risonante con Q di 100 presenta una banda passante di circa 35 kHz, mentre quello con Q di 10 ha 350 kHz di larghezza.

La trattazione della selettività dei circuiti verrà approfondita ed esaurita nella prossima puntata

Lorenzo Scifoni LA FISICA DEI SEMICONDUTTORI NELLA TECNOLOGIA MODERNA

Prefazione di Moreno Coli

Collana scientifica
Franco Angeli Editore

C.P. 4294 - Milano

720 pag. - L. 20.000

"Il rapido progresso registrato in questi anni e la mancanza di testi aggiornati che trattassero in modo adeguato ma accessibile le leggi teoriche anche complesse che presiedono al funzionamento dei semiconduttori (i popolari transistor), ha fatto sì che, in modo contraddittorio, il loro sviluppo in tipi, caratteristiche e applicazioni si accompagnasse a una sempre minore conoscenza da parte degli utenti, ad ogni livello, del funzionamento intimo di tali componenti, il che impedisce ovviamente d'utilizzarne al massimo le loro peculiarità ottimali. Molti in effetti, sebbene malvolentieri, non avendo le possibilità di accedere alla letteratura americana sono stati costretti a trascurare la teoria e tutte le sue più profonde implicazioni, accontentandosi di una conoscenza generica del modo d'operare dei semiconduttori e passando, quindi, rapidamente alla fase applicativa.

Basato su una vasta conoscenza teorico-pratica della materia e un'approfondita esperienza didattica, questo volume si propone di colmare tale lacuna. Esso è il primo testo italiano che offra una trattazione "semplice", aggiornata e completa della teoria dei semiconduttori integrata da cenni alla loro tecnologia ed estesa alla maggior parte dei componenti oggi presenti sul mercato. Gli sviluppi teorici anche più recenti vengono esaminati alla luce delle ipotesi fisiche di partenza, non sempre reali nella loro intenzione per semplificare i calcoli, ma comunque prossime alle condizioni di effettivo funzionamento. Le soluzioni ottenute sono discusse, tenendo conto delle ipotesi fatte, in relazione alle peculiarità fisiche del dispositivo. Gli sviluppi sono dettagliati per evitare possibili difficoltà: la frase "con facili passaggi ..." è bandita dal testo.

Per tutte queste sue caratteristiche l'opera si presenta, quindi, utilissima per quanti, interessati alla materia, desiderano acquisire una conoscenza non superficiale dei molti componenti presenti sul mercato, mentre è indispensabile ai tecnici del settore ed è consigliata anche come testo per corsi universitari."

Fin qui, il testo di presentazione da parte dell'Editore, integralmente riprodotto sia perché ben inquadra l'opera sia in quanto ne condividiamo pienamente l'impostazione.

Riteniamo però doveroso aggiungere qualcosa di nostro, sia per abitudine sia perché l'importanza dell'opera ben lo merita.

Innanzitutto, si tratta veramente di

un grosso lavoro, sia sotto l'aspetto dell'importanza e della qualità, sia (non dobbiamo trascurarlo) sotto quello della mole (quasi enciclopedica), specie poi se rapportata al costo, molto interessante per un testo di questo genere.

Tutti i tipi di semiconduttori, dai più classici ai più moderni dispositivi, sono qui descritti nella tecnologia e nel

Gerhard Gerzelka
MANUALE DELL'OPERATORE DX
Editore F. Muzzio L.4.000

Ha visto recentemente la luce, nella traduzione di IN3KDL, il 24° volumetto della serie "manuali di elettronica applicata", un'opera piuttosto completa, anche se necessariamente sintetica, che tratta (in 137 pagine) i temi basilari relativi ai collegamenti via radio in genere, ed a quelli a lunga distanza in particolare.

Gli argomenti in cui si può fondamentalmente inquadrare la materia trattata dall'autore sono: bande di frequenza, ricevitori e trasmettitori, antenne e cavi, accordatori, propagazione e meteorologia; di particolare rilievo le pagine dedicate alla propagazione ionosferica ed a tutti gli argomenti correlati (strati e frequenze di lavoro, skip lungo e corto, con sintetiche ma utili tabelle sulle varie aperture stagionali distinte per orario e frequenza, nelle sette aree di maggior interesse per il DXer).

L'abbondante corredo illustrativo (foto, grafici e tabelle) fanno di quest'opera un manuale di buon livello tecnico, prezioso per chi comincia ma senz'altro utile, e comunque di piacevole lettura, anche per l'OM esperto.

funzionamento, con una serie di illustrazioni esaurienti e veramente ben fatte.

Troviamo infine una favolosa bibliografia, ben 34 fitte pagine di pubblicazioni inerenti la materia di ogni singolo capitolo.

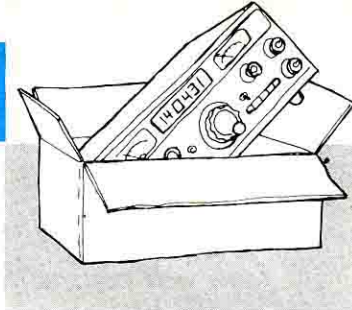
Un lavoro di questo genere, è opportuno precisarlo, non è, e non poteva essere, di divulgazione ed a livello di principianti; le nozioni di fisica e di matematica necessarie sono già a livello di periti o di liceo.

Resta tuttavia una trattazione piana e lineare, non frequente in questo tipo di testi.

Per completezza e onestà, riteniamo doveroso anche elevare un paio di timide critiche: in primo luogo, un lavoro di questa importanza e mole (6 cm di spessore!), destinato a lunghi anni di consultazione e studio, meritava (riteniamo, con modesto aggravio di costo), una legatura tipo "brochure", appunto per meglio resistere al tempo e all'uso; in secondo luogo, sarebbe stato molto utile l'ormai classico "indice analitico" a fine volume, o quanto meno, un indice generale molto più dettagliato (riportante anche i titoli dei vari paragrafi).

In conclusione, comunque, un lavoro veramente ottimo e, finalmente, in italiano.

nuovi prodotti



Marine VHF FM transceiver PICK-UP mod. MX 20

Il PICK-UP mod. MX 20 è un rice-trasmittitore VHF FM portatile di concezione modernissima e di caratteristiche estremamente marine, omologato anche in Gran Bretagna.

Il fattore che più lo distingue dai comuni apparati VHF e che lo rende unico nel suo genere è la grande versatilità d'impiego che gli deriva dalle seguenti caratteristiche:

- è completamente stagno
- è dotato di grossa batteria ricaricabile
- è dotato di antenna
- è dotato di altoparlante interno utilizzabile anche come microfono.

— Il PICK-UP è stagno all'immersione (e galleggiante) col coperchio chiuso e stagno allo spruzzo col coperchio aperto. A coperchio chiuso il PICK-UP può funzionare normalmente sia in ricezione che in trasmissione: l'apertura del coperchio è necessaria solo per variare la regolazione dei comandi.

Tutte le parti metalliche del PICK-UP sono in acciaio inossidabile con particolari in ottone o alluminio.

La scatola e il coperchio sono in vetroresina e i particolari di tenuta e gli accessori interni sono in neoprene espanso a celle chiuse e delrin.

I connettori applicati all'esterno della scatola sono di tipo stagno, in lega leggera e con contatti dorati.

La maniglia per il trasporto o per l'uso di emergenza è in teak. L'impiego di tali materiali rende l'apparato resistente alla corrosione marina anche se impiegato all'esterno dell'imbarcazione e quasi completamente amagnetico. La presenza del magnete dell'altoparlante consiglia comunque di mantenere il PICK-UP a non meno di 50 cm dalla bussola.

— Il PICK-UP è dotato di batteria di piombo ermetica di grande capacità. È possibile trasmettere a piena potenza per 6 ore consecutive o a potenza ridotta per 15 ore. L'ascolto

SPEDIZIONE SCIENTIFICA ITALIANA « ANTARTICO 2° »
Isola di King George - South Shetland (ANTARTIDE)

pick-up

Mod. MX 20

STE
MILANO - ITALY



CARATTERISTICHE GENERALI

Frequenza	: 156 - 162 MHz
Modo di operazione	: F3 (modulazione di frequenza)
Canali	: 12 di cui 6, 12, 16, 25, 26 e 27 già inseriti
Impedenza d'antenna	: 50 Ohm
Alimentazione interna	: Batteria ermetica ricaricabile 12V, 5,7 Ah
Alimentazione esterna	: 12,6 VDC $\pm$ 10% (+ 25% max.)
Consumo (alim. esterna)	: 100 mA ascolto, 900 mA trasmissione
Dimensioni scatola	: 265 x 190 x 153 mm
Dimensioni F.T.	: 280 x 240 x 153 mm
Peso complessivo	: 6,4 Kg
Condizioni ambientali	: piene specifiche da 0 a + 40 °C operatività da -10 a + 55 °C

CARATTERISTICHE TRASMETTITORE

Potenza d'uscita	: 4W riducibile a 1W
Deviazione di frequenza	: 5 KHz max.
Risposta BF	: 300 - 3000 Hz con enfasi di 6 dB/ottava
Emissioni spurie	: < 0,25 μ W

CARATTERISTICHE RICEVITORE

Sensibilità	: 0,25 μ V (0,5 μ V EMF) per S/N > 20 dB
Sensibilità squelch	: 0,2 μ V
Selettività	: > 90 dB $\pm$ 25 KHz
Attenuazione spurie	: > 80 dB
Intermodulazione	: - 70 dB
Potenza d'uscita BF	: 3W su 4 Ohm
Risposta BF	: 300 - 3000 Hz con deenfasi di 6 dB/ottava

con "squelch" inserito può durare per più di 100 ore. La batteria può essere ricaricata mediante l'apposito caricabatterie mod. BC 20.

Il PICK-UP può essere alimentato dall'impianto di bordo a 12 V: in questo caso la batteria interna viene mantenuta "in tampone" ed entra automaticamente in funzione quando l'apparato viene staccato dall'impianto di bordo.

La batteria interna si ricarica automaticamente durante i periodi di funzionamento del motore quando la tensione dell'impianto di bordo supera i 13 V.

- Il PICK-UP è dotato di antenna a nastro "quarto d'onda" riposta all'interno dell'apparato in un apposito alloggiamento. Questa antenna può essere estratta e applicata al connettore esterno per uso d'emergenza o in impieghi particolari, rendendo il PICK-UP completamente

autonomo dall'impianto d'antenna di bordo.

- Il PICK-UP è dotato di altoparlante interno con cono di plastica, tropicalizzato e separato dall'esterno da una speciale membrana elastica stagna.

L'altoparlante può essere usato anche come microfono: in questo caso la trasmissione si effettua premendo una membrana in gomma posta su un lato dell'apparato.

Il PICK-UP può quindi essere usato come "Wally - Talky" stagno e ad alta autonomia.

Per l'impiego normale a bordo di imbarcazioni cabinate o pontante è comunque possibile e consigliabile l'impiego di altoparlanti ausiliari da 3 o 4 W e di microfono esterno con "push to talk" o di microtelefono.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:
STE s.r.l. - Via Maniago 15 - 20134 Milano - Tel. 2157891-2153524.

ha il fondo scala automatico per le misure di volt, ohm e dB.

Impiegato nella misura di resistenze la posizione "bassa" è usata per misurare su circuiti ove sia importante non polarizzare direttamente le giunzioni dei diodi (la massima tensione applicata è di 0,2 V). La posizione "elevata" (massima tensione applicata 2,0 V) viene usata quando si desiderano effettuare delle misure su giunzioni di diodi.

La possibilità unica del DM 502A di effettuare misure di dB con cambio scala automatico lo rende una scelta eccellente per le applicazioni nel settore delle trasmissioni. Oltre alla comodità del cambio scala automatico, il DM 502A fornisce una lettura diretta dei dB totali. Non vi è quindi la necessità di aggiungere mentalmente il valore della portata dello strumento alla lettura del visualizzatore. Ciò permette di risparmiare tempo ed elimina una potenziale fonte di errore.

La misura di temperature con sonde, settore pionieristico per la Tektronix, è stata migliorata nel DM 502A. Il campo di misura per le temperature, sulla punta della sonda, è compreso fra -55°C e +200°C, mentre la punta stessa e l'intero cavo possono sopportare una temperatura di immersione fino a 140°C. L'elemento sensibile a pellicola di platino offre una bassa

DALLA SILVERSTAR

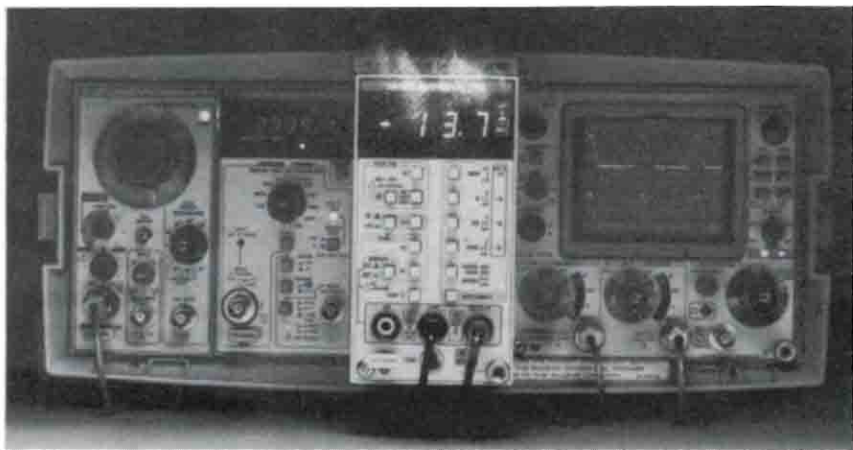
Un nuovo multimetro da 3 1/2 digit offre la più vasta gamma di funzioni disponibile e l'interazione con altri strumenti Plug-in

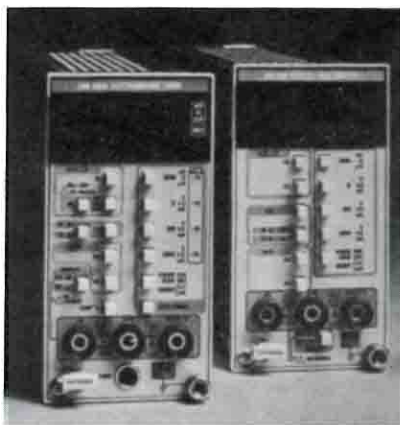
- Volt c.c. e c.a.
- Corrente c.c. e c.a.
- Resistenze
- dBV e dBm (DM 502A)
- Temperature (DM 502A)
- Cambio scala automatica (DM 502A)
- Letture di veri valori efficaci (DM 502A)
- Compatibilità con la famiglia TM 500.

I multimetri digitali DM 502A e DM 505 rappresentano le unità più recenti della linea di strumenti modulari, misure e collaudi Tektronix TM 500. Sette funzioni di misura rendono il DM 502A il multimetro digitale da 3 1/2 digit attualmente più completo. Il DM 505 è un multimetro digitale a cinque

funzioni caratterizzato da elevate prestazioni (Volt c.c. e c.a. corrente c.c. e c.a. e resistenza) destinato a quelle applicazioni dove il basso costo è fondamentale.

Oltre a queste funzioni fondamentali, il DM 502A offre la possibilità di effettuare misure di dBV e dBm, di temperature, di veri valori efficaci ed





massa termica, adatta per i carichi termici limitati, ed una rapida risposta alle variazioni di temperatura. Esso permette inoltre un contatto intimo fra il sensore e la superficie oggetto di misura.

La selezione tramite pulsanti di tutte le funzioni, i campi di misura e le cifre del visualizzatore a LED, alte mezzo pollice e di facile lettura, rendono il DM 502A ed il DM 505 di rapido e semplice uso. Per mezzo di un pulsante si può scegliere fra gli ingressi disposti sul pannello frontale e quelli tramite il connettore posteriore. Questa caratteristica particolare rende possibile una facile connessione con altri strumenti della Serie TM 500, mantenendo nel contempo la possibilità di ritornare istantaneamente alla misura di segnali esterni.

DALLA SIMPSON

Nuovo multimetro digitale mod. 463 a 3½ cifre

La SIMPSON, rappresentata in Italia dalla Vianello S.p.A., Via L. Anelli, 13 - 20122 MILANO, annuncia un nuovo multimetro digitale modello 463 (il settimo della serie) che ha come caratteristica principale il visualizzatore a 3½ cifre del tipo a cristalli liquidi a sette segmenti. Ne conseguono i seguenti vantaggi per l'utilizzatore:

- Le cifre, più grandi dell'usuale (12,7 mm!), sono visibili anche alla luce del giorno od a luce artificiale che illumina direttamente il visualizzatore stesso. Inoltre la lettura è facile sia a distanza come anche da posizione angolata.
- Dato il limitato consumo, il funzionamento è assicurato per ben oltre 200 ore con normale batteria alcalina da 9 V.

Risulta perciò chiaro come questo nuovo multimetro digitale è adattissimo

per chi, come un installatore o un tecnico di servizio o assistenza esterna, deve poter disporre di uno strumento comodo, facile da usare in tutte le condizioni e indipendente dalla rete.

Tanto più che queste caratteristiche, tipiche del mod. 463 SIMPSON, non pregiudicano la versatilità delle specifiche generali d'uso di questo modello che sono:

- 26 portate in tensioni e correnti c.c. e c.a. e resistenze con risoluzione 100 uV - 0,1 ohm e 100 nA, eccezionale precisione base dello 0,2% (in V c.c.) garantita un anno, ampia risposta sino 20 kHz (in V c.a.) per consentire misure in gamma audio, soppressione dei transistori e

protezione dai sovraccarichi, circuito basato su un solo LSI con conseguente riduzione delle parti utilizzate per massima affidabilità, conveniente selezione a pulsanti delle portate e delle funzioni con polarità e zero automatici, alta impedenza d'ingresso (10 Mohm), compatto (50×142×116 mm) e leggero (453 gr.).

Infine, e questo non è un particolare trascurabile, il prezzo continua la tradizione SIMPSON cioè è veramente alla portata di tutte le tasche.

Per informazioni, rivolgersi alla ditta: VIANELLO S.p.A. - Via L. Anelli, 13 Milano - Tel. 544041



COMUNICATI STAMPA NATIONAL SEMICONDUCTOR

Regolatore IC regolabile per correnti di 3 A

La National Semiconductor presenta un regolatore IC monolitico regolabile in grado di fornire correnti di ben 3 amp con una tensione di uscita compresa, a piacere, tra 1, 2 e 32 volt. Per la determinazione della tensione sono sufficienti due resistori esterni da impiegarsi unitamente all'LM150. Oltre all'eccezionale possibilità di regolazione, presenta il vantaggio di usare un contenitore in acciaio da transistor TO-3 a 3 piedini, che ne facilita l'impiego con dissipatori di calore standard per transistori.

Infine, per renderne massima l'affidabilità, tutte le unità vengono sottoposte a burn-in elettrico.

Oltre alla corrente di uscita di 3 amp, l'LM150 presenta una capacità di regolazione che non teme confronti. La regolazione di linea è in condizioni nor-

mali, delle 0.005% (volt) mentre la regolazione del carico e dello 0,1% per una variazione di 3 ampere dell'uscita. Per i regolatori IC è stata definita una nuova specifica, la "regolazione termica", logicamente inclusa nelle caratteristiche dell'LM150.

Il fatto di poter determinare le specifiche dei regolatori termici significa, per il progettista, potere prevedere nei propri calcoli la variazione dell'uscita nel caso più gravoso per condizioni qualsiasi dovute a variazioni della linea e del carico. Nel passato per i regolatori di alimentazione IC erano definite sole le specifiche per la regolazione nei confronti della linea e del carico.

Comunque, le variazioni della linea e del carico comportano una variazione della potenza dissipata dall'IC. Quando in un IC si dissipa della potenza, attraverso il chip si determina un gradiente di temperatura che influisce sulla tensione di uscita.

In condizioni normali occorrono da 5 a 50 millisecondi perché gli effetti del gradiente di temperatura si manifestino in uscita cosicché le prove della capacità

di regolazione elettrica effettuate nell'arco di 100 microsecondi non possono considerarsi del tutto esaurienti per quanto riguarda le specifiche delle modalità di regolazione.

La regolazione termica è definita come la variazione dell'uscita dovuta a una variazione della potenza dissipata in un intervallo di tempo pari a 20 msec. Per l'LM150 la regolazione termica è garantita dalle 0,01% (watt), e in condizioni normali è soltanto dello 0,002% (watt). Questo dato si commenta da sé se si considera che alcuni regolatori di vecchio tipo presentano una regolazione termica dello 0,1% (watt).

La combinazione di un migliore sistema circuitale di protezione con il burn-in fa dell'LM150 uno dei più affidabili regolatori attualmente in commercio. L'unico modo di saggiare il limite termico di un IC a 3 terminali è quello di imporre al dispositivo le condizioni per una limitazione termica. Si inseriscono gli LM150 in un rack con 35 volt in ingresso e un corto circuito in uscita e li si lascia "cuocere". Se dopo un'ora sono ancora buoni, vuol dire che la limitazione termica fa il suo dovere. Anche le unità commerciali LM350 erano sottoposte alla stessa prova burn-in del limite termico.

Il regolatore della serie LM150 troverà un vasto campo di applicazione laddove l'uscita di 1 amp dei vecchi regolatori non basta o dove la tendenza attuale è quella di progetti a componenti discreti. Dato che la tensione di uscita è regolabile, per applicazioni differenti è sufficiente l'approvvigionamento di un solo tipo di regolatori. Tra le applicazioni più diffuse si possono citare alimentatori di sistemi, regolatori en-card, carica-batteria, regolatori programmabili e sorgenti di corrente costante.

Secondo il Product Marketing Manager, Werner Schmidt, l'LM150 è omologato per una gamma di temperatura d'impiego da -55°C a 125°C, l'LM250 da -25°C a 150°C e l'LM350 da 0°C a 125°C. La consegna è da stock.

Convertitori tensione-frequenza ad alta linearità, basso coefficiente di temperatura

La National Semiconductor Corporation propone sul mercato una nuova famiglia di convertitori tensione-frequenza (V-to-F), indicati con le sigle LM131/231/331, con caratteristiche migliori di qualunque altro precedente dispositivo.

I nuovi prodotti sono garantiti con una non linearità massima dello 0,01% a 10 kHz sia V-to-F che F-to-V, con alimentazione da $\pm 4,0$ a ± 40 V.

Il dispositivo standard è disponibile con un coefficiente di guadagno di

temperatura (T.C.) di 150 parti per milione/°C tipico (150 ppm/°C massimo). Questi dispositivi trovano una corretta ed efficiente applicazione in sistemi di acquisizione dati in cui è richiesta una elevata risoluzione. La versione più sofisticata della famiglia LM131 (LM131A/231A/331A) presenta un T.C. garantito di ± 50 ppm/°C massimo.

Il dispositivo LM131A è il primo convertitore tensione-frequenza per il campo industriale con un T.C. garantito di 50 ppm/°C nell'intero range -55°C, a +125°C.

Come spiega anche Werner Schmidt, grazie alla presenza di un circuito di riferimento band-gap migliorato, tale dispositivo non solo non presenta problemi per quanto riguarda il T.C., ma fornisce anche una linearità ed una precisione eccellenti su alimentazioni molto basse, che arrivano a 4,0 V.

Come ha poi aggiunto Robert Pease, che ha condotto per primo e da solo la realizzazione V-to-F in campo industriale, ed ha progettato l'LM131, sono state progettate dozzine di convertitori V-to-F basandosi sulla formula $Q = C \times V$ per l'equilibrio di carico, ma per quanto riguarda alimentazioni che possono abbassarsi fino a 4 volt, l'approccio $Q = 1 \times T$ presenta dei vantaggi naturali. La non linearità di $\pm 0,004\%$ tipico dell'LM131 è buona quanto quella di qualunque altro convertitore V-to-F. E, dato che quasi tutte le serie 131 hanno una linearità migliore di $0,006\%$ da -55°C a +125°C, è ovvio che bisogna realizzare qualcosa di buono basandosi sul principio $Q = 1 \times T$.

L'LM131 ha un coefficiente di temperatura migliore, più basso e più lineare di qualunque altro convertitore V-to-F disponibile. E non potrebbe essere diversamente, dato che la National progetta da anni riferimenti band-gap, e nell'LM131 sono incluse tutte le caratteristiche migliori.

Progettato a livello di compatibilità pin to pin, migliorata, con il convertitore V-to-F, l'LM131 opera specificamente su un range di alimentazione da 4 a 40 volt, con un'aumentata precisione.

L'LM131 è caratterizzato inoltre da una bassa dissipazione di energia (14 milliwatt) quando opera con alimentazioni a partire da +5 V, e quindi si adatta perfettamente alle applicazioni elettriche su batterie.

Gamme di temperatura

-55°C a 125°C LM131 H-LM131 AH
da 25°C a +85°C

LM231 H - LM231 AH
da 0°C a +70°C LM331 IN e

LM331 H - LM331 AH

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:
MARCS, Marketing Creative Service,
Via P. Rondoni 11, Milano.

Giovanni Lanzoni IZVO IZLAG
20135 MILANO - Via Comelico 10 - Tel. 589075-544744

AMPHENOL

RIVENDITORE AUTORIZZATO

CONNETTORI COASSIALI

CW - 123	31 006
CW - 155	31 007
CW - 159	31 017
MX - 913	82 106
UG - 18 B	82 886
83 - 1 AC	
83 - 1 BC	
UG - 21 B	82 61
UG - 21 C	82 96
UG - 21 D	82 202
UG - 22/B	82 62
UG - 23B	82 63
UG - 23D	82 209
UG - 27B	82 98
UG - 28A	82 99
UG - 29 A	82 65
UG - 29B	82 101
UG - 57B	82 100
UG - 58A	82 97
UG - 59A	82 38
UG - 83	14 000
UG - 88	31 002
UG - 88B	31 018
UG - 88C	31 202
UG - 89	31 005
UG - 89A	31 019
UG - 89B	31 205
UG - 94A	82 84
UG - 103	83 22R
UG - 106	83 1H
UG - 107A	82 36
UG - 146	44 00
UG - 147	44 00
UG - 167D	82 215
UG - 175	83 185
UG - 176	83 168
UG - 177	83 765
UG - 201A	31 216
UG - 255	29 00
UG - 260	31 012
UG - 260A	31 021
UG - 260B	31 212
8525	
UG - 261	31 015
UG - 261B	31 215
UG - 262	31 011
UG - 262B	31 211
UG - 273	31 028
UG - 274	31 008
UG - 290A	31 203
UG - 306	31 009
UG - 349	29 75
UG - 349A	31 217
UG - 363	83 1F
UG - 372	83 1HP
UG - 491A	31 218
UG - 492A	31 220
31759	
UG - 536 B	34 025
UG - 594A	15 425
UG - 625B	31 236
UG - 646	83 1AP
UG - 657	31 102
UG - 913	31 204
UG - 914	31 219
UG - 1094	31 221
31-320	
M - 358	83 1T
PL - 258	83 1J
PL - 259	83 1SP
SO - 239	83 1R
MM -	DBLE

UHF SERIES



BNC SERIES



C-SERIES



LC SERIES



N SERIES



RICHIEDERE QUOTAZIONI
PER INDUSTRIE E RIVENDITORI

capacimetro

kit...
CT-78

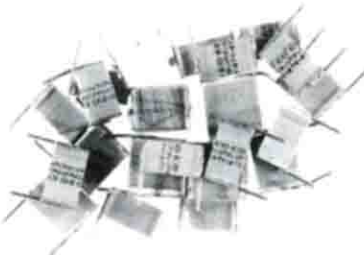


Digitale
da 1 pF ÷ 10000 mF
in 3 portate L. 68.500
Contenitore L. 15.000

Kit condensatori poliestere metallizza-
to 5% 250 V passo 10 SIEMENS

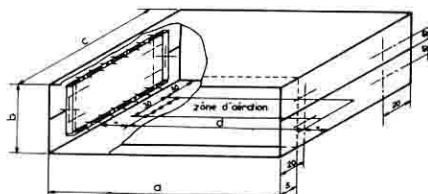
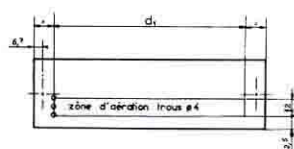
L. 11.500

10nF - 22 nF - 47nF - 68nF - 100nF -
150nF - 220nF - 330nF - 470nF



SERIE CONTENITORI

TYPES	a	b	c	d	d1	L.
AKL 1	150	60	160	114	114	13.000
AKL 2	200	60	160	162	162	14.500
AKL 3	250	80	195	210	210	15.800
AKL 4	300	80	195	258	258	18.000



Modulo MHW710 430 + 470 MHz 13 W
(ingr. 150 W) L. 77.000

offerta speciale L. 63.500

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. 12.000

Modulo MA 1012 = MA 1002 D per sve-
glie 24 ore con trasformatore e speci-
fiche L. 16.000

Integrato per voltmetro elettronico In-
tersil ICL7107 L. 19.000

MRF 475 4 W - 30 MHz L. 4.000

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. 15.800
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. 28.000

Integrati Exar

XR 210	FSK modulatore/demodulat.	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 monolit.	L. 9.200
XR 2207	VCO	L. 7.000
XR 2216	Compandor monolitico	L. 13.000
XR 4151	Convertitore	L. 8.500

Integrati

MC4044P	L. 4.500	95H90	L. 10.500
MC4024P	L. 4.500	11C90	L. 18.000
MC1310P	L. 4.000	95H28	L. 10.500
MC1350P	L. 2.300	9582	L. 3.800
MM74C926	L. 10.500	11C06	L. 10.500
LM381N	L. 2.000	9368	L. 2.000

*Per richieste di solo schema inviare
L. 500 in francobolli.*

ORDINE MINIMO L. 15.000 - PAGA-
MENTO CONTRASSEGNO - PREZZI
NETTI GIÀ COMPENSIVI DI I.V.A. E
SPESE POSTALI.



ELETTRONICA PROFESSIONALE

34170 GORIZIA

VIALE XX SETTEMBRE 37

• TEL. (0481) 32193

MICRO COMPUTER

8T26P	L.	4.350
8T97P	L.	2.650
2102/1	L.	2.500
2102/2	L.	2.750
21L02	L.	2.900
2112	L.	5.900
2114	L.	13.250
2708	L.	18.500
2716 (5V)	L.	59.000
93448	L.	15.400
TMS4035	L.	3.850
TMS4043	L.	5.900
74S287	L.	6.650
74S475	L.	22.800
MC6800P	L.	17.400
MC6802P	L.	26.950
MC6810AP	L.	11.100
MC6850P	L.	8.100
MEK6800D2	L.	295.000
INS8060N	L.	13.900
8080A	L.	9.800
8212	L.	5.950
8216	L.	4.400
8224	L.	7.550
8226	L.	5.750
8228	L.	8.900
DM81LS95	L.	1.850
DM81LS97	L.	1.850
MM6301	L.	3.300
MM6306	L.	7.600

DIODI E PONTI

1N4148	L.	50
600V-3A	L.	350
1200V-3A	L.	450
G6010 (600V-12A)	L.	1.600
H.P. 5082-2800	L.	2.950
H.P. 5082-2805	L.	13.950
PIN MPN3401	L.	1.800
W02 (200V-1.5A)	L.	600
B40-C1400SEMIKRON	L.	1.000
KBL02 (200V-4A)	L.	1.150
KBL04 (400V-4A)	L.	1.350
KBPC602 (200V-6A)	L.	1.750
KBPC802 (200V-8A)	L.	2.000
KBPC2504 (400V-25A)	L.	4.450
KBPC3504 (400V-35A)	L.	5.000

TRANSISTORI R.F. MOTOROLA

2N4427 (1W-175MHz)	L.	2.100
2N3866 (1.5W-175MHz)	L.	2.100
2N3866A (1T 800MHz)	L.	2.350
2N5589 (3W-175MHz)	L.	9.400
2N5590 (10W-175MHz)	L.	12.900
2N5591 (25W-175MHz)	L.	21.100
2N5641 (7W-175MHz)	L.	9.200
2N5642 (20W-175MHz)	L.	19.700
2N5643 (40W-175MHz)	L.	31.950
2N6080 (4W-175MHz)	L.	11.200
2N6081 (15W-175MHz)	L.	17.600
2N6082 (25W-175MHz)	L.	19.300
2N6083 (30W-175MHz)	L.	22.400
2N6084 (40W-175MHz)	L.	25.600
MRF237 (4W-175MHz)	L.	3.350
MRF238 (30W-160MHz)	L.	18.650
MRF245 (80W-175MHz)	L.	63.500
2N5944 (2W-470MHz)	L.	13.100
2N5945 (4W-470MHz)	L.	20.250
2N5946 (10W-470MHz)	L.	24.500
MRF816 (75W-900MHz)	L.	19.600
MRF817 (2.5W-900MHz)	L.	29.800
MRF475 (4W CW-12W PEP - 30MHz)	L.	4.800
MRF8004 (3.5W-27MHz)	L.	3.200
MRF449A (30W-30MHz)	L.	19.600
MRF450A (50W-30MHz)	L.	21.300

MRF453A (60W-30MHz)	L.	29.950
MRF454A (80W-30MHz)	L.	37.250
BFR90 (1T 5 GHz)	L.	1.900
BFR91 (1T 5 GHz)	L.	2.400
BFT95 PNP(AEG-TEL.)	L.	2.100
MRF901 (10dB-1 GHz)	L.	4.900
2N918	L.	800
2N4258 (700MHz) PNP	L.	850

TRANSISTORI DI USO TIPICO

MPS-A12 (Darlington)	L.	400
MPS-A13 (Darlington)	L.	400
MPS-A18 (low noise)	L.	400
BC728 (driver)	L.	300
BC738 (driver)	L.	300
MD8003	L.	5.100
TIP120 (Darlington 65W)	L.	1.050
TIP127 (Darlington 65W)	L.	1.300
MJ2501 (Darlington 150W)	L.	3.700
PNP	L.	3.700
MJ3001 (Darlington 150W)	L.	3.400
NPN	L.	3.400
2N6053 (Darlington 100W)	L.	2.750
PNP	L.	2.750
2N6055 (Darlington 100W)	L.	2.450
NPN	L.	2.450
2N5683 (300W-50A) PNP	L.	12.800
2N5685 (300W-50A) NPN	L.	11.650
D44C8 (60V-4A) NPN	L.	1.950
D45C8 (60V-4A) PNP	L.	2.000
MJ413 (400V-125W)	L.	4.400
2N3442 (140V-117W)	L.	2.950
2N3772 (150W-20A)	L.	4.300
2N3773 (140V-150W)	L.	6.200
2N5884 (200W-25A)	L.	6.650
2N5886 (200W-25A)	L.	6.250
MJ802 (200W-30A)	L.	6.600
MJ4502 (200W-30A)	L.	7.400

FET - MOSFET

2N3819	L.	700
2N5245	L.	1.200
2N5460 Canale P	L.	1.350
3N128	L.	2.550
BF960 MOSFET G. 18dB	L.	2.800
NF 2.8 dB - 800MHz	L.	1.900
MFE131 MOSFET	L.	850
MPF102	L.	850

LINEARI E DIGITALI

LH0042CH	L.	10.900
LM317MP (1.2-37V 0.5A)	L.	2.700
LM317T (1.2-37V 1.5A)	L.	3.950
LM317K (1.2-37V 1.5A)	L.	6.700
LM324	L.	1.300
LM331 (Precision V-F converter)	L.	6.750
LM337MP (1.2-37V 0.5A)	L.	4.050
NEG.	L.	8.750
LM337K (1.2-37V 1.5A)	L.	8.750
NEG.	L.	8.750
LM373N (AM-FM-SSB Ampl. Detector)	L.	6.500
LM377N (2x2W)	L.	2.650
LM378N (2x4W)	L.	3.850
LM379S (2x6W)	L.	9.200
LM381N	L.	3.300
LM381AN	L.	8.850
LM383 (8W)	L.	2.450
LM387N	L.	1.150
LM391N (80V)	L.	3.200
LM565	L.	3.500
LM566CN	L.	3.750
LM567CH	L.	3.300
LM567CN	L.	2.250
LM1303	L.	2.450
LM1889	L.	9.700

LM3900	L.	1.350
LM3909	L.	1.700
LM3911H05 Temperature controller	L.	2.950
LX5700H Temperature transducer	L.	8.250
uA702HC	L.	1.350
uA720 AM Radio System	L.	2.150
uA723HC	L.	1.000
uA733	L.	1.950
uA753	L.	1.200
uA758	L.	2.000
uA78GU1C (5-30V 0.5A)	L.	1.750
uA78HGKC (5-30V 5A)	L.	11.900
uA2240	L.	2.550
uA3089 (=TDA 1200)	L.	2.800
uA4136	L.	1.900
MC1310P	L.	2.450
MC1350P	L.	2.050
MC1468L	L.	6.500
MC1496G	L.	1.900
MC1496P	L.	1.700
MC1550G	L.	2.250
MC1566L	L.	14.150
MC1590G	L.	10.350
MC1596G	L.	5.150
MC1648L	L.	6.950
MC3340P	L.	3.400
MC3401P	L.	1.150
MC3403P	L.	3.150
MC4024P	L.	5.200
MC4044P	L.	5.200
555	L.	600
556	L.	1.200
MC10216P	L.	2.400
MK5009	L.	12.500
MK50395	L.	18.500
MK50396	L.	18.500
MM74C923	L.	7.350
MM74C925	L.	9.800
MM74C926	L.	10.900
95H28	L.	12.500
95H90	L.	12.250
11C90	L.	19.500
SO42P	L.	2.150
TDA2002	L.	2.700

TL489 5-step analog level detector	L.	1.800
TL500-TL502 T.I. gruppo di due integrati per voltmetro digitale 4 1/2 cifre - tensione di riferimento interna - oscillatore interno	L.	29.800
Data sheets e schema applicativo	L.	1.000
Gruppo voltmetro digitale NATIONAL 3 1/2 cifre con tensione di riferimento, regolatore e display	L.	20.500
Data sheets e schemi applicativi	L.	900

SCR - TRIAC - UJT

TRIAC 400V - 3A	L.	1.150
TRIAC 400V - 6.5A G.E.	L.	1.300
TRIAC 400V - 10A	L.	1.500
TRIAC 400V - 15A	L.	2.400
TRIAC 600V - 25A	L.	8.400
TRIAC 600V - 40A	L.	13.500
SCR 200V - 0.8A	L.	600
SCR 400V - 3A	L.	900
SCR 400V - 10A	L.	1.950
SCR 600V - 25A	L.	12.000
2N6027 P.U.T.	L.	700
MPU131 P.U.T.	L.	1.100
DIAC GEN. ELEC.	L.	350

OPTOELETTRONICA

FPT 100A Fototransistor	L.	1.650
FPT 110A Fototransistor	L.	1.650
FND 357	L.	2.100
FND 500	L.	2.100
FND 507	L.	2.100
MAN72A	L.	2.100
MAN74A	L.	2.400
H.P. 5082-7653 Rosso	L.	5.300
H.P. 5082-7663 Giallo	L.	5.300
H.P. 5082-7673 Verde	L.	5.300
NSB5917 4 1/2 cifre C.A.	L.	13.100
NSB5921 4 1/2 cifre C.C.	L.	13.100

TOROIDI AMIDON

T12-2	L.	800
T12-6	L.	800
T12-10	L.	800
T12-12	L.	650
T16-2	L.	800
T16-6	L.	800
T16-10	L.	960
T16-12	L.	710
T20-0	L.	1140
T20-2	L.	800
T20-6	L.	960
T20-10	L.	1140
T20-12	L.	840
T25-0	L.	1450
T25-2	L.	960
T25-3	L.	960
T25-6	L.	1110
T25-10	L.	950
T25-12	L.	1280
T25-15	L.	960
T30-2	L.	950
T30-6	L.	950
T30-10	L.	950
T30-12	L.	950
T37-0	L.	1950
T37-2	L.	1070
T37-6	L.	1060
T37-10	L.	1060
T37-12	L.	1060
T44-2	L.	1190
T44-6	L.	1190
T44-10	L.	1190
T50-1	L.	1450
T50-2	L.	1300
T50-3	L.	1450
T50-6	L.	1300
T50-10	L.	1300
T50-12	L.	2060
T50-15	L.	1450
T68-2	L.	1950
T68-6	L.	1650
T68-10	L.	2400
T68-12	L.	2550
T80-2	L.	1900
T80-6	L.	2550
T80-10	L.	1900
T94-2	L.	2400
T94-6	L.	3050
T106-2	L.	3150
T130-2	L.	6350
T130-6	L.	7750
T130-15	L.	5550
T157-2	L.	7150
T184-2	L.	8650
T184-3	L.	7900
T184-6	L.	9550
T184-11	L.	7150
T200-2	L.	7600
T200-3	L.	8100
T200-6	L.	7600
T200-11	L.	7800
88mH	L.	3150

RESISTENZE ANTIINDUTTIVE

Resistenze antiinduttive 500hm-25W utilizzabili fino a 470 MHz, adatte per carichi fittizi	L.	2.800
Resistenze antiinduttive 500hm-50W	L.	3.800
Resistenze antiinduttive 2000hm50W (4 per fare 500hm-200W) il gruppo di 4 pezzi	L.	12.000
Schema di montaggio 2000hm-50W	L.	200
Trimmer multigiri	L.	1.300
Potenziometri 10 giri	L.	7.900
Cavo RG-174 al mt.	L.	300
Relais coassiali MAGNECRAFT (100W-200MHz)	L.	9.600

SPEDIZIONI IN CONTRASSEGNO ORDINE MINIMO L. 10.000.-

I PREZZI POSSONO SUBIRE VARIAZIONI IN QUALSIASI MOMENTO. SONO GRADITI GLI ORDINI TELEFONICI.



GAMMA ELETTRONICA

Via Pastorelli, 4/A - 20143 MILANO - Tel. 83.78.816

OFFERTA SPECIALE
AD ESAURIMENTO



MOD. 505 15 + 15 W
L. 97.000

MOD. 606 35 + 35 W
L. 145.000

AMPLIFICATORI STEREO

Uscita altoparlanti 8 ohm con protezione elettronica al c.c. (2 Box Principali + 2 Box Sussidiari) Filtro Scratch - Controlli toni alti e bassi - 4 ingressi - Presa per cuffia.

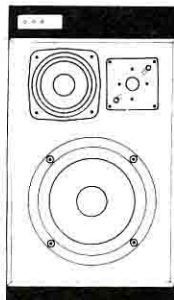


GIRADISCHI TRAZIONE A CINGHIA

Braccio tubolare ad asse bilanciato - Piatto in alluminio - Strobo - Antiskating - Velocità 33-45 - Testina magnetica in dotazione.

L. 139.000

DIFFUSORI 45 W



Sospens. pneumatica 3 vie
Numero vie: 3.
Altoparlanti:
1 woofer Ø cm 26
1 midrange cono Ø cm 13
1 tweeter cupola Ø cm 2,5
Impedenza nominale: 8 ohm.
Potenza massima applicabile 45 W RMS.
Ampli consigliabile:
15 - 50 W RMS
Frequenza di crossover:
1200 Hz / 5000 Hz
Risposta di frequenza:
40 ÷ 20.000 Hz
Efficienza: 88 dB (1 mt/1 W)
Mobile: bookshelf noce.
Griglia: tessuto nero.
Dimensioni: 32x56x25 cm
Peso: kg 11 (circa).

35 W L. 90.000 la coppia
45 W L. 130.000 la coppia

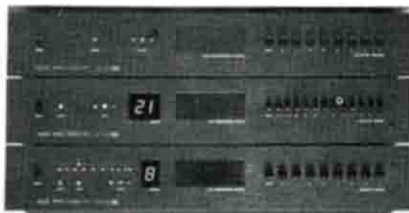
Segnalazione elettronica mediante un display a L.E.D. (diodi ad emissione di luce) dei livelli di potenza applicata: verde (¼ pot.), giallo (max. pot.), rosso (oltre la pot. max.).



PIASTRA DI REGISTRAZIONE

Plastra di registrazione a caricamento frontale - Controlli di livello separati per canale destro e sinistro - 2 VU Meters - Registrazione stereofonica con cassette normali ed al blosso di cromo - Arresto automatico a fine nastro - Commutatore DOLBY NR - Selettore ingressi - Contagiri a 3 cifre con azzeratore - Prese per RCA e DIN - Prese per cuffia e microfono - Alimentazione 120/220 V - Dimensioni: cm 38x18x20 (largh. x prof. x alt).

L. 219.000



I SINTONIZZATORI FM

I sintonizzatori FM Stereo HILETRON 5030, 5031 e 5035 consentono di selezionare, sul programmatore a cassetto estraibile, da otto a dodici stazioni che restano così memorizzate e sono quindi sintonizzabili per mezzo di una pulsantiera. Tutti i modelli sono dotati di uno strumento TUNING a LED e dell'indicatore di ricezione stereo. Il 5031 ed il 5035 inoltre possiedono un display digitale per visualizzare il canale selezionato. Il 5035 è dotato anche di scala elettronica di sintonia e di indicatore SIGNAL.

GARANZIA ILLIMITATA

MOD. 5035
8 memorie con
scala LED
L. 210.000

MOD. 5031
12 memorie
L. 220.000

MOD 5030
8 memorie
L. 170.000



MOBILE RACK
in legno nero verniciato
cm 42x40x95
L. 63.900

CUFFIA STEREOFONICA

Commutatore mono stereo

Controllo volume **L. 15.000**

Modello senza controlli **L. 8.500**



KS 016 CENTRALINA ANTIFURTO

Con regolazione tempi entrata - uscita e durata allarme. Assorbimento nell'ordine di pochi uA consentendo così una alimentazione con semplici pile da 4,5V in somma per un totale di 13,5V un'autonomia di circa 2 anni.

Kit **L. 21.000**

Montato **L. 24.000**

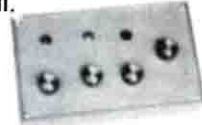


TUTTI I NOSTRI KITS O MODULI SONO CORREDATI DI SCHEMI ELETTRICI PRATICI E DETTAGLIATE DESCRIZIONI.

LUCI PSICHEDELICHE A 3 VIE

In elegante esecuzione estetica. luci monitor incorporate 1000 Watt per canale; regolazione indipendente da ogni canale - più master - pronte ad ogni vostra esigenza di effetti luminosi.

L. 23.000



KS 005 LUCI PSICHEDELICHE 3 VIE

Complete di filtri medi - bassi - acuti, potenza 1000 Watt per canale lampade monitor comprese.

Kit **L. 13.500**

Montato **L. 15.800**



INVERTER PER TRASFORMARE C.C. IN C.A.

Entrata 12V, uscita 220V 150W. Indispensabile per roulotte - imbarcazioni - campeggio ecc.

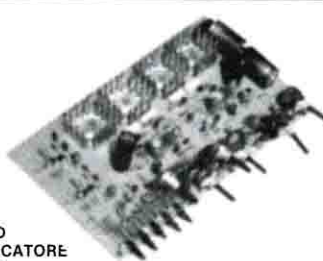
L. 78.000



MODULO AMPLIFICATORE 15 + 15 W

4 Ingressi magnetici AUX-TUNER - Controllo TONI Bassi-Alti - Bilanciamento Volume

L. 39.000



MINITRAPANO

Per circuiti stampati Potenza 20W, velocità 14.500 g.m. per punto da 0,1 a 2,5 mm Alimentazione 6-15V.

L. 17.500



KS 009 AMPLIFICATORE TELEFONICO

Completo di Pick-up e relativo altoparlante.

Kit **L. 7.900**

Montato **L. 8.500**



Modalità

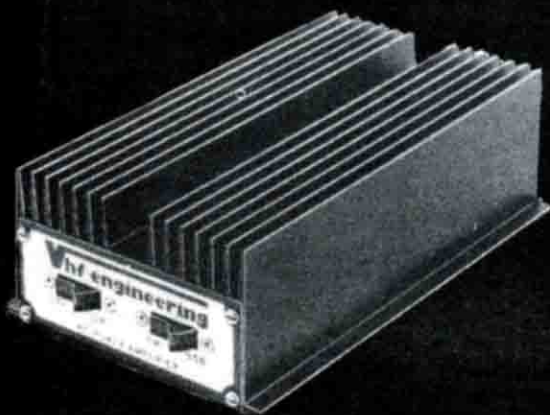
Ai prezzi suindicati vanno aggiunte le spese di spedizione. Non si evadono ordini inferiori a L. 10.000 o comunque mancanti di un anticipo minimo di L. 5.000 che può essere inviato a mezzo vaglia, assegno o francobolli.

Nome.....
Cognome.....
CAP..... Città.....

Allegando questo tagliando, riceverete un omaggio proporzionato all'importo dell'ordine.

rKe

I Vs. QSO non dipendono solo dall'antenna



Vhf engineering

AMPLIFICATORI VHF - UHF

BLC 10/70	2 m	in 10 W out 70 W
BLC 2/70	2 m	in 2 W out 70 W
BLC 10/150	2 m	in 10 W out 150 W
BLE 2/140	70 cm	in 2 W out 40 W
BLE 10/40	70 cm	in 10 W out 40 W

VHF ENGINEERING è ponti Ripetitori VHF/UHF e cavità

- senza accordi
- alimentazione 12 Vdc
- led indicatore ON/OFF, FM/SSB
- commutazione a RELE
- perdita per inserzione -1 dB
- funzionante in AM/SSB



NOVAELETTRONICA s.r.l.

Via Marsala 7 - Casella Postale 040
20071 CASALPUSTERLENGO (MI) - tel. (0377) 830358-84520
UFFICI DI ROMA: Via A. Leonori 36 - tel. 5405205

ELETTRONICA Todaro & Kowalsky

Via ORTI TRASTEVERE, 84

ROMA - Tel. (06) 5895920

ROMA - VIA MURA PORTUENSI, 8 Tel. (06) 5806157

VARIAC "ISKRA" DA TAVOLO

TRN 110 - 1, 2 kW 0-270 V	L. 48.000
TRN 120 - 2 kW 0-270 V	L. 55.000
TRN 140 - 3 kW 0-300 V	L. 85.000

CAVI COASSIALI

RG 8/U L. 700	C80 Argentato	
RG 11/U L. 700	per TV	L. 250
RG 58/U L. 250	RG 174/U L.	250
RG 59/U L. 350		

ROTORI ANTENNA "CDE"

AR 20 L. 55.000	CD 44 L. 170.000
AR 30 L. 70.000	HAM III L. 240.000
AR 40 L. 80.000	

ANTENNE DIRETTIVE

Tonnà 4 Elementi 144 MHz	L. 25.800
Tonnà 16 Elementi 144 MHz	L. 57.500
Tonnà 21 Elementi 432 MHz	L. 45.800
Tahiti 4-3 Elementi 27 MHz	L. 75.000
TF8 8 Elementi 144 MHz	L. 30.000

QUARZI

1 MHz L. 6.500	100 kHz L. 11.000
10 MHz L. 3.000	

MICROFONI "TURNER"

M + 3 L. 40.000	Mod. 254 C L. 35.000
M + 3 L. 45.000	
+ 2 L. 48.000	Mod. 355 C L. 15.000
+ 3 L. 55.000	
Expander/500 L. 70.000	Mod. 454 L. 35.000
	Mod. 754 L. 35.000

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

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 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 e ultrasuoni Mod. 321 per auto	
completo di sirena 12 V 40 W	L. 44.000

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 servizio in CW e con i testi trasmessi
- Incisi da I0FFO EX capo R.T. MM - etto Internazionale R.T. 1° classe - radioamatore dal 1947 (ex I1 BBL) - INORC 028

— Costo L. 25.000



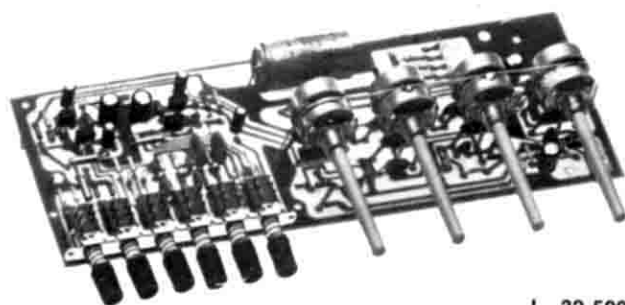
Distributori su Roma:
RAK ANTENNE - MARCUCCI - S.T.E. - C.T.E.
SIGMA ANTENNE

Esclusivisti su Roma:
PORRA (contenitori metallici) - ANTENNE
TONNÀ - FEI ELETTRONICA - ELDI

ASSISTENZA TECNICA E RIPARAZIONI DI QUALSIASI APPARATO:
OM - CB - NAUTICA - CIVILI - RADIO E TV PRIVATE

Gianni Vecchiotti

Casella Postale 3136 - 40131 BOLOGNA



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. 2.600

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 bocceole 01-607).

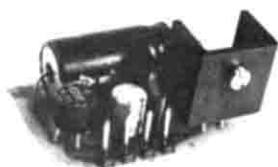
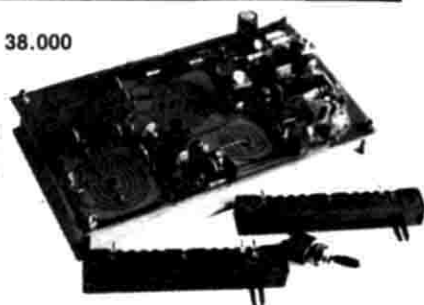
01-355 FM177

SINTONIZZ.

L. 38.000

88 ÷ 108 MHz

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 - 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

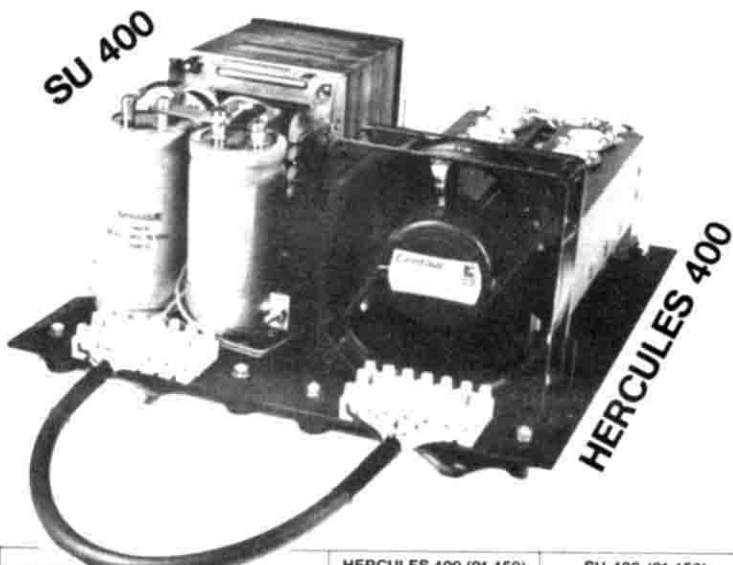
Unità amplificatrice finale di alta potenza HI-FI a simmetria complementare pura. L'alta potenza disponibile, la protezione a disgiuntore termico, la ventola di raffreddamento incorporata fanno dell'HERCULES 400 un amplificatore per il professionista esigente e per l'amatore evoluto. Indispensabile per 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 Vcc.	+ 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%	
Risposta B.F.	10. 30.000 Hz (-3dB)	
Dimensioni A x L x P	130 x 310 x 150 mm	130 x 310 x 150 mm
Tensione e corrente di uscita		+70 / -70 Vcc - 0A +64 / -64 Vcc - 2,6 A +61 / -61 Vcc - 4,5 A
Rapporto segnale/disturbo	$\geq$ -90 dB	

studio



TEL. 010/893.692

SALITA S. MARIA
DELLA SANITÀ 68/1
16122 GENOVA



Modulatore FM

Sint. programmabile

Booster 100 W out

100 mW in. 87 ÷ 104 MHz

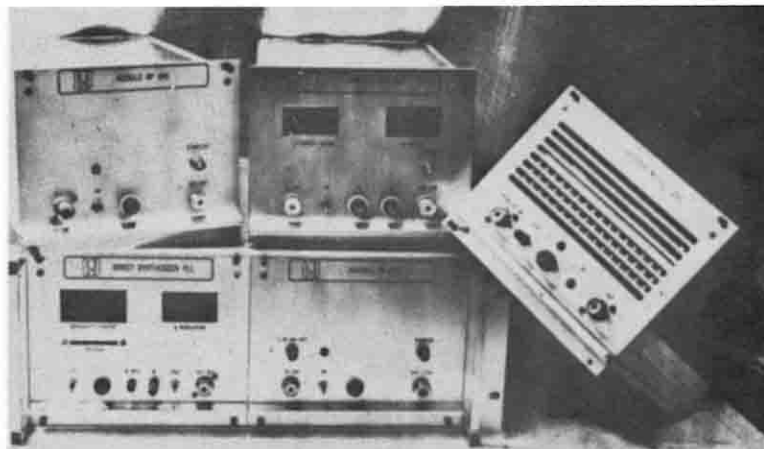
Larga Banda

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

Aprile

di M. APRILE & C. S.A.S.

DISTRIBUTRICE
ESCLUSIVA PER IL
COMMERCIO IN ITALIA



FABBRICA
MILANESE
CONDUTTORI
S.p.A.

CAVI coassiali

per impianti centralizzati TV

CAVI R.G. per radio frequenza

CAVI per cablaggio e collegamento
elettronica in genere

CAVI COASSIALI

PER TELEDISTRIBUZIONE CATV E TVCC

Numero RG	Armatura ø mm	Guaina ø mm	Tipo guaina	Schermo esterno	Schermo interno	Dielettrico ø e tipo	Conduttore interno mm	Impedenza nominale Ohm
R10	—	10.30	R I	—	C	7.20 PE	7 x 0.72 C	52
R11	—	10.30	R II	—	C	7.20 PE	7 x 0.40 CS	75
R17	—	22.10	R II	—	C	17.30 PE	4.80 C	52
5BL-PE	—	5	R IIa	—	CS	2.95 PE	19 x 0.18 CS	50
5RB-U	—	5.20	R IIa	—	C	3.70 PE	0.58 CW	75
174-U	—	2.55	R IIa	—	CS	1.50 PE	7 x 0.16 CW	50

20133 MILANO - Via F. Tajani, 9 - Tel. (02) 726496 - 7385402



SWAN
ELECTRONICS®

HENTRON

SWAN 100MX:

Frequenze di lavoro: 80-40-20-15-10 metri.

PTO: oscillatore a permeabilità variabile con scala di sintonia con 1 kHz di risoluzione.

Tipo di emissione: USB-LSB-CW.

Alimentazione: 11-15 V c.c. OPTIONAL 220 V c.a. tramite alimentatore mod. PSU-5.

Trasmettitore: filtro passa banda per ogni gamma.

Ricevitore: doppio preselettore sintonizzabile per ridurre le interferenze.

Sensibilità: 0,25 microvolt per un rapporto "segnale disturbo/disturbo" di 10 dB.

Selettività: filtro a cristalli a 8 poli, larghezza di banda 2700 Hz a 6 dB, con fattore di forma 1,7.

Amplificatore ALC: controlla automaticamente il livello di modulazione.

AGC: controllo automatico di guadagno, 6 dB di variazione del segnale audio per segnali d'ingresso compresi fra 1 microvolt e 0,1 V (100 dB).

Uscita e risposta audio: uscita audio 4 W. Risposta lineare da 300 a 3000 Hz.

TVI: eccellente soppressione delle armoniche e TVI.

Calibratore: 25 kHz.

Potenza: 235 W PEP input con 13,8 V c.c. (120 W output minimo su tutte le gamme)

Soppressione della banda laterale non desiderata: superiore a 60 dB.

Soppressione portante: superiore a 50 dB.

Soppressione armoniche e spurie: superiore a 50 dB.

Vox, Noise Blanker, Semi-Break in CW con sidetone, RIT: inclusi.

Dimensioni: MM 245 x 295 x 95 **Peso:** Kg 5,800



SWAN PSU-5:

Alimentatore per 100MX: 200 V c.a./12 V c.c.

Dimensioni: mm 245 x 275 x 95

Peso: Kg 7,800

Prezzo I.V.A. inclusa franco Bergamo:	Mod. 100MX	Lit. 800.000
	Mod. PSU-5	Lit. 200.000

SWAN HF-700S:

Frequenze di lavoro: 80-40-20-15-10 metri. Possibilità di estensione delle gamme mediante l'oscillatore a quarzi mod. 510X.

Potenza: 550 W PEP input SSB, 360 W CW.

Distorsione: inferiore a 30 dB

Soppressione della banda laterale non desiderata: migliore di 50 dB

Soppressione della portante: migliore di 60 dB

Sensibilità del ricevitore: migliore di 0,5 microvolt per un rapporto "segnale disturbo/disturbo" di 10 dB

Selettività: filtro a cristalli a 8 poli, larghezza di banda 2700 Hz a 6 dB, fattore di forma 1,7

Uscita e risposta audio: uscita audio 4 W su 3,2 ohm di carico. Risposta lineare da 300 a 3000 Hz sia in ricezione che in trasmissione

Uscita in trasmissione: si ha un esteso campo di adattamento d'uscita con circuito a "pi-greco" su antenne aventi un'impedenza resistiva da 15 a 500 ohm

Amplificatore ALC: controlla automaticamente il livello di modulazione

AGC: Controlla automaticamente il livello di guadagno sul segnale audio.

Audio sidetone: nota di controllo per CW

Filtro audio CW: selezionabile da 80 a 100 Hz

Calibratore: 25 e 100 kHz

Dimensioni: mm 335 x 270 x 150

Peso: Kg 7,300



SWAN PSU-3A:

Alimentatore per HF-700S: 220 V

Dimensioni: mm 210 x 270 x 150

Peso: Kg 9.

Prezzo I.V.A. inclusa	Mod. HF-700S	Lit. 750.000
franco Bergamo:	Mod. PSU-3A	Lit. 200.000

SWAN 350B e 350D:

Frequenze di lavoro: 80-40-20-15-10 metri. Possibilità di estensione delle gamme mediante l'oscillatore a quarzi mod. 510X.

Potenza: 200 W PEP input SSB, 125 W CW

Distorsione: inferiore a 30 dB.

Soppressione della banda laterale non desiderata: migliore di 50 dB

Soppressione della portante: migliore di 60 dB

Sensibilità del ricevitore: migliore di 0,5 microvolt per un rapporto segnale disturbo/disturbo di 10 dB

Selettività: filtro a cristalli a 8 poli, larghezza di banda 2700 Hz a 6 dB, fattore di forma 1,7



Uscita e risposta audio: altoparlante entrocontenuto, 3 W su 3,2 ohm di carico. Risposta lineare da 300 a 3000 Hz sia in ricezione che in trasmissione.

Uscita in trasmissione: con circuito a "pi-greco" su antenne aventi un'impedenza resistiva da 50 a 75 ohm

Filtro audio CW: selezionabile da 80 a 100 Hz

Amplificatore ALC: controlla automaticamente il livello di modulazione

AGC: controlla automaticamente il livello di guadagno sul segnale audio.

Calibratore: 100 kHz (solo sul mod. 350B).



Alimentazione: 220 V entrocontenuta. 12 V c.c. optional tramite converter mod. 14A

Dimensioni: mm 335 x 270 x 150.

Peso: Kg 10,500

Prezzo I.V.A. inclusa franco Bergamo	Mod. 350B	Lit. 630.000
	Mod. 350D	Lit. 750.000

Nota: La differenza fra il Mod. 350B e 350D consiste solo che quest'ultimo ha la lettura digitale.

HENTRON INTERNATIONAL

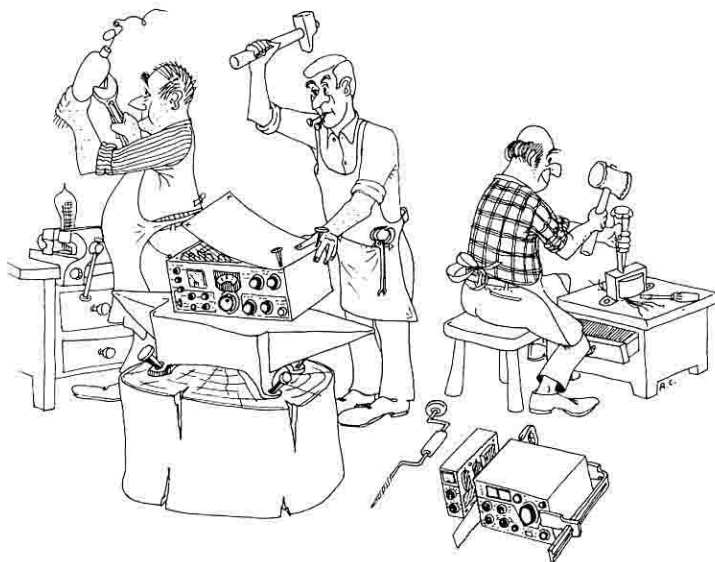


24100 BERGAMO ITALY - VIA G.M. SCOTTI, 34
Tel. (035) 21.84.41 - TELEX 301242 HENTRON

Franco Moretti I4FP

40 anni di radiantismo al vostro servizio

**LINEE NUOVE - PERMUTE
ASSISTENZA TECNICA
SCRIVETEMI
TELEFONATEMI
VISITATEMI**



OM, PROVATE GLI APPARECCHI PRIMA DELL'ACQUISTO, FATE I NECESSARI CONFRONTI, DECIDETE CON CALMA SENZA L'ASSILLO DELL'AFFOLLAMENTO, ASSICURATEVI LA GARANZIA TECNICA.

VIA BARBANTINI 22 - 44100 FERRARA
(tel. 0532 / 32878)

DIGITRONIC

s.r.l. via provinciale 46 - 22038 tavernerio (como) - tel. 031/427076



- Per la casa
- Per lo studio professionale
- Per la piccola impresa

PERSONAL COMPUTER

LA DIGITRONIC PRESENTA IL PERSONAL COMPUTER

TRS-80 RADIO SHACK - Sistema microcomputer con microprocessore Z-80. Versioni con basic livello I e livello II, con 4K e 16K RAM espandibili fino a 48K. Le espansioni prevedono floppy-disk e stampanti. Supporta il linguaggio BASIC ed il linguaggio macchina dello Z-80. In arrivo FORTRAN e BASIC III.



PET 2001 COMMODORE - Sistema microcomputer con microprocessore 6502. Versione base 8K RAM utente espandibile a 32K. Interfaccia per floppy-disk e stampanti. Supporta il linguaggio BASIC ed il linguaggio macchina del 6502. In arrivo FORTRAN e PLM.

Esposizione e vendita presso i nostri uffici in Tavernerio dove potrete trovare anche il **NASCOM 1** ed il **SWTPC 6800**. - Spedizioni in tutta Italia.

APPARATI PROFESSIONALI ZODIAC CIVILI MARITTIMI



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 23.6.78

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



ZODIAC
ITALIANA

ZODIAC ITALIANA

Viale Don Pasquino Borghi 222-224-226
00144 ROMA EUR
Telef. 06/59.82.859

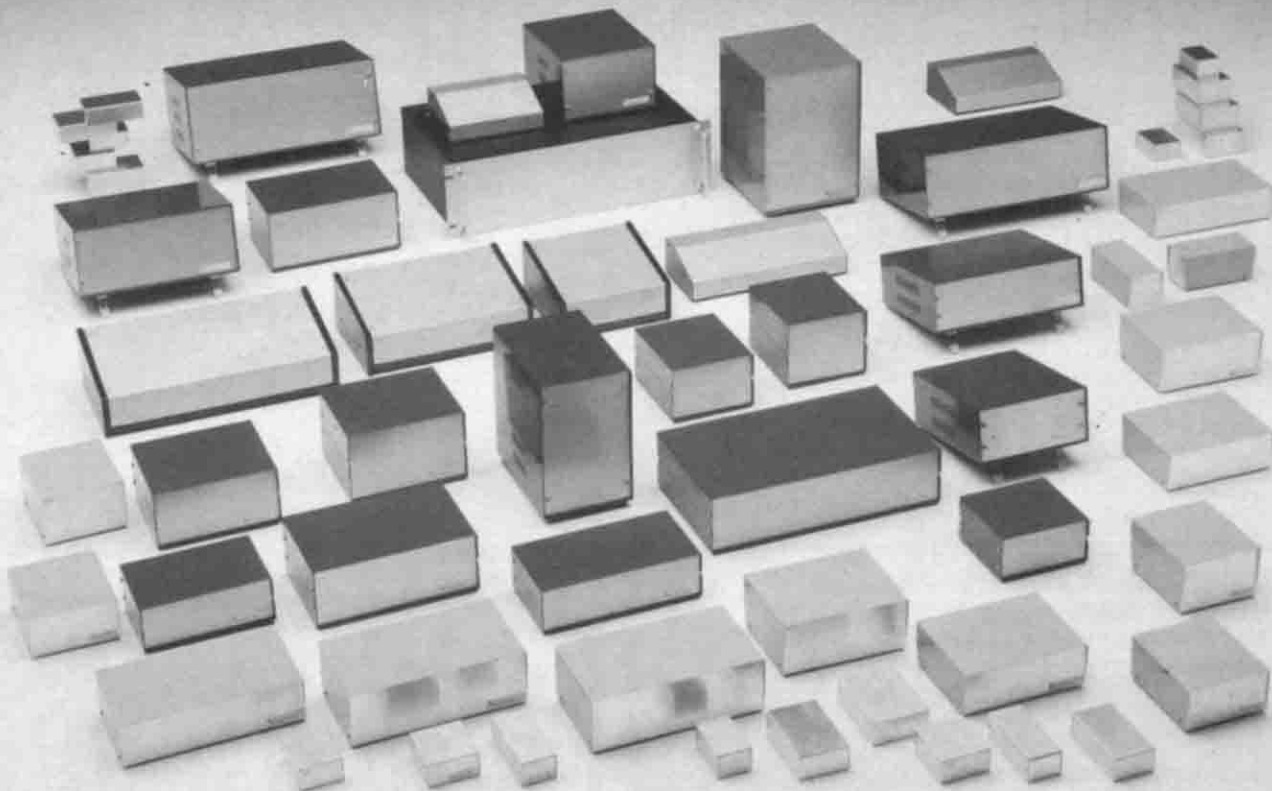
PA-81/161

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





ELENCO RIVENDITORI AUTORIZZATI

CALABRIA

CO.EL.MER. - Via Aciri (Palazzo Gatto) - CATANZARO
DE LUCA G. BATTISTA - Via P. Rossi 27 - COSENZA
ELECTRONIC SUD DI BASILE - Via Oberdan 7 - PALMI
ELETTRONICA TERESA - Via XX Settembre - CATANZARO
GAROFALO MARIO - Via Giovanni XXIII 19 - COSENZA
GRECO BIAGIO - Via Cappuccini 57 - CROTONE
GULLA FRANCESCO - Via Affaccio 57/59 - VIBO VALENTIA
IELO PASQUALE - Via Arcivito 45 - REGGIO CALABRIA
M.D.M. ELETTRONICA - Via Sbarre Inferiori 204/abc - REGGIO CALABRIA
MUMOLI ANTONIO - Viale Affaccio 77 - VIBO VALENTIA
R.E.T.E. DI RACINARO - Via Marvelli 53 - REGGIO CALABRIA

CAMPANIA

C.I.A. ELECTRONIC - Via G. Cesare 75 - NAPOLI
COMPONENTI ELETTRONICI DI CARO - Via Napoli - BATTIPAGLIA
ELETTROSUD - Via Raffaello 46 - Parco Argo - AVERSA
GUARINO ORAZIO - C.so Appio 55/57 - CAPUA
MICRON ELECTRONIC CENTER - Viale Regina Margherita - CASTELLAMMARE DI STABIA
PIANESE ANDREA - Via Palumbo 71 - GIUGLIANO (NA)
POWER DI CASTRO - Via S. Anna dei Lombardi 19 - NAPOLI
TARANTINO R. - Via Roma 2 - TORRE DEL GRECO
TUFANO VINCENZO - P.zza Cesare 2 - TORRE ANNUNZIATA
V.D.B. ELETTRONICA - Stretola S. Anna alle Paludi - NAPOLI
C.B.D. DI COZZOLINO - Viale Europa 86 - CASTELLAMMARE DI STABIA

EMILIA ROMAGNA

P.D. ELETTRONICA - Via Pezzana 72 - CARPI
RADIOFORNITURE ROMAGNOLA - Via F. Orsini 41/43 - FORLI
SACCHINI LUCIANO - Via Fornaciari 3 - REGGIO EMILIA
SICEL s.n.c. - P.zza 4 Novembre - RICCIONE
G.E.A. DI MENEGATTI - P.zza T. Tasso 6 - FERRARA
HOBBY CENTER - Via Torelli 1 - PARMA
MARZOLA CELSO - Via XXV Aprile 99 - FERRARA
MAZZOTTI ANTONIO - Via Caboto 71 - CESENA
MIGNANI FRANCESCO - Via Bolto 5 - RICCIONE
BASTIANELLI TALO - Via XXII Aprile 1 - RIMINI
BELLINI TALO - Via Roma 2 - FAENZA
BEZZI ENZO - Via L. Lando 21 - RIMINI
C.E.I.T. DI CANDORI - Via T. Campanella 134 - IMOLA
ELEKTRONIK COMPONENTS - Viale Matteotti 127 - SASSUOLO
ELETTRONICA BIANCHINI - Via De Bonomini 75 - MODENA
ELETTRONICA FANTINI - Via Fossolo 38 - BOLOGNA
ELETTRONICA 2M - Via Giorgione 35 - CARPI
ELETTRONICA 2000 - Via Del Prete 14 - CATTOLICA
F.E.R.T. DI CORTESI - Via Giorgione 16 - RAVENNA

LIGURIA

ECHO ELECTRONICS - Via Brigata Liguria 78/80 R - GENOVA
EL-SA DI DONDO E PIOMBO - Via Trilussa 23R - SAVONA
GIANNICCHI E VALLEBUONA - Via S. CANZIO 48 - GENOVA
S.B.I. ELECTRONIC - Via XXV Aprile 68 - IMPERIA / SANPIERDARENA
TELESERVICE - Via Helsinki 10 - SAN REMO
TELECENTRO - Piazza D'Armi 29 - CAMPOROSSO MARE

LOMBARDIA

ELETTRONICA AMBROSIANA - Via Cuzzi 4 - MILANO
S.I.R.O. - Via Paoli 47/A - COMO
V.A.R.T. - Viale Marelli 19 - SESTO S. GIOVANNI

MARCHE

ELETTRONICA PROFESSIONALE - Via XXIX Settembre 14 - ANCONA
MORGANTI ANTONIO - Via G. Lenza 9 - PESARO
ORFELI ELETTRONICA - Via Campo Sportivo 138 - FABRIANO
RADIO ELETTRONICA FANO - P.zza Costa 11 - FANO
F.C.E. ELETTRONICA - Via N. Sauro 1 - IESI

PIEMONTE

ALLEGRO FRANCESCO - C.so Re Umberto 31 - TORINO
CAMIA ANGELO - Via S. Teobaldo 4 - ALBA
C.E.P. ELETTRONICA - Via Pontida 64 - ALESSANDRIA
DOMINICI CAZZADORI - Via Del Pino 38 - PINEROLO
F.I.R.E.T. - Via Avigliana 45/I - TORINO
GABER DI GASCO - Via XXVIII Aprile 19 - CUNEO
PINTO GIUSEPPE - C.so Principe Eugenio 15 - TORINO
POSSESSI ALEGIO - Via Galletti 35 - DOMODOSSOLA
V.A.L.L.E. - Via S. Donato 2 - TORINO
VERGANO GIOVANNI - P.zza Platon 18 - IVREA

PUGLIE

BENTIVOGLIO FILIPPO - Via Carulli 60 - BARI
CECAM DI CATALDO MARIO - Via Trani 74 - CORATO
ELETTRONICA PIEPOLI - Via Oberdan 128 - TARANTO
LA GRECA VINCENZO - V.le Iapigia 2022 - LECCE
PALAZZO ANTONIA - Via Conti di Lecce 33 - LECCE
RADIOPRODOTTI - Via Colombo 15 - BRINDISI
RADIO SONORA - C.so Cairoli 11 - FOGGIA
R.A.T.V.E.L. - Via Dante 241 - TARANTO
TRANSISTOR DI FIORE - Via Altamura 52 - FOGGIA
GIOFFREDI CAROLINA - Via Salita della Carità 4 - FRANCAVILLA FONTANA

SARDEGNA

MESSAGGERIE ELETTRONICHE - Via Principessa Maria 13 - SASSARI

TOSCANA

AGLIETTI E SIENI - Viale Lavagnini 54 - FIRENZE
ALESSI PAOLO - Compagnia Marconi 312 - ROMBINO
BOCCARDI P. LUIGI - P.zza Della Repubblica 55/69 - LIVORNO
B.R.P. DI BARBAGLI - V.le Mazzini 29/35 - SIENA
CASA DELLA RADIO DI DOMINICI - Via V. Veneto - LUCCA
C.A.R.T.E.R. SRL - Via Delle Cascine 22/24 R - FIRENZE
CENTRO ELETTRONICA DI NAPOLITANO - Via Borgognoni 12 - PISTOIA
ELETTRONICA CALO - P.zza Dante 8 - PISA
ELETTRONICA MAESTRI - Via Flume 11/13 - LIVORNO
G.R. ELECTRONICS - Via Nardini 9/C - LIVORNO
S.G.R. ELETTRONICA - Via Gotti 46 - PONTEDERA
S.T.S. ELETTRONICA - Via E.G. Bocci 45/53 - FIRENZE
TELERADIO CENTRALE - Via della Polveriera 4 - LUCCA
ZANNI P. LUIGI - Via Roma 45/A - MONTECATINI
TELESERVICE SNC - V.le Della 47 - PORTOFERRAIO
BECARELLI R.L. E C. - Via Ridolfi 48 - EMPOLI

UMBRIA/ABRUZZI

ERCOLANI ERARDO - Via Piliolo 3 - CITTA DI CASTELLO
RADAR ELETTRONICA DI FRITTELLA - Via Aragone 21 - SULMONA
GIGLI VENANZIO - Via Spaventa 45 - PESCARA
PIESSE ELETTRONICA - Via Signorelli 8/A - ORVIETO
SCIOMMERI MARCELLO - Via Campo di Marte 158 - PERUGIA
SUPER ELETTRONICA - Via Del Leone 3/5 - TERNI
TELERADIO CENTRALE - Via S. Antonio 36 - TERNI
TRAPPETTI - Via Barberini 5 - TERNI
BUSCHI DANTE E ENZO - Via Colonna 1 - AVEZZANO
C.E.M. - Via Monsignor Bagnoli 130 - AVEZZANO

VENETO/TRENTINO/FRIULI

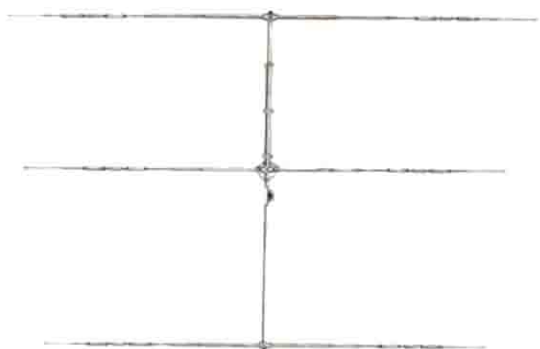
A.G.E.C. SNC - Via Pasubio 68/A - ROVERETO
B.A. ELETTRONICA - Via Montegrappa 41 - MONTEBELLUNA
ELCO ELETTRONICA - Via Manin 26 - CONEGLIANO
ELETTROACUSTICA VENETA - Via Firenze 24 - THIENE
E.L.B. DI BARBON - Via Talponera 31 - MERLENGO DI PONZANO
ELETTRONICA DI BONAGRAZIA - Via Cortina 23 - SILEA
ELETTRONICA 2001 - C.so Venezia 85 - S. BONIFACIO
BAKER ELETTRONICA - Bivio S. Vitale 8 - MONTECCHIO MAGGIORE
ELCO ELETTRONICA - Via Rossetti 13 - BELLUNO
ELETTRONICA PERESSIN - Via Ceriani 8 - MONFALCONE
ELETTRONICA RIGA LUIGI - Via S. Caterina 19 - PORDENONE
EMPORIO ELETTRICO DI DORIGO - Via Mezzina 24 - MESTRE
FORNAD DI CESANELLI - Via Cologna 10 - TRIESTE
FORNITURE ELETTRICHE TRENTINE - Via De Gasperi - TRENTO
G.A. ELETTRONICA - C.so del Popolo 9 - ROVIGO
GIUSTI PIETRO - Via Roma 18 - LEGNAGO
MAINARDI BRUNO - Via Campo dei Frati 30/14 - VENEZIA
M.C.E. ELETTRONICA - Via Dante 9 - VITTORIO VENETO
NURTI ANTONIO - Viale Venezia - TERMINE DI CASSOLA
PERUCCI GIUSEPPE - Cann. Salizada S. Giov. Cris. - VENEZIA
RADIO LANFRANC - Via Fontanelli 56 - ARIANO POLESINE
RADIO TRIESTE - Viale XX Settembre 15 - TRIESTE
RIAVEZ RADIO - Via Crispi 15 - GORIZIA
SAVING - Via Gramsci 40 - MIRANO
S.C.E. ELETTRONICA - Via Sgumero 22 - VERONA
VUCCHI PIETRO - Via Mantignacco 62 - UDINE
HOBBY ELETTRONICA - Via Caboto 24 - PORDENONE

CERCASI RIVENDITORE PER ZONE LIBERE

La NOVAELETTRONICA vi propone:

Antenne

HY GAIN
MOSLEY
J BEAM
HUSTLER
WILSON



Rotatori

CDE
KEN ROTOR



Microfoni

TURNER

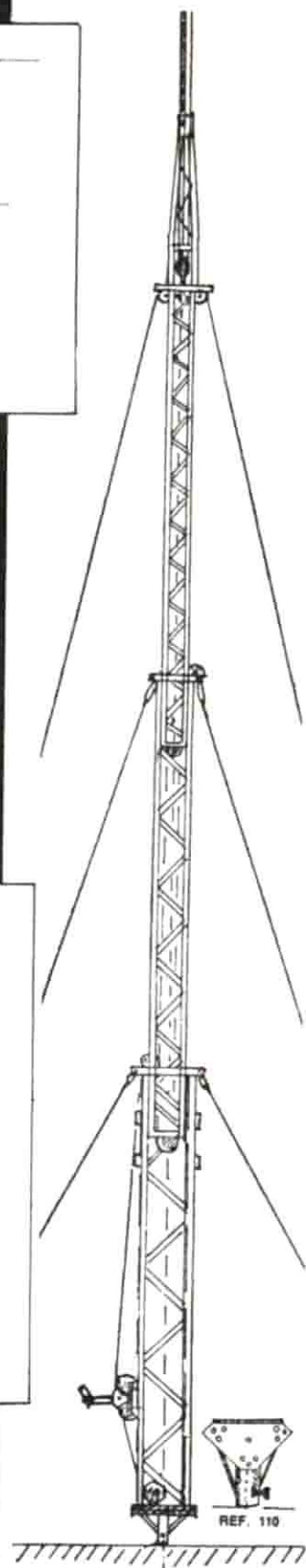


Wattmetri

BIRD
A.E.



Consultateci...
...su richiesta
vi invieremo preventivi
e depliant.
Ogni Vs. esigenza avrà
una ns. risposta.



Tralicci

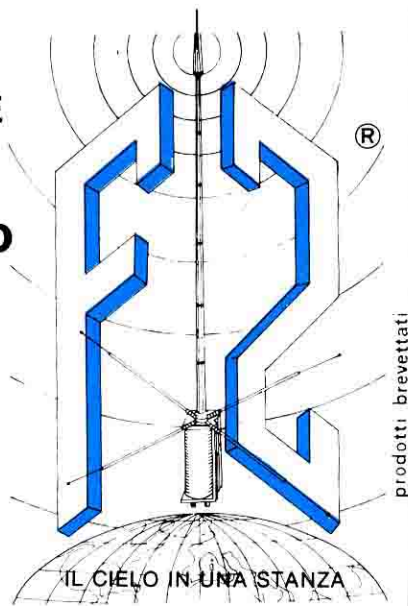


NOVAELETTRONICA s.r.l.

Via Marsala 7 - Casella Postale 040
20071 CASALPUSTERLENGO (MI) - tel. (0377) 830358-84520
UFFICI DI ROMA: Via A. Leonori 36 - tel. 5405205

FIRENZE 2[®] ANODIZZATA

**ANTENNE
PER
OGNI USO**



*Servizio
Tecnico e
Ricambi a vostra disposizione*

attenzione al marchio

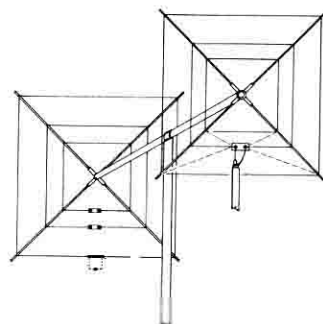
CASELLA POST. N. 1
00040 POMEZIA

**UN POSTO FACILE NEL DXCC
CON ANTENNE**

"QUAD" MILAG EXPORT

**KIT CUBICA QUAD EXPORT
3 BANDE 2 ELEMENTI**

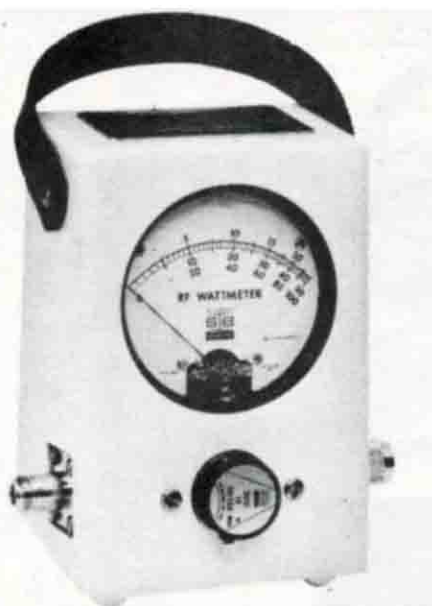
2 Crociere zincate acc.
1 Centrale zincato acc.
1 Boom acciaio 280 cm zincato
1 Centrale completo Fiberglass
100 m treccia rame stagnato
Ø 14 mm coperta fertene
24 Anelli Fiberglass
3 Morsetti ottone
8 Canne Fiberglass m 3.80
rastremate lic. Westinghouse
WT902 mm Ø 25 - mm Ø 33
mm Ø 29



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

DOLEATTO

**TORINO - via S. Quintino 40
MILANO - via M. Macchi 70**



- 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

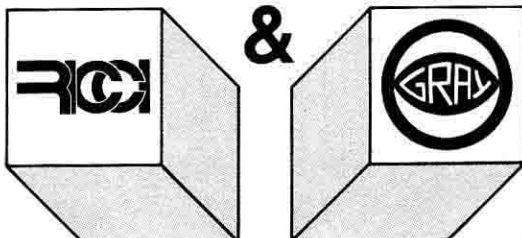
Modello 1000 L. 137.500
Elementi di misura L. 44.000

I nostri elementi sono intercambiabili con quelli di altre marche

SOLA BASIC INTERNATIONAL



R.F. INSTRUMENTS



LINER

CA3018	transistor array	L. 3.480
CA3060	transconduct. amp. array	L. 2.485
CA3080	transconduct. OP-AMP	L. 2.115
CA3130	FET input OP-AMP	L. 2.235
CA3130H	FET input OP-AMP	L. 2.235
CA3140	FET input OP-AMP	L. 3.730

LM301	general purp. OP-AMP	L. 895
LM307P	dual OP-AMP	L. 885
LM307H	H dual OP-AMP	L. 1.245
LM308H	super Beta OP-AMP	L. 1.370
LM308H	super Beta OP-AMP	L. 2.165
LM310	voltage follower	L. 5.220
LM310H	voltage follower	L. 4.845
LM311	voltage comparator	L. 1.495
LM311H	voltage comparator	L. 1.800
LM318H	High-speed OP-AMP	L. 1.800
LM321	precision preamplifier	L. 10.440
LM324	quad 741	L. 1.370
LM334	adjustable curr. source	L. 2.115
LM336	2.5 w. reference diode	L. 2.360
LM339	quad comparator	L. 1.370
LM349N	quad comparator	L. 3.445
LM375S	quad 6 w. audio-amplif.	L. 2.735
LM380	2.5 w. audio-amplif.	L. 1.615
LM381N	low noise dual preamplifier	L. 3.155
LM382	low noise dual preamplifier	L. 1.990
LM383T	8 watt audio amplif.	L. 4.350
LM386	low voltage audio amplif.	L. 2.040
LM387	low noise dual preamplifier	L. 1.245
LM389	audio amplif. w. NPN trans	L. 2.115
LM391	audio power driver	L. 3.480
LM393	low offset dual compar.	L. 1.590
LM555	timer	L. 710
LM556	dual timer	L. 1.370
LM565	phase locked loop	L. 2.285
LM566	phase locked loop	L. 2.285
LM567	tone decoder	L. 2.685
LM709	gener. purp. OP-AMP	L. 895
LM710	voltage comparator	L. 1.145
LM725	instrument OP-AMP	L. 6.215
LM725H	instrument OP-AMP	L. 6.215
LM733	different. video amp.	L. 1.615
LM741	minidip OP-AMP	L. 870
LM741H	gener. purp. OP-AMP	L. 1.490
LM747	dual 741	L. 1.370
LM748	general purp. OP-AMP	L. 1.370
LM1800	P.L.L. FM stereo demod.	L. 3.480
LM1812	Ultrasonic transceiver	L. 12.425
LM1907	Frequency to volt converter	L. 4.675
LM2917	Frequency to volt converter	L. 2.985
LM3046	Transistors array	L. 1.245
LM3080	Transconduct. amplif.	L. 1.740
LM3401	quad OP-AMP	L. 1.370
LM3900	quad Norton OP-AMP	L. 1.495
LM3914	ColorBar LED Driver	L. 5.790
LM4250	Programm. OP-AMP	L. 3.360

LF351	Wide-band JFET OP-AMP	L. 1.000
LF353	Dual JFET OP-AMP	L. 2.240
LF355P	Low power JFET OP-AMP	L. 1.865
LF356N	Wide-band JFET OP-AMP	L. 3.160
LF356H	Wide-band JFET OP-AMP	L. 2.360
LF357	Wide-band JFET OP-AMP	L. 1.990
LF357H	Wide-band JFET OP-AMP	L. 2.610
LF357H	Wide-band JFET OP-AMP	L. 2.610
LF398	Monolith. SAMPLE/HOLD	L. 9.940
LF13741H	741 JFET input	L. 1.740
LF13741N	741 JFET input	L. 935

MC1310	stereo-decoder	L. 2.485
MC1312	CBS quad matrix	L. 4.800
MC1496	balanced modulator	L. 2.015
MC1648	HF-VHF oscillator	L. 7.085
MC4024	dual VCO	L. 6.590
MC4044	phase comparator	L. 6.590

NE544	Proporz. servo amp.	L. 4.650
NE555	Timer	L. 695
NE556	dual Timer	L. 995
NE560	Phase locked loop	L. 7.455
NE561	Phase locked loop	L. 7.455
NE562	Phase locked loop	L. 9.075
NE564	High speed P.L.L.	L. 11.185
NE565	Phase locked loop	L. 2.740
NE566	Phase locked loop	L. 1.615

SA5560	switch 4 chann. touch	L. 4.225
SA5570	switch 4 chann. touch	L. 4.225
SA5580	switch 4 chann. touch	L. 4.475
SO41P	FM IF ampli. w. demodulator	L. 1.990
SO42P	Mixer	L. 2.980

TAA550B	voltage regul. (TBA271)	L. 500
TAA611A	audio amplif. 1.5 w.	L. 1.120
TAA611B	audio amplif. 1.5 w.	L. 1.245
TAA611X	audio amplif. 2.1 w.	L. 1.740
TAA611C	audio amplif. 2.1 w.	L. 1.740
TAA630	chroma demodul. PAL	L. 2.740
TAA761	gener. purp. OP-AMP	L. 1.940
TAA861	gener. purp. OP-AMP	L. 1.940
TAA960	triple OP-AMP, active filter	L. 8.700
TBA1205	FM IF ampli., detector	L. 2.735
TBA240	FM IF ampli., detector	L. 3.480
TBA261	FM IF ampli.	L. 1.865
TBA311A17	video sign. processing	L. 2.740
TBA440	video IF for processing	L. 3.480
TBA510	chroma process. PAL	L. 2.360
TBA520	chroma demodul. PAL	L. 2.360
TBA530	RGB matrix, NTSC-PAL	L. 2.360
TBA540	TVC ref. combination	L. 2.735
TBA560	TVC luma, & chroma contr.	L. 2.655
TBA570	AM-FM receiver stereo	L. 2.655
TBA625A	SGS voltage regulat.	L. 1.990
TBA641BX1	audio amplif. (SGS)	L. 2.240
TBA641B11	audio amplif. 4.5 w.	L. 2.240
TBA800	audio amplif. 5 w.	L. 2.190
TBA810AS	audio amplif. 6 w.	L. 2.235
TBA810S	audio amplif. 6 w.	L. 2.115
TBA920	TV horiz. oscill.	L. 3.735
TBA950	TV control. pulse gener.	L. 3.980

TBA970	TVC video ampli.	L. 2.860
TCA335	DC motor speed regulat.	L. 1.000
TCA800	DC motor speed regulat.	L. 1.000
TCA810	DC motor speed regulat.	L. 1.000
TCA900	DC motor speed regulat.	L. 1.000
TCA910	DC motor speed regulat.	L. 1.000
TDA440	IF video ampli-detector	L. 3.730
TDA1006		L. 4.970
TDA1024		L. 4.475
TDA1041		L. 1.990
TDA1045		L. 2.980
TDA1190	TV sound systems	L. 2.950
TDA1200	Hi-Fi FM IF & detector	L. 3.105
TDA1420	Darlington pairs	L. 3.730
UAA170	16 dot Led driver	L. 3.730
UAA180	12 led bar driver	L. 3.220
UAA190		L. 2.330

XR210	FSK mod-demodul.	L. 10.945
XR215	gener. purp. P.L.L.	L. 13.670
XR220	timing circuit	L. 3.230
XR567	tone decoder	L. 3.730
XR1488	quad line-driver	L. 3.730
XR1489	quad line receiver	L. 3.730
XR2204	VCO high-stability	L. 3.480
XR2207	function generator	L. 9.940
XR2208	4 quadrant multiplier	L. 11.105
XR2210		L. 14.660
XR2211	FSK demod. & tone decod.	L. 8.450
XR2240	programm. timer-counter	L. 8.450
XR2264	programm. servo ampli.	L. 2.735
XR4136	Quad OP-AMP	L. 3.390
XR4151	Volt. to freq. converter	L. 6.215
XR8038	function generat.	L. 6.215

uA709	High perform. OP-AMP	L. 950
uA709H	High perform. OP-AMP	L. 870
uA710	High speed compar.	L. 1.180
uA711H	dual comparator	L. 1.180
uA715	High-speed OP-AMP	L. 4.350
uA715H	High-speed OP-AMP	L. 4.265
uA734	precis. comparat.	L. 6.590
uA741H	free comp. OP-AMP	L. 845
uA741P	minidip OP-AMP	L. 550
uA742	A.C. power controller	L. 5.465
uA747	dual OP-AMP	L. 1.210
uA747H	dual OP-AMP	L. 1.865
uA748H	high perform. OP-AMP	L. 960
uA776	programm. OP-AMP	L. 4.100
uA777	precision OP-AMP	L. 3.230
uA796	balanc. modulator	L. 2.750
uA1458	dual 741 minidip	L. 1.245
uA2240	programm. timer-count	L. 5.720
uA3302	quad comparat.	L. 1.120

DIODI RADDRIZZ.

1N4001	diode raddrizz.	L. 100
1N4003	diode raddrizz.	L. 115
1N4004	diode raddrizz.	L. 115
1N4007	diode raddrizz.	L. 120
1N4148	diode commut. 100V. 1A.	L. 50
1N5060	diode raddrizz.	L. 275
1N5061	diode raddrizz.	L. 300
1N5062	diode raddrizz.	L. 330
1N5400	diode raddrizz.	L. 275
1N5401	diode raddrizz.	L. 280
1N5404	diode raddrizz.	L. 310
1N5406	diode raddrizz.	L. 340
1N5408	diode raddrizz.	L. 410

DIODI ZENER

1 watt da 2.7 a 33v	L. 135
1 watt da 3.3 a 33v	L. 210

DIODI USI VARI

AA116	imp. gener. 60V. 50mA	L. 100
AA117	imp. gener. 90V. 50mA	L. 100
BA129	imp. gener. 200V. 50mA	L. 100
BA244A	diode switch. 20V. 100mA	L. 375
BAX13	diode commut. 50V. 20mA	L. 90
BAX18	diode commut. 100V. 20mA	L. 90
BAY71	diode commut. 50V. 20mA	L. 75
BAY72	diode commut. 125V. 100mA	L. 75
BAY73	diode commut. 125V. 200mA	L. 95
BB105A	diode varicap	L. 250
BB105G	diode varicap	L. 250
BY255	diode 50V. 3A	L. 375
DR2	diode usi generali	L. 1.375
ES01	diode corr. costante	L. 3.500
FG3680	diode usi generali	L. 770
FD300	diode commut. 150V. 200mA	L. 125
FDH44	diode commut. 150V. 200mA	L. 200
FDH600	diode commut. 75V. 200mA	L. 75
FDH900	diode commut. 45V. 100mA	L. 75
FDH999	diode commut. 35V. 10mA	L. 250
G1G	diode usi gen. 400V. 1A.	L. 250
G2	diode usi gen. 400V. 2A.	L. 250
G2D	diode usi gen. 200V. 2A.	L. 225
IP155G	diode usi gen. 400V. 1.5A.	L. 100
OA90	diode germanio	L. 670
PG600	diode usi gen. 100V. 1A.	L. 745
PG600G	diode usi gen. 400V. 1A.	L. 620
RGF30J	diode switch. 800V. 3A.	L. 620
RGF30G	diode switch. 400V. 3A.	L. 995
RG1K	diode switch. 800V. 1A.	L. 375
ZPY100	diode usi gen.	L. 375

PONTI RADDRIZZ.

B40C3200	100V. 2.2A.	L. 1.050
KBL005	50V. 4A.	L. 1.050
KBL01	100V. 4A.	L. 1.095
KBL02	100V. 4A.	L. 1.095
KBL04	400V. 4A.	L. 1.370
KBPC04	400V. 3A.	L. 3.600
KBPC10-005	50V. 10A.	L. 3.975
KBPC10-02	200V. 10A.	L. 4.025
KBPC10-04	400V. 10A.	L. 4.025

KBPC10-06	600V. 10A.	L. 4.600
KBPC25-02	200V. 25A.	L. 4.600
KBPC25-04	400V. 25A.	L. 4.900
KBPC25-06	600V. 25A.	L. 5.220
W005	50V. 1.2A.	L. 535
W01	100V. 1.2A.	L. 565
W02	200V. 1.2A.	L. 600
W04	400V. 1.2A.	L. 680
W06	800V. 1.2A.	L. 695
WL005	50V. 0.6A.	L. 560
WL02	200V. 0.6A.	L. 575
WL06	600V. 0.6A.	L. 620
WL08	800V. 0.6A.	L. 685
WS005	50V. 1.5A.	L. 620
WS01	100V. 1.5A.	L. 645
WS02	200V. 1.5A.	L. 670
WS04	400V. 1.5A.	L. 720
WS06	600V. 1.5A.	L. 820

R.F. TRANSISTOR

2N3866	1w. 12V. 175MHz.	VHF	L. 2.015
MRF237	4w. 12V. 175MHz.	"	L. 3.300
2N6081	15w. 12V. 175MHz.	"	L. 14.915
TP2123	22w. 12V. 175MHz.	"	L. 17.400
2N6082	25w. 12V. 175MHz.	"	L. 20.130
2N6084	40w. 12V. 175MHz.	"	L. 26.595
MRF449A	30w. 12V. 30MHz.	HF	L. 21.270
MRF450A	50w. 12V. 30MHz.	"	L. 22.990
MRF454A	80w. 12V. 30MHz.	"	L. 34.330
2N4427	1w. 28V. 175MHz.	VHF	L. 2.160
2N5642	40w. 28V. 175MHz.	"	L. 29.000
JO4070	70w. 28V. 175MHz.	"	L. 74.560
PT9783	80w. 28V. 108MHz.	"	L. 39.500
MRF316	80w. 28V. 175MHz.	High-gain	L. 84.990
TP9381	100w. 28V. 175MHz.	VHF	L. 77.040
TP9382	175w. 28V. 175MHz.	"	L. 105.000

2N4429	1w. 28V. 1GHz.	UHF	L. 5.220
2N4430	2.5w. 28V. 1GHz.	"	L. 29.825

TP3094	1w. 15V. MATV	"	L. 11.990
TPV595B	0.5w. 12 dB banda V	"	L. 45.180
TPV596B	1w. 11 dB banda V	"	L. 20.380
TPV597B	1w. 11 dB banda V	"	L. 39.500
TPV598B	4w. 6.5 dB banda V	"	L. 230.500
HFET1101	power FET, noise 3.6 dB.	"	L. 1.199.500
gain 13 dB a 12 GHz	"	"	L. 2.285
gain 13 dB a 2 GHz	"	"	L. 45.735

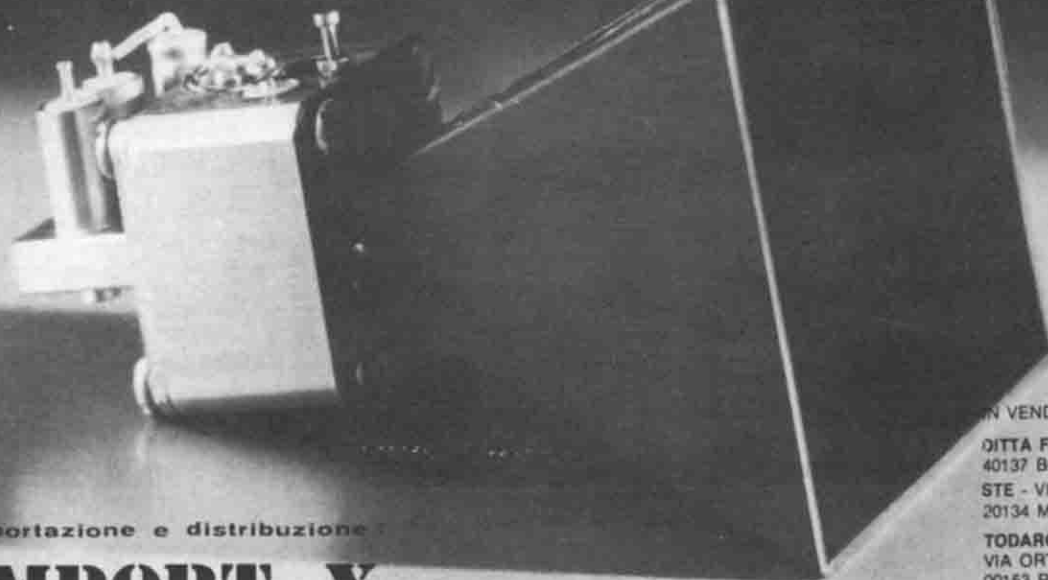
MOD. BIL. e DIODI R.F.

CM1	double balanc. modul. 500MHz	L. 14.660
CM2	double balanc. modul. 1 GHz	L. 26.500
5082-9200	bal. modul. 1.2 GHz	L. 16.900
5082-0180	diode multiplex. UHF	L. 9.145
5082-2800	diode schottky rivelat.	L. 2.995
5082-2900	diode schottky low noise	L. 5.035
5082-3168	diode pin 1 GHz	L. 1.370
5082-3188	diode pin 1 GHz	L. 1.570
5082-2835	diode schottky UHF mixer	L. 2.285
HSC4-1001	diode switching usi gen.	L. 1.615

R.F. POWER MODULE

MHW710-2	440-470MHz 12 v.	L. 79.000
gain	19.4 dB. IN & OUT 50ohm	

Solid-State Gunnplexer™ Transceiver



L. 165.000
IVA COMPRESA

IN VENDITA PRESSO:

DITTA FERRACCIOLI - VIA SIGONIO 2
40137 BOLOGNA - TEL. 051 - 345897
STE - VIA MANIAGO 15
20134 MILANO - TEL. 02-2157891
TODARO & KOWALSKY
VIA ORTI TRASTEVERE 84
00153 ROMA

Importazione e distribuzione

IMPORTEX S.r.l.
Apparecchiature Elettroniche

Via Papale, 32 - 95128 CATANIA (095) 437086

KITS PER RTTY

**una valida proposta
per avvicinarsi alla Telescrivente**

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 x 210 mm

KIT L. 127.000 =
montato e collaudato L. 140.000 =

• Generatore Fsk

KIT L. 20.500 =
montato e collaudato L. 24.000 =

KT 215 UART interface

- Funz. locale e on-line
- 3 velocità 110/300/1200 Baud
- Selez. parola (5/7 bit) parità bit stop
- Clock a quarzo
- 1/0 livello TTL o EIA RS 232-C
- Alimentazione + 5/-12 V.
- Dimensioni 205 x 100 mm

KIT L. 53.000 =
montato e collaudato L. 60.000

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 x 70 mm

KIT L. 62.000
montato e collaudato L. 70.000

KK 213 ASCII/BAUDOT Keyboard

- 52 tasti
- uscita dati parall.
- Codice ASCII e BAUDOT
- Passaggio auto. lett. & cif.
- 4 tasti definibili (switch)
- N-key rollover
- Alimentazione 5 V
- Dimensioni 300 x 160 mm

KIT L. 137.000 =
montato e collaudato L. 150.000 =

KK 220 ASCII Video Display

- 1024 caratteri
- 16 linee DA 64 caratteri
- Ingresso ASCII parall.
- Comandi di cursore
- Comandi manuali LF e Home
- Auto scrolling
- CRT controller
- Uscita video a norma CCIR
- Alimentazione 12 V
- Dimensioni 205 x 200 mm

KIT L. 158.000 =
montato e collaudato L. 170.000 =

KT 113 ASCII- Keyboard

- 53 tasti
- 3 velocità 110/300/1200 BAUD
- 1/0 loop 20 mA-N/Key rollover
- Repeat
- Montata e scatolata

L. 270.000 =

NB. Tutti i Kits realizzati con C.S. a fori metallizzati e zoccoli per circuiti integrati.
I prezzi si intendono IVA esclusa.

Condizioni di vendita: Pagamento in contrassegno più spese postali.
Pagamento anticipato con versamento sul C.C.P. 10519221, spese postali a ns. carico.

AMFE elettronica

22046 MERONE (Como) - via Verdi, 2
Tel. (031) 650069
C.P. 491 - 22100 Como 4

PUNTI DI VENDITA:

- FERRARA** - MORETTI FRANCO
Via Barbantini, 22 - Tel. 0532/32878
- FIRENZE** - CASA DEL RADIOAMATORE
Via Austria, 40/42/44 - Tel. 055/686504
- CARBONATE** - BASE ELETTRONICA
Via Volta, 61 - Tel. 0331/831381
- FOSSANO (CN)** - SERI MAURO
Via Risaglia, 16 - Tel. 0172/634529
- TORINO** - MINO CUZZONI
Corso Francia, 92 - Tel. 011/445168
- ROMA** - RADIO PRODOTTI
Via Nazionale, 240 - Tel. 06/463554
- CATANIA** - PAONE
Via Papale, 61 - Tel. 095/448510
- LUCCA** - TEDESCHI MATTEO
Via degli Asili, 53 - Tel. 0583/45043

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



CUFFIA MD-806 BS

Impedance 80 ohm
Frequency Response 20-20,000 Hz
Maximum Power Rating 0.5 W

DEVIATORE MONOSTEREO

Model MD-806 BS

Impedance 8 ohm
Frequency response 20-20,000 Hz
Output impedance 600 ohm

Model MD-807 A

Impedance 8 ohm
Frequency response 20-20,000 Hz
Maximum Power Rating 0.2 W



MD-208 VR

With Regular Face SP

Impedance 60-120 ohm
Frequency range 20-25,000 Hz
Maximum input 1 W
Connector cord 2.5 m Y straight
cord with 3-connector plug



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-156 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

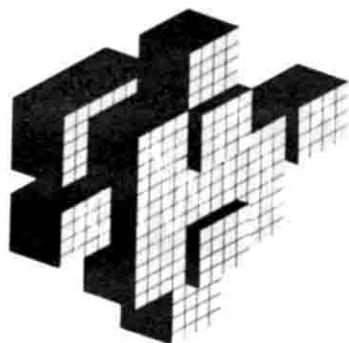
With Plastic Cone SP

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 Otero 30R - GENOVA - Tel. 010/581254
Trieste: RADIOTUTTO - Galleria Fenice 10 - TRIESTE - Tel. 040/732897



PLAY® KITS PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEMS

KT 601 CODICE 147801 LAMPEGGIATORE ELETTRONICO A LED

CARATTERISTICHE TECNICHE: TENSIONE D'ALIMENTAZIONE — 9 Vcc - FREQUENZA DI LAMPEGGIO — 4 Hz

DESCRIZIONE: Con il KT 601 potrete costruire un simpaticissimo circuito elettronico che vi permetterà di meravigliare i vostri amici, infatti immaginatevi gli sguardi di meraviglia dei vostri conoscenti quando vedranno accendersi due lampadine colorate sul bavero della vostra giacca. Ad ogni modo questo circuito non serve solo a costruirvi simpatici gadgets per il vostro divertimento, può anche venire usato come segnalazione d'allarme, come spia di controllo nel vostro autoveicolo ed inoltre infine utili applicazioni dettate dalla vostra fantasia e dal vostro bisogno.

KT 602 Totocalcio elettronico

CODICE 147803

KT 603 LUCI PSICHEDELICHE 1 CANALE

CARATTERISTICHE TECNICHE: TENSIONE D'ALIMENTAZIONE — 220 V 50 Hz - MASSIMA POTENZA APPLICABILE — 500 W - SENSIBILITÀ D'INGRESSO — 50 mW MASSIMO SEGNALE D'INGRESSO — 5 W

DESCRIZIONE: Con il KT 603 potrete colorare la musica a vostro piacimento e rendere più « professionali » le feste con i vostri amici, grazie ai lampi colorati delle luci psichedeliche. E' un circuito di grande semplicità e funzionalità e chiunque potrà montare questo dispositivo con la grande soddisfazione di vederlo funzionare immediatamente.

KT 604 Interruttore elettronico a sensor 200 V.

CODICE 147805

KT 605 DECODIFICATORE STEREO

CARATTERISTICHE TECNICHE: TENSIONE D'ALIMENTAZIONE — 12 + 55 Vcc ASSORBIMENTO — 45 mA - DISTORSIONE ARMONICA — 0,3% - SEPARAZIONE TRA I CANALI — 45 dB - TENSIONE D'USCITA — 200 mV

DESCRIZIONE: Con il KT 605 potrete trasformare la vostra radio portatile in un perfetto sintonizzatore stereofonico con la commutazione automatica mono/stereo e potrete vedere visualizzata la stazione stereofonica dall'accensione di un diodo luminoso chiamato diodo Led. Il KT 605 può venire tranquillamente usato anche per sostituire un eventuale decodificatore rotto in un sintonizzatore stereo HI/FI, infatti per le sue caratteristiche, il KT 605 è un vero componente HI/FI.

KT 606 Preamplificatore microfonico

KT 611 Telecomando sonoro

KT 607 Mini sirena elettronica

KT 612 Interruttore a sensor

KT 608 Mini sirena bitonale

KT 613 Scommessa elettronica

KT 609 Organo elettronico

KT 614 Macchina del sonno

KT 610 Lampeggiatore elettronico

KT 615 Tocco magico

KT 616 CODICE 147816 SEGNALE DI PIOGGIA

Questo circuito si usa per rivelare la caduta della pioggia, un forte suono vi avvertirà qualora cominci a piovere.

L'acqua piovana è un eccellente conduttore, quando la lastra sensibile si bagna, unisce la base del transistor e la resistenza da 10 KOhm e pertanto il circuito oscillatore, formato dal primario del trasformatore, il transistor, ed il condensatore da 0,04 uF, comincia a funzionare. L'oscillazione è convertita in suono dall'altoparlante; la frequenza di oscillazione è regolata dal condensatore da 0,04 uF.

KT 617 CODICE 147817 INTERRUPTORE FOTOELETTRICO

Questo circuito usa una cellula al Cds (Solfuro di Cadmio) per accendere automaticamente la luce quando si fa buio e spegnerla quando è esposta alla luce. Tanti tipi di illuminazione stradale usano questo principio.

Finché la cellula Cds è esposta alla luce presenta una resistenza minima, perciò non occorre abbastanza corrente per azionare il transistor, perciò la lampadina non si accenderà. Quando la luce non illumina la cellula si presenta una resistenza molto alta; il risultato è che la tensione sulla base del transistor aumenta permettendo al transistor di condurre e di accendere la lampadina.

KT 618 Canto degli uccelli

KT 619 Trasmettitore telegrafico

KT 621 Radio ricevitore

KT 620 Mispuracqua elettronico

KT 622 Metronomo elettronico

KT 623 CODICE 147823 VOLTMETRO E AMPEROMETRO

Quando uno strumento viene usato per indicare il passaggio di una corrente elettrica, lo chiamiamo "amperometro" e misura la quantità di corrente elettrica erogata. Uno strumento simile è quello che indica la presenza dell'elettricità; questo lo chiamiamo "voltmetro".

Una buona analogia è quella rappresentata dall'acqua nei tubi delle case, supponiamo di voler sapere quanta acqua scorre attraverso un tubo, la misureremo in litri per secondo (o per minuto). Vorremo anche sapere quanta pressione c'è dietro questo flusso d'acqua, la pressione è quella forza che determinerà fin dove arriverà l'acqua in uscita. Con l'elettricità, la quantità di corrente elettrica è misurata da un amperometro, la "pressione" dell'elettricità è misurata con un voltmetro (in volt).

KT 624 Timer elettronico

KT 628 Preamplificatore d'antenna per FM

KT 625 Cacciainsetti elettronico

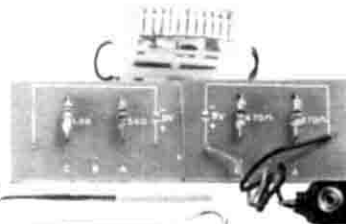
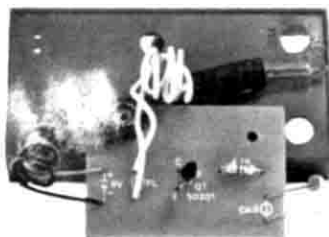
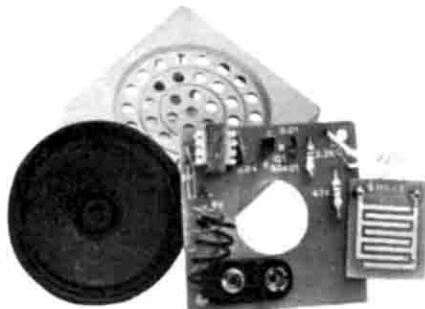
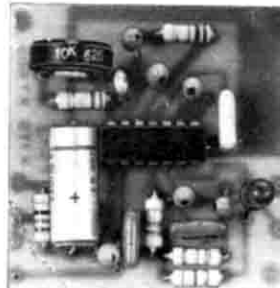
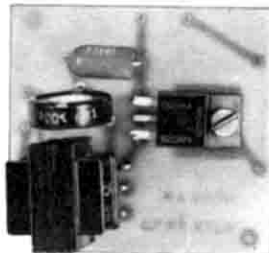
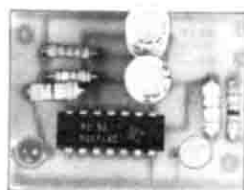
KT 629 Citofono amplificato

KT 626 Mini ventilatore

KT 630 Provadiodi a led

KT 627 Ricevitore FM

KT 631 Walkie/Talkie CB



SAVING elettronica

界各地の時刻を知るには

計裏面右側のツマミを矢印の方向にまわし、24時間リング計に進み遅れが生じた場合は、ドライバーなどで緩急数字を使用地域の標準時刻数字と同じにして、文字板の都ジを調整してください。進む場合は「一」の方へ、遅れる名の位置にあわせてください。例えば日本で使用し、標準合は「十」の方へ動かしてください。ひと目盛の移動で24が午前8時の場合はリングの白い部分の「8」をTOKYOの位間につき5秒の調整ができます。ベンジン・シンナー類で拭くにあわせます。(リングの白い部分は昼間、黒い部分は夜間 電池は必ず1年ごとに新しいものとお取替えてください。)以上のようにすればリングは時計機械と連動しい乾電池を永く入れておきますと、漏液して周囲の部品がありますので、世界各地それぞれの時刻を各地名に従って常 蝕し故障の原因となることがありますお取扱いの際には下記読みとることができます用は避けてください。(中性洗剤をご使用ください。)また高熱に近づけると変形することがありますいい日はDate Line (日付変更線)の位置から始まります電池の「十」「一」を逆にしますと、時計は動きませんのでここから右に0時を示している地域までを仮に2月11日とす計裏面の左側の針回しツマミをまわして、使用地域の標準ば、それ以外の地域は2月10日となります刻にあわせてください=ハイインパクトスチロール樹脂又はABS樹脂

ORA CHE HAI LETTO E TI È TUTTO CHIARO SUI MOLTEPLICI VANTAGGI CHE SOLO LA "SAVING ELETTRONICA" PUÒ DARTI, PASSIAMO AI FATTI:

SUPER PANTHER DX	
80 canali AM-160 SSB	210.000
GRANT	
80 canali AM-160 SSB	190.000
PALOMAR SSB 500	
40 canali AM - 80 - SSB	165.000
ALAN K 350 BC	
omologato 33 canali	130.000
CB 747 CTE	
omologato 22 canali	90.000
CB 400	
40 canali AM	65.000

E inoltre a magazzino:

*Materiale YAESU - SOMMERKAMP -
ICOM - ANTENNE SIGMA -
LEMM - CUSHCRAFT - FIRENZE 2 -
MICROFONI TURNER -
NUOVA MAGNUM -
MICROFONI ASTATIC -*

PER ACQUISTI COLLETTIVI
TELEFONATECI O VISITATECI
NE VARRÀ LA PENA

COME VEDI LE PAROLE
NON SERVONO!

SAVING ELETTRONICA

VIA GRAMSCI 40 - 30035 MIRANO (VE) - TEL. (041) 432876

Raccolta di gio



① Mod. IC-215 E

15 canali 12 quarzati

Gamma di frequenza 144-146 MHz.

Uscita trasmettitore: HI; 3W.; LOW; 0,5 W.

② Mod. IC-202 S

Gamma di frequenza 144-146 MHz,

in USB-LSB e CW. Potenza in

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 10 W. 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.

CENTRI VENDITA

ANCONA
ELETTRONICA PROFESSIONALE
Via 29 Settembre, 14 - Tel. 28312

BOLOGNA
RADIO COMMUNICATION
Via Sigonio, 2 - Tel. 345677

BORGOMANERO (NO)
G. BINA - Via Arona, 11 - Tel. 82233

BRESCIA
CORTEM - P.za della Repubblica 24/25 - Tel. 57591

CARBONATE (Como)
BASE ELETTRONICA - Via Volta, 61 - Tel. 831381

CASTELLANZA (VA)
CQ BREAK ELECTRONIC - Viale Italia, 1
Tel. 542060

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

FIRENZE
PAOLETTI FERRERO s.d.f.
Via il Prato 40/R - Tel. 294974

GENOVA
F.LLI FRASSINETTI
Via Re di Puglia, 36 - Tel. 395260

GENOVA
HOBBY RADIO CENTER -
Via Napoli, 117 - Tel. 210995

GENOVA
TECNOFON - Via Casaregis, 35/R - Tel. 368421

MILANO
MARCUCCI - Via F.lli Bronzetti, 37 - Tel. 738605

MILANO
LANZONI - Via Comelico, 10 - Tel. 589075

MIRANO (Venezia)
SAVING ELETTRONICA
Via Gramsci, 40 - Tel. 432976

NAPOLI
BERNASCONI - Via G. Ferraris, 66/C - Tel. 3352

NOVILIGURE (Alessandria)
REPETTO GIULIO
Via delle Rimembranze, 125 - Tel. 78255

ielli ICOM 1979



Funzioni: SSB, CW, FM. Due VFO separati.
Uscita in SSB, 10 W.P.e.P., in CW e FM 10 W.

⑤ Mod. IC-280 E

4 memorie di canali.-Frequenza 144-146 MHz.
Potenza 10 W. e 1 W. Funzioni: FM.

⑥ Mod. IC-701

100 W. 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

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

ROMA
RADIO PRODOTTI - Via Nazionale, 240 - Tel. 481281

ROMA
TODARO KOWALSKI
Via Orti di Trastevere, 84 - Tel. 5895920

ROMA
MAS-CAR di A. MASTRORILLI -
Via Reggio Emilia, 30 - Tel. 8445641
S. BONIFACIO (Verona)
ELETTRONICA 2001 - C.so Venezia, 85 - Tel. 6102135

SOVIGLIANA (Empoli)
ELETTRONICA MARIO NENCIONI
Via L. da Vinci, 39/A - Tel. 508503

TARANTO
ELETTRONICA PIEPOLI
Via Oberdan, 128 - Tel. 23002
Via Lucania, 98 - Tel. 330077

TORINO
CUZZONI - C.so Francia, 91 - Tel. 445168

TORINO
TELSTAR - Via Goberti, 37 - Tel. 531832

TRENTO
EL DOM - Via Suffragio, 10 - Tel. 25370

TRIESTE
RADIOTUTTO - Galleria Fenice, 8/10 - Tel. 732897

VARESE
MIGLIERINA - Via Donizzetti, 2 - Tel. 282554

VELLETRI (Roma)
MASTROGIROLAMO
V.le Oberdan, 118 - Tel. 9635561

? PROBLEMI DI ALIMENTAZIONE una buona occasione per scegliere **NEUTRON !**

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

ASF 144 alimentatore semifisso a componenti discreti **12÷14 V/3÷4 A**



L. 35.000

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

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Tensione d'uscita = regolabile da 12 a 14 V
Corrente d'uscita (per normale servizio
intermittente) = 3,2 A

Corrente d'uscita massima = 4 A

Protezione automatica contro i cortocircuiti
accidentali

Stabilità = da vuoto a pieno carico la tensione
varia di 0,2 V max.

Dimensioni: 80 x 110 x 160 mm

Punti vendita:

BOLOGNA:

CATANIA:

RAVENNA:

REGGIO CALABRIA:

VICENZA:

RADIOCOMMUNICATION - V. Sigonio 2 - Tel. 345697

FRANCO PAONE - V. Papale 61 - Tel. 095/448510

OSCAR ELETTRONICA - Via Trieste - Tel. 0544/422086

GIOVANNI PARISI - V. S. Paolo 4b - Tel. 0965/94248

A.D.E.S. - V.le Margherita 21 - Tel. 0444/505178

neutron

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

APPARATI E ACCESSORI PER RADIOAMATORI E TELECOMUNICAZIONI



TURNER

CONNETTORI
AMPHENOL

VALVOLE
EIMAC



QUARZI
A RICHIESTA

CAVI
COASSIALI



VHF EXPERT



AMATEUR TELEVISION
KIT • COMPONENTI ELETTRONICI
ASSISTENZA TECNICA


**radio
communication**

di **F. ARMENGHI I4LCK**

Via Sigonio, 2 - Tel. (051) 345697 - 40137 BOLOGNA

ELETTRONICA Todaro & Kowalsky

Via ORTI TRASTEVERE, 84

ROMA - Tel. (06) 5895920

ROMA - VIA MURA PORTUENSI, 8
Tel. (06) 5806157

Allo scopo di migliorare notevolmente le prestazioni del Vs. ricevitore o transceiver in CW, senza dover ricorrere a filtri costosi e di conseguenza dover aprire e lavorare sugli apparati, Vi presentiamo la cuffia selettiva **SOUND Mod. 802/ A CW.**



CARATTERISTICHE TECNICHE:

Input: 8 ohm
Potenza minima ingresso 250 MW
Frequenza nota 800 + 900 Hz
Larghezza banda 150 + 180 Hz a 3 dB

L. 30.000 IVA esclusa



RICETRASMETTITORE CB 5 W - 40 Canali

L. 75.000 IVA compresa

Caratteristiche

Frequenza 26.965 a 27.405 MHz.
Sistema P.L.L.
Microfono dinamico
Alimentazione 13, V
Grande strumento illuminato
Indica la potenza in ricezione e trasmissione.

*SPEDIZIONE CONTRASSEGNO - Per pagamento anticipato spese di spedizione a nostro carico.
Richiedete catalogo generale inviando L. 500 in francobolli.

CRESPI ELETTRONICA

Corso Italia 167
18034 CERIANA (IM) - Tel. 0184 - 551093

Offerta del MESE

- 1 RICETRASMETTITORE (Vedi foto)
 - 1 ROSMETRO
 - 1 ANTENNA per auto completa di cavo
 - 1 LINEARE 45 W in AM 13,8 V
 - 1 Ponticello
 - 1 Connettore PL
- all'eccezionale prezzo di L. 130.000
I.V.A. e spedizione comprese.

33077 SACILE (PORDENONE) - TEL. (0434) 72459 - VIA A. PERUCH, 64 - TELEX 450270

NUOVO FREQUENZIMETRO CON PRESTAZIONI PROFESSIONALI AD UN COSTO ECCEZIONALE



CARATTERISTICHE GENERALI

Campo di misura:	50 Hz - 500 MHz.
Visualizzazione:	6 Display.
Frequenze base:	1 MHz.
Sensibilità su tutto il campo di misura:	Migliore di 25 MV.
Definizione:	1 Hz ingresso A. 10 Hz ingresso B. 1 Mohm ingresso A. 50 ohm ingresso B.
Impedenza:	Variable ingresso A. Automatico ingresso B.
Trigger:	50 Hz - 50 MHz ingresso A. 30 MHz - 500 MHz ingresso B.
Frequenza di lettura:	1 sec/0,1 sec/10 msec.
Tempo di lettura:	1 x 10 ⁻⁸ ± 1 digit.
Precisione:	220 Vac ± 10% 20 W.
Assorbimento:	

LA PIÙ COMPLETA ED AFFIDABILE LINEA DI LINEARI 2 METRI

Prodotti con i migliori componenti accuratamente selezionati, tecnologia strip line su circuito stampato in vetro teflon, progettati e collaudati avvalendosi di strumenti prestigiosi HP, Tektronics, Boonton, Marconi, Telonic, Bird ed altri.

Preferiti per la compattezza, l'affidabilità e completezza e l'alto grado di perfezione. Commutazione automatica R.T. protezione R.O.S. e inversione di polarità, in eleganti contenitori di alluminio anodizzato nero.

MODELLO	FREQ. MHz	WATT USCITA	WATT ING.	ALIMENTAZIONE V A
144/10	144 + 146	10 + 15	1 + 4	13,8 2
144/45	144 + 146	40 + 45	6 + 15	13,8 5
144/80	144 + 146	80 + 100	6 + 15	13,8 12
144/140	144 + 146	140 + 150	6 + 15	13,8 22

novità!



LINEA DI STABILIZZATORI DI TENSIONE IN ALTERNATA MONOFASE 220 V



Nessuna deformazione dell'onda, eccezionale tempo di recupero, alto rendimento, assoluto affidamento. Ingresso in quattro gamme selezionabili.

Mod.	Potenza	
MULTISTAB 3000	3KVA 1,5 KVA	recupero + 10% recupero + 20%
MULTISTAB 4000	4KVA 2KVA	recupero - 15 + 10% recupero - 30 + 10%
MULTISTAB 8000	8KVA 4KVA	recupero + 12% recupero + 22%

Uscita regolabile da 218 a 235, precisione + 1%
Adatti per stazioni radio, calcolatori, laboratori, ecc.
Serie Microstab per impieghi industriali, documentazione a richiesta.

PUNTI DI VENDITA IN ITALIA

ING. G. BALLARIN
ELETTROMECCANICA RICCI
ELETTRONICA BASSO & C.
ELETTRONICA BIANCHINI
ELETTRONICA CARUSO
ELLE-PI ELETTRONICA
EMPORIO ELETTRICO DORIGO
FANCELLO BARTOLOMEO
FANTIN WALTER
FERLITO ROSARIA
FONTANINI DINO
GARDI ELETTRONIC
G. R. ELECTRONICS

PADOVA
DSIAGO (VA)
MANTOVA
MODENA
TRAPANI
LATINA
MESTRE (VE)
MESSINA
SORCZE
GIARRE (CT)
S. DANIELE D. F. (UD)
CATANIA
LIVORNO

IMPORTEX
MAZZONI CRO
MMP ELECTRONICS
MORETTI FRANCO
MOSCUZZA FRANCESCO
NOVA ELETTRONICA
PAMARTELECOM
PAOLETTI FERRERO
RADIOMENEGHEL
C.E.A.R.T.
R.U.C. ELETTRONICA
SCAGLIONE ROSETTA
SCATTAREGGIA G.
TODARO & KOWALSKI
VINCENZO UGO

CATANIA
VERONA
PALERMO
FERRARA
SIRACUSA
CASALPUSTERLENGO (MI)
BRESCIA
FIRENZE
TREVISO
COLLEGNO (TO)
REGGIO EMILIA
S. AGATA M. (ME)
SPADAFORA (ME)
ROMA
SARZANA (SP)

PUNTI DI ASSISTENZA TECNICA

MONTECASSIANO (MC)
MESSINA
TRAPANI

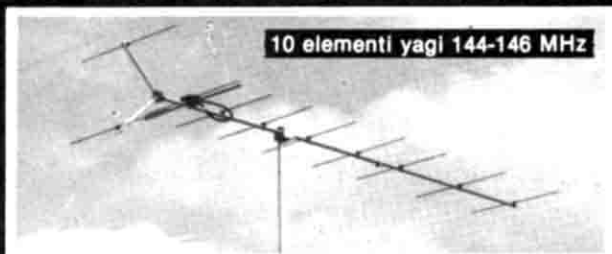
V. LE ITALIA 2
P. ZZA MURICELLO 21
VIA PANTELLERIA 80

AGENTI

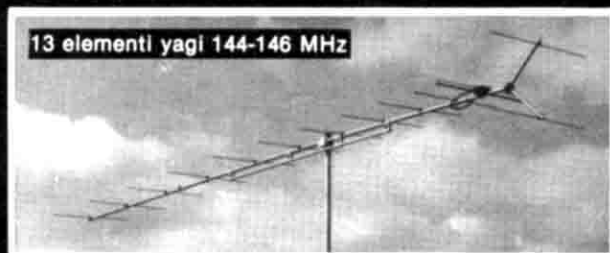
SICILIA-CALABRIA
LAZIO

CAV. ANGELO DI BELLA
MELONI LENO

I nostri prodotti sono in vendita anche in Austria, Germania Federale, Belgio, Olanda, Germania, Francia, Grecia ed USA.



13 dB di guadagno (15 dB/Iso) 3,8 m di lunghezza



15.5 dB di guadagno (17.5 dB/Iso) 5,8 m di lunghezza



00194 ROMA - VIA DELLA FARNESINA, 52 - TEL. (06) 399609

ANTENNE

Shark!

ACCOPIATORI

**coassiali
per
tutte le
frequenze**



7,5 dB di guadagno (9,5/Iso)
88-104 MHz

**MINI
FREQUENZIMETRI
PROGRAMMABILI**

PROGRAMMABILI UP-DOWN
SINO A

1 GHz

i 2 REO



- Il mini frequenzimetro più piccolo e versatile esistente in commercio, all'avanguardia nelle specifiche tecniche.
- Programmabile mediante microswitch, contraves.
- Possibilità della lettura della frequenza anche in ricezione.
- Compatibile con qualsiasi apparato commerciale.

Mini frequenzimetro digitale 50 Mhz in scatola di montaggio.
Programmatore per detto in scatola di montaggio.

Prescaler 1 GHz con uscita divisa per 1000 compatibile con qualsiasi frequenzimetro.

cm.

➤ 9,6 x 3 x 13

➤ 16,5 x 3 x 13



Richiedere depliant con prezzi

inviando L. 500 anche in francobolli a :

Tutto per OM-SWL-CB ...connettori, apparati, antenne...

COMPLESSO PER RTTY E MICROPROCESSORE

- 1) tastiera alfa numerica
- 2) terminale video a microprocessore
- 3) demodulatore RTTY
- 4) MICROCOMPUTER serie Z80
- 5) Monitor TV Tubo 9"

ASCII e BAUDOT



- 6) Stampante termica a 20 colonne.
- 7) Stampante su carta comune da 60 a 180 caratteri.
- 8) Package Basic o estender Basic.
- 9) Registratore a cassetta o Mini Floppy Disk.
- 10) Eventuale Key Pad numerico separato per impostazione cifre.

Contaimpuls, Timer programmabili, Lettori di Periodo, Orologi, Alta Fedeltà, Amplificatori BF, Box ecc. ...

La REO Elettronica, concessionaria di Nuova Elettronica per Pavia e zone limitrofe, specializzata in elettronica digitale, distributrice autorizzata della CLAITRON (prodotti Fairchild, Texas, Zedapa, General Instrument, OEI, SMK, Piher, Compel, Papst).
Rivenditore prodotti: Feme, Motorola, National, RCA, SGS Ates, General Processor, Mostek, Synertek, ...

Ditta FEDERICO RONGELLI

Via B. Briosco, 7 27100 - PAVIA - Tel. (0382) 465298

Cercate qualità, prezzo, assistenza?

scegliete **CB-SOMMERKAMP**



TS 340 DXS

- TS 152/12 autoradio OM/FM stereo, ricetrasmittitore CB 12 canali digitali 2 W AM
 TS 152 autoradio OM/FM stereo, ricetrasmittitore CB 80 canali digitali 10 W AM



TS 740

I portatili Sommerkamp

- TS 912 G portatile CB 200 mW 2 canali 9 quarzato
 TS 510 GT portatile CB 2 W 3 canali 9 quarzato
 TS 5606 portatile CB 2 W 6 canali quarzati
 TS 5612 portatile CB 2 W 12 canali quarzati
 TS 5632DX portatile CB 5 W 32 canali quarzati
 TS 5680 DX portatile CB 5 W 80 canali digitali sint.

Gli SSB/AM Sommerkamp

- TS 740 SSB stazione base 12/220 V 40 canali AM/SSB digitali 5 W AM, 12 W P.e.P. SSB
 TS 340 DXS veicolare SSB/SM/CW 80 canali digitali, 12 V 5 W AM, 12 W P.e.P. SSB - nuovo modello
 TS 340 veicolare SSB/AM 40 canali digitali, 12 V, 5 W AM, 12 W P.e.P. SSB
 TS 780 DX veicolare AM/FM/SSB/CW 120 canali digitali, 100 W SSB, 12 Vdc., ros-metro

TS 680 EDX



Gli AM Sommerkamp

- TS 680 DX veicolare 80 canali AM, 10 W
 TS 680 EDX veicolare 80 canali digitali AM, 100 W P.e.P.
 TS 610 veicolare 40 canali digitali 5 W AM con tutti i comandi su microfono.
 TS 737 veicolare AM 6 canali 5 W canale 9 quarzato
 TS 727 veicolare AM 6 canali 2 W canale 9 quarzato
 TS 732 P veicolare e base 12/220 V, 32 canali (di cui 23 quarzati) 5 W AM

TS 610



Gli accessori Sommerkamp

- TX 100 N amplificatore lineare CB 25/50/75/100 W SSB/AM
 RA 1608 antenna caricata per TS 5606/5612/5632/510GT
 SM 5732 microfono con altoparlante adatto a CB/Sommerkamp.
 HY 1022 cornetta microfono ed altoparlante
 RCM 780 microfono con comandi, digitali per TS 780DX

COMB 2



Gli AM HY GAIN

- TS 2702 veicolare AM 5 W 40 canali digitali
 TS 2703 veicolare AM 5 W 40 canali dig. con rosmetro



NOVAELETTRONICA s.r.l.

Via Marsala 7 - Casella Postale 040
 20071 CASALPUSTERLENGO (MI) - tel. (0377) 830358-84520
 UFFICI DI ROMA: Via A. Leonori 36 - tel. 5405205

WANTED

Base Elettronica il primo centro OM della Brianza

Dove troverete tutto l'occorrente per installare una stazione radio ricetrasmittente: nella vostra auto o a casa vostra.

Ma non basta, gli appassionati di RTTY troveranno le ultime novità tra: ricevitori, demodulatori, convertitori video e tastiere.

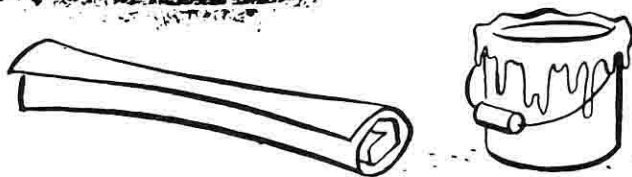
Una vasta scelta di componenti e di accessori è la garanzia che alla Base troverete di tutto, anche per i più giovani: Kit, radioline e giochi tv.

Ecco perchè Base elettronica è "WANTED". Provate a farci un salto, non è lontano.

BASE
elettronica

Via Volta 61 - Carbonate (Como) - Tel. 0331-831381

12 XVB





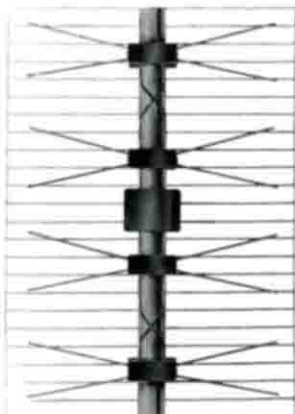
ANTENNE lemm

de blasi geom. vittorio
via negroll 24 - 20133 milano - tel. 02/726572 - 2591472

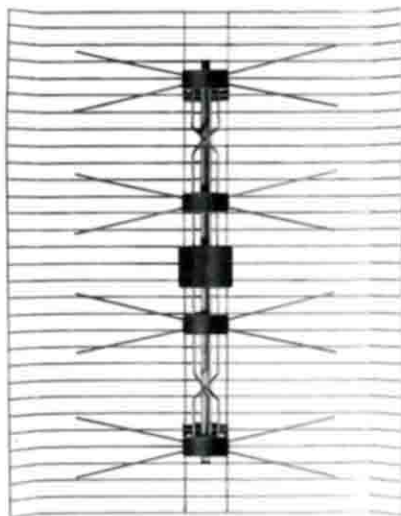
Direttiva Banda V
o Banda IV-V



TV Banda IV-V
da interno con spia
e spina per impianto
centralizzato



TV pannello
Banda V



TV pannello
Banda IV-V

Cavi coassiali: RG58 - RG8 - RG59- RG11-RG17

Grondalemm
27 MHz

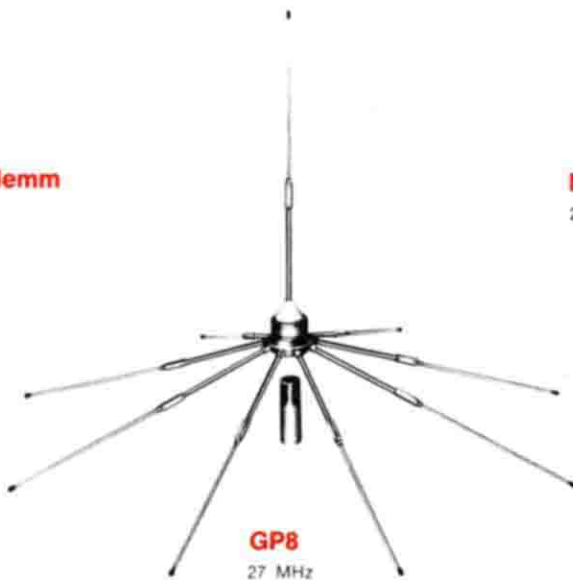


Nautalemm
27 MHz



Victorlemm
27 MHz

GP8
27 MHz



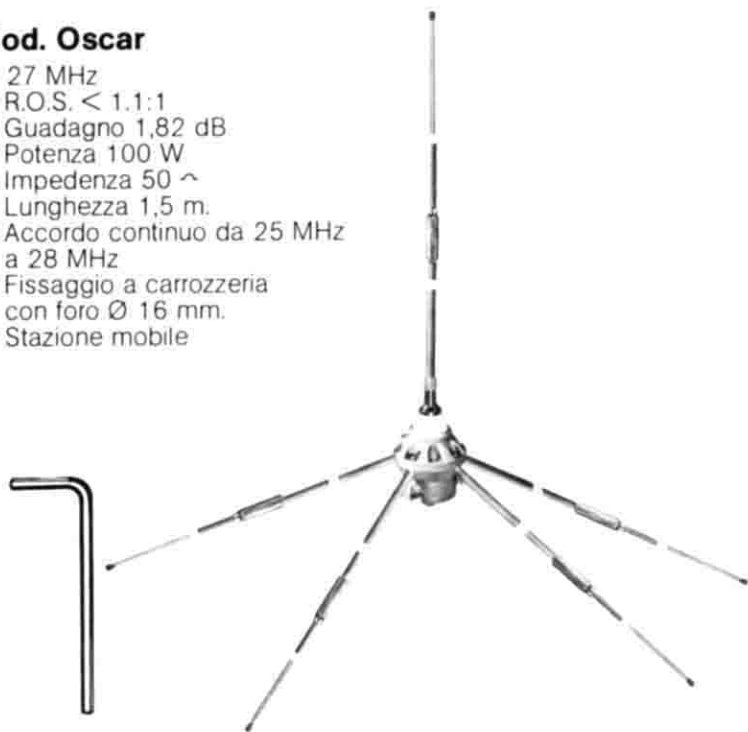
PUNTI DI VENDITA:
RADIOTUTTO
Galleria La Fenice 2 - TRIESTE
SAVING ELETTRONICA
Via Gramsci 40 - MIRANO (VE)
ARTEL
Via Palese 37 - MODUGNO (BA)

DISTRIBUTORE AUTORIZZATO PER TRENTINO ALTO ADIGE E FRIULI:
DITTA CLARI - Foro Ulpiano 2 - TRIESTE - Tel. 040/61868

Quelle della banda 27

Mod. Oscar

- 27 MHz
- R.O.S. < 1,1:1
- Guadagno 1,82 dB
- Potenza 100 W
- Impedenza 50 Ω
- Lunghezza 1,5 m.
- Accordo continuo da 25 MHz a 28 MHz
- Fissaggio a carrozzeria con foro $\varnothing$ 16 mm.
- Stazione mobile



Mod. GPV

- Antenna Ground-Plane 27 MHz
- Guadagno 2,1 dB
- Potenza 500 W
- Impedenza 50 Ω
- Dimensioni max.: 4,7 x 3,9 m.
- Stazione fissa



ELETTROMECCANICA

caletti s.n.c.

Quando le cose si fanno seriamente

Via Leonardo da Vinci, 62 - 20062 Cassano d'Adda (MI) - Tel. (0363) 62224/62225
Uff. vendite: Milano - via F. Redi, 28 - Tel. (02) 2046491

Microprocessor Books



Vol. 0 The Beginner's Book

Questo libro è dedicato ai principianti in assoluto. Chi ha visto il computer solo alla TV o al cinema può iniziare con questo libro che descrive i componenti di un sistema microcomputer in una forma accessibile a tutti. Il volume 0 prepara alla lettura del Volume 1.

circa 300 pagine L. 12.000 (Abb. L. 10.800)

Vol. 1 Basic Concepts

Il libro ha stabilito un record di vendita negli Stati Uniti. Guida il lettore dalla logica elementare e dalla semplice aritmetica binaria ai concetti validi per tutti i microcomputer. Vengono trattati tutti gli aspetti relativi ai microcomputer che è necessario conoscere per scegliere o usare un microcomputer.

circa 400 pagine L. 13.500 (Abb. L. 12.150)

Vol. 2 Some Real Microprocessors

Tratta in dettaglio tutti i maggiori microprocessori a 4-8 e 16 bit disponibili sul mercato. Vengono analizzate a fondo più di 20 CPU in modo da rendere facile il loro confronto e sono presentate anche le ultime novità, come l'Intel 8086 e il Texas Instruments '9940. Oltre ai microprocessori sono descritti i relativi dispositivi di supporto.

Il libro è a fogli mobili ed è fornito con elegante contenitore. Questo sistema consente un continuo aggiornamento dell'opera.

circa 1400 pagine L. 35.000 (Abb. L. 31.500)

Vol. 3 Some Real Support Devices

È il complemento del volume 2. Il primo libro che offre una descrizione dettagliata dei dispositivi di supporto per microcomputers. Fra i dispositivi analizzati figurano: Memorie, Dispositivi di I/O seriali e paralleli, CPU, Dispositivi di supporto multifunzioni, Sistemi Busses. Anche questo libro è a fogli mobili con elegante contenitore per un continuo aggiornamento. Alcune sezioni che si renderanno disponibili sono: Dispositivi per Telecomunicazioni, Interfacce Analogiche, Controllers Periferici, Display e Circuiti di supporto.

circa 700 pagine L. 20.000 (Abb. L. 18.000)

8080 Programming for Logic Design 6800 Programming for Logic Design Z-80 Programming for Logic Design

Questi libri descrivono l'implementazione della logica sequenziale e combinatoriale utilizzando il linguaggio Assembler, con sistemi a microcomputer 8080-6800-Z-80. I concetti di programmazione tradizionali non sono né utili né importanti per microprocessori utilizzati in applicazioni logiche digitali, l'impiego di istruzioni in linguaggio assembler per simulare package digitali è anch'esso errato.

I libri chiariscono tutto ciò simulando sequenze logiche digitali. Molte soluzioni efficienti vengono dimostrate per illustrare il giusto uso dei microcomputer. I libri descrivono i campi di incontro del programmatore e del progettista di logica e sono adatti ad entrambe le categorie di lettori.

circa 300 pagine cad. L. 13.500 (Abb. L. 12.150)

8080A/ 8085 Assembly Language Programming 6800 Assembly Language Programming

Questi nuovi libri di Lance Leventhal sono "sillabari" nel senso classico della parola, del linguaggio assembler. Mentre con la serie Programming for Logic Design il linguaggio Assembler è visto come alternativa alla logica digitale, con questi libri il linguaggio Assembler è visto come mezzo di programmazione di un sistema microcomputer. Le trattazioni sono ampiamente corredate di esempi di programmazione semplice. Un altro libro della serie, dedicato allo Z-80, sarà disponibile a breve termine.

circa 500 pagine cad. L. 13.500 (Abb. L. 12.150 cad.)

Some Common BASIC Programs

Un libro di software base comprendente i programmi che riguardano i più diversi argomenti: finanziari, matematici, statistici e di interesse generale. Tutti i programmi sono stati testati e sono pubblicati con i listing sorgente. Vengono inoltre descritte le variazioni che il lettore può apportare ai programmi.

circa 200 pagine L. 13.500 (Abb. L. 12.150)



OSBORNE & ASSOCIATES, INC.



Distributore esclusivo per l'Italia

JACKSON ITALIANA EDITRICE srl

IN VENDITA
ANCHE PRESSO
TUTTE LE SEDI
G.B.C.

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA - Da inviare a Jackson Italiana Editrice s.r.l. - Piazzale Massari, 22 - 20125 Milano

☐ Spedizione contrassegno più spese di spedizione ☐ Pagamento anticipato con spedizione gratuita.

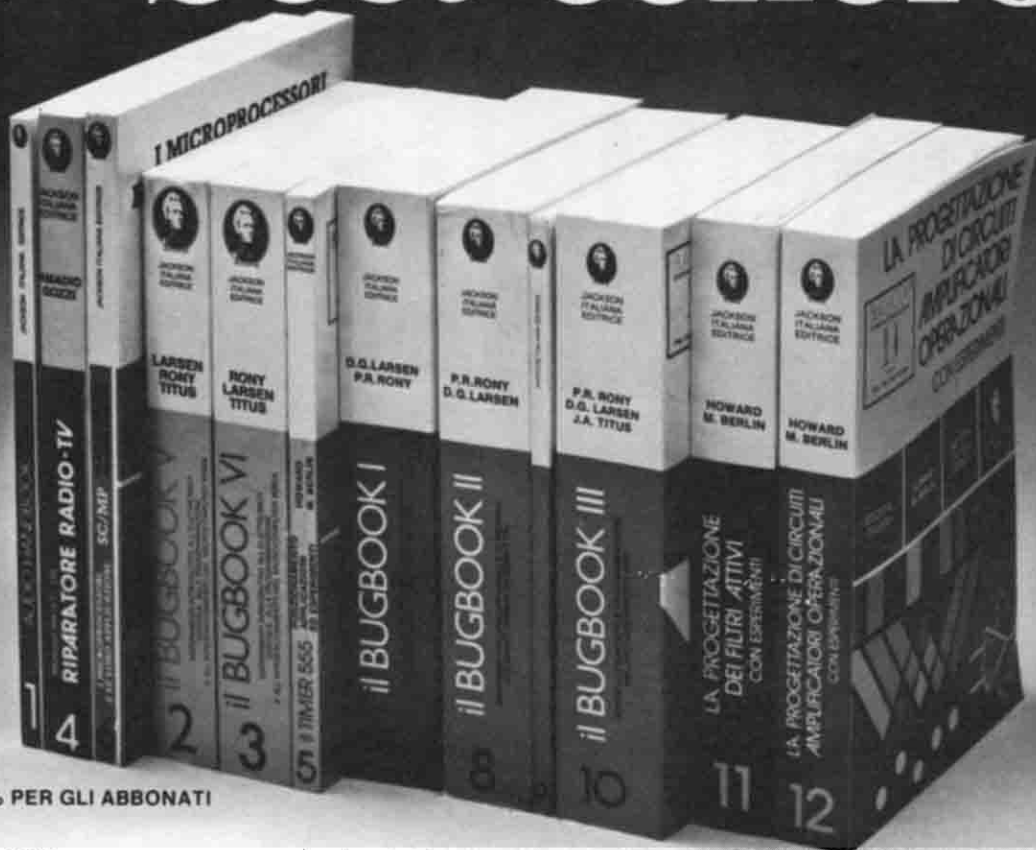
Nome	Vol. 0 - The Beginner's Book	L. 12.000	(Abb. L. 10.800)
Cognome	Vol. 1 - Basic Concepts	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
.....	Vol. 2 - Some Real Microprocessors	L. 35.000	(Abb. L. 32.000)
Via	Vol. 3 - Some Real Support Devices	L. 20.000	(Abb. L. 18.000)
.....	8080 Programming for Logic Design	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
C.A.P.	6800 Programming for Logic Design	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
Città	Z-80 Programming for Logic Design	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
Data	8080A/8085 Assembly Language Progr.	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
Firma	6800 Assembly Language Programming	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
Codice Fiscale	Some Common Basic Program	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)

☐ Abbonato

☐ Non abbonato

SCONTO 10% PER GLI ABBONATI

i "best-sellers"



SCONTO 10% PER GLI ABBONATI

AUDIO HANDBOOK

Un manuale di progettazione audio con discussioni particolari e progetti completi.

L. 9.500 (Abb. L. 8.550)

MANUALE PRATICO DEL RIPARATORE RADIO-TV

Un autentico strumento di lavoro. Fra i numerosi argomenti trattati figurano: il laboratorio. Il servizio a domicilio. Antenne singole e centralizzate. Riparazione dei TV b/n e colore. Il ricevitore AM FM. Apparecchi e BF e CB. Strumentazione. Elenco ditte di radiotecnica, ecc.

L. 18.500 (Abb. L. 16.650)

SC/MP

Questo testo sul microprocessore SC/MP è corredato da una serie di esempi di applicazione e di programmi di utilità generale, tali da permettere al lettore una immediata verifica dei concetti teorici esposti e un'immediata sperimentazione anche a livello di realizzazione progettuale.

L. 9.500 (Abb. L. 8.550)

IL BUGBOOK V E IL BUGBOOK VI

Esperimenti introduttivi all'elettronica digitale, alla programmazione ed all'interfacciamento del microprocessore 8080A. I Bugbook V e VI costituiscono i primi ventisei testi organici a livello universitario sui microprocessori, con taglio nettamente sperimentale. Questi testi, oltre al Virginia Polytechnic Institute, sono utilizzati in corsi aziendali,

in seminari di aggiornamento tecnico e in scuole di tutto il mondo.

L. 19.000 ogni volume (Abb. L. 17.100)

IL TIMER 555

Il 555 è un temporizzatore dai mille usi. Il libro descrive circa 100 circuiti utilizzando questo dispositivo e numerosi esperimenti.

L. 8.600 (Abb. L. 7.750)

IL BUGBOOK I E IL BUGBOOK II

Strumenti di studio per i neofiti e di aggiornamento professionale per chi già vive l'elettronica "tradizionale": questi due libri complementari presentano esperimenti sui circuiti logici e di memoria, utilizzando circuiti integrati TTL. La teoria è subito collegata alla sperimentazione pratica, secondo il principio per cui si può veramente imparare solo quello che si sperimenta in prima persona.

L. 18.000 ogni volume (Abb. L. 16.200)

IL BUGBOOK II/A

Esperimenti di interfacciamento e trasmissione dati utilizzando il ricevitore/trasmittitore universale asincrono (UART) ed il Loop di corrente a 20 mA.

L. 4.500 (Abb. L. 4.050)

IL BUGBOOK III

Questo libro fornisce una parola definitiva sull'argomento "8080A" divenuto ormai un classico nella letteratura

tecnica sui microprocessori. Da ogni parte, sia da istituti di formazione che da varie case costruttrici, sono stati pubblicati manuali e libri di testo, ma nessuno raggiunge la completezza di questo Bugbook e, soprattutto, nessuno presenta l'oggetto "8080A" in un modo così didattico e sperimentale.

L. 19.000 (Abb. L. 17.100)

LA PROGETTAZIONE DEI FILTRI ATTIVI CON ESPERIMENTI

Tratta un argomento di notevole attualità, rendendolo piano e comprensibile a tutti. Le riviste di settore dedicano ampio spazio a questo aspetto dell'elettronica da oltre tre anni. Questo libro raccoglie tutto quanto è necessario sapere sui filtri attivi aggiungendovi numerosi esempi pratici ed esperimenti.

L. 15.000 (Abb. L. 13.500)

LA PROGETTAZIONE DEGLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI CON ESPERIMENTI

Gli amplificatori operazionali, in gergo chiamati OP-AMP, sono ormai diffusissimi in elettronica. Il libro ne spiega il funzionamento illustra alcune applicazioni pratiche e fornisce numerosi esperimenti. Le persone interessate all'argomento sono moltissime: dal tecnico esperto al semplice hobbista. Si tratta del miglior libro pubblicato nella materia specifica.

L. 15.000 (Abb. L. 13.500)

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA Da inviare a Jackson Italiana Editrice srl - Piazzale Massari, 22 - 20125 Milano.

☐ Inviatemi i seguenti volumi pagherò al postino l'importo indicato più le spese di spedizione.

Nome _____

Cognome _____

Via _____ N. _____

Città _____ Cap _____

Codice Fiscale _____

Data _____ Firma _____

☐ Pagamento anticipato senza spese di spedizione.

N	— Audio Handbook	L. 9.500 (Abb. L. 8.550)
N	— Manuale del Riparatore Radio-TV	L. 18.500 (Abb. L. 16.650)
N	— SC/MP	L. 9.500 (Abb. L. 8.550)
N	— Bugbook V	L. 19.000 (Abb. L. 17.100)
N	— Bugbook VI	L. 19.000 (Abb. L. 17.100)
N	— Timer 555	L. 8.600 (Abb. L. 7.750)
N	— Bugbook I	L. 18.000 (Abb. L. 16.200)
N	— Bugbook II	L. 18.000 (Abb. L. 16.200)
N	— Bugbook II/A	L. 4.500 (Abb. L. 4.050)
N	— Bugbook III	L. 19.000 (Abb. L. 17.100)
N	— La Progettazione dei Filtri Attivi	L. 15.000 (Abb. L. 13.500)
N	— La Progettazione degli Amp. Op.	L. 15.000 (Abb. L. 13.500)

UN ALTRO PASSO AVANTI
PER I NOSTRI CARI AMICI
MALATI DI COMPUTERITE

COMPONENTI
AZ
ELETTRONICI
VIA VARESINA 205 - 20156 MILANO
TEL. (02) 3086931

ABBIAMO DISPONIBILE PER VOI

IN KIT*

NASCOM-1

**IL MICROCOMPUTER
PER HOBBYSTI
EVOLUTI ED ESIGENTI**

Il KIT **HARDWARE** comprende: Piastra C.S. doppia faccia 304x203 mm con fori metallizzati, tastiera 48 tasti + SHIFT, interfacce per: tastiera, registratore cassette, TV e teletype. La piastra C.S. porta 53 integrati, e cioè: 1 LSI CMOS + 4 LSI MOS + 16 memorie MOS da 1 K + 31 TTL + 2 lineari. Sulla piastra è montato, oltre all'unità seriale (UART), anche un PIO che gestisce 2 PORT di 8 bits ciascuno. Tutti i BUSS del CPU (il potente Z 80) sono portati ad un connettore laterale per favorire le future espansioni.

DOCUMENTAZIONE: dettagli di montaggio completi, schemi circuitali e descrizione generale, elenco dettagliato software e dettagli dei comandi e subroutine.

Questi sono solo pochissimi cenni di ciò che veramente è questo ormai famoso **NASCOM-1-** e del suo impareggiabile Z 80.

INFORMAZIONI DETTAGLIATE A DISPOSIZIONE - QUOTAZIONI INTERESSANTI

...E PER CHI È GIÀ "IN" ABBIAMO IN ANTEPRIMA...

EPROM PROGRAMMER FOR 2708 EPROM

KIT per la realizzazione di un programmatore di EPROM 2708 completo di base (C.S.), componenti attivi e passivi e contenitore.

N.B.: Il programmatore non ha bisogno di un alimentatore proprio, poiché viene alimentato direttamente dal **NASCOM-1-**

...E PER CHI LO PREFERISCE... IL NOSTRO SERVIZIO PROGRAMMAZIONE
duplicazione su EPROM da altra EPROM - verifica cancellazione
e verifica scrittura anche parziale - programmazione da EXADEC LISTING.

* **DISPONIBILE ANCHE MONTATO E COLLAUDATO CON GARANZIA**

VI INTERESSA L'ARGOMENTO MICRO P? FATECELO SAPERE. SCRIVETE O TELEFONATE OPPURE VISITATECI AL NOSTRO PUNTO VENDITA DI MILANO: VIA VARESINA 205.
PARLIAMONE, SCAMBIAMOCI IDEE, ESPERIENZE, OSSERVAZIONI. SEGUITECI SU "CQ", NEI NUMERI PROSSIMI TROVERETE ALCUNE NOVITÀ.

VENETO

37100 VERONA - Via Bentegodi, 6 - BETELLI TIVVIO
35000 PADOVA - Via A. da Murano, 70 - R.T.E. ELETTRONICA
31022 Preganziol (TV) - Via Tergolotto, 20 - R.T.E. ELETTRONICA
31010 FERRARA - Via F.lli. Rossini, 10 - R.T.E. ELETTRONICA
30105 CONGELIANO Veneto (TV) - Via Manin, 41 - ELCO ELETTRONICA
31007 MESTRE (VE) - Via Pio, V - ELCO ELETTRONICA
31044 MESTRE (VE) - Via M. G. Grappi - BEA ELETTRONICA
41050 ROVIGO - C.so del Popolo, 9 - G.A. ELETTRONICA
31003 - CASTEL FRIGO Veneto (TV) - Rigo Treviso, 72 - CAMPAGNARO
30100 VENEZIA - Via S. Maria della Mestrina - EMPORIO ELETTRICO D.E.
31100 TREVISO - Via IV Novembre - RADEO MENEGHEL
31006 VICENZA - V. Margherita - RADEO DI WALTER BOLOGNA
30133 MESTRE (VE) - Via S. SAVING

SSB 120



C.T.E. INTERNATIONAL®

dis. Umberto Vignoli/LA LEEA

IL PRIMO VEICOLARE A 28 MHz AM/SSB CANALIZZATO

canali 120 x (am+lsb+usb) = 360

40 canali 28500/28.940, 40 canali 27.415/27855, 40 canali 26.965/27/405 tensione di alimentazione 12 ÷ 16Vcc, potenza d'uscita = 5W AM 15Wpep SSP, con: preamplificatore d'antenna, 2 sospensioni di disturbi = NB ed ANL canale 9 memorizzato, regolatore di percentuale di modulazione incorporato nel microfono

C.T.E. INTERNATIONAL®

42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) TELEX 530156 CTE I

PUNTI VENDITA PANTTEC

DIVISION OF CARLO GAVAZZI

ABRUZZO E MOISE

L'AQUILA - ELETTR. FAET S.a.s. - Strada 34 n. 169
L'AQUILA - PAPPALORE & CAIPA
Via S. Giovanni Bosco 1/3/5
CHIETI SCALO - F.LLI D'ARCANDELO ELETTROFORNITI.
Via B. Croce, 254
GIULIANOVA LIDO (TE) - PANDOLI G. - Via S. Turati, 50
ISERNIA - PLANAR del F.M. Migliaccio
C.so Risorgimento, 50/52
PESCARA - R.C.R. - V.le Tiburtina, 304
TERAMO - IMET S.r.l. - Via De Gasperi, 68
TERAMO - RESTAURI SILVANA (IN MERLINI) - Via Coma, 2
TORNOLI - DE GREGORIO S. e C. S.n.c. - Corso Nazionale, 23

BASILICATA

MATERA - F.LLI LO GALLO - Via Gattini, 23/bis

CALABRIA

CATANZARO - MEI SUD - Viale dei Normanni, 127/129

CAMPANIA

NAPOLI - BERNASCONI & C. S.p.A. - Via Galileo Ferraris, 66/C
NAPOLI - CANGIANO VINCENZO S.a.s.
Via Cristoforo Colombo, 21
NAPOLI - CASANOVA MARIO - Via G. Savarese, 50
NAPOLI - CEL S.n.c. di LANCELA O.E.F.
Via S. Anna alle Paludi, 125
NAPOLI - DE FALCO SILVIO - Viale Augusto, 38
NAPOLI - INTERNATIONAL TELEPRODOTTI
Via Giuseppe Palmieri, 67
NAPOLI - MAJORANO S.a.s. - Via G. Ferraris, 119
NAPOLI - GIUSEPPE STELLA DI GAETANO S.n.c.
Via Nuova del Campo, 28
NAPOLI - TELERICAMBI RUSSO A. - Via A. Menecchini, 58
ANGRI (SA) - CALABRESE MICHELE - Via Zurlò, 25/27
AVELLINO - VELCOM S.n.c. - Via Volpe, 14/16
BOSCOTRECASE (NA) - ELETTRONICA SUD S.a.s. di B. Nazario
Via S.S. 268 Km. 30,200
CASTELLAMMARE DI STABIA (NA) - F.LLI OTTONE S.r.l.
Via Tavernola, 155
NOCERA INFERIORE (SA) - A. & P. GENOVESE S.a.s.
Via Nazionale, 121
SALERNO - ELECTRA F.LLI SEM PETROSINO
P.zza Sedile di Portanova, 10
SALERNO - ELETTRONICA LAZZAROVICCHIA
C.so Garibaldi, 139
TORRE DEL GRECO (NA) - TARANTINO RAFFAELINA
Via Roma, 2

EMILIA ROMAGNA

BOLOGNA - F.LLI BELLENTANI S.d.f. - Via Barozzi, 6
BOLOGNA - CONTI LUCIANO - Via Borgo di S. Pietro, 88
BOLOGNA - PELLICIONI - Via Mondo, 23
BOLOGNA - RADIO RICCAMBI MATTARELLI - Via del Piombo, 4
BOLOGNA - RHENANIA S.p.A. - Via A. Majorana, 7
CALDERARA DI RENO (BO) - C.A.R.I.E.E.
Via Garibaldi, 11 - Bargellino
CASALECCHIO DI RENO (BO) - RIMONDI Mater. Elettr. S.n.c.
Via Fucini, 7
CESENA (FO) - MAZZOTTI ALVARO - V.le Marconi, 183
CESENA (FO) - VIMEC - Via F.Lli Bandiera, 34
FERRARA - MARCELLI S.p.A. - Via P. Celio, 70/C
FERRARA - PELLIZZARO MARIA LUISA
Via B. Lucia da Narni, 24
FORLÌ - ELECTRA - Via Andreolini, 32
FORLÌ - RADIOFORNITURE ROMAGNONE - Via Orsini, 41/43
FUNO DI ARGELATO (BO) - RHEINANIA S.p.A.
Billico, 36 - CENTER GROSS
IMOLA (BO) - CEIT DI P. CANDORI - Via T. Campanella, 134
MODENA - COEL di Castagnetti Carla - Via Cesari
MODENA - ELETTRONICA BIANCHINI - Via De Bonomini, 75
MODENA - MARTINELLI MARIO & C. S.n.c.
Via Elia Rainusso, 60
PARMA - BELLENTANI F.LLI - Via Trento, 33
PARMA - RASTELLI GIANNI - Strada Nuova, 19
PIACENZA - BIELLA S.a.s. - Via Manfredi, 37
PIACENZA - TELECONTI - Via P. Celio, 70/C
RAVENNA - IMER - Via Delle Industrie, 88
RAVENNA - RADIO RICCI - Via Baracca, 34/4
REGGIO EMILIA - SACCANI VEZZANI - Via Guicciardi
REGGIO EMILIA - SIRONAZZI LUISA - Via Davoli, 5
RICCIONE (FO) - SICE - P.zza 4 Novembre
RIMINI (FO) - TRE EMME PI - Via Paolo Veronese, 14/16
RIMINI (FO) - TROMBETTI GIORGIO - Via Italia, 25 - CELLE
ROLO (RE) - FORNITURE ELETTRICHE PREDIERI - Via Novi, 24
SASSUOLO (MO) - ELETTRICITA BELLI S.a.s.
Via Circonvallazione Nordovest
SASSUOLO (MO) - ELEKTRONIK COMPONENTS
V.le Matteotti, 127
VIGNOLA (MO) - FRANCHINI LAMBERTO
Via Del Commercio, 72

FRILU VENEZIA GIULIA

TRIESTE - CENTRO RADIO DI CISILIN - Via Imbriani, 8
TRIESTE - FORNARDI di Mario Cesanelli - Via Cologna, 10 D
TRIESTE - RADIO TUTTO DI CASINI - Galleria Firenze, 8/10
TRIESTE - RADIO TIS DI MINISALCO - V.le XX Settembre, 15
FLEETTO UMBERTO (UD) - FANTON UDINE S.r.l.
Via E. Fermi, 53
GORIZIA - BOGDAN & MACUZZI - C.so Italia, 191/193
GORIZIA - RIAVEZ - Via Crispi, 15
PORDENONE - BILLIA EMPORIO ELETRICO S.a.s. - Via Udine
PORDENONE - ELEC S.p.A. - Via Grigolotti, 51
PORDENONE - RIGA LUIGI - Via S. Caterina, 19
UDINE - BILLIA EMPORIO ELETRICO S.a.s. - V.le Palmanova
UDINE - ELEC S.p.A. - Via Voltorno, 80
UDINE - FIAME S.p.A. - V.le Ledra, 56
UDINE - FIME ELETTROTEC S.a.s. di G. e G. Moretto
Località Partigross

LAZIO

ROMA - ALFIERI & CAIROLI - Via Montana, 2
ROMA - BORGHINI ELETTROFORNITURE - Via Assisi, 28/28A
ROMA - BRUMAY - Via Scibonico Curione
ROMA - DALEMA - Via Acaia, 42/44
ROMA - D'ERFARIO MARIO & IGNAZZO S.r.l.
Via degli Ontani, 19/A
ROMA - ELETTRICA POZZI - Via Vulci, 1
ROMA - ELETTRONICA CONSORTI - Viale delle Milizie, 114
ROMA - FANTARONI ORLANDO - Via Gatteochi, 29

ROMA - FILC RADIO - P.zza Dante, 10
ROMA - LANCIANI 1969 S.r.l. - Via Canezza, 14
ROMA - PALLUCIO ELETTICISTA S.r.l. - Via dei Gracchi, 278
ROMA - PASTORE FRATELLI S.r.l. - Via Aurelia, 772
ROMA - RIEME S.r.l. - Via Conca d'Oro, 86
ROMA - SMEA Soc. Mat. Elettrici Aff. S.p.A.
Largo G. Mazzoni, 3
ROMA - ROMANA COMP. ELETRONICI - P.zza dei Gerani, 40
ROMA - TRANI FORNITURE GEN. PER ELETTICITA
Via Filippo Turati, 2
ANZIO (ROMA) - OREL - Via Roma, 42/A
ANZIO (ROMA) - TONTINI PIETRO - Via F. Cocuzza, 5
APRILIA (LT) - ELETTROTHERMICA DI APRILIA di Ragonesi
Padua S.r.l. - Via Giovanni XXIII, 31
FROSINONE - FELTE S.r.l. - Via Polledrara, 16
LATINA - ONORATI SERGIO S.a.s. - Via Nascosa, 1
LATINA - ZAMBONI FERRUCCIO - Via C. Battisti, 15
MONTEROTONDO (ROMA) - BRANDIZZI Dr. Domenico
Via Mameli, 32/38
NETTUNO (ROMA) - MANCINI ELETTROTECNICA
Via C. Cattaneo, 68
RIETI - ELETTROTECNICA COMMERCIALE LAZIALE
Via L. Canali, 16
VELLETRI (ROMA) - MASTROGIROLAMO UGO
V.le Oberdan, 118
VITERBO - VITERLAMP S.a.s. di Ciucciarelli A. & C.
Via Monte Nevoso, 8

LIGURIA

GENOVA - C.I.M.E. S.r.l. - Via Marina di Robilant, 10 A/R
GENOVA - MOLASSANI - CISA S.p.A. - Via Grai Montanasco, 61
GENOVA - CREMONESI - C.so Europa, 224
GENOVA - ELI - Via Odero, 30
GENOVA-CERTOSA - RAFFEL - Via Vedovi, 7/R
CAMPOROSSO (IM) - TELECENTRO S.a.s. - P.zza d'Armi, 29
LA SPEZIA - CEL - P.zza Dante Alighieri, 17
SAN REMO (IM) - PERSICI VITTORIO
Via Martiri della Libertà, 87
LOMBARDIA
MILANO - ELETTRONICA AMBROSIANA - Via Cuzzi, 4
MILANO - ELETTRONICA CEA - Largo Scalabrini, 6
MILANO - ELETTRONICA CEA - Via Malocchi, 8
MILANO - ELETTORNO DI Bauda e Giuffrè S.n.c.
Via Cenisio, 71
MILANO - FEMIAS - Via U. Salis, 28
MILANO - FRANCHI CESARE - Via Padova, 72
MILANO - LEM - Via Digione, 3
MILANO - LIDROELETTRICA VIRIDIANA S.r.l.
Via Castrovillari, 25
MILANO - MARCUCCI - Via F.Lli Bronzetti, 37
MILANO - SOUND ELETTRONICA S.n.c. - Via Fauché, 9
MILANO - ZETA 3 - Via Moncalvo, 80
BARZANO (CO) - G. SACCHI S.p.A. - Via Privata G. Sacchi
BERGAMO - NORMACONT - Via G. Cesare, 3
BOARIO TERME (BS) - ESA di Savioli Andrea
Via Corne Rosse
BRESCIA - ELETTROLUCE DI LEVINI CARLO
Via S. Zeno, 79-81-83
BRESCIA - ELETTROTRECCIA LUCINI DI F. Lucini & C. S.a.s.
Via Milano, 109 B
BRESCIA - SICME DI F. Dalè & C. S.n.c.
Via Leonardo da Vinci, 55
BRESCIA - VILLA VENTURINI S.a.s. di Andrea Bailo & C.
Via Orzinuovi, 78
BRESCIA - ZIGLIOLI G. & C. di Ziglioli e De Colle S.n.c.
Via Plave, 11
BUSTO ARSIZIO (VA) - CEME S.a.s. di E. Colombo
Via S. Francesco, 4
BUSTO ARSIZIO (VA) - COMOLI FERRARI & C. S.p.A.
Via Boccaccio, 30
CASTEGGIO (PV) - CIGNOLI EL. INDUSTRIALE S.r.l.
Via 4 Novembre, 9
CESANO BOSCONI (MI) - RAU PAPPALIA - Via Roma, 81
CISLAGO (VA) - ELETTROMECCANICA RICCI
Via C. Battisti, 792
COMO - CART S.n.c. di TORRI & PROSDOCIMI
Via Napoleone, 6/8
COMO - FERT S.p.A. - Via Anzani, 52
COMO - SIRO - Via Pasquale Paoli, 47/A
CREMONA - SOLZI BRUNO - Via Castellone, 128
CUSAGO (MI) - HIMMEL S.a.s. - Via Torricelli, 3
GALLARATE (VA) - ELETTROMECCANICA RICCI
Via Post. Castello
GALLARATE (VA) - FOGLIANI CARLO - C.so Sempione, 59
GALLARATE (VA) - CALMARINI EMILIO
Via Vespucci ang. Via Macchi
LECCO (CO) - GALLI EZIO - Via Caduti Leccesi Fossoli
LODI (MI) - COEME DI DELL'ORCO FRANCESCO S.n.c.
Via Pavia, 6
LODI (MI) - BRAVI & SUBINAGHI S.a.s.
Viale XX Settembre, 36
MANTOVA - C.D.E. di Fanti Giovanni P.C. S.a.s.
P.zza de Gasperi, 28/29
MANTOVA - ELETTROTECNICA DI Basso S.a.s.
Via Risorgimento, 69
MANTOVA - MOIETTA LIANO - Via Chiassi, 12
MONZA (MI) - MEA di Secondi Wanda & C. - V.le Libertà, 27
MONZA (MI) - G. SACCHI S.p.A. - Via Carlo Emanuele I, 19
MORTARA (PV) - ZETA 2 - Via Beldipinto, 14
SESTO SAN GIOVANNI (MI) - MACCARONIO Ras. ANTONIO
Via Risorgimento, 245
VARESE - BERNASCONI MARIO - Via A. Saffi, 80
VARESE - CENTRO ELETTROTECNICO F.LLI CORBETTA S.d.f.
Via Molino, 53
VARESE - ELETTRONICA RICCI - Via Parenzo, 2
VIGEVANO (PV) - ELMER S.p.A. - Via S. Croce, 10
VIGEVANO (PV) - FERRARI & LOMBARDI - C.so Genova, 34
VIGEVANO (PV) - GIARDINI C. - Via Caduti Liberazione, 9

MARCHE

ANCONA - CESARI RENATO - Via De Gasperi, 40
ANCONA - GREAT S.n.c. - Via Barilatti, 23
ANCONA - ELETTRONICA PROFESSIONALE
Via XXIV Settembre, 14
ANCONA - R.C.R. - Via Barilatti, 53
ANCONA - TELERADIO FORNITURE di Campanelli & C. S.n.c.
Via Maggini 51/53
ASCOLI PICENO - SIMI S.p.A. - Via Angelini, 112
CIVITANOVA MARCHE (MC) - CESARI RENATO
Via G. Leopardi, 15
JESI (AN) - I.M.E. S.p.A. - Via Brodolini Zona Industriale ZIPA
MACERATA - CERQUETELLA PIETRO - Via Spalato, 48

PESARO - NUOVA IRMEA S.a.s. - Via Giolitti, 168
S. BENEDETTO DEL TRONTO (AP) - R.C.R. Mater. Elett. S.n.c.
Via Calatimbi, 202
SINIGALLIA (AN) - C.E.R. di RONCHINI Via Sanzio, 290
SPORZACOSTA (MC) - TARLAZZI AMEDEO - Via Kennedy

PIEMONTE

TORINO - BIGLIA GIOVANNA - C.so Ferrucci, 38
TORINO - ERS di Cosimo Priapo - Via Paschioti, 61
TORINO - FARTOM - Via Filadelfia, 167
TORINO - F.E.M. S.n.c. di Magnino C. - Via Don Grazioni, 11
TORINO - FEMINORD S.p.A. - Via Barletta, 117
TORINO - GIOVANETTI A. & C. S.a.s.
Via S. Paolo Grugliasco, 83
TORINO - LAET ELETTROFORNITURE S.n.c. - Via Duino, 163
TORINO - LAZZARIN GIORGIO - Via Monginevro, 203
TORINO - RESTELLI CARLO - Via Chivasso, 10
TORINO - RESTELLI CARLO - Via Nizza, 34
TORINO - SUPPO L. & C. - C.so Regio Parco, 1
TORINO - TELSTAR - Via Gioberti, 37
TORINO - TOSO SANDRO - Via B. Luini, 164
TORINO - VALLE S.r.l. - Via S. Donato, 2
ALESSANDRIA - BRUNI & SPIRITO - C.so Lamarmora, 51
ASTI - DURETTO ING. GUIDO - P.zza Torino, 9
BIELLA (VC) - LANZA G. - Via Matteotti, 2/D
BIELLA (VC) - NEGRINI MARIO - Via Tripoli, 32
CAFASSE (TO) - RAMI FORNITURE ELETTICHE
Via Roma, 241
CANELLI (AT) - ALCIATI WALTER - Via M. Pavia, 7
COLLEONO (TO) - MANO GINETTA - Via Cefalonia, 9
CUNEO - CABER di GASCO G. & C. - Via XXVIII Aprile, 19
GRUGLIASCO (TO) - TIEM - Via Aldo Rossi, 2
IVREA (TO) - FEM di Magnino C. - C.so Vercelli, 218
LEINI (TO) - BATTISTETTI LUCIANO - Via Roma, 5
NOVARA - SMOGLIA FERRARI & C. S.p.A.
Via Privata Ferrario, 1
OVADA (AL) - ELPIR - P.zza Martiri della Libertà, 30/A
PINEROLO (TO) - ELECTRA MURIS - Via Saluzzo, 18
PINEROLO (TO) - OBERTO M. & M. - Via Buvina, 83
TORTONA (AL) - DUTTO & DESTRO S.n.c.
C.so Alessandria, 9
VERBANIA INTRA - ELETTROFOR. VERBANO S.n.c.
Via Annibale Rosa, 81
VERCELLI - RACCA GIANNI - C.so Adda, 7

PUGLIA

BARI - ACME S.n.c. - Via Papa Giovanni XXIII, 211
BARI - HALET ELECTRONICS S.r.l. - Via Capruzzi, 192
BARI - MELISE S.p.A. - Via G. Modugno, 7
FASANO (BR) - F.LLI DI BIASE - Via F.Lli Rosselli, 30
GALATINA (LE) - POLIELETTRONICA - Via Dei Tulipani, 26
LECCE - S.E.M. S.r.l. Soc. Elettr. Mer. - Via Leuca, 78
MANFREDONIA (FG) - CASTRIOTTO MATTEO
TARANTO - ELFER - Via Duca degli Abruzzi, 7/9
TARANTO - MEIT di Giovanni Scrimieri - Via Polibio, 69

SARDEGNA

CAGLIARI - CAREDDU RAIMONDO - Via S. Avendrace, 205
CAGLIARI - RACCA SALVATORE - Via S. Benedetto, 100
NUORO - COLLI NICOLO' - CENTRO ELETTROFORNITURE
Via S. Barbara, 33
OLBIA (SS) - SETZI PIETRO & CINACCO - Via P. Tibaldi, 2
QUARTO S. ELENA (CA) - FLORIS GIAMPAOLO
Via G. Marconi, 498
SASSARI - VANACORE SEBASTIANO - Via P. Paoli, 27

TOSCANA

FIRENZE - F.G.M. ELETTRONICA - Via Silvio Pellico, 9/11
FIRENZE - MAZZI ALBERTO & FIGLI S.p.A. - Via Cassia, 6
AREZZO - POLVERINI ANGELO & FIGLI S.r.l.
Via P. Calamandrei, 65/67
LIVORNO - ELETTROFOR. MARINI di Patrizia Marini
Via Ippolito Nievo, 29/33
PRATO (FI) - IME di MICHELETTI & BENCINI - P.zza Ciardi, 16

TRENTINO ALTO ADIGE

TRENTO - ELEC S.p.A. - Via Matruzzo, 29
TRENTO - GIOVANNINI BRUNO - Via Malvasia, 53
BOZANO - ELEC S.p.A. - Via Napoli, 2
MERANO (BZ) - HERMANN KARKRUBER - Via Carducci, 39

VENETO

VENEZIA - ELEC S.p.A. - Via S. Paolo, 2605/A
BELLUNO - ELCO ELETTRONICA S.n.c. - Via Rosselli, 109
BELLUNO - VIEL M. & F.Lli - V.le Vittorio Veneto, 191
CASTELFRANCO V. (TV) - GIME del F.Lli Guglielmini
Via S. Pio X, 67/A
CITTADELLA (TV) - F.LLI ZURLO - Via Garibaldi, 9
CONEGLIANO (PD) - ELCO ELETTR. di Zanco D. & C. S.n.c.
Via D. Manin, 26/8
CONEGLIANO (TV) - LAZZARO - Via Garibaldi, 13/C
ESTE (PD) - S.C.E.V.E. S.n.c. - Via Fiume, 33
MALO (VI) - ELVI S.p.A. - Via Vicenza, 138
MESTRE (VE) - ELEC S.p.A. - Via Cà Rosso, 21/b
MESTRE (VE) - ELEC S.p.A. - Via Martiri della Libertà, 263
PADOVA - CASA DELLA LUCE di R. Mayetti & A. Sovrano
Via S. Pietro, 25
ROVIGO - PELLIZZARO M.L. - Via 3 Martiri, 3
SCHIO (VI) - I.E.I.S. S.r.l. - Via Veneto, 9
S. DONA DI PIAVE (VE) - ELEC S.p.A. - Via Jesolo, 15
TREVISO - ELEC S.p.A. - Via IV Novembre, 19
TREVISO - VENETA GAVI S.p.A. - V.le IV Novembre
VERONA - COMEL PEDRON S.a.s. - Via Basso Acquar, 28
VERONA - CUSINATI DOTT. ALBERTO - Vicolo Valle, 5
VERONA - ELETTRADIGE di R. Ceraleo S.a.s.
V.le Del Lavoro, 22/A
VERONA - ELETRO B.L. di Buzzovo Luigi
Via Schiapparelli, 23/A
VERONA - ELETTROFORNITURE S.p.A. - Via Germania, 9
VERONA - ELETTROTECNICA di Giuseppe Danzi & C. S.a.s.
Via Pitagora, 12
VERONA - OREL S.p.A. - Via Torricelli, 37
VERONA - SCE ELETTRONICA - Via Spulmero, 22
VICENZA - CIME di Sergio Pullin S.a.s.
Strada delle Cattane, 5
VICENZA - F.E.V. - V.le S. Lazzaro
VILLORBA (TV) - MARCHIOL S.a.s. - V.le della Repubblica, 41



PANTEC

DIVISION OF CARLO GAVAZZI

guida la classifica del campionato "multimetri"

La linea **PANTEC**
una squadra di multimetri,
ove ogni strumento gioca il suo ruolo,
per conseguire un unico obiettivo,
quello di offrirti "lo strumento
alla misura del tuo problema".



Richiedi al tuo Rivenditore abituale il catalogo completo,
compila e consegna questo tagliando, otterrai lo sconto di:



L. 3.000

per l'acquisto di
un tester

PANTEC

- Sei professionista o imprenditore? ☐
 Sei un tecnico? ☐ Sei un hobbista? ☐ Sei uno studente? ☐
 Operi nell'elettronica? ☐ Operi nell'elettrotecnica? ☐
 Operi nel settore Radio-TV? ☐
 Possiedi già un tester? Sì ☐ No ☐
 Ritieni che gli analizzatori digitali soppianteranno i tester analogici?
 Sì ☐ No ☐

Nome e Cognome _____

Via _____ N. _____ Cap. _____ Città _____

CARLO GAVAZZI S.p.A. - 20148 MILANO - Via G. Ciardi, 9 - Tel. (02) 40.20 - Telex 331086
 BOLOGNA - GENOVA - ROMA/Eur - FIRENZE - PADOVA - TORINO



DRAKE TR7 LINE

"The fabulous.."

TR7/DR7	Ricetrasmittitore HF stato solido digitale
PS7	Alimentatore per TR 7 220 Vac
R7/dR7	Ricevitore HF digitale
RV 7	VFO esterno per TR7
FA 7	Ventilatore per TR 7
AUX 7	Programmatore ausiliario di bande
RRM7	Programmatore IC/Rx
RTM7	Programmatore IC/Tx
SL 300	Filtro CW 300 Hz per TR7
SL 500	Filtro CW 500 Hz per TR7
SL 1800	Filtro SSB 1,8 kHz per TR7
SL 4000	Filtro AM 4 kHz per TR7
SL 6000	Filtro AM 6 kHz per TR7
NB 7	Noise Blanker per TR 7
NB 7A	Noise Blanker per R 7
MN 7	Accordatore d'antenna, 250 W
MN 2700	Accordatore d'antenna, 2 kW
WH 7	Watt-metro HF 3-30 MHz
WV 7	Watt-metro VHF 100-200 MHz
DL 300	Carico fittizio 300 W
DL 1000	Carico fittizio 1 kW
MK 7077	Microfono per TR 7 da stazione base
L 7	Amplificatore lineare HF 2 kW con tubi
MS 7	Altoparlante esterno per R7 o TR7
7037	Service Kit per TR7
385004	Manuale di servizio e schemi per TR7
TV 3300LP	Filtro passa basso



NOVAELETTRONICA s.r.l.

Via Marsala 7 - Casella Postale 040
20071 CASALPUSTERLENCO (MI) - tel. (0377) 830358 - 84520
UFFICI DI ROMA: Via A. Leonori 36 - tel. 5405205

LISTINO PREZZI E CATALOGO ALLEGANDO L. 1.000 IN FRANCOBOLLI