

radio kit

9

L. 1.000

ottobre 78

ANNO I°
Sped. in Abb. Post. - Bologna
gr. III / 70%
Esce il
1° di ogni mese

elettronica

* MENSILE DI TECNICA E COSTRUZIONI *
* radiantismo • strumentazione • hobby *



...e inoltre: GLI AMPLIFICATORI AD ALTA FEDELITÀ

la stazione:

FILTRO
PASSA BASSO
PER TRASMISSIONE

il laboratorio:

PROVAQUARZI
CALIBRATORE

tecnica:

QSO VIA LASER

inserto:

CORSO
MICROPROCESSORI

collaudi

Ricetrasmittitore
YAESU FT901-D

nasce SuperEnergia

una "nuova energia" Superpila.



l'energia sicura che viene dal pensiero tecnologico

SuperEnergia, una novità importante nel settore delle pile elettriche. SuperEnergia è lunghissima durata, che arriva dove altre pile non erano mai arrivate. Le sue caratteristiche di resa e di affidabilità fanno di SuperEnergia la pila ideale anche per i più sofisticati e complessi apparecchi elettronici.

SuperEnergia nasce dalla ricerca, dalla tecnologia avanzata, e da una lunga sperimentazione nelle condizioni di utilizzo più dure e difficili per una pila. È la migliore delle garanzie che Superpila offre per le sue « nuove energie ».

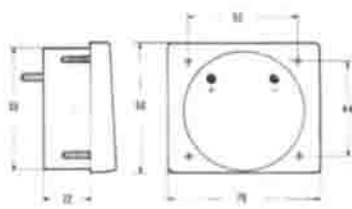
SUPERPILA



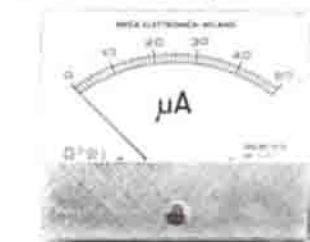
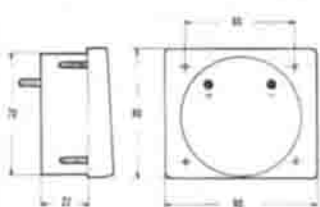
la potente che dura nel tempo

STRUMENTI DA PANNELLO

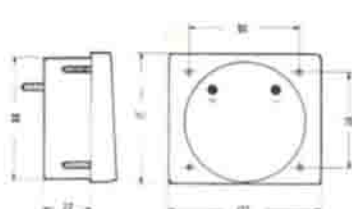
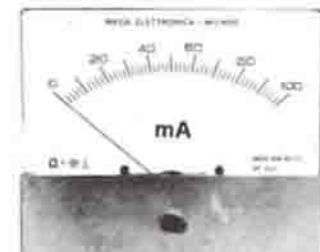
BM 55/TL EM 55/TL



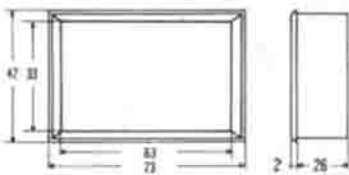
BM 70/TL EM 70/TL



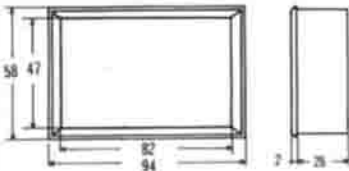
BM 90/TL



BM 55/RQ EM 55/RQ



BM 70/RQ EM 70/RQ



MODELLI A BOBINA MOBILE PER MISURE C.C.

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

BM 55/RQ BM 70/RQ

microamperometri

10 - 25 - 50 - 100 - 250 - 500 μ A

milliamperometri

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

amperometri

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

voltmetri

60 mV - 1 - 5 - 10 V

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



MODELLI ELETTROMAGNETICI PER C.A.

EM 55/TL

EM 70/TL

EM 55/RQ

EM 70/RQ

amperometri

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

voltmetri

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

Altre portate disponibili

BM 55/TL

BM 55/RQ

100 μ A-scala VU-100 μ A-scala W/SWR

50-0-50 μ A - 100-0-100 μ A - 1-0-1 mA

doppie portate: 15 V/3 A - 15 V/5 A -

25 V/3 A - 25 V/5 A - 30 V/5 A -

30 V/10 A.

Altra produzione

— analizzatori portatili

— analizzatori da laboratorio

— voltmetri elettronici

TS 700/S

la qualità Kenwood nei 2 metri



TRIO KENWOOD

Questo ricetrasmittitore per i 2 metri digitale funziona in tutti i modi (AM, LSB, USB, CW, FM) con una potenza in trasmissione di 10 W in LSB, USB, CW e FM, quest'ultima abbassabile 1 W, in AM 3 W. L'alimentazione è sia a 12 V.d.c. che a 220 V.ac. La sensibilità del ricevitore è di 0,25 uV per 10 dB S/N, e la selettività in SSB/CW è di 2,4 kHz a -6 dB ed in FM 12 kHz a -6 dB. Copre la banda da 144 a 146 MHz in due semigamme da 1 MHz ciascuna. Altoparlante incorporato, FM-center, Noise Blanker, R.I.T., e microfono in dotazione.

Inoltre Vi ricordiamo gli altri ricetrasmittitori Kenwood per i 2 metri:

- | | |
|-------------------|---|
| TS 700 G | "ALL MODE" 10 W a VFO da 144 a 146 MHz |
| TR 2200 GX | portatile 12 canali (di cui 10 quarzati con i ponti + 2 isofrequenze) potenza 500 W e 2 W completo di accessori, microfono, borsa in simil-pelle, antennino telescopico, carica batterie e batterie Ni. Cad. ricaricabili |
| TR 7400 | 800 canali digitali sintetizzati, potenza 25 W |
| TR 7500 | 40 canali digitali potenza 10 ed 1 W |

Accessori per i suddetti apparati a richiesta.

Catalogo Kenwood e listino prezzi allegando L. 1.000 in francobolli.



NOVA elettronica

20071 Casalpusterlengo (Mi) - tel. (0377) 84520 - 830358

Via Marsala 7/a - Casella Postale 040



MENSILE DI TECNICA E COSTRUZIONI

direttore responsabile
NERIO NERI I4NE

direzione e redazione
VIA NICOLÒ DALL'ARCA 58/B
40129 BOLOGNA - TEL. 359303

grafica
MANFREDI VINASSA DE REGNY
NERIO NERI

disegnatori
PARESCHI e LORIA

a questo numero hanno collaborato:
VITTORIO ROSSI I4QQE/F0
DOTT. SEBASTIANO ZAGNI
CARLO AMORATI I4ALU
MAURIZIO PAGANELLI
ANACLETO REALINI I2RCD

Autorizzazione del Tribunale di Ravenna n. 649
Distribuzione per l'Italia: MESSAGGERIE PERIODICI S.p.A. - aderente A.D.N. - Via Giulio Carcano, 32 - Milano - telefono 84.38.141/2/3/4

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

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

Una copia L. 1.000 - Arretrati L. 1.500 - Abbonamenti Italia L. 10.000 - Estero L. 15.000.
Fotografie e disegni anche se non pubblicati non verranno restituiti. La collaborazione è aperta a tutti i lettori.

STAMPA:
Grafiche Consolini & Figli - Bologna

AMMINISTRAZIONE

ABBONAMENTI

PUBBLICITÀ



edizioni
radioelettroniche

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

ottobre 78
n° 9

5 parliamone

Il sasso nello stagno:
la licenza SWL
lettera al Ministro

7 la stazione

ACCESSORI
Filtro passa basso
per TX HF anti TVI

11 il laboratorio

Provaquarzi-calibratore
a larga banda

15 tecnica

QSO via LASER
(a 50.000 GHz!)

21 hobby

Gli amplificatori
ad alta fedeltà

29 block notes

Generatori di segnali

33 analisi e collaudi

Ricetrasmittitore
YAESU FT-901-D

37 corso microprocessori

Cap. III.
Componenti dei sistemi
a microcomputer

53 biblioteca

Impianti citofonici,
civili e industriali
Impianti di antenne TV

55 nuovi prodotti

Nuovi Timer EXAR
Circuito IF/AF Plessey
Preamplificatore Plessey
Analizzatore di spettro
ANRITSU

Indice degli Inserzionisti

ADES	66	LEM	78
BASE ELETTRONICA	73	MAGNUM	83
B.E.S. Elett. Prof.	80	MARCUCCI	62-63-70-71
BREMI	64-65	MAS-CAR	54
CEIT	86	MEGA ELETTRONICA	1
CENTRO ELET. BISCOSSI	60	MFE	74
CTE	57-58-88	MORETTI	78
DE CAROLIS	77	NENCIONI	70
DOLEATTO	62	NOVA	2-66-87-IV cop.
ELCOM	84	PAOLETTI	59
ERE	72	SAVING	81
FEI ELETTRONICA	61 - III cop.	SIGMA ANTENNE	76
FIRENZE 2	13	SUPERPILA	Il cop.
HAM CENTER	75	TODARO E KOWALSKY	82
HENTRON	14	VECCHIETTI	79
INTERTEKNO	84	VESPA	56
IST. TEC. G. MARCONI	56	VIRGILIANA Elett.	82
ITALSTEREO	67	ZACCARONI	20
LANZONI	69	ZODIAC	85

* i nostri kit *

TARIFE DAL 15 OTTOBRE 1978

Da RKe n. 2		+ spese postali
KP10	Alimentatore L. 65.500	L. 2.000
KF13	Frequenzim. digitale L. 97.500	L. 1.000
KF13/A	Mobile-comandi-acc. L. 65.500	L. 2.000
KE11	Oscillofono	
	Tasto normale L. 31.000	L. 2.000
	Tasto speciale L. 37.500	L. 2.000

Da RKe n. 3		
WD15	Carico fittizio RF . . . L. 38.500	L. 3.000
KP14	Caricatore automat. . L. 33.500	L. 3.000
WF12/A	Filtri passa banda . . L. 45.500	L. 2.000

Da RKe n. 4		
KR16	Ricevitore monoban. L. 100.500	L. 1.000
	I singoli circuiti:	
	FRONT END L. 22.500	L. 1.000
	VFO L. 31.000	L. 1.000
	BF L. 11.000	L. 1.000
	FILTRI L. 40.000	L. 1.000
WA18	Preamplicat. a FET L. 12.000	L. 1.000
KH17	Il Variatutto L. 24.000	L. 2.000

Da RKe n. 5		
WF21/F	Filtro a cavità 88-108 MHz L. 67.000	L. 5.000
WF21/C	Filtro a cavità 154-170 MHz L. 67.000	L. 5.000
WF21/R	Filtro a cavità 144-146 MHz L. 67.000	L. 5.000
KA19	Attenuatore	
	Connettori SO239 . . . L. 22.500	L. 2.000
	Connettori BNC L. 25.000	L. 2.000
KH20	J-Test L. 15.000	L. 1.000

Da RKe n. 6/7		
KH22	Foto-Timer L. 46.500	L. 1.000
KS24	Compressore L. 46.500	L. 1.000
KR16/M	Mobile-comandi-acc. L. 50.500	L. 2.000
KR16/C	Consolle L. 45.500	L. 2.000

Da RKe n. 8		
KT25	Transverter L. 83.000	L. 2.000
WF26	Filtro anti TVI L. 5.500	L. 1.000
μP010	Alimentatore L. 73.500	L. 3.000

Su questo numero:

KQ28	Provaquarzi L. 21.000	L. 1.000
KF27	Filtro passa-basso . . L. 30.500	L. 2.000
WF27	Filtro passa-basso . . L. 38.500	L. 2.000

I Kit sono reperibili presso:

C & C edizioni radioelettroniche - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)

cui vanno ordinati per spedizione post., con pagamento:

- assegno personale
- vaglia postale
- versamento dell'importo sul CCP n. 10158483 intestato alla C&C edizioni radioelettroniche
- contrassegno al ricevimento della merce. Per la spedizione in contrassegno + L. 1.000.

INVITO

AL 5° SALONE NAZIONALE FATELO DA VOI E DEGLI HOBBY CHE SI SVOLGERÀ AL PALAZZO DEI CONGRESSI (EUR) R O M A dal 24/10/78 al 1/11/78

IL CENTRO ELETTRONICO BISCOSSI RAPPRESENTERÀ IL SETTORE - ELETTRONICO - PERTANTO INVITA TUTTI I LETTORI DI "CQ" A VISITARLO.

Durante la rassegna saranno in vendita tutti i KIT DI NUOVA ELETTRONICA ed i visitatori potranno usufruire della scheda SCONTO e incontrare i nostri tecnici per ulteriori informazioni tecniche.

Un reparto particolarmente curato dai nostri tecnici sarà dedicato a KIT montati e perfettamente funzionanti, in tal modo potrete "misurare" le Vostre realizzazioni.

Inoltre sarà esposta una nuova serie di contenitori professionali e progetti NOVITÀ come:

- Programmatore per ricevere 16 programmi TV senza toccare il Vostro televisore.
- Centralina antifurto mille usi con chiamate telefoniche e trasmissione di messaggi.
- Antifurto auto con segnalazione acustica dove Vi trovate, casa, ufficio o ristorante ecc...
- Programmatore di luci psichedeliche.

ECCEZIO-NALE Dai nostri tecnici è stato realizzato un accessorio utilissimo per realizzare i Vostri progetti - Basetta sperimentale con 104 punti di ancoraggi senza saldare e vaschette porta componenti completa di accessori.

NOVITÀ IL CENTRO ELETTRONICO BISCOSSI INFORMA di voler aprire su tutto il territorio nazionale punti vendita - A tale scopo invita, quanti interessati, di prendere accordi con la nostra direzione scrivendo, o telefonando al nostro recapito.

CENTRI VENDITA ESISTENTI:

ROMA Via Della Giuliana 107	GROTTAFERRATA C.so Del Popolo 13
ROMA Via T. Zigliara 41	ALBANO Borgo Garibaldi 286
ROMA Via Ostiense 166	REGGIO CALABRIA V.le V° Trav. 11
ROMA Via Jonio 187	LATINA Via Villafranca 94
CIVITAVECCHIA Via Cialdi 3	LA MADDALENA V.le De Amicis 1
GROSSETO Via Giusti 65	AVEZZANO Via Mazzini 66
AQUILA V.le Don Bosco 10	CAGLIARI P.za Galilei 14
TERAMO P.za Martiri Pennesi 4	

prossime aperture: RIETI - VELLETRI - BATTIPAGLIA - SCAURI

Soltanto in questi negozi troverete in esclusiva i nostri materiali e KIT di NUOVA ELETTRONICA da noi trattati.

IMPORTANTE: Per la vendita per corrispondenza rimane valido l'indirizzo di Via della Giuliana 107 - ROMA.



La licenza di ascolto per SWL

Contrariamente a quanto preannunciato sul numero scorso, lasciamo posto stavolta ad un argomento che ci è stato segnalato all'ultimo momento e che ci sembra più attuale, se non addirittura urgente.

Esso riguarda molto da vicino l'attività radiantistica, anzi, è ad essa fortemente legato; ci sembra quindi giunto il momento di dir pane al pane anche in un settore nel quale ci eravamo ripromessi di non scendere direttamente in lizza: e speriamo non si presentino oltre occasioni che ci costringano a rifarlo!

Ci viene chiesto da più parti se corrisponda a verità il fatto che, per ottenere l'autorizzazione ministeriale all'ascolto delle bande radiantistiche, l'autorizzazione cioè a svolgere l'attività di SWL, è necessario aver compiuto il 16° anno di età (e, se è vero, come ciò sia possibile).

Possiamo senz'altro rispondere con precisione alla prima domanda: sì è vero.

Con disposizione interna il Ministero PT concede autorizzazione di ascolto solo a chi abbia 16 anni compiuti.

Ci è invece molto più difficile rispondere alla seconda domanda, in quanto si possono fare in proposito diverse riflessioni contrastanti.

È abbastanza recente la maggior presa di responsabilità dei giovani ottenuta abbassandone la "maggior età" dai 21 ai 18 anni; è altresì evidente, in tutti i settori sociali, una netta tendenza a trasformare la gioventù in "fenomeno di massa" da sostenere, ac-

contentare, inserire (persino blandire, esagerando); infine, e come la maggior parte degli hobby, anche quello della radio (in qualunque direzione si manifesti) è un fenomeno che ha nei giovani una forte percentuale (oltretutto, in aumento) di seguaci. Ma tutto ciò corrisponde sì a fatti, ma che sono legati al nostro argomento solo in modo indiretto.

Più direttamente invece possiamo riferirci a quanto avviene (ancora fatti, quindi) in altri paesi, dove l'attività radiantistica (attiva o passiva che sia) ha inizio a 12÷14 anni, addirittura con periodi di ascolto obbligatori, licenze provvisorie e graduali, ecc.

Certo, potrebbe trattarsi di paesi di nessuna importanza; e allora tanto per esemplificare, facciamo solo due nomi: USA e URSS!

Riteniamo perciò che da quanto sopra possa risultare chiaro il nostro imbarazzo a trovare una spiegazione.

Del resto, nel settore radiantistico, non è la sola posizione di "privilegio" (alla rovescia) nella quale ci troviamo: *da quattro anni i radioamatori sono in attesa di un nuovo regolamento*, più consoni ai tempi ed all'attività, che risulta chiuso o perduto in qualche cassetto; *da due anni sono stati promessi snellimenti nelle procedure connesse con l'emergenza*; da tempo si attende *una nuova disciplina nelle norme di esame, patente e licenza*; senza poi contare la *necessità di tentare la revisione dell'articolo... del 240 Codice Postale* (che recita: è vietato recare disturbi o causare interferenze alle telecomunicazioni o opere ad esse inerenti), l'opportunità di proporre *una collaborazione tecnica ufficiale fra Circoli T.T. ed A.R.I.* nel caso di supposte (o denunciate) interferenze; la *necessità di rivedere e definire* (come promesso da quasi due anni) *l'assegnazione delle bande UHF, ecc.*

Tentare di spiegare queste cose, parlarne pubblicamente, discuterne le soluzioni, vorrebbe significare in conclusione, una cosa sola: credere che persino i radioamatori (anche in senso non specifico) abbiano dei diritti, credere che esista qualcuno che abbia persino il dovere di (almeno) tentare di farli valere!

LETTERA APERTA

AL MINISTRO DELLE POSTE E TELECOMUNICAZIONI

Onorevole Signor Ministro

data la scarsità di informazioni specifiche al riguardo, e poichè dubbi e perplessità costituiscono limitazione alla conoscenza dei fatti e dei problemi, che è invece un diritto (mio e di tutti), Le chiedo di voler fugare ogni dubbio con un Suo autorevole intervento in merito ai quesiti che seguono, e che si riferiscono al D.P.R. n°156 del 23 marzo 73, approvante il CODICE POSTALE E DELLE TELECOMUNICAZIONI (Supplemento Gazzetta Ufficiale del 3 maggio 73).

1° quesito - "Art.2: le norme di esecuzione del testo unico saranno emanate, con uno o più provvedimenti, entro un anno dalla data di entrata in vigore del presente decreto"

Perchè non è stato ottemperato a quanto disposto nei termini dalla legge, della quale sia io che Lei, On^{le} Ministro, siamo tenuti all'osservanza?

2° quesito - "Art.321 C.P.T. - Elenco dei concessionari: la pubblicazione sotto qualsiasi forma, la vendita e la distribuzione anche gratuita di elenchi o guide generali dei concessionari dei servizi radioelettrici ed i supplementi di elenchi o guide sono di esclusiva competenza dell'Amministrazione; la loro stampa può essere affidata, ove necessario, direttamente all'industria specializzata."

Perchè nulla è stato pubblicato (o autorizzato) da codesto On^{le} Ministero nel settore dei concessionari di servizi radioelettrici che più da vicino mi riguarda, e cioè un elenco dei radiomatori italiani? (Desidero precisare che io intendo per "competenza dell'Amministrazione" il potere-dovere che dalla legge scaturisce e vincola, ove non bastassero richieste e solleciti!).

3° quesito - "Art.397 C.P.T. - Installazione di antenne riceventi del servizio di radiodiffusione (4° comma): gli impianti devono essere realizzati secondo le norme tecniche emanate con decreto del Ministro per le poste e telecomunicazioni."

Perchè a tutt'oggi nulla è stato fatto?

Perchè vengono eseguiti impianti senza criteri tecnici qualificati, in modo tale comunque da limitare i diritti di molti radiomatori cui vengono attribuite interferenze che spesso sono invece da addebitare a impianti pessimi?

Perchè vengono costruiti e montati amplificatori a larga banda, già fuori legge in molti paesi anche meno progrediti socialmente e tecnicamente della nostra Italia?

Perchè questa mancanza di normativa deve limitare l'effettivo godimento dei diritti soggettivi di molti cittadini, ivi compresi un gran numero di utenti dei servizi radiotelevisivi?

4° quesito - "Art.398 C.P.T. - Prevenzione ed eliminazione dei disturbi alle radiotrasmissioni ed alle radioricezioni: è vietato costruire od importare, a scopo di commercio nel territorio nazionale, usare od esercitare, a qualsiasi titolo, apparati o impianti elettrici, radioelettrici o linee di trasmissione di energia elettrica non rispondenti alle norme stabilite per la prevenzione o l'eliminazione dei disturbi alle radiotrasmissioni ed alle radioricezioni."

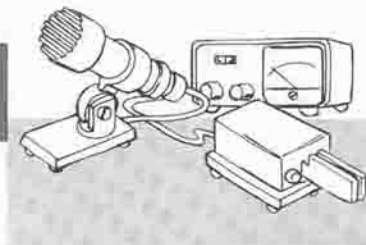
Non Le sembra, On^{le} Ministro, che, mentre negli altri stati (europei e non) è proibito mettere in circolazione elettrodomestici, apparecchiature industriali ed autoveicoli prive dei necessari dispositivi antidisturbo per telecomunicazioni, la mancata emanazione della norme cui si riferisce il citato articolo in Italia sia lacuna grave?

(Le stesse case italiane costruttrici di elettrodomestici ed auto, per prodotti destinati all'estero, applicano i previsti dispositivi antidisturbi, mentre per il mercato italiano godono quasi sempre dell'immunità data dal vuoto normativo qui lamentato).

Ora Signor Ministro, poichè non posso pensare che Lei, ed ancor più i Suoi predecessori (vista la Sua fresca nomina), abbiano potuto incorrere nel reato di omissione di atti d'ufficio (cosa che per sino nei paesi meno progrediti di cui sopra sarebbe fortemente deprecabile, e comunque perseguibile), mi rivolgo a Lei fidando di avere risposte precise e chiarificatrici a quanto sopra. Chè, altrimenti, mi resterebbe la scelta fra due considerazioni: una, amara per tutti, che in Italia, antica terra patria del diritto, "la legge non è uguale per tutti"; l'altra, triste per me, che solo la mia incompetenza e mancanza di informazioni mi inducono a trarre delle conclusioni errate!

Con i sensi della mia stima e in fiduciosa attesa

Cosimo Martinucci 15 WWW
radioamatore



FILTRO PASSA BASSO per TX in HF anti TVI

CARATTERISTICHE TECNICHE

Banda passante:	0-30 MHz
Attenuazione in banda:	≈ 0,3 dB max
Attenuazione fuori banda:	$\left\{ \begin{array}{l} > 40 \text{ dB a } 50 \text{ MHz} \\ > 60 \text{ dB fino a } 500 \text{ MHz} \end{array} \right.$
Impedenza di carico:	50 ohm
Potenza tollerata:	1 kW

Misure effettuate con

SWEEP MARKER WAVETEK mod. 2001

OSCILLOSCOPIO GOULD ADVANCE mod. DS250 B

Quando il filtro non serve

Riteniamo opportuno chiarire subito quei casi nei quali l'inserzione del filtro non porterebbe a sostanziali miglioramenti, per evitare delusioni e spese inutili.

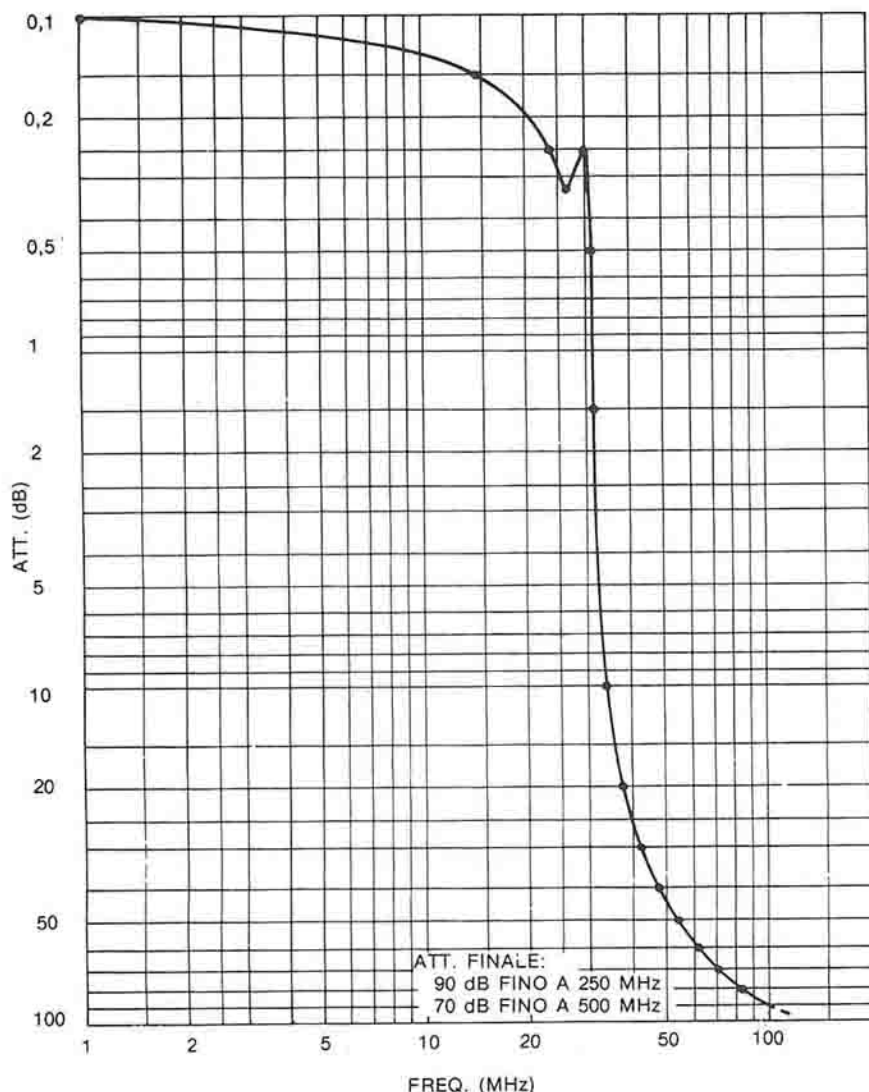
Quando sia dimostrato che basta la presenza di un forte segnale RF, pulito e regolare, a provocare il disturbo, sotto forma di sovraccarico degli stadi preamplificatori del ricevitore (radio o TV) o ancor di più degli impianti centralizzati, l'unico rimedio efficace risiede nell'installazione di un filtro passa-alto, o trappola, sul cavo di antenna dell'apparecchio disturbato (vedi il tipo descritto in altre pagine di questo numero di **radioKit**).

Quando tale segnale viene rettificato e rivelato da testine fonorivelatrici, ingressi di amplificatori audio ad alta sensibilità, o simili, i motivi possono ricondursi a tre:

- 1) rivelazione diretta per forte intensità del campo irradiato dall'antenna (consigliamo il "quaderno della radio": INTERFERENZE E ADATTAMENTO d'ANTENNA);
- 2) rientro di radiofrequenza attraverso la rete, la cui ampia ragnatela entro gli edifici costituisce un notevole elemento di captazione: in tal caso occorre inserire, sia all'alimentazione del trasmettitore che a quella dell'apparecchio disturbato, un opportuno filtro di rete (se ne trovano in commercio, e più avanti anche noi faremo qualcosa);
- 3) rientro di radiofrequenza irradiata dalla linea di discesa (sbilanciata) del trasmettitore in una zona (l'edificio di abitazione) in cui sono presenti molti elettrodomestici.

In tal caso, il discorso sarebbe molto lungo e qui ne diamo solo un accenno (rimandando gli interessati al "quaderno della radio" cui già sopra abbiamo accennato).

Molto spesso l'antenna in se stessa è un dispositivo simmetrico e bilanciato (rispetto a massa e terra) mentre le linee di alimentazione più usate (cioè i cavi coassiali) sono intrinsecamente asimmetrici; ed è piuttosto raro che, assieme all'antenna, venga fornito dal costruttore (o richiesto dall'acquirente, diciamolo pure) un qualsiasi dispositivo bilanciatore (balun, bazooka, o simili). In effetti, senza o con simmetrizzatore, l'antenna funziona in modo sostanzialmente identico; solo che, se la linea non è (arti-



ficialmente) bilanciata, le correnti non compensate che circolano nella calza esterna trasformano la linea di trasmissione in un dispositivo ad onde stazionarie, e quindi anch'esso irradiante. E ancora, questo non sarebbe particolarmente grave, se l'irradiazione di questa parte (se pur modesta) di energia a radiofrequenza non avvenisse lungo un percorso che si sviluppa, per buona parte, lungo appartamenti ed entro edifici, naturalmente ivi compreso il locale ove è installata la stazione.

Da ciò discende la molto maggior probabilità che una linea sbilanciata e con stazionarie possa provocare TVI, BCI, ecc., negli apparati vicini.

Il buon bilanciamento della linea di alimentazione TX-antenna può essere verificato con sistemi anche abbastanza rudimentali, o con prove indirette.

Se la RF nel locale di stazione è quasi zero (e questo vuol dire che l'energia è solo trasportata, non irradiata, dalla linea), può essere confermato quando:

1) non si nota formicolio toccando con le mani (e

ancor meglio, con le labbra) le parti metalliche della stazione (naturalmente, si parte dal presupposto che la stazione sia messa a terra, così da non confondere i residui di rete con la radiofrequenza dilagante);

2) usando strumenti di controllo (oscilloscopio di "monitoraggio" per la modulazione, frequenzimetro per leggere la frequenza emessa, ecc.), gli stessi dovranno, per dare qualche lettura utile, essere dotati di antennina o altro sistema di accoppiamento, in quanto la RF nei dintorni non è sufficiente per dare segnale utile alle letture.

Quando il filtro serve

Sarebbe semplice dire: sempre, e comunque in tutti gli altri casi.

In effetti, specialmente con apparati a transistori, ancor più specialmente con amplificatori di potenza



cosiddetti "lineari", il corredo di spurie e armoniche non è mai trascurabile, e quindi casi di disturbi (in questo caso, il significato della parola è veramente pertinente) possono verificarsi spessissimo, anche a nostra insaputa e su apparati (e servizi) diversi da quelli cui noi abitualmente pensiamo.

Naturalmente, in tutti questi casi, il filtro di più universale adozione è quello passa basso, un tipo cioè che lascia passare inalterate tutte le bande contenute in un certo settore di frequenze nel nostro caso, le HF - attenuando fortemente tutte le frequenze superiori, e quindi tutte le armoniche e spurie che vengano emesse dal trasmettitore a frequenze più alte della più alta banda di lavoro, e cioè sopra i 30 MHz.

D'altra parte, è proprio nelle VHF ed UHF che si verificano disturbi e interferenze, in quanto ivi sono i canali FM, TV e servizi vari; è quindi tale zona dello spettro delle frequenze che interessa tenere pulita al massimo: in fondo, anche questo è un problema

di ecologia, che si risolve con poche parole, qualche cura nella messa a punto degli apparati, e un buon filtro!

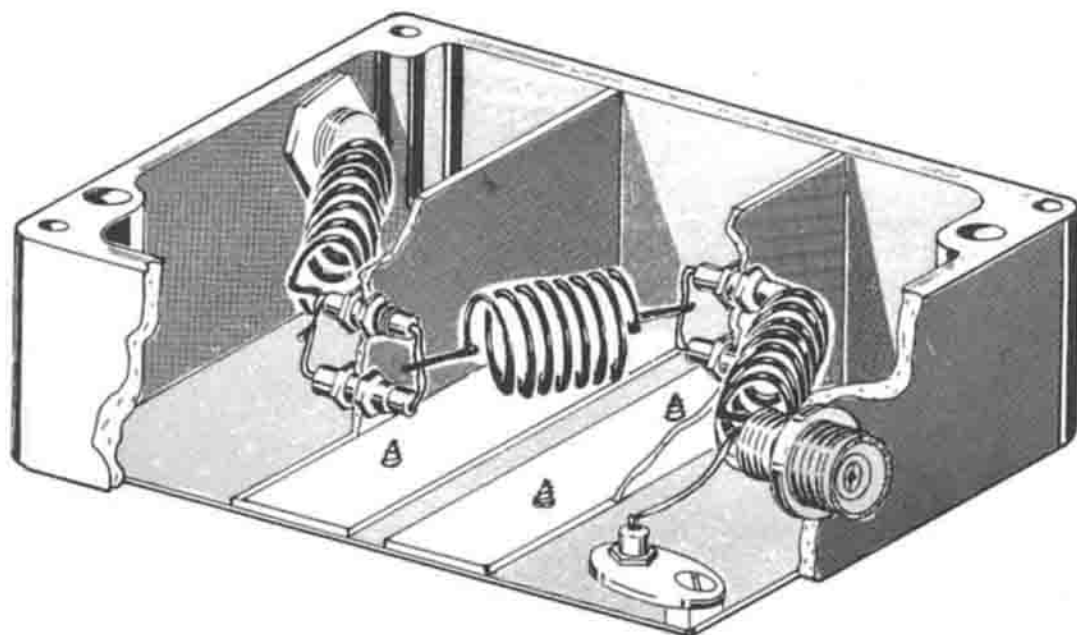
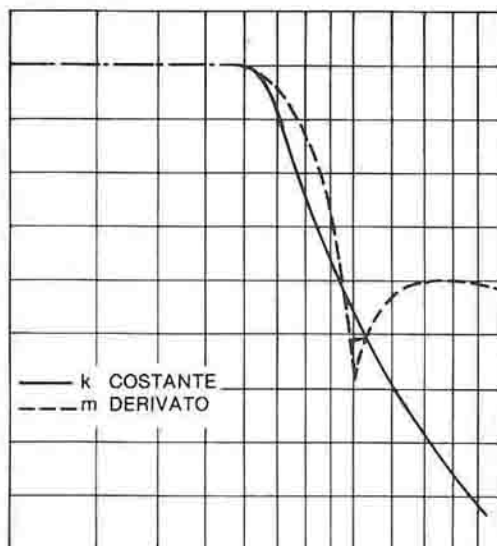
Il filtro

È stato adottato un filtro passa basso di tipo a k costante e con tre sezioni a π greco.

L'attenuazione che si può ottenere è di circa 20 dB/ottava per OGNI SEZIONE, quindi nel nostro caso otteniamo circa -60 dB al doppio della frequenza di taglio.

I motivi che hanno indotto a scegliere questa configurazione rispetto ad altre sono l'assenza di regolazioni ed il fatto che l'attenuazione aumenta all'aumentare della frequenza senza passare per massimi e minimi come ad esempio nei filtri m derivati (vedi fig. 1).

Fig. 1



Gli elementi di calcolo sono:

$$R = 50 \text{ ohm}$$

$$f_c = 34 \text{ MHz}$$

$$L_a = \frac{R}{\pi f_c} = 0,47 \text{ } \mu\text{H}$$

$$C_a = \frac{1}{2 \pi f_c R} = 94 \text{ pF}$$

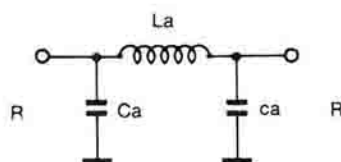


Fig. 2 - LA CELLA TIPO.

Lo schema completo è riportato in fig. 3.

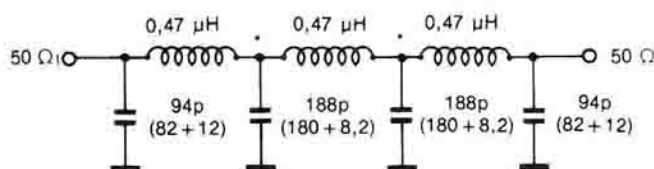


Fig. 3 - SCHEMA ELETTRICO COMPLETO DEL FILTRO PASSA BASSO.

Bobine:
8 sp. rame smalt.
Ø 1,5 mm
Ø int. 14 mm
lunghezza 21 mm

Chi vuole può evidentemente ricalcolare il filtro per altre frequenze e/o impedenze.

Il filtro è stato realizzato in una scatola di alluminio in fusione con ogni sezione schermata dall'altra.

I condensatori utilizzati sono passanti in ceramica da 1000 VL, collegati in parallelo in modo da ottenere il valore richiesto; naturalmente altri tipi vanno altrettanto bene purché la tensione di lavoro sia sufficiente.

A questo proposito precisiamo che la massima tensione che si sviluppa nel filtro è nei punti contrassegnati (dove, a circa 30 MHz, la tensione raddoppia rispetto a quella di ingresso).

Per questo motivo la tensione di lavoro MINIMA dei condensatori deve essere, per una certa potenza efficace P_{eff} (quella letta sul wattmetro):

$$V_p = 2 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{P_{eff} \cdot R}$$

Raddoppiare questo valore è il minimo consigliabile per una buona sicurezza.

rk

Filtri passa basso

KF 27 L. 30.500
WF 27 L. 38.500

+ spese di spedizione (vedi modalità a pag. 4)
Inviare richieste a: C & C edizioni radioelettroniche.

In Kit o montato?

Data la notevole semplicità realizzativa e l'assoluta ripetibilità delle prestazioni, questo tipo di filtro può anche essere direttamente montato dall'utente; la buona precisione costruttiva sia dei condensatori che delle bobine ne garantiscono le prestazioni entro 1 ÷ 2 MHz (il che vuol dire che il taglio si verificherà sempre fra 31 e 33 MHz).

Per tale motivo viene fornito anche in Kit (sotto la sigla KF27), in modo che chi si vuol dilettare alla sua costruzione, purché lavori con cura e seguendo le illustrazioni, può farlo, certo dei risultati.

Per chi invece preferisce riceverlo, già montato e collaudato, esso viene fornito (con ovvio aumento di prezzo) con la sigla WF27.

1° CONVEGNO NAZIONALE DEI MEDICI RADIOAMATORI

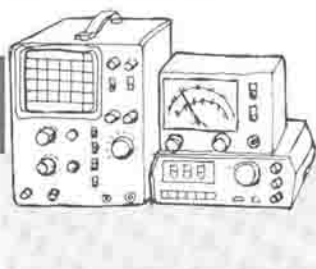
28/29 ottobre
FOLIGNO
palazzo Trinci

L'inagibilità della sede precedentemente destinata (per sopravvenute lesioni murarie) ha reso necessario spostare il Convegno a Foligno, in una sede altrettanto qualificata e suggestiva quale il famoso Palazzo Trinci.

La novità del tema e l'organizzazione della manifestazione nata dalla collaborazione fra due sezioni dell'A.R.I., Foligno e Roma, ne fanno un appuntamento molto interessante; l'ordine del giorno è accentrato su due temi ugualmente validi e importanti, sia per tutta la categoria dei radioamatori sia per l'Associazione che li rappresenta:

- l'uso del cardioradiotelefono nel CER
- il medico radioamatore.

Interverranno dirigenti dell'A.R.I., medici qualificati e personalità varie.



KQ 28 PROVAQUARZI- CALIBRATORE A LARGA BANDA (0,4 ÷ 20 MHz)

Un parto laborioso

Qualche tempo fa si presentò, nel nostro laboratorio, la necessità di avere a portata di mano un piccolo oscillatore prova-quarzi, per poter controllare la qualità e la frequenza di oscillazione di certi cristalli, h frequenze medio-basse.

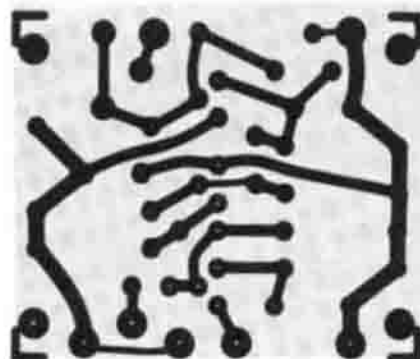
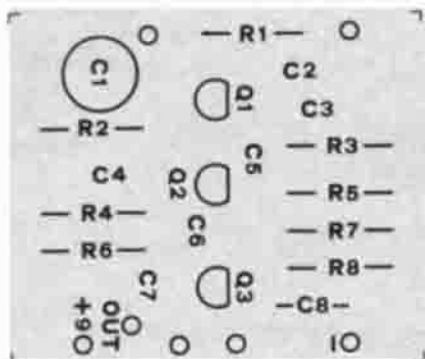
Pensando che la stessa esigenza ci si sarebbe potuta presentare più avanti con altre frequenze, decidemmo di realizzare un oscillatore a larga banda, senza però alcuna necessità di taratura, commutazione, ecc.

Poi giacché, c'eravamo, decidemmo anche di realizzare il circuito sotto forma di vero e proprio prova-quarzi ad alimentazione autonoma (la solita piletta da 9 V), con strumento indicatore dell'attività stessa del quarzo, onde sopperire al solito collegamento ad oscilloscopio e millivoltmetro (è evidente lo scopo di farne anche un apparecchio trasportabile facilmente).

Ma una volta fissate tutte queste prestazioni e modalità di funzionamento il gioco non finì lì: decidemmo infatti di metterci nella situazione del dilettante medio, il quale (in questa, come in altre occasioni) decide di ricorrere alla sua biblioteca (o rivistoteca, se si può dire) per poter andare un po' più sul sicuro, per affidarsi cioè all'esperienza che altri si suppone abbiano già fatto (e pagato!).

Una ricerca fra le cartelle del nostro archivio ci rese disponibili tre schemi, tutti apparentemente seri e attendibili nonché provenienti da pubblicazioni di indubbia affidabilità.





Con competenza e diligenza fu montato il primo schema; ma, del mucchietto di quarzi a svariatissime frequenze e di varie fogge che possediamo, solo alcuni attorno ai 4-6 MHz oscillavano.

Dopo molti controlli e qualche piccola modifica (volendo attenerci alla fedele riproduzione dello schema consigliato, non era il caso di rifare il circuito), mettemmo da parte tale circuito e passammo a realizzare, sempre con somma cura, il secondo schema trovato.

I risultati furono analoghi, salvo che riuscimmo a far oscillare quarzi solo su 1-2 MHz. Anche questo circuito fu accantonato dopo qualche tentativo di modifica, e passammo al terzo schema. Con questo, una differenza ci fu, nel senso che non riuscimmo a far oscillare alcuno dei molti cristalli in nostro possesso.

La prima conclusione, un po' amara, fu evidente: pur sapendo bene che un oscillatore che funzioni in modo accettabile su cristalli da sotto il MHz a verso i 20 MHz senza circuito accordato alcuno non è poi cosa tanto semplice (pur se qualcuno afferma il contrario), anche affidandosi a schemi e pubblicazioni che sembrano offrire buone garanzie è facile ricavare insuccessi e delusioni.

Nel nostro caso fummo stimolati ad insistere sulla stessa strada, stavolta cambiando direzione; ci ricordammo di un librettino proprio sugli oscillatori a cristallo (nella serie "quaderni della radio" - ARI/CEC, curata dal direttore di questa rivista), e ce lo andammo a riguardare, per portare fino in fondo "l'esperimento".

Cercammo diligentemente lo schema le cui vantate caratteristiche coincidevano con le esigenze che ci eravamo proposti di risolvere, ed altrettanto diligentemente lo montammo. Stavolta, finalmente, al collaudo il risultato venne fuori regolare, anzi ottimo: unica accettabilissima differenza, la risposta un po' più accentuata verso le frequenze basse ed un po' meno verso le alte, cosa che con un piccolo ritocco è stata compensata. A questo punto, si trattava solo di aggiungere amplificatore e strumento, e di mettere in piedi la versione complessiva che studieremo fra poco.

Per quanto invece riguarda il testardo e un po' tribolato tentativo di voler per forza realizzare "pari pari" un circuito copiato da altre riviste (pur contan-

do su competenza e attrezzatura indubbiamente superiore a quella del normale hobbista), lasciamo trarre ai lettori le conclusioni del caso.

Il circuito

Pur nella sua semplicità, vediamone i tre blocchi da cui è costituito: oscillatore aperiodico a cristallo, amplificatore-separatore, circuito autorettificante per pilotare lo strumento.

Q1 è il transistor oscillatore nel classico circuito a partitore capacitivo con reazione sull'emitter (di derivazione Colpitts) ed uscita prelevata dallo stesso; Q2 funge da preamplificatore in quanto, a frequenze piuttosto alte, l'uscita dell'oscillatore non era sufficiente a pilotare Q3; quest'ultimo lavora sostanzialmente in classe C, e viene messo in conduzione solo in presenza di segnale dall'oscillatore: le semionde positive del segnale, amplificate da Q2, sovrastano la polarizzazione negativa derivante da R8 e fanno scorrere corrente entro al transistor e quindi allo strumento.

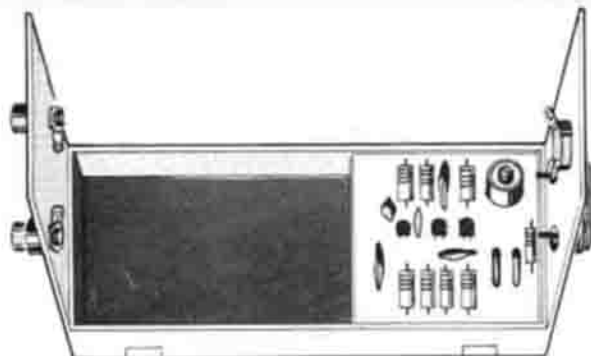
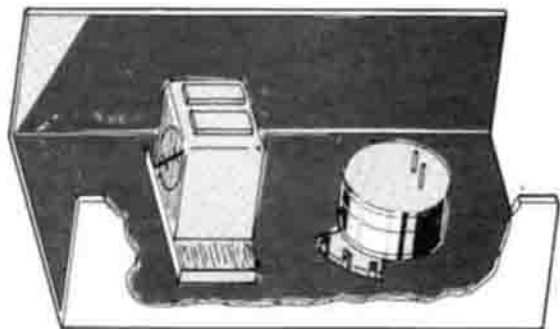
Dal collettore di Q2 è anche disponibile direttamente il segnale a RF, prelevato tramite la piccola capacità di C7, per essere applicato ad altri strumenti o utilizzatori.

Un semplice ma efficace regolatore di sensibilità è realizzato con la resistenza variabile di P1 collegata direttamente in parallelo allo strumento; infatti con i quarzi più alti, l'uscita è piuttosto debole ed allora può servire quasi tutta la sensibilità di M1 (qualche centinaio di microampere), mentre con quarzi bassi e molto attivi il segnale è forte e fa condurre molta corrente al transistor, talché lo strumento deve essere "shuntato" da bassa resistenza.

Il montaggio

Come al solito inizieremo con la realizzazione della piastrina a circuito stampato, inserendo e saldando via via le resistenze, i condensatori vari, i tre transistori ed il compensatore. Si applicheranno poi i cavetti di cablaggio (inserendoli con cura dal lato componenti) secondo la tabella colori/lunghezze fornita con il kit.

Messo da parte questo sottogruppo, si montano, sul frontalino della base del mobiletto, i due zoccoli di prova per i quarzi (abbiamo adottato i due tipi di



uso universale): il più grande si inserisce dall'interno, e si fissa con vite rondella e dado; il più piccolo si inserisce dall'esterno e vi si forza l'apposita rondella/molla di tenuta dall'esterno.

Sul frontalino opposto (quello cioè che costituisce il retro dell'apparecchietto) si fisseranno le due piccole boccole coassiali, ad una delle quali farà capo il collegamento d'uscita segnale (out) e all'altra l'ingresso di alimentazione ausiliaria dall'esterno (nel classico caso che, verso le 11 di sera, venga bisogno di usare il prova-quarzi dopo mesi di inattività e ci si accorga che la pila, invece di starsene essa pure inattiva, si è scaricata, senza che se ne abbia in casa una di ricambio!).

Ora, sul fondo del telaio, si può fissare il circuito stampato, appoggiandolo sulle poppette più vicine al frontalino zoccoli, con il bordo presso il quale è il compensatore posto vicino allo stesso frontalino.

Si passa ora al montaggio del coperchio, sul quale vanno il potenziometro di sensibilità e lo strumento; quest'ultimo si monta inserendolo dall'interno e bloccando (senza stringere troppo) con viti rondelle e dadi, infilati dall'esterno e che vanno a prendere la piastrina trasparente.

A questo punto, avvicinando fondello e coperchio della scatola, si procede ad effettuare il cablaggio finale (sempre tenendo conto del foglietto accluso al Kit).

Dopo aver applicato la manopola al perno del potenziometro, ed aver girato la stessa tutta a sinistra assicurandosi che l'interruttore sia scattato e disinserito, si innesterà una normale pila da 9 V nell'apposito terminale a scrocco, e si posizionerà la stessa nell'angolo posteriore del telaio, in modo che l'inserzione del coperchio porti il corpo dello strumento a farle da terzo appoggio (eventualmente potrà essere applicato allo strumento un pezzetto di gomma-piuma).

A questo punto, il montaggio è completato e resta solo da collaudare lo strumento; prima di inserire qualsiasi quarzo è meglio verificare che la manopola sia girata verso la sensibilità minima, cosicché lo strumento non parta di colpo verso il fondo scala.

Non ci sono particolari tarature o regolazioni da fare; solo nel caso che l'apparecchietto venga usato come calibratore di precisione, si può ritoccare la

frequenza di oscillazione regolando opportunamente C1 (ma va tenuto presente che tale regolazione, naturalmente, permette variazioni molto modeste, di pochi Hz o decine di Hz).

Collaudo e funzionamento

Come già accennato all'inizio, la differenza d'uscita fra quarzi diversi può anche essere molto ampia.

In particolare potrete riscontrare che i quarzi a pochi MHz forniscono un'ampiezza di lettura molto più elevata che non quelli a frequenza più alta; ed è qui appunto che il potenziometro di sensibilità agisce.

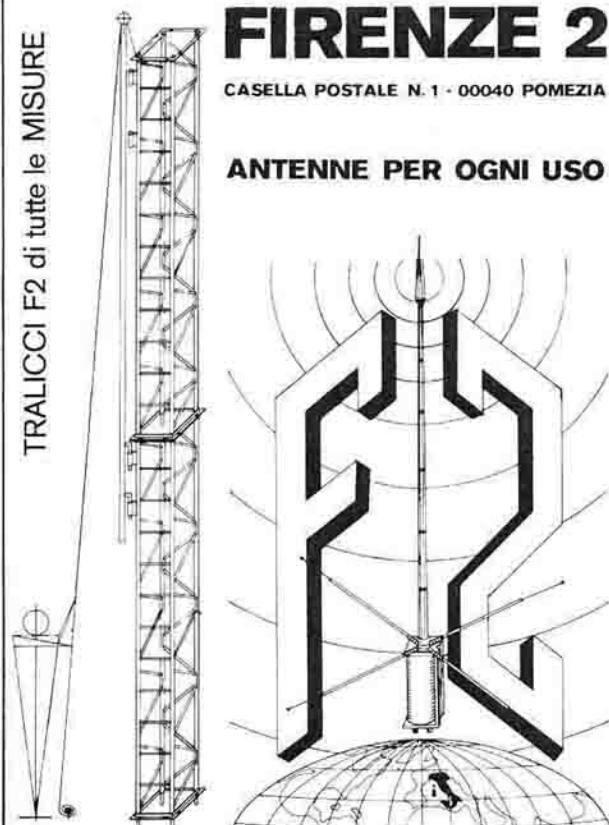
Va inoltre ricordato che tutti i quarzi a frequenze sopra i 20 MHz (e qualcuno anche sotto) oscilleranno

TRALICCI F2 di tutte le MISURE

FIRENZE 2

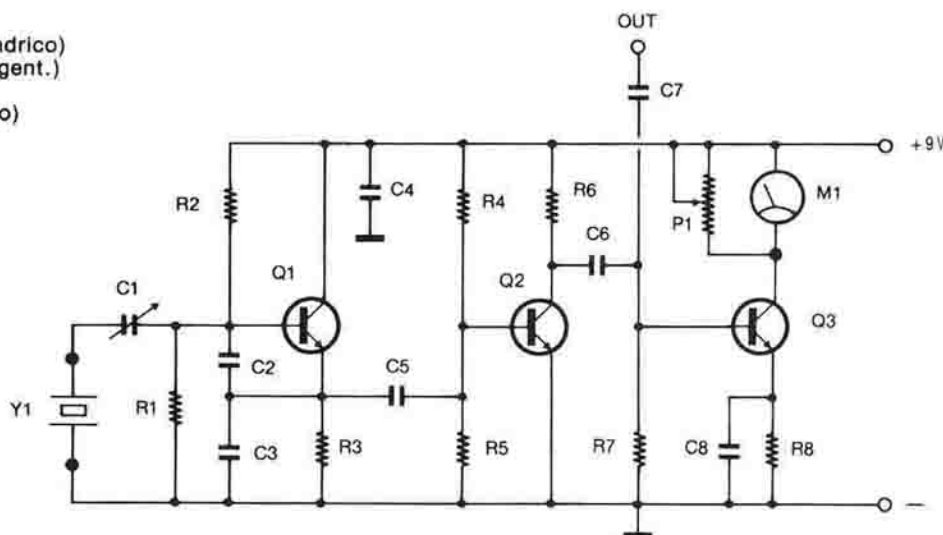
CASELLA POSTALE N. 1 - 00040 POMEZIA

ANTENNE PER OGNI USO



Elenco componenti:

C1 = 10 + 60 pF (compensatore cilindrico)
 C2 = C3 = 180 pF (possibil. mica argent.)
 C4 = C8 = 100 n (ceramico a disco)
 C5 = C6 = 1000 pF (ceramico a disco)
 C7 = 5 pF (ceramico a disco)
 M1 = microamperometro 100 A
 R1 = 47 K
 R2 = 100 K
 R3 = 2 K 2
 R4 = 470 K
 R5 = 39 K
 R6 = R8 = 3 K 3
 R7 = 10 K
 P1 = 10 K con interr.
 Q1 = Q2 = Q3 = BC 547



no, in questo circuito, sulla loro fondamentale, in quanto si tratta sempre di "overtone", quarzi tagliati in modo particolare per funzionare in 3^a, 5^a o anche 7^a armonica. Ciò vuol dire che la frequenza di oscillazione per un quarzo a 27 sarà sui 9 MHz, per un quarzo a 70 sarà sui 14 MHz, per un quarzo sui 116 sarà sui 16,6 MHz, ecc.

Sull'uscita diretta del segnale, essendo interposto un amplificatore, sarà presente ancora un segnale piuttosto ricco di armoniche, che potrà quindi essere sfruttato come calibratore multiplo: ciò in quanto, specie sulle frequenze più basse dove il segnale è molto forte, l'amplificatore, guarda caso, distorce!

Il nostro uso come calibratore ha fornito prestazioni più che soddisfacenti, anche dal punto di vista della stabilità, in impieghi normali.

Per altri invece potrà essere particolarmente utile per verificare l'effettiva efficienza di quarzi trovati in fiere o bancarelle.

Altri potranno usarlo per accoppiare quarzi a frequenze reperibili sia in commercio sia sul surplus, allo scopo di costruirne dei filtri a quarzo un po' meno costosi del solito.

A tutti, insomma, potrà far comodo!

rk

KQ 27 Provaquarzi

L. 21.000

+ spese di spedizione (vedi modalità a pag. 4)

Inviare richieste a: C & C edizioni radioelettroniche



MADE EXCLUSIVELY FOR HENRY RADIO
 Available at select dealers throughout the U.S.

BIRD

HAM-MATE™

**VHF mod. 4362
 HF mod. 4360**

Caratteristiche

	Mod. HF 4360	Mod. VHF 4362
--	-----------------	------------------

Gamma di frequenza	1.8-30 MHz-140-148 MHz	
Letture della potenza diretta	0-200/2000W - 0.25/250W	
Letture della potenza riflessa	0-200/2000W - 0.25/250W	
Impedenza Z ₀	50 ohms*	
ROS di inserzione	1.1 a 1.0 max.	
Precisione	±8% of Full Scale	
Direttività	20 dB min.	
Dimensioni	100 x 150 x 85 mm	
Peso	g 430	
Connettori ingresso-uscita	UHF (SO-239)	

*I famosi
 wattmetri
 «bird»*

ora in esecuzione speciale per radioamatori

HENTRON INTERNATIONAL

VIA G. M. SCOTTI, 34
 24100 BERGAMO ITALY - TEL. (035) 21.84.41

QSO VIA LASER (a 500.000 GHz!)

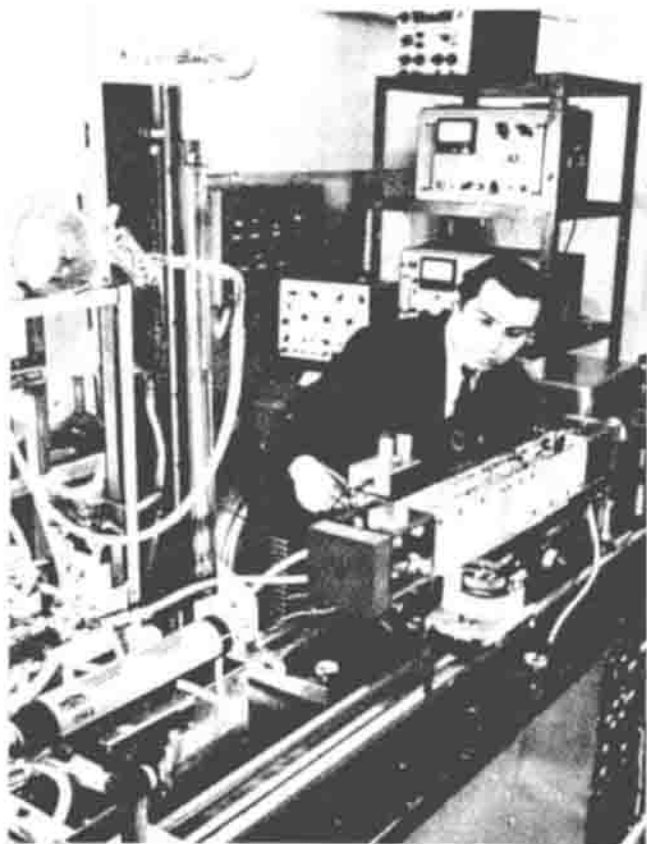
*Storia del Laser
e suo impiego nel campo
delle telecomunicazioni*

All'inizio degli anni '50 due scienziati russi, *G.N. Basov* e *A.M. Prokhorov* nei laboratori dell'Istituto *Lebedev di Mosca* (centro dell'elettronica quantistica sovietica), iniziarono le ricerche sull'interazione fra le onde elettromagnetiche incidenti e la materia, che in breve tempo li portarono a formulare le prime proposte sugli oscillatori ed amplificatori quantici (maser). Indipendentemente negli Stati Uniti si dedicarono a tali studi altri illustri scienziati, fra i quali *C.H. Townes* e *J. Weber*.

Riprendendo l'idea già espressa da *Einstein* in un suo fondamentale lavoro del 1917, *Basov* si rese conto che "l'inversione della popolazione" costituiva uno strumento pratico veramente efficace per amplificare le radiazioni elettromagnetiche. Egli capì che per riuscire a far fungere da amplificatore un insieme di molecole o di atomi bisognava alterarne la disposizione di equilibrio termodinamico all'interno dei loro livelli energetici.

La probabilità di trovare elettroni nei livelli energetici più elevati doveva essere maggiore di quella di trovarli nei livelli inferiori. Inoltre si rese conto che l'esigenza principale era quella di produrre una retroazione positiva della radiazione incidente, per forzare gli elettroni ad occupare il livello superiore, mediante una specie di circuito di risonanza. Era anche necessario assicurarsi che il guadagno di energia derivante dalla transizione stimolata dal livello superiore a quello inferiore fosse maggiore delle perdite del circuito. Una volta realizzate tali condizioni, a giudizio di *Basov*, sarebbe stato possibile costruire un sistema fisico non trasparente alla radiazione, in grado cioè di scambiare energia con il campo elettromagnetico e, mediante opportuni artifici (il cosiddetto pompaggio), alterare la distribuzione di equilibrio in modo da forzare gli elettroni all'interno del sistema ad occupare un livello energetico superiore, dando luogo all'inversione della popolazione. Gli elettroni sarebbero poi tornati contemporaneamente ai livelli originari, emettendo onde dello stesso tipo di quelle incidenti (produzione insomma di luce coerente).

Un contributo decisivo a tali studi di *Basov* fu apportato nel 1949 da *A. Kastler* il quale, in riferimento ad esperienze sulla risonanza magnetica, ideò il cosiddetto "pompaggio ottico". Il primo maser poté così finalmente esser costruito presso i laboratori della *Columbia University* nel 1953-54 dal sovraccitato scienziato americano *C.H. Townes* il quale eccitò molecole di ammoniaca ottenendo della lunghezza di 1,25 cm.



Al prof. Townes, che coniò la frase che ha dato il nome al maser, e successivamente per analogia al laser, è stato assegnato il premio Nobel 1964 per la Fisica, assieme ai russi G.N. Basov e A.M. Prokhorov per le loro ricerche sull'effetto maser-laser, cioè l'amplificazione delle microonde o della luce mediante emissione stimolata di radiazione.

Ben presto ci si rese conto dell'importanza dell'estensione dei principi dell'elettronica quantistica alla banda ottica delle onde elettromagnetiche.

Le ricerche sul laser vennero iniziate ancora una volta da Basov nel 1957 con l'analisi delle condizioni fisiche necessarie per realizzare stati di non equilibrio nei semiconduttori. Successivamente nel 1958 anche gli americani C.H. Townes ed A.L. Schawlow concepirono l'estensione del maser alle frequenze infrarosse ed ottiche. Nel 1960 infine, dopo alcuni anni di intense ricerche, è stato dimostrato che si possono costruire sorgenti di luce visibile nelle quali gli atomi agiscono cooperativamente e che emettono luce coerente: tali dispositivi furono detti maser ottici o laser; la luce emessa è monocromatica, intensa e notevolmente collimata.

Il primo laser è stato costruito nel luglio del 1960 nel laboratorio dell'Università del Michigan da Theodor H. Maiman. Il rubino usato quale elemento attivo era sintetico, rosa piuttosto che rosso, lungo circa 1 cm, con due superfici opposte perfettamente piane e parallele, argentate in modo da riflettere la luce molte volte avanti e indietro nel cristallo. Su di un lato l'argentatura era più sottile in modo da riflettere il 75% della luce e da trasmettere il resto all'esterno. Il gi-

gantesco lampo di luce bianca con cui egli eccitò gli atomi di cromo, concentrò sul cristallo un'energia di 2000 joule, sufficiente a sollevare un peso di 20 kg a 10 m. Circa un millesimo di secondo dopo il lampo di luce bianca, luce rossa emerse dall'estremità del laser. Era essa formata da molte centinaia di impulsi singoli ciascuno della durata di un milionesimo di sec.; la maggior potenza di luce emessa dal rubino corrispondeva a 30 kW/cm². Si trattò probabilmente della luce più intensa che si fosse mai vista nel sistema solare: perfino la luce alla superficie del sole non supera i 7 kW/cm². Nello stesso anno esattamente nel dicembre del 1960, A. Javan presso i laboratori della Bell Telephone negli Stati Uniti realizzò il primo laser a gas.

Fra le applicazioni più interessanti e tipiche della luce laser grandissima importanza riveste il suo impiego nel campo delle telecomunicazioni. In tale applicazione si sfrutta la coerenza spaziale e temporale della luce laser, la quale costituisce la più caratteristica ed esclusiva proprietà di questo particolare tipo di sorgente luminosa.

Una delle sorprendenti proprietà della luce coerente consiste non tanto nel fatto che può convogliare la voce, quanto piuttosto nel numero enorme di informazioni che può trasmettere simultaneamente.

A motivo di ciò ormai da una decina d'anni scienziati e tecnologi di diversi paesi ne hanno appunto studiate e realizzate, come si è detto, molteplici applicazioni nel campo delle telecomunicazioni.

Può risultare a questo punto interessante esporre brevemente alcuni dei principali pregi ed alcuni dei principali difetti che l'impiego della luce laser presenta nel campo delle telecomunicazioni rispetto alle ordinarie onde radio.

Pregi

- 1) Permette di trasmettere un numero enormemente maggiore di informazioni, essendo il numero delle informazioni trasmissibili mediante un'onda elettromagnetica proporzionale al cubo della sua frequenza. Un solo fascio laser permetterebbe di trasmettere simultaneamente centinaia di migliaia di programmi televisivi ed un numero praticamente illimitato di comunicazioni telefoniche.
- 2) Permette di trasmettere con una bassissima potenza. Mentre infatti una frequenza radio richiede un'energia di 10^{-7} W/sec per trasmettere un bit d'informazione, ad un raggio laser è sufficiente un'energia di 10^{-16} W/sec.
- 3) Può attraversare mezzi che per le radio-onde costituiscono ostacoli pressoché impenetrabili (gas ionizzati, plasma, acqua marina, ecc.).
- 4) È meno soggetta delle radio-onde a disturbi da interferenza.
- 5) Non richiede, ovviamente, alcun tipo d'antenna né in trasmissione né in ricezione.
- 6) Può servire ad integrare l'uso delle antenne ordinarie per la ionizzazione che produce.
- 7) Data l'elevata collimazione permette di effettuare trasmissioni segrete, non essendo intercettabile il raggio laser in alcun'altra direzione che in quella verso la quale si trasmette.

Difetti

- 1) Consente unicamente la modulazione di ampiezza, non di frequenza poiché perderebbe di coerenza.
- 2) Perde inoltre di coerenza nell'attraversare l'atmosfera.
- 3) Viene fortemente assorbita e diffusa da taluni mezzi che si lasciano invece attraversare assai agevolmente dalle onde-radio (atmosfera terrestre, pulviscolo atmosferico, nebbia, pioggia, ecc.).
- 4) Di conseguenza permette di effettuare trasmissioni unicamente su brevi distanze, a meno che non si disponga di guide d'onda o ci si trovi nel vuoto.
- 5) Non è in grado di superare alcun tipo di ostacolo e tantomeno la curvatura terrestre, essendo la sua propagazione per diffrazione pressoché trascurabile.
- 6) Sorgono difficoltà nell'effettuare il puntamento sul sistema ricevente della stazione con la quale si vuole trasmettere.
- 7) Sorgono difficoltà nel mantenere collimato il fascio luminoso qualora lo si impieghi su grandi distanze.
- 8) Qualora si impieghi la luce laser su grandi distanze, in ricezione si dimostrano insufficienti sia le fotoresistenze sia le ordinarie fotocellule: è necessario ricorrere a fotomoltiplicatori.

QSO VIA LASER

Delineata per grandi linee la realizzazione del laser ed esaminati i principali pregi e difetti relativi all'applicazione della luce laser nell'ambito delle telecomunicazioni, passiamo ora a parlare dei dettagli tecnici relativi ai QSO che io, con la preziosa collaborazione dei miei studenti della II classe serale e dei tecnici del laboratorio di Fisica, ho realizzato nell'ambito dell'Istituto Tecnico Industriale Statale "Leonardo da Vinci" di Porretta Terme (provincia di Bologna): molto probabilmente si è trattato dei primi QSO via laser realizzati in Italia sia a livello radioamatoriale, sia a livello didattico. L'unico precedente di cui io sia a conoscenza è costituito, in campo radioamatoriale, da un articolo del sig. Bruce Fette WA7NMO intitolato "Hamming by Laser" e pubblicato in "73 Magazine" (annata 1976, pag. 134-138).

In tale articolo tuttavia l'autore dice di aver realizzato in maniera soddisfacente il suo QSO via laser unicamente sulla modesta distanza di circa 600 metri usando, per la trasmissione della voce, non una vera e propria modulazione d'ampiezza, bensì una sconsigliabile modulazione per deflessione angolare, ovvero mediante il cosiddetto sistema della "leva ottica". A differenza da questo sperimentatore, io ho invece effettuato nelle notti del 23/4/78 e, successivamente, del 30/4/78 e del 12/5/78 i miei QSO su una distanza di circa 1300 metri, modulando il fascio laser elettronicamente direttamente alla emissione: per maggiori dettagli a questo proposito rimando ad una seconda parte che seguirà il presente articolo.

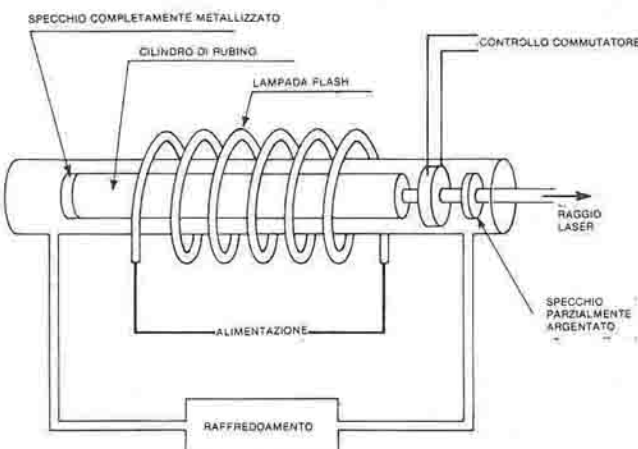
Per rendere il resoconto delle nostre esperienze il più possibile chiaro ed esauriente ritengo infatti utile suddividere la trattazione dell'argomento in due parti ben distinte: quella ottica e quella elettronica. Ritengo che nell'affrontare il problema delle telecomunicazio-

ni via laser le maggiori difficoltà nascono al radioamatore medio proprio nell'affrontare la parte ottica, non certo quella elettronica che non comporta alcun problema rilevante o comunque fuori dall'ordinario.

L'OM che desideri dedicarsi alla realizzazione di QSO di questo tipo deve necessariamente compiere un grosso sforzo ampliando i propri interessi fino ad estenderli allo studio della natura e della propagazione della luce coerente.

La parte ottica riveste del resto un ruolo assolutamente fondamentale poiché, come ben si comprenderà in seguito, le più grosse difficoltà riscontrabili in un collegamento via laser appartengono proprio a tale settore della scienza fisica.

Le differenze esistenti fra la luce visibile e le onde hertziane non sono tuttavia tanto sostanziali da non permettere l'individuazione di alcune caratteristiche proprietà comuni.



LASER A RUBINO, CHE USA UN TIPO SPECIALE DI DISPOSITIVO COMMUTATORE CHE PRODUCE IMPULSI D'USCITA ENORMI.

L'hobby per le microonde, largamente diffusosi negli ultimi tempi, dovrebbe in una certa misura aiutare nell'affrontare lo studio della luce laser: data la loro elevata frequenza le microonde, pur presentando ancora un comportamento molto simile a quello delle onde hertziane, evidenziano tuttavia, al crescere della frequenza, fenomeni tipici della luce visibile; proprio nell'intento di evidenziare tali analogie, A. Righi, ad esempio, sviluppando i propri studi nella direzione opposta a quella in cui G. Marconi contemporaneamente svolgeva le proprie ricerche, si sforzò di minimizzare la lunghezza delle onde elettromagnetiche emesse dai propri oscillatori. Estremamente significativo, a questo proposito, è il titolo che il Righi stesso attribuì ad una sua fondamentale opera: "L'ottica delle oscillazioni elettriche" (Bologna 1894).

Nel futuro delle telecomunicazioni i collegamenti via laser occuperanno certamente un posto fondamentale sia per i numerosissimi vantaggi che essi offrono, sia per l'ormai prossima saturazione delle radiofrequenze: sono queste motivazioni più che sufficienti a giustificare l'interesse che sicuramente i radioamatori rivolgeranno a questa attualissima tematica.

PARTE OTTICA

Innanzitutto prendo in considerazione la parte ottica riportando talune caratteristiche tecniche del Laser He - Ne Leybold (n. catalogo 1975 - 471. 80).

Caratteristiche tecniche

Tubo a catodo freddo alimentato in corrente continua con specchi emisferici

Lunghezza d'onda della luce emessa = 6328 Å

Potenza luminosa: circa 1 mW, onda elettromagnetica trasversale T. EM.₀₀

Diametro del fascio: 2 mm

Divergenza: inferiore $2 \cdot 10^{-3}$ rad.

Collocazione sorgente puntiforme virtuale: (200 ± 50) cm

Lunghezza del tubo e del risuonatore: 385 mm

Peso: circa 900 gr

Durata del tubo: superiore 1000 ore

Dimensioni dell'apparecchiatura: $(60 \cdot 55 \cdot 440)$ mm con alimentazione esterna.

Modulazione anodica d'ampiezza direttamente all'ingresso.

Eseguito un controllo sulla divergenza del fascio relativamente ad un intervallo spaziale di 48 metri (pari all'incirca all'intera lunghezza del corridoio sito al primo piano del sovracitato Istituto Tecnico Industriale) ho riscontrato che il valore di tale parametro preso in considerazione risultava in effetti minore di quello dichiarato dalla Casa costruttrice: solamente 1 milliradiante.

Precisate queste caratteristiche tecniche, possiamo affermare che i principali problemi di carattere strettamente ottico che si presentano a chi voglia realizza-

re un collegamento via laser siano essenzialmente quattro:

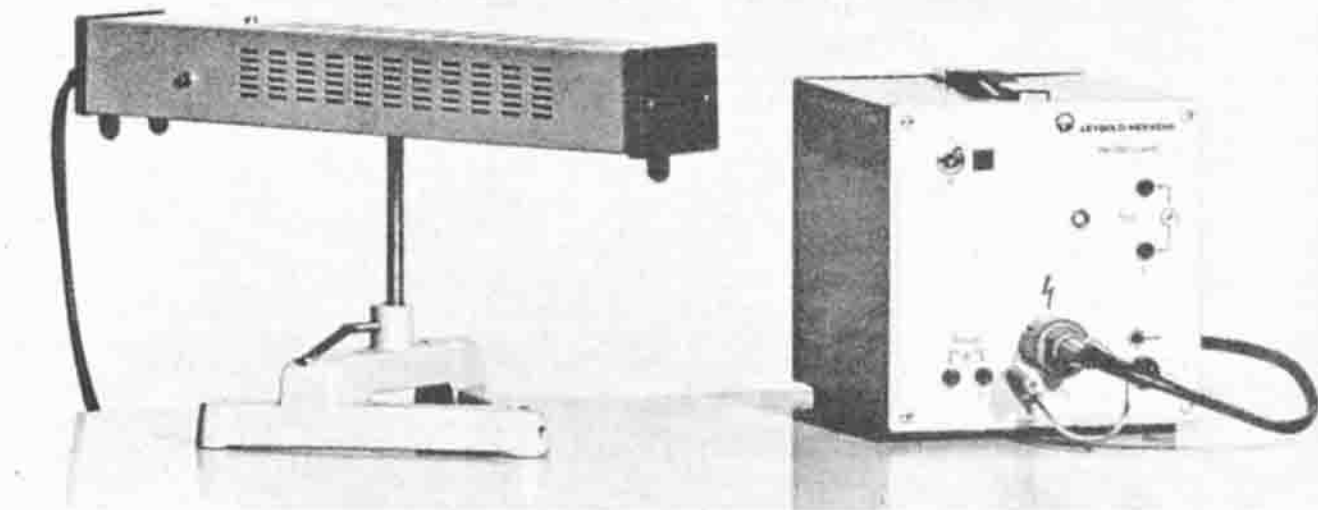
- 1) realizzare in trasmissione la massima collimazione del fascio;
- 2) utilizzare in ricezione la maggior intensità luminosa possibile ed il più idoneo fotorivelatore;
- 3) effettuare il puntamento del raggio laser sul dispositivo ricevente;
- 4) realizzare il collegamento bilaterale tramite l'uso di un unico laser, ed altri problemi di minor importanza.

Risoluzione 1° problema

Tenuto conto che il diametro del fascio laser valeva 2 mm e che la sua divergenza era circa uguale, come si è detto, a 10^{-3} rad., ovvero $0^{\circ}3'30''$, il fascio poteva considerarsi provenire da un'ideale sorgente puntiforme posta a circa 2 metri dietro l'uscita del laser. Per la collimazione del fascio ho allora ritenuto opportuno usare la lente convergente Leybold di 5000 mm di focale posta alla distanza di circa 3 metri dall'apparecchiatura stessa. Non fornisco valori esatti poiché la massima precisione può venir realizzata solo per ripetuti tentativi di aggiustaggio dei vari pezzi componenti l'intero banco ottico.

Esistono tuttavia anche dispositivi ottici opportunamente studiati al fine di ridurre al minimo la divergenza del fascio. Si tratta dei cosiddetti collimatori, i quali altro non sono che sistemi afocali rovesciati di varia complessità ed efficienza.

Facendo, ad esempio, attraversare ad un fascio laser una lunetta afocale rovesciata, la divergenza, già molto debole (alcuni minuti d'angolazione), viene ri-



LASER LEYBOLD CON ALIMENTATORE
(DI CUI ALLE CARATTERISTICHE TECNICHE, E COL QUALE È STATA EFFETTUATA LA MAGGIOR PARTE DELLE PROVE PRATICHE).

dotta, come indica la relazione di Lagrange-Helmholtz, in un rapporto inverso a quello delle dimensioni trasversali del fascio laser stesso.

La divergenza di un fascio laser può esser resa addirittura così piccola da giungere al limite della diffrazione. Nella regione di Fraunhofer, l'allargamento angolare è dato da:

$$\delta = \frac{4 \lambda}{\pi D}$$

dove D è l'ampiezza del cono di luce, λ è la lunghezza d'onda, e D il diametro del fascio in uscita dal laser, o dal successivo sistema di lenti usato. Questo dà il valore pratico della divergenza, che solitamente è dell'ordine di 1 milliradiante, od anche meno.

Osserviamo, dall'equazione sovra scritta, che è possibile una buona collimazione a spese di un maggior diametro iniziale del fascio, inviando la luce attraverso un telescopio invertito. Ad esempio, se il telescopio ha un obiettivo con focale uguale a 220 mm ed un oculare con focale ± 20 mm, il fascio laser è allargato di un fattore $220/20 = 11$, e la divergenza relativa del fascio stesso viene ridotta dello stesso fattore. Si preferisce di solito un telescopio galileiano terrestre poiché, a differenza del telescopio kepleriano, esso non porta il fascio a focalizzarsi fra le lenti, impedendo di conseguenza sia la diminuzione della sua energia in seguito alla ionizzazione prodotta, sia una possibile scarica elettrica in aria.

Infine, per concludere la trattazione di questo primo problema relativo alla collimazione del fascio, voglio sottolineare che, secondo me, il miglior collimatore realizzabile consiste in un sistema di due lenti accoppiate, non a contatto, (una convergente, l'altra divergente) tale da poterne variare la focale con assoluta continuità mediante un movimento micrometrico di una delle due lenti rispetto all'altra. Tale sistema da me proposto consiste praticamente in uno zoom, ovvero in un obiettivo a focale variabile, la cui focale potrebbe appunto esser variata da un valore infinito (telescopio galileiano terrestre) ad un valore pari alla focale dell'elemento convergente nel caso limite in cui, allontanando fra loro le due lenti, si portasse la lente divergente a sovrapporsi al fuoco di quella convergente.

È consigliabile che tale sistema intercetti il raggio luminoso a qualche metro dal laser stesso, in modo da avere la certezza che il fascio da esso proveniente abbia effettivamente assunto una regolare struttura tronco-conica.

Faccio inoltre rilevare come, da un lato tale collimatore, in base a semplici relazioni focometriche, riduca, a differenza del precedente, non solo la divergenza relativa del raggio laser, bensì anche quella assoluta, e come d'altro lato, data la monocromaticità della luce laser, esso richieda la sola correzione dall'aberrazione di sfericità delle lenti usate.

Infine mi sembra doveroso ricordare che, qualora ci si trovi ad operare su grandi distanze, per ottenere una buona collimazione del fascio è pressoché indispensabile procedere alla sua rifocalizzazione ad ogni intervallo spaziale di lunghezza non superiore ai 10 km per mezzo di una serie di lenti di grande focale (3000 ÷ 5000 mm).

Risoluzione II° problema

Per ciò che riguarda poi il secondo problema di tipo ottico, mi limiterò semplicemente ad osservare come la maggior intensità luminosa sia ottenibile in ricezione focalizzando il fascio mediante uno specchio parabolico o comunque mediante un sistema misto di soli specchi parabolici oppure di specchi parabolici e lenti. Può risultare di un certo interesse osservare che mentre il dispositivo di collimazione è solitamente costituito di soli elementi rifrattori, in quello di ricezione invece gli elementi riflettori ne costituiscono la parte essenziale: e ciò per ovvii motivi inerenti l'utilizzazione della maggior quantità possibile di energia luminosa.

Un buon dispositivo di ricezione può essere il seguente. Si disponga di uno specchio sferico concavo di grande apertura, dotato di un foro centrale. Si faccia poi coincidere il fuoco di tale specchio con il fuoco di uno specchio sferico convesso di apertura uguale a quella del foro praticato nello specchio concavo. In tal modo dal foro stesso uscirà un fascio di raggi paralleli che potranno essere opportunamente focalizzati tramite una lente convergente convenientemente posta dietro lo specchio sulla cui superficie è stato appunto praticato il foro. Ad uso di specchio concavo può vantaggiosamente essere impiegato uno qualsiasi dei riflettori attualmente in commercio per la ricezione delle microonde: è soltanto necessario farne levigare la superficie e quindi procedere, per il trattamento a specchio, alla relativa ramatura e successiva cromatura.

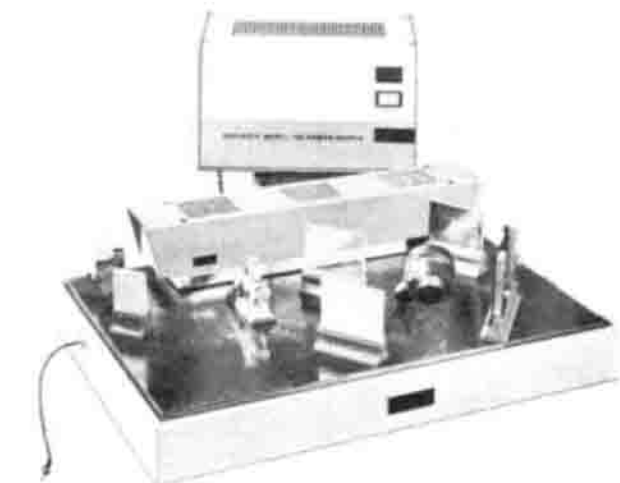
Per l'utilizzazione di un tale riflettore sferico occorre inoltre tener conto del fatto che negli specchi per microonde il punto focale sul quale è posto il dipolo è stato ovviamente calcolato "ad uso delle microonde", è quindi necessario, causa l'aberrazione di cromaticità, apportare la dovuta modifica in relazione alla minor lunghezza d'onda della luce laser: la focale andrà perciò maggiorata di circa 1,5 cm.

Come rivelatore fotosensibile, da porre sul punto focale della lente convergente, si possono usare fotoresistenze o fotocellule (fotodiodi, fotopile, fototransistor). I migliori fotorivelatori sono tuttavia rappresentati dai fotomoltiplicatori che, se pure richiedono una complessa alimentazione, sono comunque indiscutibilmente convenienti sia per la debolissima intensità luminosa cui sono sensibili, sia, di conseguenza, per la maggior distanza sulla quale permettono di operare.

Personalmente, nell'ambito delle mie esperienze, ho sempre realizzato ottime ricezioni impiegando, in qualità di demodulatore, il fotodiodo Philips 35.F.2. posto nel fuoco di uno specchio sferico del diametro di 45 cm: ottima l'intensità dei segnali; un poco limitata la loro comprensibilità causa una modulazione relativamente poco "profonda" del raggio laser stesso.

Risoluzione III° problema

L'effettuazione del puntamento del raggio laser sul dispositivo ricevente rappresenta, data l'elevatissima direzionalità del raggio stesso, un delicatissimo problema tanto più complesso da risolvere quanto più il



LASER E.Co.S. CON ALIMENTATORE (E BANCO OTTICO PER OLOGRAFIA),
(COL QUALE PURE SONO STATI EFFETTUATI DEGLI ESPERIMENTI).

raggio è collimato e quanto più grande è la distanza sulla quale si opera.

L'unica maniera di superare questa difficoltà consiste nel disporre il laser su di una apparecchiatura meccanica dotata di alzo e di deriva tale da consentire al laser stesso movimenti micrometrici dell'ordine del centesimo di millimetro.

Risoluzione IV° problema

Qualora le due stazioni che desiderano stabilire un QSO dispongano entrambe di un proprio laser non sorge alcun problema per realizzare il collegamento in duplex. Spesso tuttavia non ci si trova ad operare in tali condizioni ottimali. Se si dispone di un unico laser modulabile di modesta potenza (1 mW), conviene trasmettere in simplex. La stazione che dispone del laser trasmette modulando il raggio nella maniera che la propria apparecchiatura le permette; poi, tale stazione, passando in ricezione, invia la portante non modulata all'altra stazione che provvederà ad entrare in trasmissione modulando tale portante col sistema della deflessione angolare oppure col sistema basato sulla rotazione del piano di polarizzazione dell'onda luminosa.

Qualora si disponga invece di un unico laser (modulabile o no) di discreta potenza (4-6 mW) si può tentare la trasmissione in duplex. La stazione che dispone del laser ne duplica il fascio tramite un divisore radiale: delle due componenti così ottenute, una viene inviata direttamente alla stazione ricevente che provvederà alla sua modulazione per deflessione angolare oppure per rotazione del piano di polarizzazione dell'onda; l'altra componente verrà direttamente modulata tramite i medesimi sistemi di modulazione appena citati.

Occorre infine sottolineare che un'autentica modulazione di ampiezza o di frequenza si ottiene unicamente agendo direttamente sul circuito di alimentazione del laser all'atto stesso dell'emissione. Di conseguenza qualsiasi altra modulazione si desideri succes-

sivamente effettuare sul raggio laser è realizzabile in due soli modi:

- 1) mediante sistemi ottici (modulazione stroboscopica/modulazione per deflessione angolare);
- 2) mediante sistemi elettro-ottici (modulazione di polarizzazione per effetto Kerr, per effetto Pockels, per effetto Faraday).

Entrambi questi sistemi possono interpretarsi come pseudo-modulazioni d'ampiezza.

Risoluzione di altri problemi minori di tipo ottico

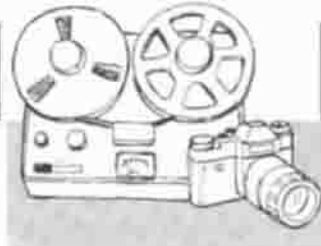
- 1) Se, effettuando trasmissioni su piccole distanze, l'intensità luminosa disponibile risultasse eccessiva, la si può diminuire a piacere, preferibilmente impiegando filtri polarizzatori da usarsi, ovviamente, con gli opportuni accorgimenti.
- 2) Qualora poi modulando un solo raggio laser si volesse effettuare trasmissioni in più direzioni, si può procedere a successivi sdoppiamenti del raggio stesso tramite appropriati divisori radiali.
- 3) Volendo intercettare e decodificare un raggio laser lungo il suo percorso, se ne può prelevare la necessaria componente mediante un divisore radiale.
- 4) È necessario che il raggio laser possa propagarsi liberamente senza incontrare sul suo cammino il benché minimo ostacolo poiché, essendo la sua luce di per sé coerente, darebbe inevitabilmente luogo ad indesiderabili interferenze.
- 5) Qualora non si potesse impedire che due raggi laser nel loro propagarsi si incrocino, per evitare interferenze è necessario che essi risultino polarizzati su piani fra loro perpendicolari.
- 6) Desiderando eliminare possibili rumori di fondo, è conveniente usare filtri più o meno scuri all'incirca dello stesso colore della luce del laser impiegato. Può risultare altresì conveniente usare due filtri polarizzatori accoppiati ed i cui assi di simmetria siano stati opportunamente incrociati.

del Dott. Sebastiano Zagni

Ditta **ZACCARONI BRUNO**

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

*Vendita al dettaglio
Componenti Elettronici*



GLI AMPLIFICATORI AD ALTA FEDELITÀ

Nel nostro opuscolo-programma (radiokit n. 0) preannunciamo che fra i vari settori in cui è articolata la rivista, avremmo trattato anche l'alta fedeltà (o Hi-Fi, per chi preferisce).

E il momento è arrivato: tracciato il programma, resi disponibili i primi circuiti, decolliamo anche con questo argomento.

Dopo un'introduzione teorico-pratica che occupa questa prima puntata e parte della seconda, inizieremo a descrivere la realizzazione di un primo complesso da 30+30 W (articolandola nell'amplificatore finale di potenza, preamplificatore con controlli, contenitore con alimentatore), che costituisce una decorosissima versione di medie caratteristiche.

Se ci sosterrà il consenso dei lettori, passeremo poi ad un complesso più impegnativo, da 70+70 W, che costituirà (ci auguriamo) un punto fermo del settore specifico.

Perché l'"alta fedeltà"...

Molto spesso la musica è arte, e quindi ascoltare musica è fare cultura.

L'intenzione di trattare l'Hi-Fi su **radioKit** è nata quindi non solo perché il suo direttore o altri collaboratori ne siano appassionati, o perché... lo fanno tutti quindi facciamo anche noi, ma anche e soprattutto perché il "far musica passivamente", cioè ascoltarla, può essere un mezzo, oltre che di svago, anche di elevamento culturale.

Purtroppo, come in tutti i settori dell'elettronica (e qui forse anche un po' di più), sono più numerose le conoscenze, (spesso le convinzioni) a livello di miti incrollabili e di intuizioni superficiali che non quelle basate su considerazioni tecniche vere e ben digerite.

Tutto ciò in quanto, ancora una volta, è scarsa (e per giunta, scarsamente diffusa), la letteratura tecnica seria al riguardo; ma ancor di più perché l'Hi-Fi è sempre stata trattata come fenomeno consumistico e quindi fa più comodo che gli appassionati rimangano all'oscuro di certe cognizioni anche elementari (abbiamo sentito spesso parlare di certi tipi di legno che fanno suonare meglio di altri le casse acustiche, o di certe marche di BC107 che danno degli acuti migliori di quelli di altre marche!).

Quindi, pur non potendo e non volendo scrivere un trattato sull'alta fedeltà, cercheremo di parlare un po' di tutte quelle cose che effettivamente è opportuno conoscere, dalle definizioni alle norme, dai dati tecnici ai circuiti più in uso e alle nuove filosofie di progetto.

E naturalmente, il tutto non come sterile disquisizione accademica, ma come supporto di comprensione e giudizio per la realizzazione di alcuni Kit che dell'alta fedeltà non abbiano solo il nome sul cartellino.

UN PO' DI TEORIA

Definizione di "alta fedeltà"

Il suono non si può dire sia una vera e propria grandezza fisica; è piuttosto una "sensazione auditiva" causata da variazioni repentine di pressione (è quest'onda invece la grandezza fisica) che si propagano nell'ambiente; esse colpiscono anche il nostro orecchio, che le traduce in segnali per il nostro cervello, dando infine luogo a quella sensazione che noi chiamiamo appunto suono.

Pertanto, l'elaborazione cui abbiamo accennato produce una sensazione auditiva che varia da individuo a individuo e, ancor più, nello stesso individuo varia a seconda dell'età, dello stato fisico e psichico, ecc.

In base a quanto sopra, si può desumere che una definizione assoluta di Hi-Fi non è facile, e comunque non è realistica; si può dire che per ogni individuo un impianto è fedele quando gli ripropone esattamente le stesse sensazioni provocate in lui dall'ascolto della musica dal vero. Riferendoci quindi ad un ascoltatore musicalmente educato, che frequenta assiduamente i concerti dal vivo, diremo che un'audizione si può definire ad alta fedeltà quando l'informazione sonora prodotta dall'impianto è tanto simile all'originale da risultare sostanzialmente impossibile distinguere il brano riprodotto da quello eseguito dal vero.

Ma c'è anche da tener conto che l'orecchio, specie se di persona abbastanza giovane, ha una naturale tendenza ad autoeducarsi, e quindi tale limite di discernimento è sempre migliorabile, talché la pertinenza della definizione ora data subisce via via degli slittamenti. Inoltre, altri ostacoli si sovrappongono tra il significato che abbiamo appena attribuito al termine Hi-Fi e ciò che in realtà possiamo ottenere, e questi ostacoli non sono solo di natura elettronica.

Un'audizione dal vero offre una dinamica di suoni che supera enormemente quella che si può ottenere dai dischi e dai nastri, almeno da quelli di normale reperibilità sul mercato, e inoltre l'ambiente di ascolto domestico ben difficilmente può avere le stesse prerogative di quello ove avviene l'audizione diretta e cioè una sala da concerto, una cattedrale, uno stadio, o anche solo uno studio di registrazione.

Basti pensare al fenomeno delle riflessioni da pareti non tanto lontane e ancor meno inerti, ed alle dimensioni dei locali rispetto a certe lunghezze d'onda; per esempio, per poter apprezzare in modo perfetto una nota a 30 Hz (rara, ma possibile), tenendo conto che la velocità del suono è di circa 340 m/Hz, ci si dovrà porre ad almeno 10 m (e oltre) dalla fonte sonora, o diffusore acustico.

Da tutto questo possiamo quindi dedurre che, raggiunto un determinato livello qualitativo con i mezzi di riproduzione disponibili, un ulteriore salto di qualità si può più facilmente ottenere con radicali mutamenti sui normali ambienti di ascolto (ed eventualmente con ricerca di dischi e nastri speciali), che non con apparecchiature di riproduzione più sofisticate.

Ma ancor più possiamo dedurre che la suaccennata labilità e variabilità di giudizio auditivo deve inevitabilmente essere sostituita da misure strumentali ben precise che, pur se nemmeno esse definitive, possono permettere la verifica entro limiti ben precisi e di validità quasi universale.

La normativa Hi-Fi

Elenchiamo qui sotto le sigle che contraddistinguono, paese per paese, le varie norme tecniche, almeno per quelle di più frequente applicazione.

DIN (Deutsche Industrielle Norm) - Germania Ovest
CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) - Italia
IEC (International Electrotechnical Commission) - Internazionale
SMPTE (Society of Motion, Picture and Television Engineers) - USA
NAB (National Association of Broadcasters) - USA
IHF (Institut High Fidelity) - USA
RIAA (Record Industry Association of America) - USA

In Germania un'apparecchiatura non può pregiarsi del termine Hi-Fi se non rientra entro norme DIN. Questo ha portato ad un grosso equivoco: l'identificazione dell'Hi-Fi con le norme DIN. Su tale equivoco hanno speculato e speculano tuttora molti costruttori, alcuni vantandosi addirittura di usare circuitazioni professionali per rientrare entro tali rigorose norme. Ora, senza entrare in polemica con nessuno, diciamo che le norme DIN, a più di 11 anni dalla data della loro formulazione sono, alla luce delle recenti teorie in campo audio, una condizione necessaria ma non sufficiente a garantire una riproduzione Hi-Fi. Qualsiasi circuito, grazie alla componentistica offerta oggi dall'industria, se progettato non dico con cura, ma solo con un po' di buon senso, può superare largamente tali norme. Esse non sono quindi più un punto di arrivo ma di partenza, uno spartiacque tra le apparecchiature destinate ai più svariati usi di amplificazione sonora e quelle destinate all'Hi-Fi.

Le norme DIN, come pure le altre elencate, stabilendo il metodo e la procedura per effettuare una determinata misura, svolgono anche altre funzioni: la ripetibilità delle misure ed un confronto diretto tra apparecchiature i cui dati siano stati denunciati in conformità alle medesime norme. Purtroppo tale confronto è limitato solo ai dati numerici e non alla effettiva qualità del suono riprodotto; può infatti verificarsi che due apparecchi, di caratteristiche identiche e, in particolare, affetti dai medesimi tassi di distorsione, producano all'ascolto, anche per orecchi non particolarmente raffinati, notevoli differenze timbriche.

Da tempo i ricercatori nel campo audio hanno studiato le possibili cause di questo fenomeno, e sono giunti alla provata conclusione che l'orecchio umano è in grado di percepire nettamente anche la distorsione causata dalla non linearità dinamica della caratteristica di funzionamento che uno stadio di potenza presenta a circuito aperto (open loop), cioè senza retroazione alcuna: distorsione non rilevabile con i metodi di misura classici.

Gli stadi di potenza

Una delle maggiori cause che generano non linearità dinamica della caratteristica di trasferimento open loop era già stata intuita nel 1966 da D.G. Daugherty e R.A. Greiner¹ ed in seguito sviluppata da altri ricercatori (nonché costruttori) inglesi, in particolare A.A. Bailey, P.J. Baxandall e J.L. Linsley Hood. A Matti Otala, finlandese, va il merito della

sua enunciazione teorica, della trattazione matematica e della sua divulgazione. Per introdurre il concetto di distorsione di intermodulazione dinamica (TIM secondo alcuni, DIM, TID, DIT secondo altri), è necessario prima analizzare abbastanza compiutamente il funzionamento di uno stadio di potenza. Una trattazione teorica sulla controreazione (inventata da Harold Black che ne ottenne il brevetto nel 1937) sarebbe oltremodo interessante, ma inutile per l'obiettivo che ci siamo appena proposti. In seguito torneremo comunque sull'argomento. Per ora diciamo soltanto che il suo effetto è quello di ridurre il guadagno dell'amplificatore non reazionato, detto anche ad anello aperto, diminuendo nel contempo la distorsione, il rumore e l'impedenza d'uscita, e aumentandone la risposta in frequenza e l'impedenza d'ingresso.

In fig. 1 è illustrato lo schema a blocchi di uno stadio di potenza. Esso è costituito dall'amplificatore A, al quale è associato il sommatore e dallo stadio pilota (in classe A) P, dallo stadio finale F e dalla rete di controreazione. Lo stadio di ingresso funge da amplificatore di tensione, adattatore di impedenza e amplificatore di errore (cioè il segnale retrocesso dalla controreazione), lo stadio pilota amplifica ulteriormente la tensione fino al valore V e lo stadio finale associa a tale tensione una corrente

$$I_{out} = \frac{V_{out}}{R}$$

Il tutto può essere considerato come un unico blocco, o sistema, il cui compito è di trasferire sul carico, opportunamente amplificata, l'informazione avuta in ingresso senza nulla togliere o aggiungere, il che equivale a dire che la grandezza in uscita deve essere *funzione* di quella in ingresso. Il blocco di fig. 1 è quindi un sistema lineare la cui funzione di trasferimento ideale è una retta. Una qualsiasi non linearità della caratteristica di trasferimento tra l'ingresso e l'uscita del sistema genera delle distorsioni chiamate "distorsioni non lineari". Le distorsioni non lineari si dividono in *statiche*, quando la non linearità della funzione di trasferimento dipende solo dall'ampiezza del segnale d'ingresso, e *dinamiche*, quando la non linearità dipende oltre che dall'ampiezza anche dalle caratteristiche temporali e/o dalla composizione spettrale del segnale d'ingresso.

Se applichiamo un segnale sinusoidale ad un sistema affetto da non linearità della caratteristica di

trasferimento, le non linearità statiche (causa) produrranno distorsione armonica (effetto).

Se applichiamo due o più segnali sinusoidali, le non linearità statiche (causa) produrranno distorsione armonica e distorsione d'intermodulazione (effetto).

In un amplificatore la funzione di trasferimento richiesta è una retta, cioè una funzione lineare. In fig. 2 è illustrata la caratteristica di trasferimento

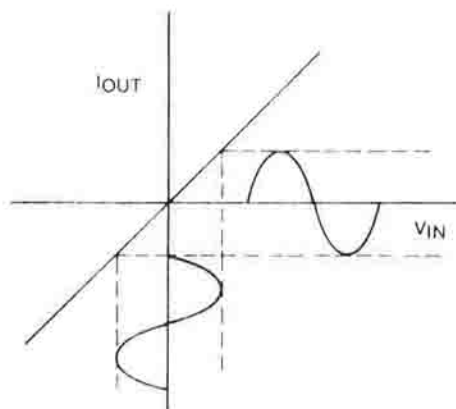


Fig. 2

ideale dello stadio di potenza di fig. 1. L'asse orizzontale è in funzione della tensione in ingresso e l'asse verticale della corrente che scorre nel carico. Ad ogni tensione applicata all'ingresso corrisponde una corrente all'uscita il cui valore dipende dalla pendenza della retta. La caratteristica tensione d'ingresso-corrente d'uscita viene chiamata *trasconduttanza* (maggiore trasconduttanza = maggiore corrente d'uscita a parità di tensione in ingresso = maggiore pendenza della retta). La funzione di trasferimento di fig. 2 è perfettamente lineare (infatti è una retta) e quindi il nostro stadio di potenza non introduce alcun tipo di distorsione non lineare, pur potendo ad esempio esibire una risposta in frequenza non piatta, cioè una distorsione lineare, in questo caso "di frequenza".

(Un sistema lineare infatti è indipendente dalla frequenza del segnale in ingresso e quindi, pur esibendo una curva di trasferimento lineare, può essere affetto da "distorsioni lineari", cioè *distorsione di frequenza* e *distorsione di fase*).

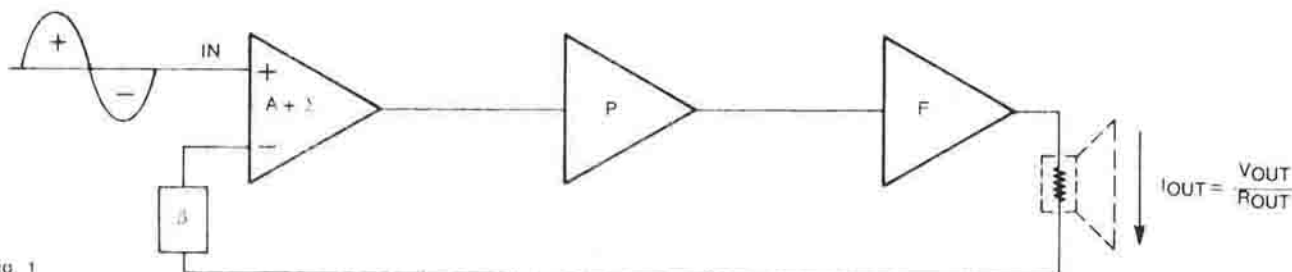


Fig. 1

Prendiamo ora in considerazione unicamente lo stadio finale F.: una delle sue possibili circuitazioni potrebbe essere quella in classe B di fig. 3, chiamata "push-pull a simmetria quasi complementare" dal suo inventore (Electronics vol. 29 sept. 1956 pp. 173-175 H.C. Lin: Quasi complementary transistor amplifier).

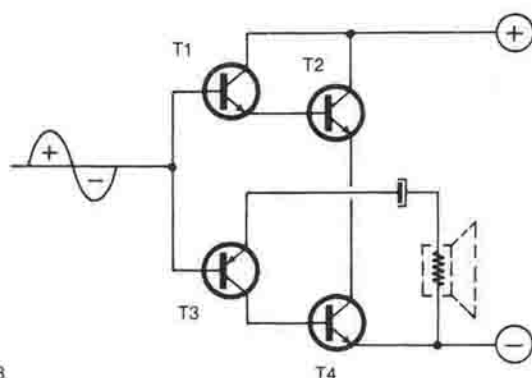


Fig. 3

In un amplificatore in classe B i finali sono polarizzati al margine della zona lineare attiva (fig. 4), a differenza della classe A in cui sono polarizzati al centro della zona lineare attiva (fig. 4A). Le loro

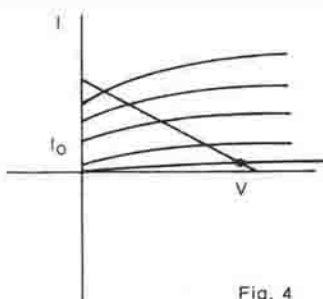


Fig. 4

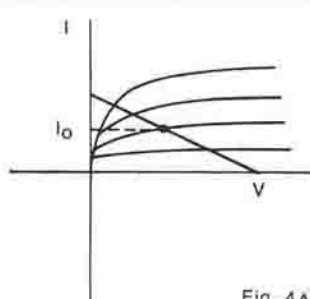


Fig. 4A

caratteristiche di trasferimento sono rispettivamente in fig. 5 e 5A (con I_0 è indicato il valore della corrente senza segnale in ingresso).

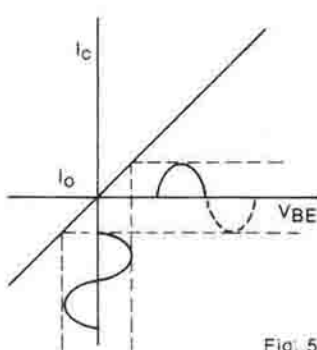


Fig. 5

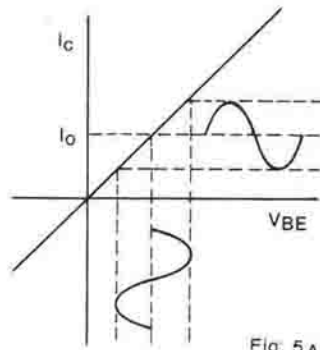


Fig. 5A

Dalle curve di trasferimento salta subito agli occhi che un transistor polarizzato in classe A amplifica sia durante la semionda positiva che negativa del segnale, mentre un transistor polarizzato in classe B amplifica una sola semionda: positiva se NPN, negativa se PNP. Associando i due transistor si ottiene all'uscita l'intera sinusoide (fig. 6). La configurazione circuitale di fig. 6 è chiamata "stadio di uscita push-pull a simmetria completamente complementare".

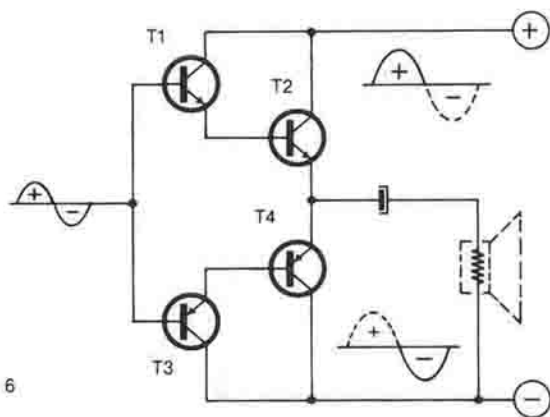


Fig. 6

Di più difficile comprensione può essere la configurazione quasi complementare di fig. 3. Infatti il transistor collegato al ramo negativo dell'alimentazione, essendo anch'esso NPN, è interdetto durante la semionda negativa: vediamo come renderlo conduttore. Durante la semionda positiva conducono T_1 e T_2 ; l'uscita è di emettitore, cioè in fase con l'ingresso. Durante la semionda negativa conduce T_3 , la cui uscita è di collettore, cioè sfasata di 180° rispetto all'ingresso. Una semionda negativa sfasata di 180° diviene positiva (e viceversa), pertanto il transistor T_4 conduce restituendo la semionda di collettore, cioè



**ELETRONICA
PROFESSIONALE**

ANCONA

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

*Apparati radioelettronici
Componenti elettronici
per radioamatori*

nuovamente sfasata di 180° , cioè negativa.

Abbiamo così ricostruito l'intera sinusoide... o quasi. Infatti essa si presenta all'uscita come in fig. 7. Sappiamo infatti che un transistor diviene conduttore solo quando tra base ed emettitore viene

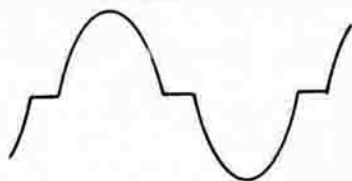


Fig. 7

applicata una differenza di potenziale $V_{BE} = 0,6 \text{ V}$ (la funzione $I_C = f(V_{BE})$ è illustrata in fig. 8). Per tutto il tempo che impiega la tensione in ingresso per passare da 0 a $0,6 \text{ V}$ il transistor è interdetto e pertanto la corrente d'uscita vale 0 (a parte la corrente di dispersione I_{CBO}).

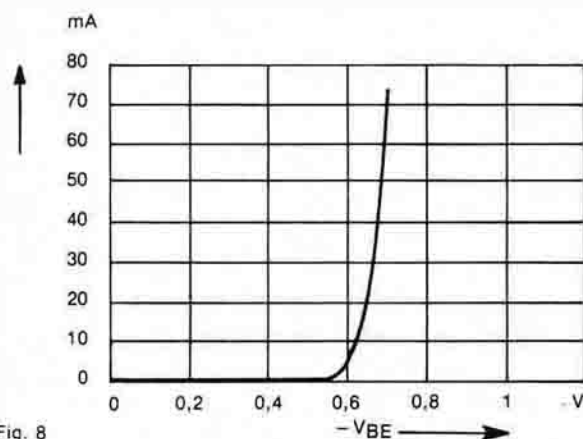


Fig. 8

Tutto questo comporta una non linearità della caratteristica di trasferimento (fig. 9) il cui termine esatto è "non linearità d'incrocio", comunemente ed erroneamente chiamata distorsione d'incrocio (cross-

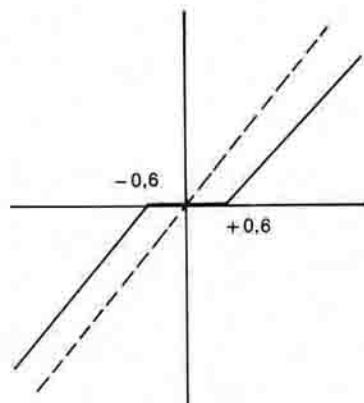


Fig. 9

over distortion), la quale genera ad ogni passaggio per lo 0 della sinusoide d'ingresso distorsione armonica di tipo impulsivo, caratterizzata da armoniche dispari di alto ordine (settima, nona ecc. notoriamente più fastidiose delle armoniche pari di basso ordine), la cui ampiezza è indipendente dalla potenza d'uscita: sono quindi più avvertibili ai bassi livelli di ascolto, quando cioè ne costituiscono una maggiore percentuale (fig. 10).

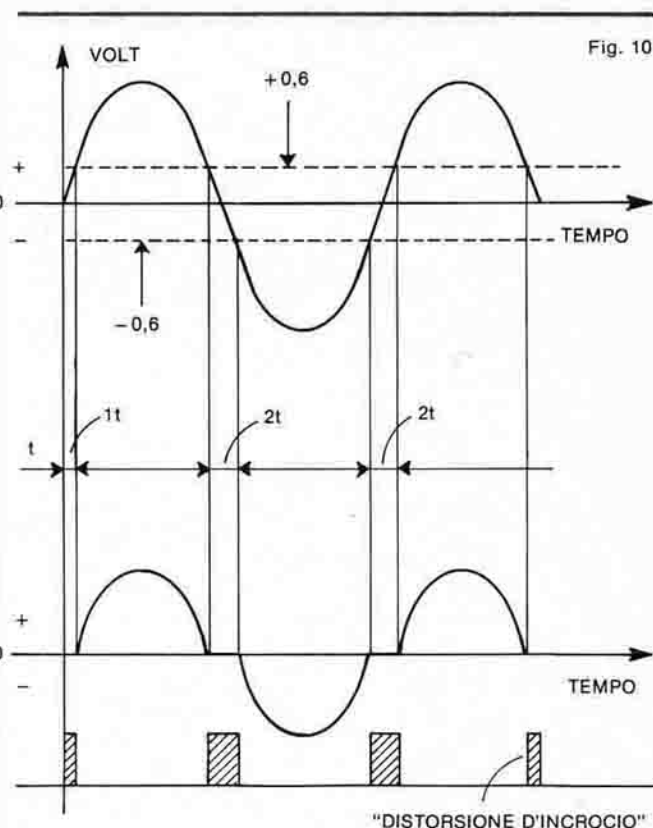


Fig. 10

Rappresentata in fig. 11 è la curva di trasferimento relativa ad uno stadio quasi completamente.

Osservando la curva di trasferimento 11 si nota che la trasconduttanza, cioè la variazione della cor-

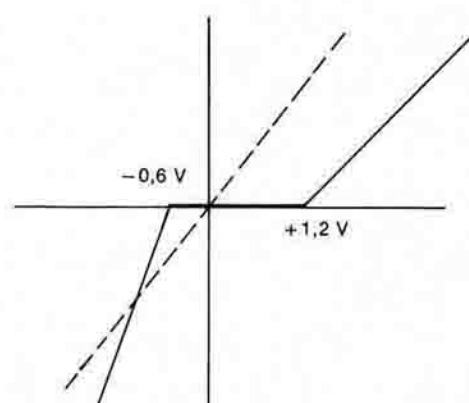
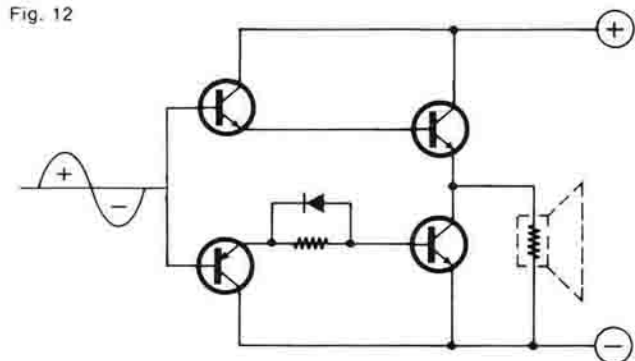


Fig. 11

rente d'uscita in funzione della tensione d'ingresso è maggiore nel tratto negativo della retta. La causa è nella diversa impedenza dei due rami: in quello positivo è data dalle giunzioni BE di T_1 e T_2 , in quello negativo dalla sola giunzione di T_3 (nel ramo negativo abbiamo quindi maggior corrente d'uscita a parità di tensione in ingresso). (V. RKE n. 8 sett. 78 - pp. 33-38). Un rimedio, proposto da Baxandall, consiste nell'aggiungere un diodo e una resistenza per simulare la giunzione BE mancante (fig. 12) ma la linearità non migliora di molto.

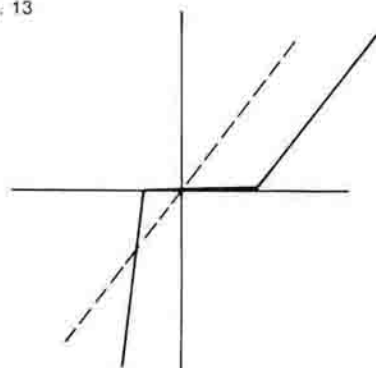
Fig. 12



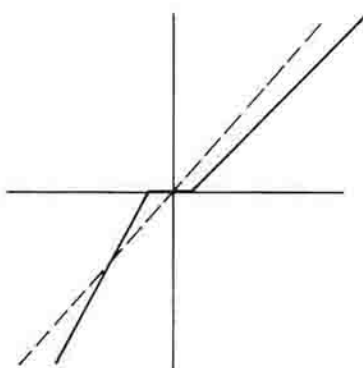
In uno stadio finale a simmetria quasi complementare sono quindi due, principalmente, le cause che generano non linearità d'incrocio: la prima dipende dalla caratteristica fisica, intrinseca nel transistor espressa dalla funzione $I_C = f(V_{BE})$ la seconda dalla asimmetria dei due "sub amplificatori". Se applichiamo alle basi dei finali una tensione continua tale da portarli leggermente in conduzione anche in assenza del segnale d'ingresso, si diminuisce la discontinuità al passaggio per lo zero della sinusoide (nel nostro caso tale tensione vale: $0,6 + 0,6 + 0,6 = 1,8 \text{ V}$ - oppure $2,4 \text{ V}$ se aggiungiamo il diodo). Questa tensione fa scorrere nei finali una debole corrente che viene chiamata "corrente di polarizzazione" o "corrente di riposo". Aggiungendo poi la controreazione si elimina completamente la prima causa che determina non linearità d'incrocio ma non la seconda. Questo spiega perché quasi tutti i costruttori di amplificatori H-Fi hanno da tempo abbandonato tale circuitazione anche se purtroppo c'è ancora chi continua a proporcello, magari con l'appellativo di "professionale". In figura 13 ne sono raffigurate le curve di trasferimento, e sotto quelle di uno stadio completamente complementare.

L'unico modo per eliminare la notevole asimmetria tra il ramo positivo e negativo è dunque l'adozione della configurazione a simmetria completamente complementare. Una delle sue possibili versioni è

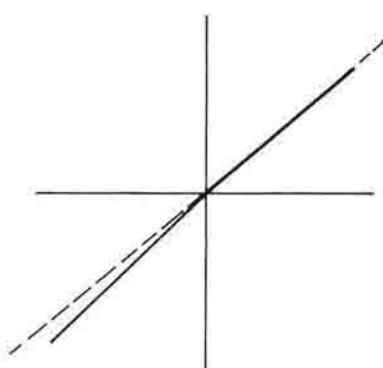
Fig. 13



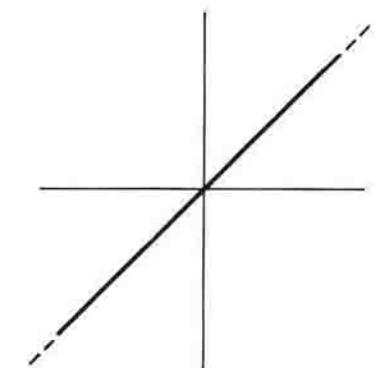
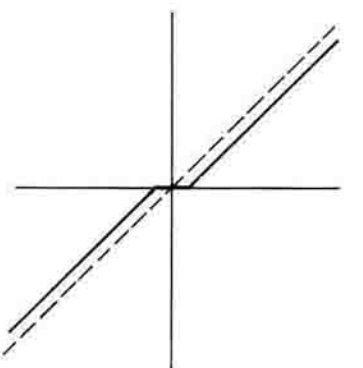
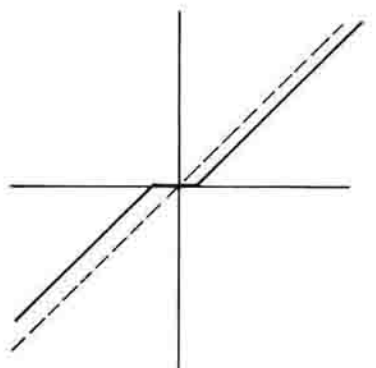
SENZA CORRENTE DI RIPOSO
E SENZA CONTROREAZIONE



CON CORRENTE DI RIPOSO
E SENZA CONTROREAZIONE

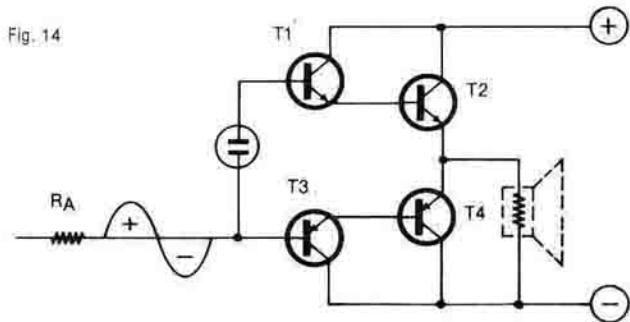


CON CORRENTE DI RIPOSO
E CON CONTROREAZIONE



quella di fig. 14. Per evitare discontinuità nel punto d'incrocio la tensione continua di polarizzazione (rappresentata con un cerchietto) deve portare al valore 0,6 V quattro giunzioni BE; pertanto essa vale: $0,6 \times 4 = 2,4$ V. Alla sinusoide (tensione d'ingresso) è stata aggiunta la R che rappresenta l'impedenza d'uscita dello stadio pilota in classe A. Se questa è bassa il pilotaggio avviene principalmente in tensio-

Fig. 14



ne, cioè $I_{OUT} = f(V_{BE})$ se questa è alta il pilotaggio avviene principalmente in corrente, cioè $I_{OUT} = f(I_B)$. Indicando con A_1 e A_2 i guadagni relativi rispettivamente alla semionda negativa e positiva, il rapporto è $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2}$ se pilotiamo in corrente, mentre è $\frac{A_1}{A_2} = 1$ se

pilotiamo in tensione. Se si riesce a mantenere bassa l'impedenza d'uscita dello stadio pilota non è quindi necessario accoppiare i finali in relazione al fattore β . Tuttavia in entrambi i casi è necessario che β si mantenga il più possibile costante entro tutto il campo di utilizzo della I_C . In fig. 15 è riportata come esempio la curva - pessima - del β in funzione della I_C di uno dei transistor maggiormente utilizzati dagli hobbysti. Ad una diminuzione di β corrisponde una diminuzione del guadagno ad anello aperto e conse-

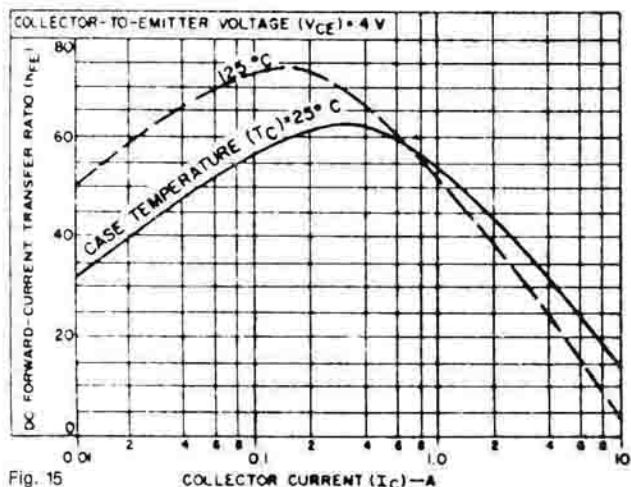


Fig. 15

guentemente della controreazione. In particolare una diminuzione di β a bassi valori di I_C causa un aumento delle distorsioni a bassi livelli d'ascolto, ad alti valori di I_C un aumento della distorsione in funzione della potenza, specialmente alle alte frequenze. Tuttavia queste non è l'unica causa che può determinare non linearità nella caratteristica di trasferimento ingresso-uscita del nostro amplificatore. La $I_C = f(V_{BE})$ non è lineare; essa si approssima ad una retta solo per alti valori di I_C mentre per valori prossimi all'interdizione del transistor ha un andamento esponenziale (fig. 16) come pure l'impedenza di ingresso dei transistors: in

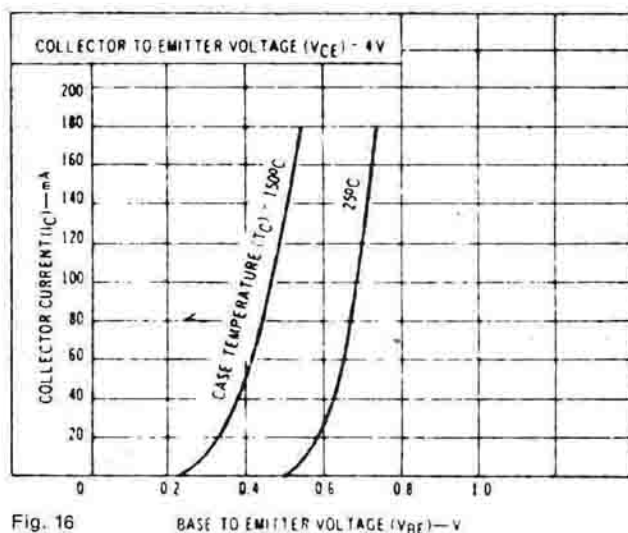


Fig. 16

particolare h_{ie} cresce abassi valori di corrente, cioè in prossimità del punto di incrocio (fig. 17). Inoltre tutti i parametri variano con la temperatura. Il suo aumento causa nei finali una diminuzione della V_{BE} (2 mV/°C) e di conseguenza un forte aumento della corrente di riposo. (fig. 16)

FIGURE 7 - INPUT IMPEDANCE

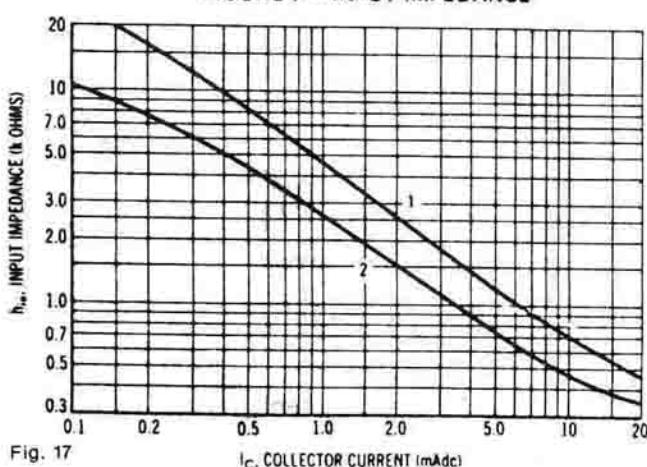


Fig. 17

Per compensare questa caduta è necessario che la tensione di polarizzazione vari nella misura di 8 mV°C (in quanto 4 sono le giunzioni BE che la corrente attraversa). Siccome la tensione di polarizzazione è ottenuta tramite un transistor, chiamato moltiplicatore di V_{BE} , per ottenere la compensazione termica esso viene messo a contatto fisico con le alette di raffreddamento dei finali, in modo che vari corrispondentemente con la temperatura anche la sua giunzione.

È intuitivo che tale compensazione può essere solo approssimativa: la temperatura di giunzione dei finali varia molto più velocemente di quella dell'aletta di raffreddamento e, se si vuole compensare anche l'aumento di temperatura dei piloti T_1 e T_3 , anche questi devono essere a contatto termico con l'aletta. Inoltre bisogna considerare che se non si prendono opportuni accorgimenti, la diminuzione della corrente d'uscita, e quindi della temperatura, potrebbe causare "distorsione" d'incrocio non appena la corrente d'uscita diminuisce, a causa dell'inerzia termica dell'aletta di raffreddamento.

La circuitazione di fig. 18 è caratterizzata da una maggior trasconduttanza e da una buona stabilità della corrente di riposo, poiché essa varia al variare

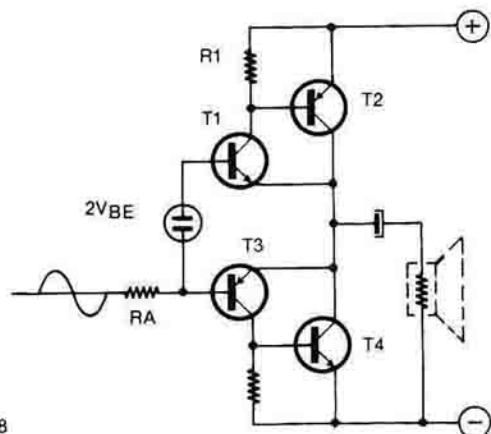


Fig. 18

della tensione BE dei soli piloti. È sufficiente quindi che il moltiplicare di V_{BE} sia a contatto termico con uno di essi: il vantaggio, oltre che dal punto di vista meccanico si ha anche da quello della stabilità termica, poiché la temperatura del pilota non raggiunge certamente quella del finale, senza considerare che raffreddandolo adeguatamente tutto il problema si riduce notevolmente.

È necessario però inserire le resistenze R_1 e R_2 per limitare nei finali l'aumento della I_{CBO} all'aumentare della temperatura. (fig. 19) Questa soluzione circuitale però è affetta da irregolarità relative all'impedenza d'ingresso, specie in vicinanza del punto d'incrocio. Accontentandosi di una minor trasconduttanza, si può modificare come in fig. 20; l'impedenza d'ingresso si mantiene più costante (prerogativa della configurazione "darlington" di fig. 14) e la stabilità termica rimane immutata.

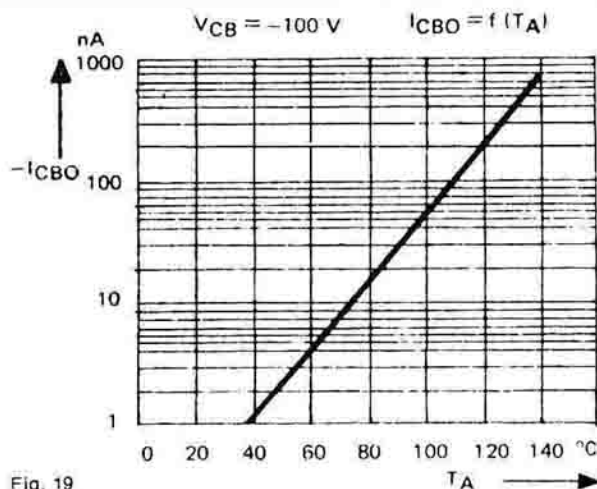


Fig. 19

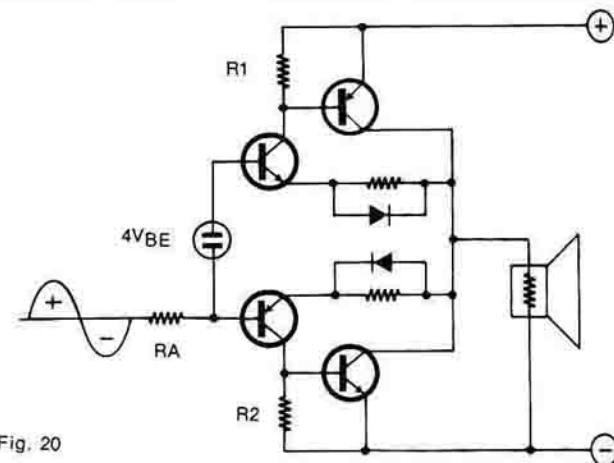


Fig. 20

Il prossimo mese concluderemo l'argomento mostrando come sia possibile ottenere un transistor finale "ideale" (attribuendo naturalmente alla parola un significato ragionevole) e parlando della distorsione d'intermodulazione dinamica del tempo di salita e dello "slew rate", cioè dei fenomeni maggiormente responsabili della timbrica di un amplificatore. Nella parte pratica presenteremo un amp. di potenza (30 W RMS su 8 ohm) che è l'inizio di una serie di articoli che porterà alla realizzazione di un amplificatore Hi-Fi in KIT, completo di contenitore, dalle ottime prestazioni ed anche con una buona presentazione estetica.

Desideriamo infine terminare questa puntata rassicurando i non addetti ai lavori, tutti coloro cioè che, pur essendo appassionati di Hi-Fi ed avendo una qualche esperienza nel settore, non siano stati eventualmente in grado di "digerire" la trattazione teorica di queste pagine, in quanto non esperti o professionisti del ramo.

Era necessario inserire questo approfondimento teorico per chiarire le idee agli iniziati; ma la realizzazione dei Kit sarà comunque accessibile a tutti coloro che non abbiano avuto voglia o possibilità di approfondire anche il lato teorico e di progetto.

I più tipici e fondamentali circuiti a transistori

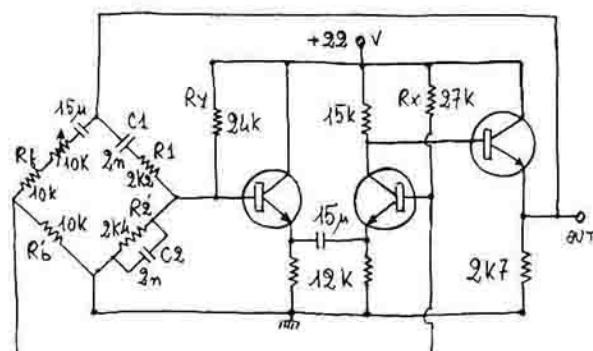
GENERATORI DI SEGNALI

OSCILLATORE RC

A PONTE DI WIEN

Si tratta di una tipica versione di oscillatore a resistenza e capacità, in cui sono ben evidenti i due elementi circuitali fondamentali: la struttura a ponte RC a sinistra, e l'amplificatore differenziale a destra.

Quest'ultimo ha lo scopo di amplificare la differenza fra i segnali dal partitore resistivo R_F/R_B e dal partitore C_1/R_2 ; da questo punto di vista tale amplificatore deve avere il maggior guadagno possibile, onde minimizzare lo sbilanciamento del ponte (buona norma quindi è scegliere transistori ad alto β).



$$R_b \text{ (reale)} = R_B // R_X = 10k // 27k = 7k3$$

$$R_F \text{ (totale)} = 2R_b$$

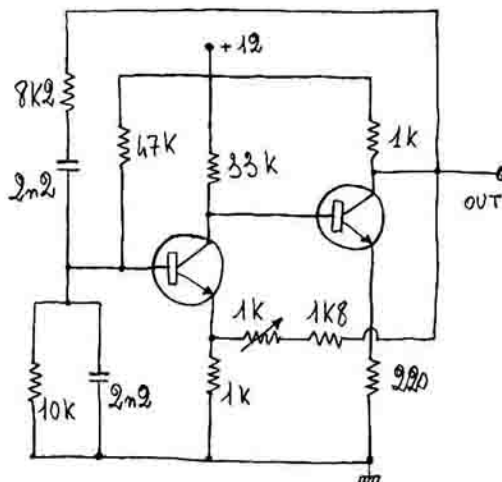
$$R_1 \text{ (reale)} = R_1 // R_Y = 2k // 24k = 2k$$

$$f_0 = 36 \text{ kHz}$$

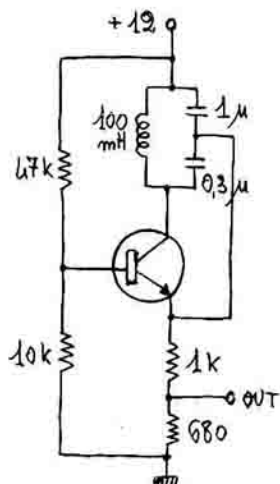
OSCILLATORE RC

Questa altra versione di oscillatore RC, con la classica rete a due bracci, rispettivamente a resistenza e capacità in serie e in parallelo, usa due stadi ad emettitore comune controreazionato come amplificatore base: ciò permette di ottenere un elevato guadagno complessivo e contemporaneamente di caricare il meno possibile la rete di sfasamento.

Si tratta di un circuito particolarmente adatto a realizzare versioni a gamme piuttosto ampie di funzionamento, mediante l'adozione di potenziometri o condensatori variabili doppi.



$f_0 = 11 \text{ kHz}$



I valori sono dati per una frequenza di riferimento di 1 kHz.

OSCILLATORE LC

DI TIPO COLPITTS

L'oscillatore LC presenta, sull'analogo oscillatore RC, alcuni vantaggi.

In primo luogo, potendo essere altamente selettivo, esso dà luogo a tensioni relativamente sinusoidali (e anche da correnti fortemente non sinusoidali (e quindi non abbisogna di controllo automatico di guadagno).

In secondo luogo, se ne può ottenere (in caso di necessità di potenza d'uscita) un buon rendimento facendolo lavorare in classe C (forti picchi di corrente solo quando la tensione è bassa).

Infine, la stabilità di frequenza è piuttosto buona. Modificando C_1 , si ottiene più che altro variazione nell'ampiezza; modificando C_2 (o L) si varia più che altro la frequenza.

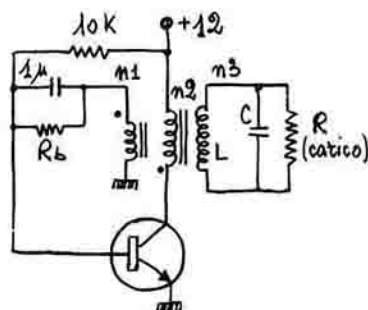
OSCILLATORE LC

IN CLASSE C

Si tratta di una tipica versione di oscillatore sintonizzato, operante in classe C ed erogante una certa potenza.

La resistenza da 10 k fornisce la polarizzazione iniziale che fa innescare l'oscillatore; R_b va regolata per dare il miglior rendimento nonché la miglior forma d'onda, e dipende perciò da R .

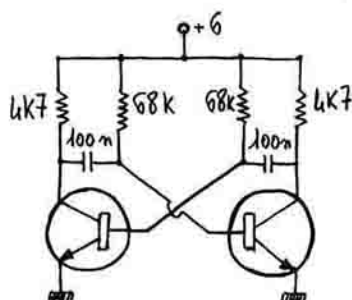
Per frequenze oltre 10 kHz, è consigliabile avvolgere il trasformatore su oia di ferrite, innanzitutto per ottenere il miglior accoppiamento. Sia C che R possono essere collegati sia direttamente all'avvolgimento di collettore che ad un avvolgimento separato.



$$n_1 : n_2 = 1 : 5$$

$$\sqrt{LC} = 1/\omega_0$$

$$\sqrt{L/C} = R/Q$$



MULTIVIBRATORE ASTABILE

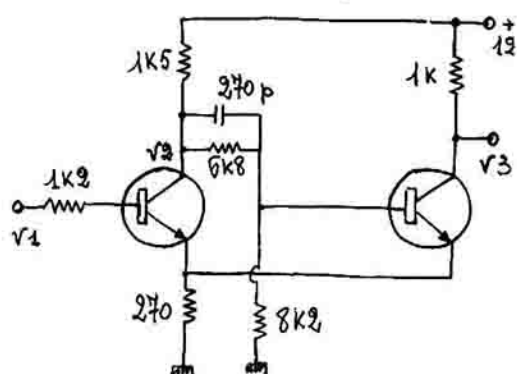
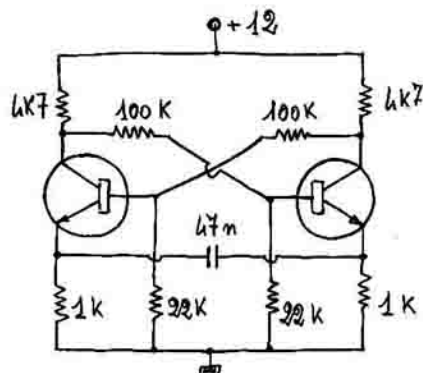
È la più classica versione di multivibratore di tipo astabile, nella quale i transistori conducono alternativamente con tempi uguali, se i valori del circuito sono simmetrici.

Questo circuito normalmente è progettato in modo da operare in saturazione, per minimizzare la dipendenza delle forme d'onda dal β ; talché normalmente si fa in modo che $R_1/R_2 < \beta$.

La frequenza può essere variata entro una o due ottave, collegando le resistenze di base all'alimentazione attraverso un potenziometro.

MULTIVIBRATORE ASTABILE A CONDENSATORE SINGOLO

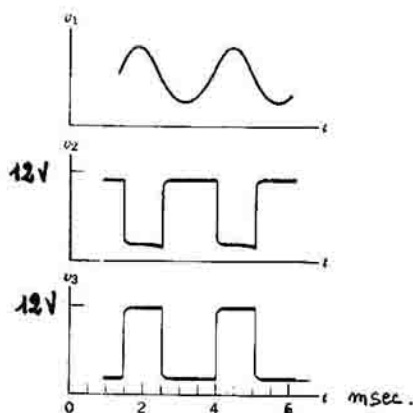
Questo circuito ha il vantaggio, rispetto a quello di fig. 6, di richiedere un solo condensatore (e specie a basse frequenze, e quindi ad alti valori di capacità, non è da trascurare) e di non presentare alcun possibile stato di non oscillazione. Però, poichè la tensione di collettore non raggiunge tutta l'escursione possibile, è richiesto un valore più alto di capacità.



IL TRIGGER DI SCHMITT

Si tratta di un circuito ben noto e molto usato nella logica elettronica.

Più di qualunque spiegazione, il funzionamento risulta evidente dalle forme d'onda qui sotto riprodotte.



RICETRASMETTITORE YAESU FT-901-D PER GAMME DECAMETRICHE

Premessa

I dati tecnici qui riferiti e le prove pratiche concernono un apparato nuovo di fabbrica, scelto a caso con imballo sigillato fra la normale produzione di serie, avente matricola 020562. Eventuali lievi differenze sono quindi da ritenersi possibili tra i singoli apparecchi entro le normali tolleranze d'uso. La strumentazione usata per le misure di laboratorio riferite è tra le più affidabili attualmente, in quanto delle migliori marche, quali Tektronix, Hewlett-Packard, Schlumberger, Fluke, Boonton, ITT ecc.

Trattasi di un ricetrasmittitore monoblocco per bande radioamatoriali decametriche, dai 160 ai 10 metri, più la sola ricezione sulla banda WWV dei 15 MHz, provvisto di tutti i modi di emissione, cioè USB, LSB, CW, FSK, AM ed FM (regolabile anche per Narrow Band), provvisto di alcuni interessanti servizi accessori e di nuove soluzioni tecniche che esamineremo poi nei dettagli. Doppia alimentazione AC e DC (rete e continua a 12 V) entro contenuta, come pure l'altoparlante, e possibilità di diversi optional molto utili, che sono quasi tutti già montati di serie nel modello DM.

Comandi e connessioni

Vediamo anzitutto il quadro generale agli effetti della versatilità delle prestazioni.

Sul pannello frontale figurano:

Il commutatore MODE per la selezione del tipo di emissione desiderata. Da notare le due posizioni non comuni a molti dei transceivers similari, e cioè la FSK con shift precalibrato in trasmissione da 170 Hz, e la FM la cui deviazione è regolata all'origine per 5 kHz nominali ma può essere agevolmente ridotta ai

valori previsti dai Regolamenti vigenti tramite un trimmer facilmente accessibile sotto il coperchio superiore (VR902).

Un apposito pulsante inserisce un dispositivo comunemente detto Rejection Tuning o Notch che serve ad eliminare segnali interferenti (specie portanti e simili). Due potenziometri concentrici regolano rispettivamente la frequenza di intervento del Notch e lo spostamento del passabanda di uno dei filtri a quarzo per la migliore reiezione delle interferenze provenienti da stazioni adiacenti in frequenza, cioè sopra o sotto la frequenza di sintonia.

Manopola di sintonia con scala analogica tradizionale a doppio disco e lettura del kHz.

Sopra di essa vi è il corrispondente display digitale a 6 cifre con risoluzione di 100 Hz.

Sei pulsanti sotto la manopola di sintonia, ciascuno munito della corrispondente spia a LED posta sopra il display digitale del VFO, selezionano le funzioni della memoria (op-

zionale nel modello D) e di un eventuale VFO esterno. Particolare molto interessante è che con la memoria è possibile preselezionare una qualsiasi frequenza in gamma, diversa da quella successivamente assunta dal VFO e richiamabile a piacere o solo in ricezione, o solo in trasmissione o in entrambi. L'innegabile vantaggio di questo dispositivo è quello di permettere di operare "split frequency" sulle DX expeditions senza alcuna necessità di un VFO esterno, o di monitorizzare ad intervalli una determinata frequenza pur continuando un altro QSO mediante la semplice pressione di un pulsante.

Comando del preselettore, demoltiplicato e con indice di massima per la gamma scelta, che agisce come in altri modelli da accordatore dei prestadi sia ricezione che trasmissione.

Commutatore di gamma con le bande sopra descritte.



Due comandi coassiali regolano rispettivamente l'RF-gain di tipo tradizionale con azione sull'AGC del ricevitore, ed il Clarifier che permette lo sganciamento dalla frequenza di sintonia di circa 2,5 kHz in più ed in meno; due pulsanti indipendenti lo inseriscono a piacere solo in ricezione, solo in trasmissione o in entrambi.

Un pulsante inserisce un attenuatore da circa 20 dB di tipo resistivo, analogo a quello montato su altri apparati della stessa Casa, come l'FT-101 ecc. allo scopo di limitare la soglia di intermodulazione del ricevitore in presenza di segnali particolarmente forti.

Il comando volume non ha ovviamente necessità di descrizione.

Coassiale ad esso vi è il comando di livello del Processor, che è attivato da apposito pulsante separato. L'azione del processor è del tutto simile a quella del tipo montato sull'FT-101-E, con la differenza che qui è anche possibile regolare il livello di azione dello stesso.

Un pulsante chiamato TUNE manda l'apparato in trasmissione con emissione della portante necessaria per le operazioni di accordo. Novità interessante è il temporizzatore ad esso collegato che ritorna automaticamente in ricezione dopo alcuni secondi, proteggendo in tal modo le valvole finali da eccesso di riscaldamento che è fra le principali cause della loro prematura dipartita.

I comandi LOADING e PLATE, quest'ultimo demoltiplicato, sono quelli classici di ogni circuito di accordo finale a P-greco.

Una manopola detta calibrator all'estremità sinistra del display del VFO permette di regolare con accuratezza la lettura digitale sul segnale del calibratore interno a quarzo con beat ogni 25 kHz.

Altri due comandi coassiali regolano l'entità della portante (esclusa ovviamente la SSB) e la velocità del BUG elettronico incorporato nell'apparecchio (fornibile a parte nel modello D), altra interessante novità per i "professionals" del CW.

Un potenziometro con deviatore agisce per la parte potenziometrica come regolatore della sensibilità del VOX, mentre il deviatore, se azionato, serve da PTT manuale al posto della leva o pulsante del microfono a mano fornito a corredo,

Altra interessante novità per i telegrafisti è il comando APF (Audio Peak Frequency), ovvero un filtro attivo in bassa frequenza ad altissima selettività che permette di evidenziare drasticamente un determinato tono rispetto ad altri, con evidenti vantaggi nella ricezione in CW.

Comandi Squelch e guadagno microfono concentrici. Lo squelch agisce ovviamente solo in FM, mentre il guadagno microfono agisce in AM ed SSB ma non in FM ove la deviazione è regolata da un trimmer interno ad evitare possibili eccessi di deviazione in trasmissione.

Cinque deviatori a levetta operano sulle seguenti funzioni:

AMGC inserisce una soglia all'intervento del guadagno del microfono in modo da evitare la trasmissione di rumori di fondo ambientali; una certa novità in questo campo. APF/MONI Deviatore a tre posizioni di cui la centrale di riposo. La posizione APF attiva il circuito sopradescritto per l'incremento del tono in CW. In posizione MONI rende possibile l'autocontrollo della propria modulazione attraverso l'altoparlante (attenzione però ad eventuali effetti Larsen se il volume è troppo alto!), nonché la registrazione di entrambi gli interlocutori del QSO.

AGC è del tipo classico a tre posizioni e varia la costante di tempo dell'AGC in ricezione e lo esclude totalmente come a volte preferiscono alcuni operatori di CW.

PO/IC/ALC è pure classico e commuta la lettura in trasmissione dello strumento per la valutazione rispettivamente della potenza relativa di uscita, della corrente dello stadio finale o dei livelli dell'ALC per una corretta regolazione del MIC GAIN in SSB.

NB/MARK Ultimo deviatore a tre posizioni (centrale = escluso). Su NB inserisce il noise blanker ovvero il circuito antidisturbo del ricevitore. Su MARK inserisce il calibratore per l'esatta taratura in frequenza del display del VFO.

Due interruttori a leva più grossi provvedono all'accensione rispettivamente di tutto l'apparato e dei filamenti delle tre valvole (la driver e le due finali).

Infine le prese per cuffia e quella per il microfono completano l'affollato pannello frontale.

Sul pannello posteriore sono installati:

Il morsetto classico a galletto per la presa di terra. La presa d'uscita RF per pilotaggio di un eventuale transverter, del tutto simile a quella del FT-101. Il bocchettone d'antenna. Il potenziometro che regola la sensibilità dell'indicazione della potenza relativa d'uscita.

Presa multipla a 11 poli identica a quella del FT-101, con spinotto munito di cavallotto senza il quale le finali rimangono spente, e cui accedono i contatti dei relé ausiliari per l'eccitazione di un relé del lineare e lo stand-by di un ricevitore separato.

Presa jack a tre contatti per l'inserzione di un tasto tradizionale o di una chiave per BUG (qualora sia inserito il telaio optional non di serie del modello D). La presa per eventuale VFO esterno, il portafusibile, la presa multipla di alimentazione ove inserire i rispettivi cavi per funzionamento da rete o da batteria, una presa multipla ove inserire a plug-in il telaio dell'inverter DC/DC non fornito nel modello D.

Una presa denominata REMOTE ove sui vari contatti appare una tensione di 13,5 V commutata unitamente alle varie gamme per impieghi speciali, quale ad esempio la commutazione di filtri passabanda esterni.

Otto prese coassiali tipo fono sono raggruppate su unica basetta:

Uscita Sidetone per eventuale ricevitore esterno, uscita a larga banda del segnale di media frequenza per connessione ad eventuale panoramico (8,9 MHz), l'ingresso con impedenza di 50 ohms per phone patch (vietato in Italia), uscita anti-trip o anti-VOX per eventuale ricevitore esterno, uscita per altoparlante esterno nel qual caso quello interno viene automaticamente scollegato, ingresso per eventuale comando a pedale del PTT al posto di quello del microfono (per i deboli di pollice...), l'ingresso del comando di shift per la FSK da parte della installazione di telescrivente, l'uscita a banda stretta della media frequenza per eventuale connessione di un monitorscope o di un normale oscilloscopio.

Sotto il coperchio superiore, in parte accessibili attraverso un apposito sportello sono situati diversi trimmers per regolazioni semifisse e

da ritoccare eventualmente con molta attenzione e solo dopo aver bene recepito le istruzioni del manuale.

Essi infatti concernono tra l'altro la regolazione dello shift per la FSK, della frequenza degli oscillatori di portante e del modulatore bilanciato, il ritardo del VOX, l'anti-VOX ed il sidetone. Un deviatore a slitta sceglie le frequenze del calibratore fra 100 o 25 kHz ed un trimmer regola l'oscillatore campione dello stesso. Altri regolano la selettività dell'APF, lo zero e la calibrazione dell'S-meter, l'indicazione, il guadagno ed il livello dell'ALC, il BIAS ovvero la corrente di riposo dello stadio finale, la tensione stabilizzata a 6 Vcc che alimenta gli oscillatori, la deviazione, la linearità e lo squelch per la FM.

Come si vede, tali comandi richiedono regolazioni solo assai raramente ed alcuni sono molto critici, per cui è necessario a volte disporre dell'adeguata strumentazione e della conoscenza completa delle loro funzioni onde evitare dannose conseguenze sulla finalità di numerosi circuiti.

Prove di laboratorio

Le prestazioni dell'apparato sono state analizzate strumentalmente e confrontate con quelle annunciate dal Costruttore ove indicate.

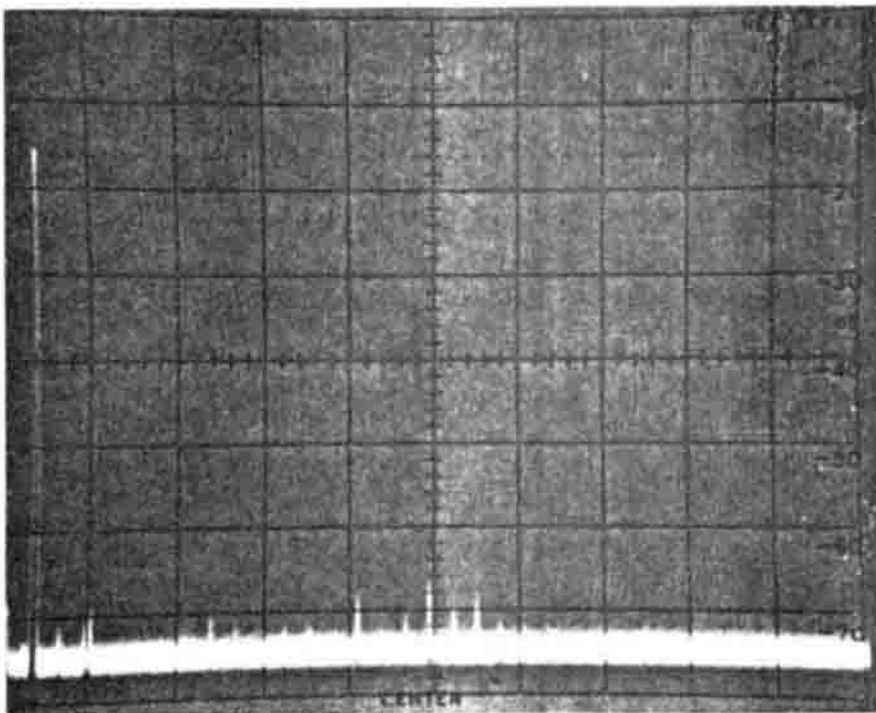
Stabilità dichiarata entro 300 Hz da freddo ed entro 100 Hz ogni 30 minuti dopo riscaldamento.

Misurata di +3 Hz a 2 minuti dall'accensione, +10 Hz a 10', +22 Hz a 30' e con variazioni non superiori a 15 Hz nell'ora successiva e per variazioni di + o - il 10% della tensione di rete di alimentazione. La stabilità risulta quindi nettamente superiore a quella annunciata e decisamente notevole.

La precisione della lettura digitale è stata rilevata migliore di 50 Hz su tutte le gamme.

Occorre precisare che tale misura è stata eseguita previa calibrazione col battimento zero del calibratore incorporato e che detta calibrazione va rifatta quando si commuti il modo di emissione in quanto con esso vengono commutati i diversi generatori di portante.

Sensibilità: dichiarata 0,25 uV per 10 dB S/N in SSB/CW/FSK; misurata 0,38 uV per 10 dB S + N/N.



ANALISI DI SPETTRO IN BANDA 28,5 MHz
SCANSIONE ORIZZONTALE 100 MHz PER DIVISIONE
SCANSIONE VERTICALE 10 dB PER DIVISIONE

Dichiarata per l'AM in 1 uV per 10 dB S/N; rilevata 0,8 uV per 10 dB S + N/N.

Dichiarata per la FM in 0,3 uV per 20 dB di silenziamento; misurata 0,5 uV con lo stesso metodo.

Va notato che l'apparecchio è ancora in grado di fornire segnali perfettamente intelleggibili in CW a livelli anche inferiori a 0,1 uV, ma il livello del noise di fondo non è costante tra i vari apparati della stessa serie, probabilmente per le tolleranze della cifra di rumore tipica dei singoli transistori montati.

Lo sblocco dello squelch in FM è regolabile dall'apposito comando a livelli tra 0,5 e 1,5 uV.

Reiezione di immagine dichiarata migliore di 60 dB sino ai 15 metri e di 50 dB in 10 metri.

Misurata mediamente di circa 5 dB inferiore al dichiarato, ovvero tra i 55 ed i 45 dB.

Reiezione di media frequenza annunciata 70 dB, un po' ottimistica rispetto ai 55 dB reali.

Selettività dichiarate: SSB 2,4 kHz a 6 dB e 4,0 kHz a 60 dB. Misurate praticamente reali.

FM dichiarati 6 dB a 12 kHz a 60 dB a 24 kHz, anche questi conformi alle misure effettuate.

Non si sono potute rilevare le selettività ottenibili coi filtri per AM e

per CW in quanto detti filtri sono opzionali e non montati sull'apparato in esame di serie.

Azione del PASSBAND TUNING variabile fra 2,4 kHz e 300 Hz, conforme al dichiarato.

Soglie di silenziamento e di modulazione incrociata dichiarate rispettivamente di 90 e 80 dB con segnale interferente posto a 20 kHz dalla sintonia in 14 MHz.

In realtà entrambe le soglie sono state misurate attorno a 0,5 mV nelle stesse condizioni del segnale interferente, il che se rapportato alla sensibilità media di 0,5 uV dà solo 60 dB e non quelli annunciati che peraltro sarebbero stati sin troppo buoni.

Le indicazioni dell'S-meter risultano poco lineari e coi seguenti dati rilevati:

- S1 a 4,4 uV in SSB, a 4,0 uV in AM ed a 4,8 uV in FM
- S3 a 5,5 uV in SSB, a 4,7 uV in AM ed a 5,9 uV in FM
- S5 a 6,5 uV in SSB, a 6,0 uV in AM ed a 7,0 uV in FM

S9 a 17 uV ed S9 + 20 a 360 uV in tutti i modi di emissione. In definitiva si nota una complessa non linearità dell'S-meter che è "duro" sui segnali molto bassi, assai prodi-

go sui segnali medi e molto compreso su quelli forti.

Azione del noise blanker discreta senza essere eccezionale in quanto un segnale ad impulsi costanti da apposito generatore viene ridotto mediamente di circa 3 punti S-meter con alcune differenze fra le varie gamme ed al variare della frequenza degli impulsi.

L'attenuatore a pulsante all'ingresso del ricevitore ha un intervento molto prossimo ai 20 dB dichiarati dal costruttore.

Per quanto attiene alle potenze d'uscita, il Costruttore dichiara come d'uso quelle INPUT ovvero di alimentazione nei valori di 180 W per SSB/CW e 80 W per AM/FM/FSK.

Le potenze OUTPUT misurate su wattmetro campione average e di picco sono state: in TUNE e CW da 105 a 80 W secondo le gamme in ovvio decrescendo sulle gamme alte; in SSB da 120 a 95 W PEP ovvero riferiti al picco massimo indistorto; in FSK, AM ed FM da 50 a 45 W con comando CARRIER al massimo e da 20 a 18 W regolando lo stesso per i prescritti 100 mA di corrente del finale ad evitarne surriscaldamento e conseguenti avarie delle valvole. Si intende che per la AM tale valore si riferisce alla sola portante non modulata, mentre il valore di picco sotto modulazione si avvicina a 100 W.

Soppressione di portante annunciata migliore di 40 dB. Misurata di 46 dB, quindi migliore.

Soppressione della banda laterale indesiderata dichiarata 40 dB a 1000 Hz. Misurata attorno ai 50 dB.

Emissioni parassite (armoniche e spurie) annunciate migliori di 40 dB dalla Casa.

All'analisi di spettro nessuna armonica o spuria supera il livello di -52 dB da quello della fondamentale.

Prodotti di distorsione del terzo ordine (da non linearità) dichiarati migliori di 31 dB.

La misura effettuata coi due toni rispettivamente a 1 kHz ed a 2 kHz è risultata di -25 dB rispetto a ciascun tono, riferiti al picco massimo, col MIC PROCESSOR disinserito.

Considerazioni generali

Schema elettrico piuttosto complesso che impiega un totale di 3

valvole termoioniche (la driver 12BY7 e le due finali 6146B), 93 transistori bipolari, 44 tra FET e MOSFET, 185 diodi vari (al germanio, al silicio, varicaps, zeners e LEDs), 6 display a LED, 61 circuiti integrati. Impiego massiccio di MOSFETs nei circuiti di alta e media frequenza, con primo mixer bilanciato doppio a FETs per il ricevitore e mixer bilanciato a MOS per la trasmissione. VFO da 5,0 a 5,5 MHz collegato ad un circuito PLL con VCO a 8,9 MHz. Oscillatori di conversione di gamma a quarzi di tipo abbastanza convenzionale, ma con un circuito oscillatore completo per ciascuna gamma anziché la semplice commutazione dei quarzi e dei rispettivi circuiti accordati. Stadi driver e finale trasmissione a valvole di tipo classico e collaudato ed accordato d'uscita a P-greco.

Il montaggio a schede con innesto a pettine favorisce la compattezza nonostante la molteplicità e complessità dei circuiti. Significative alcune funzioni non molto comuni in apparati similari. Ad esempio il Rejection Tuning molto efficace e versatile che permette una agevole eliminazione dei segnali interferenti anche con l'ausilio del passabanda variabile. Il vantaggio della memoria (opzionale nel modello D) è molto utile per l'operazione su frequenze separate senza necessità di VFO separato, come già abbiamo accennato. Il filtro attivo in bassa frequenza ed il Keyer elettronico opzionale incorporabile sono due fattori di particolare appetibilità per gli operatori di CW.

Il comando TUNE temporizzato evita a qualche operatore distratto di mettere prematuramente fuori uso le valvole finali. Un'emissione particolare "pulita" da armoniche e spurie riduce la possibilità di diatribe coi vicini per possibili casi di TVI.

Una notevole stabilità del VFO rende più agevole e gradevole l'uso dell'apparato durante i lunghi spostamenti DX e nelle larghe ruote, sempreché gli altri corrispondenti siano altrettanto stabili. Processor ad ampia dinamica ed ALC amplificato permettono un esteso controllo dei picchi di modulazione, limitando sensibilmente il pericolo di clippaggio e di conseguente distorsione e splatters.

Si è notata una certa diversità nel

livello di noise di fondo tra un apparato e l'altro della stessa serie, ma più limitatamente ai primi pezzi arrivati, con miglioramento negli ultimi. Probabilmente la Casa stessa ha provveduto ad ovviare tempestivamente ad un difetto che per alcuni poteva apparire fastidioso.

L'S-meter, come già accennato, ha un andamento assai poco lineare e non può certo essere usato per fornire rapporti corretti in dB o in microvolts. Il suo comportamento si avvicina a quello di molti apparati VHF FM i quali hanno però la scusante di essere sprovvisti del circuito AGC. Per contro, nell'FT-901D esaminato l'AGC agisce molto bene e con un'ottima dinamica, il che non impedisce all'S-meter di marciare un po' per proprio conto. Interessante anche il dispositivo per l'autoascolto detto MONI (abbreviazione di monitor) che permette il controllo della propria modulazione in trasmissione attraverso l'altoparlante.

Presentazione di una certa sobria eleganza, in cofano metallico di dimensioni simili a quelle del FT-101, da cui può considerarsi un passo avanti sotto diversi aspetti sia per soluzioni tecniche che per comodità ed accessori dal lato operativo.

Non è possibile in questa sede fare previsioni sulla solidità ed affidabilità nel tempo anche se questo sarebbe un argomento di estremo interesse per i possibili acquirenti. Possiamo solo dire che i componenti sembrano ben dimensionati e che molti dei circuiti sono di tipo classico e quindi ormai ampiamente collaudato.

Il discorso si fa invece un poco diverso da un punto di vista della assistenza tecnica in quanto tutti i circuiti sono molto accessibili causa la compattezza dell'insieme ed alcuni in caso di avaria esigono adeguata preparazione tecnica e strumentazione, ma è questo un discorso che oggi giorno coinvolge un numero sempre maggiore di apparati, con l'evolversi e l'affinarsi della tecnica verso soluzioni sempre più sofisticate.

Concludendo, un transceiver che può essere considerato completo agli effetti di una stazione per gamme decametriche, di buone prestazioni, che si aggiunge alla già lunga serie di prodotti della Casa giapponese.

Cap. III

COMPONENTI
DEI SISTEMI
A MICROCOMPUTER

QUELLO CHE SI VEDE
NON È SEMPRE QUELLO CHE SI OTTIENE

Un giorno a Joe capita un evento sfortunato: il suo amico desidera gli venga restituito il terminale teletype.

Tornare al microcomputer senza occhi od orecchi è fuori questione. Non solo quello del microcomputer è un prezzo troppo alto da pagare, solo per vedere luci che si accendono e si spengono, ma oltretutto Joe ha investito molto del suo tempo scrivendo programmi che gli sono utili.

È così che Joe stringe la cinghia, afferra il libretto degli assegni e torna al grande magazzino computer.

Joe desidera insomma espandere il suo sistema microcomputer.

Le opzioni che si presentano a Joe sono tali da confondergli la mente; e probabilmente confonderanno anche ciascuno di voi, finché non si sarà capito esattamente quello che si sta cercando: solo allora un po' di ordine comincerà a comparire dal caos.

Quando si mette assieme un sistema microcomputer, si devono prima di tutto scegliere le funzioni che il microcomputer deve svolgere: per esempio, il ricevere dati all'ingresso, lo stampare i risultati e l'immagazzinare informazioni, sono tutte "funzioni".

Successivamente, occorre scegliere fisicamente l'apparecchio che serve (o che ci si può permettere) allo scopo di mettere in pratica esecuzione ciascuna delle funzioni che sono state scelte; per esempio, le informazioni possono essere memorizzate su nastro di carta, in cassette o su floppy-disk.

Ogniquale si sceglie una particolare unità fisica, occorre decidere anche sulle opzioni e prestazioni addizionali di cui ci si prepara a sostenere il costo successivo.

Passiamo ora ad identificare i componenti che voi potete acquistare per il vostro sistema microcomputer, le funzioni cui essi adempiono all'interno dello stesso, e le opzioni comunemente disponibili.

Cominceremo con l'esaminare le funzioni effettuate ed i componenti che si possono concretamente acquistare allo scopo di ottenere ciascuna di quelle funzioni.

UNITÀ FISICHE E LOGICHE
NEI SISTEMI MICROCOMPUTER

Ritornando un attimo al primo capitolo, nella figura di pag. — si vedono illustrati i seguenti componenti:

- 1) il microcomputer vero e proprio
- 2) una tastiera
- 3) un display video
- 4) una stampante
- 5) una memoria informazioni di massa.

Ricordate come nello stesso primo capitolo, abbiamo descritto "record" e "file" sia come entità fisica che come entità logica?

Il record o il file "fisici" sono la forma nella quale l'informazione è concretamente immagazzinata nel dispositivo di memoria, mentre un record o un file "logici" sono il modo nel quale voi, come utente di microcomputer, visualizzate e usate l'informazione memorizzata.

Possiamo estendere questo concetto ad un gradino ulteriore, prendendo i cinque componenti di un sistema a microcomputer elencati poco sopra, ed esaminando le funzioni che essi esplicano.

UNITÀ LOGICA "IMMISSIONE DI INFORMAZIONE" La tastiera diventa un'unità logica di "immissione dell'informazione", che però non è obbligatorio sia una tastiera; potrebbe essere il quadro comandi del microcomputer, o ogni altra parte del sistema accessorio capace di leggere informazioni, per esempio un lettore di nastro perforato.

UNITÀ LOGICA "OPERATORE DI MESSAGGIO" Il display video diventa un'unità logica "operatore di messaggio"; può consistere in un vero e proprio display video, una stampante da telescrivente o da macchina da scrivere, o comunque ogni altra attrezzatura accessoria capace di mettere a disposizione dei messaggi in forma comprensibile ai sensi umani.

UNITÀ LOGICA USCITA RISULTATI La stampante diventa un'unità logica per "uscita risultati". Già abbiamo visto come i risultati siano generati da una macchina dattilografica, da una telescrivente o da una stampante autonoma; ma ci sono molte altre maniere in cui vi può essere utile generare i vostri risultati.

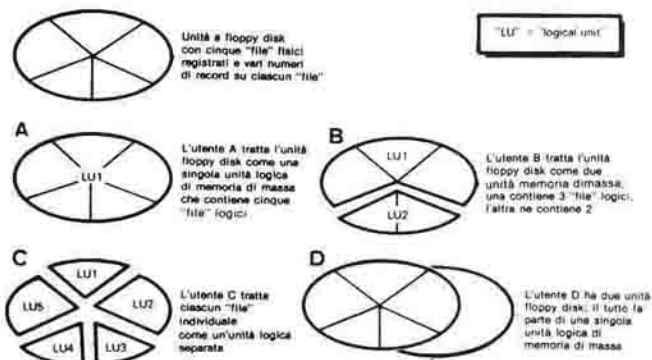
Per esempio, potreste scrivere i risultati sul nastro di una cassetta, con l'idea di stamparli più tardi, quando il microcomputer sia scarico da altri lavori.

UNITÀ LOGICA MEMORIA DI MASSA DELLE INFORMAZIONI A suo tempo abbiamo visto tre soluzioni per concretizzare l'unità logica "memoria di massa per le informazioni": le unità rispettivamente a floppy disk, a nastro-cassetta e a nastro di carta perforato. Abbiamo pure esaminato le unità a dischi rigidi come alternativa a floppy.

Un dispositivo di memoria dati non sempre viene trattato come unità logica singola. Talvolta singoli "file" possono diventare unità logiche individuali, oppure gruppi di "file" logici possono costituire un'unità logica.

Talché un'unità logica può trasformarsi in molte unità logiche, così come, d'altro lato, più di un'unità fisica può costituire una singola unità logica.

Qualsiasi relazione unità fisica/unità logica che sia fattibile è anche possibile; e ciò può essere illustrato come segue:



Solamente il microcomputer vero e proprio non ha sostituiti. Perciò, e solo in questo esempio che unità fisiche e logiche possono essere sempre la stessa ed unica cosa.

Esaminiamo alcune illustrazioni che definiscano più chiaramente le relazioni fra unità logiche e fisiche.

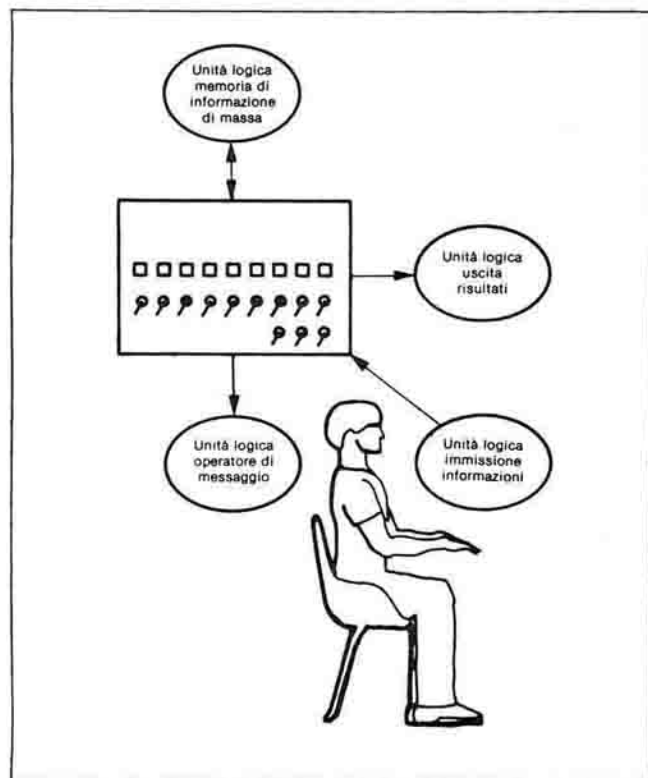


Fig. 3-1 Unità logiche che circondano un microcomputer.

Prima di tutto, la fig. 3-1 illustra le quattro unità logiche che circondano il microcomputer.

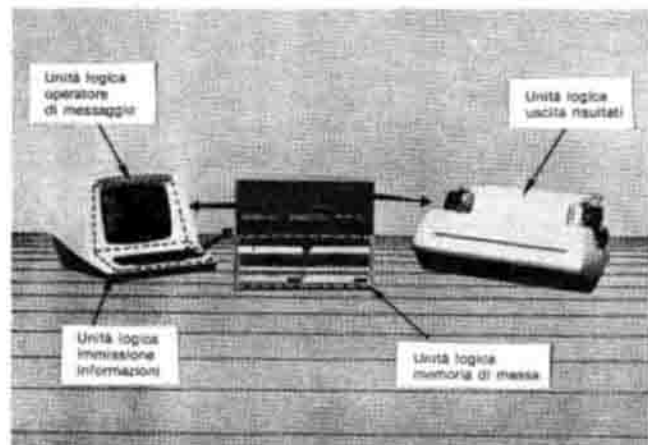


Fig. 3-2 - Unità logiche identificate per il sistema microcomputer del cap 1.

In fig. 3-2 queste quattro unità logiche sono mostrate sovrapposte alla configurazione del sistema microcomputer quale è stata inizialmente introdotta nel primo capitolo.

La fig. 3-3 illustra in quale relazione sono le unità logiche e fisiche nel semplice sistema microcalcolatore di Joe Bitburger, che consiste nel microcomputer e nel terminale telescrivente.

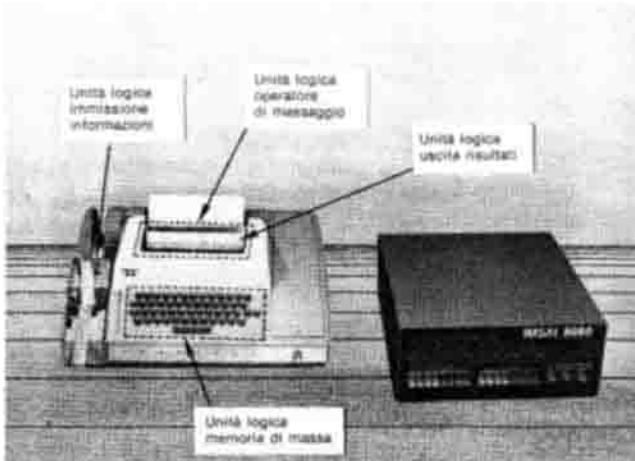


Fig. 3-3 - Unità logiche identificate per un terminale teletype.

Mentre il concetto di unità logiche e unità fisiche può sembrare astruso, in realtà ne possiamo trovare molti paralleli nella nostra vita di tutti i giorni.

Joe Bitburger ha bisogno, al mattino, di un'unità logica di "sveglia" per uscire dal letto in tempo; in tal caso un'unità fisica "orologio con allarme" completa l'unità logica di "sveglia". Un giorno, l'orologio con sveglia si guasta. Fortunatamente, ciò succede nella stagione in cui l'orologio suona quando sorge il sole; cosicché Joe lascia aperte le tapparelle, ed in tal modo usa il sole nascente attraverso la sua finestra aperta come l'unità fisica che concretizza la sua unità logica di sveglia.

Certo che se Joe avesse programmato se stesso a rispondere, al mattino, solo al trillo di un campanello, la commutazione con la luce che entra dalla finestra non avrebbe funzionato; ma Joe ha programmato se stesso, intelligentemente, in modo da rispondere ad ogni tipo di stimolo; perciò non ha problemi a commutare il suo stimolo di sveglia dal trillo della suoneria ai raggi del sole che entrano dalla finestra.

Joe normalmente per colazione prende una tazza di caffè; per questo scopo, Joe ha bisogno di un'unità logica "scalda acqua". L'unità logica "scalda acqua" può essere realizzata da un'unità fisica "pentolino"; ma quando il pentolino denuncia una frattura che fa perdere acqua, Joe lo sostituisce con un'altra unità fisica "vasetto per salsa".

Dopo la colazione, Joe deve cimentarsi con l'unità logica "trasporto al lavoro"; normalmente l'unità fisica che realizza l'unità logica di Joe "trasporto al lavoro" è l'autobus.

Un certo giorno all'autobus capita un incidente, cosicché Joe, per andare al lavoro, è costretto a riesumare la bicicletta; ora è la bicicletta che diventa l'unità fisica che concretizza l'unità logica "trasporto al lavoro".

Se Joe avesse programmato la sua vita secondo un preciso orario di autobus, ora avrebbe qualche problema; ma Joe si è programmato in modo da prendere in considerazione diversi mezzi per andare al lavoro, e da averne il tempo sufficiente.

Questi sono appena tre esempi di analogie fra unità logiche e fisiche che noi possiamo incontrare nella vita di tutti i giorni.

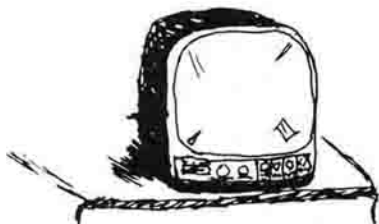
COMPONENTI ACCESSORI PER IL MICROCOMPUTER

Esaminiamo ora alcune delle combinazioni di unità fisiche reperibili in commercio.

Partiamo dalle combinazioni tastiera/display video.



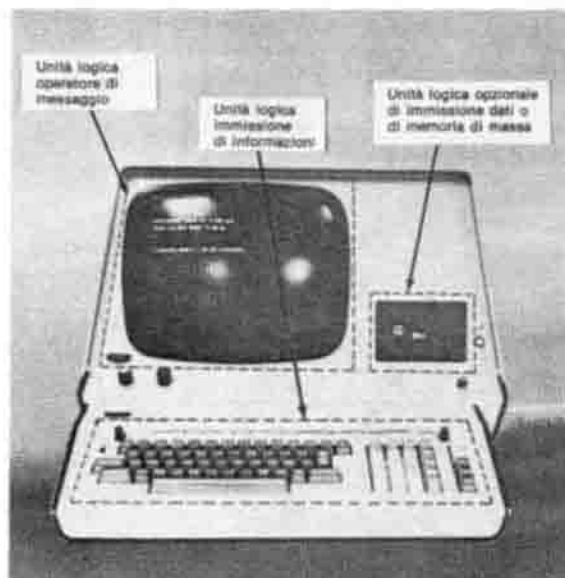
Tale combinazione è talmente comune che molta gente crede che le due unità debbano per forza stare assieme; ma non è obbligatorio, tant'è vero che si può acquistare un video display anche da solo, o anche usare il proprio televisore.



Pura la tastiera può essere acquistata separatamente.



Esistono unità tastiera/video display che comprendono anche un riproduttore di cassette; questo giranastri può servire come una sola parte, o costituire il tutto dell'unità logica "memoria di massa".



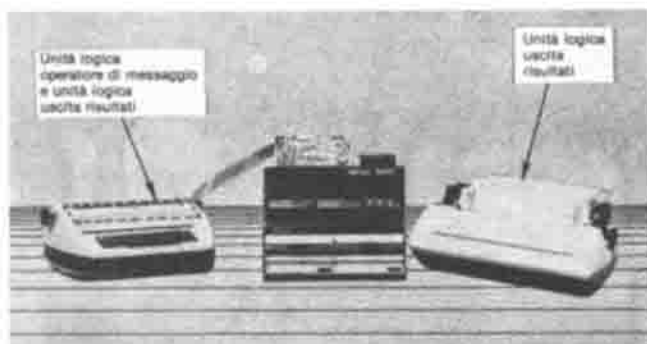
Si può anche acquistare una tastiera di quelle che già hanno l'aspetto di una parte integrale di microcomputer.



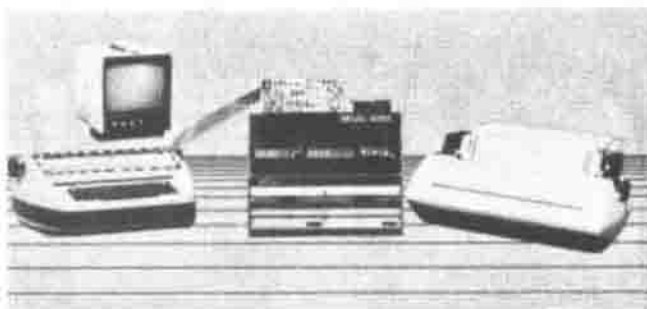
Anche le stampanti possono creare qualche confusione. Talvolta l'unità logica "operatore di messaggio" e "uscita risultati" diventano una stessa unità fisica.



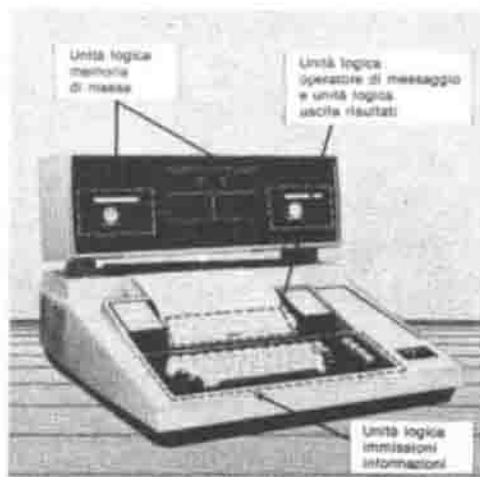
Ma potete anche prendere il medesimo sistema microcomputer, aggiungere una stampante separata, ed ora l'unità logica "uscita risultati" e quella "operatore di messaggio", quantunque siano ambedue stampanti, sono unità fisiche separate.



Aggiungete un video display, e potrete usare sia la macchina da scrivere che la stampante come unità logica "uscita risultati", mentre la macchina da scrivere o il video display servono come unità logica "operatore di messaggio".



Esiste una serie molto popolare di terminali, i Silent 700 della Texas I, una versione dei quali combina assieme tastiera, stampante e giranastri. Questo terminale può servire come unità logiche per immissione di informazione, operatore di messaggio, uscita risultati e memoria di massa.



RIDESIGNAZIONE DELLE UNITÀ LOGICHE

Usando il terminale ora nominato, può essere presa in considerazione un'altra interessante possibilità; supponete di avere dei risultati che desiderate stampare, ma di tali risultati non avete bisogno subito o non potete stare ad attendere la disponibilità della stampante.

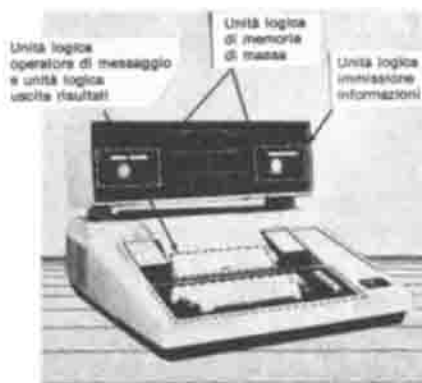
Esiste allora una facile soluzione. Designate uno dei ri-

produttori di cassette come unità fisica corrispondente all'unità logica "uscita risultati".



Ora i vostri risultati verranno scritti molto rapidamente in una cassetta.

Estraete la cassetta e conservatela fino a fine giornata. Quando ricaricate la cassetta, ridesignate il riproduttore come l'unità fisica corrispondente all'unità logica "memoria di massa", e la stampante come unità logica "uscita risultati".



I vostri risultati verranno stampati durante la vostra assenza.

GESTIONE DEI DISPOSITIVI ESTERNI

Il bello dei microcomputer e la loro versatilità. Una volta che siate in possesso delle necessarie parti di "hardware" tutto quello che serve è un piccolo programma allo scopo di sfruttare ciascuna unità fisica per rappresentare ogni unità logica che sia ragionevole dal punto di vista fisico.

Per esempio, designare un'unità fisica "stampante" come unità logica di "immissione dati" è irragionevole in quanto fisicamente impossibile; una stampante è solamente capace di ricevere dati, mentre l'unità logica d'immissione dati deve trasmetterli, i dati.

Voi potete designare ogni ragionevole unità fisica come qualsiasi unità logica disponendo di un appropriato programma che colleghi nel vostro sistema microcomputer i due tipi di unità.

Questi programmi sono definiti come programmi di gestione dei dispositivi esterni, ed illustrati in fig. 3-4.

Vale la pena perdere un po' di tempo ad osservare questa figura, in quanto incorpora un numero di idee e complessi che sono difficili da afferrare per un principiante.

Le unità fisiche mostrate in fondo alla figura sono tutte attrezzature accessorie che voi potete vedere e toccare. Ciascuna di queste unità fisiche deve avere il proprio programma di gestione che provveda ai bisogni specifici dell'unità fisica. Un programma di gestione dispositivi esterni è semplicemente un programma di calcolatore, cioè una sequenza di numeri, come qualsiasi altro programma.

Quello che contraddistingue un programma di gestione da ogni altro è la logica del programma, il fatto che questa logica rifinisce le possibilità fisiche di un'unità fisica perché possa operare le funzioni richieste da un'unità logica.

I programmi di gestione dispositivi esterni a questo punto non vi sono più nuovi; ricordate che Joe Bitburger probabilmente è uscito ed ha comprato un programma di gestione (nel chip di una ROM) per controllare la sua teletype.

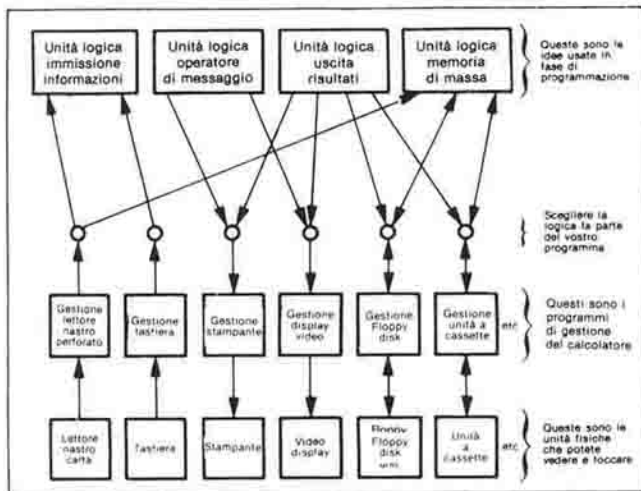
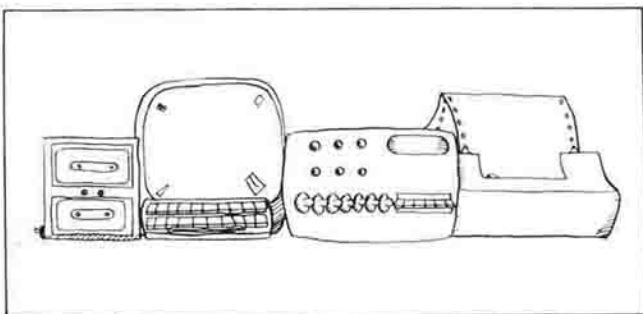


Fig. 3-4 - Unità logiche e unità fisiche collegate usando un programma di gestione dispositivi esterni.

Un'unità logica non è niente di più che un'idea; non potrete mai né vedere né toccare un'unità logica.

Per esempio, nel programma per il pagamento dei conti di Joe Bitburger, il lettore di nastro perforato diventa l'unità logica di magazzino dati, perché è quello che fornisce a Joe i nomi e gli indirizzi. Il concetto di informazioni immagazzinate, nel caso di Joe - nomi e indirizzi - è un'idea. L'idea è collegata ad una realtà fisica, un lettore di nastro, per mezzo del programma di gestione dispositivi esterni della teletype.

Supponiamo ora che Joe Bitburger abbia fatto un buon lavoro con lo scrivere il suo programma di pagamento conti. Ora che ha perso la sua teletype, supponiamo che la rimpiazzi con un terminale a display video, una tastiera, una stampante singola ed un paio di riproduttori per cassette.



Forse Joe dovrà far marcia indietro e riscrivere completamente il suo programma? Certamente no. Tutto quello che Joe dovrà fare sarà rimpiazzare il programma di gestione per teletype con il programma di gestione per video display, tastiera, stampante e unità cassette.

Così, semplicemente collegando le unità logiche alle unità fisiche nel nuovo modo corretto, tutto il suo sistema microcomputer lavorerà alla perfezione.

Tutto ciò è illustrato in fig. 3-5.

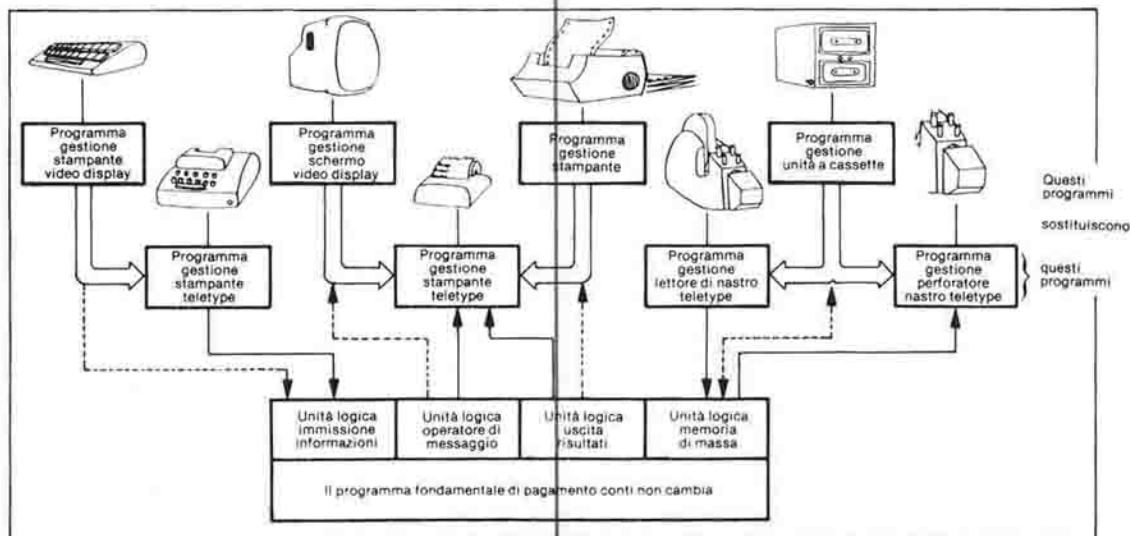


Fig. 3-5 - L'uso dei programmi di gestione dispositivi esterni per rimpiazzare le unità fisiche.

In essa il programma pilota teletype di Joe è stato spezzato in quattro parti, e precisamente: un programma di gestione per tastiera di teletype, un programma di gestione per stampante di teletype, un programma di gestione per lettore di nastro perforato ed un programma di gestione per perforatore.

In realtà tutte e quattro le parti del programma pilota teletype risulteranno rinchiusi in un singolo chip di ROM, e l'intero blocco sarà trattato come un singolo programma di gestione di dispositivi esterni.

Joe deve togliere questo chip di ROM e sostituirlo con quattro nuovi programmi di gestione.

I quattro nuovi programmi di gestione dei dispositivi esterni non sostituiscono i quattro preesistenti singolarmente uno per uno; infatti, come è illustrato, due nuovi programmi di gestione sostituiscono un singolo programma di gestione per stampante di teletype, mentre un programma di gestione per unità a cassette rimpiazza sia il programma di gestione di lettore di nastri per teletype sia quello del perforatore per teletype.

Mentre i quattro programmi di gestione dispositivi per telescrivente potevano essere visti come un solo programma su una singola ROM, i quattro nuovi programmi si avviano così ad apparire come tre programmi distinti e separati:

- 1) i programmi di gestione per tastiera e schermo del video display;
- 2) il programma di gestione per la stampante;
- 3) il programma di gestione per l'unità a cassette.

Ciascun programma separato giustifica un'unità fisica separata; il singolo programma può essere disponibile come chip di ROM, cosa che normalmente non accade per tutti e tre i programmi.

Ciò avviene in quanto si possono acquistare unità fisiche separate e distinte in moltissime combinazioni diverse.

Supponiamo, per esempio, di avere tre differenti display video (A, B e C), tre differenti stampanti (P, Q e R) e tre diverse unità riproduttrici di cassette (X, Y e Z); serviranno 27 diversi chip di ROM per ottenere tutte le combinazioni dei programmi di gestione che queste nove unità fisiche possono richiedere in ciascuna combinazione.

Ciò si può illustrare come segue:

ROM 1	A + P + X	ROM 25	C + R + X
ROM 2	A + P + Y	ROM 26	C + R + Y
ROM 3	A + P + Z	ROM 27	C + R + Z
ROM 4	A + P + X		
ROM 5	A + Q + Y		

Occorre conoscere cosa sono i programmi di gestione, anche se probabilmente non vi servirà mai creare un programma di gestione.

Esattamente come Joe ha comprato un chip di ROM per i suoi programmi di gestione (o bootstrap) per la telescrivente, voi semplicemente acquisterete programmi di gestione sotto forma di unità preregistrate; infatti, fintanto non sarete dei programmatori di microcomputer molto esperti, non prenderete mai in considerazione lo scrivere i vostri personali programmi di gestione.

ALTERNATIVE NEI COMPONENTI DEI SISTEMI MICROCOMPUTER

Nei capitoli 1 e 2 sono state descritte le necessarie funzioni espletate da ciascuno dei componenti di un sistema microcomputer; ma non sono state discusse opzioni per i componenti.

Non è sempre possibile differenziare chiaramente una necessità da un'opzione, ma noi fissiamo che le informazioni sui sistemi a microcomputer dei capitoli 1 e 2 costituiscono la necessità, mentre quello che ora andremo a descrivere costituisce le opzioni.

ALTERNATIVE ALL'UNITÀ DISPLAY VIDEO

Cominciamo ad esaminare le alternative che si possono reperire nei video display.

La fig 3-6 illustra la logica di un programma di gestione per controllare i più elementari terminali tastiera e display video.

Il programma in fig. 3-6 fa molto poco: aspetta una battuta dalla tastiera, e come la riconosce, la logica del programma si dirama in una delle tre seguenti direzioni:

- 1) visualizza un carattere visualizzabile
- 2) risponde a un codice di controllo per il video display
- 3) trasmette ciascun codice di controllo per il sistema microcomputer al microcomputer stesso.

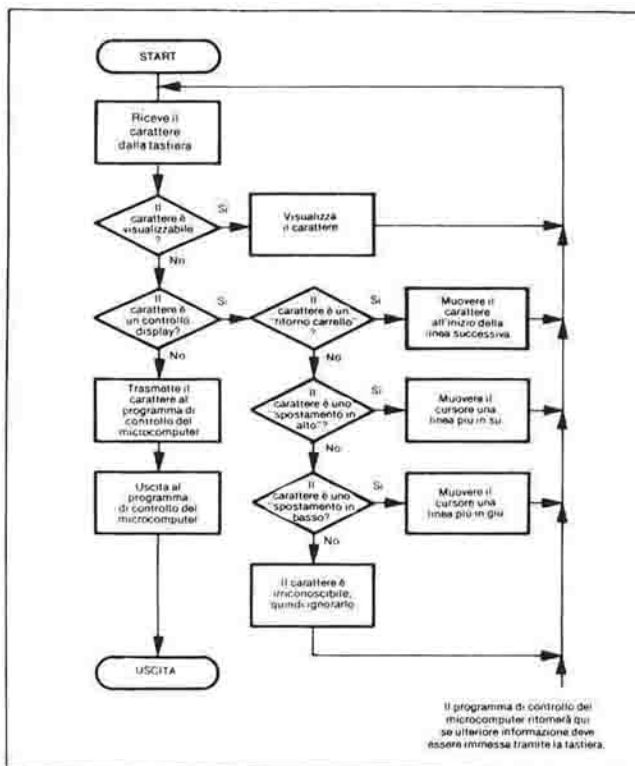


Fig. 3-6 - Grafico di flusso per un semplice programma di gestione per display video

Se la battuta consiste in una lettera dell'alfabeto, in un numero o in ogni altro carattere riproducibile, il programma fa scrivere il carattere sul display video; ricordiamo che ciò è indicato come eco.

La battuta può quindi costituire un controllo per il video display.

CURSORE SULLO SCHERMO

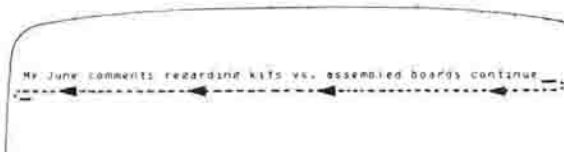
I controlli illustrati in fig. 3-6 includono un ritorno carrello muovendosi in alto o in basso di una linea. Poiché non c'è nessun meccanismo di stampa per dirvi dove siete sullo schermo del video, tutti i display usano quello

che viene chiamato un "cursore", che è un piccolo punto, o quadratino, luminoso posizionato ove verrà visualizzato il carattere successivo.

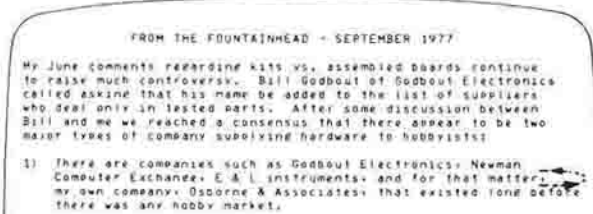
Premendo quindi il tasto del ritorno carrello al terminale del video display, il cursore si sposta all'inizio della linea successiva inferiore.

Un certo numero di controlli del video display, anche se non indicati nella logica di fig. 3-6, costituiscono tuttavia alternative comuni; essi includono:

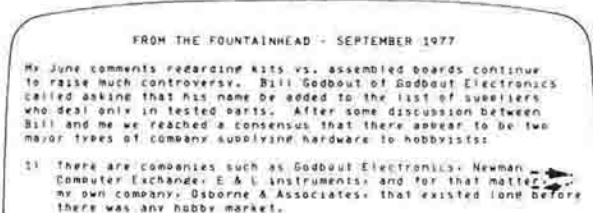
- 1) **spaziatura in avanti**; tenendo abbassata la barra di spaziatura, il cursore procederà verso l'estremo della linea;



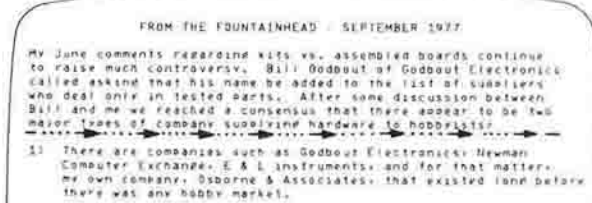
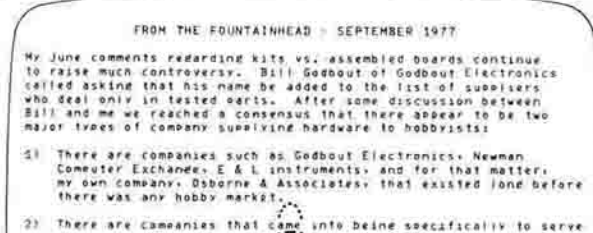
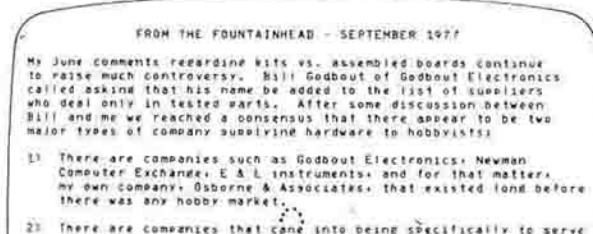
Gli altri due controlli del video display illustrati nella logica di fig. 3-6 spostano il cursore di una linea verso l'alto



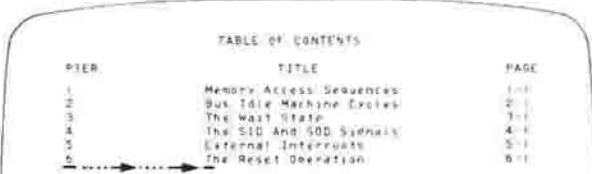
o di una linea verso il basso



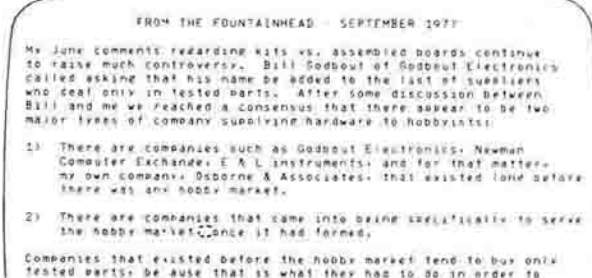
Com'è illustrato qui sopra, quanto del testo è riprodotto sullo schermo, potete modificarlo usando il cursore; ovunque gli capiti di essere, potete correggere qualsiasi errore nel vostro testo come segue:



- 2) **spaziatura indietro**; premendo il tasto di arretramento, il cursore semplicemente si muove nella direzione opposta a quella illustrata nel caso precedente;
- 3) **tabulazione**; molti terminali a display video vi permettono di effettuare la tabulazione, dopo di che, premendo il tasto di tabulazione, il cursore salta alla successiva posizione di colonna all'interno della linea che si sta sviluppando sul video display.



- 4) **Inserzione e cancellazione del testo**; i display video possiedono un vantaggio molto importante in confronto ad ogni stampante: si può infatti spostare il testo, e quindi molti display video approfittano di questa possibilità per inserire o cancellare del testo.



CONTROLLO DEL MICRO-COMPUTER DALLA TASTIERA

Un carattere inserito mediante la tastiera può corrispondere ad una funzione di controllo che non ha niente a che fare col video display. Ricordate che i programmi di Joe Bitburger contengono sempre un carattere per recupero di errore?

Se si tratta di un carattere che fa ripartire una parte del programma, o che in un modo o nell'altro permette a Joe di venir fuori dai guai. I terminali video avranno sempre uno o più di questi tasti, che però sono tasti speciali perché non rappresentano caratteri visualizzabili o controlli di schermo.

Ancuni terminali a video display riservano alcuni speciali controlli a compiti specifici: per esempio, può esservi un tasto per disconnettere il terminale dal microcomputer; oppure può esserci un altro tasto per fermare o far partire il microcomputer una volta che esso sia stato collegato al terminale.

Se il microcomputer non ha pannello frontale, sono allora speciali caratteri di controllo inseriti da una tastiera che sostituiscono gli interruttori del pannello frontale.

Se invece il microcomputer ha un pannello comandi, spesso si presenta l'alternativa di usare una tastiera anziché detti comandi.

MINUSCOLE E MAIUSCOLE

I display con minuscole e maiuscole sono un'altra opzione possibile; si tratta naturalmente di terminali costosi, mentre quelli più semplici ed economici hanno solo caratteri maiuscoli. La tastiera possiede un apposito tasto, che permette di passare dalle lettere minuscole a quelle maiuscole, e viceversa.

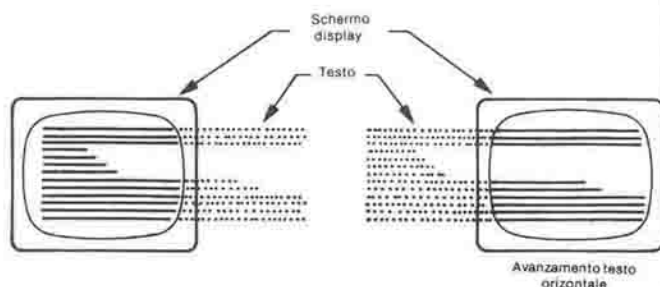
INVERSIONE DI DISPLAY

Ancuni video display permettono di rovesciare la luminosità dello schermo, in modo tale che i caratteri, in nero, sono rappresentati su un fondo bianco che prende in parte o del tutto lo schermo.



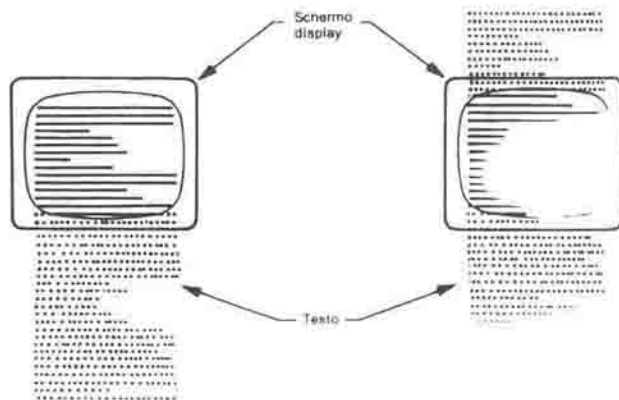
SCORRIMENTO ORIZZONTALE

Ancuni display permettono di far scorrere l'immagine orizzontalmente o verticalmente. Lo scorrimento orizzontale permette di leggere linee di testo che siano più lunghe delle dimensioni dello schermo. In tal caso lo schermo si comporta come una piccola finestra sulle linee di testo, come in figura.



SCORRIMENTO VERTICALE

Lo scorrimento verticale è molto più comune di quello orizzontale. In questo caso, immaginate che il testo sia costituito da più linee di quelle che lo schermo può visualizzare, dovrete quindi poter far scorrere il testo verso l'alto e verso il basso.



Esistono due modi nei quali i terminali eseguono lo scorrimento verticale, e poiché uno è molto migliore dell'altro, li descriviamo ambedue.

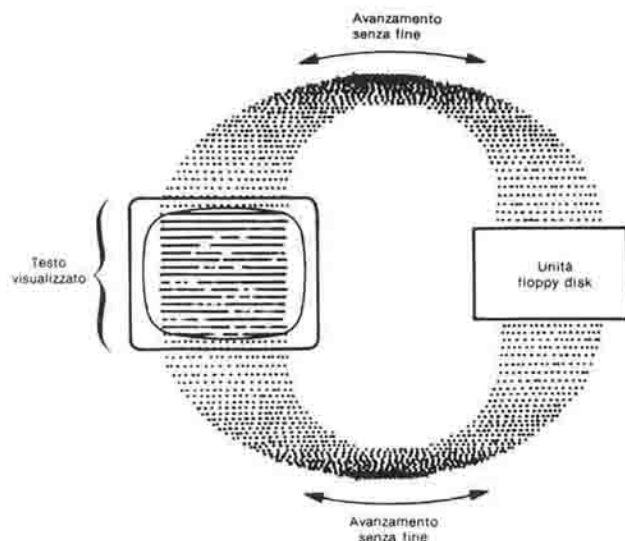
La versione meno consigliabile di avanzamento verticale conserva in memoria leggi/scrivi locali tutto il testo che può essere visualizzato; si veda per questo la figura seguente.



Se disponete di questo tipo di scorrimento, non potete far scorrere oltre l'inizio o sotto la fine del testo correntemente contenuto nella memoria leggi/scrivi. Se inserite del testo e superate la disponibilità della memoria, non farete altro che perdere informazioni dalla cima o dal fondo del testo.

Se il vostro sistema microcomputer ha un'unità a floppy disk, allora una ben progettata opzione di scorrimento collegherà l'unità floppy disk alla memoria leggi/scrivi entro la quale sta per essere immagazzinato il testo visualizzato. Ora, facendo scorrere in alto o in basso il testo nella memoria, i programmi all'interno del sistema microcomputer automaticamente memorizzeranno parte del testo della memoria leggi/scrivi nel floppy disk e porteranno del testo nuovo dal floppy alla memoria; il tutto vi apparirà come se il testo venga fatto scorrere indefinitamente.

Il tutto può essere illustrato come segue.



Se inserite altro testo usando questa tecnica di scorrimento più sofisticata, e se superate la disponibilità di memoria leggi/scrivi del computer, allora il testo sovrabbondante verrà semplicemente scritto sul floppy disk e quindi non sarà perduto.

Da notare che queste opzioni di scorrimento in realtà non hanno nulla a che fare col terminale a display video o con la tastiera; si tratta di opzioni che si affidano all'intero sistema microcomputer ed al modo con cui esso è stato programmato.

DISPLAY GRAFICO

Il video display grafico è un'altra utile alternativa; esso consente di riprodurre illustrazioni oltre che caratteri.

I terminali a display grafico economici riproducono in bianco e nero, ma non in grigio; essi quindi producono disegni, cioè linee rette, cerchi, punti e sagome piene. Invece i tipi più costosi di terminali a display grafico permettono di riprodurre tutto quello che può essere riprodotto da uno schermo televisivo, con migliori dettagli.

Esistono display video a colori così come ne esistono in bianco e nero, così come avviene per televisori.

Un display video a colori vi dà in più la possibilità di specificare il colore nel quale apparirà un carattere o un segno grafico.

PENNA LUMINOSA

Alcuni video display molto costosi permettono di scrivere sul display con una "penna luminosa". La logica elettronica

che è oltre il display video "ricorda" i punti dello schermo che sono stati illuminati dal raggio della penna luminosa.

OPZIONI PER LA TASTIERA

Esaminiamo ora alcune alternative di prestazione della tastiera

Che cosa si può dire a proposito della velocità con cui vengono battuti i tasti?

Potrà, il microcomputer avere il tempo di processare un carattere prima che ne venga battuto un altro?

Nel caso del semplice programma di gestione illustrato in fig. 3-6, la risposta è quasi certamente sì.

Come è già stato discusso, i più veloci dattilografi del mondo effettuano (in media) nove battute al secondo, il che dà al vostro microcomputer il tempo di eseguire più di 20.000 istruzioni fra le singole battute.

Il programma di fig. 3-6 userà appena 100-200 delle 20.000 istruzioni, e questo è tutto.

Bisogna però ricordare che nove battute al secondo rappresentano la cadenza media, non la massima cadenza delle battute.

E inoltre anche se il dattilografo più veloce eseguisse non più di nove battute al secondo, è sempre possibile premere due tasti quasi simultaneamente, dato che si usa battere con più di un dito.

Esistono due prestazioni opzionali che vi possono aiutare ad evitare problemi di questo tipo.

ROLLOVER

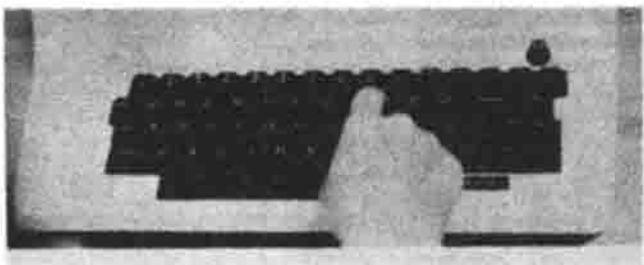
Parliamo prima di tutto del rollover. Vediamo cosa succede se voi scrivete così velocemente da premere un tasto;



poi batterne un altro



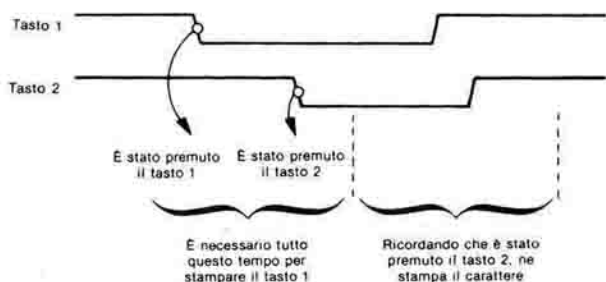
quindi lasciare il primo tasto.



L'istante nel quale viene registrata una battuta è molto importante. In qualsiasi normale macchina scrivente, ogni volta che voi premete un tasto, scrivete il carattere che gli corrisponde; se premete un secondo tasto quasi contemporaneamente, come più sopra illustrato, una macchina scrivente elettrica provvederà a bloccare la seconda battuta, e non accadrà nulla. In una scrivente meccanica il se-

condo martelletto batterà sul retro del primo, e quindi il secondo carattere non verrà stampato.

Ma nel mondo dell'elettronica non c'è alcun bisogno di essere tanto restrittivi. Mentre vien premuto un tasto, la logica elettronica può rilevare qualsiasi altro tasto venga battuto, e può "ricordare" la seconda pressione di tasto intanto che non è stato stampato il primo carattere; tutto ciò può essere espresso come segue.



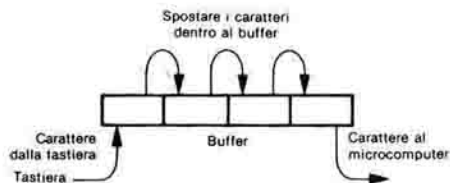
Il rollover è un'opzione molto consigliabile da avere disponibile in qualsiasi tastiera, poiché non ha niente a che fare con la velocità di esecuzione del computer.

Se avete dita agili, potrete frequentemente trovarvi voi stessi a sovrapporre battute; se la vostra tastiera non ha il rollover, ogni volta perderete la seconda battuta.

BUFFER

La seconda tecnica usata per rendere le tastiere a prova di errore consiste nell'avere a disposizione alcune posizioni di memoria entro le quali i codici del carattere vengono immagazzinati mentre aspettano di essere trasmessi al microcomputer.

Ciò si può illustrare come segue



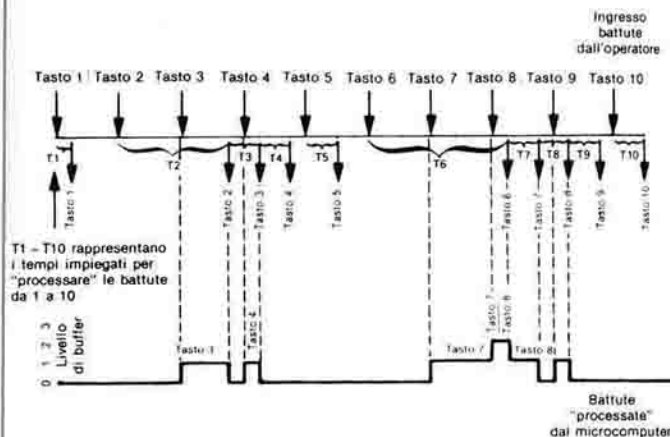
e la posizione di memoria è indicata come buffer (separatore-tampone).

Quantunque il buffer sia qui indicato con settori sufficienti per immagazzinare quattro caratteri, un buffer vero e proprio può contenere qualsiasi numero di caratteri compreso (normalmente) fra due e otto.

Un buffer dà al microcomputer più tempo per elaborare caratteri occasionali che richiedano tempi lunghi di risposta.

Ora, per il semplice programma di gestione tastiera di fig. 3-6, un buffer non servirebbe ad alcun possibile scopo utile. Ma non appena il programma di gestione diventa più complesso, è possibile che alcune battute richiedano più tempo del disponibile per essere processate; è ora che entra in gioco il buffer.

Se una battuta richiede in media più di 20.000 istruzioni da processare, il buffer verrà colmato e ne sarà superata la capacità, per quanto ampia possa essere. Ma se saranno solo alcune battute a richiedere più di 20.000 istruzioni da processare, allora il buffer lavorerà correttamente, secondo quanto qui riportato.



Esaminiamo questo grafico.

Le battute sono illustrate in situazione di intervalli regolari di tempo (in alto).

Il carattere 1 è processato molto rapidamente durante l'intervallo di tempo T1; il buffer non è necessario.

Al contrario, il carattere 2 richiede un tempo di processo sostanzioso: infatti, prima che il carattere 2 sia stato completamente processato, viene inserito il carattere 3. In questo caso, il buffer deve conservare il codice di quest'ultimo carattere; e non appena è terminato il tempo di processo del carattere 2, il codice del 3 è estratto dal buffer ed esso pure processato: il buffer ora è vuoto. Ma la fase in cui è stato processato il carattere 3 è stata allungata dal carattere 2, cosicché il carattere 4 viene inserito prima che il 3 sia stato completato.

Il codice che rappresenta il tasto 4 viene quindi conservato nel buffer finché non è finito di processare il 3.

Il carattere 6 è la successiva battuta che richiede un sacco di tempo per essere processata; infatti i tasti 7 ed 8 sono stati premuti ambedue prima che il 6 sia stato completamente processato. A questo punto, sono due i codici di carattere ad essere conservati nel buffer: il 7 e l'8.

Quando il carattere 6 è completamente processato, il codice del 7 è estratto dal buffer, lasciandovi solo quello dell'8.

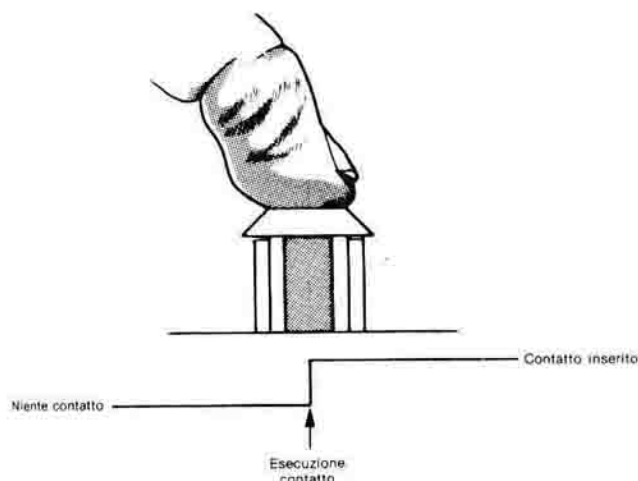
Il carattere 7 è completamente processato prima che venga inserito il 9, dopo di che il buffer resta vuoto. Ma il processo del carattere 9, essendo stato lui pure ritardato, fa sì che anche il codice di tale carattere vi sia immagazzinato per un breve periodo.

Non fosse stato per il buffer, i caratteri 3, 7 e 8 sarebbero andati persi.

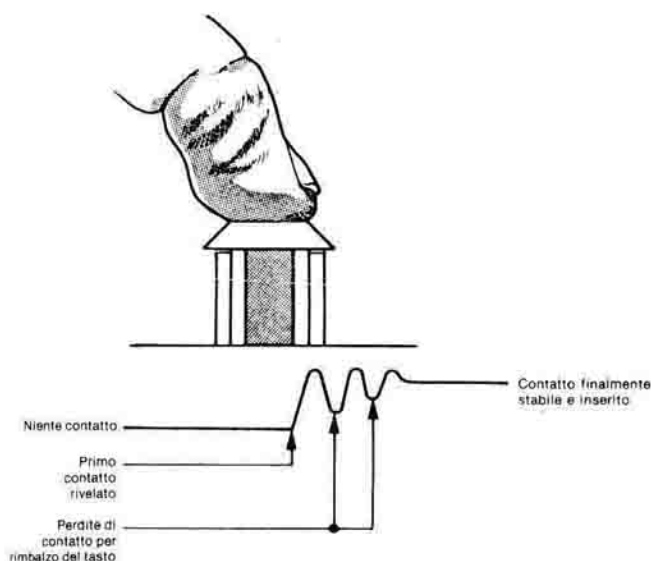
La nostra discussione sulle tastiere multiple giunge ad aspetti non ovvi che vanno quindi considerati: esattamente, quand'è che viene rivelato che un tasto è stato premuto?

Rispondere a questa domanda non è così semplice come può apparire.

Si può semplicemente fissare che il premere un tasto provochi la chiusura di un qualche tipo di contatto, e in tale istante il tasto si possa considerare effettivamente premuto.

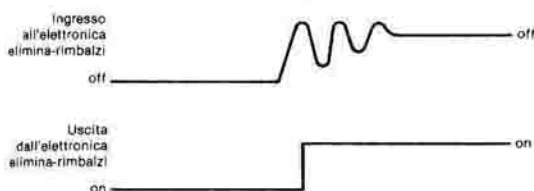


Disgraziatamente, i contatti elettrici non sono sempre perfetti. Il contatto rappresentato qui sopra in modo semplicistico potrebbe più verosimilmente verificarsi come segue.

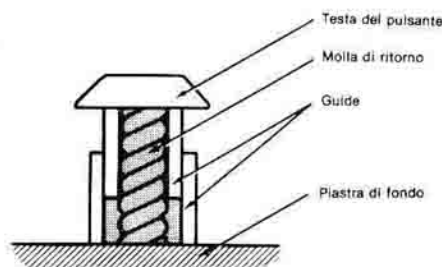


DEBOUNCING La pressione variabile di un dito può tradursi in un contatto del tasto che appare sobbalzare su e giù per qualche istante dopo che il tasto è stato premuto; questo comportamento è detto rimbalzo. Ogni tastiera degna di questo nome non potrà che contenere l'elettronica per eliminare il rimbalzo (detta "debouncing").

Quindi una tastiera a rimbalzo eliminato traduce un ondeggiante segnale di commutazione in un perfetto scalino off-on, come qui mostrato.



Il rollover, il buffer e il debouncing sono opzioni elettroniche associate alle tastiere. Ma è ugualmente importante valutare, delle tastiere, gli aspetti e le soluzioni meccaniche. Il tipo più normale di tastiera meccanica ha i tasti che possono essere concettualmente illustrati come segue



Se entrassimo in dettagli (del resto, non necessari) potremmo scrivere un intero libro semplicemente prendendo come soggetto commutatori meccanici ben progettati e realizzati. Ma al nostro attuale livello di discussione, è necessaria solamente la più superficiale descrizione, ed è proprio a ciò che provvede la figura.

Un commutatore meccanico avrà innanzitutto un qualche tipo di molla che lo riporta nella posizione "disinserito".

Spingendo in giù il pulsante, la molla verrà compressa; in un qualche punto, il pulsante sarà sufficientemente abbassato da ottenere, in corrispondenza, un contatto elettrico: in questo punto, il commutatore è inserito. Dovrà anche essere prevista una guida meccanica sufficientemente robusta per assicurare che, quando viene premuto il pulsante, essa permetta uno scorrimento facile fino al punto in cui si verifica il contatto.

Un commutatore meccanico può anche sembrare un dispositivo molto elementare, ma in realtà non lo è affatto.

Per esempio, nessuno mai premerà un pulsante in modo perfettamente dritto; invariabilmente l'angolo col quale le dita toccano il pulsante farà sì che lo stesso venga spinto verso un lato, oltre che in basso.

Quindi il pulsante va progettato tenendo presente questo. Consideriamo anche il contatto elettrico; potrebbe sembrare che esso si possa realizzare molto semplicemente con del metallo nello stelo del tasto che vada a far contatto con la guida o con la base di fissaggio. Ma questo tipo di contatto a secco, se non è risolto più che bene, non vi darà altro che noie; infatti è sufficiente una modesta corrosione sulle superfici di contatto dei metalli per rendere inefficiente il pulsante.

Talvolta si possono recuperare tastiere economiche spruzzandole con un adatto pulitore di contatti; ma questo non va fatto indiscriminatamente, in quanto può verificarsi che lo spray vada ad attaccare la plastica con cui è costruito il pulsante.

Anche i tasti meccanici presentano opzioni; la più comune consiste in un click udibile o tattile che accompagna l'azionamento di un tasto. Non è cioè il microcomputer che ha bisogno del click, bensì è l'operatore umano; il click c'è semplicemente per assicurare l'operatore che il tasto è stato realmente premuto.

Un tasto può far difetto se la molla di ritorno si indebolisce o si spezza, o se il contatto si sporca.

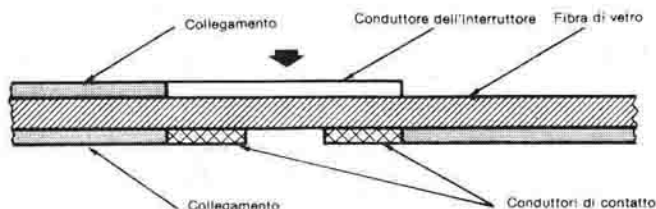
Alcune tastiere sono costruite come unità integrali, tali che anche un solo tasto difettoso obbliga a sostituire l'intera tastiera.

Queste tastiere integrali sono più economiche come primo acquisto, ma ovviamente più costose nella sostituzione se qualcosa non va.

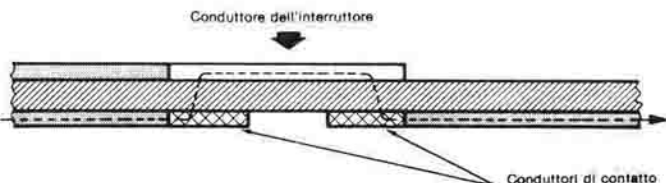
PULSANTI A TOCCO

In futuro molto prossimo, le tastiere meccaniche saranno molto probabilmente sostituite da pulsanti a tocco.

Questo tipo di pulsante consiste in piastrine di fibra di vetro o altro materiale inerte sopra le quali sono disegnate e stampate delle sagome usando vernici elettricamente conduttrici, secondo quanto qui sotto illustrato.

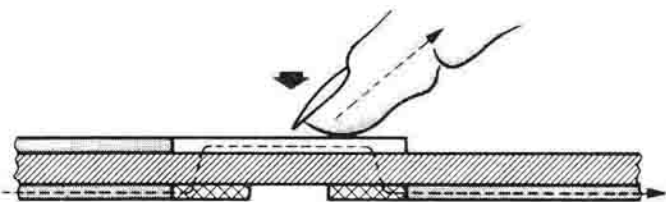


Normalmente una corrente elettrica entra da uno dei contatti, passa attraverso l'isolante e va al conduttore superiore, e di qui, ripassando attraverso la piastrina isolante, torna all'altro contatto ed esce dal secondo connettore.



La corrente d'uscita è fortemente distorta dal vetro, ma le sue caratteristiche sono perfettamente riconoscibili ad una apposita logica elettronica.

Appoggiando un dito sul commutatore, il vostro corpo va a costituire un'aggiunta al circuito preesistente:



Il tocco del dito sul pulsante altera drasticamente la corrente d'uscita; la logica elettronica esterna rivela questo cambiamento di corrente d'uscita e lo traduce nella situazione di commutatore aperto, o inserito.

OPZIONI PER LA STAMPANTE

Esistono tre alternative di stampante che influiscono in modo più significativo sul prezzo: il meccanismo di stampa, la linea (e la carta) e la velocità di stampa.

MECCANISMI DI STAMPA

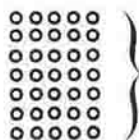
Cominciamo dai meccanismi di stampa. Ci sono numerosi modi in cui le stampanti possono creare i caratteri sulla carta;

noi esamineremo solo i meccanismi di stampa comunemente adottati nelle stampanti a basso costo.

STAMPANTI A MATRICE

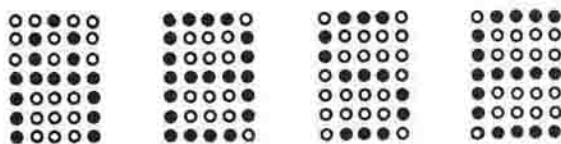
La maggior parte delle stampanti di basso costo producono caratteri come matrici di punti.

Le più semplici stampanti a matrice creano caratteri da una matrice di 5 per 7 punti.



Ciascuna posizione della matrice è un punto nel quale la stampante può stampare un singolo contrassegno.

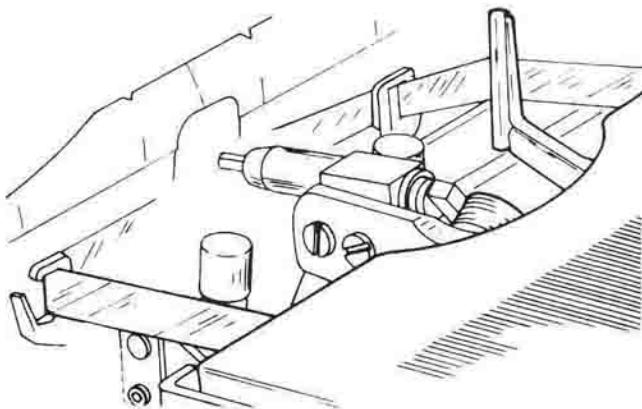
Qui sono rappresentati caratteri che possono essere generati da una matrice a 5x7 punti.



La matrice a 5x7 punti è adeguata per lettere maiuscole, numeri e caratteri speciali, ma produce lettere minuscole mal definite. Le matrici a 7x9 punti forniscono naturalmente una miglior definizione.

Le stampanti a matrice di punti possono essere del tipo a battuta o non a battuta.

Una stampante a battuta, come implica il suo nome, produce segni sulla carta percuotendo la carta attraverso un nastro inchiostrato; per tale scopo è usato un piccolissimo martelletto.



Per creare i caratteri delle matrici a punti sono comunemente usate due tecniche; una usa una linea verticale di martelletti che "spazzola" la carta, linea per linea, creando i caratteri.



L'altro tipo di stampante ha un fascio orizzontale di martelletti che saltellano avanti e indietro creando i caratteri come segue:



Il vantaggio delle stampanti a percussione consiste nella possibilità di eseguire copie multiple di qualunque cosa si stampi, usando carta carbonata o carta sensibile alla pressione, esattamente come per una macchina da scrivere.

Lo svantaggio è che esse sono relativamente lente, poiché la stampa coinvolge martelletti che si devono muovere.

Una normale stampante a matrici può stampare indifferentemente fra 30 e 300 caratteri al secondo.

Esistono anche tipi di stampanti non a battuta che creano segni sulla carta usando una varietà di tecniche più o meno ingegnose. nessuna delle quali comunque prevede la percussione della carta con qualsiasi oggetto.

Queste stampanti a matrice non a percussione sono molto veloci in quanto, per stampare i punti, esse non devono far muovere alcuna parte meccanica; ma non possono essere usate per stampare copie multiple in quanto non c'è nulla che colpisca la carta abbastanza forte per effettuare copie.

STAMPANTI TERMICHE

Alcuni tipi di stampanti a matrici non a percussione, molto economiche, usano speciali carte termosensibili.

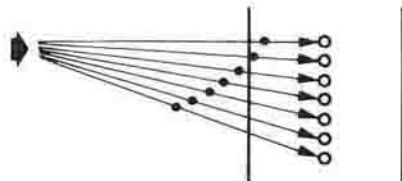
Queste stampanti hanno una testina che si muove attraverso la carta emanando impulsi di calore ovunque debba essere creato un punto.

Le stampanti che usano questa tecnica sono chiamate termiche.

STAMPANTI A GETTO DI INCHIOSTRO

Le stampanti a spruzzo di inchiostro sono le più comuni stampanti non a battuta disponibili oggi. Che lo crediate o no, una stampante a getto d'inchiostro stampa sparando un fiotto ad alta velocità di minuscole goccioline d'inchiostro sulla carta.

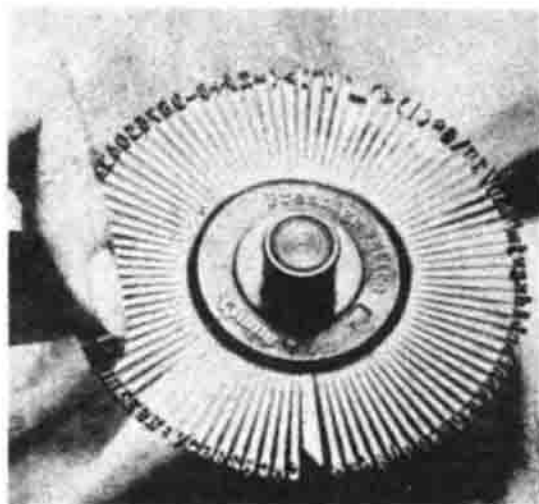
Ciascuna goccia d'inchiostro, che porta una piccola carica elettrica, passa attraverso un campo magnetico che le fa deflettere così che colpiscano la carta esattamente nella posizione voluta, come indica l'illustrazione.



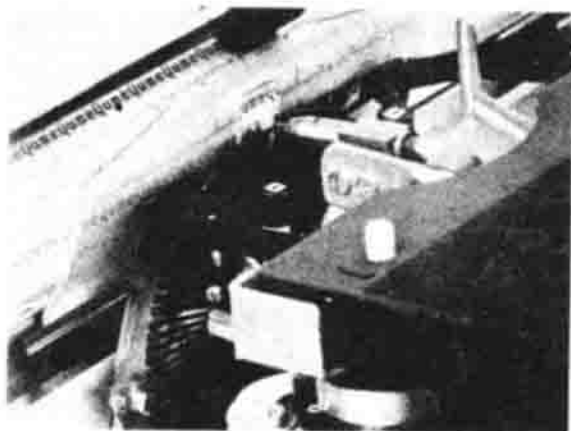
Le gocce sparate dalla stampante a getto d'inchiostro sono minuscole e seccano quasi immediatamente; queste goccioline vengono sparate così velocemente che questo tipo di stampante può stampare migliaia di caratteri al secondo.

STAMPANTE A RUOTA MARGHERITA (DAISY WHEEL)

Alcuni costruttori statunitensi producono un tipo di stampante detta a "ruota margherita". Essa usa un elemento stampante che assomiglia ad una margherita a 96 petali; all'estremo di ogni petalo c'è un carattere.



Le stampanti a ruota margherita fanno girare l'elemento stampante ad alta velocità mentre lo fanno spostare sul foglio di carta. Non appena il petalo esatto è di fronte alla posizione del carattere, viene azionato un martelletto che fa battere il petalo contro un nastro che stampa il carattere sul foglio.



I vantaggi delle stampanti a margherita consistono nel fatto che esse producono stampati molto eleganti, sono molto affidabili e relativamente economiche.

I testi stampati da una ruota a margherita risultano chiari ed attraenti, cosa che non può dirsi per le stampanti a matrice. la ragione è nel fatto che le stampanti a ruota generano caratteri completi.

Le stampanti a ruota possono lavorare per migliaia di ore senza guasti meccanici, mentre le macchine da scrivere modificate per operare come stampanti possono presentare ripetutamente dei difetti.

L'unico svantaggio delle stampanti a margherita è che sono molto lente; le velocità tipiche di stampa sono infatti sui 30 - 45 caratteri al secondo.

STAMPANTI A NASTRO D'ACCIAIO

Un altro modo, più costoso, di generare caratteri interi quali quelli della stampante a margherita è quello di usare un nastro d'acciaio.

Una stampante a nastro fa ruotare un nastro d'acciaio ad alta velocità, con uno o più martelletti che colpiscono il nastro ogniqualevolta il carat-

tere appropriato si trovi esattamente davanti alla sua posizione corretta.

OPZIONI COMUNI

Tutti i tipi di stampanti a basso costo oggi disponibili usano una delle tecniche di stampa qui descritte: ma qualunque

sia il meccanismo di stampa, esistono alcune opzioni più comuni che dovete conoscere prima di scegliere una stampante.

LUNGHEZZA DELLA LINEA STAMPATA

1) Lunghezza della linea.

Linee di 80 caratteri sono le più comuni; alcune stampanti generano linee di 132 caratteri. Certe stampanti di basso costo scrivono linee di 20 caratteri, usando nastri piuttosto stretti.

TIPO DI CARATTERE

2) Solo maiuscolo, o maiuscolo e minuscolo.

Le stampanti economiche possono stampare solo le lettere maiuscole, mentre ne esistono di più costose che possono stampare sia caratteri maiuscoli che minuscoli.

STAMPANTI A DUE TESTINE

3) Numero delle testine di stampa.

Le stampanti a matrice ed a ruota, che viaggiano attraverso il foglio orizzontalmente, normalmente presentano versioni a doppia velocità ed a costo più elevato. Le versioni a doppia velocità usano due testine stampanti, ognuna delle quali esplora metà della linea da stampare.

STAMPA A LINEE INVERTITE

La maggior parte delle stampanti con le testine che spazzolano il foglio di carta orizzontalmente aumentano la loro velocità di stampa viaggiando avanti e indietro

attraverso il foglio.



Al contrario, una normale macchina da scrivere stampa sempre da sinistra a destra, effettuando un ritorno carrello alla fine di ogni linea.

SPAZIATURA PROPRIOZIONALE

4) Spaziatura proporzionale: attualmente questa possibilità è disponibile solo sulle stampanti a ruota margherita. Il testo proporzionalmente spaziato lascia per ciascun carattere una spaziatura differente, che dipende dalla forma e dimensione di tale carattere.

Riproduciamo qui un esempio di stampato eseguito con stampante a spaziatura proporzionale.

(2) The ending location is an address

(2) The ending location is an address

5) Regolazione bordo destro.

Il testo di quest'articolo, come della maggioranza di libri e riviste, è composto in modo che sia il margine di sinistra che quello di destra delle colonne di stampa costituiscano delle linee diritte e parallele.

Per le stampanti di basso costo invece, se ci si può sempre aspettare che ciascuna riga parta (sulla sinistra) nello stesso punto di allineamento, non si verificherà, in genere, che tali righe terminino tutte allo stesso punto.

La regolazione del bordo destro è il termine che si applica a quei testi che presentano le righe che iniziano e terminano su linee diritte e parallele.

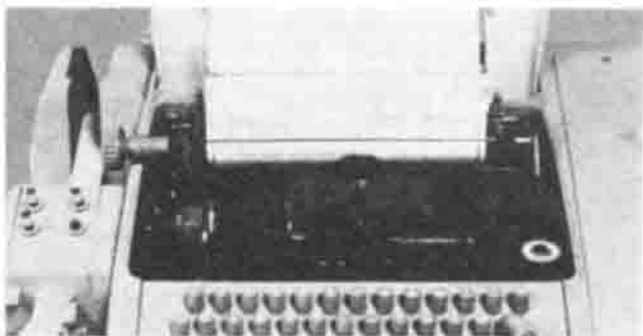
AVANZAMENTO 6) Avanzamento del foglio.

CARTA A

A FRIZIONE

Se si deve stampare su un foglio con continuità, come nel caso degli assegni di Joe Bitburger, si può facilmente cadere in problemi di posizionamento del foglio stesso.

Infatti le stampanti economiche fanno avanzare il foglio usando un movimento a frizione, mediante due piccoli rulli che spingono sulla carta facendola spostare.



Anche una piccola percentuale di slittamento può quindi far capitare il foglio dove non dovrebbe esattamente essere: linee successive vengono quindi stampate in posizioni via via sempre più lontane da quelle desiderate.

Sull'assegno dell'esempio qui sotto riportato, va stampata una riga dove dovrebbe apparire l'ammontare in dollari.

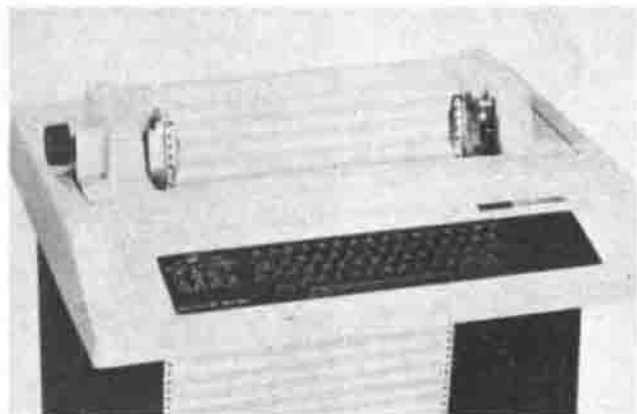
Se ciascun assegno slitta anche solo di 1 millimetro (il che è tutto dire), esso avanzerà di 1 millimetro in meno per ogni riga; quindi, dopo 5 assegni, l'ammontare in dollari apparirà scritto circa mezzo centimetro più in alto della sua posizione corretta.

NO. 382	
MARCH 8	19 77
AMOUNT \$	102.75
DOLLARS	

NO. 382	
MARCH 8	19 77
AMOUNT \$	102.75
DOLLARS	

Dopo un po' di tempo, l'assegno diventerà illeggibile.

AVANZAMENTO In questi casi, di necessità di stampare
CARTA A con continuità, è consigliabile disporre di
RUOTA avanzamenti a ruote con perni sporgenti.
DENTATA

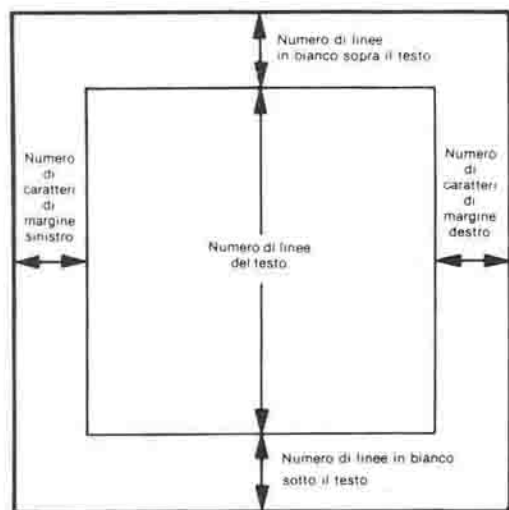


In tal caso, poiché i pernetti entrano esattamente nella perforazione sui bordi del foglio, il trascinarsi è esatto e si ripete identicamente all'infinito.

7) Formato pagina.

Alcune stampanti incorporano dei sistemi meccanici per specificare il formato della pagina di stampa, cioè le dimensioni occupate, sul foglio, dalla zona stampata.

Il formato pagina include possibilità come: il numero di linee su ciascun foglio di carta, l'ampiezza dei margini superiore ed inferiore, nonché dei margini sinistro e destro.



Dopo la valutazione che abbiamo effettuato delle varie opzioni disponibili nel settore stampanti, rimane ancora da considerare la solidità delle stesse.

Bisogna ricordare che la stampante è un dispositivo meccanico, e sarà sempre la parte meccanica del vostro sistema calcolatore che si guasterà per prima.

Se una stampante non è solidamente costruita, non importa quante favolose prestazioni vi possa offrire: si guasterà presto.

Quindi, prima di acquistare stampanti economiche, occorre assicurarsi che l'economia non sia stata fatta a scapito non tanto delle possibilità quanto della qualità.

Per esempio, date prima un'occhiata alla "quantità" di plastica usata: la plastica è bella e buona per la scatola esterna e qualche particolare generico, ma non per i meccanismi di stampa, che devono essere di metallo.

OPZIONI PER LA MEMORIA DI MASSA

Abbiamo già discusso tre tipi di dispositivi per memoria di massa: unità a nastro perforato, unità a cassette e floppy disk.

Le unità a disco rigido sono raramente usate con i sistemi microcomputer, in quanto esse surclassano il microcomputer sia in termini di velocità di trasferimento dati che in capacità di immagazzinare informazioni.

UNITÀ A NASTRO DI CARTA

Gli unici lettori e perforatori di nastri in che si vedono un po' ovunque sono unità a basse prestazioni ed a bassissimo costo.

Ciò avviene in quanto le unità a cassette sono così chiaramente superiori che difficilmente qualcuno va a pagare, per un'unità a nastro perforato, lo stesso prezzo di un'unità a cassette.

Di conseguenza, le alternative disponibili per chi desidera usare nastro perforato sono molto poche.

Il sistema microcomputer della Heathkit usa anche un perforatore di nastro; è una delle poche alternative disponibili.



Esistono anche alcuni perforatori meccanici economici che permettono di perforare i nastri a mano.

Spostandoci da questi dispositivi piuttosto elementari, si troveranno più facilmente alternative valide; per esempio, un terminale teletype, completo di lettore e perforatore di nastro, è reperibile usato (almeno sul mercato USA) a prezzi anche nettamente inferiori al milione.

Questo prezzo non lascia molto spazio ai costruttori di unità a nastro per produrre qualcosa di economico e valido allo stesso tempo.

E neppure si prevede un gran futuro nel tentar di costruire un'unità a nastro di carta che possa essere acquistata perché perfora e legge molto velocemente: si possono infatti acquistare unità di riproduzione a cassette che sono più veloci ed egualmente economiche.

Come già accennato nel 1° capitolo, si può anche usare un qualunque registratore a cassette del mercato che, assieme ad una appropriata elettronica di interfacciamento, costituisce un buon dispositivo di memoria di massa per qualsiasi sistema microcomputer.

Il riproduttore di cassette, da solo, anche se di buona qualità, costerà meno di 100.000 lire (ci si riferisce sempre al mercato americano); le interfacce elettroniche sono già scese a prezzi piuttosto bassi.

In conclusione il mercato per le unità a nastro di carta si presenta molto limitato.

UNITÀ A CASSETTE

C'è invece, come unità di memoria di massa per sistemi a microcomputer, un considerevole mercato per i riproduttori a cassette.

Al momento attuale, le unità a floppy disk più economiche costano, assieme all'elettronica d'interfaccia, oltre un milione.

Si prevede, per i floppy, una sensibile diminuzione nei costi, visto l'aumento nel volume di vendite; ma nel frattempo (e ancora per molto) le unità a cassette domineranno come memorie di massa a basso costo.

Quando si deve scegliere un'unità a cassette per un sistema microcomputer, ci sono due importanti considerazioni da fare.

- 1) Occorre assicurarsi che il giranastri sia di buona qualità. Non conviene usare tipi troppo economici, che potrebbero dare nient'altro che seri grattacapi.
- 2) Occorre accertarsi che la logica di interfaccia per il vostro riproduttore memorizzi informazioni in record piuttosto brevi, usando la registrazione ridondante: nel 1° capitolo abbiamo discusso i vantaggi di questa procedura. Bisogna anche essere molto cauti nel caso di unità a cassette che offrano velocità molto elevate di trasferimento dati; come norma, l'affidabilità aumenta come diminuisce la velocità di trasferimento, quindi un riproduttore lento è un riproduttore affidabile.

COMPATIBILITÀ DEI DISPOSITIVI

Quando si compra un'unità a cassette per un sistema microcomputer, è opportuno controllare quanti altri modelli di unità a cassette sono in grado di leggere le cassette prodotte dal vostro e di registrare le cassette che il vostro può leggere.

Questo è ciò che s'intende per compatibilità dei dispositivi.

Acquistando un'unità a cassette per il vostro sistema microcomputer, in genere è possibile ottenere un elenco di tutti i modelli di registratori compatibili col vostro; e la compatibilità è un'utile caratteristica perché significa che voi potete scambiare cassette con un più ampio numero di altri utenti.

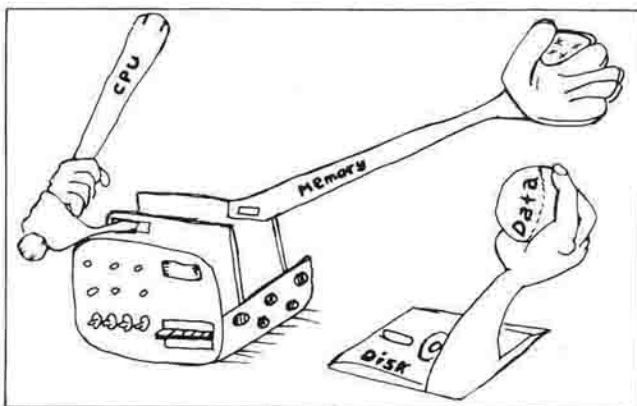
UNITÀ A FLOPPY DISK

L'alternativa unità a disco floppy è già stata in gran parte esaminata nel primo capitolo. In questo caso, occorre innanzi-

tutto decidere se si serve una versione minifloppy o una versione floppy disk standard; presa questa decisione, anche in questo caso vale la pena determinare quante unità floppy disk sono compatibili con quella acquistata da voi.

Un'opzione importante da esaminare all'atto dell'acquisto di un'unità floppy disk è il modo in cui la logica d'interfaccia trasferisce l'informazione fra il disco e la me-

moria. Alcuni controllori di unità a floppy disk effettuano tutto il trasferimento dati attraverso il microcomputer.

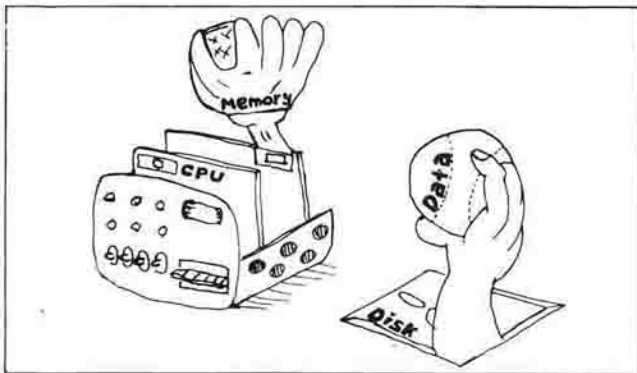


Questo però è un sistema lento e sconsigliabile di smistare dati.

Unità floppy disk migliori sono quelle capaci di smistare l'informazione direttamente fra la memoria leggi scrivi ed il disco floppy, saltando così il microcomputer.

Questo è il sistema preferenziale di lavoro per un controllore di floppy disk.

Accedendo alla memoria direttamente, la logica d'interfaccia del floppy può smistare dati più velocemente, lasciando nel contempo il microcomputer libero di eseguire programmi mentre è in corso il trasferimento dati.



È anche opportuno esaminare il modo in cui è costruito il sistema che pilota il floppy disk.

Bisogna infatti ricordare che si tratta di un dispositivo meccanico, e oltretutto anche di un'unità ad alta precisione che deve essere capace di muovere una testina di lettura molto rapidamente sulla superficie del disco rotante. Poiché la precisione deve essere dell'ordine dei centesimi di millimetro, se i meccanismi di rotazione e di controllo fossero costruiti con economica plastica, essi si consumerebbero rapidamente, con conseguenze disastrose.

Poiché le unità a floppy disk sono piuttosto costose, vi è un motivo in più per verificare che gli elementi di controllo meccanico siano stati costruiti usando componenti metallici di alta qualità; ancora una volta (e a maggior ragione) la plastica è OK per il mobiletto e poco altro.

IMPIANTI CITOFOONICI, CIVILI E INDUSTRIALI

di **Umberto Cosmai**

Manuale di formato 21x12 cm, - 120 pagg., con oltre 120 illustrazioni - Ed. Delfino, Milano - L. 3.600

A quanto ci risulta è il primo volume italiano che tratti questo argomento. Se gli impianti citofonici rientrano nell'ambito della telefonia minore, la loro diffusione si è tuttavia estesa sensibilmente in questi ultimi anni per la tendenza di ridurre le spese di portierato che notoriamente incidono non poco nelle spese di conduzione di uno stabile.

È vero che solitamente le ditte costruttrici degli apparecchi forniscono gli schemi di collegamento, ma c'è da chiedersi se l'installatore può limitarsi ad acquistare gli apparecchi della ditta A ed alla informazione che il filo rosso si collega al morsetto 1 e quello verde al morsetto 2 e così via. Con quali criteri può valutare le caratteristiche della produzione di questa o di quella ditta se non conosce, ad esempio, le differenze che intercorrono tra i microfoni a carbone e quelli magnetodinamici?

Ci rifiutiamo di identificare la figura dell'installatore in colui che posa le condutture ed effettua i collegamenti tra le apparecchiature secondo rigidi schemi prefissati. Preferiamo supporre che abbia una buona preparazione di base e possa quindi stabilire un costruttivo colloquio con i costruttori, sia su basi tecniche che economiche.

Anche partendo dal concetto che i citofoni sono apparecchi telefonici a struttura semplificata, usati negli impianti di comunicazione interna indipendentemente dalla rete telefonica pubblica, non si può prescindere dal fatto che essi devono spesso funzionare 24 ore su 24. Non ci si può quindi accontentare di "qualcosa di estremamente economico" e tanto meno provvedere alla sua installazione senza conoscere le "regole d'arte" da applicare per questi tipi di impianti.

L'opera del Cosmai intende fornire gli elementi essenziali di una tecnica

impiantistica in continua evoluzione. Si prefigge inoltre di avviare un discorso che potrà essere poi aggiornato ed arricchito tramite la bibliografia tecnica fornita dai costruttori, come del resto avviene in altri settori dell'elettrotecnica. Senza la conoscenza delle nozioni basilari fornite da questo manuale non è improbabile che una volta realizzato l'impianto l'installatore si trovi in difficoltà ad individuare e correggere eventuali errori di collegamento, oppure non essere in grado di intervenire qualora siano richiesti ampliamenti o ricercare guasti.

Attraverso quali temi si articola questo libro? L'autore inizia con l'esporre le caratteristiche del suono, del microfono, delle altre parti componenti una apparecchiatura citofonica. Segue poi la descrizione del circuito fonico, ponendo in evidenza l'effetto locale e l'instabilità acustica. Poche nozioni fondamentali ma dalle quali non può prescindere chi deve occuparsi di citofonia. Non escludiamo che un elettricista che non conosca la legge di Ohm o non sappia come calcolare la caduta di tensione di un montante possa essere un ottimo esecutore di impianti. Ma se non ha un minimo di cultura di base non sarà neppure in grado di interpretare un capitolato o di compilare correttamente un preventivo. Lo stesso dicasi per la citofonia, un argomento che è stato finora appannaggio di pochi specialisti, per la mancanza tra l'altro di letteratura specifica.

Come è noto, le apparecchiature citofoniche si prestano alla realizzazione di diversi tipi di impianti. Per ognuno di essi vengono indicati gli elementi costruttivi e fornito lo schema di collegamento. In particolare l'autore considera i seguenti tipi di impianti: a coppia di apparecchi, di portiere elettrico, a centralino ed intercomunicanti.

Dopo un cenno sugli impianti di diffusione sonora e ricerca del personale il Cosmai si sofferma sugli impianti videocitofonici, sia del tipo monofamiliare e pluricanale, nonché quelli con centralino di portineria. È questo un argomento di viva attualità ed in via di crescente diffusione a favore del quale

gioca la possibilità di "vedere in faccia" chi bussa alla nostra porta con le più futili scuse e spesso con intenti tutt'altro che confessabili.

L'ultimo capitolo del manuale è dedicato alle verifiche preventive, alle analisi delle probabili cause di guasto e al come porvi rimedio. Si tratta di una esposizione assai dettagliata, particolarmente utile a coloro che si occupano della manutenzione degli impianti.

Anche questo manuale segue l'impostazione ormai caratteristica delle opere costituenti la collana dedicata all'installatore qualificato. Ricordiamo che finora sono stati pubblicati i seguenti titoli: impianti elettrici nelle abitazioni; impianti di messa a terra; illuminazione interna: civile e industriale; illuminazione esterna: calcolo e realizzazione; impianti di antenne TV. Tale impostazione si concretizza nell'accuratezza esecutiva delle illustrazioni e dell'accortezza nell'uso del colore allo scopo di porre in evidenza talune parti circuituali o di apparecchiature. La presentazione è quindi tale da invogliare la consultazione di questa originale collana che sotto taluni aspetti può configurarsi come una vera e propria enciclopedia monografica sui principali settori attraverso i quali si articola il termine generico di "impianti elettrici".

IMPIANTI DI ANTENNE TV

di **Alberto Bandini Buti**

Manuale in formato 21x12 cm, 136 pagine, con circa 130 illustrazioni - Ed. Delfino, Milano - L. 3.800

Finora in Italia non esisteva, a quanto ci risulta, un'opera che si indirizzasse in modo piano e completo agli installatori per fornire loro tutte le nozioni basilari per la corretta installazione delle antenne televisive. L'Editoriale Delfino ha pensato di colmare questa lacuna nell'ambito della sua collana "L'installatore qualificato" nella quale si presentano i problemi che si possono presentare nei vari tipi di installazione di natura elettrica od

elettronica che si può essere chiamati a svolgere. È uscito in questi giorni il volumetto *Impianti di antenne TV* che si propone appunto di fornire una guida completa e aggiornata in questo settore.

Il lavoro, articolato con metà testo e metà disegni, chiari ed esaurienti, e numerosissime tabelle, è scritto con linguaggio molto sintetico e a frasi brevi come è la caratteristica peculiare della collana.

Dopo una prima parte dove si trattengono le caratteristiche del segnale televisivo e della sua propagazione nello spazio, vengono descritte le caratteristiche elettriche dei dipoli che occorre conoscere senza tuttavia indulgere al tecnicismo e senza formule se non strettamente necessarie alla pratica del lavoro.

Segue poi la descrizione dei vari tipi di antenne, per VHF e UHF, sia dal punto di vista elettrico che meccanico e vengono indicate le caratteristiche di una installazione di antenna nei vari casi.

Si passa successivamente alla descrizione dei vari componenti del terminale di testa (miscelatore, amplificatore, convertitore, filtri, ecc.) e alle caratteristiche

richieste alla discesa (cavi coassiali, divisori, derivatori, prese e demiscelatori).

Sono inoltre descritti i modi nei quali si può realizzare un impianto sia singolo che collettivo con poche o con molte prese con distribuzione del segnale sia in catena che in derivazione.

Infine viene illustrato come deve essere eseguito il calcolo di un impianto d'antenna partendo dai dati iniziali conosciuti, ossia i segnali disponibili all'antenna ed il numero e la disposizione delle prese da servire.

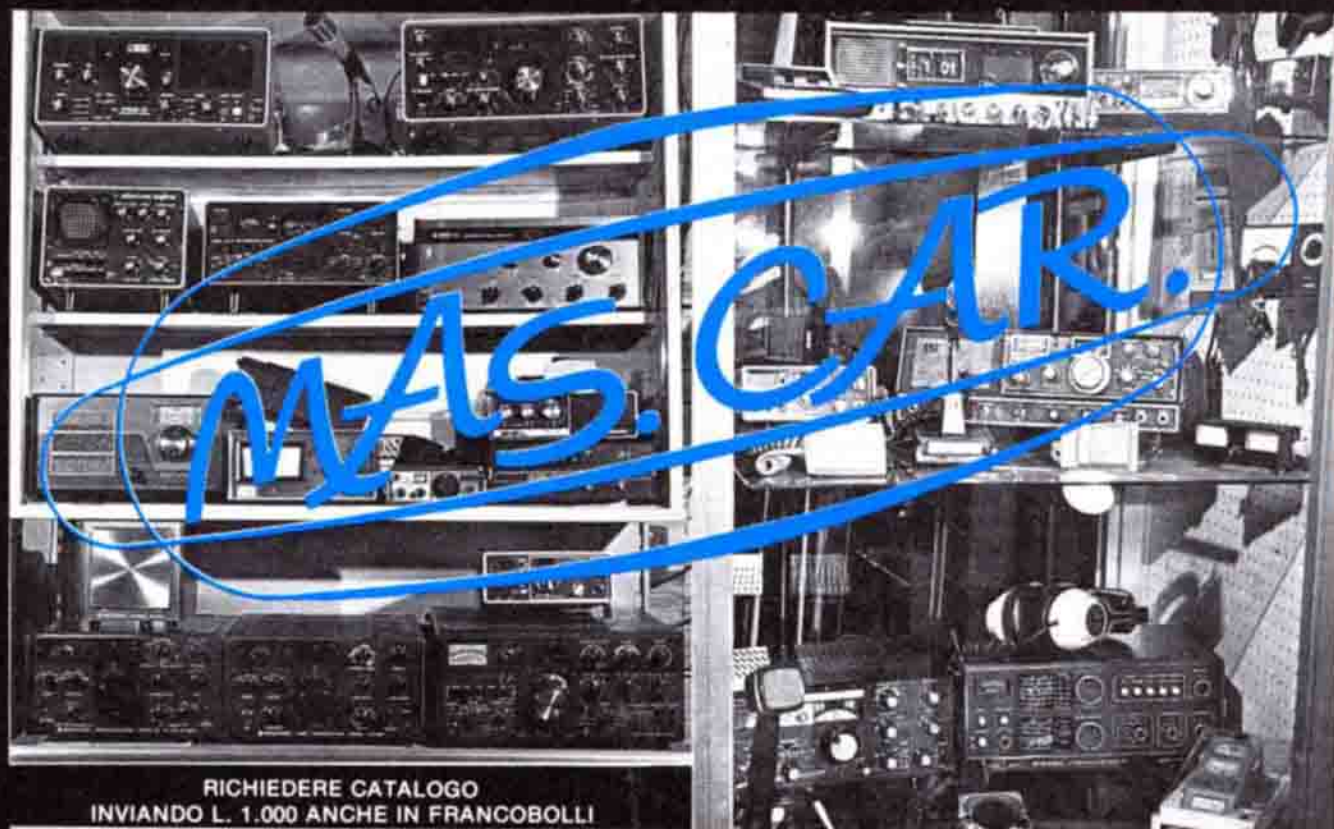
Questa parte, che occupa circa un quinto dell'intera trattazione, è corredata da una decina di esempi pratici di calcolo di diversi tipi di impianto: il calcolo è sviluppato analiticamente in tutte le due parti, in modo da costruire una guida sicura e come si può procedere in ogni caso si presenti in pratica.

L'esposizione termina con un esempio di presentazione dell'offerta per un impianto di antenna con l'indicazione di tutti i dati che un installatore dovrebbe indicare a giustificazione del lavoro che intende svolgere e che molte volte non è molto ben percepito dal profano.

A questo proposito c'è da indicare un'altra destinazione che l'autore ha voluto dare a questo libro oltre a quella ovvia degli installatori: i clienti di questi installatori.

Quante volte l'amministratore di un condominio o un imprenditore edile si trovano disarmati di fronte alle argomentazioni dell'installatore perché egli parla un linguaggio a loro del tutto sconosciuto? Bene, leggendo questo libro che oltretutto è stato scritto con l'intendimento di evitare parole difficili e — ove proprio necessario — dando le opportune spiegazioni, essi potranno acquisire quelle nozioni fondamentali che consentono di capire il perché di certe difficoltà o di richieste che a priori possono sembrare non giustificate.

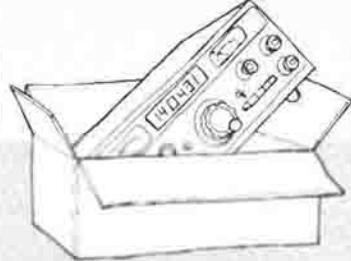
Particolarmente curate le illustrazioni, consci dell'importanza che esse rivestono per facilitare la comprensione di un fenomeno o di un metodo esecutivo. L'uso del colore consente di porre in evidenza determinati particolari sui quali si vuole richiamare l'attenzione dei lettori. Ottima l'impaginazione e la stampa.



**RICHIEDERE CATALOGO
INVIANDO L. 1.000 ANCHE IN FRANCOBOLLI**

• **Qualsiasi riparazione apparato AM - AM/LSB/USB - Ricetrans. decametriche** •

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



NUOVI TIMER INTEGRATI DELLA EXAR(*)

XR-L555 Micropower Timing Circuit

L'XR-L555 è un circuito di comando stabile di bassissima potenza capace di generare impulsi di tempo molto precisi. In quelle applicazioni dove si richiede una bassa dissipazione di potenza si può sostituire al popolare timer 555 con cui è pin-to-pin intercambiabile. Inoltre assorbe circa 1/15 dello standard 555 e può operare fino a una tensione minima di 2,7 V mantenendo inalterate le sue caratteristiche fondamentali, ossia la precisione e la stabilità. La potenza dissipata tipica a 5 V è di 900 microwatt, quindi può operare fino a 1500 ore con solo due batterie al NiCad di 300 mA.

Poiché l'XR-L555 ha una stabilità alla temperatura di 50 PPM/°C e la capacità di funzionare a basse tensioni (2,7 V) è particolarmente indicato per i sistemi a bassa potenza C/MOS sia come VCO o per oscillatori. È compatibile con famiglie logiche come DTL, TTL e C/MOS e può essere impiegato in vasti settori come: strumentazione, carica batterie, microprocessori, microcomputer, terminali POS, rivelatore e formatore d'impulsi, generatore di clock, etc.

L'XR-L555 si presenta in contenitore DIL ceramico o plastico a 8 pin e sia per range di temperatura industriali che militari.

XR 2242 - Timer integrato per lunghi ritardi

L'XR 2242 è un TIMER integrato monolitico capace di produrre ritardi molto lunghi che vanno dai microsecondi a giorni. Con due di questi integrati, collegati in cascata, si possono generare ritardi o intervalli di tempo fino ad un anno. Poiché il periodo T

dell'XR 2242 è uguale a 128 RC, (cento volte maggiore del popolare 555!) e con due di essi in cascata si raggiungono ritardi di 128², ossia 16384 RC!

Per questo ragione l'XR 2242 risulta molto conveniente specie in applicazioni dove si richiedono ritardi di tempo maggiori di un minuto, poiché vengono ridotti i componenti esterni, in modo particolare quei grossi e costosi condensatori richiesti per il normale 555. L'XR 2242 contiene un oscillatore, un contatore binario a 8 bit ed un flip-flop. Può lavorare sia in condizione stabile che instabile e la frequenza massima dell'oscillatore è di 130 kHz con una uscita avente tempi di salita e discesa tipicamente di 180 μ sec.

Il contenitore è minidip ceramico o plastico per applicazioni militari, industriali e civili.

I.S.A.B. S.p.A. - Via Achille Bizzoni, 2 - 20125 Milano - Tel. 6886306-6886315.



CIRCUITO IF/AF A BASSO CONSUMO PER RICEVITORI MF

Il nuovo circuito integrato della Plessey Semiconductors, denominato SL 1664, costituisce da solo l'amplificatore completo di frequenza intermedia e la bassa frequenza (con uscita di 250 mW) di un ricevitore MF.

Utilizzabile con FI tra 455 kHz e 21,4 MHz, è particolarmente versatile in quanto le sue prestazioni sono complementari a seconda dell'uso in ricevitore professionale o di trasmissioni radio.

Nel primo caso infatti la media frequenza può essere allocata verso l'alto (21,4 MHz) e la deviazione di frequenza è normalmente piccola (banda stretta); in queste condizioni l'SL 1664 è particolarmente interessante per il suo superbo rapporto segnale/rumore.

Nel secondo invece la media frequenza è più in basso (10,7 MHz) e la deviazione di frequenza è grande: in questo

caso particolarmente interessante è la sua bassa distorsione.

L'SL 1664 ha una sensibilità di almeno 10 μ V e un consumo a riposo di 20 mW: è quindi l'ideale sia per radio FM tascabili, sia per ricetrasmittitori portatili.

Disponibile in contenitore DIL plastico a 18 piedini, può funzionare nel campo di temperatura -40 +70°C.

Per informazioni: PLESSEY S.p.A. - Sez. Semiconduttori - C.so Sempione, 73 - 20149 MILANO - Tel. (02) 349.1741-349.1551.

NUOVO PREAMPLIFICATORE PLESSEY PER FILTRI SAW

La Plessey Semiconductors ha recentemente introdotto sul mercato un nuovo preamplificatore per filtri ad onda acustica superficiale per impiego in FI TV.

Denominato SL 1430, il nuovo circuito è ottimizzato per il pilotaggio della gamma di filtri Plessey; in questo uso è da sottolineare che esso richiede un solo componente esterno e cioè un condensatore di accoppiamento all'ingresso.

L'uscita bilanciata in differenziale si accoppia direttamente con il filtro, il quale a sua volta altrettanto direttamente si accoppia con l'ingresso di qualsiasi integrato amplificatore di media.

Inoltre l'uscita in differenziale del preamplificatore rende meno critica la configurazione del circuito stampato ed infine la sua bassa impedenza contribuisce a ridurre fino ad un livello trascurabile le inevitabili riflessioni del filtro.

Le caratteristiche di "handling" del segnale sono molto migliorate rispetto alle versioni precedenti: l'SL 1430 si può quindi usare anche in presenza di sintonizzatori ad alto livello di uscita.

Il nuovo preamplificatore interfaccia in maniera ottimale con la nuova generazione di filtri SW 153, SW 173; può però essere usato anche con la generazione attuale SW 150, SW 170; in questo caso, rinunciando ai vantaggi economici

dovuti alla mancata riduzione del numero dei componenti esterni, si ha ugualmente il miglioramento qualitativo dovuto alle migliori prestazioni dell'SL 1430.

Per informazioni: PLESSEY S.p.A. - Sez. Semiconduttori - C.so Sempione, 73 - 20149 MILANO - Tel. (02) 349.1741-349.1551.

NUOVO ANALIZZATORE DI SPETTRO DALLE CARATTERISTICHE SUPER-PROFESSIONALI

La ANRITSU (Giappone), rappresentata in Italia dalla VIANELLO S.p.A. - Via Luigi Anelli, 13 - Milano - Tel. 544041, annuncia il nuovo analizzatore di spettro mod. MS62A/B costruito per incontrare le esigenze di utenti che operano nel campo V/UHF ed anche oltre.

La gamma di frequenza molto ampia (10 kHz-1700 MHz) si adatta ad innumerevoli utilizzazioni quali misure su ricetrasmittenti, ponti radio a bassa capacità, trasmettitori FM e TV, apparati di avionica ed aeroportuali in genere.

La gamma dinamica è molto estesa: 70 dB esenti da spurie anche con un ingresso di -30 dBm, e la sensibilità raggiunge i valori limite attualmente ottenibili dalla tecnologia: -122 dBm!

Oltre alle caratteristiche sopra descritte possiamo elencarne alcune altre particolarmente significative: larghezza di banda IF da 100 Hz a 300 kHz. Visualizzazione da 10 dB/cm a 0,1 dB/cm! Opzione memoria, possibilità di funzionare con alimentazione a batteria, scansione molto stretta fino a 1 kHz/cm, circuito di stabilizzazione interna per eliminare componenti di FM residua. Misura del valore assoluto di potenza in dBm, etc.

Una vasta gamma di accessori è inoltre disponibile: dal generatore tracking che trasforma lo strumento in analizzatore di reti e che permette misure molto accurate di frequenza, alle antenne calibrate per fare misure di intensità di campo direttamente in dBu.

Il mod. MS62A/B è la nuova alternativa professionale ai prodotti che fino ad oggi avevano il monopolio del mercato. Esso infatti ha caratteristiche di precisione, di affidabilità ed un costo contenuto tali da non temere alcuna concorrenza.



TRASFORMATORI

di ogni tipo e potenza

- da pochi milliwatt a 100 W -

produzione di serie

ditta **HP di Vespa D.**

Via P. Costa 28/2
20125 Bologna - Tel. 395920

E' UN METODO
NUOVO

L'ELETTRONICA

IN 30 LEZIONI - TEORIA E PRATICA

Alle edicole o in abbonamento e presso tutti i punti di vendita GBC

Dai primi elementi...
alle applicazioni più moderne.
Per chi vuole diventare tecnico
e per chi lo è già.

E UN'OPERA CHE NON INVECCHIA!

Rinnovo periodico delle lezioni

**E VERAMENTE QUALCOSA
DI UTILE E DI PRATICO....**

☆☆☆

TELEVISIONE a COLORI

Corso solo per corrispondenza

Rende idonei al
Servizio Assistenza e Riparazione



Chiedete, senza impegno, l'opuscolo che illustra in dettaglio i 2 corsi. Contiene i programmi, un modulo di iscrizione ed un tagliando per un abbonamento di prova. Scrivere chiaramente il proprio indirizzo, unendo Lit. 200 in francobolli.

ISTITUTO TECNICO di ELETTRONICA

"G. MARCONI" Sez. F

Casella Postale 754 - 20100 Milano

ANCORA DISPONIBILI GLI ARRETRATI



KT 426

LINEARE 15 W
AUTO-CB

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Frequenza	26-28 MHz
Alimentazione	12-16 Vcc
Corrente assorbita max	2,5 A
Potenza ingresso max	5 W
Potenza di uscita max	AM 12+18 W - SSB 25+30 W pep
Impedenza di ingresso	52 ohm
Impedenza di uscita	52 ohm
Modulazione	Ottima

L'apparato è provvisto di un sistema vox automatico con un ritardo per la caduta del relé in modo da renderlo idoneo anche per la SSB.

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO

Applicando questo amplificatore di AF, di costruzione semplice ma estremamente efficace, all'uscita del vostro ricetrasmittitore avrete la possibilità di aumentare considerevolmente la potenza di trasmissione portandola da alcuni Watt a 12+18 Watt, il tutto senza altri collegamenti se non un pezzo di cavo coassiale, data la completa automaticità delle commutazioni entro contenute. Per mezzo del transistor Q1 si realizza il circuito vox di commutazione elettronica da ricezione a trasmissione: tramite R3-D1-R1-C2 la radiofrequenza di eccitazione carica il condensatore C11 che polarizza direttamente la base del transistor Q1 che a sua volta eccita il relé. Per proteggere il transistor dalle sovratensioni ai capi della bobina del relé è stato inserito il diodo D2. I condensatori C1-C3-C13-C4-C5 insieme a L1 costituiscono il sistema di adattamento di impedenza all'ingresso del lineare. La bobina L3 con le capacità C8-C9-C10 costituiscono il sistema di accordo tra l'uscita del lineare e l'antenna. La bobina L2, con le capacità C6 e C7, costituisce il carico dei transistor Q2 e Q3 realizzando il blocco della radiofrequenza sull'alimentazione. Il circuito composto dal led e da R2 costituisce la segnalazione di On, cioè il led si illumina quando il lineare è acceso.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Gamma di frequenza	26+30 MHz
Amplificazione	AM/SSB
Impedenza d'antenna	52 ohm
Potenza assorbita	150 W
Potenza output	AM 70 W SSB 140 W con carico fittizio
Pilotaggio minimo	AM 2 W SSB 5 W
Pilotaggio massimo	AM 6 W SSB 15 W
Valvole usate	6KD6
Semiconduttori	4 diodi 2 raddrizzatori 1 transistor
Alimentazione	220 V 50 Hz
Dimensioni	230 x 175 x 105
Peso	5,600 Kg.

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO

L'amplificatore lineare KT 420 è particolarmente adatto per le frequenze da 26 a 30 MHz.

È adatto per i C.B. che hanno il problema di farsi sentire meglio dagli amici della frequenza.

Il KT 420 permette di superare ostacoli sia naturali che artificiali, colline, acquedotti, linee ad alta tensione ecc...

Tutto ciò è possibile grazie alla potenza ed alla perfetta modulazione di questo lineare.

In abbinamento al KT 418 (preamplificatore d'antenna) costituisce una perfetta stazione adatta per i DX più lontani.

L'amplificatore lineare KT 420 usa un pentodo per alta frequenza tipo 6KD6 connesso nella configurazione «griglia a massa»; il segnale entra in catodo ed una volta amplificato esce dall'anodo.

La cella di filtro composta da una bobina e da un condensatore da 33000 pF blocca la corrente continua e lascia passare la radiofrequenza la quale tramite il circuito a «pi-greco» arriva all'antenna.

Il KT 420 è provvisto di commutazione elettronica tra ricezione e trasmissione e di accordatore di RQS all'ingresso.

KT 420



AMPLIFICATORE LINEARE 70 W CB

KT 324



RICEVITORE PORTATILE AM.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

<i>Tipo di funzionamento</i>	= Supereterodina
<i>Gamma di ricezione</i>	= OM (520-1650 kHz)
<i>Max Pot. B.F.</i>	= 0,5 W
<i>Alimentazione</i>	= 6 V =
<i>Max assorbimento</i>	= 150 mA

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO

Il KT 324 realizza un ricevitore portatile alimentato a batteria, ottimo per la sua resa sonora dovuta all'uso di un circuito integrato che svolge tutte le funzioni in bassa frequenza.

Incorpora un'antenna in ferrite e i due stadi a media frequenza assicurano una sufficiente selettività tra stazioni anche vicine di frequenza.

Per il KT 324 è stato adottato un classico circuito supereterodina. Eccone, in breve, il funzionamento: la bobina L1, avvolta con L2 sull'antenna in ferrite, costituisce, con C_v e C_{p2}, un circuito risonante parallelo accordabile tra 520 e 1650 kHz. Il segnale captato da questo circuito viene trasferito induttivamente sulla bobina L2 e inviato alla base di Q2. Tale transistor, con la bobina B3, forma un oscillatore e nel contempo opera una miscelazione tra il segnale autogenerato ed il segnale captato dall'antenna (L1-C_v-C_{p2}).

La differenza tra questi due segnali è sempre e costantemente di 370 kHz. Il transistor Q1, con le bobine B1-B2 costituiscono lo stadio di media frequenza, che non è altro che un amplificatore che amplifica solo il segnale a 470 kHz prima considerato. Il diodo D assieme al condensatore C8 operano la cosiddetta rivelazione ossia eliminano il segnale a 470 kHz mantenendo inalterato il segnale B.F. che può finalmente essere amplificato da IC che costituisce un completo amplificatore B.F.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Tensione di alimentazione 220 V 50 Hz

Potenza continua applicabile 500 W

Può funzionare con qualsiasi carico purché di natura resistiva

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO

Il KT 323 è stato appositamente progettato per variare l'illuminazione di un ambiente fornito di normali lampade ad incandescenza (le lampade al neon non permettono regolazioni di luminosità). Il KT 323 si inserisce armoniosamente in un qualsiasi ambiente grazie all'installazione ad incasso nel muro come si trattasse di un normale interruttore. Permette di ottenere in ogni ambiente il giusto grado di luminosità regolando a piacere il potenziometro. Semplice e pratico da montare viene impiegato con ottimi risultati nelle:

- Camere di bambini
- Sale Bar e discoteche
- Sale di lettura
- Soggiorni

Nonché in tutti gli ambienti che abbisognano, a seconda delle occasioni, di diversa illuminazione o di una atmosfera particolare.

Lo schema, ormai classico, è semplicissimo. La rete comprendente le resistenze R1-R2-R3 ed i condensatori C1-C2 permette di ottenere una tensione sfasata rispetto alla tensione di linea. Quando tale tensione arriva al valore di soglia del Diac, il Triac si innesca. Variando R2 si può regolare il ritardo della tensione di innesco del Triac; varia così la corrente totale che lo attraversa e, in ultima analisi, varia la luminosità della lampada collegata. Il condensatore C3 unitamente alla induttanza L1 formano un filtro che smorza eventuali disturbi provocati dal funzionamento del Triac.

KT 323



VARIATORE DI LUCI

PAOLETTI FERRERO S.D.F.

IMPORT - EXPORT

ELETTRONICA - SURPLUS - MATERIALI PER RADIOAMATORI

VIA IL PRATO 40/R 42/R - TEL. (055) 294.974-296.169

C.C. POSTALE 5/9755 - TELEX 59242 PAOLETTI

50123 FIRENZE

UNA ATTESA NOVITÀ!

IL MICROFONO ASTATIC mod. 1104 C

con regolatore di tono e volume.

Si adatta
a qualsiasi tipo
di Ricetrasmittitore
e tono di voce
di operatore.
Colori disponibili:
blu e nero.

L. 55.000 + Porto



OFFERTE SPECIALI

ANTENNE HY GAIN

HY-QUAD
TH3-MK3
14AVQ

Cubical Quad 2 elementi
BEAM 3 elementi
Verticale 10-15-20-40 mt

L. 245.000 + porto
L. 245.000 + porto
L. 85.000 + porto

TELEFONATECI!

VASTO ASSORTIMENTO DI NUOVI COMPONENTI E STRUMENTI



**centro
elettronico
bircossi**
via della
giuliana 107
tel. 319.493
ROMA

**POSSIAMO REALIZZARE
CONTENITORI O PANNELLI
SU VOSTRO DISEGNO**

SST/V



Solo contenitore 125 x 210 x 430 L. 15.000
CONTROPANNELLI PER I CONTENITORI
L. 5.000

SST/1



Solo contenitore 125 x 210 x 430 L. 21.000
Kit Amplificatore stereo 40 W L. 20.000
Kit Amplificatore stereo 60 W L. 33.500
Kit Preamplificatore stereo L. 30.000
Kit Indicatore a led stereo L. 18.000
Kit Accessori sia ant. che post. L. 15.000

SST/2



Solo contenitore 125 x 210 x 430 L. 21.000
Kit Preamplificatore stereo L. 30.000
Kit Equalizer stereo a 12 curs. L. 28.500
Kit Indicatore a led stereo L. 18.000
Kit Accessori anter. e posteriori L. 12.000

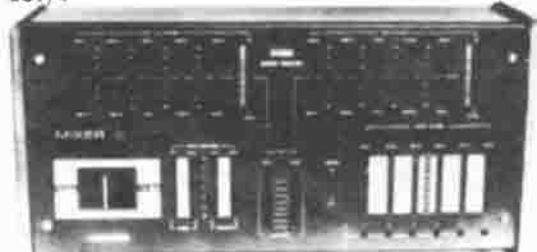
SST/3



Solo contenitore 125 x 210 x 430 L. 21.000
Kit Amplificatore stereo 40 W L. 20.000
Kit Amplificatore stereo 60 W L. 33.500
Kit Indicatore a led stereo L. 18.000
Kit Accessori anter. e posteriori L. 6.000

Attenzione: Le offerte di materiali sono I.V.A. esclusa,
i Vs/ ordini saranno evasi nel giro delle 24 ore, con pagamento
in contrassegno.

SST/4



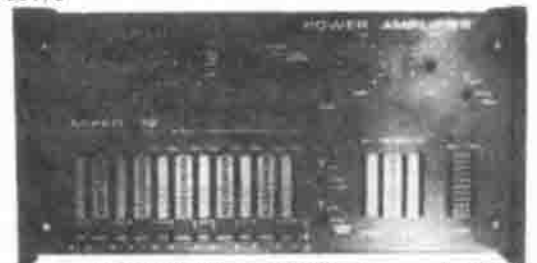
Solo contenitore 210 x 125 x 430 L. 21.000
Kit Equalizer stereo L. 28.500
Kit Mixer 3 ingressi stereo L. 34.000
Kit Alimentatore per i 2 Kit L. 10.000
Kit Accessori anter. e posteriori L. 12.000

SST/5



Solo contenitore 125 x 210 x 430 L. 21.000
Kit Mixer 6 ingressi stereo L. 55.000
Kit Alimentatore per detto L. 8.000
Kit Accessori anter. e posteriori L. 12.000

SST/6



Solo contenitore 210 x 125 x 430 L. 21.000
Kit Amplificatore 15 o 20 W L. 20.000
Kit Mixer 6 ingressi stereo L. 55.000
Kit Indicatore a led stereo L. 18.000
Kit Accessori anter. e posteriori L. 10.000

SST/7



Solo contenitore 125 x 210 x 430 L. 21.000
Kit Mixer 3 ingressi stereo L. 34.000
Kit Alimentatore per detto L. 8.000
Kit Accessori anter. e posteriori L. 10.000

PREAMPLIFICATORE MODULARE SST/8



Prezzo L. 25.000 - Contropannello L. 6.000
Kit Mixer - Kit Microfono - Kit RIA - Kit
regolatore di toni - Kit PEAK METER - Kit
alimentatore L. 60.000
Minuteria per comandi anteriori e posteriori
L. 30.000
Montato e funzionante L. 250.000

ANCHE L'OCCHIO VUOLE LA SUA « MUSICA »



Elettronica
s. a. s.

Costruzioni Professionali e Civili

27020 TRAVACÒ SICCOMARIO (PV) - Via Alcide de Gasperi, 30 - Tel. 0382-49794

presenta la nuova produzione 78-79



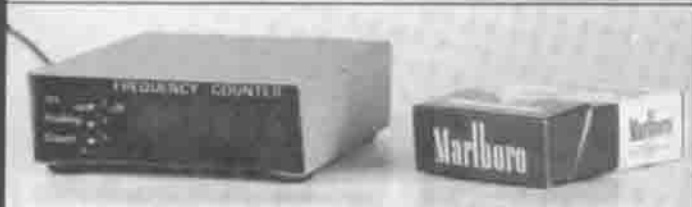
MULTICANALI 2001/M

12 canali in più per il Vostro TV
bianco-nero o colore.
12 tasti meccanici
Al. 220 V.ca.
Reg. sensibilità
Converter canale A/C a richiesta



MULTICANALI 2001/S

12 canali in più per il Vostro TV
bianco-nero o colore.
12 canali sensor
Reg. sensibilità
Converter canale A per TV bianco-
nero o colore, con cambi canali
a distanza avente la sensibilità
sino a m 10.



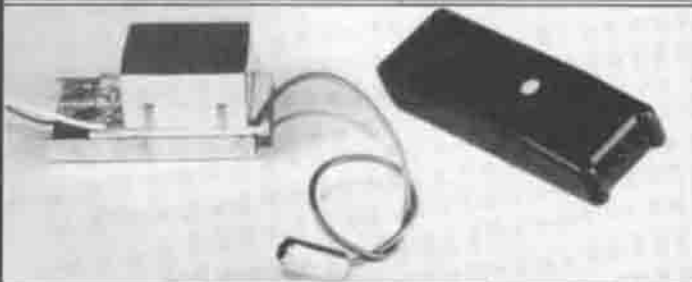
MINI-FREQUENZIMETRO mod. 5050/50100/50500

Varianti: 50 MHz - 100 MHz - 500 MHz,
con scheda caricamento per leg-
gere in TX e in RX di qualsiasi
apparato radio.



MINI-FREQUENZIMETRO mod. 60500 - 60100 - 60050

Varianti: 500 MHz - 100 MHz - 50 MHz.
Con contraves per programmare il
valore di IF per leggere in TX e
RX di qualsiasi apparato radio.



CAMBIACANALI mod. 3000 trasmettitore mod. 4001 ricevitore

Da applicare su qualsiasi TV bian-
co-nero o colore con tastiera
sensor 8-12-16 canali
sensibilità sino a m 10 di portata

ELENCO PUNTI VENDITA - (ITALIA MARKETING)

CUZZONI - C.so Francia, 91 - Torino
TELSTAR - Via Gioberti, 37 - Torino
ELETTRONICA AMBROSIANA - Via Cuzzi, 4 - Milano
CORTEM di F.lli R. - P.za Repubblica, 24/25 - Brescia
MAZZONI CRO - Via S. Marco, 79 - Verona
ELETTRONICA LIGURE - Via Odero, 30 - Genova
HOBBY ELETTRONICA - Via S. Gabotto, 24 - Pordenone
ELETTRONICA PROFESSIONALE - Via XX Settembre 14 - Ancona
E.R.C. - Via S. Ambrogio, 35/b - Piacenza

G. VECCHIETTI - Via Cipriano, 18 - Bologna
HOBBY CENTER - Via P. Torelli - Parma
ELETTRONICA BIANCHINI - Via Bonamini, 75 - Modena
SACCHINI L. - Via Torrazzo, 3/A - Reggio Emilia
ITALCOM - P.za Duomo, 8 - Fidenza
BEZZI ENZO - Via L. Lando, 21 - Rimini
PAOLETTI E FERRERO - Via il Prato, 40/42 - Firenze
TODARO & KOWALSKY - Via Orti Trastevere, 84 - Roma
ELETTRONICA BIANCHI - Via Mameli, 6 - Piedimonte S. Germano (FR)

RAPPRESENTIAMO

Mosley Electronics Inc.

4610 N. LINDBERGH BLVD., BRIDGETON, MO. 63044

ANTENNE



COMMUNICATIONS EQUIPMENT
AND ACCESSORIES



Electronics Pty Ltd

OSCILLOSCOPI
STRUMENTI ELETTRONICI

ORON

INDUSTRIAL TUBES
THYRATONS RECTIFIERS
GRID POWER TUBES

Harwin

HARWIN ENGINEERS SA

MINUTERIA PER ELETTRONICA



BEMAN MFG.

RESISTENZE DI ALTO VALORE
E PRECISIONE

ESPOSIZIONE APPARECCHI NEI NOSTRI LOCALI
DI TORINO E DI MILANO

DOLEATTO

Sede **TORINO** - via S. Quintino, 40
Filiale **MILANO** - via M. Macchi, 70

YAESU

CENTRI VENDITA

ANCONA

ELETTRONICA PROFESSIONALE
Via 29 Settembre, 14 - Tel. 28312

BOLOGNA

RADIO COMMUNICATION - Via Sigonio, 2 - Tel. 345697

BOLZANO

R.T.E. - Via Druso, 313 (Zona Artigianale) - Tel. 37400

BRESCIA

CORTEM - P.za della Repubblica 24/25 - Tel. 57591

CAGLIARI

S.A.CO.EI. - Via Machiavelli, 120 - Tel. 497144

CARBONATE (Como)

BASE ELETTRONICA - Via Volta, 61 - Tel. 831381

CATANIA

PAONE - Via Papaie, 61 - Tel. 448510

CITTÀ S. ANGELO (Pescara)

CIERI - P.za Cavour, 1 - Tel. 96548

EMPOLI

ELETTRONICA NENCIONI MARIO
Via Antiche Mura, 12 - Tel. 81677/81552

FERRARA

FRANCO MORETTI - Via Barbantini, 22 - Tel. 32878

FIRENZE

CASA DEL RADIOAMATORE - Via Austria, 40/44
Tel. 686504

GENOVA

TECNOFON - Via Casareggi, 35/R - Tel. 368421

MILANO

MARLUCCI - Via F.lli Bronzetti, 37 - Tel. 2386051

MILANO

LANZONI - Via Comenali, 10 - Tel. 559075

MILANO

DENKI S.r.l. - Via Poggi, 14 - Tel. 2367660/665

MIRANO (Venezia)

SAVING ELETTRONICA - Via Gramsci, 45 - Tel. 432876

MODUGNO (Bari)

ARTEL - Via Palese, 37 - Tel. 629140

NAPOLI

BERNASCONI - Via G. Ferraris, 65/C - Tel. 335281

NOVILIGURE (Alessandria)

REPETTO GIULIO - Via delle Rimembranze, 125
Tel. 78255

ORIAGO (Venezia)

ELETTRONICA LORENZON - Via Venezia, 115
Tel. 429429

PALERMO

M.M.P. - Via S. Corrado, 6 - Tel. 580988

PIACENZA

E.R.C. di Cividale - 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

S. BONIFACIO (Verona)

ELETTRONICA 2001 - C.so Venezia, 85 - Tel. 6102135

TORINO

CUZZONI - C.so Francia, 91 - Tel. 445168

TORINO

TELSTAR - Via Gioberti, 37 - Tel. 531832

TRENTO

EL DOM - Via Suffragio, 10 - Tel. 25370

TRENTO

CONCI SILVANO - Via San Pio X, 97 - Tel. 80049

TRIESTE

RADIOTUTTO - Galleria Fenice, 8/10 - Tel. 732897

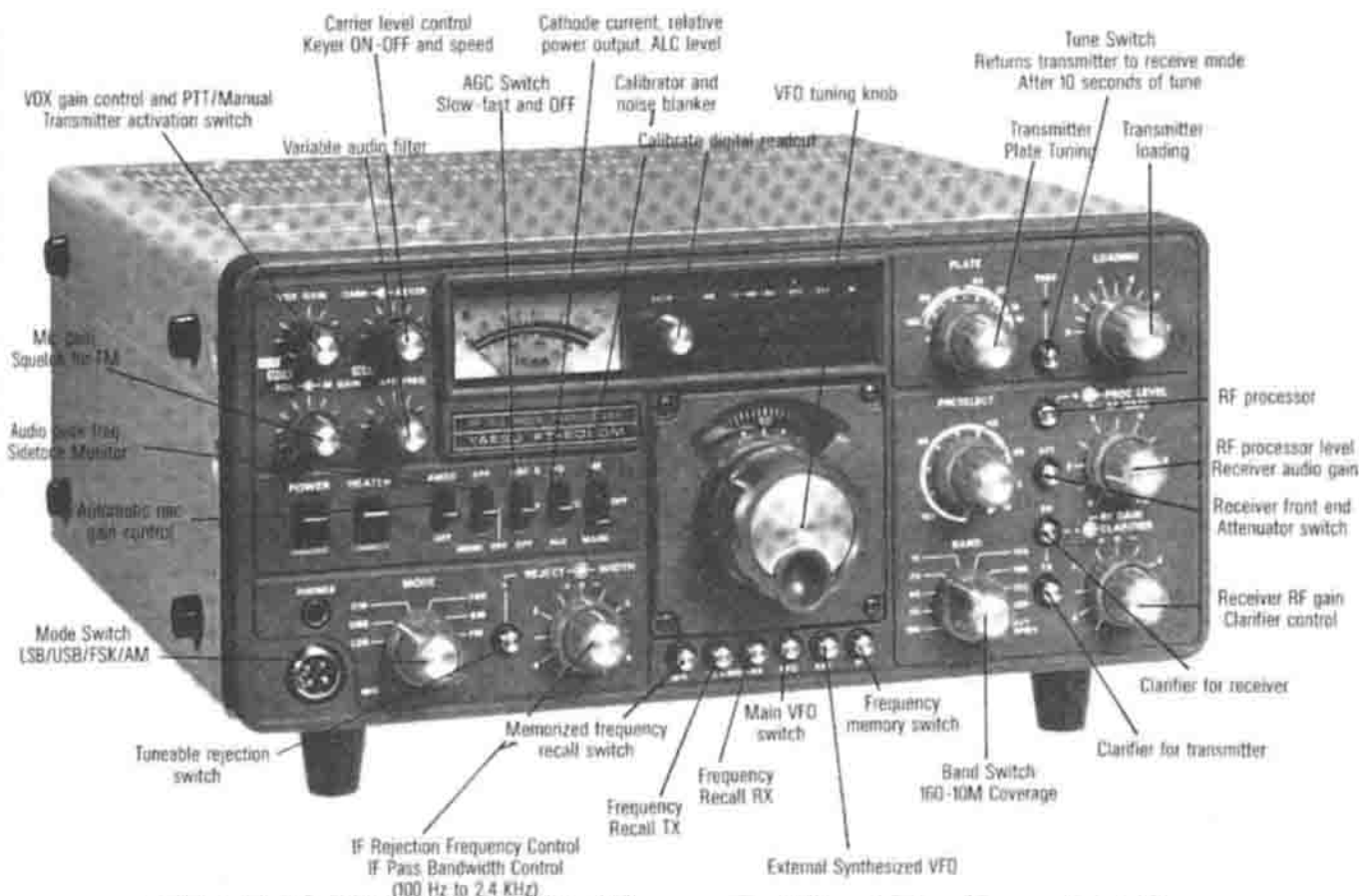
VARESE

MIGLIERINA - Via Donizzetti, 2 - Tel. 282554

VELLETRI (Roma)

MASTROGIROLAMO - V.le Oberdan, 118 - Tel. 9635561

30 valide ragioni per dimostrare che il nuovo YAESU FT 901 DM è "sensazionale".



■ ALL MODE 160-10 mt. AM-FM-SSB-CW-FSK e lettura digitale. ■ Due potenti valvole finali 6146 B. ■ Filtro passa banda regolabile I.F. ■ Rejection tuning I.F. ■ Filtro passa banda I.F. ■ Unità di memoria che permette in ricezione e trasmissione di operare con doppio VFO. ■ Speech Processor ed Auto-

matic Mike Gain Control. ■ Bobine di accordo sistema YAESU che permette eventuale estensione di banda (WARC 79). ■ CURTIS KEYER IC 8043 per una perfetta emissione di nota pura in CW. ■ Filtro passa basso con circuito toroidale di uscita per una emissione pulita ed esente da TVI.

L. 2.020.000 IVA COMPRESA



YAESU
tecnologie del futuro

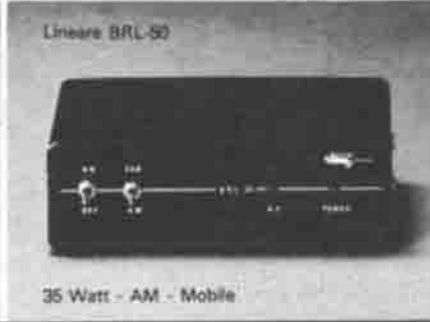
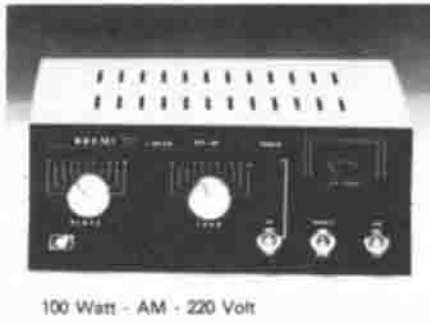
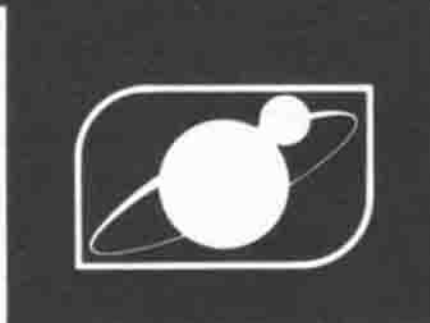
Proposte di particolari indispensabili

La garanzia del meglio

BREMI

43100 PARMA
Via Pasubio, 3/C - Tel. 0521/72209
Telex 53259 For BREMI





NOVA

TPL Amplificatori VHF



- 702** amplificatore lineare FM/SSB per i 2 metri ingresso 10 W uscita 90 W, alimentazione a 13,8 V.d.c.
- 702/B** amplificatore lineare FM/SSB per i 2 metri ingresso fra 1 e 5 W uscita fra i 70 ed i 90 W, alimentazione 13,8 V.d.c.
- 2002** amplificatore lineare FM/SSB/CW per i 2 metri ingresso 10 W uscita in FM 250 W in SSB 350 W, alimentazione 13,8 V.d.c.
- 8010 A** amplificatore lineare HF dai 10 agli 80 metri, potenza in ingresso compresa fra i 4 ed i 18 W, uscita compresa fra i 70 ed i 180 W, funzionante in SSB/FM/AM/CW, alimentazione a 13,8 V.d.c.



NOVA elettronica

20071 Casalpusterleno (Mi) - tel. (0377) 84520 - 830358
Via Marsala 7/a - Casella Postale 040

Tutti gli amplificatori TPL sono garantiti per 6 mesi.

Deplianti illustrativi su richiesta.

A.D.E.S.
VICENZA

l'elettronica per tutti

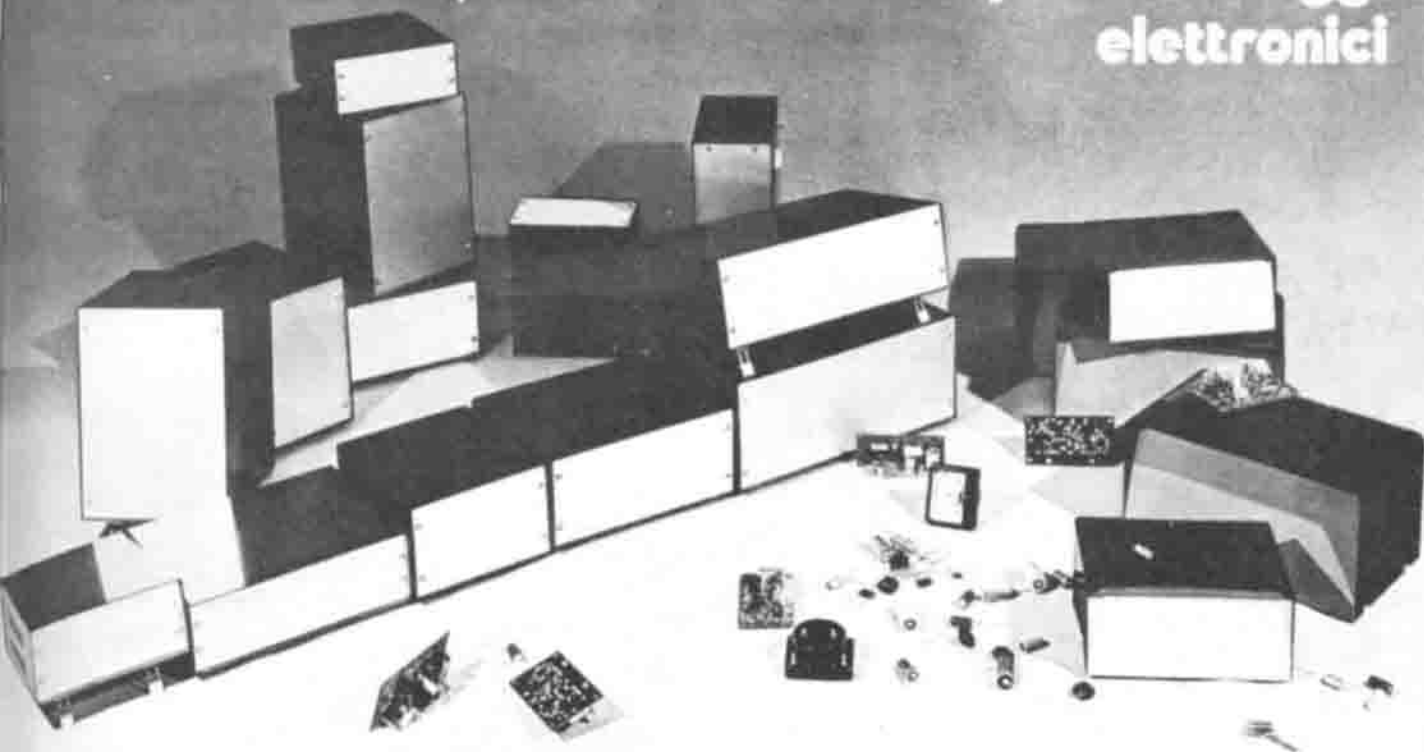
Assortimento componenti
Disponibilità immediata
Eccezionale qualità
Serietà commerciale

A.D.E.S.

di Walter Bologna I3BCW
viale Margherita 21
tel. 0444/505178
36100 Vicenza

.....e prezzi giusti!

serie contenitori in metallo per montaggi elettronici



ELENCO RIVENDITORI AUTORIZZATI

15051 ALBA (CN)
CEM di CAMIA ANGELO - Via S. Teobaldo, 4

60100 ANCONA
ELETTRONICA PROFESSIONALE - Via XXIX Settembre, 14

40100 BOLOGNA
ELETTRONICA FANTINI - Via Fossato, 38

92024 CANICATTI (AG)
E.R.P.O. di VANFIORE - Via Milano, 300

41012 CARPI (MO)
P.D. ELETTRONICA DI SAMMARINI PAOLO - Via Pazzaria, 72

12100 CUNEO
GABER di GASCO - Via XXVIII Aprile, 19

61032 FANO (PS)
BORGOGELLI AVVEDUTI - Piazza Andrea Costa, 11

44100 FERRARA
MARZOLA CELSO Emp. Prod. Elettr. - Via XXV Aprile, 99

50129 FIRENZE
AGLIETTI & SIENI - Viale S. Lavagnini, 54

50144 FIRENZE
CARTER s.r.l. - Via delle Cascine 22/24R

50123 FIRENZE
PAOLETTI FERREO Soc. di fatto - Via il Prato, 40/R

50141 FIRENZE
S.T.S. ELETTRONICA di GIOVANELLI A. - Via E. Guido Bocci, 45/53

47100 FORLÌ
RADIOFORNITURE ROMAGNOLA s.a.s. di P. TAIOLI & C. - Via Felice Orsini, 41/43

16100 GENOVA
ECHO ELECTRONICS - Via Brigata Liguria, 78/80

16100 GENOVA - SAMPIERDARENA
GIANICCHI & VALLABUONA - Via S. Canzio, 49

95014 GIARRE (CT)
C.A.R.E.F. di RIGAGLIA CARMELO - Viale Libertà, 138

40026 IMOLA (BO)
CEIT di PAOLO CANDORI - Via T. Campanella, 134

55100 LUCCA
TELERADIO CENTRALE di GUARNIERI - Via Della Polveriera, 4 bis

20149 MILANO
SINTOLVOX s.r.l. - Via Private Asti, 12

20155 MILANO
ELETTRONICA AMBROSIANA di CRETTO DARIO - Via Cuzzi, 4

41037 MIRANDOLA (MO)
CAMBUZZI SILVANO - Via Boccaccio, 2

41100 MODENA
ELETTRONICA BIANCHINI - Via De Bonommi, 75

10043 ORBASSANO (TO)
PALERMO UGO - Via Nino Bixio, 20

ORGINATE (CO)
MOSCHINI & C. S.a.s. - Via Private del Lavoro

05018 ORVIETO (TR)
PIESSE ELETTRONICA di S. PELOROSSO - Via L. Signorelli, 6/A

06100 PERUGIA
SCJOMMERI MARCELLO - Via Campo di Marte, 158

61100 PESARO
MORGANTI ANTONIO - Via Giovanni Lanza, 9

65100 PESCARA
GIGLI VENANZO - Via S. Spaventa, 45

10064 PINEROLO (TO)
CAZZADORI - Via del Pino, 38

57025 PIOMBINO (LI)
PAOLO ALESSI - Lungomare Marconi, 312

56100 PISA
ELETTRONICA CALÒ di SALVATORE CALÒ - Piazza Dame, 8

56025 PONTEDERA (PI)
ELETTRONICA S.G.R. s.n.c. - Via Gotti, 46

48100 RAVENNA
F.LLI GERUBINO - Via Montelungo, 8

42100 REGGIO EMILIA
SACCHINI LUCIANO - Via Fornaciari, 3/4

47036 RICCIONE (FO)
SICEL - Piazza 4 Novembre

47037 RIMINI (FO)
C.E.M. DI GUERRA & VANDI s.n.c. - Via Penite, 1

57026 ROSIGNANO SOLVAY (LI)
GIUNTOLI MARIO - Via Aurelia, 252/254

45100 ROVIGO
G.A. ELETTRONICA s.r.l. - Corso del Popolo, 9

20098 S. GIULIANO MILANESE
PLAE di LUCIANO PADERNI - Via Curtatone, 16

19030 SANREMO (IM)
TELESERVICE - Via Helsmore, 10

07100 SASSARI
MESSAGGERIE ELETTRONICHE - Viale Principessa Maria, 13/B

40037 SASSO MARCONI (BO)
ELETTRONICA MEC s.n.c. - Via dell'Artigiano, 24

17100 SAVONA
EL SA di DONDO & PIONMO - Via Trilussa, 32

20089 SESTO S. GIOVANNI (MI)
VART - Viale Marelli, 19

53100 SIENA
BRP di BARBAGLI PIETRO - Viale Mazzini, 35/33/29

10100 TORINO
FIRET BERTOLLOTTO A. - Via Avigliana, 45F

10100 TORINO
PINTO - C.so Principe Eugenio 15 bis

10100 TORINO
VALLE - Via S. Donato, 2

10100 TORINO
ALLEGRO - Corso Re Umberto, 31

CERCASI CONCESSIONARI
PER ZONE LIBERE

PREVENTIVI E RICHIESTE
PER FORNITURE INDUSTRIALI

1
**il piacere di ricevere
la rivista in anteprima
e a casa tua**

2
**il poter risparmiare
sul prezzo di copertina**

3
**la garanzia dello
stesso prezzo
per tutta l'annata**

*tre valide ragioni
per abbonarsi subito
a Radio Kit*

ABBONAMENTO
ANNUO L. 10.000
(12 NUMERI)

LE RICHIESTE VANNO INDIRIZZATE A:

C&C edizioni
radioelettroniche

Via Naviglio 37/2
48018 Faenza (RA)



RITAGLIARE E INVIARE IN BUSTA

DESIDERO RICEVERE IN ABBONAMENTO

PER 12 NUMERI (AD INIZIARE DAL N.) LA RIVISTA

RADIO KIT ELETTRONICA

AL PREZZO DI L. 10.000

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

NOME COGNOME
VIA CAP CITTA

FIRMA

GIOVANNI LANZONI

i2YD
i2LAG



KQ

Demodulatore ST6 375.000

MAGNUM

ME 200 amplificat. lineare di potenza 195.000
ME 600 amplificat. lineare di potenza (F. 1) 270.000
ME 800 amplificat. lineare di potenza 300.000
MT 3000 adattatore di impedenza (F. 2) 250.000
MW 2000 watt metro direzionale 105.000

F. 1



HAL COMMUNICATION

DS 3000 KSR-RO video display term. (F. 3) 2.179.500
DS 3000 3X 1.903.500
ST 5000 demodulatore/metro 378.000
ST 6000 demodulatore/keyer 679.500
ST 6000 scope 817.500
RVD 1005 visual display unit 543.000
DKB 2010 dual mode key board 543.000

F. 2



TECHNOTEN

Videoconverter 485.000
Tastiera 385.000
Generatore chiamata GEN. AFSK 85.000
Demodulatore 130.000
Speed Werter (F. 4) 156.700

TRIO KENWOOD

TS-820S Transceiver, with DG-1 digital readout built-in (F. 5) 1.341.900
TS-820 Transceiver meccanico 1.122.540
DG-1 Digital readout kit 219.400
VFO-820 External VFO 193.000
SP-820 External speaker, with audio multi-filter 65.000
YG-88C IF/CW filter x 820 60.400
DS-1A DC-DC converter 71.500
TS-520S Transceiver 850.650
VFO-520S External VFO 146.200
SP-520 External speaker 34.900
YG-3395C IF/CW filter x 520 62.000
TV-502 2/meter transverter 303.700
DG-5 External digital readout 224.100
DK-520 External digital readout adapter for TS-520 22.200

F. 4



TRIO KENWOOD (segue)

MC-10 Hand-Held microphone 14.300
MC-50 Desk-Top microphone 46.100
LF-30A Low-Pass filter 30.200
R-599D Receiver 682.100
T-599D Transmitter 693.200
S-599 Speaker 33.300
YF-3395F IF/FM filter 34.900
CC-29A 2/meter converter 49.300
AT-200 Antenna coupler 154.200
TL-922 HF amplifier, without tubes (two 3-500Z) 1.116.180
TS-700S 2/meter all mode digital transceiver 944.500
TS-700G 2/meter all mode transceiver (F. 6) 740.900
VFO-700S External VFO 144.700
SP-700 External speaker 33.400
CP-700 11 crystals kit (all repeater plus one simplex) 39.700
TR-7500 2/meter FM digital synthesized 40/channels transceiver 392.700
PS-6 AC power supply for above 2/meter FM digital synthesized 800/channels transceiver (F. 7) 101.760
TR-7010 2/meter SSB transceiver, 12/channels 572.400
TR-8300 70/cm FM transceiver, 23/channels 329.100
TR-3200 70/cm FM transceiver, 12/channels, portable 397.500
CP-3200 18 crystals kit (all repeater plus two simplex) 318.000
TR-2200GX 2/meter FM transceiver, 12/channels, portable 68.400
VB-2200GX 2/meter amplifier, 1 to 10 W (F. 8) 243.300
CP-2200 18 crystals kit (all repeater plus two simplex) 79.500
PB-15 Ni-Cad batteries, rechargeable 68.400
RA-1 Helical rubber antenna 30.200
MB-1A Mobile mounting bracket kit 14.700
BPF-2A Transmitter High-Pass filter 17.500
HC-2 World-Wide Ham clock 47.700
HS-4 Headphone 38.600
HS-5 Deluxe headphone 19.000
R-300 General coverage receiver 41.340
Crystals Accessory crystals 297.330
..... 4.800

F. 7



F. 8

STANDARD

Cristalli per Standard (la coppia) 16.000
Ricetrasmittitore VHF 429.800
Ricetrasmittitore VHF 438.900
Ricetrasmittitore VHF 335.200
Ricetrasmittitore VHF 441.200
Ricetrasmittitore VHF 360.800
Ricetrasmittitore VHF 546.000
Ricetrasmittitore VHF 680.500
Ricetrasmittitore VHF 330.000
Ricetrasmittitore UHF 483.400
Ricetrasmittitore UHF 376.800
Ricetrasmittitore UHF 598.000
Ricetrasmittitore UHF 533.000
V.F.O. 138.000
Ricevitore Monitor VHF 146.000
Amplificatore lineare R.F. 25 W 86.600
Alimentatore 224.600
Alimentatore 86.600
Alimentatore 13.100
Aliment. ricarica batterie Ni-Cad. 55.900
Altoparlante 4 ohm 28.500
Antenna 13.700
Antenna 5.250
Adattatore d'antenna 13.100
Adattatore d'antenna 8.550
Microfono 35.400
Segnale fine conversazione 9.200
Oscillatore di nota 1750 Hz 19.400
Antenna per C 828/m 6.850
Borsa per mod. C 828 46.200
SR-C830/B - Freq. Civile W.T.
SR-C830/M5 - Freq. Marina W.T. C9 + C16
SR-C146A - Freq. OM W.T. (F. 9)
SR-C828MC - Freq. OM Mobile
SR-C140 - Freq. OM Mobile
SR-C803L - Freq. Civile Mobile
SR-C808 - Freq. Marina Mobile
SR-C812 - Freq. Marina W.T.
SR-C430 - Freq. OM Mobile
SR-C432 - Freq. OM Mobile (F. 10)
SR-C702L - Freq. Mobile
SR-C730 - Freq. Mobile
SR-CV110
SR-C805/850Z
SR-CL25-3
SR-C12/220-2
SR-C12/220-5
SR-C12/230-6
SR-CSA
SR-C205R
SR-CAT08
SR-CAT12
SR-CMA
SR-CAD
SR-CMP08
SR-CPT-7
SR-CTN5
SR-CAT-17
SR-CB01

F. 9



F. 10



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

HAM CENTER 15 JMX

Elettronica MARIO NENCIONI

Via Antiche Mura 12 Tel. (0571) 77.274
Via A. Pisano 12 Tel. (0571) 81.677
50053 EMPOLI

CONCESSIONARIO:

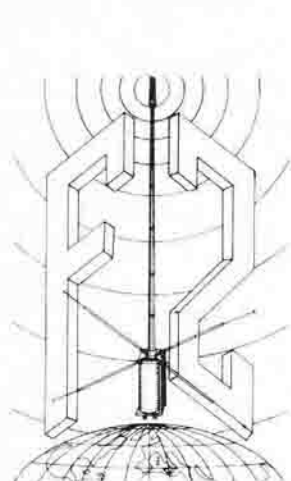
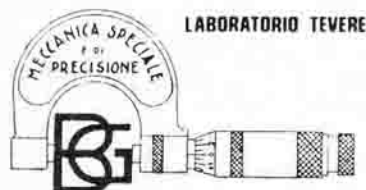
MARCUCCI

YAESU

ICOM

Esclusiva per

TOSCANA UMBRIA e MARCHE:



A.R.E.T.

Antenne OM - CB - Nautica
di ogni marca e tipo

Vasta gamma Apparecchiature per SWL e CB e relativi accessori
RICAMBI ORIGINALI YAESU MUSEN.
Richiedeteci prezzi e preventivi per ogni tipo di Tralicci.
Installazione e consulenza a Vostra disposizione.
Si fanno permuta con valutazioni interessanti.

ICOM

CENTRI VENDITA

ANCONA

ELETRONICA PROFESSIONALE
Via 29 Settembre, 14 - Tel. 28312

BOLOGNA

RADIO COMMUNICATION - Via Sigonio, 2 - Tel. 345697

BOLZANO

R.T.E. - V.le Druso, 313 (Zona Artigianale) - Tel. 37400

BRESCIA

CORTEM - P.za della Repubblica, 24/25 - Tel. 57591

CAGLIARI

SACOEL - Via Machiavelli, 120 - Tel. 497144

CARBONATE (Como)

BASE ELETTRONICA - Via Volta, 61 - Tel. 831381

CATANIA

PAONE - Via Papale, 61 - Tel. 448510

CITTÀ S. ANGELO (Pescara)

CIERI - P.za Cavour, 1 - Tel. 96548

EMPOLI

ELETRONICA NENCIONI MARIO
Via Antiche Mura, 12 - Tel. 81677/81552

FERRARA

FRANCO MORETTI - Via Barbantini, 22 - Tel. 32878

FIRENZE

CASA DEL RADIOAMATORE - Via Austria, 40/44 -
Tel. 686504

GENOVA

TECNOFON - Via Casaregis, 35/R - Tel. 368421

MILANO

MARCUCCI - Via F.lli Bronzetti, 32 - Tel. 7386051

MILANO

LANZONI - Via Comelico, 10 - Tel. 589675

MILANO

DENKI s.a.s. - Via Poggi, 14 - Tel. 2367660/665

MIRANO (Venezia)

SAVING ELETTRONICA - Via Gramsci, 40 - Tel. 432876

MODUGNO (Bari)

ARTEL - Via Palese, 37 - Tel. 629190

NAPOLI

BERNASCONI - Via G. Ferraris, 66/B - Tel. 335281

NOVILIGURE (Alessandria)

REPETTO GIULIO - Via delle Rimembranze, 125 -
Tel. 78255

ORIAGO (Venezia)

ELETRONICA LORENZON - Via Venezia, 115 -
Tel. 429429

PALERMO

M.M.P. - Via S. Corleone, 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' - Corso d'Italia, 34/V - Tel. 857942

ROMA

RADIO PRODOTTI - Via Nazionale, 240 - Tel. 481281

ROMA

TODARO KOWALSKI - Via Orti di Trastevere, 84 -
Tel. 5895920

S. BONIFACIO (Verona)

ELETRONICA 2001 - Corso Venezia, 85 - Tel. 6102135

TORINO

CUZZONI - Corso Francia, 91 - Tel. 445168

TORINO

TELSTAR - Via Gioberti, 37 - Tel. 531832

TRENTO

EL DOM - Via Suffragio, 10 - Tel. 25370

TRENTO

CONCI SILVANO - Via San Pio X, 97 - Tel. 80049

TRIESTE

RADIOTUTTO - Galleria Fenice, 8/10 - Tel. 732897

VARESE

MIGLIERINA - Via Donizzetti, 2 - Tel. 282554

VELLETRI (Roma)

MASTROGIROLAMO - V.le Oberdan, 118 - Tel. 9635561

Incontri ravvicinati con la ICOM del primo tipo.

Mod. IC-202 E

- Gamma di frequenza 144-146 MHz, in SSB e CW.
- Potenza in uscita RF dal trasmettitore 3W. P_{EP} in SSB e 3W in CW.

L. 319.000
IVA COMPRESA



Mod. IC-402

- 432 MHz, SSB (USB-LSB) CW a VXO
- 3 W.
- 430,0 a 435,2 MHz

L. 584.000
IVA COMPRESA



Mod. IC-215 E

- 15 canali 12' quarzati
- Gamma di frequenza 144-146 MHz
- Uscita trasmettitore HI: 3 W; LOW: 0,5 W

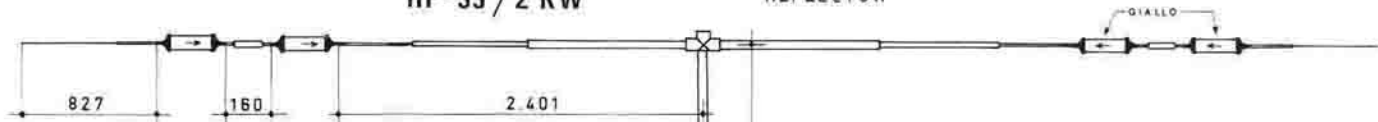
L. 360.000
IVA COMPRESA



Vedere elenco rivenditori ICOM in altra parte della rivista.

HF-33/2 KW

REFLECTOR



HF-33/2KW
L 196.000

TRE ELEMENTI 20 - 15 - 10
Guadagno 10,1dB ISO
Avanti/Indietro 20dB
Impedenza Ω 50
VSWR $< 1,5 : 1$
Peso Kg. 20
Resistenza al vento 140 Km/h

HF-2F/2KW
L 48.000

FILARE 40 - 80
Impedenza Ω 75
VSWR $< 1,5 : 1$
Resistenza al vento 140 Km/h
Lunghezza 26 m

DRIVEN ELEMENT

HF-2V/2KW
L 99.000

VERTICALE 40 - 80
Impedenza Ω 50
VSWR $< 1,5 : 1$
Peso Kg. 12
Resistenza al vento 120 Km/h

HF-4M/3KW

QUATTRO ELEMENTI MONOBANDA PER
20 L 196.000
15 L 135.000
10 L 120.000
20 - 15 - 10
Guadagno 12dB ISO
Avanti/Indietro 25dB
Impedenza Ω 50
VSWR $< 1,5 : 1$
Peso Kg. 23
Resistenza al vento 150 Km/h

DIRECTOR

HF-3V/2KW
L 58.000

VERTICALE 20 - 15 - 10
Impedenza Ω 50
VSWR $< 1,5 : 1$
Peso Kg. 5
Resistenza al vento 120 Km/h

HF-3V/2KW

GREEN

RED

K-3V/40

Kit per 40m
tipo K-3V/40
L 22.000

Le ns/ antenne sono costruite con: blocchi in fusione di alluminio per i supporti, basi e pezzi premontati. Tubi in lega anticorrosione ad elevata resistenza meccanica di vario diametro e spessore per gli elementi. Materiale plastico termoindurente ad alto isolamento per i supporti delle bobine. Supporti centrali dei dipoli ed isolatori in fibra di vetro ad altissima resistenza. Trecciola in acciaio ricoperta per le filari e per i radiali in grado di assicurare una eccezionale resistenza alla trazione senza provocare però l'effetto di stiramento classico delle treccie di rame. - Le antenne pluri-banda, direttive o verticali, consentono la regolazione di ogni singola gamma indipendentemente dalle altre. Le antenne verticali vengono fornite con i radiali già fissati e tagliati in misura.

remember

Base Elettronica centro OM della Lombardia



al servizio del radioamatore

Ricordati, che noi abbiamo tutto per la tua stazione
Ricordati che abbiamo un servizio assistenza
e ricambi. Ricordati che da noi
trovi le ultime novità
amatoriali. Ricordati che
i nostri apparati fruiscono

di una assistenza illimitata.
Ricordati che da noi
puoi spuntare dei prezzi
più competitivi.
Ricordati di Base
elettronica.

BASE
elettronica

APPARECCHIATURE PER RADIOAMATORI
CENTRALINI TELEVISIVI
IMPIANTI ANTIFURTO

VIA VOLTA, 61 - 22070 CARONATE (CO) - Telefono 0331/83.73.81

ELVIO BASILE

GRATIS!
ad ogni acquirente
di un ricetrasmittitore.
In regalo la guida
RICETRASMISSIONI CB
un OSCAR MONDADORI
offerta valida sino al
31 ottobre

KFT ENGINEERING

KT 100

UNIVERSAL VIDEO CONVERTER
L. 465.000

KT 101

ACTIVE FILTER DE-MODULATOR
L. 370.000

KT 103

KEYBOARD
L. 295.000

KT 104

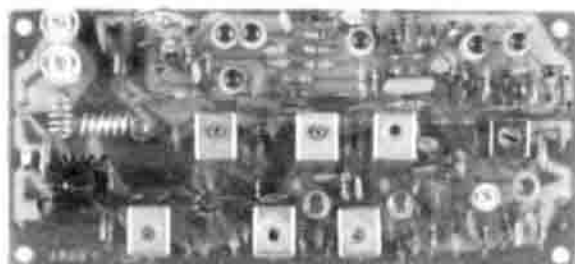
MONITOR
L. 152.000



I prezzi sono IVA esclusa

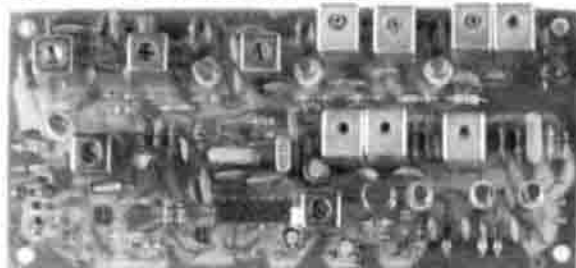


M.F.E. DI FOGLINO MARCELLO - C.P. 491 - 22100 COMO - 4



ECCITATORE - TRASMETTITORE FM T 5284

- COMPLETO DI PREAMPLIFICATORE MICROFONICO, LIMITATORE DI MODULAZIONE, FILTRO AUDIO ATTIVO;
- FREQUENZA DI LAVORO 144-146 MHz;
- POTENZA DI USCITA 1 W A 12,6 V;
- FREQUENZA BASE QUARZI 12 MHz;
- DIMENSIONI 70x150x20 mm/



RICEVITORE FM R 5283

- FREQUENZA DI LAVORO 144-146 MHz;
- DOPPIA CONVERSIONE QUARZATA;
- FILTRO CERAMICO A 10,7 MHz;
- FREQUENZA BASE QUARZI 15 MHz;
- DIMENSIONI 70x150x20 mm/

GRUPPI PILOTA VFO A PLL

VO 5276

- USCITA 1 V RF;
- STABILITÀ MIGLIORE DI 100 Hz/H;
- ALIMENTAZIONE 12-15 V;
- DIMENSIONI 130x70x25 mm/



VO 5277

- PREDISPOSTO PER FM;
- SGANCIO PER PONTI A -600 KHz;
- ALTRE CARATTERISTICHE COME VO 5276

FREQUENZE DISPONIBILI:

135 - 137 MHz 133,3 - 135,3 MHz
144 - 146 MHz



elettronica di LORA R. ROBERTO

13050 PORTULA (Vc) - Tel. 015 - 75.156



HAM CENTER

... UN REGALO AMBITO AD UN PREZZO ECCEZIONALE!!!

Frequenzimetro HC2F



L. 182.500
IVA compresa

CARATTERISTICHE

Capac. di lettura	10 Hz - 200 MHz
Visualizzazione	7 display
Base dei tempi	1 MHz a quarzo
Sensibilità	tipica 50 mV
Risoluzione	1 Hz in LF 100 Hz in HF
Imp. di ingresso	1 Mohm/10 pF
Trigger	automatico
V. inp. max	50 V
Alimentazione	220 Vac 50 Hz
Dimensioni	235 x 87 x 240 mm
Peso	Kg 2,5

TUTTI I COMPONENTI INTEGRATI
SONO MONTATI SU ZOCCOLO

OFFRIAMO I SEGUENTI TUBI DI POTENZA:

— Eimac 3.500.Z	L. 70.000
— Eimac 4CX250B	L. 53.000
— Zoccolo per 3.500.Z	L. 8.000

I prezzi sopra esposti si intendono IVA 14% compresa e validi fino al 30 ottobre 1978



CUFFIA con MICROFONO

Risposta 30 ÷ 18000 Hz - Impedenza 8 ohm p.a. - Max potenza 300 mW - Forma anatomica - Passatesta imbottito - Peso kg 0,400 - Microfono dinamico - Risposta 100-10000 Hz - Impedenza 200 ohm - Colore nero.

PREZZO L. 20.000 IVA inclusa

CUFFIA MONO per SSB

Risposta 200 - 8000 Hz - Impedenza 8 ohm p.a. - Max potenza 200 mW - Forma anatomica - Passatesta largo - Padiglioni circolari - Peso kg 0,200 - Colore nero.

PREZZO L. 5.900 IVA inclusa



CUFFIA STEREO

Risposta 30 - 18000 Hz - Impedenza 8 ohm p.a. - max potenza 300 mW - Forma anatomica - Passatesta imbottito - Peso kg 0,400 - Colore nero.

PREZZO L. 11.000 IVA inclusa

SI ESEGUONO CUFFIE CON IMPEDENZE SPECIALI SU RICHIESTA

MINIMO QUANTITATIVO 5 PEZZI PER TIPO

... Ricordate

HAM CENTER

è sinonimo di garanzia e qualità!!!

VIA CARTIERA, 23 - TELEFONO (051) 846552 - 40044 BORGONUOVO DI PONTECCHIO MARCONI (BOLOGNA) ITALY

SIGMA 144-R

antenna in fibra di vetro per automezzi Freq. 144-146 MHz

Frequenza 144/146 MHz

Stilo 5/8 d'onda

Impedenza 52 ohm

Guadagno 3,8 dB/iso

SWR regolabile anche alla base dello stilo in fibra di vetro (1,2:1)

Molla realizzata in acciaio inox Ø 5 mm molto rigida

Attacco schermato con uscita dal cavo a 90°

Metri 5 di cavo RG 58 in dotazione

Stilo asportabile rapidamente dallo snodo con levetta o brugola ambedue in dotazione.

PER QUESTE BASI SONO DISPONIBILI GLI STILI DI 1/4 D'ONDA IN FIBERGLASS ED ALTRI STILI PER ALTRE FREQUENZE.

SIGMA GRONDA 2ª SERIE

Frequenza 144/146 MHz

Stilo 5/8 d'onda

Impedenza 52 ohm

Guadagno 3,8 dB/iso

SWR regolabile anche alla base dello stilo in fibra di vetro (1,2:1)

Molla realizzata in acciaio inox Ø 5 mm molto rigida

Attacco schermato con uscita del cavo a 90°

Completa di 3 m di cavo RG 58/U e connettore PL 259 montato

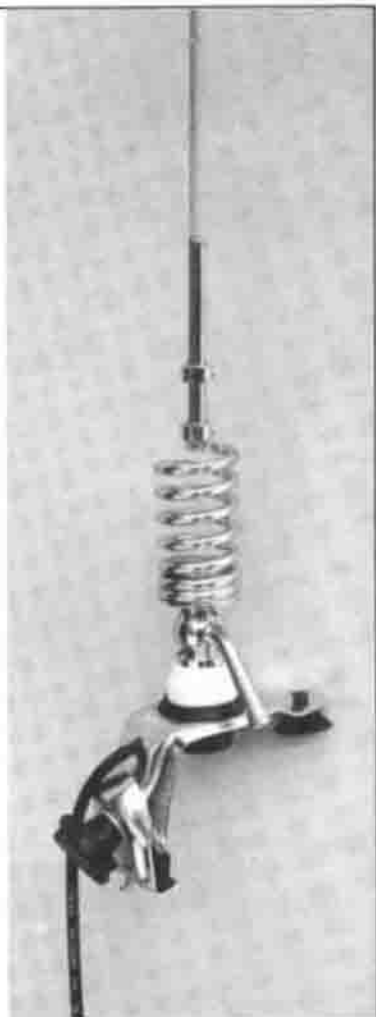
Stilo asportabile rapidamente dallo snodo con levetta

I PRODOTTI SIGMA SONO IN VENDITA NEI MIGLIORI NEGOZI.

CATALOGO GENERALE INVIANDO L. 300 IN FRANCOBOLLI

SIGMA ANTENNE DI E. FERRARI

46047 PORTO MANTOVANO - Via Leopardi 7 - Tel. 0376/398667



APPARECCHIATURE PER IMPIANTI DI ALLARME

Segnalatore automatico di allarme telefonico
Trasmette fino a 8 messaggi telefonici (polizia - carabinieri - vigili del fuoco, ecc.) • Visualizza su display il numero telefonico chiamato • Aziona direttamente sirene elettroniche e tramite un relé ausiliario sirene elettromeccaniche di qualsiasi tipo. Può alimentare, più rivelatori a microonde ad ultrasuoni rivelatori di incendio di gas e di fumo, direttamente collegati / rivelatori normalmente aperti o chiusi • teleinserzione per comando a distanza • alimentatore stabilizzato 12 V • nastri magnetici Philips CC3-CC9-TOK-EC6 o musicassette • completo di nastro Philips CC3 senza batteria L. 159.000

Rivelatori di presenza a microonde portati
15 metri L. 70.000
25 metri L. 90.000

Sirene elettroniche auto modulate 12 W L. 15.000

Contatti magnetici da incasso e per esterno L. 1.600

Serratura elettrica con 2 chiavi L. 4.000
Batteria 12 V 1,2 A L. 18.000
Batteria 12 V 4,5 A L. 25.000

NOVITÀ

OROLOGIO DIGITALE MA 1023 24 ORE

• Visualizzazione ore minuti secondi • Comando sveglia • Possibilità di ripetere l'allarme ogni 9 minuti • Display 07" • Indicazione mancanza alimentazione • Indicazione predisposizione allarme • Controllo luminosità • Possibilità pre-selezione tempi uscita comando radio televisio-

ne apparecchiature elettriche varie ecc. • Alimentazione 220 V.ca oppure 9 V.cc con oscillatore in tampone incorporato • Uscita suoneria sveglia su altoparlante da 8 ohm • Modulo pre-montato + trasformatore + altoparlante 8 ohm + istruzioni. L. 19.000

6 micro pulsanti + 1 micro deviatore + 1 contenitore L. 3.500

OROLOGIO DIGITALE MA/1003 a quarzo - 12 Vcc - per auto - moto - barche ecc. L. 18.000

AMPEROMETRI ELETTROMAGNETICI
3 A 5 A 10 A 20 A 30 A - 54 x 54 mm L. 3.800

VOLTOMETRI ELETTROMAGNETICI
15 V 20 V 30 V 50 - 54 x 50 mm L. 4.200
300 V 400 V 500 V - 54 x 50 mm L. 5.600

NOVITÀ LM317
Regolatore di tensione a 3 piedini da 1,2 V a 37 V - 1,5 A - 2,2 A max. V in - V out 15 V L. 3.400

NOVITÀ AY3-8500 TV GAMES
Circuito integrato AY3-8500 L. 9.800

Basetta montata e collaudata • potenziometri • commutatori • pulsante • interruttori audio • direttamente sul televisore • documentazione • trasformatore • stabilizzatore L. 26.000

SCHEDA per la realizzazione di centrali di controllo antifurto ed antirapina.

Alimentazione da rete 125/220 V ed accumulatore 12 V - Carica batteria incorporato 13,5 V / 1 amp. Tre linee di ingresso indipendenti ed escludibili, di cui una temporizzata, ognuna con contatti normalmente aperti e chiusi. -

Tempi di entrata, uscita e durata dell'allarme regolabili. • Segnalatori luminosi di: presenza tensione rete, sovraccarico alimentatore, allarme in ingresso, temporizzazioni ed avvenuto allarme. • Possibilità di telecomando con serratura esterna. • Possibilità di inserire un avvisatore acustico di preallarme. Sirena elettronica incorporata (trasduttore esterno escluso) - Uscite con contatto di scambio ed alimentazione per sirena esterna.

Montata e collaudata L. 34.000

AMPLIFICATORE audio Mod. 0003 per uso generale su scheda ad innesto.

Alimentazione 5/20 V. - Carico 2/16 ohm. - Guadagno 40 dB. - Potenza di uscita 0,2/8 W secondo alimentazione e carico: tipica 6 W al clipping su 4 ohm con 18 V.

In Kit L. 5.800
Montato e collaudato L. 6.700

AMPLIFICATORE audio Mod. 0005 a ponte su scheda ad innesto.

Alimentazione 5/20 V. - Carico 4/16 ohm. - Guadagno 40 dB. - Potenza di uscita 0,8/20 W secondo alimentazione e carico: oltre 10 W indistorti su 4 ohm con la batteria dell'auto.

Montato e collaudato L. 12.000

ALIMENTATORE per un amplificatore Mod. 0003, con trasformatore.

Montato L. 4.900

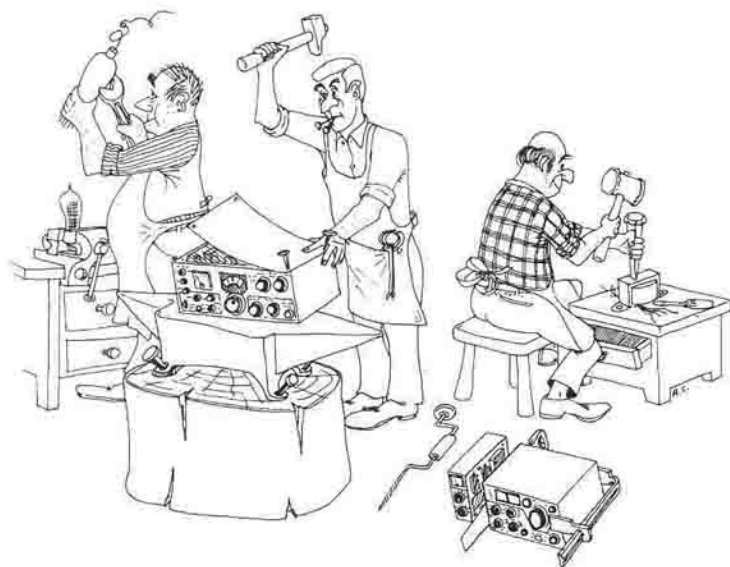
ALIMENTATORE per un amplificatore Mod. 0005 o due 0003 con trasformatore.

Montato L. 5.800

SERIE COSMOS			SERIE TTL			LINEAR			LH0032CG			LH0070IH		
4001	L. 400	4099	L. 2.650	MM74C165	L. 1.800	7400	L. 380	LM301AN	L. 650	LH0032CG	L. 33.000	LH0070IH	L. 11.000	
4002	L. 400	40106	L. 1.800	MM74C173	L. 1.800	7401	L. 380	LM308N	L. 1.800	LH0032G	L. 73.000	74107	L. 500	
4006	L. 2.750	40160	L. 2.000	MM74C174	L. 1.800	7402	L. 380	LM311N	L. 1.400	LH0033CG	L. 24.000	74109	L. 550	
4007	L. 400	40161	L. 2.000	MM74C175	L. 1.800	7403	L. 380	LM317T	L. 3.400	LH0033G	L. 50.000	74121	L. 550	
4008	L. 2.850	40162	L. 2.000	MM74C192	L. 2.250	7404	L. 400	LM317N	L. 3.400	LM339S	L. 6.900	74123	L. 850	
4009	L. 700	40163	L. 2.000	MM74C193	L. 2.250	7405	L. 400	LM318N	L. 3.200	LM380N	L. 2.100	74125	L. 700	
4010	L. 700	40175	L. 1.800	MM74C195	L. 1.800	7406	L. 500	LM320N	L. 2.400	LM381N	L. 2.600	74126	L. 700	
4011	L. 400	40192	L. 2.250	MM74C221	L. 2.850	7407	L. 500	LM320T5	L. 2.400	LM382N	L. 2.000	74132	L. 1.000	
4012	L. 400	40193	L. 2.250	MM74C901	L. 900	7408	L. 400	LM320T12	L. 2.400	LM383T	L. 3.000	74141	L. 1.300	
4013	L. 700	40195	L. 1.600	MM74C902	L. 900	7409	L. 400	LM320T15	L. 2.400	LM387N	L. 1.000	74145	L. 1.000	
4014	L. 1.750	4503	L. 1.250	MM74C903	L. 900	7410	L. 400	LM324N	L. 1.600	LM391N	L. 3.400	74147	L. 2.400	
4015	L. 1.750	4507	L. 1.250	MM74C904	L. 900	7411	L. 400	LM325N	L. 5.000	LM555CN	L. 600	74148	L. 1.700	
4016	L. 750	4510	L. 1.750	MM74C906	L. 900	7412	L. 400	LM326N	L. 5.000	LM556CN	L. 1.350	74150	L. 1.500	
4017	L. 1.750	4511	L. 2.100	MM74C907	L. 900	7413	L. 400	LM327N	L. 2.900	LM565CN	L. 1.800	74151	L. 1.100	
4018	L. 1.750	4516	L. 1.800	MM74C908	L. 2.800	7414	L. 400	LM328N	L. 2.400	LM566CN	L. 1.900	74153	L. 1.100	
4019	L. 800	4518	L. 1.800	MM74C909	L. 3.200	7415	L. 550	LM3302N	L. 1.400	LM567CN	L. 2.900	74154	L. 1.500	
4020	L. 1.000	4519	L. 700	MM74C914	L. 2.800	7416	L. 550	LM3302N	L. 1.400	LM709CN	L. 900	74155	L. 1.100	
4021	L. 1.750	4520	L. 1.800	MM74C916	L. 2.800	7417	L. 700	LM710CN	L. 1.100	LM711CN	L. 1.400	74156	L. 1.100	
4022	L. 1.850	4527	L. 2.100	MM74C922	L. 7.000	7418	L. 700	LM712CN	L. 1.400	LM723CH	L. 1.000	74157	L. 1.100	
4023	L. 400	4584	L. 2.500	MM74C923	L. 7.000	7419	L. 750	LM723CH	L. 1.000	LM723CH	L. 1.000	74160	L. 1.200	
4024	L. 1.250	4723	L. 1.950	MM80C95	L. 900	7420	L. 750	LM741CH	L. 800	LM741CH	L. 800	74161	L. 1.200	
4025	L. 400	4724	L. 1.950	MM80C96	L. 900	7421	L. 500	LM741CH	L. 600	LM741CH	L. 600	74163	L. 1.200	
4026	L. 1.000	MM74C00	L. 400	MM80C97	L. 900	7422	L. 3.400	LM747CH	L. 1.800	LM747CH	L. 1.800	74164	L. 1.400	
4027	L. 1.000	MM74C02	L. 400	MM80C98	L. 900	7423	L. 750	LM747CH	L. 1.650	LM747CH	L. 1.650	74165	L. 1.400	
4028	L. 1.750	MM74C04	L. 450	MM74C926	L. 12.000	7424	L. 1.000	LM748CN	L. 1.000	LM748CN	L. 1.000	74166	L. 1.700	
4029	L. 2.400	MM74C08	L. 450	DS8629	L. 8.000	7425	L. 750	LM1303N	L. 2.600	LM1303N	L. 2.600	74170	L. 2.400	
4030	L. 800	MM74C10	L. 400	DS75492	L. 1.450	7426	L. 750	LM1310N	L. 4.900	LM1310N	L. 4.900	74173	L. 1.950	
4031	L. 4.300	MM74C14	L. 1.800			7427	L. 750	LM1458N	L. 900	LM1458N	L. 900	74174	L. 1.300	
4034	L. 3.500	MM74C20	L. 400			7428	L. 950	LM1812N	L. 7.000	LM1812N	L. 7.000	74175	L. 1.250	
4035	L. 2.250	MM74C30	L. 400			7429	L. 1.100	LM1820N	L. 3.000	LM1820N	L. 3.000	74176	L. 1.100	
4040	L. 1.850	MM74C32	L. 400					LM1889N	L. 4.500	LM1889N	L. 4.500	74177	L. 1.100	
4041	L. 1.800	MM74C42	L. 2.000					LM2902N	L. 2.000	LM2902N	L. 2.000	74180	L. 1.250	
4042	L. 1.500	MM74C48	L. 2.150					LM2917N	L. 3.100	LM2917N	L. 3.100	74182	L. 1.300	
4043	L. 1.700	MM74C73	L. 1.250					LM3046N	L. 1.100	LM3046N	L. 1.100	74184	L. 2.600	
4044	L. 1.700	MM74C74	L. 900					LM3086N	L. 1.100	LM3086N	L. 1.100	74185	L. 2.600	
4047	L. 2.250	MM74C76	L. 1.250					LM3089N	L. 2.900	LM3089N	L. 2.900	74188	L. 3.800	
4048	L. 700	MM74C83	L. 2.300					LM3301N	L. 1.300	LM3301N	L. 1.300	74189	L. 3.800	
4049	L. 700	MM75C85	L. 2.300					LM3302N	L. 1.400	LM3302N	L. 1.400	74190	L. 1.700	
4050	L. 700	MM74C86	L. 800					LM3909N	L. 1.300	LM3909N	L. 1.300	74191	L. 1.700	
4051	L. 1.450	MM74C89	L. 6.700					LM3905N	L. 2.500	LM3905N	L. 2.500	74192	L. 1.300	
4052	L. 1.450	MM74C90	L. 1.800					LM3309N	L. 1.450	LM3309N	L. 1.450	74193	L. 1.300	
4053	L. 1.450	MM74C93	L. 1.800					LM3911	L. 3.400	LM3911	L. 3.400	74194	L. 1.350	
4060	L. 2.200	MM74C95	L. 1.600					LM78L05	L. 700	LM78L05	L. 700	74195	L. 1.100	
4066	L. 850	MM74C107	L. 1.200					LM78L12	L. 700	LM78L12	L. 700	74196	L. 1.100	
4069	L. 400	MM74C150	L. 4.800					LM78L15	L. 700	LM78L15	L. 700	74197	L. 1.100	
4070	L. 800	MM74C151	L. 3.150					LM100H	L. 10.000	LM100H	L. 10.000	74198	L. 1.700	
4071	L. 400	MM74C154	L. 4.800					LM104H	L. 7.500	LM104H	L. 7.500	74199	L. 1.700	
4073	L. 400	MM74C157	L. 3.200					LM108AH	L. 14.000	LM108AH	L. 14.000	74201	L. 1.400	
4075	L. 400	MM74C160	L. 2.000					LM111D	L. 24.000	LM111D	L. 24.000	74365	L. 850	
4076	L. 1.800	MM74C161	L. 2.000					LM119H	L. 28.000	LM119H	L. 28.000	74366	L. 850	
4081	L. 400	MM74C162	L. 2.000					LM208AH	L. 13.000	LM208AH	L. 13.000	74367	L. 800	
4089	L. 1.750	MM74C163	L. 2.000					LF356	L. 2.200	LF356	L. 2.200	74368	L. 800	
4093	L. 1.600	MM74C164	L. 1.800											

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)

L.E.M.

Via Digione, 3 - tel. (02) 4984866
20144 MILANO

NON SI ACCETTANO ORDINI
INFERIORI A LIRE 5000 -
PAGAMENTO CONTRASSEGNO
+ SPESE POSTALI

PIASTRA CENTRALE ANTIFURTO NR 978

PRESTAZIONI:

tempo di allarme - tempo di fine allarme - tempo di entrata - tempo di uscita - chiave in apertura - ingresso normalmente ritardato ripetuto - ingresso normalmente chiuso istantaneo ripetitivo - spia stand-by - spia contatti - spia preallarme.

La centrale comprende inoltre: 1 caricabatteria da 1 A e un modulo pilota per sirena elettronica, capace di pilotare sino a 3 altoparlanti con la potenza di 10 W cad. L. 60.000

PIASTRA ALIMENTATORE CARICA BATTERIA IN TAMPONE

Capace di erogare 1 A a 12 V stabilizzati con limitazione regolabile della tensione e della corrente - Indicatore ottico della intensità di carica e sgancio automatico al termine della carica delle batterie.

Indicato per tutti i casi in cui necessiti tenere costantemente carica una batteria come ad esempio nel campo antifurto.

E' idoneo inoltre come alimentatore da laboratorio completo di trasformatore L. 21.000

Ordini e informazioni: ditta LEM - MILANO - via Digione 3 - tel. (02) 49.84.866

ASSOLUTAMENTE
NON PERICOLOSE



02-154 ■ ATTASHE 200
Valigetta tipo 24 ore in materiale plastico che permette di realizzare 200 diversi progetti con transistor, integrati, SCR, LED, fra cui:
multivibratore, misuratore di campo, termometro elettronico, telemetro solare ecc. ecc.
Corredato di manuale di istruzioni.

Una serie favolosa di "scatole-laboratorio" con tutto l'occorrente per iniziare un nuovo, fantastico, istruttivo hobby! Il meraviglioso mondo dell'elettronica ti si rivelerà con tutto il suo fascino misterioso.

Ascoltare gli aerei, le autoambulanze i radioamatori, ecc. Sperimentare allarmi e rivelatori.

Comunicare via radio od in alfabeto Morse.

Imparare la teoria dei computer. Ecco alcuni esempi degli innumerevoli

esperimenti che realizzerai con grande divertimento e... (perchè no?) profitto!

Funzionamento a pile. Non

occorrono saldature.



02-206 ■ ST-100
Praticissimo sistema a cubetti da inserire. Consente la realizzazione di 100 progetti diversi fra cui:
radioricevitore, oscillografo, signal tracer, tester, indicatore di livello, radiomicrofono spia, esperimenti computer ecc. ecc.



Spedire a: **GMH** GIANNI VECCHIETTI
Casella Postale 3136 - Via Beverara, 39 - 40131 Bologna

Desidero ricevere in contrassegno:

- ☐ ATTASHE 200 (cod. 02-154) . . . L. 59.900 cad.
☐ ST 100 (cod. 02-206) . . . L. 37.000 cad.

Pagherò al postino quanto richiesto senza alcuna altra spesa.

nome _____ cognome _____

via _____ n. _____

cap _____ città _____ prov. _____

firma _____



ELETRONICA PROFESSIONALE

GORIZIA - V.le XX settembre 37 - Tel. (0481) 32193

DISTRIBUIAMO I PRODOTTI DELLE SEGUENTI CASE: MOTOROLA, TEXAS INSTRUMENTS, NATIONAL, HEWLETT PACKARD, INTERSIL, FAIRCHILD, SILEC, PIHER, SPECTROL, BECKMAN, ISKRA, ecc.		Non disponendo, almeno per ora, di catalogo, elenchiamo alcuni articoli di maggior interesse: DIODI BV253 (600V - 3A) L. 350 DIODI BY255 (1300V - 3A) L. 450 DIODI SILEC G 6010 L. 1.800 DIODI HOT CARRIER HP 5082 - 2800 lineari fino a 3 GHz L. 2.450 QUATRNA SELEZIONATA HP 5082 - 2805 L. 13.000 DIODI PIN MPN 3401 MOTOROLA (progettati principalmente per comunicazioni in stadi R.F. in banda VHF; utilizzabili anche come attenuatori; resistenza serie bassissima: 0,34 Ohm a 100 MHz) L. 1.800 DIODI VARICAP MV 2308 (297 - 363pF) L. 3.000 2N 4427 MOTOROLA (Potenza di uscita 1W a 175MHz; guadagno minimo 10dB) L. 1.850 2N 3866 MOTOROLA (Potenza di uscita 1,5W a 175MHz; f_T tipica 800MHz) L. 1.850 2N 5179 MOTOROLA (progettato per amplificatori ad alto guadagno e basso rumore f_T tipica 1,4 GHz) L. 1.200 2N 5589 MOTOROLA (Potenza di uscita 3W a 175MHz; guadagno minimo 8,2 dB; alimentazione 13,6V) L. 8.500 2N 5590 MOTOROLA (Potenza di uscita 10W a 175MHz; guadagno minimo 5,2dB; alimentaz. 13,6V) L. 12.500 2N 5591 MOTOROLA (Potenza di uscita 25W a 175MHz; guadagno minimo 4,4dB; alimentaz. 13,6V) L. 18.500 2N 5641 MOTOROLA (Potenza di uscita 7W a 175MHz con guadagno di 8,4dB; alimentaz. 28V) L. 9.000 2N 5642 MOTOROLA (Potenza di uscita 20W a 175MHz con guadagno di 8,2dB; alimentaz. 28V) L. 19.700 2N 5643 MOTOROLA (Potenza di uscita 40W a 175MHz con guadagno di 7,6dB; alimentaz. 28V) L. 37.500 2N 6080 MOTOROLA (Potenza di uscita 4W a 175MHz; guadagno minimo 12dB; alimentaz. 12,5V) L. 9.950		2N 6081 MOTOROLA (Potenza di uscita 15W a 175MHz; guadagno minimo 6,3dB; alimentaz. 12,5V) L. 15.700 2N 6082 MOTOROLA (Potenza di uscita 25W a 175MHz; guadagno minimo 6,2dB; alimentaz. 12,5V) L. 20.500 2N 6083 MOTOROLA (Potenza di uscita 30W a 175MHz; guadagno minimo 5,7dB; alimentaz. 12,5V) L. 23.500 2N 6084 MOTOROLA (Potenza di uscita 40W a 175MHz; guadagno minimo 4,5dB; alimentaz. 12,5V) L. 26.400 2N 6166 MOTOROLA (Potenza di uscita 100W a 150MHz; particolarmente adatto per l'uso in amplificatori in classe AB o C fino a 200MHz; costruzione eseguita espressamente per uso militare ed industriale; alimentazione 28V) L. 76.000 MRF 238 MOTOROLA (Potenza di uscita 30W; progettato espressamente per banda marina VHF 155 - 162 MHz; guadagno minimo 9dB; alimentazione 12,5 V) L. 16.600 2N 5944 MOTOROLA (Potenza di uscita 2W a 470MHz; guadagno minimo 9dB; alimentaz. 12,5V; campo operativo FM da 400 a 960MHz) L. 13.800 2N 5945 MOTOROLA (Potenza di uscita 4W a 470MHz; guadagno minimo 8dB; alimentaz. 12,5V; campo operativo FM da 400 a 960MHz) L. 19.800 2N 5946 MOTOROLA (Potenza di uscita 10W a 470MHz; guadagno minimo 6dB; alimentazione 12,5V; campo operativo FM da 400 a 960 MHz) L. 23.950 MRF 816 MOTOROLA (Potenza di uscita 0,75W a 900 MHz; guadagno minimo 10dB; alimentazione 12,5V) L. 18.950 MRF 817 MOTOROLA (Potenza di uscita 2,5W a 900 MHz; guadagno minimo 6,2dB; alimentazione 13,6V) L. 26.600 MRF 449A MOTOROLA (Potenza di uscita 30W, 14 - 30 MHz; guadagno minimo 10dB; alimentazione 13,6V) L. 18.800 MRF 450A MOTOROLA (Potenza di uscita 50W, 14 - 30 MHz; guadagno minimo 11dB; alimentazione 13,6V) L. 23.500 MRF 453A MOTOROLA (Potenza di uscita 60W, 14 - 30 MHz; guadagno minimo 11dB; alimentazione 13,6V) L. 33.400 MRF 454A MOTOROLA (Potenza di uscita 80W, 14 - 30 MHz; guadagno minimo 11dB; alimentazione 13,6V) L. 49.800 FINAL RF 27 MHz NATIONAL (Potenza di uscita 4W; guadagno minimo		10dB; protetti contro S.W.R. ininter) L. 2.500 BFR 90 MOTOROLA (amplificatore a basso rumore, 2,4dB a 500 MHz; f_T 5 GHz) L. 3.250 BFR 91 MOTOROLA (amplificatore a bassissimo rumore 1,9dB a 500 MHz f_T 5GHz) L. 3.950 MPS - A 12 NPN SILICON DARLINGTON TRANSISTOR (guadagno in corrente estremamente alto: 20.000 min. con I_C - 10 mA) L. 400 MPS - A 13 NPN SILICON DARLINGTON TRANSISTOR (guadagno in corrente alto: 5.000 min con I_C - 10 mA) L. 400 MPS - A 18 transistor a bassissimo rumore tipico 0,5dB da 10Hz a 15,7KHz; progettato per l'uso in preamplificatori) L. 400 MFE 131 (MOSFET progettato per l'uso come amplificatore o mixer in banda VHF 20dB di guadagno tipico a 200MHz, 3,0dB di figura di rumore tipico a 200 MHz; livello di segnale indesiderato per dare 1% di modulazione incrociata 100mV) L. 1.850 2N 5685 MOTOROLA (ic continua - 50A - 100A di picco, IB 15A, PD - 300W) L. 9.500 MJ 802 - MJ 4502 (Coppia selezionata di transistor per amplificatori BF a simmetria perfettamente complementare 100W RMS su 4 e su 8 Ohm) L. 13.000 LM 317 MP (regolatore a 3 terminali con uscita variabile da 1,2 a 37V - 0,5A) L. 2.700 LM 317 T (regolatore a 3 terminali con uscita variabile da 1,2 a 37V - 1A) L. 3.950 LM 317 K (regolatore a 3 terminali con uscita variabile da 1,2 a 37V - 1,5A) L. 5.700 LM 324 (quadruplo operazionale) L. 1.750 LM 381 N (doppio preamplificatore a basso rumore) L. 3.100 LM 381 AN (doppio preamplificatore a bassissimo rumore) L. 4.850 LM 367 N (doppio preamplificatore a basso rumore) L. 2.300 LM 391 N (Audio Power Driver; bassa distorsione 0,01%) L. 3.200 LM 565 (Phase Locked Loop) L. 3.500 LM 566 (Voltage Controlled Oscillator) L. 3.750 LM 567 (Tone Decoder) L. 3.500 LM 1889 (TV Video Modulator) L. 9.700 LM 3909 NOVITA (LED Flasher Oscillator) L. 1.700 MC 1496P (doppio modulatore - demodulatore bilanciato) L. 1.900 MC 1596 G (doppio modulatore - demodulatore bilanciato, versione militare) L. 4.400 MC 1648 L (VCO ECL utilizzabile come VFO fino a 250 MHz) L. 5.900		MC 4024 P (Voltage Controlled Multivibrator) L. 4.400 MC 4044 P (Comparatore di fase) L. 4.400 SN 74143 TEXAS (7490 + 7475 + 7447 in unico chip) L. 5.300 MK 5009 (Counter Time Base Circuit) L. 12.500 MM 74 C 926 (4 Dig) Counter with multiplexed 7 Segment Output L. 10.900 95 H 28 FAIRCHILD (Dual D Flip - Flop ECL) L. 12.500 95 H 90 FAIRCHILD (Prescaler fino a 250 - 300 MHz) L. 12.500 11 C 90 FAIRCHILD (Prescaler fino a 600 MHz) L. 19.500 ICL 8052A - 8053A (Set voltmetro digitale 4 1/2 cifre; con tensalone di riferimento INTERSIL) L. 32.500 MEMORIA TEXAS TMS 4035 (equivalente "pin to pin" a MM 2102) L. 3.850 MEMORIA TEXAS TMS 4043 (equivalente "pin to pin" a MM 2112) L. 5.900 MICROPROCESSORE NATIONAL CPU ISP - 8A/600N L. 18.500 RESISTENZE ANTIINDUTTIVE 50 Ohm - 25W utilizzabili fino a 470 MHz adatte per carichi f_T L. 2.800 RESISTENZE ANTIINDUTTIVE 200 Ohm - 50 W (4 per fare 50 Ohm - 200W) il gruppo di 4 pezzi L. 10.000 TRIMMER MULTIGIRI SPECTROL o ALLER BRADLEY L. 1.500 POTENZIOMETRI MULTIGIRI (10) BECKMAN o SPECTROL L. 7.900		TOROIDI AMIDON T12-2 L. 720 T44-10 L. 1.070 T12-6 L. 720 T50-1 L. 1.300 T12-10 L. 720 T50-2 L. 1.150 T12-12 L. 580 T50-3 L. 1.300 T16-2 L. 720 T50-6 L. 1.150 T16-6 L. 720 T50-10 L. 1.150 T16-10 L. 880 T50-12 L. 1.850 T16-12 L. 840 T50-15 L. 1.300 T25-0 L. 1.300 T68-2 L. 1.750 T25-1 L. 880 T68-6 L. 1.450 T25-2 L. 880 T68-10 L. 2.150 T25-3 L. 880 T68-12 L. 2.300 T25-6 L. 1.000 T80-2 L. 1.700 T25-10 L. 850 T80-6 L. 2.300 T25-12 L. 1.150 T80-10 L. 1.700 T25-15 L. 860 T84-2 L. 2.150 T20-0 L. 1.020 T94-6 L. 2.750 T20-2 L. 720 T106-2 L. 2.850 T20-6 L. 860 T130-2 L. 5.750 T20-10 L. 1.020 T130-6 L. 8.950 T20-12 L. 750 T130-15 L. 5.050 T30-2 L. 850 T157-2 L. 6.450 T30-6 L. 850 T184-2 L. 7.850 T30-10 L. 850 T184-6 L. 7.150 T30-12 L. 850 T184-10 L. 8.450 T37-0 L. 960 T200-2 L. 6.850 T37-2 L. 960 T200-3 L. 7.350 T37-6 L. 960 T200-6 L. 6.850 T37-10 L. 960 T200-10 L. 7.050 T44-2 L. 1.070 T44-6 L. 1.070		SPEDIZIONI IN CONTRASSEGNO ORDINE MINIMO L. 10.000	
--	--	--	--	--	--	---	--	---	--	--	--	---	--

SAVING elettronica

SE VUOI COLLEGARTI
CON GLI U.F.O POSSIAMO
SOLTANTO INTERCEDERE
PER TE PRESSO GLI
EXTRATERRESTRI,...



...MA SE VUOI UN
RICETRASMETTITORE COL QUALE
COLLEGARTI CON OGNI ALTRO
RADIOAMATORE TERRESTRE,
VIENI A TROVARCI!
TROVERAI QUELLO CHE CERCHI!!

SAVING ELETTRONICA

VIA GRAMSCI 40 - MIRANO (VE) - TEL. (041) 432876

GEMTRONICS

GTX- 5000

VALVOLARE

40 CANALI
LETTURA DIGITALE

Caratteristiche tecniche

Trasmittitore:

n. 9 Valvole
n. 8 Transistor
n. 2 IC
Potenza uscita 5 W INPUT
Stabilità in frequenza migliore di: 0,005%
Soppressione armoniche migliore di 60 dB

Ricevitore:

Sensibilità 0,8 μ V
Selettività 6 kHz a - 6 dB
Potenza audio 4 W
Alimentazione 220 V ca 50 Hz, 13,5 V cc
Dimensioni 305 x 128 x 210



NEW

L. 185.000

VI-EL

VIRGILIANA ELETTRONICA

CP 34-46100 MANTOVA TEL. 0376/25616

SPEDIZIONE: in contrassegno + spese postali.

La VI-EL è presente a tutte le mostre radiantistiche.

CALCOLATORI « BROTHER »

CHIEDERE OFFERTE PER QUANTITATIVI

Laboratorio specializzato riparazioni
apparati ricetrasmittenti di ogni tipo.



CONCESSIONARI SU ROMA:

CONTENITORI METALLICI "PORRA"
ANTENNE TONNA
EL.DI (Elettronica Digitale) di TERNI

DISTRIBUTORI SU ROMA:

MARCUCCI - MAGNUM ELECTRONIC
STE - CTE - TEK - CDE (Rotori)
SIGMA ANTENNE - NATIONAL
SEMICONDUTTORI - INTERTEKNO
TURNER.

ELETTRONICA

Todaro & Kowalsky

Via ORTI TRASTEVERE, 84

ROMA - Tel. (06) 5895920

ROMA - VIA MURA PORTUENSI, 8
Tel. (06) 5806157





ADATTATORE DI IMPEDENZA MT 3000

CARATTERISTICHE TECNICHE

Campo di frequenza: 3,5-4 MHz a 80 m, 7,0-7,5 MHz a 40 m, 14,0-14,5 MHz a 20 m, 21,0-21,5 a 15 m, 26,5-28,8 MHz a 11 m, 28,0-29,7 MHz a 10 m; **Impedenza d'ingresso:** 50 ohm resistivi; **Impedenza d'uscita:** 50 ohm con VSWR max 5:1; **Potenza nominale:** 4000 W PeP, 2000 W DC (10-20 m), 2000 W PeP, 1000 W DC (40-80 m); **Precisione del vatmetro:** $\pm 5\%$; **Perdite di inserzione:** 0,5 dB o meno, dopo l'adattamento a VSWR 1:1; **Dimensioni:** 320x360x180 mm; **Peso:** kg 12.

L. 250.000



AMPLIFICATORE LINEARE DI POTENZA ME 800

CARATTERISTICHE TECNICHE

Frequenza: da 25 a 32 MHz; **Modo di funzionamento:** AM - SSB - CW - FM; **Circuito finale e pilota:** amplificatore con griglia a massa; **Cassa di funzionamento:** AB; **Tensione di griglia controllo:** automatica (self control); **Impedenza d'ingresso:** 52 Ω ; **VSWR in ingresso:** minore di 1,5 (regolabile internamente); **Impedenza d'uscita:** da 40 a 80 Ω ; **Potenza d'eccitazione:** 3 W (per 250 W out in AM); **Valvole e semiconduttori:** n. 4 valvole 6KD6, 1 transistor al Si, 13 diodi al Si; **Commutazione d'antenna:** istantanea in AM, ritardata in SSB; **Controllo di potenza:** a scatti in tre valori (min. 2/3 max); **Potenza d'uscita:** 250 W out in AM, 600 W PeP in SSB; **Dimensioni:** 280x180x380 cm; **Peso:** kg 14; **Alimentazione:** 220 V c.a., 50 Hz; **Fusibile:** 6 A (10 A max).

L. 300.000



AMPLIFICATORE LINEARE DI POTENZA ME 600

CARATTERISTICHE TECNICHE

Frequenza: da 25 a 32 MHz; **Modo di funzionamento:** AM, SSB, CW, FM; **Circuito finale e pilota:** Amplificatore con griglia a massa; **Classe di funzionamento:** classe AB; **Tensione di griglia controllo:** automatica (self control); **Impedenza d'ingresso:** 52 ohm; **VSWR in ingresso:** minore di 1,5 (regolabile internamente); **Impedenza d'uscita:** da 40 a 80 ohm; **Potenza d'eccitazione:** 3 W (per 150 W out in AM); **Valvole e semiconduttori:** n. 3 valvole 6KD6, 1 transistor al silicio, 13 diodi al silicio; **Commutazione d'antenna:** istantanea in AM, ritardata in SSB; **Potenza d'uscita:** 150 W out in AM, 400 W PeP/SSB; **Dimensioni:** 280x180x380 cm; **Peso:** kg 13 ca.; **Alimentazione:** 220 V c.a., 50 Hz; **Fusibile:** 6 A (10 A max.).

L. 270.000



WATT METRO DIREZIONALE MW 2000

Campo di frequenza: 2-30 MHz; **Campi di misura:** 0-50 W, 0-250 W, 0-1.000 W, 0-2.000 W; **Precisione:** $\pm 5\%$ a fondo scala; **Perdite:** $\approx 5\%$; **Impedenza:** 50 Ω o diversa su ordinazione.

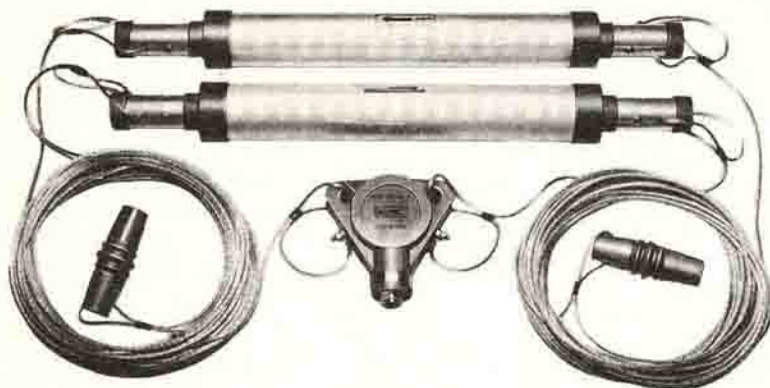
L. 105.000

**nuovi
modelli**

rak antenna

RAC ANTENNA

Dipoli per decametriche da 10 a 80 metri



NUOVI MODELLI PROGRAMMA 1978

AL-3D	15/20/40 mt.	senza BALUN	lunghezza mt. 20	netto L 28.000
AL-3DXB	15/20/40 mt.	con BALUN	lunghezza mt. 20	netto L 38.000
AL-40D	15/40 mt.	senza BALUN	lunghezza mt. 20	netto L 24.000
AL-40DXB	15/40 mt.	con BALUN	lunghezza mt. 20	netto L 34.000
AL-80D	80 mt.	senza BALUN	lunghezza mt. 38	netto L 28.000
AL-80DXB	80 mt.	con BALUN	lunghezza mt. 38	netto L 38.000
AL-48D	40/80 mt.	senza BALUN	lunghezza mt. 28	netto L 55.000
AL-48DXN	40/80 mt.	con BALUN	lunghezza mt. 28	netto L 65.000
MIDY-2	20/40/80 mt.	senza BALUN	lunghezza mt. 23	netto L 75.000
MIDY-2N	20/40/80 mt.	con BALUN	lunghezza mt. 23	netto L 85.000
MIDY-5	10/15/20/40/80 mt.	senza BALUN	lunghezza mt. 23	netto L 88.000
MIDY-5N	10/15/20/40/80 mt.	con BALUN	lunghezza mt. 23	netto L 98.000
HD-26A	27/28 e 144 MHz.	senza BALUN	lunghezza mt. 3	netto L 17.500



AL-48DXN



MIDY-2N



MIDY-5N



AL40/D
AL80/D



AL3/D

CASALPUSTERLENGO: NOVA
BERGAMO: HENTRON
BOLOGNA: HAM CENTER
BOLOGNA: RADIOCOMMUNICATION
FERRARA: MORETTI
FIRENZE: PAOLETTI
LECCO: REM
MILANO: LANZONI
ROMA: MAS-CAR
ROMA: RADIO PRODOTTI
ROMA: TODARO
SICILIA: FRANCO PAONE
TORINO: TELSTAR
VERONA: MAZZONI

Agenti per l'Italia: INTERTEKNO S.R.L. - via Respi, 12 - 20125 Milano - Tel. 6881566 - Telex 37402 GENERMIL



MULTIMETRO ELETTRONICO DIGITALE 5 FUNZIONI - 28 PORTATE - 3 1/2 CIFRE

LA MIGLIORE OFFERTA SUL MERCATO.

FACILE DA COSTRUIRE GRAZIE AL DETTAGLIATISSIMO
LIBRETTO D'ISTRUZIONI.

COMPONENTI DI ALTA QUALITÀ.
COMPLETAMENTE MADE IN U.S.A.

ORDINATELO SUBITO SCRIVENDO ALLA:

sabtronic

MODELLO 2000

L. 115.000 IVA inclusa + spese postali

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Accuratezza di base 0,1% ± 1 digit per misure in corrente continua.

Misura tensioni continue e alternate in 5 scale da 100 μ V a 1400 VDC e 1000 VAC.

Misura correnti continue e alternate in 6 scale da 10 μ A a 2 A con protezione mediante fusibile.

Misura resistenze in 6 scale da 0,1 ohm a 20 MOhm. Nelle tre portate basse si evitano gli errori dovuti a giunzioni di semiconduttori in parallelo poiché sulla resistenza incognita vengono impressi meno di 200 mV.

Display LED da 0,4" - 4 campionature al secondo.

Quattro pile alcaline danno 25 ore di autonomia.

PESO: 680 grammi. DIMENSIONI: cm 7,6 x 20,3 x 16,4

► CERCHIAMO DISTRIBUTORI ◀

elcom

VIA ANGIOLINA, 23 -
34170 GORIZIA - TEL. 0481/30909

APPARATI ZODIAC MOBILI

MA-162



ZODIAC

GARANZIA DI ASSISTENZA
QUALITÀ SUPERIORE
TECNICHE AVANZATE
BASSI COSTI

apparato VHF
per banda privata 25 W
altamente professionale
predisposto
per chiamate selettive
fino a 100 posti

omologato dal ministero PT

interamente a moduli

• RIPETITORI VHF ZODIAC



MA-160 B

rice trasmettitore
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

APPARATI ZODIAC PORTATILI

PA-81/161

rice trasmettitore
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



Transistor RF motorola

MRF450A	50 W 30 MHz 13,6 V	L. 22.000
2N5641	7 W 175 MHz 28 V	L. 9.000
2N5642	20 W 175 MHz 28 V	L. 19.000
2N5643	40 W 175 MHz 28 V	L. 37.000
2N6166	100 W 150 MHz 28 V	L. 73.000
2N5590	10 W 175 MHz 13,6 V	L. 11.000
2N5591	25 W 175 MHz 13,6 V	L. 18.000
2N6080	4 W 175 MHz 12,5 V	L. 9.500
2N6081	15 W 175 MHz 12,5 V	L. 15.600
2N6082	25 W 175 MHz 12,5 V	L. 20.400
2N6083	30 W 175 MHz 12,5 V	L. 23.200
2N6084	40 W 175 MHz 12,5 V	L. 26.000

MODULO MHW710 430 ÷ 470 MHz 13 W
(ingresso 150 W) L. 77.000

KIT di RESISTENZE - tutti i valori da
10 ohm a 1 Mohm 5% 10 per tipo
(totale 610 pezzi) 1/4 W L. 9.500
1/2 W L. 10.000

MODULO MA 1002 D per sveglie 24 ore
con trasformatore e specifiche L. 15.000

Integrati Exar

XR 210	FSK modulatore/demodulatore	L. 9.300
XR 215	PLL uso generale monolitico	L. 12.000
XR 2211	FSK demodulat. tone decoder	L. 12.200
XR 2212	PLL di precisione	L. 8.000
XR 567	Tone decoder	L. 2.000
XR 2206	Generatore funzioni monolitico	L. 8.000
XR 2207	VCO	L. 7.000
XR 2216	Compandor monolitico	L. 11.700

DUE INTEGRATI IMC 7207 e IMC 7208 +
1 Quarzo Frequenzimetro 6 MHz L. 42.450

ICM 7205 EVKIT integrato per crono-
metro (con quarzo) L. 28.600

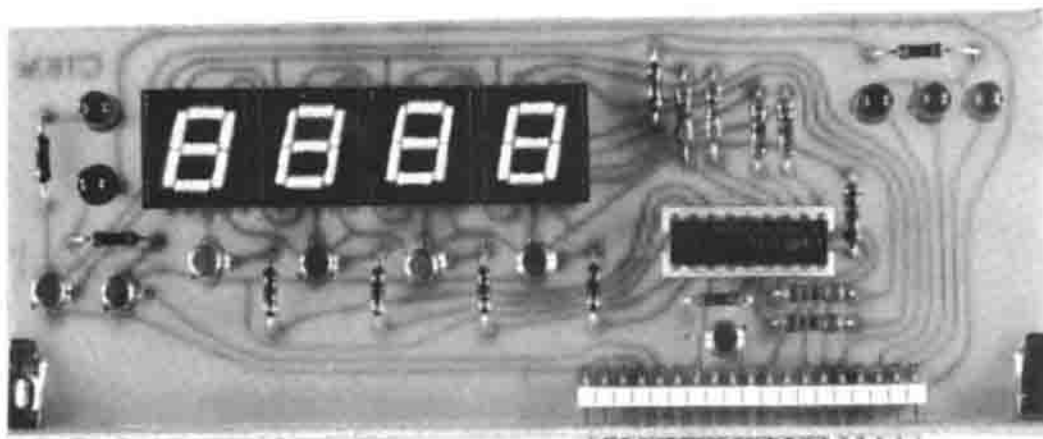
QUARZI 1 MHz L. 9.500

INTEGRATO per TV GAME 6 giochi L. 9.000

Integrati

MC4044P	L. 4.000	95H90	L. 10.500
MC4024P	L. 4.000	11C90	L. 10.500
MC1310P	L. 4.000	95H28	L. 10.500
MC1350P	L. 2.300	9582	L. 3.800
MM74C926	L. 9.200	11C06	L. 10.500
LM381N	L. 2.000	9368	L. 2.000

KIT CAPACIMETRO PROFESSIONALE



LETTURA DIGITALE

da 1 pF a 10.000 mF in 3 portate L. 68.500

ORDINE MINIMO L. 15.000 - PAGAMENTO CONTRASSEGNO -
PREZZI NETTI GIÀ COMPRESIVI DI I.V.A. E SPESE POSTALI.

All'acquisto ogni integrato viene fornito di schema. Per richieste di solo schema inviare L. 500 in francobolli.



SOMMERKAMP

**non servono
parole: provatelo!**

Nuovo ricetrasmittitore

40 canali spazati di 25 kHz, distribuiti sul segmento compreso tra 145,000 e 145,975 MHz; naturalmente in essi sono comprese le frequenze dei dieci ripetitori per i quali lo shift di 600 kHz è inserito automaticamente. La lettura dei canali è indicata con sistema digitale. La combinazione perfettamente calibrata di transistor ad effetto di campo a basso livello di rumore, doppia conversione, filtri meccanici ceramici ed L/C, limitatore e discriminatore a circuiti integrati, rende il ricevitore eccezionalmente sensibile e permette un'ottima soppressione dei segnali indesiderati (sensibilità migliore di 0,8 micro V per 1 W uscita audio -30 dB S/N a 5 kHz deviazione ÷ soppressione spurie -70 dB ÷ selettività 15 MHz -3 dB, 25 kHz -70 dB). Il trasmettitore ha una potenza di uscita di 10 W, è dotato di circuito per la protezione dell'amplificatore finale contro gli effetti di un eccessivo ROS. Un preciso strumento di misura indica l'intensità di campo e la potenza relativa in uscita. Il SOMMERKAMP TS 240 FM è dotato di un circuito di chiamata attivabile via pulsante frontale (indispensabile per l'apertura dei ripetitori). Alimentazione 13,8 V cc. Dimensioni: 156 x 58 x 205 mm. Peso: 1 Kg.

TS 240S

**10 W FM
nota 1750 Hz**

**40 canali digitali
144 MHz**



IMPORTATORE E DISTRIBUTORE



NOVA elettronica

20071 Casalpusterlengo (MI) - tel. (0377) 84520 - 830358
Via Marsala 7/a - Casella Postale 040

DEPLIANTS E LISTINO PREZZI ALLEGANDO L. 500 IN FRANCOBOLLI

HURRICANE 27



CARATTERISTICHE TECNICHE

IMPEDENZA CARATTERISTICA: 52 Ohm
FREQUENZA: 27 MHz (40 Canali CB)
POTENZA MAX APPLICABILE: 70 W
GUADAGNO: 6,2 dB
LUNGHEZZA: 130 cm
SWR: $1,1 \div 1,3$ a $1,1 \div 1,5$

DESCRIZIONE

Questa antenna da auto ad alto guadagno è la migliore che esiste sul mercato mondiale. E' costruita in acciaio e viene fornita nella doppia versione di antenna per grandi e basse velocità.

La versione basse velocità presenta il migliore guadagno, si presta ai DX è munita di 4 radiali che permettono la massima penetrazione del segnale in trasmissione e la migliore sensibilità in ricezione.



C.T.E. INTERNATIONAL

42011 BAGNOLO IN PIANO (RE) - Via Valli, 15 - Italy - Tel. (0522) 61.623/4-5-6

IL NUOVO MARCHIO NEI TV COLOR CHE SI DISTINGUE!!!



SENSAZIONALE!

- A) 100 canali in sintesi di frequenza.
- B) Tubo 20 AX alta luminosità.
- C) Telecomando per ricerca automatica dell'emittente anche in chiamata diretta, componendo il numero del canale voluto.
- D) 140 W P.A. (economico nel consumo).
- E) Mobile, in varie versioni di colore.
- F) Idimensioni: 70 x 33 x 51 Hl. Insieme nei componibili.
- F) Totalmente a moduli, per un'assistenza veloce, a portata di tutti.

100 CANALI COSTRUITI OGGI PER IL FUTURO

Dopo attenti studi e ricerche nel campo dei computer ed elettronica professionale, presentiamo il nuovo sistema di memoria a microprocessori con l'impiego di I.C. in C/mos. Tutto è semplice con il **TV color Fei** - dal rivenditore all'utente.

NON CREDI? informati delle prestazioni, poi dirai "è vero".

INOLTRE PRODUCIAMO ANCHE GIOCHI ELETTRONICI A COLORI DA INSERIRE SU TUTTE LE TV B/N E COLORE

Per informazioni prenotazioni o richieste di concessioni, esclusive, scrivete o telefonate alla società

M. B. M. Via Novara 117 - 28067 - Parnate (NO) - Tel. (0321) 43021

Vi presentiamo i nuovi CB · SSB · AM



SOMMERKAMP®

nuovissimo
TS 340 DX



TS 680 EDX

80 canali AM 100 W
Lettura digitale
sensibilità 1 μ V
veicolare 13,8 Vdc
corredato di microfono e staffa

TS 680 DX

80 canali
AM 10 W
sensibilità 1 μ V
veicolare 13,8 Vdc
corredato di microfono e staffa

TS 340 DX

Ricetrasmittitore veicolare
80 canali in USB
80 canali in LSB
80 canali in AM
lettura digitale
5 W in AM - CW
12 W PeP in SSB
ch. 9 preferenziale;
NB, ANL, RF GAIN, MIC GAIN
% modulazione
clarifier, squelch, PA inclusi

TS 740

40 canali LSB 12 W PeP
40 canali USB 12 W PeP
40 canali AM 5 W
Lettura digitale
sensibilità 0,5 μ V
stazione base 220/12 V
corredato di microfono

IMPORTATORE
E
DISTRIBUTORE



NOVA elettronica

20071 Casalpusterlengo (Mi) - tel. (0377) 84520 - 830358
Via Marsala 7/a - Casella Postale 040