

radio kit

N° **5**

giugno 1978

ANNO I°

L. 1000

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

elettronica

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

la stazione:

speciale antenne:

ANTENNE A DIPOLO

FILTRO A CAVITÀ
(COASSIALE)

il laboratorio:

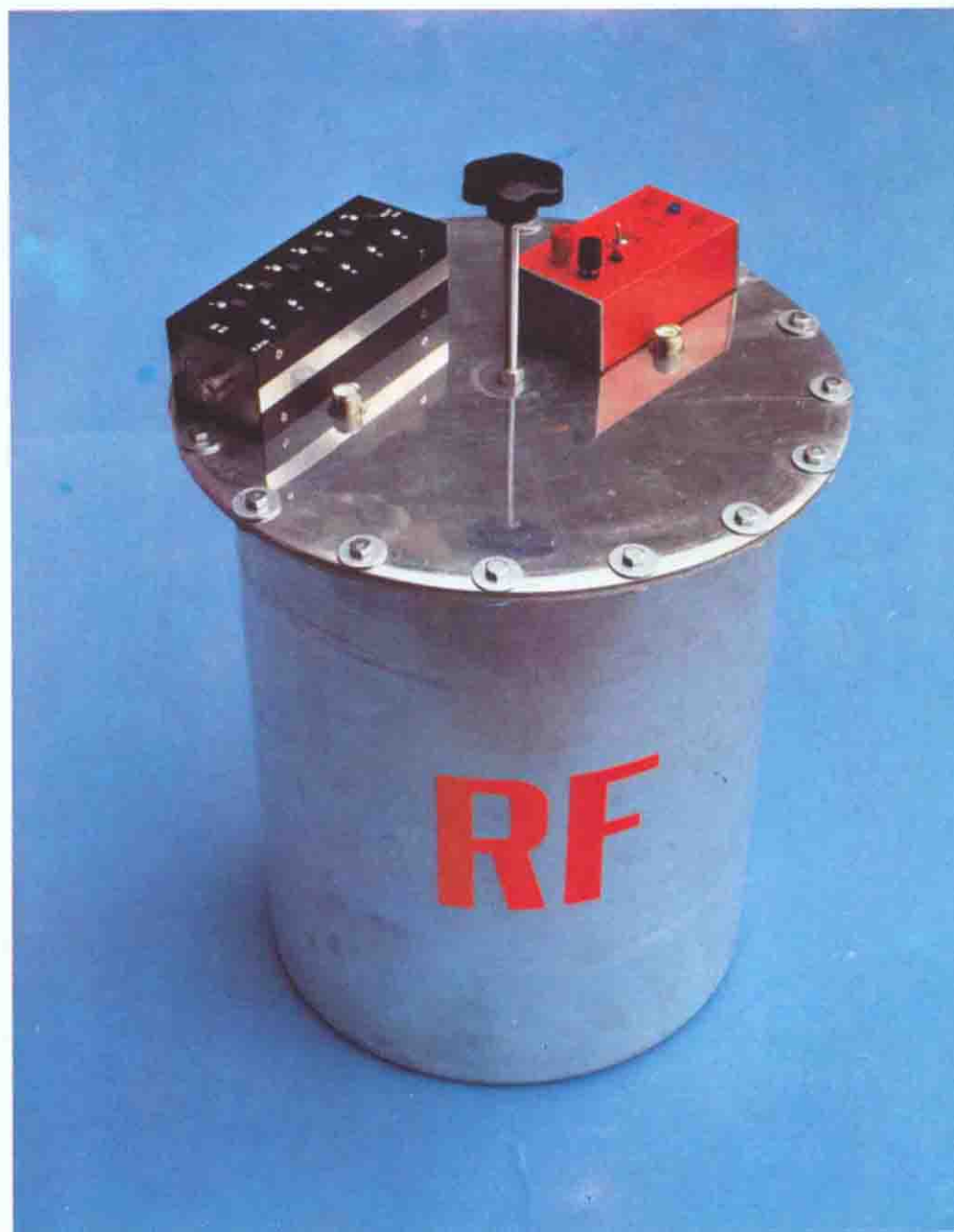
ATTENUATORE
RESISTIVO A SCATTI

l'hobby:

ULTRASEMPlice
PROVAGIUNZIONI
UNIVERSALE

tecnica:

COS'È UN L.C.D.?



Drake UV-3

fully synthesized
uhf-vhf fm
3-BAND SYSTEM

144-220-440 MHz



mega
elettronica

ANALIZZATORE

**PERSONAL
40 KIT**



**UNICO TESTER DI PRODUZIONE NAZIONALE
IN SCATOLA DI MONTAGGIO**

- *Di facile montaggio*
- *Corredato di istruzioni dettagliate per il montaggio ed il funzionamento*

CARATTERISTICHE TECNICHE

SENSIBILITÀ: 40.000 ohm/V in continua - 5.000 ohm/V in alternata
TENSIONI CC: 8 portate $\times$ 100 mV, 2,5 V, 10 V, 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1.000 V
TENSIONI CA: 7 portate $\times$ 2,5 V, 10 V, 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1.000 V
- campo di frequenza da 3 Hz a 5 kHz
CORRENTI CC: 4 portate $\times$ 25 μ A, 50 mA, 500 mA, 1 A
CORRENTI CA: 3 portate $\times$ 100 mA, 500 mA, 5 A
OHMETRI: 4 portate $\times$ ohm $\times$ 1, ohm $\times$ 10, ohm $\times$ 100, ohm $\times$ 1.000
- valori di resistenza: 50 - 500 ohm - 5 - 50 kOhm - lettura da 1 ohm a 10 Mega

MEGACHOMETRO: 1 portata $\times$ lettura 100 kOhm a 100 Mohm (rate 125/220)
CAPACIMETRO: 2 portate $\times$ 50.000, 500.000 pF (rate 125/220)
MISURATORE D'USCITA (OUTPUT): 6 portate $\times$ 10 V, 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1.000 V
FREQUENZIMETRO: 2 portate $\times$ 50 Hz, 500 Hz (rate 125/220)
DECIBEL: 6 portate $\times$ da -10 a +84 dB
DIMENSIONI: 130 x 90 x 34 mm - PESO: 0,389 kg
ESECUZIONE: scala a specchio, carotata in resina epossidica trasparente, cassetta in
nylon ad iniezione, custodia in plexiglass antracite. Completo di batteria e puntali.

Altra produzione:

ANALIZZATORI, VOLTMETRI ELETTRONICI, STRUMENTI DA PANNELLO

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

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

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



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 ha collaborato:
ING. GIANFRANCO SINIGAGLIA I4BBE

Autorizzazione del Tribunale di Ravenna n. 649

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

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

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

Una copia L. 1.000 - 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 Roma 4/b - 48018 Faenza -
Tel. 0546/22112

giugno 78
n° 5

4 parliamone

Autocostruire o non autocostruire?

Una nuova banda:
i 45 metri!?!?

5 flash: OM

Ultimissime dagli USA

6 la stazione

APPARATI

Antenne a dipolo

16 la stazione

ACCESSORI

Le cavità (coassiali)

Filtro a cavità
(WF21/F/R/C)

23 il laboratorio

Gli attenuatori
e i decibel

Attenuatore resistivo
(KA19)

30 l'hobby

J-TEST: (KH20)
provagijunzioni universale

34 tecnica

Cos'è un LCD?

37 i minicorsi

La radiotecnica a domande
e risposte: il ricevitore

42 relax

43 nuovi prodotti

44 biblioteca

45 a proposito di...

Indice degli inserzionisti

ADES	57	IST. TEC. G. MARCONI	45
ANGELO MERLI	62	LANZONI	54
BASE ELETTRONICA	49	LEM	21
B e S Elett. PROF.	56	MARCUCCI	60
BRITISH INSTITUTE	15	MAS. CAR	57
CONRAC	64	MEGA ELETTRONICA	1
CTE	46-47-48-III cop.	MFE	36
DE CAROLIS	52	MORETTI	66
ELETT. AMBROSIANA	68	NOVA	51-67-IV cop.
ELETT. PROFESSIONALE	25	PAOLETTI	50
ELETTROMECC. RICCI	65	SAVING Elett.	53
EMC	62-63	STE	58
ERE	41-59	SUPERPILA	2
FERRACCIOLI	18	TODARO e KOWALSKY	19
HAM CENTER	55	VECCHIETTI	26-39
IEC	Il cop.	VIRGILIANA Elett.	61
INTERTEKNO	33	ZACCARONI	26



Autocostruire o non autocostruire?

Abbiamo trovato, sul volume "Amateur Radio Techniques" del ben noto Pat Hawker G3VA, una paginetta a nostro parere interessante e significativa, nel senso che ben puntualizza quella che è la situazione dell'autocostruzione anche in funzione delle odierne disponibilità di mercato.

Stralciamo e traduciamo liberamente parte di quella breve ma chiara disamina su un argomento che sta a cuore a tutti noi, in quanto ne condividiamo le argomentazioni e... non avremmo saputo dire meglio.

Il testo si riferisce specificatamente ai ricevitori per HF, ma può benissimo essere esteso alle altre apparecchiature radiantistiche (e non).

Negli ultimi anni la percentuale dei radioricevitori autocostruiti in uso nelle bande radiantistiche è stato molto limitato. Le elevate prestazioni delle apparecchiature commerciali, ben difficili da raggiungere con costruzioni casalinghe e la buona disponibilità di apparecchiature dal mercato dell'usato e dal surplus (quest'ultimo però piuttosto trascurato da noi, in quanto scarso e caro), non hanno certo incoraggiato molti OM ad intraprendere l'ardua impresa di costruire ricevitori o ricetrasmittitori da zero, mentre era più facile risistemare e modificare vecchi apparati.

Ciononostante, e particolarmente in un periodo in cui i prezzi dei nuovi apparati sono andati rapidamente alle stelle, è importante non dimenticare che esistono ancora molte valide ragioni a favore dell'autocostruito, anche a prescindere dal naturale senso di soddisfazione che proviene da tali realizzazioni.

Va sottolineato che non c'è bisogno di spingersi a complessità circuitali estreme anche costruendo apparecchiature di elevate prestazioni (senza contare che vecchie, ma buone, meccaniche di apparati preesistenti possono spesso costituire soluzioni ottimali).

Ray Moore ha scritto su Ham Radio: "Il singolo amatore non può più sperare di battere il progettista e il costruttore di professione al loro proprio gioco; può invece sperare di costruire qualcosa di più economico ma anche con prestazioni più professionali, se tiene conto che non è suo compito realizzare un apparato destinato al mercato di massa, con tutte le bande, per tutti i modi di emissione, stilisticamente invitante e concorrenziale".

E questo perché, nella parte di autocostruzioni residue, c'è una certa tendenza all'imitazione delle apparecchiature commerciali, spesso con sacrificio delle prestazioni, che potrebbero essere invece superiori.

Oltretutto, il vantaggio di autocostruire (o anche modificare) un ricevitore è quello di saperci poi mettere le mani (o quanto meno, averci maggior confidenza) quando si tratti di intervenire a sistemare guasti o difetti che sopravvengano con l'uso.

E infine, la conoscenza delle modalità specifiche di uso, può permettere quelle personalizzazioni che ne ottimizzano l'impiego caso per caso.

Concludendo quindi, se non ci si pone come scopo primo l'estetica elegante e l'elasticità d'impiego ad ogni costo c'è ancora posto per apparati che diano addirittura qualcosina di più (in prestazioni) di molti decantati apparati del commercio.

Una nuova banda: i 45 metri!?

A proposito del nostro ricevitore a conversione diretta, alcuni lettori ci scrivono chiedendocene la "trasformazione" per i 45 m - 6,6 MHz -; contemporaneamente leggiamo su altre riviste indicazioni atte a trasformare apparecchiature per farle lavorare su queste frequenze, modalità "amministrative" per ottenerne il nominativo, ecc.

La cosa, che pur non ci giunge nuova, ci sorprende per l'aspetto massiccio ed ormai acquisito che ha assunto.

Conosciamo abbastanza le norme che regolamentano l'attività di radioamatore e quella CB e, nonostante consideriamo antiquate e incomplete le prime, non allineate e farraginose le seconde, le troviamo ancora accettabili per la sopravvivenza e lo sviluppo di tutti i mobili possibili per "fare della radio".

Ma, nonostante questo, non ci scandalizziamo del fatto che un gruppo di hobbysti, radiodilettanti improvvisati e volontari della pirateria, si sia piazzato su una fetta di frequenze al di fuori di tutte le norme, e quindi ancora discretamente pulita, e abbastanza facilmente accessibile da molti apparati, commerciali o surplus: in fondo, è un gioco!

Neanche ci scandalizziamo che l'assegnazione dei "nominativi" venga effettuata... sul campo, a mo' di baronetto feudale che investe il prode cavaliere con due robuste pacche di piatto (di spada) sulle spalle (in certi casi, usa ancora): in fondo, è un gioco!

Non ci scandalizziamo troppo neanche a constatare che accessori o Kit di modifica vengono forniti da commercianti più o meno noti del settore: in fondo, è un gioco!

Quello che invece, quanto meno, ci meraviglia, è che ci sia chi tende ad organizzare, a sostenere, a pubblicare, ad ampliare questo gioco: se non vivessimo in un paese (ed in un momento) in cui ben più gravi problemi ci travagliano, diremmo che si sta rasentando l'istigazione a delinquere.

Ma dobbiamo ancora rispondere a quei (pochi) lettori, e la nostra risposta forse... ce ne farà perdere qualcuno: l'iniziativa non rientra nei nostri programmi.

ULTIMISSIME DAGLI U.S.A.

(da Ham Radio Report del 12 maggio)

Nuove bande radiantistiche sui 10 , 18 e 25 MHz risultano elencate nelle proposte che la F.C.C. presenterà al WARC 79; di interessante c'è anche la richiesta che tutte le bande radiantistiche in HF siano in assegnazione esclusiva per il servizio di radioamatore; infine, l'assegnazione agli OM di tutte e tre le regioni IARU di una fetta dei 160 m.

Ma vediamo più da vicino le specifiche proposte.

160 metri : 1860 + 1900 kHz (in esclusiva, tutto il mondo)
80 metri : 3500 + 3950 " (-50 kHz)
40 metri : 6950 + 7250 " (slittati 50 kHz in basso)
30 metri : 10,1 + 10,2 MHz (nuova banda richiesta)
20 metri : invariata
17 metri : 18,068 + 18,168 (" " ")
15 metri : 20,950 + 21,450 (+ 50 kHz in basso)
13 metri : 25,110 + 25,210 (nuova banda richiesta)
10 metri : invariata.

Nonostante che anche all'interno dei vari settori dell'Amministrazione U.S.A. vi siano alcune discordanze su queste richieste, si pensa che, se l'ente americano potrà mantenere, con l'appoggio di parecchie altre nazioni, questa forte posizione a favore dei radioamatori al tavolo della Conferenza, ci saranno buone probabilità di venir via da Ginevra con non poche delle nuove frequenze richieste per i prossimi 20 anni !



ANTENNE A DIPOLO

un'ampia panoramica
di notizie pratiche
sul più semplice tipo
di antenna
monobanda e multibanda

Generalità

Fra i molti tipi di antenne che vengono spesso descritti sulle riviste per radioamatori, la versione più popolare di antenna monobanda per gli 80 o 40 metri è inevitabilmente il dipolo a mezz'onda, regolarmente alimentato al centro con linea coassiale a bassa perdita. Ma naturalmente lo stesso tipo di antenna fornisce prestazioni eccellenti anche sui 20, sui 15 o sui 10 metri.

Infatti la popolarità del dipolo è ben giustificata: fra i suoi vantaggi più evidenti c'è il basso costo, la facilità d'installazione e la semplicità costruttiva. A meno che non si faccia una saldatura fredda (ma ne servono così poche...) o non si usi un vecchio cavo difettoso e pieno di "smog", è veramente difficile costruire un dipolo che non funzioni al primo colpo (se, naturalmente, è stato tagliato alla lunghezza giusta). La lunghezza dell'antenna classica a dipolo lungo mezz'onda (quale rappresentata in fig. 1) è data dalla formula:

$$l = \frac{143}{f}$$

dove l è la lunghezza totale ($A+B$ in figura) del filo costituente il dipolo, in metri, ed f è la frequenza scelta di lavoro, in MHz. (e si è tenuto conto del necessario coefficiente di accorciamento).

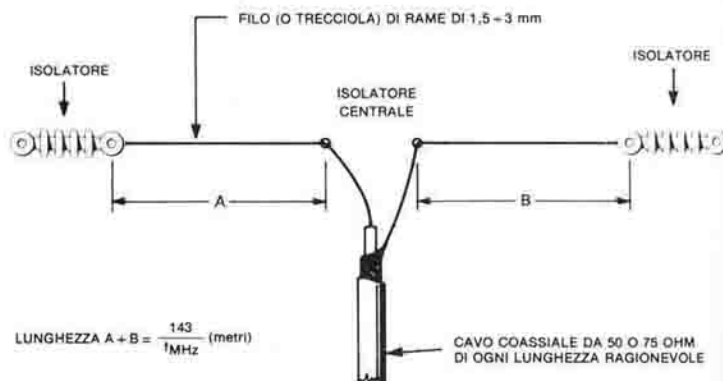


Fig. 1 - COSTRUZIONE DELLA CLASSICA ANTENNA A DIPOLO A MEZZ'ONDA. LE LUNGHEZZE PER LE VARIE FREQUENZE NELLE BANCHE HF PER RADIOAMATORI SONO RIPORTATE IN TABELLA 1.

In tabella 1 proponiamo un elenco di lunghezze di dipoli a mezz'onda già calcolate per varie frequenze sulle bande dagli 80 ai 10 metri.

Sebbene il sistema con cui sono montati gli isolatori e la vicinanza dell'antenna ad altri oggetti possa avere qualche effetto sulla frequenza di risonanza di un dipolo (come di qualsiasi antenna), è quasi sorprendente verificare quanto vicino alla frequenza di calcolo risuona un'antenna di questo tipo, misurata e montata con un minimo di cura.

Altezza dell'antenna

L'altezza alla quale viene montata ogni antenna, e quindi anche un dipolo, può influire, in modo tutt'altro che trascurabile, sulla direttività e sull'angolo d'irradiazione, diverso quindi può essere il comportamento del dipolo alle varie altezze a seconda del traffico cui lo destiniamo.

Per il traffico diurno in 40 e 80 metri, e per quello locale sulle bande più alte, le antenne montate ad al-

tezze modeste sui 5÷8 metri, lavorano pressoché indifferentemente rispetto a quelle montate ad altezze maggiori.

Sul traffico DX a lunga distanza invece, le prestazioni migliorano quasi linearmente fino ai 15 metri circa di altezza, e pur continuando a migliorare su quote maggiori, lo fanno sempre più lentamente.

Naturalmente, un paio d'alberi dietro casa, alti 15÷20 m, costituirebbero un'ottima soluzione; ma, se ci si deve accontentare di supporti più bassi, si possono ottenere ugualmente ottime prestazioni fino a distanza di 150÷200 km.

Resistenza d'irradiazione

Teoricamente, e cioè per un'antenna a dipolo in spazio libero e costruita con filo molto sottile, la resistenza d'irradiazione o, se vogliamo, l'impedenza al punto di alimentazione, si aggira sui 72 ohm.

In situazioni più vicine alla pratica, e cioè quando il dipolo a mezz'onda risulta installato ad una certa

GLOSSARIO

Adattatore - o sintonizzatore - d'antenna (antenna tuner o transmatch)

È un dispositivo che sfrutta una combinazione di induttori selezionabili e condensatori variabili che realizzano il sistema per adattare l'impedenza d'uscita del trasmettitore (pressoché fissa e piuttosto bassa) alla diseguale e piuttosto alta impedenza riportata dall'antenna, compensandone le parti reattive.

Balun (balanced to unbalanced)

È un dispositivo che opera su una linea sbilanciata (rispetto a terra), come un cavo coassiale, compensandone lo sbilanciamento così da renderla adatta ad alimentare un carico bilanciato - o simmetrico - com'è il dipolo.

Dipolo

Antenna a due poli - o bracci - separati da un isolatore centrale e collegati ciascuno - appunto ai capi dell'isolatore - alla linea di trasmissione.

Carico fittizio (dummy load)

Dispositivo (in genere, resistenza di alta dissipazione a basse reattanze) cui si applica la RF, che viene da esso dissipata sotto forma di calore. Il carico fittizio si dovrebbe sempre usare quando si sintonizza il trasmettitore, allo scopo di evitare trasmissioni inutili e possibili interferenze.

Isolatori

Per montare le antenne, si usano spesso isolatori a biscotto, cilindrici o

ad uovo, ed i materiali sono normalmente la ceramica, il vetro o materie plastiche come nylon, PVC o teflon. Naturalmente agli estremi essi portano i fori per gli ancoraggi del filo costituente l'antenna (ed eventualmente per la linea di alimentazione, al centro).

Disadattamento

Si riferisce all'impedenza e, nel caso particolare, quando l'impedenza della linea (costante, in quanto dipende solo dalla sua costruzione) non si adatta a quella dell'antenna (variabile, in quanto legata alla frequenza).

Per il miglior rendimento, le impedenze devono essere (come sempre) perfettamente adattate.

L'entità del disadattamento è definita dal ROS (che, per un adattamento perfetto, è 1:1).

Linea (di alimentazione o trasmissione)

Si tratta di uno - o più - conduttori che trasportano l'energia a radiofrequenza dalla sorgente al carico. La linea più usata è quella coassiale, detta anche cavo coassiale.

Impedenza

È la resistenza apparente (si potrebbe dire: la reazione complessiva) che un circuito o un carico oppongono alla corrente alternata. Essa comprende sia la resistenza ohmica pura e semplice che gli effetti (reattanze) di induttanza e capacità presenti in circuito.

R.O.S. (S.W.R. in inglese)

Sta per rapporto onde stazionarie, che è il rapporto fra il massimo ed il minimo di tensione lungo una linea, a

seguito appunto della distribuzione, lungo la stessa, delle onde riflesse dal carico per colpa del suo disadattamento rispetto all'impedenza caratteristica della linea.

Il ROS sulla linea può essere modificato solo variando l'impedenza di carico della linea stessa, cioè quella dell'antenna.

ROS-metro

Strumento per misurare il rapporto di onde stazionarie. Esso esegue una campionatura sia dell'energia a RF che viaggia verso l'antenna, sia di quella riflessa indietro per colpa del disadattamento.

L'indicatore viene calibrato in modo da fornire un paragone diretto fra i due livelli di potenza, in modo tale che se ne possa fare facilmente il rapporto.

Sbilanciamento (rispetto alla terra)

A titolo di esempio, l'uscita di un circuito a pi-greco è "calda" rispetto alla terra.

Invece una linea bilanciata (o che, comunque, alimenti un carico bilanciato, o simmetrico) deve avere i suoi due conduttori percorsi da correnti di eguale ampiezza ed opposta polarità, poiché è proprio questo che evita l'irradiazione (e quindi le onde stazionarie).

Quando, allora, si collega una linea bilanciata all'uscita di un pi-greco, le correnti nei conduttori non possono essere bilanciate, in quanto uno di essi è collegato al lato "freddo", cosicché la linea si comporta come radiante; e ciò può provocare conseguenze varie, culminanti in interferenze con altri apparecchi.

Tabella 1 - Lunghezza delle antenne a dipolo a mezz'onda per diverse frequenze sulle bande radiantistiche

Banda	Frequenza (MHz)	½ lunghezza d'onda (in metri)
160	1.825	78.2
160	1.875	76.1
80	3.600	39.6
80	3.725	38.3
80	3.750	38.0
75	3.800	37.5
40	7.100	20.1
40	7.150	19.9
40	7.175	19.8
40	7.250	19.7
20	14.050	10.15
20	14.150	10.08
20	14.200	10.05
20	14.275	10.00
15	21.100	6.76
15	21.175	6.74
15	21.225	6.72
15	21.350	6.68
10	28.050	5.09
10	28.150	5.07
10	28.510	5.00
10	29.475	4.84

distanza da un piano di terra perfettamente conduttore, la resistenza d'irradiazione varia con l'altezza secondo il diagramma di fig. 2.

Disgraziatamente, anche questa situazione è piuttosto lontana dall'essere regolarmente verificata (salvo abitare sul mare o, ancor meglio, su colline metallifere o grafittiche); infatti poiché il terreno sotto le nostre antenne è tutt'altro che un conduttore perfetto

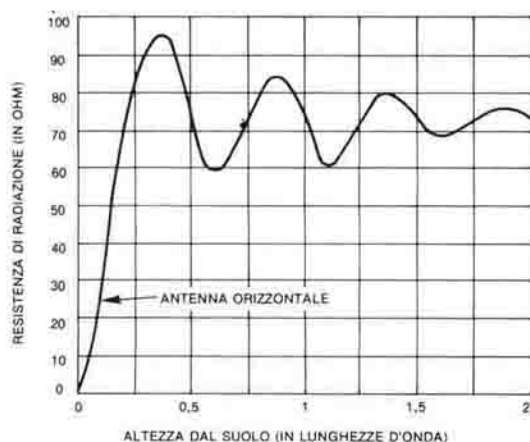


Fig. 2 - LA RESISTENZA DI RADIAZIONE AL PUNTO DI ALIMENTAZIONE DI UN DIPOLO ORIZZONTALE A MEZZ'ONDA VARIA CON L'ALTEZZA SOPRA UN TERRENO PERFETTAMENTE CONDUTTORE. IL TERRENO SOTTO LE ANTENNE NON È PROPRIO UN CONDUTTORE PERFETTO, MA QUESTO GRAFICO POTRÀ DARE UN'IDEA DELLA GAMMA DI VALORI CHE CI SI POSSONO ASPETTARE. IN OGNI CASO, UN DIPOLO A MEZZ'ONDA INSTALLATO AD UN'ALTEZZA RAGIONEVOLE SOPRA UN NORMALE TERRENO RISULTERÀ BEN ADATTO AL SOLO CAVO COASSIALE DA 50 O 75 OHM.

(specialmente poi se abitiamo in città), la resistenza d'irradiazione non sarà esattamente neanche quella di fig. 2, ma questo grafico servirà a dare un'idea della gamma di valori da aspettarsi.

In termini pratici, un dipolo a mezz'onda, installato ad un'altezza ragionevole rispetto al suolo o (ancor meglio) rispetto agli edifici sottostanti, presenta un adattamento più che accettabile indifferentemente per i cavi coassiali da 50 ohm e da 75 ohm, e questo è quanto veramente interessa.

Risonanza di un'antenna

Qualsiasi antenna, e quindi anche un semplice dipolo a mezz'onda, è in realtà un circuito elettrico piuttosto complesso, costituito da resistenza, capacità e induttanza. Ad un certo valore di frequenza gli effetti di capacità e induttanza si elidono, ed in questo caso si dice che l'antenna è risonante (come, del resto, un normale circuito a costanti concentrate).

A frequenze più basse di quella di risonanza l'antenna si comporta come una capacità (prevale cioè la reattanza capacitiva), ed a frequenze superiori alla risonanza il comportamento è quello induttivo; tutto ciò è importante in quanto sottolinea che l'antenna è risonante su una sola frequenza.

Poiché invece i radioamatori non limitano la loro attività ad una sola, singola frequenza, ne consegue che ben raramente le loro antenne sono veramente fatte funzionare alla risonanza.

Ciò non ha effetti pratici sul modo in cui l'antenna irradia, ma ne ha invece sull'impedenza d'irradiazione, sul rapporto di onde stazionarie e, infine, sulla potenza prelevata dal trasmettitore.

Il ROS di per sé potrebbe non essere un problema; bisogna però ricordare che il circuito adattatore di uscita nella maggior parte dei moderni trasmettitori d'amatore è previsto per un ROS massimo di 2:1. Quindi, se il ROS dell'antenna fuori dal suo punto di risonanza risulta maggiore, l'adattatore d'uscita del trasmettitore non riesce a compensare il disadattamento d'impedenza, cosicché il trasmettitore non può essere caricato in modo da erogare la piena potenza (addirittura, in alcuni recenti trasmettitori a transistori, è inserito un circuito che disattiva automaticamente il trasmettitore quando il ROSmetro sente un ROS superiore al 1:2).

Quello di radioamatore è praticamente l'unico servizio radio in cui gli operatori possono muoversi a piacere all'interno di bande piuttosto ampie e da una banda ad un'altra. Di conseguenza, e salvo poche eccezioni, i progettisti ed i collaudatori sono abituati a lavorare con sistemi di antenna destinati ad operare su frequenze singole (o bande molto ristrette).

È per questo che esiste una scarsa documentazione sulle prestazioni di dipoli a mezz'onda entro bande di frequenza piuttosto ampie; e oltretutto, quel poco che è stato pubblicato è difficile da digerire per chi non ha compiuto studi superiori o specifici.

E ancora un problema esiste sull'interpretazione dei dati disponibili: essi si basano sempre su antenne funzionanti in spazio libero!

Quando un dipolo è installato in prossimità del suolo - e ciò vale anche per diverse lunghezze d'onda

di distanza - l'antenna già si comporta in modo diverso da come farebbe in spazio libero.

Il tutto viene inoltre complicato dal fatto che il suolo sottostante ogni singola antenna presenta caratteristiche elettriche diverse da quello di ogni altra antenna; se poi pensiamo a costruzioni ed ostacoli, siamo di fronte ad un vero "rebus".

Naturalmente, è lo stesso possibile effettuare una stima approssimata di cosa ci si deve aspettare dalla realizzazione pratica di un dipolo a mezz'onda.

Il grafico di fig. 3 mostra il ROS di un'antenna a dipolo a mezz'onda, alimentata a 50 ohm, sia in spazio libero che in una ragionevole installazione vicino al suolo.

Il ROS che ci si può aspettare da un dipolo a mezz'onda montato in una qualunque posizione appena normale cadrà, con ogni probabilità, entro i limiti di queste curve.

L'asse orizzontale è graduato in per cento di deviazione dalla frequenza di risonanza, cosicché questo diagramma può essere utilizzato per ciascuna delle bande HF.

Da notare che questo grafico vale per alimentazione a 50 ohm; ma, anche usando cavo a 75 ohm, la forma della curva non cambia gran ché.

Esaminando in dettaglio il diagramma, si può vedere facilmente che, per mantenere il ROS entro il limite di 2:1, si deve limitare l'escursione della frequenza di lavoro entro circa il 2% al di sopra e al di sotto della frequenza centrale (di risonanza).

Questo non è un problema per le bande dei 40, 20 e 15 m; in pratica non lo è neppure per i 10 m, in quanto la banda effettivamente impiegata (da noi) è normalmente compresa fra 28 e 29 MHz; le singole porzioni sono indicate in fig. 4.

Alcuni problemi li presenta, invece, la banda degli 80 m, sulla quale occorre limitare, per i suddetti motivi di ROS, l'esecuzione ad una fetta di 150 kHz.

Per le nostre possibilità di lavoro normali, questa fetta è tuttavia sufficiente. Ma se pensiamo di lavorare agli estremi della banda, ROS dell'ordine di 5:1, o anche di più, diventano all'ordine del giorno; ciò vuol dire che l'impedenza del dipolo su quelle frequenze risulta di $250 \div 300$ ohm, anziché i $60 \div 70$ ohm della risonanza.

Una soluzione per questi casi estremi (e comunque sempre valida e consigliabile) è l'uso di un *transmatch*, o adattatore d'antenna, posto fra trasmettitore e linea, con il quale è sempre possibile compensare le reattanze non compensate (in quanto l'antenna non lavora in risonanza) e ridurre quindi il ROS a livelli ragionevoli.

Lunghezza del dipolo (in funzione della frequenza)

Usando la formula data per calcolare la lunghezza di un dipolo su una data frequenza, e tagliando con cura l'antenna, essa dovrebbe risuonare ad una frequenza molto prossima a quella desiderata.

Tuttavia, oggetti vicini (ed il terreno) possono spo-

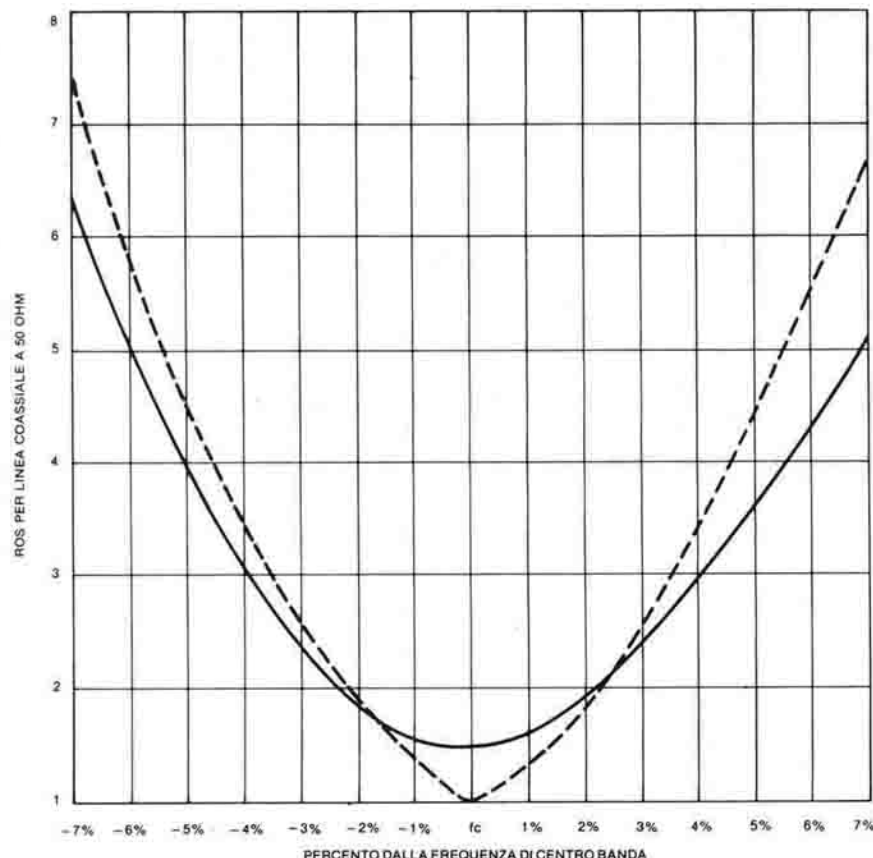
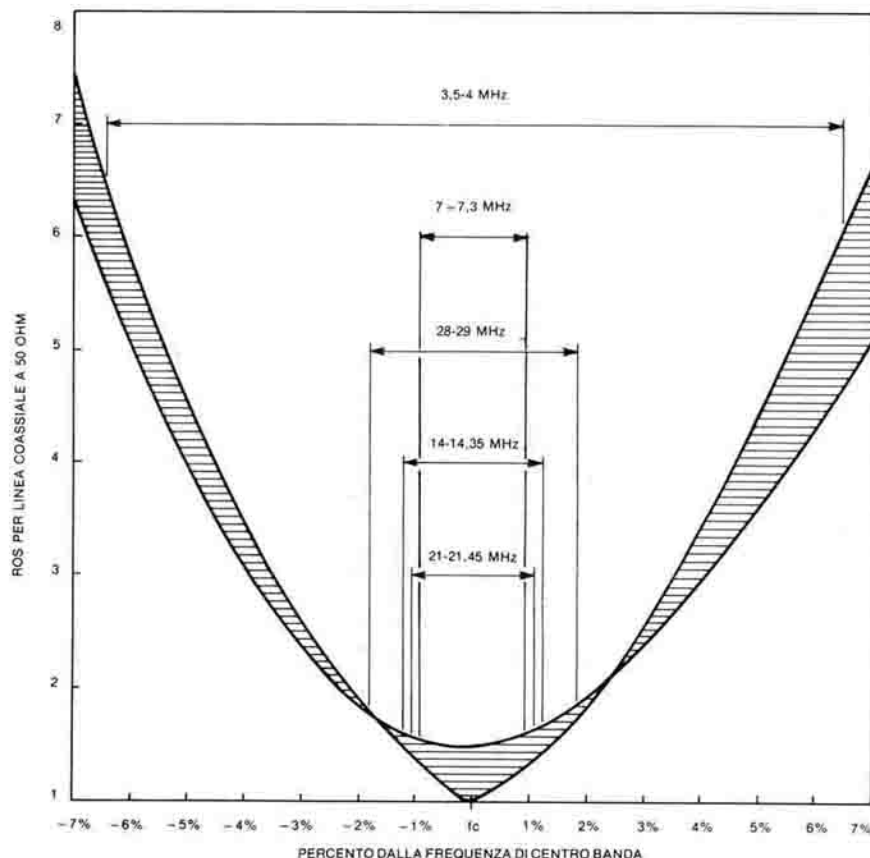


Fig. 3 - VALORI DI ROS PER UN DIPOLO ORIZZONTALE A MEZZ'ONDA ALIMENTATO CON LINEA COASSIALE A 50 OHM IN TERMINI DI DEVIAZIONE PERCENTUALE DALLA FREQUENZA CENTRALE DI CALCOLO. SONO RIPORTATE LE CURVE CHE SI RIFERISCONO AL FUNZIONAMENTO IN SPAZIO LIBERO E VICINO AL SUOLO; IN PRATICA OGNI ANTENNA D'AMATORE CADRÀ ENTRO I LIMITI COMPRESI FRA LE DUE CURVE. PER OTTENERE UN ROS INFERIORE AL 2:1, CI SI DEVE LIMITARE A LAVORARE ENTRO IL 2% CIRCA DELLA FREQUENZA CENTRALE. DA NOTARE CHE NELLA ZONA BASSA DELLE FREQUENZE IL ROS AUMENTA MOLTO PIÙ RAPIDAMENTE CHE IN QUELLA ALTA.

Fig. 4 - LARGHEZZA DI BANDA PERCENTUALE DELLE BANDE HF, E COME ESSE SI COLLOCANO NELL'ANDAMENTO DEL ROS DATO IN FIG. 3.



stare leggermente la frequenza di risonanza rispetto al valore previsto.

Un sistema per rimediare a questa possibilità è quello di tagliare il conduttore del dipolo leggermente più lungo di quanto calcolato, montarlo in posizione e misurarne il ROS a diverse frequenze attorno a quella centrale desiderata; riportando su un grafico i valori così trovati, si otterrà una curva simile a quella di fig. 3, potendone così rilevare, in coincidenza col minimo di stazionarie, la frequenza di risonanza attuale.

Poiché il dipolo è stato tagliato leggermente più lungo della lunghezza calcolata, il punto di minimo ROS risulterà a frequenza più bassa del voluto.

Per muovere tale punto di minimo, e quindi risonanza, verso il punto desiderato, si dovrà semplicemente accorciare l'antenna tagliandone un pezzetto (uguale) per parte, gradualmente.

Sulla banda degli 80 m, la frequenza di risonanza di un dipolo orizzontale a mezz'onda cambia di circa 1 kHz per cm; per le altre bande, i valori di spostamento sono qui sotto riportati:

40 m - 4 kHz/cm
20 m - 14 kHz/cm
15 m - 31 kHz/cm
10 m - 56 kHz/cm

Supponiamo, nel caso dell'esempio che stiamo facendo, di voler risuonare il nostro dipolo a 3650 MHz, al centro della fetta di banda più usata. La lunghezza calcolata per un dipolo a mezz'onda a que-

sta frequenza è di 39,04 cm; tagliando l'antenna circa 30 cm più lunga il punto di risonanza lo potremo trovare dai 20 ai 50 kHz sotto la frequenza desiderata.

Cominciando allora a tagliare qualche cm per parte, e rifacendo ogni volta il minimo col ROSmetro, potremo portare il nostro "pezzo di filo" a risuonare esattamente (o molto vicino) a 3650, come desiderato.

Semplici antenne multibanda

Riteniamo non esistano dubbi sul fatto che la versione più efficiente e semplice di antenna multibanda è un dipolo a mezz'onda, tagliato per risuonare alla più bassa frequenza di lavoro, alimentato al centro, con linea di trasmissione bifilare aperta, attraverso un adattatore di antenna.

L'unico vero problema di questa soluzione è la linea bifilare stessa, che (come tutte le linee bifilari) deve essere installata lontano da corpi conduttori, specie se metallici, e senza pieghe nette. La linea di trasmissione in questo caso può essere piattina per TV, o un paio di fili di diametro 1,5 ÷ 2 mm, mantenuti distanziati di 5 ÷ 10 mm.

Per molti questo tipo di antenna non è gradito e simpatico, sia per la difficoltà di installazione della linea, sia per la obbligatorietà d'uso dell'adattatore d'antenna; tuttavia questa è l'unica soluzione veramente efficiente per operare su tutte le gamme con una sola antenna.

Tutte le altre antenne multibanda (e quindi anche

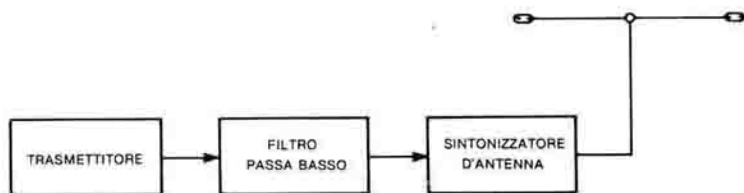


Fig. 5 - USO DI UN ADATTATORE D'ANTENNA PER OTTENERE UN BUON ADATTAMENTO AL TRASMETTITORE USANDO UN DIPOLO A MEZZ'ONDA SUGLI 80 M. SE LA PERDITA DI LINEA È BASSA, IL ROS SULLA LINEA FRA ADATTATORE E ANTENNA È DI SCARSA IMPORTANZA. IL FILTRO PASSA BASSO SI COMPORTA COME DEVE SOLO QUANDO È TERMINATO SU UN CARICO ADATTATO; COSÌCHÉ VA POSTO FRA TRASMETTITORE E ADATTATORE.

quelle che andiamo ad esaminare) sono dei compromessi.

Antenna multi-dipoli

Una delle più ovvie (e semplici) versioni di antenna multibanda è quella a dipoli multipli riprodotta in fig. 6. Sulla banda di frequenza più bassa, la coppia di fili più lunghi si comporta come un convenzionale dipolo a mezz'onda, e la coppia di fili più corti esercita un'influenza trascurabile.

Sulla banda più alta è invece il dipolo corto che irradia, e quello lungo... sta a guardare.

Se i due dipoli lavorano su frequenze che stanno in relazione armonica (per esempio 3525 e 7050) questa soluzione lavora bene; ma se le frequenze di risonanza non sono in relazione armonica, il ROS sulla banda più alta può risultare maggiore del previsto.

Per esempio, quanto ora detto succede se il dipolo più lungo risuona a 3650 e quello più corto a 7050: a quest'ultima frequenza, il ROS non sarà il minimo previsto.

Infatti, tracciando una curva del ROS alle varie frequenze, per il dipolo corto si troverà (potendolo!) che il ROS minimo si verifica attorno ai 7300, cioè la seconda armonica della frequenza di risonanza del dipolo lungo. Ciò in quanto è solo a questa frequenza che tale dipolo si comporta come una resistenza elevatissima (diverse migliaia di ohm) in parallelo alla resistenza di radiazione del dipolo corto; sotto tale frequenza, esso si comporta (come noto) come un induttore, la cui reattanza disturba quindi il dipolo che sta funzionando.

Fortunatamente, la soluzione del problema è abba-

stanza semplice e costituisce un compromesso accettabile: si tratta di aumentare leggermente la lunghezza del dipolo a frequenza più alta (abbassandone cioè la frequenza di risonanza), in modo da farlo apparire come una piccola capacità.

Questa capacità ha evidentemente lo scopo di compensare l'induttanza presentata dall'antenna a frequenza più bassa, cancellandone l'effetto indesiderato.

Nel caso dell'esempio che abbiamo fatto (ROS minimo a 7300, mentre lo vorremmo a 7050) il dipolo a frequenza più alta andrà allungato di circa 60 cm (secondo la tabella già vista) e cioè 30 cm per parte.

Quando si installano antenne a dipoli multipli, bisogna aver cura di mantenere spazati gli estremi dei conduttori dei due dipoli di circa 1 m, per evitare che i movimenti fra i due dipoli provocati dal vento possano causare sensibili peggioramenti nel ROS.

Questo stesso tipo di antenna a dipoli multipli può essere usata (e ci sono molti casi di applicazione) su più di due gamme, salvo provvedere a tagliare ciascun dipolo aggiuntivo leggermente più lungo del teorico, e ritoccarne la lunghezza fino al ROS minimo.

Ciò naturalmente, stanti le molte gamme, richiede di alzare ed abbassare l'antenna diverse volte, ma il risultato finale ne varrà la pena.

Dipoli "trappolati"

Un'antenna multibanda che ha trovato ampia e popolare diffusione nelle bande HF è il dipolo con trappole di fig. 7A. Le trappole sono circuiti accordati, che vengono usati come commutatori, allo scopo di collegare o disconnettere i settori esterni del dipolo quando si cambia gamma di lavoro.

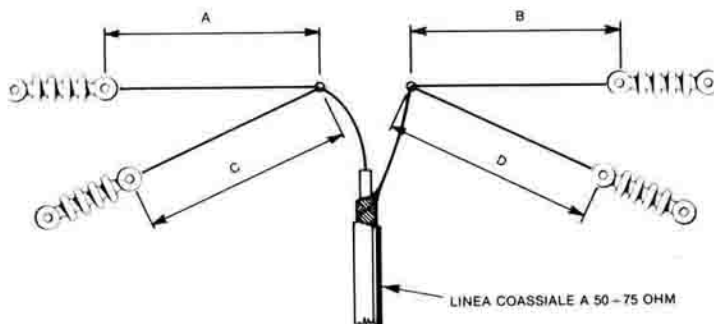


Fig. 6 - LE ANTENNE A DIPOLI MULTIPLI POSSONO ESSERE USATE PER LAVORARE SU DUE BANDE; MA SE LE FREQUENZE CENTRALI NON SONO IN RELAZIONE ARMONICA, L'ANTENNA SULLA FREQUENZA PIÙ ALTA DEVE ESSERE LEGGERMENTE ALLUNGATA PER OTTENERE UN ROS BASSO. ANCHE LE ANTENNE A DIPOLI MULTIPLI VENGONO USUALMENTE COSTRuite CON FILO DI RAME (O DI FERRO RAMATO) DI 1,5-3 mm.

$$A + B = \frac{143}{f \text{ MHz}} \text{ (metri)}$$

$$C + D = \frac{143}{f \text{ MHz}} + \text{fattore di correzione (metri)}$$

Alla frequenza più bassa di lavoro, le trappole si comportano come piccoli induttori in serie al conduttore d'antenna (bassa reattanza induttiva, sostanzialmente non disturbata dall'alta reattanza capacitiva); in tal modo il dipolo figura essenzialmente come un unico conduttore di piena lunghezza (fig. 7B).

Sulla frequenza più alta, alla quale la trappola è risonante, essa, essendo costituita da un circuito risonante parallelo, presenta una resistenza molto alta, e si comporta quindi come un isolatore, o interruttore aperto, in modo che le parti esterne dell'antenna risultano scollegate dalla sezione centrale (fig. 7C).

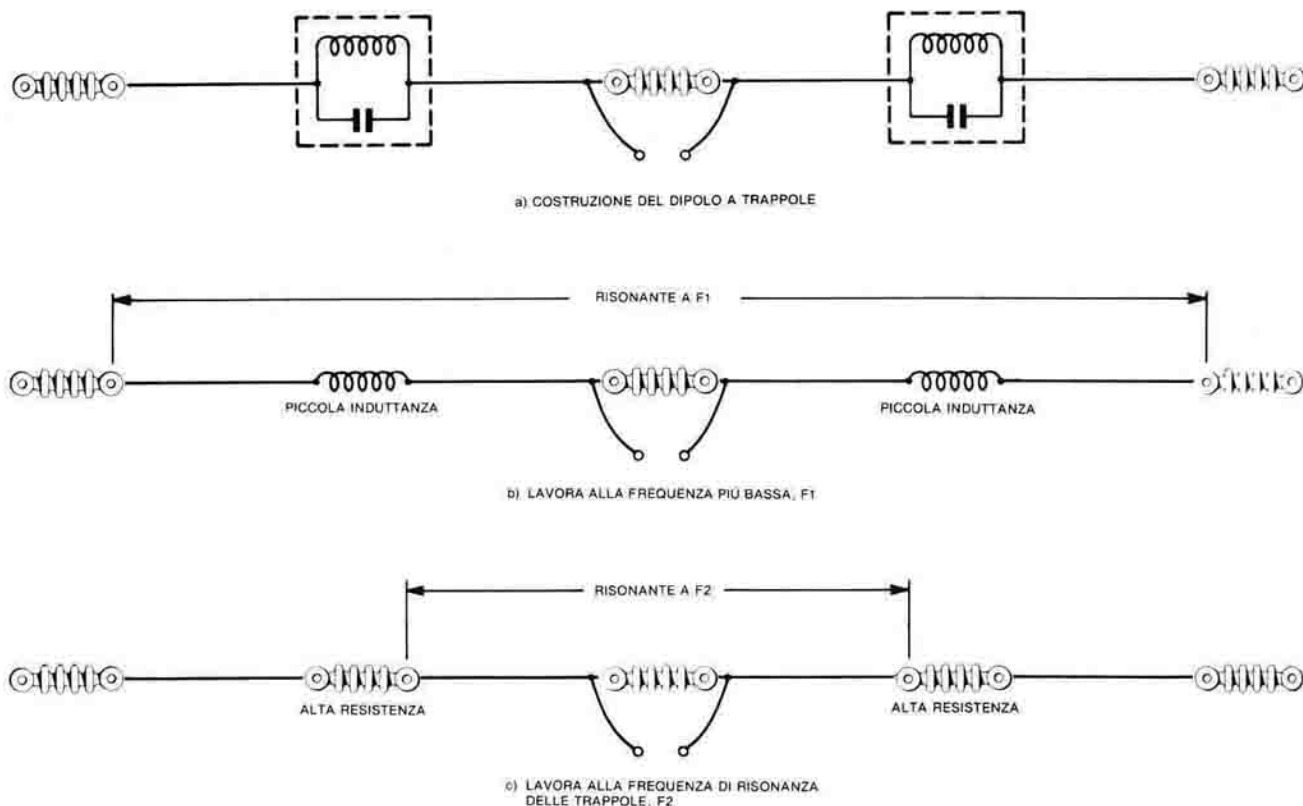
Viene spesso puntualizzato dai puristi che l'efficienza del dipolo trappolato è inferiore a quella dei dipoli singoli dimensionati per ogni singola banda, in quanto le trappole non possono essere degli isolatori per-

fetti. Ciò, almeno in teoria, è perfettamente vero, ma in pratica un dipolo multibanda a trappole, accuratamente realizzato, può addirittura risultare superiore al dipolo classico per quanto concerne larghezza di banda e rendimento operativo.

Diamo alcuni esempi realizzativi, cominciando dalla fig. 8A, che descrive un dipolo a trappola per le bande dei 15 e 20 m. Poiché queste bande non sono in relazione armonica fra di loro, non è consigliabile usare i dipoli in parallelo di fig. 6; il dipolo a trappole fornisce prestazioni eccellenti.

Come evidente dalla figura, la sezione centrale è risonante a circa 21,150 MHz; tale lunghezza è molto prossima a quella fornita in tabella 1.

L'antenna completa invece risulta risonante a circa 14,150 MHz; confrontando la lunghezza con tale fre-



quenza, sempre dalla tabella vediamo invece che il dipolo risulta più corto di circa 1 m rispetto al dipolo classico per questa frequenza.

Questo accorciamento è dovuto alla piccola induttanza di carico presente nella trappola; in modo approssimato potremmo dire che il filo che manca all'antenna risulta arrotolato dentro la trappola.

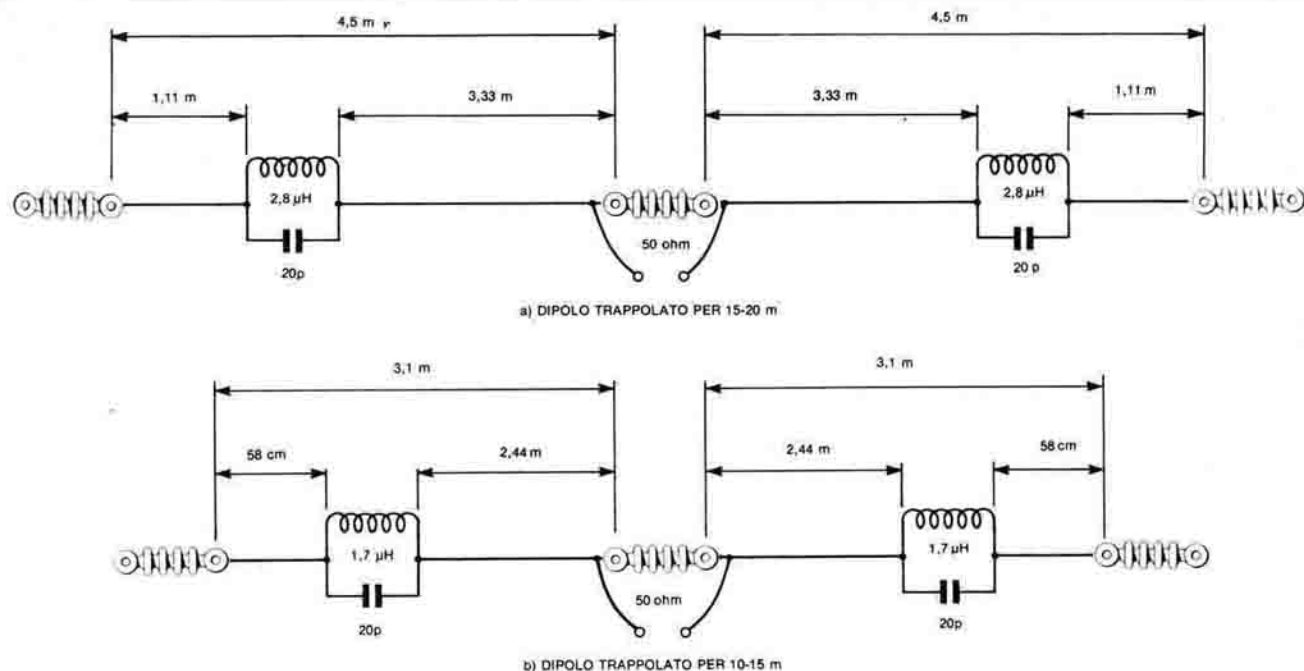
In fig. 8B è riprodotta una versione analoga di dipolo trappolato per lavorare in 10 e 15 m; per esso valgono quindi le stesse considerazioni.

Per operare su 3 bande, bisogna aggiungere un'altra coppia di trappole, e realizzare la versione descritta in fig. 9, che può operare su 10, 15 e 20; naturalmente, la sezione centrale, quella che lavora sui 10 m,

Fig. 7 - REALIZZAZIONE TIPO E MODO DI FUNZIONAMENTO DI UN DIPOLO TRAPPOLATO A DUE BANDE. ALLA FREQUENZA PIÙ BASSA, F1, LE TRAPPOLE EQUIVALGONO A PICCOLE INDUTTANZE IN SERIE CON L'ANTELLA (B). ALLA FREQUENZA PIÙ ALTA, F2, LE TRAPPOLE EQUIVALGONO AD UNA RESISTENZA MOLTO ALTA E SI COMPORTANO, DI CONSEGUENZA, IN MODO MOLTO SIMILE AD UN ISOLATORE.

è a lunghezza normale, mentre le sezioni dei 15 e 20 sono più corte a causa del carico costituito dalla bobina presente nella trappola.

L'uso di due trappole diminuisce la larghezza di banda in cui si può operare (con ROS inferiore al 2:1); comunque questa versione permette di operare, appunto con ROS migliore di 2:1, su tutta la banda dei 15 e 20, e da 28 a 28,6 sui quella dei 10.



Va sempre ricordato che sul ROS agisce anche l'altezza dal suolo, che va quindi ritoccata nei casi di prestazioni inferiori al calcolo.

Costruzione delle trappole

In molti casi (parliamo di autocostruzioni) le trappole vengono costruite attorno ad isolatori ceramici a biscotto per antenne.

L'induttore è una tozza bobina in aria (negli USA, è facilmente ricavabile da bobine commerciali).

Il condensatore è un tipo ceramico ad alto isolamento, appositamente realizzato per trasmissione, della Centralab; a seconda della tensione di isolamento scelta, la trappola può reggere fino a 500 o fino a 2000 W.

In fig. 10 diamo un esempio di realizzazione.

Tali trappole vanno realizzate e collaudate per frequenze leggermente inferiori a quella di lavoro, e questo permette di ottenere maggiore larghezza di banda; i migliori risultati si ottengono tenendo la frequenza di risonanza almeno 50 kHz sotto la frequenza centrale di lavoro dell'antenna.

Antenna "trappolata" per 5 bande

Se si costruisce un dipolo con trappole per gli 80 e 40 m, e se ne analizza il comportamento sulle bande più alte, si troverà che le trappole si comportano come piccole capacità in serie al filo che costituisce l'antenna.

Questi condensatori (ricordiamolo, alle frequenze delle bande alte) hanno l'effetto di accrescere la frequenza di risonanza rispetto alla lunghezza del dipolo classico.

Scegliendo con cura il rapporto L/C della trappola, è possibile realizzare un dipolo "trappolato" che pre-

Fig. 8 - DIPOLO TRAPPOLATO PER I 15 E 20 M (A) E PER I 10 E 15 M (B). I CONDENSATORI DEVONO ESSERE DEL TIPO CERAMICO PER ALTA TENSIONE, COME PER ESEMPIO I CENTRALAB 853 A. GLI INDUTTORI (REPERIBILI ANCHE COMMERCIALMENTE, PER ESEMPIO, IL TIPO 3025 DELLA B.W.) HANNO RISPETTIVAMENTE 8 SPIRE (A) E 6 SPIRE (B) DI FILO DA 2 MM, SU DIAMETRO 50 MM, CON LUNGHEZZA RISPETTIVAMENTE DI 30 E 25 MM.

senta un soddisfacente adattamento di impedenza ad una linea a 75 ohm su tutte le bande dai 10 agli 80 m.

Tale tipo di antenna è quello riprodotto in fig. 11.

Questa versione di antenna a 5 bande fu progettata da tecnici di Capo Kennedy, ed è per questo che è nota come "Cape Antenna".

Ciascuna delle trappole consiste in un condensatore ceramico (del tipo già descritto) da 50 pF in parallelo ad una bobina da 10 uH; per i migliori risultati le trappole devono risultare sintonizzate su 7 MHz.

Nel caso che non si abbiano a disposizione i 32,3 m necessari per questa versione, la fig. 12 riporta un dipolo trappolato a 4 bande, dai 40 ai 10 m, lungo circa 16,8 m.

Ogni trappola consiste in un condensatore del solito tipo, da 25 pF, in parallelo con un induttore da 5,1 uH; per migliori risultati le trappole vanno tarate sui 14,1 MHz.

Protezione e tenuta delle trappole

Esistono diversi sistemi per proteggere le trappole dai danni dell'acqua e della neve. Uno dei più semplici consiste nell'usare spezzoni di 10 ÷ 15 cm di tubo di plastica (in genere PVC) da 10 cm di diametro, infilandoci dentro la trappola ed incollandovi due coperchi a tenuta perfetta, con l'apposita colla/solvente (ricordarsi di effettuare questa operazione all'aperto o in ambienti ampi ed aerati). Naturalmente, i coperchi saranno stati forati per far passare il cavo; ad installazione avvenuta, tale foro andrà sigillato con apposi-

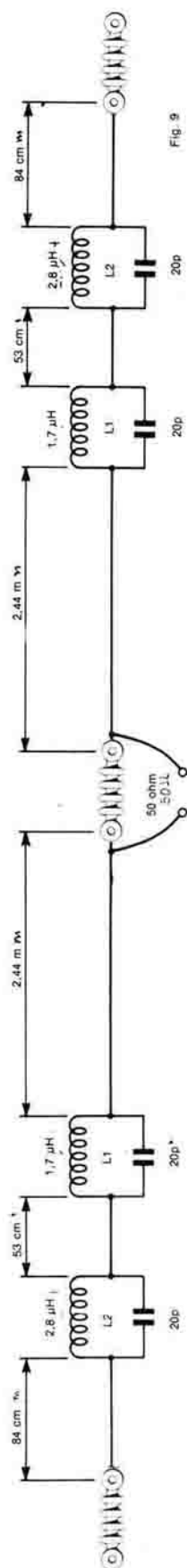


Fig. 9 - DIPOLO TRAPPOLATO TRIBANDA PER 10, 15 E 20 M. SIA LE BOBINE SIA I CONDENSATORI SONO DI TIPO IDENTICO A QUELLE DI FIG. 8. PER LE MIGLIORI PRESTAZIONI E LA PIÙ AMPIA LARGHEZZA DI BANDA, LE TRAPPOLE DEI 10 M VANNO SINTONIZZATE SUI 27,8; QUELLE DEI 15 M SUI 21,8 MHz.

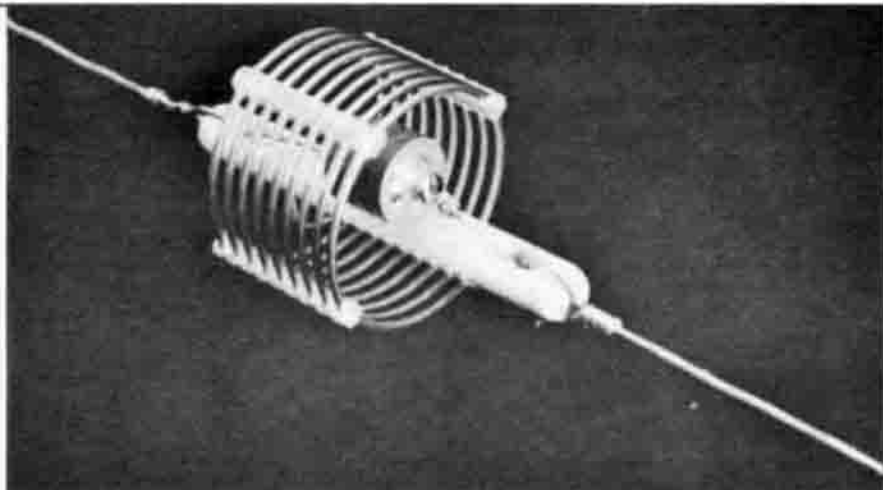


Fig. 10 - SISTEMA DI COSTRUZIONE DI UNA TRAPPOLA CLASSICA. LE BOBINE SONO DEL TIPO GIÀ DESCRITTO (CON LE RELATIVE MISURE). IL CONDENSATORE INDICATO È UN 7500 V TIPO CENTRALAB 859 S, E PUÒ LAVORARE FINO A 2000 W PEP; PER LIVELLI NON SUPERIORI A 500 W, IL CONDENSATORE PUÒ ESSERE A TENSIONE PIÙ BASSA, TIPO L'853A (5000 V) ED ANCHE LA BOBINA PIÙ MODESTA.

to mastice. Esistono naturalmente altri sistemi più raffinati o rudimentali; da tubo di lucite filettato e chiuso con coperchi da thermos, a bottiglie di plastica tagliate ed adattate.

Balun

Il semplice dipolo alimentato al centro divenne polare con lo sviluppo, tanti anni fa, di linee di trasmissione bifilari, semplici e flessibili, a 72 ohm di impedenza.

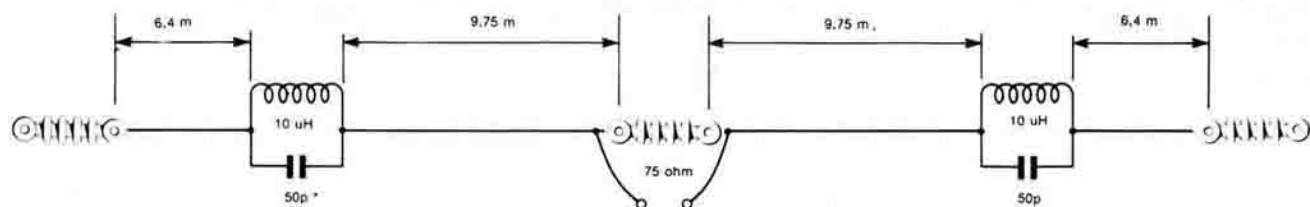
Anche quando diventò di uso comune l'impiego del pi-greco (notoriamente sbilanciato) molti continuarono ad usare quella piattina bifilare per alimentare i loro dipoli: semplicemente misero a massa uno dei due conduttori.

Nonostante questa soluzione sembrasse funzionare regolarmente, i soliti puristi cominciarono a dire che

...e il kit?

Per coloro che avessero difficoltà a reperire il materiale per costruire, in particolare, le trappole, stiamo preparandone una soluzione che sia al contempo sicura e non troppo costosa (i condensatori ceramici per trasmissione costano molte migliaia di lire cadauno).

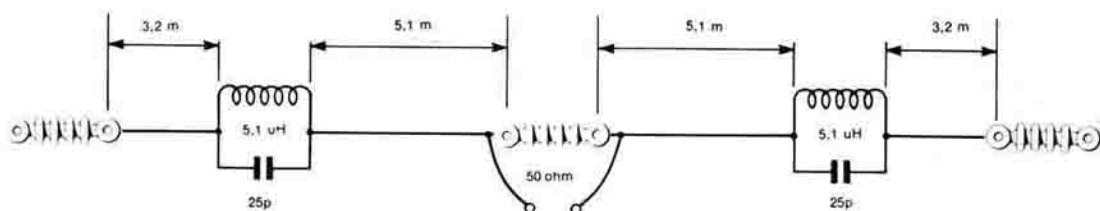
Questa volta i nostri lettori (almeno quelli interessati) avranno un po' di pazienza e ci segnaleranno il loro interessamento; anche sulla base del numero di segnalazione potremo meglio orientarci sul tipo e sul costo.



a) DIPOLO TRAPPOLATO PER 15-20 m

Fig. 11 - "CAPE ANTENNA" A 5 BANDE (80-10 M). GLI INDUTTORI HANNO 15-17 SPIRE DI FILO DA 2 MM, SU SUPPORTO DI 64 MM, LUNGO 7 CM, (TIPO B.W. 3905-1); I CONDENSATORI SONO CENTRALAB 850S-50Z. LE TRAPPOLE SONO SINTONIZZATE SUI 7050 MEDIANTE RITOCCHI ALLA BOBINA.

Fig. 12 - ANTENNA TRAPPOLATA PER 4 GAMME (40-10 M). LA LUNGHEZZA TOTALE RISULTA DI SOLI 16,8 M. GLI INDUTTORI HANNO 9 SPIRE DI FILO DA 2 MM, SU SUPPORTO DI 64 MM, LUNGO 38 MM. LE TRAPPOLE ANDREBBERO TARATE CON CURA SUI 14,1.



b) DIPOLO TRAPPOLATO PER 10-15 m

non si poteva alimentare una linea di trasmissione bilanciata col pi-greco sbilanciato.

Allora molti OM diligentemente abbandonarono la piattina bifilare a favore del cavo coassiale; anche questa soluzione sembrò funzionare regolarmente (più o meno come prima, comunque).

Ma i soliti puristi cominciarono a dire che non si poteva alimentare un carico bilanciato come il cavo, a meno che non si metesse in opera anche un dispositivo di bilanciamento. Allora molti OM installarono velocemente i richiesti "balun", anche se notarono differenze molto piccole nel funzionamento dell'antenna.

In effetti, si nota qualche deformazione sul diagramma d'irradiazione di un dipolo quando esso è alimentato direttamente con cavo coassiale; ma la media delle installazioni prevede sempre antenne a meno di 15 m dal suolo, talché il diagramma d'irradiazione è già così distorto che qualche deformazione nei lobi, per sbilanciamento, non si nota.

In ogni caso, installando anche il balun, si potrà notare una ricezione più pulita dai disturbi locali; infatti il cavo coassiale, non bilanciato, funziona da antenna captatrice, piuttosto lunga e verticale, efficace quindi per i segnali a polarizzazione verticale come sono in genere i disturbi di origine industriale (nonché le broadcasting).

L'adozione, comunque, di un balun sarebbe molto più importante per una direttiva ad alto guadagno, ove la deformazione del diagramma d'irradiazione sarebbe molto più evidente e, di conseguenza, grave.

Irradiazione di armoniche

Molti radioamatori evitano le antenne multibanda per paura di un'eccessiva irradiazione di armoniche.

Fortunatamente, questo non è, in genere, un problema con i moderni trasmettitori, in quanto essi già presentano una buona soppressione di armoniche.

Quindi, sintonizzando con cura il proprio trasmettitore sul carico fittizio, ed inserendo poi un "transmatch" per essere sicuri di lavorare con ROS inferiore a 2:1, non dovrebbero più esistere problemi di armoniche indesiderate.

rk

LE INDUSTRIE ANGLO-AMERICANE IN ITALIA VI ASSICURANO UN AVVENIRE BRILLANTE

LAUREA DELL'UNIVERSITÀ DI LONDRA
Matematica - Scienze
Economia - Lingue, ecc.
RICONOSCIMENTO LEGALE IN ITALIA
in base alla legge
n. 1940 Gazz. Uff. n. 49
del 20-2-1963

c'è un posto da **INGEGNERE** anche per Voi
Corsi **POLITECNICI INGLESI** Vi permetteranno di studiare a casa
Vostra e di conseguire tramite esami, Diplomi e Lauree

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

una **CARRIERA** splendida
Ingegneria CIVILE - ingegneria MECCANICA

un **TITOLO** ambito
ingegneria ELETTRONICA - ingegneria INDUSTRIALE

un **FUTURO** ricco di soddisfazioni
ingegneria RADIOTECNICA - ingegneria ELETTRONICA

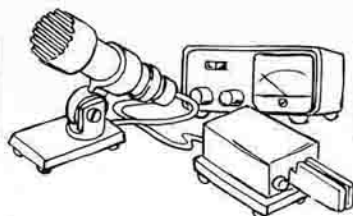


Per informazioni e consigli senza impegno scrivete oggi stesso.

BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.

Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria 4/K

Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.



LE CAVITA' (coassiali)

Dopo la pubblicazione del filtro a due linee WF12 a (rk n. 2), ci sono pervenute molte richieste per qualcosa di più «stretto», che potesse risolvere problemi di contest e di radio private. L'unica soluzione in grado di fornire risultati nettamente superiori è quella del filtro a cavità, che permette altissima selettività con bassa attenuazione sul segnale utile, e contemporaneamente accetta potenze piuttosto elevate. E tutto ciò è unicamente limitato dalle dimensioni fisiche (e, in parte, dai materiali usati).

La parola cavità viene spesso usata a sproposito, sia nell'ambiente radiantistico che in quello delle radio commerciali, confondendola con le linee coassiali o con le guide d'onda.

Una cavità è in genere una struttura geometrica molto semplice, sostanzialmente una scatola rettangolare o cilindrica a pareti conduttrici senza nient'altro dentro che... lo spazio vuoto, le dimensioni del quale sono in stretta relazione con la frequenza cui la scatola risona e con i modi di vibrazione cui essa viene eccitata.

Si può tranquillamente affermare che non c'è niente di più semplice di una scatola risonante; ma poiché tutti siamo stati abituati ed allevati a ragionare in termini di bobine e condensatori come elementi base del funzionamento dei circuiti elettrici, occorre riferirsi ad essi per spiegare principio di funzionamento e proprietà delle cavità.

Una cavità risonante si può immaginare derivata da un circuito oscillante classico a costanti concentrate, attraverso un procedimento grafico che consenta di trasformarlo in circuito a costanti distribuite, adatto quindi alle frequenze più elevate.

È infatti evidente che al crescere della frequenza, L e C si devono ridurre; diventano però percentualmente più importanti l'induttanza e la capacità parassite inevitabilmente presenti in circuito.

Inoltre, quando la lunghezza d'onda (che compete a frequenze molto alte) scende a valori confrontabili con le dimensioni del circuito, lo stesso comincia ad irradiare energia in modo tutt'altro che trascurabile; tutte queste perdite abbassano notevolmente il Q del circuito stesso.

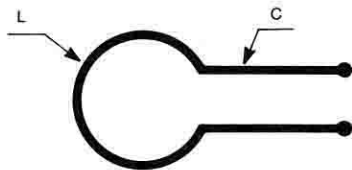
Per migliorare la situazione non basta fare in modo di ridurre la resistenza ohmica inevitabilmente posseduta dai componenti; occorre anche eliminare il più possibile l'irradiazione di energia.

Quindi, oltre che utile ad ottenere i piccoli valori di L e C richiesti, anche per tali motivi è importante realizzare i dispositivi a costanti distribuite.

Si supponga allora di modificare un qualunque circuito LC risonante parallelo in modo da ridurre l'induttanza ad una sola spira e la capacità ai due reofori terminali della spira stessa, che continuano affacciati per un breve tratto; nessuno può negare che la spira sia sempre affetta da una certa induttanza e che i due conduttori paralleli siano affetti da una certa capacità (fig. 1).

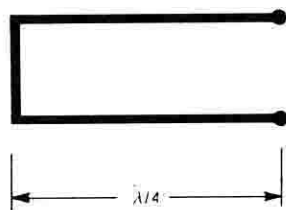
Capacità e induttanza continuano ad essere posse-

Fig. 1 -



dute dal nostro circuito anche modificandolo ulteriormente in modo da squadrare la L ed allinearla con la C, come in fig. 2; l'unica differenza sostanziale è che ora L e C sono fortemente compenstrate (potremmo dire mescolate) talché non sono più differenziabili come rappresentazione.

Fig. 2

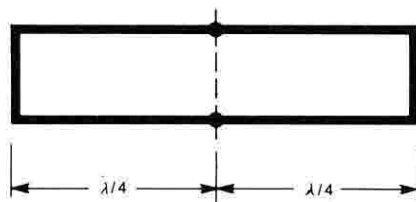


Il circuito è ora diventato una linea di trasmissione a quarto d'onda: da una parte essa è chiusa in cortocircuito, e ivi passa una forte corrente a RF; dall'altra parte essa è aperta, e ivi è localizzata una elevata tensione a RF.

Comunque, nel caso di linea ben progettata e realizzata, la capacità (distribuita) è molto bassa, cosicché lunghezza elettrica e lunghezza fisica risultano praticamente identiche.

Possiamo ora connettere, alla linea che costituisce la struttura di fig. 2, un'altra linea identica, collegata come in fig. 3.

Fig. 3



Con questa nuova struttura: 1°) non abbiamo sostanzialmente mutato la frequenza di risonanza del dispositivo, in quanto ne abbiamo (mediante il collegamento in parallelo) raddoppiato sì la capacità, ma dimezzato l'induttanza; 2°) abbiamo invece dimezzato la resistenza totale del circuito, quindi le perdite, alzando di pari passo il Q.

A questo punto, il gioco può essere continuato indefinitamente, appoggiando, al telaio di fig. 3, tanti altri telaietti (che quindi "fuoriescono" dal foglio), in modo da realizzare un vero e proprio tubo rettangola-

re, che provvediamo a chiudere sui due lati paralleli al foglio.

Abbiamo così realizzato la scatola chiusa, diminuendo via via i motivi di perdita per resistenza e per irradiazione.

Il risultato è appunto una cavità risonante che (se il materiale usato è ad alta conduttività) può raggiungere valori di Q anche di qualche decina di migliaia.

Se, anziché di pensare al modo cui sopra abbiamo accennato per realizzare una cavità rettangolare, supponiamo di mettere assieme le doppie linee di fig. 3 imperniandole via via attorno all'asse tratteggiato, otteniamo una cavità cilindrica; restano naturalmente valide le stesse considerazioni e caratteristiche.

Ricordando quello che abbiamo detto per la linea a $\lambda/4$ di fig. 2, una cavità risonante presenterà tensioni elevate ai capi del suo asse centrale anche con livelli di alimentazione RF piuttosto bassi.

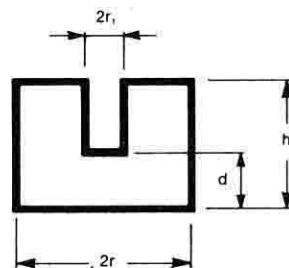
Nella scelta della forma più opportuna secondo la quale scegliere e realizzare la cavità va tenuto conto dei seguenti criteri:

- 1) il Q del risonatore cresce al crescere del rapporto fra il volume e la superficie interna, quindi convengono sempre cavità compatte, tipo (nell'ordine) sferiche, cilindriche, cubiche, ecc.;
- 2) conviene scegliere forme che determinino una configurazione del campo con un orientamento preciso ed uniforme (per cui la sfera è poco adatta, mentre molto indicato è il cilindro);
- 3) spesso una causa determinante nella scelta della forma è il metodo adottato per eccitarla e prelevarne energia, nonché le eventuali esigenze di taratura o messa in passo della stessa.

Appunto per i motivi addotti al punto 3), si adottano spesso le cosiddette *cavità rientranti*, di cui viene dato un tipico esempio in fig. 4; nella zona compresa fra le superfici affacciate nella rientranza si localizza il campo elettrico più intenso, mentre il corpo toroidale (cioè la camera ad anello) è prevalentemente interessata dal flusso magnetico.

Se vogliamo, tale versione presenta una più stretta analogia con i circuiti a costanti concentrate.

Fig. 4



Dimensioni e prestazioni

Come logico da tutto quanto sin qui detto, a determinare le prestazioni in assoluto della cavità e quindi, fondamentalmente, il suo Q, sono le dimensioni, la forma ed il materiale usato.

Per la classica versione della cavità cilindrica vuota, le formule di calcolo sono pure abbastanza semplici.

Il raggio ottimale dovrebbe essere

$$r = \lambda / 2,6$$

con dimensioni, quindi, piuttosto gigantesche.

Il Q (sempre per la versione cilindrica) è dato da:

$$Q = \frac{r}{\delta \left(1 + \frac{r}{h}\right)}$$

ove δ è la *penetrazione*, cioè lo spessore delle superfici veramente interessato, a causa dall'effetto pelle, al percorso della corrente a RF, ed è dato (nel caso di buoni conduttori come rame o alluminio) con buona approssimazione dalla formula

$$\delta = \frac{6,7}{f}$$

Nel caso, invece, della cavità rientrante, come quella rappresentata in fig. 4, le formule sono nettamente più complesse; questo tipo di cavità si indica, fra l'altro, col nome di "toroidale a sezione rettangolare dissimetrica".

Quello che più ci interessa, e cioè il Q, ci è dato secondo la formula:

$$Q = \frac{2 \lg e \frac{r}{r_1}}{\frac{h}{r+r_1} + \lg e \frac{r}{r_1}} \times \frac{h}{\delta}$$

In tutte queste formule, r ed h sono in cm, ed f in Hz.

Naturalmente, queste formule, nell'uso pratico, non vanno prese con precisione assoluta in quanto vi saranno, a produrre turbamenti nel modo di distribuzione dei campi elettrico e magnetico ed a provocare piccole varianti nelle dimensioni, sia gli elementi di iniezione e prelievo della RF che il sistema di messa a punto della risonanza.

La cavità coassiale (rientrata) si presta infatti piuttosto bene per realizzare regolazioni discretamente ampie della risonanza mediante l'allungamento o l'accorciamento del tubo centrale, cosa che ovviamente viene ottenuta realizzando lo stesso con una parte fissa ed una mobile che vi slitta sopra (dentro o fuori).

Si tratta, naturalmente, di un compromesso di facile realizzazione, rispetto a quella che dovrebbe essere la soluzione ottimale, e cioè lo spostamento (uso tappo di chiusura) del coperchio di una cavità vuota avanti e indietro.

Accoppiamento con l'esterno

La cavità può essere collegata al cavo esterno in tre modi fondamentali, e cioè:

- connessione* del conduttore caldo del cavo coassiale esterno col conduttore interno, quando c'è, cioè quando anche la cavità è di tipo coassiale (o rientrante);
- terminazione del cavo coassiale con una *spira* concatenata col flusso magnetico della cavità;
- terminazione del conduttore centrale del cavo con una *sonda* che entri nella cavità risultando parallela al vettore elettrico in quel punto.

FERRACCIOLI di F. ARMENGHI 14LCK



40137 BOLOGNA - Via Sigonio, 2 - Telefono (051) 345697



In lingua inglese, 4 numeri annui



In lingua tedesca, 4 numeri annui
marzo, giugno, settembre e dicembre

Da quest'anno abbiamo assunto la distribuzione dell'autorevole rivista **VHF COMMUNICATIONS / UKW BERICHTE**, distribuita sin dal 1960 in Europa ed U.S.A.

La stessa è specializzata nella descrizione esatta e dettagliata di realizzazione d'avanguardia delle tecniche e applicazioni di circuiti, antenne e strumentazione nelle bande VHF, UHF e SHF.

Gli schemi proposti, frutto di una collaudata e diretta esperienza dei più qualificati tecnici delle onde ultracorte, possono essere realizzati con l'ausilio dei KIT e/o dei componenti (assai spesso di non facile reperibilità) che la rivista offre ai lettori.

Fra le realizzazioni più note ricordiamo:

- numerosi tipi di converter per i 144.
- converter a basso rumore per 432, 1296, 2304 MHz etc.
- transverter per 432, 1296 MHz e oltre.
- transceiver SSB-FM 144 e 432 MHz.

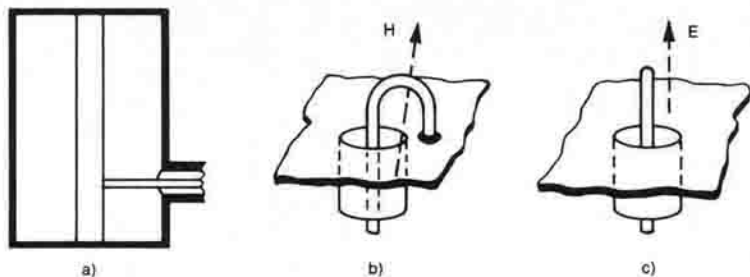
- lineari per bande sino a 13 cm.
- tecnologia delle microonde e dei 10 GHz.
- strumenti di misura ed accessori per la realizzazione dei KIT.
- teoria per realizzazioni di sistemi di antenne alto guadagno.

L'abbonamento alla rivista edita trimestralmente in lingua INGLESE o TEDESCA è per il 1978 fissato per L. 8.500; può essere effettuato direttamente al nostro indirizzo o a mezzo vaglia postale, assegno circolare o bancario. Si raccomanda di indicare chiaramente, **oltre all'indirizzo corretto**, a quale delle edizioni si riferisce l'abbonamento.

A partire dal Nr. 1/78 i KIT ed i componenti descritti sulle riviste e quotati a listino nelle stesse saranno disponibili presso di noi al cambio di L. 450/DM IVA compresa. Tale quotazione potrà variare in seguito a fluttuazioni del DM. Le realizzazioni pubblicate nelle annate precedenti saranno approvvigionate su richiesta.

Bologna, marzo '78

RADIO COMMUNICATIONS
di Franco ARMENGHI 14LCK



La fig. 5 rappresenta questi tre sistemi. Diciamo subito che il primo tipo realizza in genere un accoppiamento molto stretto, ed è quindi poco usato in quanto la cosa può andare a scapito della selettività che si vuole invece ottenere.

Negli altri due casi, il luogo ove effettuare l'accoppiamento e l'orientamento della spira, che deve essere perpendicolare ad H direzione del campo magnetico, o della sonda, che deve essere parallela ad E (direzione del campo elettrico), vanno scelti realizzando, come al solito, il miglior compromesso fra: 1) modo di oscillazione che si desidera ottenere o prelevare; 2) minima eccitazione ed accoppiamento con tutti gli altri modi.

Si può comunque affermare che, in ogni caso, sia la spira che la sonda non entrano molto profondamente nella cavità in quanto, in generale, sono richiesti accoppiamenti ridotti o laschi.

Del resto, vicino alle pareti il campo magnetico H è

molto intenso, e sarebbe quindi inutile protendere la spira verso l'interno della cavità.

Per come si verificano molti dei modi di oscillazione interna, l'accoppiamento usato normalmente è quello magnetico, per il quale la spira può essere collocata in due modi:

- 1) nella parete cilindrica, a metà dell'altezza, con l'asse della spira parallelo all'asse del cilindro;
- 2) su una delle due piastre piane, a circa metà fra asse e bordo, con l'asse della spira radiale.

Però la presenza del cilindro coassiale interno può, caso per caso, modificare quanto ora è stato detto.

Naturalmente, ben altro si potrebbe dire su questo argomento; ma ne limitiamo la trattazione sia per la sua massima comprensione che in vista della nostra applicazione specifica.

rk



CONCESSIONARI SU ROMA:

CONTENITORI METALLICI "PORRA"
ANTENNE TONNA
EL.DI (Elettronica Digitale) di TERNI

DISTRIBUTORI SU ROMA:

MARCUCCI - MAGNUM ELECTRONIC
STE - CTE - TEKNO - CDE (Rotori)
SIGMA ANTENNE - NATIONAL
SEMICONDUITORI - INTERTEKNO
TURNER.

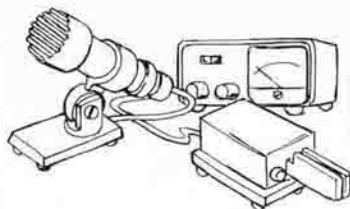
ELETRONICA Todaro & Cowalsky

Via ORTI TRASTEVERE, 84

ROMA - Tel. (06) 5895920

ROMA - VIA MURA PORTUENSI, 8
Tel. (06) 5806157





FILTRO A CAVITA'

ad alta selettività
per le gamme

88 ÷ 108
144 ÷ 146
154 ÷ 170

Il nostro progetto, come sempre avviene, ha dovuto conciliare diverse ed opposte esigenze: si è trattato in fatti di trovare un ragionevole compromesso fra selettività e dimensioni, attenuazione in banda e criticità di taratura, costo e durata dei contatti superficiali, costanza delle caratteristiche ed ampia gamma di frequenze sintonizzabili.

Abbiamo cominciato, dopo alcune prove e indicazioni generiche, a far costruire una "pentola" di alluminio, di 3 mm di spessore, avente dimensioni di circa 30 x 40 cm, con bordo ripiegato per applicarvi il coperchio, un disco di alluminio di 4 mm di spessore e 36 mm diametro.

Su questo disco abbiamo fissato... tutto quanto di altro serve per il funzionamento della cavità, e cioè il tubo coassiale (con relativo elemento di regolazione), i link di entrata ed uscita e i relativi bocchettini.

Così facendo, abbiamo ottenuto due vantaggi:

- 1) la facilità di operare (specialmente col saldatore) unicamente sul coperchio, quindi con la massima accessibilità;
- 2) la possibilità di cambiare facilmente la gamma di frequenze coperta, sostituendo un coperchio avente la linea coassiale di una certa lunghezza con altro coperchio, avente la linea di lunghezza diversa.

Infatti per ottenere un'escursione molto ampia (per esempio da 88 a 146 MHz), lo spostamento della capacità variabile o, per meglio dire, la variazione di lunghezza del cilindro coassiale, avrebbe dovuto essere eccessiva, ed eccessiva sarebbe pure stata la criticità di regolazione.

Naturalmente questa scelta ha anche un rovescio della medaglia, costituito dal fatto che fra coperchio e "pentola" il contatto diventa piuttosto critico, di zona a forte corrente.

Abbiamo però potuto concentrare (data la semplicità di soluzione degli altri problemi) tutta la nostra attenzione su questo punto, talché con una guarnizione di rame ricotto e l'uso di grassi appropriati, il problema ci sembra sostanzialmente risolto.

A questo punto, dedichiamoci allora più da vicino alla costruzione interna.

La cavità rientrata è realizzata saldando, al centro del coperchio, un tubo (sempre di alluminio) di diametro 85 mm, lungo circa 2/3 dell'intera cavità; con tale rapporto diametri, l'impedenza interna del dispositivo è circa 70 ohm, valore che corrisponde al minimo di attenuazione per la maggior parte di linee, guide e cavità.

All'interno di questo tubo, verso l'estremo libero, è fatto scorrere un altro cilindro di alluminio, che entra nel tubo saldato quasi di precisione e ne è mantenuto in contatto da una serie di mollette in bronzo fosforoso argentato, saldate in testa.

Alla base di questo cilindro interno è la filettatura che guida il perno filettato di regolazione fuoriuscente (mediante altra filettatura) dal coperchio, per poter effettuare, con apposita manopola, la regolazione della frequenza di accordo.

Infatti, girando tale perno, il cilindro interno al tubo coassiale ne entra o esce, allontanandosi quindi o avvicinandosi al fondo della cavità, e modificandone quindi la frequenza di risonanza; in pratica, questo cilindro realizza una capacità variabile verso il fondo della "pentola".

Gli accoppiamenti d'ingresso e d'uscita sono realizzati mediante piccoli link perpendicolari al coperchio e allineati su un diametro, in modo tale che risultino "nascosti" fra di loro dal tubo centrale; questo affinché essi si accoppino solamente col campo magnetico che interessa il bordo della cavità e non fra di loro.

Sono realizzati con bandella di ottone argentato, saldata da una parte al connettore e robustamente avvitata dall'altra al coperchio.

A questo punto, non c'è granché da dilungarsi sulla messa a punto di massima della cavità, in quanto la stessa viene effettuata nel nostro laboratorio con la necessaria strumentazione.

Naturalmente, all'interno delle bande di frequenza su cui ogni singola versione può funzionare, la taratura avviene molto semplicemente trovando il massimo di segnale (si tratti di ricezione o trasmissione), in posizioni intermedie per cui vengono date indicazioni di massima.

La taratura va fatta con cura e girando lentamente la manopola, dopo aver allentato il dado e contro dado che tengono bloccato il perno; trovata la posizione giusta, si deve bloccare nuovamente dado e contro dado, facendo attenzione a che non si sposti minimamente la posizione del perno.

Ne sconsigliamo, in fase di impiego, la prolungata permanenza (intendiamo mesi) in ambienti esterni sottoposti a intemperie ed a forti variazioni termiche.

Tutte le caratteristiche costruttive nonché le prestazioni sono fornite negli appositi disegni e tabelle.



Questi tre apparecchi ricadono nella categoria per la quale la taratura ed il collaudo sono determinati sulle caratteristiche di funzionamento, ed oltretutto richiedono, per tale messa a punto, strumentazione piuttosto sofisticata. Per tali motivi essi vengono forniti solamente premontati e collaudati. Pertanto i

FILTRI A CAVITÀ WF21/F - 21/C - 21/R

WF 21/F 88 + 108 MHz	} con connettori tipo N L. 54.000
WF 21/C 154 + 170 MHz	
WF 21/R 144 + 146 MHz	con connettori tipo SO239 L. 49.000

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.

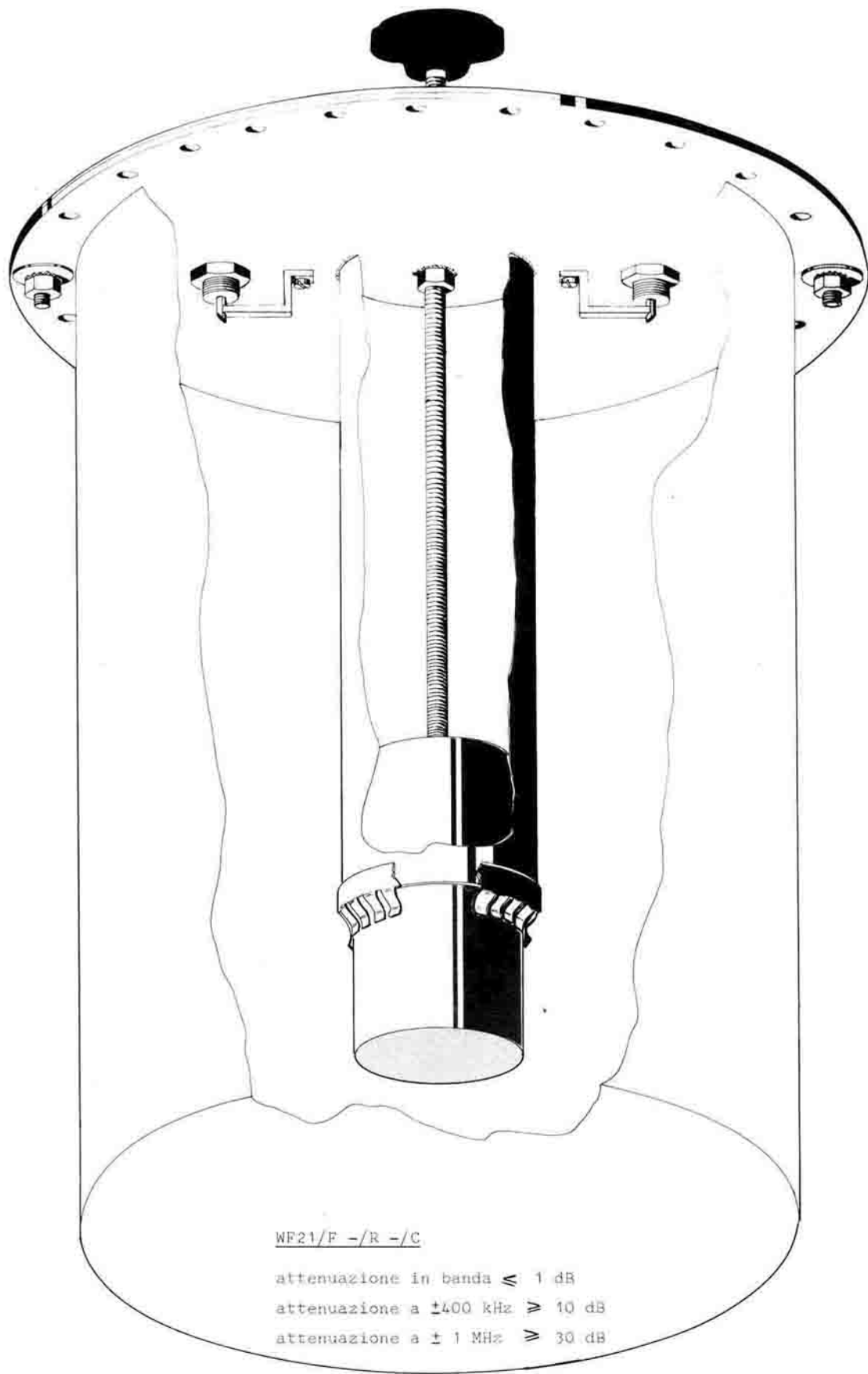
La centrale comprende inoltre: 1 caricabatteria da 1 A e un modulo pilota per sirena elettronica, capace di pilotare sino a 3 altoparlanti con la potenza di 10 W cad. L. 60.000

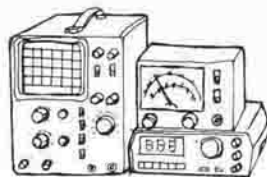
PIASTRA ALIMENTATORE CARICA BATTERIA IN TAMPONE

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 necessità tenere costantemente carica una batteria come ad esempio nel campo antifurto.

E' idoneo inoltre come alimentatore da laboratorio completo di trasformatore L. 21.000





Gli attenuatori e i decibel

Visto che il problema principale, un po' in tutti i settori dell'elettronica, e della radio in particolare, è quello di amplificare in tutti i modi i segnali, può sembrare strano, per lo meno ai non addetti ai lavori, parlare di «attenuare».

L'attenuazione, invece, è spesso utile per evitare intermodulazione, o modulazione incrociata, o sovraccarichi in genere, nel campo delle RF; è sempre necessaria quando si debbano effettuare, mediante opportuni generatori, misure di sensibilità, di figure di rumore, di selettività, ecc.

Di qui l'opportunità della panoramica su tale «strano» argomento, per arrivare poi a realizzare un utilissimo attenuatore a scatti.

Un attenuatore è un circuito realizzato per introdurre una perdita nota quando esso lavora fra due impedenze resistive Z_1 e Z_2 alle quali le sue impedenze d'ingresso e d'uscita risultano adattate.

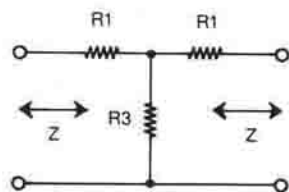
In pratica, un attenuatore consiste in una rete (più o meno complessa) di resistenze, usata con lo scopo di ridurre tensioni, correnti o potenze in percentuali note e controllabili.

Una rete anche complessa può essere ridotta alla combinazione di singole celle (semplici) di attenuazione; è per questo che lo studio viene ridotto a quelle poche singole sezioni veramente importanti e indicative, le quali dovranno però ottemperare (nel nostro caso) ad alcune importanti assunzioni: che le impedenze d'ingresso e d'uscita siano costanti, note, resistive e uguali.

Fra le molte forme possibili di attenuatori a impedenza costante, ci riferiamo quindi alle due celle che ci permettono di ottenere tutte le prestazioni che servono, e cioè alla sezione a T ed alla sezione a π , ambedue costituite da tre resistenze (fig. 1 e fig. 2).

Il calcolo delle caratteristiche di funzionamento di tali celle elementari si può eseguire, in modo abbastanza semplice, mediante le formule che riportiamo qui sotto, a fianco del tipo cui si riferiscono.

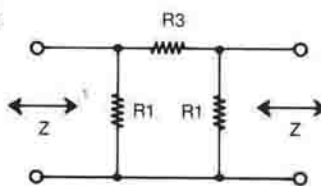
Fig. 1



$$R1 = Z \left(1 - \frac{2}{K+1} \right)$$

$$R3 = \frac{2Z}{K - 1/K}$$

Fig. 2



$$R1 = Z \left(1 + \frac{2}{K-1} \right)$$

$$R3 = \frac{Z}{2} \left(K - \frac{1}{K} \right)$$

nelle quali K è il rapporto fra tensioni o correnti di ingresso ed uscita (in pratica, quindi, è l'attenuazione, espressa numericamente).

Per rendere ancora più semplice il dimensionamento di questi circuiti, riteniamo però preferibile riportarne in tabella i valori di resistenza, per una serie di valori di attenuazione, riferendoli ad un valore standard di impedenza di carico. Nel nostro caso, le tabelle sono valide per $Z = 500$ ohm; quindi, per qualunque altro valore, basta fare una semplice proporzione (per esempio, per $Z = 100$, basterà dividere i valori di tabella per 5; per $Z = 50$ ohm, basterà dividere per 10, e così via).

Inoltre, i valori di attenuazione sono già forniti direttamente in dB, cosa di uso assolutamente normale e immediato.

Con le tabelle qui fornite possono essere progettate tutte le celle di attenuazione (naturalmente a T e a π) di cui possa presentarsi necessità.

Il decibel

Finora abbiamo parlato di attenuazioni espresse in dB, ed abbiamo fornito i dati realizzativi degli attenuatori appunto in funzione di tale grandezza.

Riteniamo quindi opportuno completare questa trattazione approfondendo anche l'argomento "decibel",

dandone cioè, oltre alle formule e tabelle relative, anche qualche giustificazione.

L'adozione e l'uso del dB si possono sostanzialmente far risalire ad un fatto fisico banale ma importante: l'orecchio umano ha una risposta logaritmica.

In altre parole, se l'intensità di un suono viene improvvisamente aumentata, chiunque ascolti questo suono riceve un'impressione di aumento che è all'incirca proporzionale al logaritmo del rapporto fra le due diverse potenze di prova.

In pratica ciò vuol dire che l'orecchio umano tende a tradurre le variazioni di intensità sonora in modo compresso: cioè una potenza acustica che passi da 10 a 40 W sarà "interpretata" da un orecchio medio come un raddoppio di potenza, e lo stesso capiterà per una variazione da 1 a 4 W o da 100 a 400 W. Questo andamento ha cioè un carattere generale, e vale sia per un aumento che per una diminuzione di potenza.

Poiché, in gran numero di casi, l'effetto ultimo di ogni variazione di potenza si traduce in variazione di livello sonoro, risulta conveniente indicare gli aumenti o le perdite di potenza elettrica sulla base di un logaritmo.

Da queste considerazioni nasce l'antica unità di mi-

Tabella 1 - Attenuatore simmetrico a T ($Z = 500$ ohm resistivi)

attenuazione in decibel	R_1 in ohm	R_2 in ohm
0,2	5,8	21.700
0,4	11,5	10.850
0,6	17,3	7.230
0,8	23,0	5.420
1,0	28,8	4.330
2,0	57,3	2.152
3,0	85,5	1.419
4,0	113,1	1.048
5,0	140,1	882
6,0	166,1	669
7,0	191,2	558
8,0	215,3	473,1
9,0	238,1	405,9
10,0	259,7	351,4
12,0	299,2	268,1
14,0	333,7	207,8
16,0	363,2	162,6
18,0	388,2	127,9
20,0	409,1	101,0
22,0	426,4	79,94
24,0	440,7	63,35
26,0	452,3	50,24
28,0	461,8	39,87
30,0	469,3	31,65
35,0	482,5	17,79
40,0	490,1	10,00
50,0	496,8	3,162
60,0	499,0	1,000
80,0	499,9	0,1000
100,0	500,0	0,01000

Tabella 2 - Attenuatore simmetrico a π ($Z = 500$ ohm resistivi)

attenuazione in decibel	R_1 in ohm	R_2 in ohm
0,2	43.400	11,5
0,4	21.700	23,0
0,6	14.500	34,6
0,8	10.870	46,1
1,0	8.700	57,7
2,0	4.362	116,1
3,0	2.924	176,1
4,0	2.210	238,5
5,0	1.785	304,0
6,0	1.505	373,5
7,0	1.307	448,0
8,0	1.161,4	528,4
9,0	1.049,9	615,9
10,0	962,5	711,5
12,0	835,4	932,5
14,0	749,3	1.203,1
16,0	688,3	1.538
18,0	644,0	1.954
20,0	611,1	2.475
22,0	586,3	3.127
24,0	567,3	3.946
26,0	552,8	4.976
28,0	541,5	6.270
30,0	532,7	7.900
35,0	518,1	14.050
40,0	510,1	25.000
50,0	503,2	79.100
60,0	501,0	$2,50 \times 10^5$
80,0	500,1	$2,50 \times 10^6$
100,0	500,0	$2,50 \times 10^7$

sura, il **bel**, come logaritmo (decimale) del rapporto fra le due potenze in gioco:

$$N_B = \log_{10} \frac{P_2}{P_1}$$

L'unità di misura più comoda, e pertinente e quindi più comunemente usata, è però il **decibel**, che altri non è che un decimo di bel; allora la differenza di livello fra le due potenze P_1 e P_2 (esprese in W) è:

$$N_{dB} = 10 \log_{10} \frac{P_2}{P_1} \text{ (espresso in dB)}$$

In ambedue le formule, P_1 è il valore di potenza di riferimento e P_2 è il valore che viene commisurato a P_1 ; se P_2 è inferiore a P_1 , il valore di N_{dB} diventa negativo. Quindi un valore negativo di N_{dB} indica che siamo in presenza di attenuazione del segnale. E tutto ciò vale senza alcun riferimento, e quindi legame, al valore di impedenza.

Però, è altrettanto utile esprimere le differenze di livello (si tratti di guadagni o perdite) come rapporti fra tensioni o fra correnti.

D'altra parte, sapendo che $P = VI = \frac{V^2}{R} = I^2 R$, il passo fra differenze di livello espresse in W, oppure in V o A, è breve e semplice.

Infatti, le formule che valgono in questi casi sono le seguenti:

$$N_{dB} = 20 \log_{10} \frac{V_2}{V_1} \text{ oppure}$$

$$N_{dB} = 20 \log_{10} \frac{I_2}{I_1}$$

In questi casi però, poiché nella formula della potenza è coinvolta la resistenza su cui V ed I si manifestano, occorre precisare (e ricordare) che i due livelli

(di tensione o di corrente) *devono essere relativi allo stesso valore di resistenza di carico.*

Una precisazione importante (e utile) è che, una volta espressi i livelli in dB, tutte le operazioni relative si ottengono sottraendo o sommando; quando cioè li esprimiamo in dB, guadagni e perdite si sommano o si sottraggono a piacere, cosa che contribuisce a semplificare i calcoli (specie per apparecchiature o sistemi complessi).

Anche in questo caso, più comode ed immediate delle formule date più sopra, sono le tabelle ed i diagrammi, che possono essere forniti in varie forme e... dimensioni.

Ci sembra che la nostra soluzione, costituita da tabella e dal diagramma qui sotto riportati, sia allo stesso tempo comoda, contenuta e completa, appunto in funzione del fatto che i dati espressi in dB si sommano o si sottraggono.

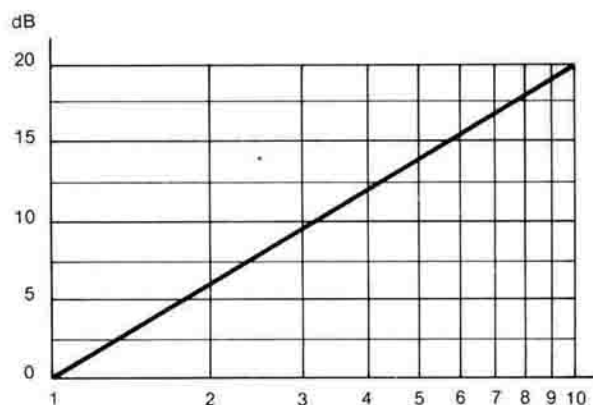


Tabella 3 - 1 dB e le equivalenze numeriche (riferite a rapporti di tensioni o correnti)

in numeri	in dB	
10^{-6}	-120	} attenuazione
10^{-5}	-100	
10^{-4}	-80	
10^{-3}	-60	
10^{-2}	-40	
10^{-1}	-20	
1	0	} guadagno
10	20	
10^2	40	
10^3	60	
10^4	80	
10^5	100	
10^6	120	

Tabella e grafico si integrano e completano come segue: il grafico fornisce direttamente i livelli compresi fra 0 e 20 dB, la tabella tutti gli scatti di 20 in 20. Se allora, per esempio, dobbiamo trovare quante volte guadagna un amplificatore dichiarato per 36 dB, do-



**ELETTRONICA
PROFESSIONALE**

ANCONA

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

*Apparati radioelettronici
Componenti elettronici
per radioamatori*

vremo cercare sul grafico il corrispondente di 16 dB, e cioè 6 volte, e moltiplicarlo per il salto di 20 dB, che è sempre 10 volte; quindi il nostro amplificatore guadagna 60 volte.

Infatti:

$$20 + 16 \text{ (dB)} = 10 \times 6 \text{ (volte)}$$

Viceversa (e sempre a titolo di esempio) per un attenuatore dato per 70 dB, dovremo considerare 3 scatti di 20 dB (e quindi $10 \times 10 \times 10$) e cercare 10 dB sul grafico, ove troviamo circa 3,2 volte.

L'attenuazione sarà quindi 3200 volte.

Infatti:

$$20 + 20 + 20 + 10 \text{ (dB)} = 10 \times 10 \times 10 \times 3,2 \text{ (volte)}.$$

Appendice

Desideriamo concludere con un paio di precisazioni esemplificative.

La prima si riferisce alle differenze di livello sonoro apprezzabili da un orecchio umano. È stato sperimentato che un cambiamento di livello di 1 dB è appena percettibile (e con difficoltà) dall'orecchio, mentre un salto di 2 dB dà una leggera impressione di aumento. Anche legato a tale fatto è il motivo per cui gli attenuatori variabili sono di frequente realizzati e tarati in salti minimi di 1 dB.

La seconda precisazione che pensiamo utile portare riguarda il "dBm" che costituisce sostanzialmente un livello di riferimento.

Infatti, sebbene il dB sia un'unità basata sul rapporto fra due potenze, esso può essere usato come indicazione di potenza in assoluto, a patto che sia noto il livello di riferimento, o "livello di zero".

Il livello di riferimento di più universale adozione corrisponde ad 1 mW.

Quindi, quando identifichiamo un segnale dicendo che la sua potenza corrisponde a 33 dBm, significa che si tratta di 2 W; infatti, rispetto ad 1 mW, 30 dB rappresenta 1000 volte la potenza e gli altri 3 dB rappresentano un raddoppio.

E cioè:

$$30 + 3 \text{ (dBm)} = 1 \text{ mW} \times 1000 \times 2 = 2 \text{ W}.$$

Se, anziché di potenze, parliamo di tensioni, occorrerà fissare anche il valore di impedenza di riferimento.

rk

Ditta **ZACCARONI BRUNO**

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

*Vendita al dettaglio
Componenti Elettronici*

SERVE QUALCOSA?

consultate il catalogo
generale **GMH** 1978

C'È...TUTTO



Richiedetelo a:

GMH **GIANNI VECCHIETTI**

casella postale 3136
via della Beverara, 39 - 40131 Bologna

Inviatemi il CATALOGO 1978 a tale scopo unisco L. 500 in francobolli

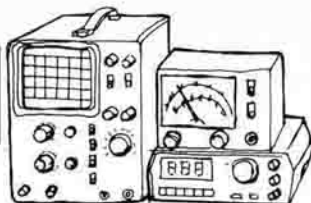
cognome e nome o ragione sociale

via e n.

c.a.p.

città e prov.

rk



KA 19 ATTENUATORE resistivo a scatti da 1 a 31 dB

Il circuito

L'unica difficoltà (pur se così possiamo chiamarla) per questo tipo di circuito consiste nella scelta della cella da adottare.

E ciò va unicamente fatto sulla base della miglior praticità di montaggio delle resistenze che compongono la rete, anche (e particolarmente) in funzione della disposizione meccanica legata al tipo ed alle dimensioni dei deviatori adottati.

La rete che meglio si presta per questo tipo di realizzazione è quella a pi-greco; abbiamo così scelto 6 celle di tale tipo, con ciascuna delle quali ottenere singolarmente dei livelli di attenuazione fra i più normali (e comodi) specialmente nel campo delle misure e dei collaudi in R.F. (alcuni esempi: i 3 dB sono l'attenuazione limite per la linearità di tutte le apparecchiature, o un dato di riferimento per misure di rumore; i 6 dB corrispondono a 1 punto sugli S-meter dei ricevitori; ecc.).

Naturalmente, sommando in vario modo i singoli valori di attenuazione, cioè inserendo contemporaneamente più celle singole, si possono ottenere tutte le combinazioni desiderate, di dB in dB, fino a 31.

Abbiamo volutamente limitato la massima attenuazione della singola sezione a 10 dB, e ciò per un motivo molto semplice; al crescere della frequenza la struttura dei deviatori (del nostro, come di altri tipi) fa sì che, a circuito aperto, l'attenuazione che da essi si può ottenere sia tutt'altro che infinita.

Infatti le capacità residue dei contatti shuntano in parte gli stessi, e la loro reattanza, risultando in parallelo agli alti valori delle resistenze di attenuazione, provoca, nel campo delle VHF e oltre, entità di attenuazione minori di quelle spettanti alla rete resistiva presa a sé.

È per questo che non abbiamo inserito, come ultimo scatto, i logici 20 dB, in quanto questo valore sarebbe stato preciso solamente a frequenze d'impiego piuttosto basse (entro cioè le HF); abbiamo quindi ripetuto un secondo scatto da 10 dB.

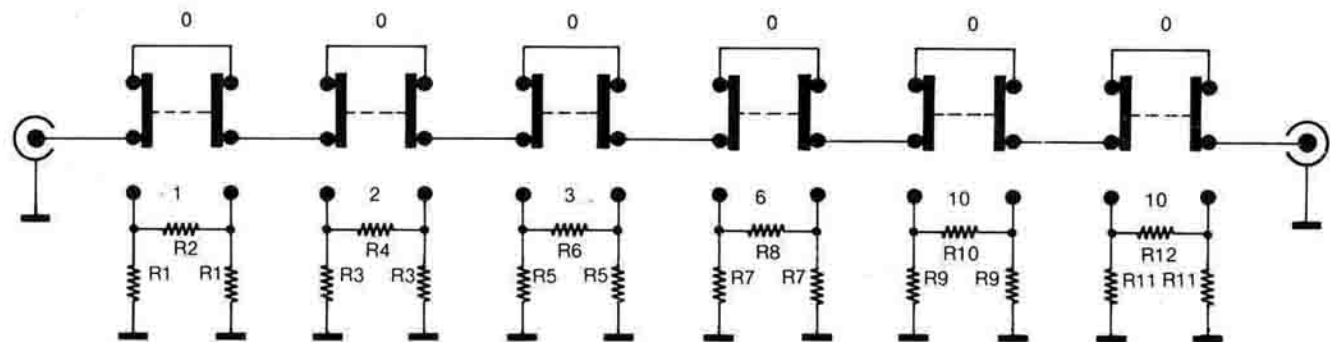
Poiché la parte teorica di questo, del resto semplice, apparecchietto, è già stata sviscerata, ci occupiamo qui della sua realizzazione pratica, importante in quanto dalla sua corretta esecuzione dipendono sostanzialmente le caratteristiche di precisione e affidabilità.

È il primo passo per ottenere tali caratteristiche dipende ovviamente dalla scelta dei componenti e dal tipo di montaggio adottato.

L'elemento più importante (anche se apparentemente banale) è il deviatore che inserisce o disinserisce ogni singola cella; esso, oltre ad avere parametri elettrici residui trascurabili (presentare cioè, per caratteristiche costruttive, capacità ed induttanze e-

CARATTERISTICHE TECNICHE

- ★ Impedenza = 50 ± 52 ohm
- ★ Scatti di attenuazione = 1-2-3-6-10-10 dB
- ★ Potenza massima accettabile = 1/2 W
- ★ R.O.S. = 1:1,2 dalla c.c. a 250 MHz (usabile fino a 500 MHz)
- ★ Dimensioni: 60 × 50 × 160 mm



stremamente basse), deve essere di semplice ma robusta costruzione (dato l'elevatissimo numero di manovre cui può essere soggetto).

Ma ancor più importante è la qualità del contatto elettrico: dati i bassissimi segnali (e quindi le modestissime correnti) in gioco, i contatti devono essere possibilmente autopulenti (conosciamo casi di insuccessi, dopo pochi mesi, nella costruzione di attenuatori di questo tipo con deviatori anche all'apparenza buoni).

A seguito di tutto ciò (e per non spendere cifre troppo elevate in deviatori di altro tipo, per esempio a levetta, che devono essere assolutamente professionali, altrimenti la costruzione interna può non risultare adatta), abbiamo scelto il tipo a slitta di costruzione U.S.A., fortemente raccomandabile (quanto è fortemente sconsigliabile lo stesso tipo di costruzione nazionale o anche giapponese).

L'estrema semplicità (oserei dire, banalità) costruttiva di questo tipo, la sua facile manovrabilità, i contatti leggermente striscianti, ne fanno un compromesso pressoché ideale.

Inoltre, la disposizione dei suoi terminali e dei suoi fissaggi risulta molto comoda per la pratica realizzazione del nostro attenuatore.

Occupiamoci ora degli elementi circuitali veri e propri, e cioè delle resistenze che costituiscono il pi-greco.

Tali resistenze devono essere stabili, precise e non induttive; abbiamo quindi adottato i tipi a strato metallico, ad alta stabilità ed al 2% di tolleranza: con questa scelta (non facile, data l'attuale difficoltà, nel nostro paese, a trovare componenti, specie se non normali) il problema è risolto nel migliore dei modi, e comunque con prestazioni persino superiori a quelle che possono essere le normali esigenze d'impiego di questo apparecchietto.

Il Montaggio

È opportuno innanzitutto preparare i 6 deviatori in modo che, una volta montati nella scatola, siano solo da cablare.

Si tratta semplicemente di: piegare in fuori (cioè ambedue verso il bordo esterno più vicino) le due linguette centrali, in modo che la piega coincida con lo scasso e sia più vicina possibile al corpo del deviatore, portando le lingelle stesse in posizione orizzontale; piegare verso l'interno due delle linguette estreme (non importa, per ora, quali) in modo che si tocchino in punta.

Attenzione ad eseguire queste operazioni (specie la prima) con la cura (e la pinzetta) necessaria per evitare rotture.

I deviatori così preparati si possono ora montare su quello dei due telaietti che porta i 6 fori rettangolari; essi vanno inseriti in modo che i due terminali estremi che abbiamo piegato sino a toccarsi siano tutti dalla parte per la quale, sull'esterno del telaio, troviamo indicati tutti gli zeri (quindi, per maggior sicurezza, i due terminali che non abbiamo ancora toccato risulteranno girati in corrispondenza dei numeri).

In tal modo, le linguette terminali che abbiamo piegato in fuori andranno a toccarsi da commutatore a commutatore, sovrapponendosi magari leggermente.

Per ogni commutatore la procedura di montaggio è la seguente: si affaccia alla sua posizione il deviatore dall'interno (nella posizione ora indicata); si fissa, con vite rondella e dado, l'orecchietta che è dalla parte dei due terminali intatti (cioè dalla parte dei numeri), senza stringere; si infila, nell'altro foro, un'altra vite, sulla vite si infilano due pagliette, si mette rondella e dado, e si blocca, facendo in modo che le due pagliette risultino allineate ed opposte; si blocca anche l'altra vite.

Si preparino ora i due pannellini frontali, montandovi il bocchettone coassiale nel foro centrale (come al solito, il bocchettone entra da un lato, e dall'altro si inseriscono rondella dentellata e dado, che va ben stretto).

Ora questi due frontali si possono collegare alle due canalette laterali, montandoli sui fori in testa mediante viti autofilettanti.

Sullo scheletro così ottenuto si inserisce il telaio dei commutatori, facendo in modo che i fori sul lembo estremo del telaio e sulla canaletta laterale coincidano, così che i due pezzi possono essere avvitati usando viti autofilettanti.

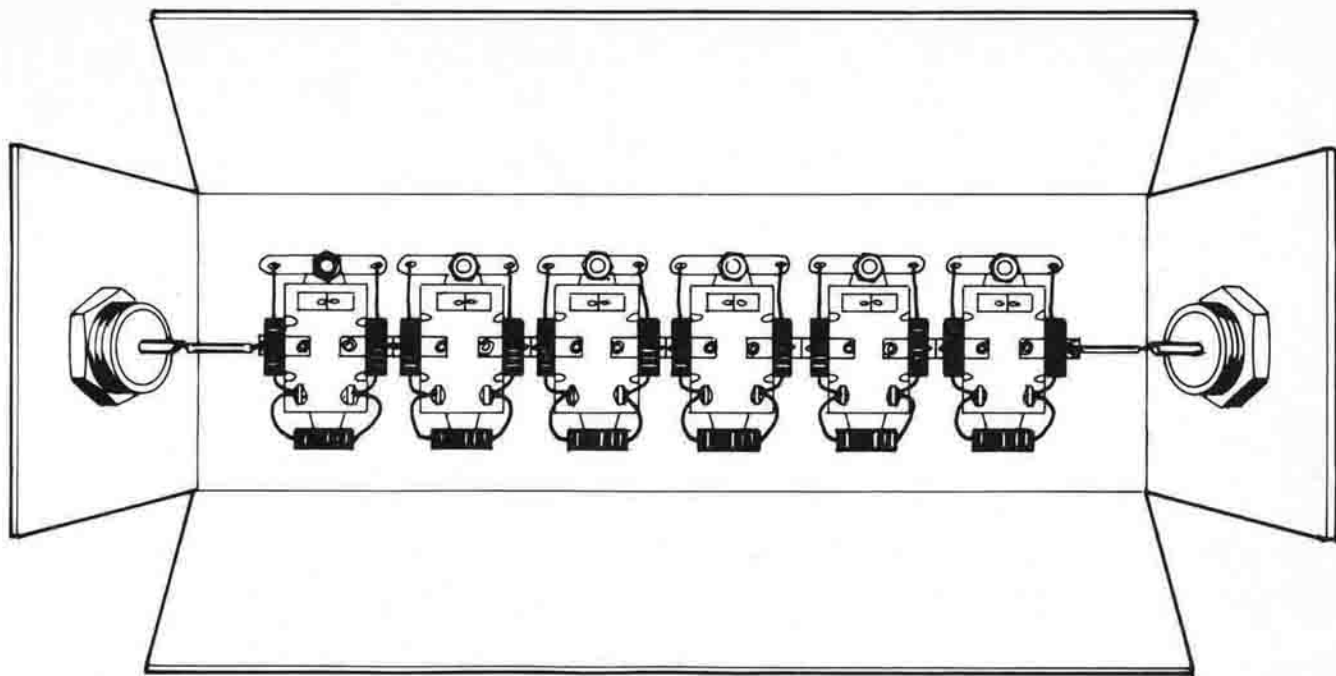
A questo punto, all'interno del semitelaio così ottenuto si inizierà il cablaggio.

Per prima cosa si salderanno le linguette terminali dei commutatori che sono in contatto fra di loro, e cioè: le due avvicinate su ogni singolo deviatore; quelle allargate fra un deviatore e l'altro (ricordare di saldarle tutte: sono 6 punti per quelle appartenenti allo stesso deviatore, sono 5 per quelle colleganti un deviatore all'altro).

Questo tipo di montaggio riduce al minimo la lunghezza (e quindi l'induttanza serie e la capacità parallela) dei collegamenti, permettendo di sfruttare al massimo le caratteristiche dell'attenuatore, che rimangono buone almeno fino alle VHF.

Ora, con due tratti di filo nudo (i più corti possibili) si collegano le due linguette centrali estreme dei deviatori (quelle rimaste... disoccupate) al terminale centrale del bocchettone coassiale vicinissimo.

A questo punto, sono da montare le resistenze,



per le quali il procedimento è identico per ogni singolo deviatore, salvo scegliere accuratamente i valori appropriati; in ogni caso, il disegno dell'interno è esplicativo.

Si montano le due resistenze uguali col corpo parallelo al lato lungo del deviatore, facendola passare sopra le linguette centrali già saldate, e infilandone i reofori da una parte nei due terminali ancora liberi del deviatore, dall'altra nelle due pagliette di massa.

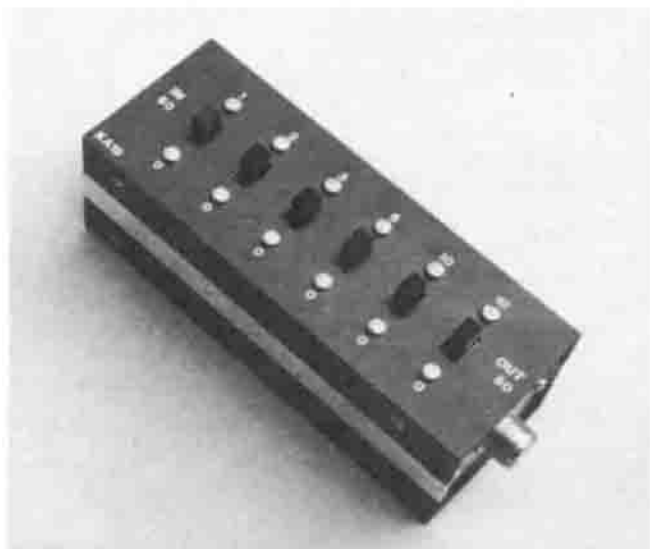
È opportuno tirare leggermente i reofori in modo che essi risultino i più corti possibile, senza però che vadano a toccare alcun altro collegamento o componente. Si salderanno solamente i reofori infilati nelle pagliette di massa. Ora si inserisce la terza resistenza fra i due terminali del deviatore (facendo passare i fili dall'esterno, e tenendoli anch'essi piut-

tosto corti); si salda infine il tutto, tagliando i fili esterni residui.

Non resta che inserire e avvitare l'altro telaio-coperchio, mettendovi i quattro feltrini autoadesivi agli angoli, ed il montaggio è terminato.

Un controllo col tester sui valori resistivi potrà assicurare sulla corretta esecuzione del lavoro.

rk



Il Kit completo di tutti i componenti elettrici, meccanici ed accessori per realizzare

ATTENUATORE KA19

è reperibile presso la

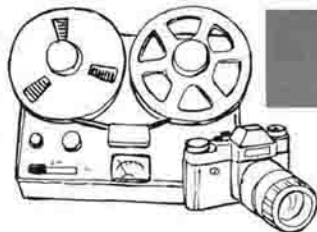
C & C edizioni radioelettroniche
Via Roma 4/b - 48018 Faenza (RA)

cui va ordinato per spedizione postale, 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 per contributo spese postali.

KA19 (con connettori SO239)
KA19 (con connettori BNC)

L. 18.000
L. 20.000



J-TEST: ultrasemplice provagiuunzioni universale

PROVA
DIODI E TRANSISTORI

INDICA POLARITÀ,
CORTOCIRCUITO,
CIRCUITO APERTO

FUNZIONAMENTO
AUTONOMO (CON LED)
O CON L'OSCILLOSCOPIO

Premessa

L'inserimento di un articolo, di un argomento, entro l'una o l'altra delle ripartizioni in settori che abbiamo fatto in Radio Kit risulta spesso difficile o discutibile.

Per esempio, in questo caso, non riteniamo esista gente che, nella sua vita, ha l'hobby di... provare diodi!

Semplicemente, trattandosi di un problema che può capitare di dover risolvere a tutti coloro che hanno l'hobby dell'elettronica, sotto questa "testata" abbiamo inserito il nostro articolo, così come andremo inserendo bassa frequenza e modellismo ecc...

Il Minikit KH20

Crediamo che in questo caso la definizione "minikit" sia autospiegante: infatti, con un trasformatore, due resistenze e due LED, non sarà facile fare molto di più e molto meglio!

Eppure, con questo scatolino si possono provare i vari "pugni" di diodi "dubbiosi", smarcati, sconosciuti, che ogni radiodilettante ha da qualche parte, o che può acquistare a basso prezzo: e ben sappiamo come diodi guasti possano provocare disastri in alcune parti del circuito o possano essere difficilissimi da individuare in altre parti.

Inoltre, si possono facilmente e tranquillamente controllare le due giunzioni base-emitter e base-collettore di qualunque transistor: e questo col duplice scopo di controllarne l'efficienza e la polarità.

Ma diamo subito un'occhiata al circuito ed al suo funzionamento.

Il trasformatore, con opportuna tensione, "cerca" di far passare corrente nella giunzione in prova attraverso una resistenza di limitazione; se questa corrente passa o non passa ci viene indicato, a seconda dei casi, dai diodi LED o dall'oscilloscopio. Ma poiché il funzionamento permette diverse combinazioni, esaminiamole una per volta.

Provadiodi

Per questo tipo di impiego si può usare indifferentemente il funzionamento autonomo, con i LED che... indicano tutto, oppure (per i più fortunati) l'accoppiamento con l'oscilloscopio; in ogni caso, il diodo in prova va collegato agli appositi morsetti (J).

Posizione LED - L'apparecchio risponde alle quattro possibili condizioni del dispositivo in prova. Se il diodo è aperto, o interrotto, non passa alcuna corrente in circuito, e le due lampadine resteranno spente.

Se, viceversa, il diodo è in cortocircuito, attraverso

uno dei LED passerà la corrente di una semionda, attraverso l'altro passerà la corrente dell'altra semionda, cosicché ambedue le lampadine risulteranno accese (essendo il ritmo di commutazione ben superiore alla persistenza dell'immagine sulla retina, per il nostro occhio la luminosità di ambedue resterà costante). Se il diodo è buono, si accenderà un LED quando il diodo in prova è inserito con la polarità sotto indicatavi, si accenderà l'altro LED col diodo inserito secondo l'altra polarità (in pratica, si accenderà sempre il LED dal lato del catodo).

Con il trasformatore e la resistenza adottati, la corrente entro i LED è sui 10 mA.

Posizione SCOPE - Collegando l'ingresso verticale di un oscilloscopio ai capi della resistenza di carico R1 e l'ingresso orizzontale ai capi del diodo in prova, i diversi oscillogrammi che si ottengono sullo schermo permettono, oltre ad evidenziare le stesse quattro possibili condizioni che già abbiamo visto, anche di poter effettuare delle misure e delle valutazioni qualitative (con dei confronti interessanti).

Riportiamo in apposita tabella i diversi oscillogrammi che corrispondono alle varie condizioni di prova: i primi 4 corrispondono sostanzialmente alle indicazioni fornite anche dai LED; gli altri 3 invece permettono indagini più raffinate e confronti più precisi.

Precisiamo che, per ottenere le forme qui riportate, in genere la sensibilità dell'oscilloscopio va regolata in modo che sia la stessa sui due canali; ad ogni modo, la regolazione può essere fatta usando un qualunque diodo (1N4002 o 1N4148, per esempio) sicuramente buono e sistemando i comandi per ottenere la L con le due gambe uguali.

Provatransistor

Consigliamo fortemente, a meno che non si tratti di transistor di potenza (anche piccola), di usare per questa prova solamente la posizione SCOPE; infatti, per alcuni tipi di transistor per segnali molto deboli, 10 mA in base possono essere fatali.

Per motivi analoghi, la scelta del trasformatore è stata fatta in modo che la tensione applicata alla base non superi mai i 6+7 V che costituiscono il minimo garantito per tutti i transistor; infatti, è per questo motivo che il trasformatore ha il secondario a 5 V.

Con tale tensione, la resistenza R1 limita la corrente di base attorno ad 1 mA, valore che può essere tranquillamente sopportato da tutti i transistor.

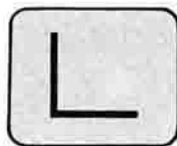
A questo punto, le modalità di misura sono perfettamente identiche a quelle dell'apparecchio usato come provadiodi, in posizione SCOPE; come al solito, se ci sono dubbi sulle polarità, basta prima verificare con un transistor noto e buono (in tal modo si può anche, eventualmente sistemare l'ampiezza dell'oscillogramma).

È opportuno precisare che, con questo dispositivo, dei transistor possiamo provare solo le due giunzioni base-emitter e base-collettore; questo però ci permette di controllare: sempre la polarità di tutti i

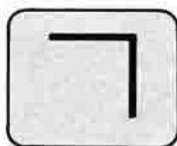
NOTA

Quando si ha a che fare con diodi ignoti, si pone anche il problema di sapere se si tratta di diodi al germanio o al silicio.

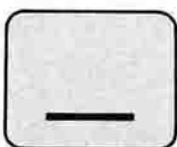
Qualche indicazione (facendo confronti con cura estrema su diodi buoni di caratteristiche note) si può avere dalla misura di tipo "SCOPE"; ma il sistema più sicuro è quello di misurare col tester, che tutti (anche i... più principianti!) dovrebbero avere, la tensione ai capi del diodo, e ciò vale sia per la misura LED che per la misura scope. Se il tester (inserito con la polarità giusta sul diodo che conduce) indica 0,1+0,2 V, il diodo è al germanio; se indica 0,5+0,7 V, il diodo è al silicio.



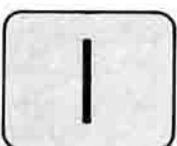
DIODO BUONO
(CON UNA CERTA POLARITÀ)



DIODO BUONO
(CON POLARITÀ OPPOSTA)



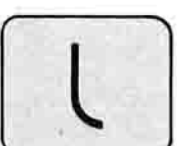
DIODO INTERROTTO



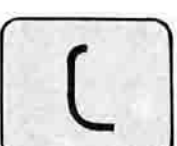
DIODO IN CORTOCIRCUITO



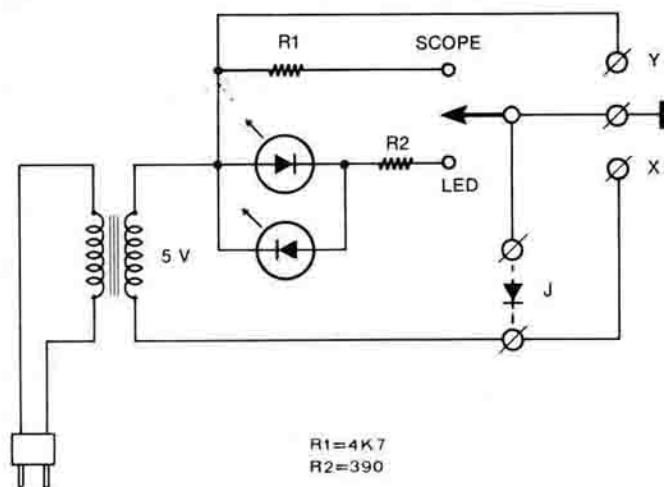
DIODO AD ALTA
RESISTENZA DIRETTA
(DIODI PER ALTA TENSIONE,
BASSA CORRENTE)



DIODO A BASSA
RESISTENZA INVERSA
(DIODI PER FORTI CORRENTI,
BASSE TENSIONI)

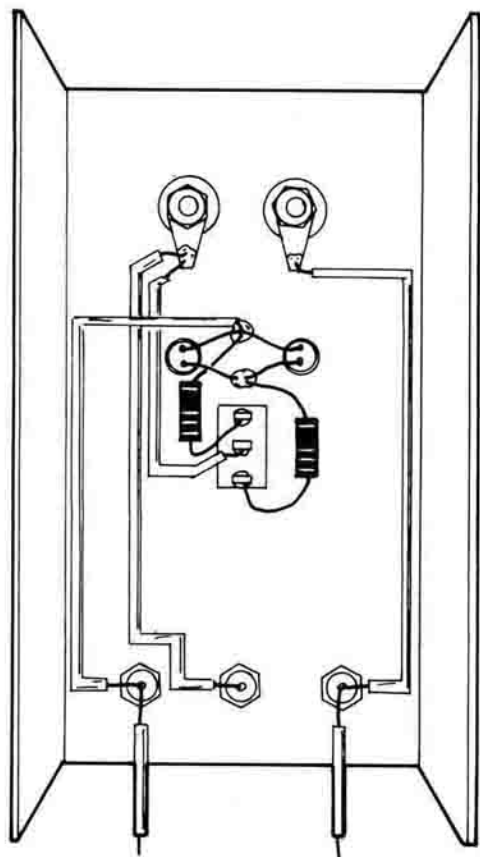


DIODO PIUTTOSTO SCARSO!



tipi di transistor (PNP o NPN); buona parte dei guasti (la maggioranza dei quali si verifica nelle giunzioni); spesso se si tratta di transistori al germanio o al silicio (controllando con cura la lunghezza dei due rami della L degli oscillogrammi, mediante il solito confronto fra tipi conosciuti).

Per un vero e proprio provatransistori, ci vorrebbe ben altro (ma lo stiamo preparando, ed è un tracciatore di curve!).



Il montaggio

Naturalmente, data l'esiguità dei componenti, non esiste circuito stampato.

Quasi tutto è montato sul coperchio dell'elegante scatolino in plastica, che ci è parso ben adatto per questo apparecchietto.

Il disegno particolareggiato, e con tutte le indicazioni necessarie, è più chiaro di qualunque descrizione e racconto: fissati sul coperchio i morsetti, le boccole, il deviatore ed i LED, restano da fare pochi e chiari collegamenti; rammentiamo solo di piegare i reofori dei LED con molta cura (una pinzetta fra corpo e punto da piegare) per evitare la frattura della plastica.



Sul fondello c'è solo da fissare il passacavo (inserito a forza), farvi entrare il cavo rete (per 10 cm circa, facendo poi il nodo, aprendo i due lembi e spelandone le estremità), fissare (con due viti, rondelle e dadi) il trasformatore di alimentazione e saldarvi (ai due reofori del primario, contrassegnati dalla macchina di vernice rossa) i due fili della rete.

Messi poi affiancati fondello e coperchio (ambedue con l'interno in vista) basta collegare i due cavetti del secondario (dal trasformatore) e le boccole X e Y.

Attenzione, lavorando sul trasformatore: non insistere troppo col saldatore sui rivetti del primario, per non rischiare di far sciogliere il nylon del rocchetto; raschiare e presaldare i fili del secondario, perché sono smaltati.

Ora, non resta che incastrare assieme coperchio e fondello, e collegare la spina, con il deviatore in posizione LED; non si deve accendere niente. Corto circuitando invece i due morsetti di prova (J), si devono accendere ambedue i LED (che si spegneranno portando il deviatore in SCOPE).

A questo punto, rovesciate gli scatolini, frugate nei cassetti e... provate!

COSA È UN LED?

È un diodo che, se polarizzato nel modo giusto, emette luce (infatti il suo nome è costituito dalle iniziali di light emitting diode).

Come ogni bravo diodo, è costituito da una giunzione attorno alla quale (per particolari tecniche costruttive, cioè forte drogaggio del semiconduttore con impurità varie) esiste una elevata concentrazione di cariche elettriche (i materiali usati sono l'arseniuro e il fosforo di gallio).

Se si applica energia dall'esterno - ed ovviamente tale energia può essere solo energia elettrica, e cioè tensione - gli elettroni vengono eccitati e producono conduzione attraverso la giunzione.

Lo squilibrio energetico provoca (per le reazioni che si verificano fra elettroni e atomi) l'emissione di fotoni, cioè di energia luminosa.

La tensione da applicarsi ad un LED si aggira sugli 1,5 V e la corrente assorbita in fase di conduzione varia da 20 a 50 mA a seconda dei tipi.

rk

Il Kit completo di tutti i componenti elettrici, meccanici ed accessori per realizzare

J-TEST KH20

è reperibile presso la

C & C edizioni radioelettroniche
Via Roma 4/b - 48018 Faenza (RA)

cui va ordinato per spedizione postale, 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 per contributo spese postali.

J-TEST in Kit

L. 12.000

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

Cos'è un LCD? Come sono fatti e come funzionano i display a cristallo liquido

(tratto da: *PROGRESS -
Bollettino Semiconduttori Fairchild*)

Cos'è un LCD?

I display a cristallo liquido (appunto gli LCD) differiscono dagli altri tipi di display in quanto essi "sparpagliano" o diffrangono la luce, anziché generarla.

Ne esistono due tipi fondamentali: a riflessione, che richiedono illuminazione frontale; a trasmissione, che richiedono illuminazione da dietro.

Ambedue i tipi usano una cella ad effetto di campo, riempita con materiale tipo cristallo liquido.

Il cristallo liquido è un composto organico (cioè un materiale costituito da carbonio, idrogeno, ossigeno e azoto) che possiede le proprietà ottiche tipiche dei solidi e la fluidità tipica dei liquidi.

Nello stato di cristallo liquido, che si verifica in una ben precisa gamma di temperature, il composto ha un aspetto lattiginoso di colore giallastro.

Se si opera al limite superiore della temperatura, l'aspetto diventa quello di un liquido trasparente; al limite inferiore invece, il composto tende ad assumere un vero e proprio aspetto di cristallo solido.

In un composto di tipo cristallo liquido, le molecole hanno forma allungata, simile a bastoncini dalla forma di sigari; a causa del particolare modo con cui si raggruppano gli atomi che formano queste molecole, i bastoncini si comportano come dipoli in presenza di un campo elettrico. Questa caratteristica fa sì che le molecole si allineino tutte nella direzione del campo elettrico e fornisce la base del comportamento tipico di un display a cristallo liquido.

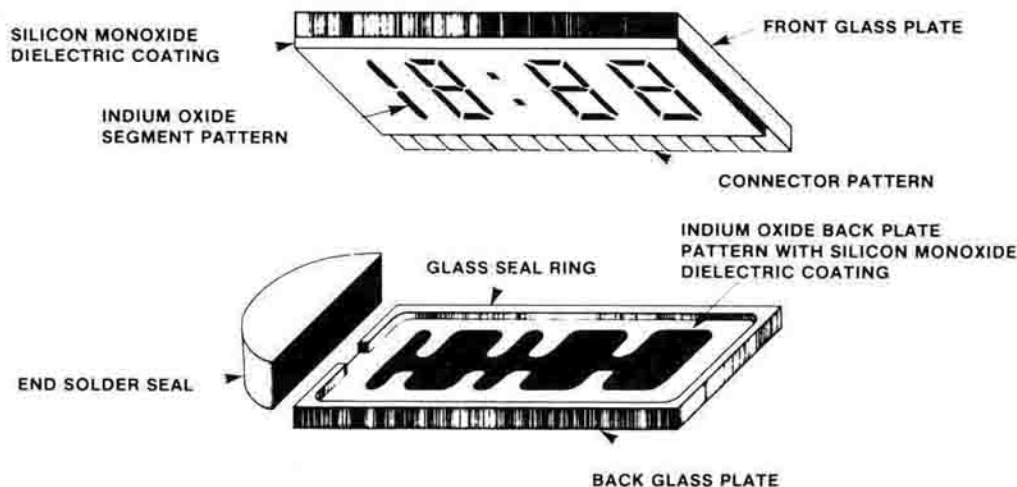


Fig. 1 - STRUTTURA DELLA CELLA
AD EFFETTO DI CAMPO.

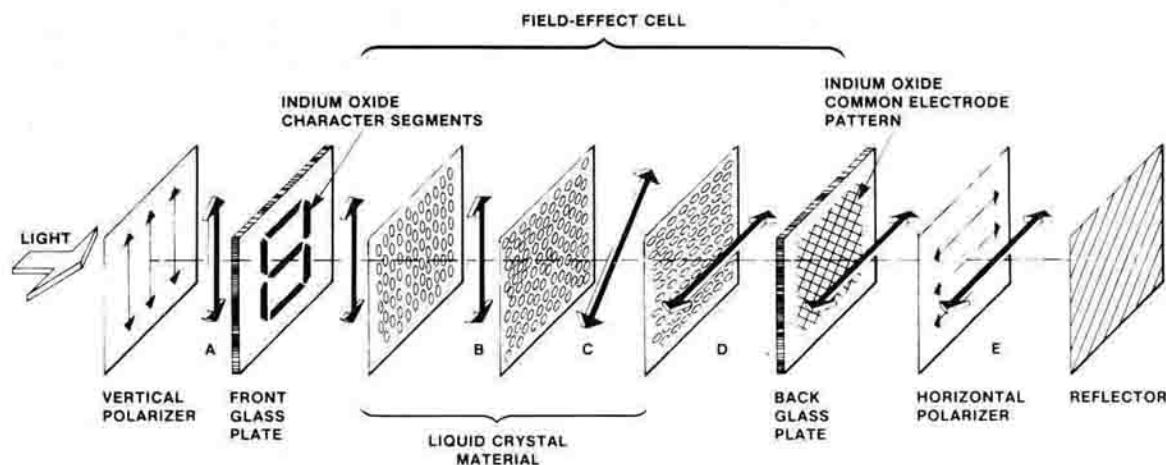


Fig. 2 - LCD A RIFLESSIONE ATTIVATO.

Struttura cellulare di un LCD

La cella ad effetto di campo di un display a cristallo liquido consiste, fondamentalmente, in due lastrine di vetro, ciascuna ricoperta di uno strato conduttore trasparente, in mezzo alle quali è contenuto (tipo sandwich) il materiale a cristallo liquido, come indicato in fig. 1.

Una sottile pellicola di ossido di indio (un conduttore elettrico trasparente) è depositata sul davanti della piastrina di vetro; questa pellicola porta una finestratura tale da produrre una serie di caratteri a 7 segmenti.

Naturalmente ognuno di questi segmenti ha un collegamento che arriva sino al bordo lungo della piastrina, dove è il connettore esterno.

La piastrina di vetro posteriore è essa pure rivestita di una pellicola di ossido (di indio), ma la finestratura è realizzata come elettrodo unico che coincide col profilo esterno delle cifre a segmenti sull'altra piastrina.

La faccia ricoperta da ossido di ambedue le piastrine è interamente rivestita da una pellicola (evaporativa sopra) di dielettrico (costituito da monossido di silicio), che ha lo scopo di produrre il desiderato allineamento delle molecole del cristallo liquido.

Dopo che sono stati applicati ambedue gli strati di cui sopra - quello conduttore e quello isolante -, le due piastrine vengono saldate ad uno speciale anello (rettangolare) di vetro, come ben visibile nella parte bassa di fig. 1. Nell'apertura sul fianco sinistro vien fatta passare una striscia di metallo saldabile collegato alle piastrine. Quando le piastrine vengono avvicinate e fissate, è attraverso questa apertura che viene introdotto il materiale a cristallo liquido, dopo di che le due strisce vengono saldate per sigillare il tutto.

Funzionamento dell'LCD a riflessione

Un display a cristallo liquido a riflessione consiste in un polarizzatore (di luce) verticale, una cella ad effetto di campo a cristallo liquido (quale abbiamo ora esaminato), un polarizzatore orizzontale ed un riflettore, come indicato in fig. 2.

Senza alcuna tensione applicata, il trattamento delle piastrine della cella LCD produce un allineamento uniforme nelle molecole del cristallo.

Se le piastre frontale e posteriore sono montate in modo che gli allineamenti delle molecole siano ad angolo retto fra di loro (appunto come in figura), così da ottenere fra gli stessi una rotazione di 90° , la luce

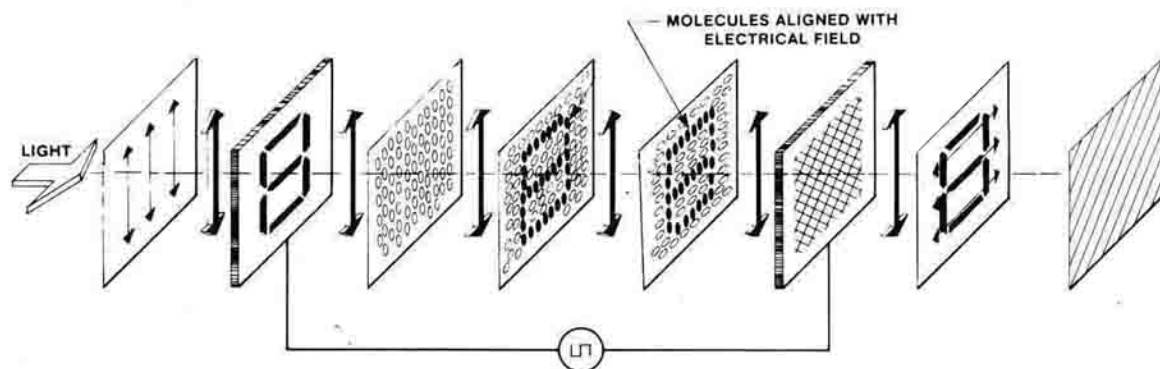


Fig. 3 - LCD A RIFLESSIONE NON ATTIVATO.

polarizzata verticalmente dal fronte del display compie il seguente itinerario: da A, segue la rotazione dell'allineamento dei cristalli fino a trovarsi ruotata di 90°, e quindi può passare, attraverso il polarizzatore orizzontale, al riflettore E; può allora venirne riflessa, ritornare indietro attraverso la cella (ed una nuova rotazione di 90°) e passare così all'esterno del display attraverso il polarizzatore verticale.

In questo modo, non possiamo ottenere la visibilità della finestra a segmenti.

Quando invece viene applicata tensione ad uno o più segmenti che costituiscono il carattere, le molecole del cristallo nella zona dei segmenti si allineano nella direzione del campo elettrico esistente; di conseguenza, nella regione delle "finestre" attivate, non si verifica la rotazione della luce che avevamo visto prima.

La luce polarizzata verticalmente secondo l'immagine prodotta da questi elementi (o segmenti) non può passare attraverso il polarizzatore orizzontale, ma ne viene (invece) assorbita.

In tal modo gli elementi di display attivati appaiono come immagini scure su uno sfondo piuttosto luminoso.

Funzionamento dell'LCD a trasmissione

Un display a cristallo liquido a trasmissione consiste in un polarizzatore verticale, una cella ad effetto di campo, un polarizzatore orizzontale, ed una sorgente di luce; quest'ultima (di tipo qualunque) è posta nella stessa posizione del riflettore (nel LCD tipo a riflessione).

Senza alcuna tensione applicata alla cella, la luce emessa dalla sorgente passa attraverso il polarizzatore orizzontale, è ruotata dalla cella, e passa fuori dal display attraverso il polarizzatore verticale sul fronte dello stesso.

Quando invece si applica tensione alla cella, la rotazione di 90° non può più verificarsi nella zona della finestra energizzata.

Allora la luce polarizzata orizzontalmente viene assorbita dal polarizzatore verticale, dando così luogo all'immagine "nero su bianco" dei segmenti attivati.

Si può anche ottenere un effetto di "bianco su nero" mediante l'uso di due polarizzatori orizzontali (o anche due verticali). In tal caso, la luce nella zona dei segmenti attivati passa attraverso ambedue i polarizzatori, mentre viene assorbita la luce nella superficie circostante.

La FAIRCHILD produce una decina di diversi LCD, da piccoli "3 cifre e 1/2" per orologi da polso agli 8 cifre per calcolatori.

rk

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

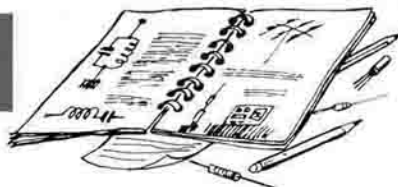
KT 104

MONITOR
L. 152.000



I prezzi sono IVA esclusa

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



LA RADIO-TECNICA a domande e risposte (e con qualche quiz)

IL RICEVITORE

D) Qual è l'importanza del rapporto segnale-disturbo di un ricevitore? A quali frequenze esso è più importante?

In un ricevitore il rapporto segnale/disturbo determina la minima intensità di segnale che può essere rivelata senza venir mascherata dal rumore proprio del ricevitore.

Questo rapporto diventa più importante nelle zone delle VHF e oltre, in quanto, è esso che determina il livello dei segnali ricevibili, e non più il rumore atmosferico (che risulta piuttosto basso).

D) Quali sono le cause ed i tipi di rumore generati nei ricevitori?

Le sorgenti di rumore possono innanzitutto essere suddivise in due categorie piuttosto ampie: quelle naturali e quelle artificialmente provocate dall'uomo.

A loro volta, le sorgenti naturali possono essere inquadrare in due classi: quelle interne al ricevitore stesso, e quelle esistenti all'esterno.

Le tensioni di rumore interne al ricevitore o, per meglio dire, ai dispositivi amplificatori che lo costituiscono, sono principalmente dovute all'agitazione termica ed all'emissione puntiforme.

Il rumore per agitazione termica è il risultato dei movimenti disordinati degli elettroni entro i conduttori (specie se non buoni), fenomeno che dipende tipicamente dalla loro temperatura.

Come risultato di questo movimento caotico, ai capi del conduttore o, ancor meglio, della resistenza, compare una tensione variabile in modo aleatorio ma con componenti su un'ampissima gamma di frequenze.

La tensione relativa a questo rumore è molto piccola, ma con l'elevato grado di amplificazione fornito dal ricevitore il rumore generato nei suoi stadi d'ingresso diventa ben rilevabile, sotto forma di soffio più o meno smorzato.

L'effetto dell'emissione puntiforme (ed i fenomeni ad esso associati, noti come "rumore di partizione") consiste in una tensione di rumore causata dalle minuscole variazioni nel flusso di elettroni che costituisce la corrente.

Effetti di questo tipo (o simili) si verificano indifferentemente nelle valvole e nei transistori.

La principale sorgente di rumore naturale esterna al ricevitore è costituita dal rumore atmosferico, che deriva in buona parte da scariche atmosferiche che non si manifestano (come quando sono vicine) in modo violento, ma come continuo sottofondo.

Il rumore generato dall'uomo (o, per meglio dire, dalle sue macchine) deriva dalla distribuzione, su ampie bande di frequenza, delle scariche provocate in motori, lampade, automobili: in generale, da circuiti reattivi (spesso induttivi) che si aprono e chiudono frequentemente, provocando sovratensioni e sovracorrenti ricchissime di armoniche; questo tipo di disturbo è più irregolare e "granuloso".

D) Come funzionano i limitatori di disturbi?

Un limitatore di disturbi (noise-limiter o anti-noise) ha lo scopo di limitare i rumori di tipo impulsivo, che sono in genere di durata brevissima ma di livello elevato.

Un circuito limitatore è perciò costruito in modo da lasciar passare il livello medio dei segnali che si desidera ricevere, tagliando via invece i picchi che appartengono al disturbo.

Stante la estrema brevità di questi impulsi (almeno paragonata alla distanza fra gli stessi), il fatto che il circuito produca un blocco in questi istanti (in genere, pochi microsecondi) è di scarso rilievo nella ricezione del segnale utile (cioè naturalmente se il circuito limitatore è ben dimensionato).

D) Un ricevitore supereterodina, che ha una media frequenza a 455 kHz, deve essere portato a funzionare su 3600 kHz. A quale frequenza deve essere realizzato l'oscillatore locale per produrre il necessario battimento che dia luogo al valore richiesto di media frequenza?

Nel processo di eterodina, due segnali vengono mescolati per produrne (fra i tanti di scarso rilievo) altri due, uno a frequenza pari alla somma dei due segnali originali, l'altro pari alla differenza fra gli stessi.

Nel nostro caso la frequenza del segnale da ricevere (3600 kHz) è più alta del valore di media frequenza, e poiché non esiste (evidentemente) un numero positivo che possa essere aggiunto a 3600 per dare, come risultato, 455 kHz, potrà essere usata solo la frequenza differenza.

Quindi l'oscillatore di conversione potrà essere realizzato sia a 4055 (infatti $4055 - 3600 = 455$), sia a 3145 (infatti $3600 - 3145 = 455$).

D) Cosa è (e come può esserne ridotto l'effetto) la frequenza immagine?

La risposta alla frequenza immagine è un fenomeno assolutamente tipico dei ricevitori a supereterodina dei quali riepiloghiamo qui brevissimamente l'impostazione circuitale.

Nella supereterodina il segnale in arrivo viene convertito in altro segnale a frequenza più conveniente; questo processo di conversione consiste nel "modulare" la frequenza di un oscillatore locale mediante il segnale in arrivo, e ciò da luogo (caratteristica comune ad ogni sistema di modulazione in ampiezza) alle frequenze somma e differenza - sostanzialmente, le

bande laterali -. Una di queste due frequenze (quella più utile a seconda dei casi) viene scelta per le ulteriori amplificazioni ed elaborazioni, mentre l'altra e quella originale dell'oscillatore vengono eliminate dall'uscita del convertitore mediante filtraggio. Il valore così scelto ed amplificato è chiamato "di media frequenza".

Esistono però, per qualsiasi frequenza di oscillatore locale, due segnali d'ingresso, uno più alto e uno più basso della frequenza dell'oscillatore stesso, che danno luogo alla stessa frequenza differenza, e che quindi producono (ambidue) un segnale a media frequenza.

Per esempio, se il valore di media frequenza è 9 Mhz, e l'oscillatore locale è a 135 MHz, sia un segnale a 144 MHz che uno a 126 daranno come risultato una frequenza differenza uguale alla media. Di questi due segnali, solo uno è quello utile (nel nostro caso, quello a 144); l'altro è quello che viene definito come "immagine".

Se la selettività non è sufficientemente elevata da attenuare l'immagine e minimizzarne l'effetto, si verifica una interferenza tutt'altro che trascurabile.

Per eliminare la quale (oltre alla suaccennata selettività spinta), si possono usare, all'ingresso dei ricevitori, degli appositi filtri-trappola.

D) Cosa s'intende per rendimento di conversione di un mixer (o convertitore)?

Si tratta, molto semplicemente, del rapporto fra la tensione a valore di media frequenza disponibile all'uscita del mixer e la tensione a radiofrequenza applicata all'ingresso.

Quando il mixer è realizzato con un componente attivo (valvola o transistor che sia), tale rendimento consisterà in un guadagno, sensibile anche se nettamente inferiore a quello ottenibile dallo stesso dispositivo se usato come amplificatore.

Qualora invece il mixer sia a diodi, si sarà in presenza di attenuazione (o perdita di conversione), il cui valore si aggira, in genere, sugli $8 \div 10$ dB.

D) Come opera il controllo automatico di guadagno (AGC, all'inglese)? E come si comporta con SSB e CW?

In un circuito di AGC, genericamente parlando, il funzionamento consiste nel convertire il segnale in arrivo (mediante rettificazione) in tensione o corrente continua, che viene usata per ridurre l'amplificazione (o guadagno) di uno o più stadi del ricevitore.

In tal modo, quando viene ricevuto un segnale molto forte, esso produce automaticamente una riduzione nel guadagno del ricevitore, e questo ne evita il sovraccarico; se il segnale ricevuto è invece debole, il guadagno viene ridotto di poco, o niente, consentendone così il massimo necessario proprio in tali casi.

Con i tubi a vuoto, la tensione rettificata è negativa, e viene applicata alle griglie per ridurre il guadagno; con i FET e MOSFET, il funzionamento è analogo; per i transistori bipolari il raddrizzamento (che può essere sul positivo o sul negativo) deve erogare più o meno corrente alle basi per ottenere lo stesso scopo.

Nel caso di ricezione in SSB o CW, poiché viene immesso in circuito il segnale proveniente dal BFO, esso potrebbe attivare costantemente il circuito AGC (indipendentemente dalle variazioni del segnale RF d'ingresso); di conseguenza la tensione AGC deve essere ottenuta derivandola da un rettificatore isolato dal BFO.

Poiché la tensione AGC viene ottenuta mediante rettificazione, la scelta del gruppo RC di filtraggio può determinare diverse costanti di tempo, che consentono quindi al circuito di agire più o meno rapidamente, a seconda dei requisiti necessari al tipo di modulazione ricevuta.

Con l'AM, la costante di tempo deve essere sufficientemente lunga da permettere di filtrare, dall'uscita in c.c., le componenti di modulazione del segnale, ma non tanto lunga che l'AGC non riesca più a seguire le evanescenze rapide.

Quando invece si tratta di ricevere SSB e CW, il circuito di AGC deve rispondere il più rapidamente possibile all'attacco del segnale, ma poi deve diventare inoperante piuttosto lentamente, dopo che il segnale è cessato; ciò allo scopo di mantenere il guadagno del ricevitore pressoché bloccato al valore che aveva acquisito durante le pause del codice o della voce.

In pratica questo comporta la necessità di realizzare due diverse costanti di tempo, una (piccolissima) di attacco, l'altra (piuttosto lunga) allo stacco.

D) Come funziona lo "squelch"?

Il circuito di "squelch" serve a silenziare l'uscita audio di un ricevitore quando esso non riceve alcun segnale.

Un sistema per ottenere ciò è quello di applicare una polarizzazione da classe C ad uno degli stadi di BF (in modo che esso non possa amplificare), e poi ripristinare la normale polarizzazione (cioè le normali condizioni di lavoro) per mezzo di un dispositivo (a valvola o a transistor) le cui condizioni di lavoro sono controllate dalla tensione di AGC.

La normale messa a punto viene effettuata in modo tale che un segnale il più basso possibile sia in grado di sbloccare lo squelch e permettere, di conseguenza, la normale ricezione.

D) In che cosa si distingue un rivelatore a prodotto da un rivelatore ad involuppo?

Un rivelatore ad involuppo si può molto semplicemente definire un rivelatore la cui uscita è una riproduzione dell'involuppo di modulazione del segnale in gioco. La versione più semplice è il classico rivelatore - o demodulatore - a diodo, il quale (dopo che la componente a RF ne è stata filtrata) fornisce all'uscita un segnale variabile con la stessa legge delle variazioni di ampiezza (e quindi delle modulazioni) impresse alla partenza.

Nel caso di AM convenzionale, queste variazioni rappresentano l'informazione completa e intelligibile; si può quindi concludere che quello a diodo è il rivelatore tipicamente usato per demodulare l'AM.

Un rivelatore a prodotto è invece un dispositivo la cui uscita, almeno in teoria, si ottiene dalla moltiplicazione di due segnali fra di loro.

l'elettronica alla tua portata con:

ELECTRONIC HOBBY KIT

Le favolose scatole-laboratorio di elettronica che ti consentiranno di apprendere questa entusiasmante materia realizzando progetti ed esperienze.

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.

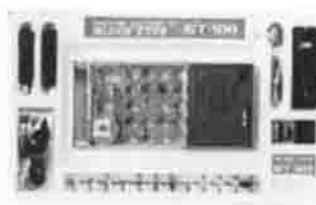


02-104 ■ MYKIT SYSTEM 5

50 esperimenti fra cui potrete provare: radiorecettore a 2 transistor, tester, dispositivo elettronico sonoro, metronomo, temporizzatore, amplificatore a cellule solari, amplificatore telefonico, teoria computer e tanti altri appassionanti esperimenti. Corredato di manuale di istruzioni.

02-206 ■ ST-100

Praticissimo sistema a cubetti da inserire. Consente la realizzazione di 100 progetti diversi fra cui: radiorecettore, oscilloscopio, signal tracer, tester, indicatore di livello, radiomicrofono spia, esperimenti computer ecc. ecc.



02-102 ■ MYKIT JUNIOR

15 esperimenti comprendenti radiorecettore, trasmettitore, telegrafo, circuito di allarme, radiomicrofono, sirena e altre meravigliose realizzazioni. Corredato di manuale di istruzioni.

Spedire a:

GVH GIANNI VECCHIETTI

Casella Postale 3136 - Via Beverara, 39 - 40131 Bologna

Desidero ricevere in contrassegno:

- ☐ ATTASHE 200 (cod. 02-154) . . . L. 59.900 cad.
☐ SYSTEM 5 (cod. 02-104) . . . L. 28.900 cad.
☐ ST 100 (cod. 02-206) . . . L. 37.000 cad.
☐ MIKIT JUNIOR (cod. 02-102) . . . L. 13.500 cad.

Pagherò al postino quanto richiesto senza alcuna altra spesa.

nome _____ cognome _____

via _____ n. _____

cap _____ città _____ prov. _____

firma _____ rke

In questo circuito infatti il segnale ricevuto modula un oscillatore locale, producendo di conseguenza le frequenze somma e differenza, come ben sappiamo avvenire in ogni processo di modulazione o conversione. Allora, se il segnale in arrivo e l'oscillatore locale (si tratta infatti di queste due frequenze che vengono moltiplicate) sono separati da sole poche centinaia - o migliaia - di hertz, la frequenza differenza cade perfettamente nella banda audio, ed è appunto l'informazione desiderata; la frequenza somma, che risulta circa doppia della frequenza di segnale, cade invece sicuramente nelle radiofrequenze e viene eliminata all'uscita del rivelatore con apposito (e semplice) filtro.

La rivelazione a prodotto è adottata per ricevere sia i segnali CW che - in particolare - quelli a SSB, i quali ultimi non risulterebbero per niente adatti ad essere rivelati da un demodulatore ad inviluppo.

La particolarità circuitale che maggiormente contraddistingue un rivelatore a prodotto è la presenza dell'oscillatore locale di battimento (BFO).

Però, se è vero che basta l'aggiunta di un BFO ad un rivelatore ad inviluppo per poterne ottenere la demodulazione della SSB, ciò non vuol dire che basti questo per realizzare un rivelatore a prodotto, il quale ha una impostazione circuitale ed un tipo di funzionamento nettamente diverso da quello a semplice diodo, e fornisce comunque risultati nettamente migliori.

In ogni caso, un dato pratico molto importante è che il segnale di conversione ottenuto dal BFO ed applicato al rivelatore deve essere di ampiezza molto elevata, e comunque, nettamente più elevata del segnale da demodulare.

D) In quale modo il BFO agisce sulla sintonizzazione di un segnale in SSB?

Quando si riceve un segnale in SSB, la frequenza corrispondente alla portante (soppressa), naturalmente traslata al valore della media frequenza del ricevitore, deve essere la stessa alla quale è posto il BFO: in questa situazione si ottiene la corretta demodulazione del segnale in arrivo; in caso contrario, il prodotto della conversione risulta slittato, verso l'alto o verso il basso, di quanto la frequenza del BFO differisce da quella teorica. Ciò naturalmente a meno che non venga ritoccata, per fornire il prodotto di battimento che a noi serve, la frequenza dell'oscillatore di conversione principale, cioè quello di sintonia.

In ogni caso, da quanto ora abbiamo detto risulta l'interdipendenza della regolazione dei due oscillatori.

Però, dato che ormai tutti i ricevitori possiedono filtri di media frequenza ad elevata selettività, non è possibile, o quanto meno consigliabile, effettuare ritocchi di sintonia mediante il BFO (altrimenti il prodotto di conversione cadrebbe fuori dal filtro); è per questo che sia la sintonia grossolana che quella fine ("clarifier") sono di competenza del regolamentare controllo di sintonia.

D) Quali sono le caratteristiche più importanti cui deve soddisfare un ricevitore?

I parametri di cui ci si deve principalmente preoccupare sono: sensibilità, selettività, immunità al so-

vraccarico; però precisiamo che li abbiamo citati più in ordine di importanza storica che di reale stato delle cose.

Al giorno d'oggi infatti, con le tecniche circuitali ed i dispositivi amplificatori in uso, è sempre possibile (specialmente in HF) disporre di ricevitori con sensibilità sovrabbondante (al massimo, nel settore VHF/UHF e oltre, ci si deve preoccupare più della figura di rumore).

Qualche preoccupazione in più la può dare la selettività; ma, anche per questo parametro, l'adozione quasi universale di filtri (spesso a quarzo, a volte meccanici) ha ridimensionato molto il problema. In ogni caso, il dato di più accurato controllo (o intervento, ove possibile) sarà la ripidità dei fianchi, cioè l'attenuazione immediatamente fuori banda.

Grande rilievo va dato invece all'immunità da sovraccarico, in genere espressa come livello di segnale d'ingresso al quale iniziano a manifestarsi intermodulazione e modulazione incrociata.

Questi ultimi inconvenienti diventano infatti sempre più importanti, e almeno per tre motivi: l'aumento ed il potenziamento delle broadcasting, che produce un livello elevatissimo di disturbo (quasi costante) sulle gamme basse (quelle cioè più vicine a tali emittenti); l'aumento costante del numero dei radioamatori, cioè dei segnali potenzialmente in banda; il potenziamento progressivo degli impianti usati (trasmettitori di sempre più alta potenza, antenne di sempre maggior guadagno, ricevitori a sensibilità sempre più elevata).

Per minimizzare al massimo questi inconvenienti, o si devono mettere in atto tecniche circuitali del tutto particolari (nel caso si tratti di autocostruzione), o si deve attuare una preselezione ad alta selettività (da far precedere, dall'esterno, a ricevitori commerciali). [Nota della redazione: su ambedue questi argomenti torneremo al più presto, e naturalmente con pratiche indicazioni e circuiti realizzati appositamente].

D) Come va collegato un filtro-trappola al circuito d'antenna per attenuare un ben preciso segnale interferente?

Quando serve l'azione di una trappola a circuito risonante-parallelo, essa va collegata in serie alla linea d'antenna.

Una volta sintonizzata sulla frequenza del segnale interferente, questo circuito presenta, a questa frequenza, un'altissima impedenza, che quindi provoca una forte attenuazione dell'interferenza; sui segnali a frequenze diverse, la trappola non ha praticamente effetto in quanto la sua impedenza cala rapidamente allontanandosi dalla frequenza di risonanza.

Se invece si ha a che fare con un circuito risonante-serie, esso va collegato in parallelo al circuito d'antenna, cioè fra il terminale centrale dell'antenna e la massa.

Quando la trappola è accordata sul segnale interferente, essa si comporta (per tale frequenza) come un cortocircuito, talché ben poco del segnale raggiunge l'ingresso del ricevitore. Anche in questo caso altri segnali a frequenze diverse non vengono sostanzialmente attenuati, in quanto l'impedenza della trappola aumenta rapidamente per frequenze diverse da quella di risonanza.

questionario-quiz

D1) Perché la costante di tempo allo stacco (decay t.c.) di un sistema di controllo automatico di volume (AGC), usato per ricevere la SSB, deve essere piuttosto lungo?

- A) Una lunga costante di tempo evita l'evanescenza rapida.
- B) Essa evita il sovraccarico da forti segnali.
- C) Riduce le interferenze dai trasmettitori operanti sui canali vicini.
- D) La qualità della voce risulta migliore.
- E) Per evitare cambiamenti nel guadagno del ricevitore durante le inevitabili variazioni di livello audio del segnale ricevuto.

D2) Da quale ordine di larghezza di banda di un ricevitore SSB ci si deve aspettare il miglior rapporto segnale-disturbo?

- A) 10 kHz.
- B) 5 kHz
- C) 2,5 kHz.
- D) 1 kHz.
- E) 500 Hz.

D3) Su quale tipo di rumore (o radiodisturbo) ci si deve attendere la maggior efficacia da parte di un limitatore automatico di disturbi (ANL)?

- A) Scariche di origine meteorologica.
- B) Splatter da trasmettitori sovramodulati.
- C) Scintillazione di motore elettrico.
- D) Scarica dell'impianto di accensione in automobili.
- E) Ronzio di corrente alternata.

D4) Quale delle seguenti cause determina la figura di rumore di un ricevitore?

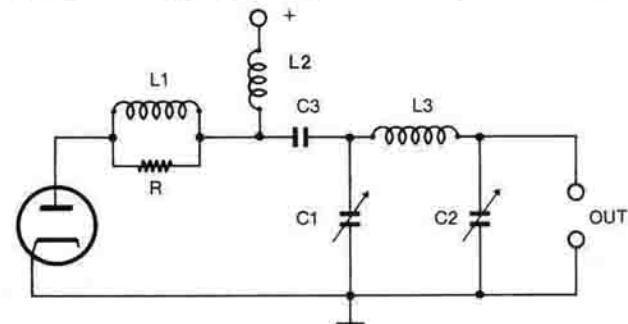
- A) Agitazione termica.
- B) Rumore da irregolare emissione.
- C) Larghezza di banda del ricevitore.
- D) Allineamento dei circuiti accordati.
- E) Tutti i motivi assieme.

D5) In quali circostanze risulta più utile il circuito "squelch"?

- A) Quando si sintonizzano deboli segnali.
- B) Quando la banda è affollata.
- C) Quando in famiglia protestano per il soffio che esce dall'altoparlante.
- D) Quando si desidera ricevere una particolare stazione su una frequenza ben precisa.
- E) In uso mobile.

Risposta al Quiz del numero scorso

Q1 = D Q2 = E Q4 = A Q3 = vedi schema



L1 = blocco oscillazioni parassite
R = smorzamento per dette
L2 = impedenza RF di alimentazione
L3 = induttanza pi-greco
C1 = variabile di sintonia
C2 = variabile di carico
C3 = condensatore di blocco per la tensione continua di alimentazione.

XR 1001

**RICEVITORE
AM-SSB-CW**



equipaggiamenti

radio

elettronici

27049 STRADELLA (PV) - Via Garibaldi, 115 - ☎ 0385 / 48139



L'uomo è la misura di tutte le cose

Questa affermazione del filosofo greco Protagora di Abdera (480-410 a.C.) ci è tornata alla mente accingendoci a mettere in pratica l'idea base di questa serie di ritratti, che è quella dei loro nomi entrati nell'uso corrente per distinguere le principali unità di misura o alcune leggi e principi della Fisica.

Il titolo appioppato a queste prime pagine della serie, in questo caso doppiamente pertinente, non è stato certo messo per far sfoggio di erudizione, bensì perché riteniamo che l'omaggio quotidiano che rendiamo ai grandi scienziati, usando i loro nomi come unità di misura, sia uno degli aspetti più civili di questa era tecnologica nella quale abbiamo avuto la fortuna-sfortuna di nascere.

* * *

ALESSANDRO VOLTA (volt, V, unità di tensione elettrica).

Nato a Camnago (CO) nel 1745, morto a Como nel 1827.

Malgrado i tentativi dei parenti di indirizzarlo agli studi giuridici, già a diciassette anni si dedicò allo studio della fisica, e pochi anni dopo pubblicava i suoi primi importanti lavori sull'elettricità. Nel 1775 costruì l'elettroforo perpetuo e in seguito l'elettroscopio condensatore, che contengono il germe dell'amplificatore parametrico.

Nel 1776 studiò il gas delle paludi (metano) e costruì la pistola di Volta, nella quale una miscela detonante gassosa viene fatta esplodere da una scintilla elettrica: è ovvia l'analogia coi motori a scoppio delle nostre automobili. Pare tuttavia che Volta, spirito tutt'altro che austero, si divertisse a spaventare i suoi visitatori minacciandoli scherzosamente con la sua pistola che sparava turaccioli!

La più nota e importante scoperta di

Volta, l'effetto Volta, venne però anni dopo, in seguito alla polemica con Galvani, scopritore dell'elettricità animale. Volta da prima accettò la teoria di Galvani, ricavata dagli esperimenti con le rane, poi si mise a criticarla in quanto i suoi esperimenti lo convinsero che il contatto tra conduttori diversi, metallici o anche non metallici, è sufficiente a generare effetti elettrici. Studiò lungamente le varie combinazioni di metalli e giunse infine all'invenzione dell'elettromotore ora conosciuto come pila di Volta. Questa invenzione, che rese nota nel 1800, gli procurò onori eccezionali e meritati: infatti la pila aprì un capitolo nuovo della fisica, l'elettrodinamica, e spianò la strada alle applicazioni pratiche della elettricità che caratterizzano il secolo diciannovesimo e il ventesimo.

Volta stesso fece i primi passi in questo senso inventando l'arco voltaico, che ha trovato applicazione nell'illuminazione elettrica, in molti processi tecnologici di fusione e saldatura e, nei tempi eroici, persino nella radiotelegrafia. Si potrebbe dire che se Galvani ha costruito, senza saperlo, il primo radiorecettore, costituito da una rana collegata ad un parafulmine (antenna) e ad un pozzo (terra), Volta ha inconsciamente costruito il primo radiotrasmettitore.

ANDRÉ MARIE AMPÈRE (ampere, A, unità della corrente elettrica).

Nato a Lione nel 1775, morto a Marsiglia nel 1836.

Fu di ingegno multiforme, poeta, scienziato, filosofo. Come quasi tutti i "grandi" fu praticamente autodidatta e non limitò il suo interesse ad una sola scienza: si occupò di fisica, chimica, scienze naturali, psicologia e matematica. Divenne proverbiale per le sue distrazioni e pare avesse difficoltà nello scrivere. Le scoperte più importanti, che gli hanno meritato l'introduzione del suo nome tra le unità di misura, sono quelle sulla elettrodinamica e sull'elettromagnetismo, le famose regole di Ampère.

CHARLES AGUSTIN COULOMB

(coulomb, C, unità di carica elettrica).

Nato ad Angoulême nel 1736, morto a Parigi nel 1806.

Fu ufficiale del genio e si occupò di fortificazioni. Studiò le proprietà elastiche dei metalli, e questo lo condusse a ideare la bilancia di torsione.

Mediante questo sensibilissimo strumento (da cui poi derivarono il galvanometro e i moderni microamperometri) poté studiare le leggi di attrazione e repulsione delle cariche elettriche e dei poli magnetici, cioè le leggi di Coulomb, formalmente simili alla legge di gravitazione di Newton.

GEORG SIMON OHM (ohm, Ω , unità della resistenza elettrica).

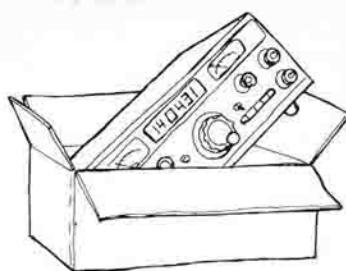
Nato a Erlangen 1787, morto a Monaco di Baviera nel 1854.

Figlio di un fabbro ebbe difficoltà a terminare gli studi. Divenne prima maestro, poi professore di ginnasio. Nel 1833 divenne professore del Politecnico di Norimberga, infine nel 1852 professore di fisica all'università di Monaco. Solo a 65 anni, due anni prima di morire, raggiunse il culmine della carriera: eppure già nel 1827 aveva pubblicato il suo lavoro più importante "La rete galvanica modellata secondo la matematica", nel quale era enunciata la famosa legge di ohm, e nel quale per la prima volta compaiono i concetti di forza elettromotrice, corrente e resistenza.

FILATELIA RADIOELETRONICA

Allo scopo di spingere ancor di più l'aspetto "relax" di queste pagine, un nostro collaboratore sta effettuando una vasta ricerca di carattere filatelico sulle persone e sui fatti citati in questa prima serie di ritratti.

Sul prossimo numero troverete quindi una pagina dedicata a questo aspetto dell'elettronica.



Il progresso nelle comunicazioni ottiche è lento ma sicuro

Sembrano ormai maturi i tempi nei quali le fibre ottiche, assieme ai trasmettitori e rivelatori ottici, potranno essere trasferite dai laboratori all'industria ed all'installazione.

D'altra parte, sistemi di telecomunicazioni ottiche sperimentali sono già installati in alcune città degli U.S.A., con funzionamento del tutto regolare.

E ciò, oltre al fatto che i cavi ottici che ora si possono produrre, possono essere installati da mano d'opera ed attrezzature analoghe a quanto necessario per i normali cavi coassiali, si deve anche alla qualità ormai raggiunta nella produzione di LASER e LED, i punti chiave di qualsiasi sistema di comunicazione ottica.

L'ultima generazione di LASER presenta durata di vita superiore alle 1000 ore, ampia larghezza di banda (piatta sin'oltre i 2 GHz), e ottima linearità.

Miglioramenti ancora più sensibili sono stati apportati ai LED, mediante nuove tecnologie; ora è possibile produrre LED la cui efficienza risulta dimezzata solamente dopo un milione di ore di trasmissione (a 20°C).

Dalla parte del ricevitore, i fotodiodi a valanga (APD) vengono ora prodotti con rumore piuttosto basso, prodotti guadagno/larghezza di banda sui 300 GHz, e fattori di moltiplicazione di 400.

Gli ultimi dati, per quanto riguarda le fibre ottiche, riferiscono di attenuazioni pari a 5 ÷ 6 dB/km.

LED con lampeggiatore incorporato

Sempre più difficile: la LITRONIX, entro una custodia standard (medio-grande) di LED, ha inserito anche il circuito integrato che fa lampeggiare il LED circa 2 volte al secondo. Il tutto richiede 5 V nominali (ne accetta da 2 a 10) con 20 mA di assorbimento.

Filtri ceramici per sostituire LC e cristalli

La MURATA annuncia una nuova serie di filtri ceramici, offerti in due fette di frequenza: da 195 a 600 kHz, e da 3 a 12 MHz, con diverse larghezze di banda, tolleranze e stabilità termiche.

Le dimensioni sono al solito ridottissime: il BFU455R è grande (!) circa 13 x 14 x 4 mm.

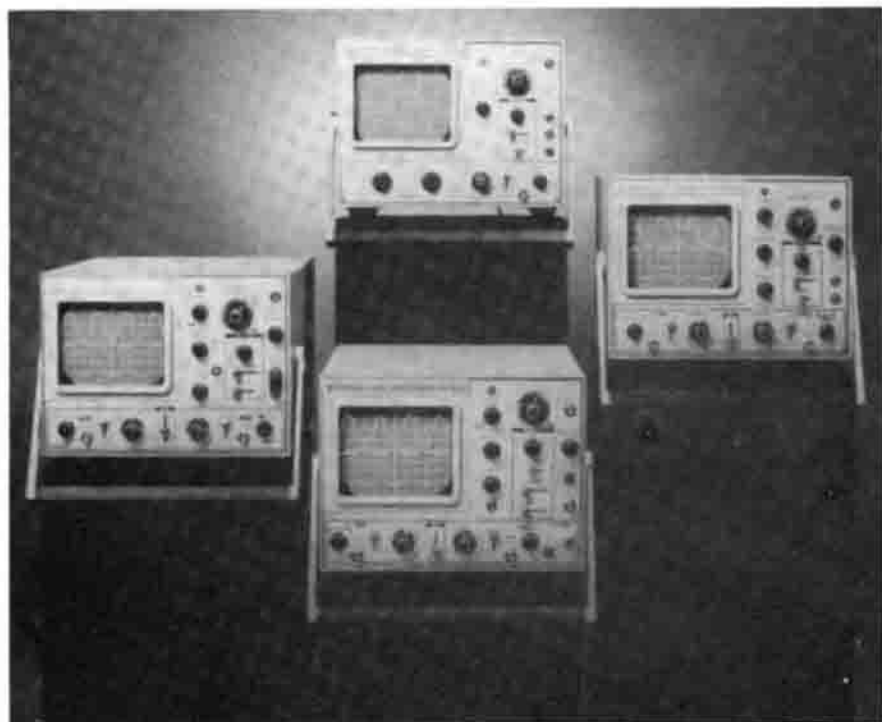
Nuova rappresentanza "TRIO-KENWOOD" (Giappone)

La ditta VIANELLO S.p.A. (con uffici a Milano: Via L. Anelli 13 - Telefono 544041, a Roma: Via S. Croce in

Gerusalemme 97 - Tel. 7576941/250) annuncia di avere assunto la rappresentanza esclusiva per l'Italia della ditta giapponese TRIO-KENWOOD specializzata da trent'anni nella fabbricazione di oscilloscopi professionali di medio e basso costo.

Attualmente la gamma di oscilloscopi comprende 5 unità di cui 2 modelli a 10 MHz (singola e doppia traccia), un modello a 15 MHz (doppia traccia), un modello a 30 MHz (doppia traccia) ed infine un nuovissimo tipo portatile per alimentazione da rete 220 V/50 Hz, batteria ricaricabile o volt c.c. a doppia traccia con una risposta di 15 MHz con 2mV/cm di sensibilità.

Gli oscilloscopi TRIO sono venduti in tutto il mondo a centinaia di migliaia di esemplari e ora sono pertanto disponibili anche in Italia dando pertanto l'opportunità anche ai tecnici italiani di equipaggiarsi di un oscilloscopio di prestazioni professionali a prezzi sinora non accessibili sul mercato.



Transistor di potenza fin quasi a 1000 MHz

La MOTOROLA annuncia 4 transistori per UHF destinati ad operare in FM fino a 950 MHz almeno, con 12 V di alimentazione.

Gli MRF838 e 838A sono da 1 W, ed hanno contenitore diverso; lo MRF840 è dato per 7 W e lo MRF842 per 20 W.

L'ingresso è ottimizzato per 100 MHz di larghezza di banda, con base a massa. I guadagni di potenza variano da 6 a 8 dB.

In un singolo chip quasi un ricevitore FM

Ancora dalla MOTOROLA arriva il subsistema per FM tipo MC3357; vediamo cosa fa.

L'ingresso a 10,7 MHz, viene convertito mediante un mixer doppio bilanciato, a 455 kHz; l'oscillatore locale è un Colpitts; dopo essere passato per un filtro (esterno), il segnale trova un amplificatore-limitatore a 5 stadi, quindi il discriminatore; così rivelato il segnale è amplificato da un filtro attivo, e passato attraverso un circuito di squelch (attivato dal rumore).

Non so se sia chiaro ma, salvo il filtro, è tutto dentro l'integrato!

Caratteristiche: sensibilità 5 μ V, uscita audio 350 mV da una deviazione di 3 kHz.

D.M.M. 2 1/2 digit con 2 integrati

Già da diverso tempo la NATIONAL pubblicità un allettante (per la sua semplicità) voltmetro digitale (1,99 V f.s. con 500 kohm di impedenza d'ingresso) che richiede solamente due dispositivi attivi integrati: l'ADD 2500, che fa tutto (convertitore A/D, autopolarietà, virgole, clock, riferimento di tensione, pilota LED), ed un display NSB 3881, a catodo comune che appunto incorpora le 3 cifre.

Nello schema applicativo contiamo ancora: 6 condensatori e 5 resistenze, e nient'altro (salvo naturalmente la parte circuitale di ingresso, che serve per le varie portate e le varie funzioni).

Ne attendiamo ora disponibilità, in quanto ci sembra una soluzione interessante per preparare qualcosa per i nostri lettori.

biblioteca

UNA PICCOLA OCCASIONE PERDUTA

Iniziamo il mese scorso, approfittando dall'inserito introduttivo sui microprocessori, quella che ci auguriamo possa essere una lunga serie di recensioni bibliografiche (e che inoltre stiamo anche impostando sotto un aspetto tematico), e si trattava di un buon libro.

Questo mese, invece, è andata male!

Ci è giunto fra le mani un piccolo dizionario di elettronica, che poteva costituire una buona occasione per raccogliere, in modo semplice e breve, spiegazioni e traduzioni di un buon numero di termini di questo nostro settore in continua espansione.

Dobbiamo invece rammaricarci del modo spesso approssimativo, e a volte addirittura sbagliato, con cui molti dei termini vengono trattati.

Non crediamo infatti, alla divulgazione a qualsiasi costo, tanto... tutto fa brodo (il brodo ci piace di manzo e pollo, o, male che vada, di verdure, non di ossa marcite o petrolio avanzato!). E chiedendo scusa per la scarsa modestia, ci riteniamo abbastanza autorizzati a parlare, in quanto sia il direttore che non pochi collaboratori della nostra rivista hanno pur fatto qualcosa nel campo della divulgazione della radio e dell'elettronica.

A questo punto, non è nostra intenzione, né tanto meno nostra mansione, mettere all'indice il lavoro cui stiamo riferendoci, anche perché qualcosa di buono contiene (e non solo le intenzioni).

Desideriamo però fare alcuni esempi, non solo per avallare le nostre valutazioni, ma anche per dare qualche indicazione correttiva ai possessori di questo libretto (che quindi lo riconosceranno).

Abbiamo aperto solamente qualche pagina qua e là, ed è bastato: il resto, non dovrebbe essere né molto meglio né molto peggio.

Cominciamo dai casi meno gravi, quelli sostanzialmente incompleti "tendenziosi".

A proposito di AM si dice: "I ricevitori a modulazione di ampiezza non forniscono un segnale HiFi, in quanto la banda passante risulta limitata a 4,5 kHz e il segnale è soggetto a disturbi di

varia natura; sarebbe un po' come dire che le navi non possono volare perché poi... non hanno sotto il carrello e le ruote per atterrare!

A proposito di BATTERIA, si legge la definizione: "Generatore di energia elettrica. Dalla pila di Volta si è fatta molta strada. Il principio base è sempre quello, varia invece la combinazione degli elementi tra loro collegati. In serie, in parallelo, misti, ecc.".

Orbene, che dalla pila di Volta si sia fatta molta strada, siamo convinti tutti, ma che tale strada consista nell'aver combinato in modo diverso gli elementi, lo siamo un po' meno; e che, infine sia questo il modo di dire, in poche parole, cosa sia una batteria, non lo siamo per niente.

Ma c'è di peggio!

Si dice che il BAFFLE è il pannello frontale delle casse acustiche su cui sono montati gli altoparlanti.

Si dà per BASSA FREQUENZA: "tutte le frequenze radio comprese fra 30 kHz e 3000 kHz" (e prima, alla voce AUDIO FREQUENZA, era detto: "si parla anche di LF-basse frequenze").

Si dice che l'AFC è un: "...Circuito presente nei radiorecettori FM che consente di rendere stabile la ricezione delle stazioni sintonizzate anche se queste si spostano leggermente di frequenza".

L'AMPIEZZA sarebbe: "In un'oscillazione il massimo scostamento dal valore medio".

Il DIRETTORE è definito: "Dispositivo per antenna TV per una migliore ricezione, esente da disturbi".

Impariamo poi che una GRANDEZZA MODULATA: "Si ha quando una corrente sinusoidale viene per così dire sommata ad una corrente microfonica, variabile ma non sinusoidale".

Infine il NOISE è un: "Disturbo, generalmente di lieve entità, generato dagli elementi che compongono una catena di riproduzione sonora".

Ma, per un'occhiata veloce, basta e avanza. Non vogliamo inoltre dar l'idea di infierire troppo; anche perché ci dispiace che una, tutto sommato, buona idea contenga delle battute migliori di quelle trovate in un libro di barzellette radioelettroniche che abbiamo fatto venire apposta dagli USA!

a proposito di...

...radio Kit n. 1

Ancora molti lettori ci scrivono richiedendoci il n. 1 della nostra rivista, non avendo evidentemente letto la breve spiegazione riportata in fondo al sommario del n. 2.

Ripetiamo quindi, per coloro cui fosse sfuggito, che l'opuscolo/programma, che era stato preparato come numero zero a solo scopo informativo/pubblicitario, per un disguido all'atto della spedizione si è dovuto inviare (in ossequio a determinate norme postali) come numero 1.

Di conseguenza il vero primo numero della rivista è slittato come numero 2, così via.

...versamenti per l'abbonamento su conto corrente postale

Ci scrivono molti abbonati facendo presente che, da un mese-un mese e mezzo, hanno provveduto ad effettuare il versamento su c.c.p. per ricevere la rivista in abbonamento, ma che stanno ancora aspettando, e temono quindi un disguido.

Purtroppo non si tratta di disguido, ma di cosa regolare, in quanto i bollettini di versamento, col nominativo dell'avente diritto, vengono recapitati dalle Poste appunto dopo un mese circa (e anche più), con le ovvie conseguenze.

Concludiamo quindi, se si vuole (per motivi di comodità) mandare la quota con versamento postale, di mandare anche una lettera con gli estremi del versamento; altrimenti, sistemi più veloci sono il vaglia postale o l'assegno bancario.

Tutto ciò, evidentemente, allo scopo di meglio venir incontro ai giusti desideri degli abbonati.

...ricevitore sincrodina KR 16

L'ultima puntata, descrivente il montaggio finale del ricevitore portatile e il mobile-consolle aggiuntivo (con altoparlante, alimentatore, amplificatore BF e optional-counter) è rimandata al prossimo numero per... problemi meccanici: la mancata disponibilità degli appositi mobiletti ha creato un contrattempo che ci ha dissuaso dal ripiegare su una soluzione provvisoria pur di pubblicarne la descrizione.

Abbiamo allora preferito far scattare di un mese l'articolo finale, ma essere sicuri che la esecuzione del montaggio sia perfettamente aderente al previsto.

...il corso sui microprocessori

Il prossimo numero uscirà come numero doppio (6-7) per saltare il mese (agosto) nel quale... si fanno altre cose! E da questo numero in poi le pagine di testo di radio Kit rimarranno quelle del 6-7, cioè 32 in più delle attuali (allo stesso prezzo attuale!).

Poiché abbiamo ampliato l'impostazione del corso sui microprocessori, rendendosi quindi necessarie molte pagine per ogni numero, rimandiamo, per evidenti motivi grafico/editoriali, la prima puntata vera e propria al prossimo numero, cioè alla sua disponibilità di pagine superiori all'attuale.

Fidiamo che i nostri lettori avranno pazienza ancora un mese, tanto più che... ne saranno compensati!

"La ditta Gianni Vecchietti GVH produttrice di moduli premontati per HI-FI importatrice di vario materiale elettronico, specializzata per la vendita per corrispondenza di componenti elettronici in genere, annuncia che è stato spedito a circa 50.000 Clienti, comprendenti hobbisti, tecnici, rivenditori, industrie, scuole ecc. il nuovo catalogo 1978 in edizione completamente rinnovata rispetto agli anni precedenti. In esso vi sono illustrati moltissimi nuovi articoli sia di importazione che di prodotti nazionali. La scelta del materiale presentato in questo catalogo è stata fatta dopo un'accurata selezione i cui criteri sono basati sulla qualità del prodotto, serietà delle ditte fornitrici e prezzi concorrenziali.

Oltre a tutta la componentistica sono presentate molte novità che interessano discoteche, radio private, orchestre, negozi specializzati. Il catalogo presenta oltre 1700 articoli di normale reperibilità, ma la GVH è in grado di fornire oltre 5.000 articoli presenti nel negozio di Bologna.

Il reparto spedizioni per corrispondenza è stato ulteriormente potenziato e quindi può assicurare una evasione celere degli ordini. Per chi vuole ricevere questo catalogo può richiederlo alla Ditta GVH Gianni Vecchietti C.P. 3136 Bologna allegando L. 500 anche in francobolli".

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

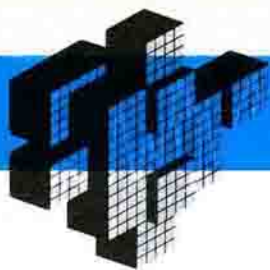


Chiedete, senza impegno, l'opuscolo che illustra in dettaglio i 2 corsi. Contiene i programmi, un modulo di iscrizione ed un tagliando per un abbonamento di prova. Scrivere chiaramente il proprio indirizzo, unendo Lit. 200 in francobolli.

ISTITUTO TECNICO di ELETTRONICA
"G. MARCONI" Sez. F

Casella Postale 754 - 20100 Milano

ANCORA DISPONIBILI GLI ARRETRATI



KT 104



ALIMENTATORE DA LABORATORIO 5 A st.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione regolabile con continuità	= da 5 a 15 V =
Corrente massima	= 5 A
Ondulazione residua e rumore	= 0.02%
Stabilità	= 0.2%
Protezione a limitazione di corrente	
Stabilizzazione rispetto alle variazioni di rete e di temperatura	

DESCRIZIONE

Il KT 104, per le sue alte caratteristiche, può essere considerato un'alimentatore di classe semiprofessionale. Soddisfa tutte le esigenze di laboratorio, ad esempio nell'alimentazione di circuiti digitali o ricetrasmittitori di piccola-media potenza, notoriamente sensibili a residui di rete presenti sull'alimentazione.

Il cuore del circuito è costituito da IC1, circuito integrato che genera internamente la tensione di riferimento stabile anche al variare della temperatura. L'uscita 6 di IC1 è collegata alla base del transistor Q1 che pilota a sua volta i due transistor finali Q2-Q3 posti in parallelo tra loro. Lo stesso integrato, tramite il piedino 10, preleva la caduta di tensione ai capi della resistenza R11, posta in serie al carico, impedendo all'alimentatore di erogare più di 5 A.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione	= 220 V 50 Hz
Consumo massimo	= 220 V - 15 V.A.
	= 5 V - 1,6 A.
Frequenza minima di lettura	= 5 Hz
Frequenza massima di lettura	= 300 MHz (prescaler)
Sensibilità d'ingresso	= 30 MHz 50 mV
	= 150 MHz 70 mV
Impedenza d'ingresso	= 1 Mohm - 22 pF
Precisione	= ± 1 digit
Oscillatore interno	= 1 MHz quarzo
Numero display	= 6
Uscite	= 100 kHz per calibratore
Previsto internamente per «Zero Blanking»	

DESCRIZIONE

Il KT 320 è quanto di meglio possa offrire il mercato dei frequenzimetri, grazie alla sua compattezza ed all'alta frequenza di lettura (300 MHz) può senz'altro essere inserito tra gli strumenti di misura professionali.

È uno strumento adatto sia per il laboratorio dell'Hobbista, sia in quello del radioamatore, ed in quello del professionista, ciò grazie alla sua semplicità d'impiego. Senz'altro un grande pregio di questo frequenzimetro, è il suo basso costo, reso possibile sfruttando tecnologie avanzate originali elaborate nei laboratori della Play Kits. La frequenza (Hz) di un segnale è il numero dei cicli nell'unità di tempo (sec.); il frequenzimetro conta gli impulsi (cicli) del segnale applicato durante un intervallo di tempo ben determinato.

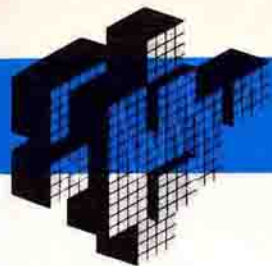
La precisione dello strumento dipende essenzialmente dalla precisione del tempo di riferimento; questa alta precisione e stabilità si ottiene con l'impiego di un oscillatore a quarzo.

Il segnale d'ingresso del frequenzimetro, viene quindi applicato ad un contatore decimale tramite un circuito «porta» che ne permetta il passaggio per il solo tempo prestabilito.

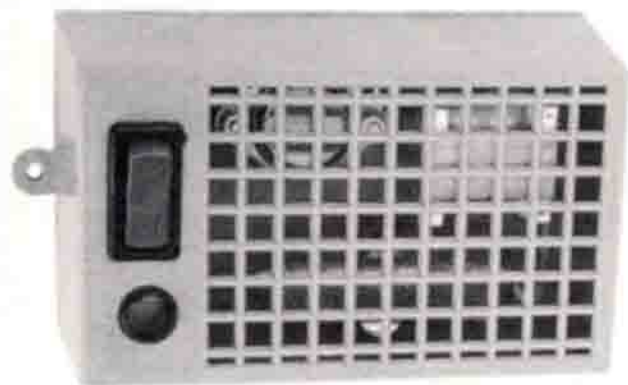
KT 320



FREQUENZIMETRO - 300 MHz



KT 312



OZONIZZATORE AUTO

CARATTERISTICHE TECNICHE

<i>Alimentazione</i>	= 12 V
<i>Volume di efficienza</i>	= 5 m ³

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO

Il circuito di funzionamento dell'ozonizzatore è molto semplice sia come schema elettrico che come montaggio. La lampada Lp2 necessita per il suo funzionamento di una tensione di circa 3000 V che si ottengono con un convertitore. Il circuito è un classico convertitore con un trasformatore in ferrite, esso provvede a trasformare la tensione continua di 12 V in tensione pulsante di circa 3000 V. Il transistor, infatti, collegato ai 2 avvolgimenti primari del trasformatore, provvede a formare una oscillazione mediante una controreazione formata dal gruppo R1/C. Le resistenze R2 e R3 servono per polarizzare il transistor, affinché funzioni nel punto di miglior stabilità. L'ozonizzatore non deve essere acceso continuamente, ma solamente il tempo necessario a purificare l'aria.

Quando l'ambiente sarà pervaso da quel caratteristico profumo di fresco e di pulito, l'apparecchio può essere spento.

L'ozonizzatore non ha bisogno di schermature o protezione; è corredato da un interruttore e quando è messo in funzione, intervengono due segnalazioni: una luminosa, dovuta alla lampada spia, ed una acustica dovuta ad un leggero sibilo, provocato dal generatore elettronico di alta frequenza.

L'ozonizzatore KT 312 è un apparecchio quindi indispensabile all'automobilista e può essere applicato su qualsiasi tipo di autovettura.

CARATTERISTICHE TECNICHE

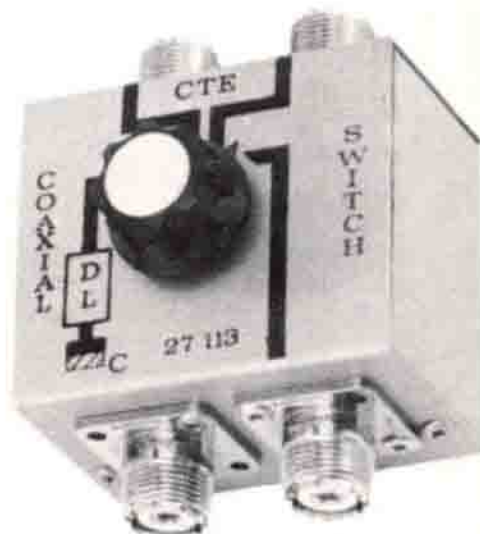
<i>Frequenza</i>	= 1 + 50 MHz
<i>Potenza</i>	= 500 W 2000 W PeP

DESCRIZIONE

Il commutatore coassiale ad una via quattro posizioni serve per commutare diverse antenne ad un ricetrasmittitore 27 MHz. Infatti, a seconda delle posizioni (J1, J2, J3), noi possiamo inserire tre tipi di antenne, naturalmente una alla volta. Confrontando fra loro questi tipi di antenne oppure tre uguali, è possibile stabilire quella a maggior rendimento. La quarta posizione del commutatore serve come carico fittizio (DUMMY-LOAD DL). In questa posizione possiamo effettuare delle misure di potenza (MAX-5 W) più precise ai fini di una reale misura della potenza erogata dai ricetrasmittitori. Il connettore comune, (Jc), andrà collegato al ricetrasmittitore e gli altri connettori (J1, J2, J3) alle varie antenne e viceversa.

KT 422

COMMUTATORE A 3 POSIZIONI CON CARICO FITTIZIO





PLAY KITS

PRACTICAL
ELECTRONIC
SYSTEMS

elenco dei rivenditori di PLAY KITS in Italia

ABRUZZI

87100 L'AQUILA - Via Tre Mario - SETI di LUCCI ANTONINA
67051 AVEZZANO (AQ) - Via Mazzini, 66 - BUSCHI DANIELE RENZO
66020 CHIETI - Via Tabassi, 2 - RADOTTECOPIRONI
66020 GIULIANOVA (TE) - Via G. Galvani, 37/38 - PICCIRILLI A.
65100 PESCARA - Via Spaventa, 45 - A.Z. COMP. ELETTRON. di GIGLI V.
67039 L'AQUILA (AQ) - Via Argentea, 21 - RADAR ELETTR. dei F.I.I.F.
64100 TERAMO - Piazza Pannesi, 4 - ELETTRONICA TERAMO
66054 VASTO (CH) - Piazza L. Pudente, 12 - ELETTRON. di ATTURIO G.

CALABRIA

89146 LAMEZIA TERME (CZ) - Via Crocicchio, 3 - HOBBY MARKET di G.R.
89146 LAMEZIA TERME (CZ) - Via Vittoria, 66 - PIZZINGA & SCAMBELLONE
89100 REGGIO CALABRIA - Via Arcangelo, 55 - GIGLIUCCI DEMETRIO
89100 REGGIO CALABRIA - Via Marconi, 53 - RETE di MOLINARI ALBERTO
89100 CATANZARO - Via XX Settembre - ELETTRONICA TERESA di S.E.
87100 COSENZA - Via N. Serra, 36/38 - ANGIOTTI FRANCO
87014 CROTONE - Via G. Mattei, 23 - IER di CRUQUINO
89048 SIDERNO MARI (CZ) - C.so della Repubblica, 26 - LONGIUSTA D.
89018 VIBO VALENTIA (CZ) - Via Dante Alighieri, 10 - FRANCESCO

CAMPANIA

83100 AVELLINO - Piazza Libertà, 62 - CASA DELLA RADIO di R. G.
83100 CASERTA PRINCIPALE (CE) - Corso Umberto, 213 - CEM
83026 MONTORO SUPERIORE (AV) - Via Municipio, 129 - TRASI MARIA
83146 NAPOLI - Via O. Ferraro, 45 - REINASCORI & C. s.p.a.
83134 NAPOLI - Via S. Anna dei Lombardi, 19 - POWER di CRISTO
83141 NAPOLI - Via S. Alfonso dei Liquiri, 113 - TELEPRODOTTI
83094 BATTIPAGLIA (SA) - Via Napoli - ELETTRONICA DI CARO
83023 CASTELLAMARE DI STABIA (NA) - Viale Europa, 86 - CRI di C.
84100 SALERNO - Corso Garibaldi, 129 - ELETTRONICA
84100 S. M. CARIA VITERBE (CE) - Via V. Emanuele, 46 - MEROLA V.
84100 BENEVENTO - C.so Dante, 29/31 - FACHIANO DIAGIO
84142 NAPOLI - Via S. Andrea dei Paludi, 112 - V.D.M.
81031 AVERSA (CE) - Via Cavour, 12 - ELETTRONICA DIANA
81043 CAPUA - Via Apulia, 35 - GUARINO OLIVIO

EMILIA ROMAGNA

40131 BOLOGNA - Via Cignani, 18 - VECCHIETTI GIANNI C.
40132 CATOLICA - Via del Porto, 12 - ELETTRI 2000 di V.F.B.
47046 MISANO MARE (FO) - Via Piemonte, 19 - GARAVELLI FRANCO
41066 REGGIO EMILIA - Borgo con. 2/B - TELEMARKET s.n.c. di M.E.H.
29100 Piacenza - Via S. Ambrogio, 33 - ITC di C.A.
44100 FERRARA - Via 25 Aprile, 90 - MARZOLA CESIO
40100 BOLOGNA - Via Rivaferri, 112 - GUZZARDI ANGELA
40127 BOLOGNA - Via Rivaferri, 112 - RADIOFORNITURE di NATALI A.C.
47023 GEMINA (FO) - Via S. Caboto, 71 - MAZZOTTI ANTONIO
47014 FAENZA (RA) - Via Saffi, 40 - DAPPORTO ACHILLE
47028 FIDENZA - Piazza Del Duomo, 5 - TALCOM ELETTRONICA-TELEC.
46029 IMOLA - Via del Lavoro, 85 - L.A.F. LAB. ASS. ELETTR.
41019 PAVIA - Via Torrelli - HOBBY CENTER
48100 RAVENNA - Viale Garibaldi, 34 - ARRICIONI NORRINA R. RICCI
42100 REGGIO EMILIA - Via Del Terrazzo, 2/A - SACCHINI LUCIANO
42100 REGGIO EM. - Via Bodoni, 1 - COMP. ELETTRONICI di FERRITTI
42028 REGGIO EMILIA - Via Biondo, 5 - MIGANI FRANCESCO
47037 RIMINI - Via Perille, 1 - CEM di GUERRA A. VANDI
47021 RIMINI - Via Saffi, 26 - FIRA s.r.l.
41049 SASSUOLO - V. Matteotti, 127 - ELETTRONICS C. in MONTAQUONI
40129 BOLOGNA - Via Calvini 42 - CEE - costi. elett. con.
40125 BOLOGNA - V. del Pudente, 24 - radio-ripari di MATTARELLI
40122 LUIGI (RA) - C.so Matteotti, 37 - LAMP di SCHWALD

FRIULI VENEZIA GIULIA E TRENTO

34129 TRIESTE - Viale XX Settembre, 15 - RADIO TRIESTE di E.M.
34131 TRIESTE - Via Clemenze, 2 - RADIO KALIA
34129 TRIESTE - Galleria Fenice, 8/16 - RADIO TUTTO di CASINI
32012 MERANO - Via delle Cose, 190 - ELETTR. RADIO HENDRICH
33100 UDINE - Via Giotto, 1 - ELETTRONICA s.r.l.
34014 MONFALCONE (GO) - Via Cernaia, 8 - ELETTRONICA di BERESINI
33110 PORDENONE - Via Molteni, 33 - EMP. ELETTRONICO di CORSALE
33110 PORDENONE - Via S. Gabriele, 54 - HOBBY ELETTRONICO di I.C.
33100 UDINE - Viale Europa Unità, 41 - MORFET di MORVILLE FELIA

LAZIO

00101 ROMA - Via Domenico Tardini, 13 - GAMAR di D.M.
00101 TIVOLI (ROMA) - Via Torloni, 55 - EXILI GIUSEPPE
00198 ROMA - Via Reggio E, 20 - MAS CAR di MASTROVILLI
00181 ROMA - Via Appia, 232 - A.B.C. di CASIGLI FIORELLI
00181 ROMA - Via Gregorio VII, 408 - ALFIMIO PIANELLO
00177 ROMA - Via Giuliana Nord, 508 - DEL GATTO SPANTACO
00198 ROMA - Corso Trieste, 1 - OF. RADIO SVAHRE
00172 ROMA - Via dei Fossati, 42 - DI FILIPPO P.L.U.
00154 ROMA - Via A. Pialetti, 84 - ELETTRONICS COMPONENTS s.r.l.
00185 ROMA - Via del Quattrocento, 10 - ELETTRONICA RIROSSI
00195 ROMA - Via delle Muraie, 114 - ELETTRONICA CONSORTI
00173 ROMA - Viale dei Consoli, 7 - G.B. ELETTRONICA
00154 ROMA - Via S. Maria, 10 - HOBBY ELETTRONICO
00106 ROMA - Via G. Ferraris, 68 - TOSARDI S. KOVALSKY
00194 ROMA - Via Nazionale, 240 - RADIO PRODOTTI
00129 ROMA - Via S. Maria, 10 - HOBBY ELETTRONICO
00117 ROMA - Via F. Bionda, 74/76 - ZILZERA TERESA
00161 ROMA - Via Bufalini, 60 - BARONNI MAURO
00041 ALBANO LAZIALE (ROMA) - Borgo S. Andrea, 298 - D'AMICO M.
00053 CIVITAVECCHIA - Via N. Suardi, 9 - L'ELETTRONICA di MONACHINI
00053 CIVITAVECCHIA - Via XVI Settembre, 5 - ELETTRONICA di N.A.
00053 CIVITAVECCHIA - Via S. Maria, 10 - HOBBY ELETTRONICO
00046 GROTTEFERRATA (ROMA) - P.zza V. Sanini, 2 - RUBELI RICHIO

04100 LATINA - Via Montebello, 34 - FRANZINI LUIGI
00048 NETTUNO (ROMA) - Via Carlo Cattaneo, 54 - ELETTR. MANGINI
00051 OSTIA LIDO - Via Isule Solimene - ELETTRONICA ROMANA
00051 OSTIA LIDO - Via Anni del Buon, 69 - G.E.D. ELETTRONICA s.r.l.
00019 TIVOLI - Via Palatine, 42 - SALVATI VINCENZINA
01100 VITERBO - Via Buzzi am. Via Minicotti - ART. di VITTORI BRUNO
00049 VELLETRI (ROMA) - Viale Oberdan, 118 - MASTROGIROLANO UGO

LIGURIA

19100 LA SPEZIA - Viale Italia, 87/87 - ORGANIZZAZIONE VART
18038 LA SPEZIA - Via Heisterloh, 10 - TELESERVICE
17019 VARAZZE (SV) - V. S. Ambrogio, 5 - C.M. di MARZIANO S.
17109 SAVONA - V. Monti, 15/17 - ELETTRONMARKET s.n.c. di SAICO
16121 GENOVA - Via Briga, Liguria, 78/80/8 - ECHO ELECTRONICS di A.F.
16151 GENOVA (RAIPURDARENA) - Via Dante, 60/8 - ELETTR. VART
19108 LA SPEZIA - Via XXIV Maggio, 325 - RADIO PARTI di GIORGIO P.
16028 SANREMO - Via Martiri della Libertà 87 - PERSICI VITTORIO
19038 SARZANA (SP) - Via A. Luzzi, 36 - ELETTRONICI di VINCENZI U.
17100 SAVONA - Via Milano, 24/R - SAROLDI FRANCO

LOMBARDIA

20128 VIGEVANO (MI) - C.so Milano, 3 - BOLOGNA CARLO
20129 S. ANGELO LODI (MI) - Via Colombo, 9 - TELETECNICA di E. LI.
20131 MILANO - Via Padova, 72 - FRANCHI CESARE
20099 S.S. GIOVANNI (MI) - Viale Marelli, 19 - V.A.R.T.
20144 MILANO - Via Dignone, 3 - E.E.M.
20136 MILANO - Via Venezia, 205 - 2-2 COMPONENTI ELETTRONICI
20146 MILANO - Via Primatestio, 32 - ELETTRONICA
20125 MILANO - Via Zuretti, 1 - S.A.I.M.E.S. di SALA ATTILIO
20053 ANDRE (MI) - Via Umberto I, 27 - SALA EGIPTO
20100 COMO - V.P. Paoli, 47/A - S.I.R.O. s.r.l.
20100 BRESCIA - Piazza Repubblica - CORTEM di P.L.L.I.
20130 AGRATE (MI) - Via Provinciale, 41 - ALLIEVI RICO
20140 CUSIGLIO (VA) - Via Palestro, 93 - RICCI ELETTRONOMECCANICA
20122 MILANO - Via Gaudenzio Ferrari, 7 - HOBBY ELETTRONICA
20136 MILANO - Via Venezia, 205 - 2-2 COMPONENTI ELETTRONICI
20146 MILANO - Via Primatestio, 32 - ELETTRONICA
20125 MILANO - Via Zuretti, 1 - S.A.I.M.E.S. di SALA ATTILIO
20053 ANDRE (MI) - Via Umberto I, 27 - SALA EGIPTO
20100 COMO - V.P. Paoli, 47/A - S.I.R.O. s.r.l.
20100 BURGAMO - Via Enrico Fermi, 7 - TELE - RADIO - PRODOTTI
20100 COMO - Via Napoleone, 18 - CART
20100 CREMONA - Piazza Marconi, 21/A - TELCO di ZAMBiasi
46108 MANTOVA - Viale Risorgimento, 88 - ELETTRONICA s.n.c.
26113 SORBIANA (MN) - Via Marconi, 12 - M.B.M. di BONI MARIO
27036 VIGEVANO (MI) - Corso Milano, 3 - BOLOGNA CARLO
21105 VARESE - Via Donizetti, 37 - MIGLIERINA P. GABRIELE
20129 CREMA - Via Garibaldi, 15 - S.I.R.O.

MARCHE

60044 FABRIANO - Viale Campo Sportivo, 138 - ORFEL ELETTRONICA
61044 ANCONA (PS) - Via 4 Novembre, 20 - FERRARI ADRIANO
61020 L'EPIC (AN) - Via Lepi, 36 - NERI IVANO A MARZELLO
60100 ANCONA - Via XXIX Settembre, 14 - ELETTRONICA PR. di A. DI P.
61001 ASCOLI PICENO - Via Kennedy, 11 - ELETTRONICA di BOSCHI
61032 ANCONA - Piazza A. Costa, 11 - BORGOGNOLI LORENZO
60029 JESI (AN) - Via S. Francesco 87/E - AGNETTI SILVIO
60035 JESI (AN) - Via XXIV Aprile, 47/A - P.C. ELET. di NIOGLIETTI S.
61100 PESARO - Via Lanza, 9 - MORGANTI ANTONIO

MOLISE

86101 CANIOPASSO - Piazza V. Emanuele, 11 - MACLIONE ANTONIO
86059 TERNOLI (CB) - C.so Umberto, 33 - SCARISCIA F.LLI

PIEMONTE E AOSTA

10128 TORINO - Via Sanizelo, 11/B - IMER ELETTRONICA
12100 CUNEO - Via Negrelli, 18 - L'ELETTRONICA DI BENSO
13011 BIELLA - Via Candela, 5 - G.B. di GUARIZZO & RISATTI s.n.c.
15067 NOVI LIGURE (AL) - Via Garibaldi, 71 - G.E.M. di ODIGINO
10015 IVREA (TO) - Piazza Pioloni, 18 - VERGARO GIOVANNI
10128 TORINO - Via Unione Marconi, 31 - ALLEGRO FRANCESCO
10127 TORINO (AL) - C.so Dos Orsola - PAGLIARINI DOMENICO
12051 ALBA (CN) - Via S. Teodoro, 4 - CANIA ANGELO
12045 FROSSANO - Via Emanuele Filiberto, 9 - ZSCHIERI GIANFRANCO
10138 TORINO - Via Avigliana, 45/F - FIRET di B. A.
10128 TORINO - Via Saronno, 8 - CARTER
10151 TORINO - C.so Palermo, 101 - FARET di GUGLIELMO
10137 TORINO - Via Filadelfia, 197 - FAROM DI VIDIA
15105 ALESSANDRIA - Via Dante Alighieri, 110 - REDOTTI GIOVANNI
11100 AOSTA - Via Chablery, 104 - LASSINI RENATO
14100 ASTI - Via S. Giovanni Bosco, 77 - L'ELETTRONICA di C. & G.
28100 CASALE MONF. (VC) - Via Cavour, 32 - C.E. di MARELLA GIOVANNI
28100 NOVARA - Via Italia, 5 - CENTRO ELETTRONICA LA VECCHIA
28026 OMIGLIA (VC) - Via Tito Speri, 9 - GUGLIELMETTI GIANFRANCO
10041 CRESSANO (VC) - Via S. Maria, 10 - PALERMO UGO
10041 PINEROLO (TO) - Via De Poma, 39 - CAZZADORI V. & GOMBARDI I.
11105 VIRELLE - Via XX Settembre, 151/17 - L'ELETTRONICA di S.A.
10036 SETTIMO TORINESE (TO) - Piazza S. Pietro, 9 - AGGIO UMBERTO

PUGLIA

74100 TARANTO - Via Ugo Foscolo, 95 - TURI GIOVANNA
74100 LUCIFRA - Via Porto Freddo, 114 - TUCCI GIUSEPPE
74100 VIGEVANO (FO) - P.zza M. di S. Maria, 4 - SALVAMINI ANTONIO
74100 TARANTO - Via Dante, 24 - RA IVEL di LA GIOIA P. PALUMBU

74100 TARANTO - Via Oberdan, 128 - ELETTRONICA PIEPOLI
72100 BRINDISI - Via G. Colombo, 15 - RADIO PRODOTTI di MICELI
72042 CASARANO (LE) - Via S. Marino, 17 - DITANO SERGIO
71100 FOGGIA - Via Vittime Civili, 64 - BOTTICELLI GUIDO
71100 FOGGIA - Corso Caraccioli, 26 - LEONE FRANCO
71100 FOGGIA - C.so Caraccioli, 11 - RADIO SONORA di MONACHESE
72100 LECCE - Via Jafaglia, 20/22 - LA GRECA VINCENZO
70043 MONOPOLI - Via Umberto I, 29 - MARASCIGLIO VITO
70025 MODUGNO - Via Pavesi, 3 - ARTE
70017 PUNTINGARO - Via Cavour, 13/C - ELETTRONICA di MARCO AMATI
73024 MAGLIE - Via Mazzini, 47 - C.F.C.
71100 FOGGIA - Piazza Giordano, 70 - LEONE CENTRO di LEONE LEONI
74015 MARTINA FRANCA (TA) - V. Verdi, 8/A - CAROLI GIUSEPPE

SICILIA

95037 S.G. LAPUNIA (CT) - Via Roma, 226 - FULVIGNI GIUSEPPE
91100 CALTANISSETTA - Via Umberto, 12 - RUSSOTTI SALVATORE
90138 PALERMO - Via Simone Carleo, 6/A - M.M.P. ELECTRONICS s.p.a.
91100 AGRIENTO - Via Impeccato, 51 - CALANDRA LAURA
95131 CATANIA - Via della Loggia, 19 - BARBERI SALVATORE
95012 GELA - Via F. Crispi, 171 - S.A.M. ELECTRONIC
95014 GIARRE (CT) - Viale Libertà, 186 - CARET di RIUGLIA
95027 LICATA - Via Garibaldi, 35 - RIZZO ANTONIO
95027 LICATA - Via 26 Luglio, 18 - ASTRO EL dei F.LLI PAPALE
95010 PRIOLO - Via Romeno, 6 - ELETTRONICA MACCARONE
91100 TRAPANI - Via Marziale, 84 - CENTRO ELETTRONICA CARUSO
96103 SIRACUSA - C.so Umberto, 48 - MOSCUZZA FRANCESCO
91025 MARIALBA - Via Cuneo, 26 - P.M.A. di PIRITONE PIETRO
92024 CANICATTI (AG) - Via Caracciola, 1 - ELECTRONIC CENTER

TOSCANA

50123 FIRENZE - Via Prato, 40/R - PAOLETTI FERRERO
50123 FIRENZE - Via Silvio Pellico, 9/11 - FADDOLI GUGLIELMO
52100 AREZZO - Via Roma, 7 - CASA DELLO SCORTO
52100 AREZZO - Via Roma, 9/11 - VIDEOCOMPONENTI
54011 AULLA (MS) - P.le Gramsci, 3 - DE FRANCHI ITALO
54033 CARRARA - V.le XX Settembre, 27/G - TELE SERV. EL s.r.l. D.M.A.
56100 GROSSETO - V. G. G. 25/27 - TELEMARKET s.n.c. di GATELLANI
57116 LIVORNO - Via Garibaldi, 10 - GOR ELECTRONICS
56100 LUCCA - Via Vittorio Veneto - CASA della RADIO di DOMENICI
54100 MASSA - Piazza Garibaldi, 16 - LICO di VATERRONI & CARUSI
52023 MONTEDIVARCHI (AR) - Via Fonte Mosciotto, 41 - FATTA PAOLO
51051 PISTOIA - Lungomare M. 312 - ALESSI PAOLO
57028 PISTOIA - Viale Michelangelo, 8 - S. BARTOLUCCI GABRIELLA
52100 PISTOIA - Via Garibaldi, 14 - CENTRO ELETTRONICA di N.
56100 PISA - Piazza Dante - ELETTRONICA CALO
57029 PORTOFINO MARCAVIA - Via Aurelia, 254 - GIUNTOLE MARIO
55100 SIENA - Via Roma, 33 - BARBAGLI PIERO

UMBRIA

06019 UMBERTIDE (PG) - Via Garibaldi, 17 - FORMICA GIUSEPPE
06100 PERUGIA - Via Campo di Marte, 156 - SCIAMMELLI MARCELLO
06100 TERNI - Via Colombo, 9 - STEFANONI ERMILIO

VENETO

31013 CONEGLIANO VENETO (TV) - Via Manni, 41 - ELCO ELETTRON
30118 MESTRE (VE) - Via P.O. V. 3 - CINETICA MARKET s.p.a.
31044 MONTebelluna (TV) - Via M. Grano - BEA ELETTRONICA
36030 STALDENICO di MIRANO (VI) - Via Bivio, 24 - SAVINO D.N.E.E.
45100 ROVIGO - C.so del Popolo, 8 - G.A. ELETTRONICA
31013 C. FRANCO VENETO (TV) - Borgo Treviso, 32 - CAMPOBASSO
30172 VICENZA MESTRE - Via Mazzini, 24 - IMPORIO ELETTRICO D.L.
30103 VICENZA - Viale Margherita, 21 - ADES di WALTER BOLOGNA

C.T.E. INTERNATIONAL bagno in piano (reggio emilia) Italy

Base Elettronica, volta pagina e propone

il servizio assistenza

(con certificato di garanzia)

Da oggi ogni apparato Base è assistito tecnicamente.

Ecco la novità che vi avevamo preannunciato, un nuovo servizio:
il "servizio assistenza tecnica".

Un servizio agli amici OM & CB, che hanno preferito Base Elettronica per i loro acquisti. Un servizio, che ti fornisce tutti i pezzi di ricambio degli apparati, originali e garantiti. Un servizio al passo coi tempi, che permette a chiunque acquisti un apparato alla Base Elettronica di non essere abbandonato a se stesso, ma di continuare a fruire di una assistenza tecnica garantita per tutta la vita dell'apparato stesso. La garanzia è il tagliando che ti verrà consegnato all'atto dell'acquisto, ricordatelo. Base Elettronica è da oggi ancora di più al tuo servizio perché non ci fai un salto?



l'angolo del radioamatore CB, impianti a centralina per televisori e antifurto, radiocomandi, ed assistenza tecnica.

Via Volta 61 - 22070 Carbonate (Como) telefono 0331 831381

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	Cubical Quad 2 elementi
TH3-MK3	BEAM 3 elementi
14AVQ	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

Design insuperabile

Qualità indiscutibile



PREZZI INFORMATIVI APPARECCHIATURE KENWOOD

TS820S L. 1.150.000
TS520S L. 750.000
R599D L. 600.000
T599D L. 610.000

TS700S L. 750.000
TS700G L. 650.000
TR7500 L. 332.000
TR7400A L. 491.000

TR2200GX
con 12 quarzi L. 270.000
R300 L. 286.000
TL922 L. 1.195.000



NOVA elettronica

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

 **KENWOOD**

APPARECCHIATURE PER IMPIANTI DI ALLARME

Segnalatore automatico di allarme telefonico
Trasmette fino a 8 messaggi telefonici (polizia - carabinieri - vigili del fuoco, ecc.) • Visualizza su display il numero telefonico chiamato. • Aziona direttamente sirene elettroniche e tramite un relé ausiliario sirene elettromeccaniche di qualsiasi tipo. Può alimentare, più rivelatori a microonde ad ultrasuoni rivelatori di incendio di gas e di fumo, direttamente collegati / rivelatori normalmente aperti o chiusi • teleinserzione per comando a distanza • alimentatore stabilizzato 12 V • nastri magnetici Philips CC3-CC9-TOK-EC6 o musicassette • completo di nastro Philips CC3 senza batteria L. 159.000

Rivelatori di presenza a microonde portati
15 metri L. 70.000
25 metri L. 90.000

Sirene elettroniche auto modulate 12 W L. 15.000

Contatti magnetici da incasso e per esterno L. 1.600

Serratura elettrica con 2 chiavi L. 4.000
Batteria 12 V 1,2 A L. 16.000
Batteria 12 V 4,5 A L. 25.000

NOVITÀ

OROLOGIO DIGITALE MA 1023 24 ORE

• Visualizzazione ore minuti secondi • Comando sveglia • Possibilità di ripetere l'allarme ogni 9 minuti • Display 07" • Indicazione mancanza alimentazione • Indicazione predisposizione allarme • Controllo luminosità • Possibilità pre-selezione tempi uscita comando radio televisio-

ne apparecchiature elettriche varie ecc. • Alimentazione 220 V.c.a oppure 9 V.c.c con oscillatore in tampono 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 • commutatore • pulsante • interruttori audio • direttamente sul televisore • documentazione • trasformatore • stabilizzatore L. 26.000

SCHEDA per la realizzazione di centrali di controllo antifurto ed antirapina.

Alimentazione da rete 125/220 V ed accumulatore 12 V - Carica batteria incorporato 13,5 V / 1 amp. Tre linee di ingresso indipendenti ed escludibili, di cui una temporizzata, ognuna con contatti normalmente aperti e chiusi. -

Tempi di entrata, uscita e durata dell'allarme regolabili. • Segnalatori luminosi di: presenza tensione rete, sovraccarico alimentatore, allarme in ingresso, temporizzazioni ed avvenuto allarme. • Possibilità di telecomando con serratura esterna. • Possibilità di inserire un avvisatore acustico di preallarme. Sirena elettronica incorporata (trasduttore esterno escluso) - Uscite con contatto di scambio ed alimentazione per sirena esterna.

Montata e collaudata L. 34.000

AMPLIFICATORE audio Mod. 0003 per uso generale su scheda ad innesto.

Alimentazione 5/20 V. - Carico 2/16 ohm. - Guadagno 40 dB. - Potenza di uscita 0,2/8 W secondo alimentazione e carico: tipica 6 W al clipping su 4 ohm con 18 V.

In Kit L. 5.800
Montato e collaudato L. 6.700

AMPLIFICATORE audio Mod. 0005 a ponte su scheda ad innesto.

Alimentazione 5/20 V. - Carico 4/16 ohm. - Guadagno 40 dB. - Potenza di uscita 0,8/20 W secondo alimentazione e carico: oltre 10 W indistorti su 4 ohm con la batteria dell'auto.

Montato e collaudato L. 12.000

ALIMENTATORE per un amplificatore Mod. 0003, con trasformatore.

Montato L. 4.900

ALIMENTATORE per un amplificatore Mod. 0005 o due 0003 con trasformatore.

Montato L. 5.800

SERIE COSMOS		4099	L. 2.650	MM74C165	L. 1.600	7437	L. 480	LH0032CG	L. 33.000	LH0070IH	L. 11.000
4001	L. 400	40106	L. 1.600	MM74C173	L. 1.600	7438	L. 480	LH0032G	L. 73.000	74107	L. 500
4002	L. 400	40160	L. 2.000	MM74C174	L. 1.600	7440	L. 380	LH0033CG	L. 24.000	74109	L. 550
4006	L. 2.750	40162	L. 2.000	MM74C175	L. 1.600	7441	L. 1.500	LH0033G	L. 50.000	74121	L. 550
4007	L. 400	40163	L. 2.000	MM74C192	L. 2.250	7442	L. 750	LM379S	L. 6.900	74123	L. 850
4008	L. 2.650	40164	L. 2.000	MM74C193	L. 2.250	7445	L. 1.350	LM380N	L. 2.100	74125	L. 700
4009	L. 700	40174	L. 1.600	MM74C195	L. 1.600	7446	L. 1.200	LM381N	L. 2.600	74126	L. 700
4010	L. 700	40175	L. 1.600	MM74C221	L. 2.850	7447	L. 1.200	LM382N	L. 2.000	74132	L. 1.000
4011	L. 400	40192	L. 2.250	MM74C901	L. 900	7448	L. 1.100	LM383T	L. 3.000	74141	L. 1.300
4012	L. 400	40193	L. 2.250	MM74C902	L. 900	7450	L. 380	LM387N	L. 1.000	74145	L. 1.000
4013	L. 700	40195	L. 1.600	MM74C903	L. 900	7451	L. 380	LM391N	L. 3.400	74147	L. 2.400
4014	L. 1.750	4507	L. 1.250	MM74C904	L. 900	7453	L. 380	LM555CN	L. 600	74148	L. 1.700
4015	L. 1.750	4510	L. 1.750	MM74C906	L. 900	7454	L. 380	LM556CN	L. 1.350	74150	L. 1.500
4016	L. 760	4511	L. 2.100	MM74C907	L. 900	7456	L. 380	LM565CN	L. 1.800	74151	L. 1.100
4017	L. 1.750	4516	L. 1.800	MM74C908	L. 2.800	7470	L. 400	LM566CN	L. 1.900	74153	L. 1.100
4018	L. 1.750	4518	L. 1.800	MM74C909	L. 3.200	7472	L. 400	LM567CN	L. 2.900	74154	L. 1.500
4019	L. 800	4519	L. 700	MM74C914	L. 2.800	7473	L. 550	LM709CN	L. 900	74155	L. 1.100
4020	L. 1.000	4520	L. 1.800	MM74C918	L. 2.800	7474	L. 550	LM710CN	L. 1.100	74156	L. 1.100
4021	L. 1.750	4527	L. 2.100	MM74C922	L. 7.000	7475	L. 700	LM711CN	L. 1.400	74157	L. 1.100
4022	L. 1.850	4584	L. 2.500	MM74C923	L. 7.000	7476	L. 500	LM723CH	L. 1.000	74160	L. 1.200
4023	L. 400	4723	L. 1.950	MM80C95	L. 900	7483	L. 1.100	LM723CN	L. 800	74161	L. 1.200
4024	L. 1.250	4724	L. 1.950	MM80C96	L. 900	7485	L. 1.400	LM741CH	L. 800	74162	L. 1.200
4025	L. 400	MM74C00	L. 400	MM80C97	L. 900	7486	L. 500	LM741CN	L. 600	74163	L. 1.200
4027	L. 1.000	MM74C02	L. 400	MM80C98	L. 900	7489	L. 3.400	LM747CH	L. 1.800	74164	L. 1.400
4028	L. 1.750	MM74C04	L. 450	MM80C99	L. 900	7490	L. 750	LM747CN	L. 1.650	74165	L. 1.400
4029	L. 2.400	MM74C08	L. 450	DS8629	L. 8.000	7491	L. 1.000	LM748CN	L. 1.000	74166	L. 1.700
4030	L. 800	MM74C10	L. 400	DS75492	L. 1.450	7492	L. 750	LM1303N	L. 2.600	74170	L. 2.400
4031	L. 4.300	MM74C14	L. 1.600			7493	L. 750	LM1310N	L. 4.900	74173	L. 1.950
4034	L. 3.500	MM74C20	L. 400			7495	L. 950	LM1458N	L. 900	74174	L. 1.300
4035	L. 2.250	MM74C30	L. 400			7496	L. 1.100	LM1812N	L. 7.000	74175	L. 1.250
4040	L. 1.650	MM74C32	L. 400					LM1815N	L. 7.000	74176	L. 1.100
4041	L. 1.800	MM74C34	L. 400					LM1820N	L. 3.000	74177	L. 1.100
4042	L. 1.500	MM74C48	L. 2.150					LM1889N	L. 4.500	74180	L. 1.250
4043	L. 1.700	MM74C73	L. 1.250					LM2902N	L. 2.000	74181	L. 2.800
4044	L. 1.700	MM74C74	L. 900					LM2917N	L. 3.100	74182	L. 1.300
4047	L. 2.250	MM74C76	L. 1.250					LM3046N	L. 1.100	74184	L. 2.600
4048	L. 700	MM74C83	L. 2.300					LM3069N	L. 1.100	74185	L. 2.900
4049	L. 700	MM75C85	L. 2.300					LM3089N	L. 2.900	74188	L. 3.600
4050	L. 700	MM74C86	L. 800					LM3301N	L. 1.300	74189	L. 3.800
4051	L. 1.450	MM74C89	L. 6.700					LM3302N	L. 1.400	74190	L. 1.700
4052	L. 1.450	MM74C90	L. 1.600					LM3900N	L. 1.300	74191	L. 1.700
4053	L. 1.450	MM74C93	L. 1.600					LM3905N	L. 2.500	74192	L. 1.300
4060	L. 2.200	MM74C95	L. 1.600					LM3909N	L. 1.450	74193	L. 1.300
4066	L. 850	MM74C107	L. 1.200					LM3911	L. 3.400	74194	L. 1.350
4069	L. 400	MM74C150	L. 4.800					LM7810S	L. 700	74195	L. 1.100
4070	L. 800	MM74C151	L. 3.150					LM7812L	L. 700	74196	L. 1.100
4071	L. 400	MM74C154	L. 4.800					LM7811S	L. 700	74197	L. 1.100
4073	L. 400	MM74C157	L. 3.200					LM100H	L. 10.000	74198	L. 1.700
4075	L. 400	MM74C160	L. 2.000					LM104H	L. 7.500	74199	L. 1.700
4076	L. 1.800	MM74C161	L. 2.000					LM108AH	L. 14.000	74251	L. 1.400
4081	L. 400	MM74C162	L. 2.000					LM111D	L. 24.000	74365	L. 850
4089	L. 1.750	MM74C163	L. 2.000					LM119D	L. 28.000	74366	L. 850
4093	L. 1.600	MM74C164	L. 1.600					LM208AH	L. 13.000	74367	L. 800
								LF356	L. 2.200	74368	L. 800

PRESENTA I SUPERISSIMI

GENTRONICS GTX 3325

23 CANALI AM - USB E LSB



ALAN - K 350B

40 CANALI QUARZATI



BASE/MOBILE MIDLAND 13-898B

23 CANALI AM
USB E LSB



BONAN «MODULAR» CBM 6100

40 CANALI A LETTURA DIGITALE



MICROFONI TURNER

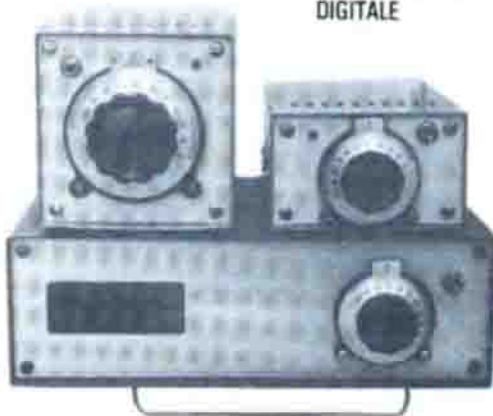
+ 3B - M+ 3 - + 3

INDICATORE DI %
DI MODULAZIONE



VFO - C130

PER AM E SSB
CON FREQUENZIMETRO
DIGITALE



TUTTI GLI APPARECCHI SONO MUNITI DI UNO SPECIALE MODULO DI GARANZIA E VENGONO FORNITI PROVATI E COLLAUDATI.
DISPONIAMO INOLTRE DI UNA VASTA GAMMA DI TRASMETTITORI E ACCESSORI CB.

SAVING ELETTRONICA

VIA GRAMSCI 40 - MIRANO (VE) - TEL. (041) 432876

MILAG: materiale di nostra costruzione "marchio depositato"



F. 1

Booster 2/30 PB406 per 144 MHz	97.750
Booster 7/30 PB404 per 144 MHz	78.200
Booster 15/60 PB405 per 144 MHz C/SSB	118.300
Booster 10/40 per 432 MHz	176.400
OSCAR Lineare 144 MHz /ACX250 (F. 1)	470.000
DX HUNTER LCB 300	
Lineare mobile 30 W - 27 MHz	86.250
DX HUNTER LCB 100	
Lineare mobile 100 W - 27 MHz	149.500
DX HUNTER 150 Lineare base 27 MHz	102.000
DX HUNTER 500 Lineare base 27 MHz	240.000
MILAG FC608 Frequenzimetri digitali 0/600 MHz (F. 2)	320.000
VFO 27 MHz 11-17-38 MHz c/frequenzimetro digitale	212.750
BF 1 Bassa frequenza 2 W	5.175
CS 3 Commutatore coax 3 pos. (F. 3)	12.500
SWR 52	
Misuratore onde stazionarie 2 kW (F. 4)	30.000
DL 20 Wattmetro 20 W	25.000
C/144-27 Converter sintonia variabile	31.050
Transverter 28/144 MHz ECHO 2	230.000
MINILOG	500
Libri traduzione italiano - DRAKE - YAESU - FDK	5.500

TASTI

Tasto MILAG c/oscillofono	12.500
Bug Elettronico MILAG YD 1000 (F. 5)	59.000
Tasto MILAG YD2-Mil. Professional	24.500

QUARZI

50/150 kHz	9.000
300/700 kHz	9.000
700/1000/2000 kHz	9.000
45/65 MHz	8.750
Per apparati 2 mt la coppia	14.000
Per apparati YAESU	6.850

TRALICCI

mt 3 leggero zincato a bagno	58.080
mt 6+B leggero kg 30 ca. per TV e OM/CB completo di attacco per AR 30	129.360
mt 3+5 mast s/base	121.440
mt 6+5 mast s/base	200.200
mt 9+5 mast s/base	289.300
mt 12+5 mast c/base ribaltabile telescopico (F. 6)	417.450
mt 18+5 mast c/base ribaltabile, telescopico	605.000
Base normale per 3/6/9 mt	21.230
Base ribalt. per 3/6/9 mt c/controbase	38.280
Intermedio mt 3 piccolo	79.640
Intermedio mt 3 grande	103.180
Intermedio grande c/paletta o carrucola	116.160
Supporto Tav. 2	46.640
Supporto Tav. 4	363.440
Mast per tralicci	27.280
Pali telescopici mt 6 zincati a fuoco	10.560
Pali telescopici mt 8 zincati a fuoco	15.730
Pali telescopici mt 10 zincati a fuoco	20.900
Pali telescopici mt 12 zincati a fuoco	27.940
Zanche fissaggio muro Tav. 3	12.100
Zanche occhio per controventi	2.310

ANTENNE MILAG VHF

GP MF88-108 - FM ricezione	15.000
Swiss Quad 144 MHz guad. 9 dB	22.000
Big-Wheel 144 MHz guad. 5 dB	22.000
GP 144 MHz 5/8 guad. 4.5 dB	22.000
GP 160 MHz 1/4	10.350
HB9CV 144 MHz guad. 5 dB	18.000
Mod. DELTA GP 4 Rad. 145 MHz	40.000
Mod. ETA Collineare 435 MHz	40.000
Mod. SIGMA Veicolare 1/4 onda 144/432 MHz	11.000
Mod. OMEGA Coassiali 145 MHz	38.000
Mod. OMICRON Coassiali 156 MHz	38.000
Mod. ZETA Coassiali 432 MHz	38.000
Mod. LAMBDA Coassiali 145 MHz	38.000



F. 2



F. 3



F. 4



F. 5



F. 6



F. 7



F. 8



F. 9

Mod. BETA Coassiali 156 MHz	38.000
Mod. KAPPA Marina testa d'albero 156 MHz	38.000
Atacco centro tetto o scafo	11.000
Pali acc. Inox 2 m	30.000

ANTENNE MILAG HF

MK2 Magnum 3 el. 10-15-20 m 2 kW	199.000
MH2 Magnum 4 el. 10-15-20 m 3 kW	245.000
Cubical Quad Milag export 10-15-20 m - 2 el.	330.000
Hurricane 4 el. 20 m 3 kW (F. 7)	199.000
Hurricane 4 el. 15 m 3 kW	140.000
Hurricane 4 el. 10 m 3 kW	125.000
Trap-Dipole 80/40 m 2 kW (W3)	50.900
Verticale 80 m 2 kW	98.000
Verticale 10-15-20-40 m 2 kW Cyclon	69.000
Dipolo 80 m (accorciato 22 m)	43.000
Dipolo 41 m 80-40-20-10 2 kW Junior	38.500
GP 27 MHz	13.800
Boomerang	15.750
DVL 27 per auto c/regolazione a vite per min R.O.S. - DVL 27 GRONDA - DVL 27 TETTO	10.300
YAGI 3 EL 27 MHz Split-fire	54.000
YAGI 3 EL 27 MHz G 3 D caricata	37.400

MILAG 27 MHz - Serie COM/P

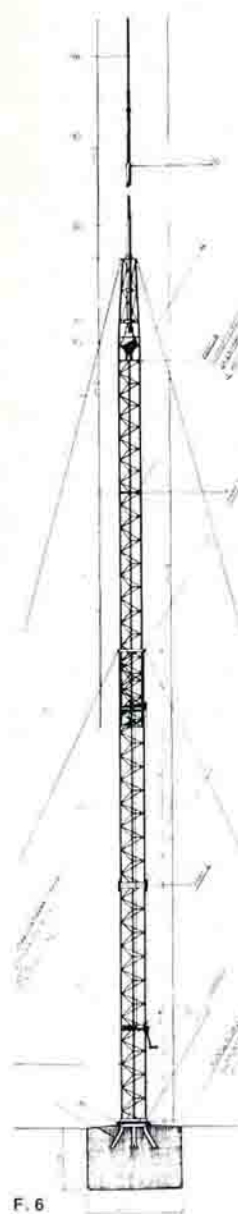
AR 1 GP 27 MHz	16.700
AR 2 Boomerang	15.750
AR 3 Starduster GL 27	37.200
AR 4 Mighty Magnum	29.600
AR 7 Super Mighty Magnum	35.800
AR V Veicolare 144 MHz	13.600
AR GP 27 MHz Spec. /GL 902	10.000
AR 11 Ringo	22.000

CAVI/MAT PER ANTENNE/RICAMBI

RG 58/50 ohm MILAG export	180
RG 8/50 ohm MILAG exp. MIL c/17	660
RG 174/50 ohm MILAG export	280
RG 59/75 ohm MILAG exp. MIL c/17	360
RG 11/75 ohm MILAG exp. MIL c/17	750
RG 17/50 ohm MIL c/17	3.335
Trecciola fertene ø 1,4 mm per dipoli e quad	190
Trecciola fertene ø 3 mm per dipoli e radiali	300
Trecciola fertene ø 5 mm per dipoli e radiali	570
T/BELDEN 8 c. per CD 44 - HAMII	480
T/BELDEN 5 c. per AR 30 - AR 40	480
Corda levilene ø 4 mm	85
Corda levilene ø 8 mm	300
Corda levilene ø 12 mm	420
Cavo dip. piatto sez. 0,35 mm rosso/nero	120
Cavo bip. piatto sez. 0,80 mm rosso/bianco	220
Cavo bip. piatto sez. 1 mm rosso/bianco	270
Centrali dipolo completi nuovo tipo stampato kg 800 fiberglass. (F. 8)	3.360
Centrali dipolo semplici nuovo tipo stampato kg 800 fiberglass	2.160
Isolatori poliglass	800
Relè coax 12 V - 110 V DE LUXE	29.400
Cordoni ricambio 3 c. + calza per micr.	2.520
Manopole MILAG	240
Quarziere 12 posti HC 25/U	1.440
Cordoni m 1,50 di RG 58 c/2 PL 259	3.000

ALIMENTATORI

MS 3 A Alimentatore - Stab 3 A - 12,5 V	16.675
MS 3 B Alimentatore - Stab 3 A Reg.	17.825
MS 3 C Alimentatore - Stab 3 A / STR	28.350
MS 5 A Alimentatore - Stab 5 A - 12,5 V	29.325
MS 7 A Alimentatore - Stab 7 A - 12,5 V	40.940
SFH Micro Alimentatore - Stab 2 A F. 9	16.250
SFH Micro Alimentatore - Stab 2 A Reg.	18.950
SFH 2500 Alimentatore - Stab 2,5 A / STR	32.900
SFH 5000 Alimen. - Stab 5 A Reg/STR	46.200
SFH Vapro 10 Alim. - Stab 10 A c/STR	84.000



F. 6



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

APPARECCHIATURE DA NOI TRATTATE: **DRAKE • KENWOOD • ATLAS • ZODIAC**

ACCESSORI E COMPONENTI:

**TUBI EIMAC • G.E. • SYLVANIA • SIEMENS •
TRANSISTOR MOTOROLA**

Attenzione! Abbiamo a disposizione le edizioni 1978 del Callbook, e tutte le pubblicazioni ARRL - Interpellateci e richiedeteci il nostro listino prezzi.

... da ora in poi i Vs. DX hanno un nome

HC1A

L'AMPLIFICATORE LINEARE CHE NON TEME CONFRONTI



CARATTERISTICHE GENERALI

- Frequenze coperte:
da 3,5 a 4,1 MHz
da 7 a 7,6 MHz
da 13,9 a 14,6 MHz
da 21,0 a 21,6 MHz
da 28,0 a 29,7 MHz
- Modi di funzionamento:
LSB USB CW AM
- Prodotti di intermodulazione:
Minori di -35 dB
- Tensione di alimentazione:
220 V a.c. 50 Hz
- Impedenza di antenna:
52 ohm
- Tubo impiegato:
Eimac 3 500 z
- Potenza di pilotaggio:
30 W
- Potenza input con mod. sinusoid.:
750 W P.e.P.
- Dimensioni di ingombro:
mm 420 x 338 x 220

L. 650.000 - IVA compresa

... Ricordate

HAM CENTER

è sinonimo di garanzia e qualità!!!

VIA CARTIERA, 23 - TELEFONO (051) 846652 - 40044 BORGONUOVO DI PONTECCHIO MARCONI (BOLOGNA) ITALY



ELETTROTECNICA PROFESSIONALE

GORIZIA - V.le XX settembre 37 - Tel. (0481) 32193

DISTRIBUIAMO I PRODOTTI DELLE SEGUENTI CASE:

MOTOROLA, TEXAS INSTRUMENTS, NATIONAL, HEWLETT PACKARD, INTERSIL, FAIRCHILD, SILEC, PIHER, SPECTROL, BECKMAN, ISKRA, ecc.

Non disponendo, almeno per ora, di catalogo, elenchiamo alcuni articoli di maggior interesse:

DIODI BY 253 (600V - 3A) L. 350
DIODI BY 255 (1300V - 3A) L. 450
DIODI SILEC G 6010 L. 1.800
DIODI HOT CARRIER L. 2.450
HP 5082 - 2800 lineari
QUATERNA SELEZIONATA HP 5082 - 2805 L. 13.000

DIODI PIN MPN 3401 MOTOROLA (progettati principalmente per comunicazioni in stadi R.F. in banda VHF, utilizzabili anche come attenuatori, resistenza serie bassissima: 0,34 Ohm a 100 MHz) 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; alimentazione 13,6V) L. 12.500

2N 5591 MOTOROLA (Potenza di uscita 25W a 175MHz; guadagno minimo 4,4dB; alimentazione 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; alimentaz. 28V) L. 76.000

MRF 238 MOTOROLA (Potenza di uscita 30W; progettato espressamente per banda marina VHF 156 - 162 MHz; guadagno minimo 9dB; alimentaz. 12,5V) L. 16.800

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 10dB; alimentaz. 12,5V; campo operativo FM da 400 a 960MHz) L. 23.950
MRF 816 MOTOROLA (Potenza di uscita 0,75W a 900 MHz; guadagno minimo 10dB; alimentaz. 12,5V) L. 18.950

MRF 817 MOTOROLA (Potenza di uscita 2,5W a 900 MHz; guadagno minimo 6,2dB; alimentaz. 13,6V) L. 26.800
MRF 449A MOTOROLA (Potenza di uscita 30W, 14 - 30 MHz; guadagno minimo 10dB; alimentaz. 13,6V) L. 18.800

MRF 450A MOTOROLA (Potenza di uscita 50W, 14 - 30 MHz; guadagno minimo 11dB; alimentaz. 13,6V) L. 23.500
MRF 453A MOTOROLA (Potenza di uscita 60W, 14 - 30 MHz; guadagno minimo 11dB; alimentaz. 13,6V) L. 33.400

MRF 454A MOTOROLA (Potenza di uscita 80W, 14 - 30 MHz; guadagno minimo 11dB; alimentaz. 13,6V) L. 49.800
FINALI R.F. 27 MHz NATIONAL (Potenza di uscita 4W; guadagno minimo

10dB; protetti contro S.W.R. infinito) 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 13 NPN SILICON DARTING TON TRANSISTOR (guadagno in corrente estremamente alto: 20.000 min con $I_C = 10$ mA) L. 400
MPS - A 10 NPN SILICON DARTING TON TRANSISTOR (guadagno in corrente alto: 5.000 min con $I_C = 10$ mA) L. 400

MPS - A 18 (transistor a bassissimo rumore tipico 0,3dB 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 (lc 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 387 N (doppio preamplificatore a basso rumore) L. 2.300
LM 391 N (Audio Power Driver, bassa distorsione: 0,01%) L. 3.200

LM 565 (Phase Locked Loop) L. 3.500
LM 566 (Voltage Controlled Oscillator) L. 3.750
LM 567 (Tone Decoder) L. 3.500

LM 1889 (TV Video Modulator) L. 9.700
LM 3909 NOVITA' 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 Digit Counter with multiplexed 7 Segment Output) L. 12.500
95 H 28 FAIRCHILD (Dual D Flip - Flop ECL) L. 10.900

95 H 90 FAIRCHILD (Prescaler fino a 600 MHz) L. 19.500
95 H 90 FAIRCHILD (Set voltmetro digitale 4 1/2 cifre, con tensore di riferimento interno; fornito con schema applicativo INTERSIL) L. 32.500

MEMORIA TEXAS TMS 4035 (equivalente "pin to pin" a MM 2102) L. 3.850
MEMORIA TEXAS TMS 4043 (equivalente "pin to pin" a MM 2112) L. 5.900
MICROPROCESSORE NATIONAL CPU ISP - 8A/600N L. 18.500

RESISTENZE ANTIINDUTTIVE 50 Ohm - 25W utilizzabili fino a 470 MHz, adatte per carichi ritratti 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 ALLEN BRADLEY L. 1.500
POTENZIOMETRI MULTIGIRI (10) BECKMAN o SPECTROL L. 7.900

TOROIDI AMIDON

T12 2 L. 720 T44-10 L. 1.070
T12-6 L. 720 T50-1 L. 1.300
T12-10 L. 720 T50-2 L. 1.300

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 T88-2 L. 1.750

T25-1 L. 880 T88-6 L. 1.450
T25-2 L. 880 T88-10 L. 2.150
T25-3 L. 880 T88-12 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 T94-2 L. 2.150
T20-0 L. 1.020 T94-6 L. 2.750
T20-2 L. 720 T106-2 L. 2.850

T20-6 L. 860 T130-2 L. 5.750
T20-10 L. 1.020 T130-6 L. 5.050
T20-12 L. 750 T130-15 L. 6.450

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 T184-1 L. 8.650
T37-0 L. 1.750 T184-4 L. 6.450
T37-2 L. 960 T200-2 L. 6.850

T37-6 L. 960 T200-3 L. 7.350
T37-10 L. 960 T200-6 L. 7.050
T37-12 L. 960 T200-4 L. 1.070
T44-6 L. 1.070

SPEDIZIONI IN CONTRASSEGNO ORDINE MINIMO L. 10.000

A.D.E.S.
VICENZA

l'elettronica per tutti

Assortimento componenti
Disponibilità immediata
Eccezionale qualità
Serietà commerciale
-----e prezzi giusti!

A.D.E.S.

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



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

MICROWAVE MODULES LTD

Apparati modulari di qualità professionale e modernissima concezione prodotti in Inghilterra da una ditta « leader » nel settore UHF e VHF.

MMT 144/28 TRANSVERTER LINEARE (SSB, FM, AM, CW)

Ingresso: 28-30 MHz 500 mW (oppure 5 mW) - Uscita: 144-146 MHz 10 W - In ricezione: figura di rumore: 2,5 dB - Guadagno: 30 dB - Alimentazione: 12 VDC 2,1 A - Dimensioni: 187 x 120 x 53 mm L. 153.000

MMT 432/144S TRANSVERTER LINEARE (SSB, FM, AM, CW)

Ingresso: 144-146 MHz 10 W (oppure 5 mW) - Uscita: 432-434 e 434-436 MHz 10 W - In trasmissione: doppia conversione (da 144 a 28 MHz e da 28 a 432 MHz) - In ricezione figura di rumore: 3 dB - Guadagno: 10 dB - Uscita indipendente per altro ricevitore (guadagno: 25 dB) - Commutazione RX-TX automatica (RF VOX) - Alimentazione: 12Vdc 2,2 A - Dimensioni: 187 x 120 x 53 mm L. 265.000

MMT 432/28S TRANSVERTER LINEARE (SSB, FM, AM, CW)

Ingresso: 28-30 MHz 500 mW (oppure 5 mW) - Uscita: 432-434 e 434-436 MHz 10 W - In ricezione: figura di rumore: 3 dB - Guadagno: 30 dB - Alimentazione: 12 Vdc 2,1 A - Dimensioni: 187 x 120 x 53 mm L. 210.000



MMD 050/500 FREQUENZIMETRO DIGITALE 0,45-500 MHz

Comprende una base dei tempi molto stabile con quarzo a circa 5 MHz, un contatore da 50 MHz con display a sei led e un prescaler da 500 MHz, il tutto racchiuso in una scatola in pressofusione misurante appena 111 x 60 x 27 mm. Il prescaler e il punto decimale vengono commutati spostando un ponticello nel connettore.

Il tutto va alimentato a 12 VDC (300 mA) - Sensibilità: 50 mV a 50 MHz, 100 mV a 100 MHz, 250 mV a 500 MHz - Ingresso: 50 Ohm BNC L. 138.000

MMD 050 FREQUENZIMETRO DIGITALE 50 MHz

Frequenza: da 0,45 a 50 MHz - Lettura su 6 cifre - Risoluzione: ± 100 Hz - Sensibilità: 50 mV - Alimentazione: 12 VDC 250 mA - Dimensioni: 110 x 60 x 31 mm L. 114.000

MMD 500 P PRESCALER 10 : 1 500 MHz

Frequenza: 50-500 MHz - Sensibilità: 100 mV a 100 MHz, 250 mV a 500 MHz - Alimentazione: 12 VDC 100 mA - Dimensioni: 110 x 60 x 31 mm L. 42.500

MMA 144 PREAMPLIFICATORE D'ANTENNA 144-146 MHz
Con due uscite - Cifra di rumore: 2,5 dB - Guadagno: 18 dB - Alimentazione: 12 VDC - Dimensioni: 110 x 60 x 31 mm (senza commutazione R-T) L. 26.000

MMC 144-28 CONVERTITORE 144-146/28-30 MHz
Cifra di rumore: 2,5 - Guadagno: 30 dB - Alimentazione: 12 VDC - Dimens.: 110 x 60 x 31 mm L. 38.000

MMC 144-28/LO CONVERTITORE 144-146/28-30 MHz
Caratteristiche come l'MMC 144-28 con l'uscita del segnale a 116 MHz dell'oscillatore a quarzo. L. 41.500

MMC 432-144 CONVERTITORE 432-434/144-146 MHz
Cifra di rumore: 3,8 dB - Guadagno: 30 dB - Alimentazione: 12 V - Dimens.: 110 x 60 x 31 mm L. 43.000

MMC 432-28 CONVERTITORE 432-434/28-30 MHz
Caratteristiche e prezzo come MMC 432-144

MMC ATV CONVERTITORE 430-440 MHz

uscita canale A
Caratteristiche e prezzo come MMC 432-144

MMC 1296-144 CONVERTITORE 1296-1298/144-146 MHz
Conversione ad anello ibrido con diodi « hot carrier » - Cifra di rumore: 8,5 dB - Guadagno: 25 dB - Alimentazione: 12 V - Dimensioni: 110 x 60 x 31 mm L. 54.700

MMC 1296-28 CONVERTITORE 1296-1298/28-30 MHz
Caratteristiche e prezzo come MMC 1296-144

MICROWAVE MODULES MMV 1296 - triplicatore 432-1296 MHz, imp. in e out 50 Ω , potenza in 20 W max potenza out 12,5 W min. - scatola in pressofusione 110x60x31 mm L. 62.500



CONDIZIONI DI VENDITA: I prezzi sono netti e comprensivi dell'imposta sul Valore Aggiunto (IVA 14%).

Per pagamento contrassegno, spese di spedizione e imballo a carico del destinatario.

Per pagamento anticipato a mezzo vaglia, assegno a ns. c/c Postale n. 38701207, spedizione e imballo a nostro carico.



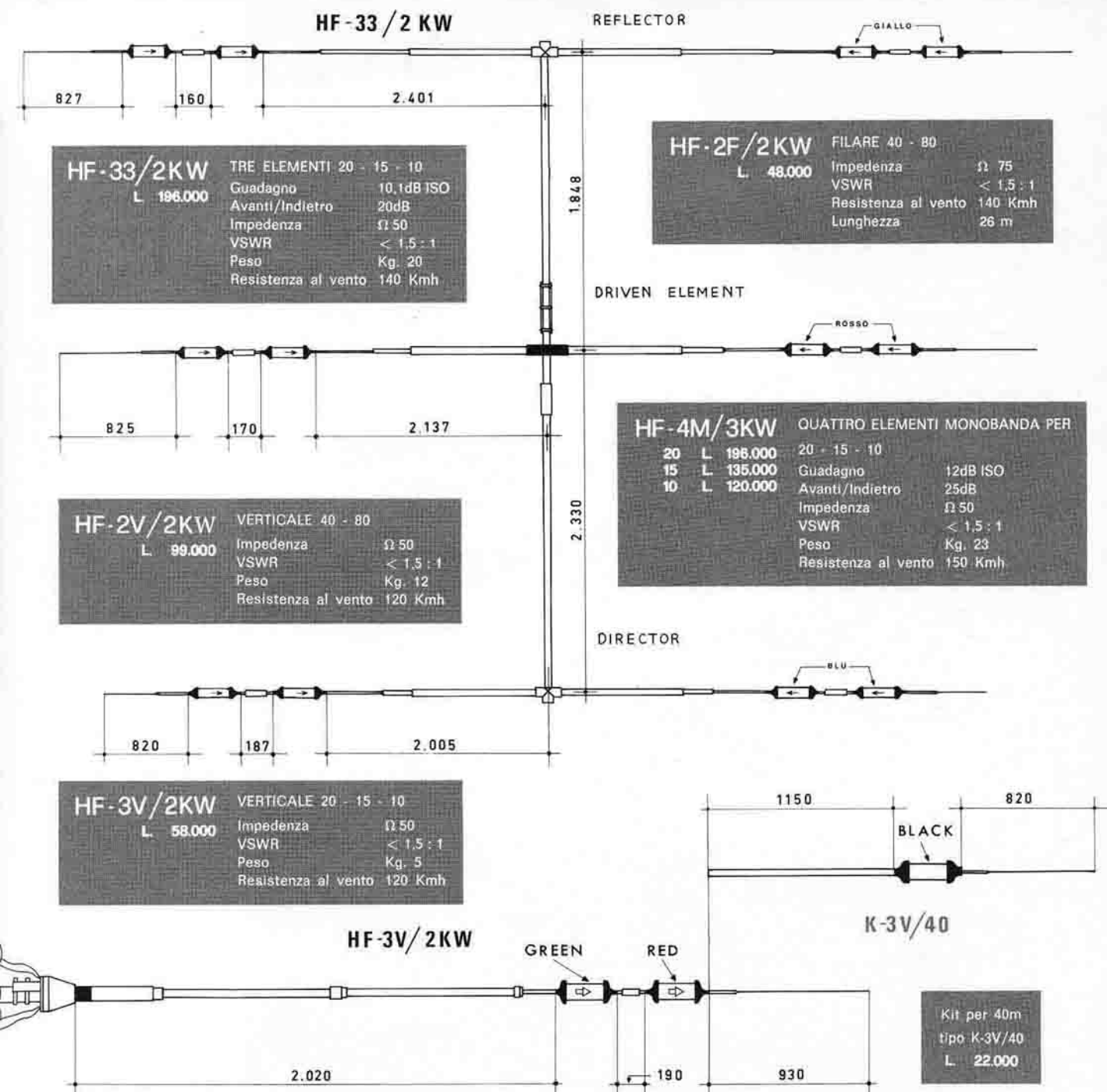
**ELETTRONICA
TELECOMUNICAZIONI**

**20134 MILANO - VIA MANIAGO, 15
TEL. (02) 21.57.891 - 21.53.524**



DIVISIONE ANTENNE

27049 STRADELLA - Via Garibaldi, 115 - Tel. 48139



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 termoisolante 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.

Beati gli ultimi!

Controllate questa scheda tecnica dell'IC 701
e scoprirete perché
l'ultimo nato in casa ICOM è il "Beato"!

- * Tutto allo stato solido, anche il finale.
- * 100 Watt continui di potenza su tutte le bande e in tutte le emissioni.
- * Tutte le bande da 1.8 a 30 MHz.
- * USB - LSB - CW - CWN (stretto) - RTTY.
- * Diodo Schottky Mixer a doppio bilanciamento sia nella parte ricevente sia nella parte trasmittente.
- * Doppio V.F.O. a lettura digitale per offrire ogni settore di frequenza.
- * Strumentazioni complete.
- * Speech processor incluso.
- * Completo di filtro passa banda variabile.
- * Vox, semi-break in CW, RIT, AGC e Noise Blanker.
- * Estremamente compatto.
- * Lettura digitale e filtro CW inserito.
- * Alimentazione entro contenuta 12 V. cc.
- * Opzionale alimentatore separato con altoparlante.
- * Una lunga serie di accessori in arrivo.
- * Compreso microfono a condensatore.



L. 1.462.000 IVA COMPRESA

L. 295.000 IVA COMPRESA PER L'ALIMENTATORE

MARCUCCI

S.p.A.

il supermercato dell'elettronica

Via F.lli Bronzetti, 37 20129 MILANO Tel. 7386051

le superofferte 1978



LEADER SONIC mod. TRS 802

Sintoamplificatore AM-FM Stereo - Giradischi lettore cassette Stereo 8 e Stereo 7

Potenza: W 50 (25W + 25W RMS)
Prese: cuffia, microfono, altoparlanti, antenna, fono - Radio: FM da 88 a 108 MHz - Alimentazione: 220 V - Box esclusi.

L. 185.000



CONIC mod. 5656

Radio registratore professionale

Radio: 5 gamme d'onda - Registratore stereo 7, autostop sistem, microfono incorporato, controllo automatico registrazione slip, mixing - Potenza uscita: 5 W - Doppia alimentazione - Dimensioni: 340 x 105 x 235 mm - Peso: Kg. 3,6 L. 108.000

TETRONIC mod. 7538

Radio: 4 gamme d'onda. Fine-Tuning per SW - Indicatore livello - Presa per registratore - Presa per antenna esterna - Doppia alimentazione. L. 38.000



ALEX mod. CEL 78

Orologio digitale a Display. Alimentazione 220 V. Spegnimento allarme a sensor. L. 24.000



CONIC mod. 108

Radio AM-FM registratore, orologio digitale

Orologio digitale a display - Radio: AM da 535 a 1605 kHz - FM da 88 a 108 MHz - Commutatore per la sveglia con radio o cicalino presa per antenna esterna, auricolare. Alimentazione: 220 V.

L. 72.000



CONIC V - 126

Registratore portatile per cassette 4 piste a tasti

Microfono incorporato, presa DIN. Potenza uscita 800 mW - Auricolare, filo alimentazione - Doppia alimentazione - Dimensioni: 26 x 14 x 6,5 cm. L. 32.000



LEEWAB mod. CTR 44

Autoradio OM/FM Stereo MPX

Comandi di regolazione volume, tono, bilanciamento canali e sintonia. Selettore cambio onde, pulsante di avanzamento veloce del nastro ed espulsione della cassetta Auto Stop - Potenza di uscita 10W x 2. L. 69.000



VI-EL VIRGILIANA ELETTRONICA

C.P. 34 - 46100 MANTOVA TEL. 0376/25616

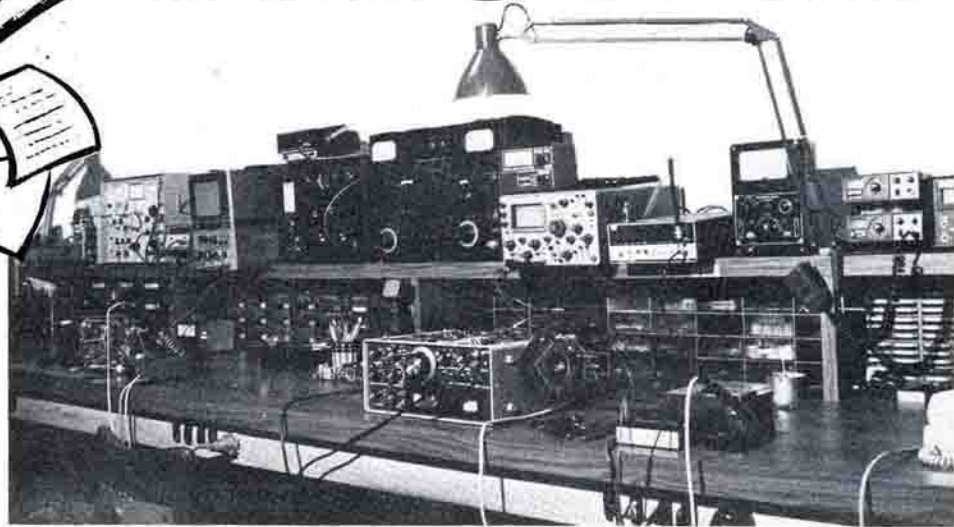
SPEDIZIONE: in contrassegno + spese postali.

La VI-EL è presente a tutte le mostre radiantistiche.

CALCOLATORI « BROTHER »

CHIEDERE OFFERTE PER QUANTITATIVI
Laboratorio specializzato riparazioni
apparati ricetrasmittenti di ogni tipo.

RISERVATO AI DX'ERS YAESU-ICOM



Finalmente, un laboratorio altamente specializzato per l'assistenza tecnica di tutti gli apparati YAESU e ICOM, con pezzi di ricambio originali

ASSISTENZA - RIPARAZIONI - RICAMBI

laboratorio assistenza tecnica
di Angelo MERLI

Via Magolfi, 14 - 20136 Milano

Per contatti telefonici urgenti telefonare al (02) 8321186 dalle 16 alle 18 - sabato escluso

I-2-MLR

COMUNICATO

Oggi la EMC è una nuova industria per telecomunicazioni professionali. Nel nostro Paese e all'estero abbiamo installato migliaia di apparati veicolari, ponti ripetitori, stazioni base sia in VHF che UHF per servizio terrestre e marittimo.

CERCHIAMO COLLABORATORI

alle vendite e laboratori per l'assistenza in OGNI PROVINCIA ITALIANA, sia per impianti terrestri che a bordo di navi mercantili o da diporto.

Specificare capacità tecniche e commerciali, eventuale disponibilità di strumentazione, ecc....

emc | electronic
marketing
company s.p.a.

41100 Modena, via Medaglie d'oro, n° 7-9
telefono (059) 219125-219001 telex 52291 Emcorad

***EMC-INTECH una industria italiana ed una USA
per la marina mercantile e da diporto.
Le migliaia di apparati installati ed anche esportati
ne attestano la qualità indiscussa.***



MARINER V. 106-CM 13 canali, 25 W, per servizio marittimo fisso e mobile - simplex e semi-duplex (simplex a due frequenze). Mobile in ABS con fibre di vetro. Colori: bianco oppure nero. Costruito in Italia dalla EMC. S.p.A.

MARINER 80, 104 canali in ricezione e 55 in trasmissione - 25 W. Per servizio marittimo SIMPLEX e SEMI-DUPLEX (simplex a due frequenze). Mobile in ABS. Colore: avorio. Costruito negli USA da INTECH INC.



emc | **electronic
marketing
company s.p.a.**

Direzione Generale: (41100) Modena - Via Medaglie d'Oro, 7-9
Tel. (059) 219125-219001 - Telex 52291 Emcorad.
Filiale di Padova (35100) Via Eulerio 62/A - Tel. (049) 623355.
Filiale di Roma (00195) Via Dardanelli 46 - Tel. (06) 319448.

Nuovo Microfono Turner Expander 500. Un microfono?

Questo è più di un microfono, è una centrale di preamplificazione con controlli separati a slides di tono e volume, con uno strumento di controllo a "S Meter" per vedere la potenza INPUT e le condizioni delle batterie. Il microfono è orientabile, di tipo cardiode e dinamico. La presa di innesto è compatibile con tutti i tipi di ricetrasmittitori. Ecco perché l'Expander 500 è più che un microfono.



In vendita presso:

MARCUCCI s.p.a. Via F.lli Bronzetti 37 20129 Milano Tel. 7386051

MELCHIONI Via Colletta 39 - 20135 Milano - Tel. 5794

e in tutti i migliori negozi specializzati.

TURNER

DIVISION OF CONRAC CORP. NEW YORK - USA

elettromeccanica Ricci

21040 cislago (va) - amministr. e vendite: via c. battisti 792 - tel. 02/9630672 - laboratorio: via palestro 93 - tel. 02/9630511

orologio calendario digitale con batteria



In kit L. 48.000
montato con supporto
in legno L. 58.000
Supporto in legno
per kit L. 3.500



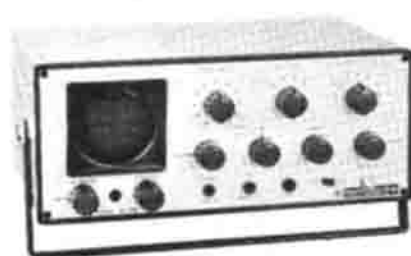
tastiere per organi e sintetizzatori

COMPLETE DI DOPPI
CONTATTI
E BASETTA RAMATA
(garanzia 6 mesi)

2 ottave L. 24.000
3 ottave L. 32.000
3 ottave e 1/2 L. 39.000
4 ottave L. 43.000
5 ottave L. 53.000

disponiamo anche di doppie
tastiere a più contatti

oscilloscopio 3" 8MHz (CHINAGLIA)



montato L. 210.000

ECCEZIONALE!!

VENDITA RATEALE

12 rate da
L. 20.000 mensili

Inviare ordine scritto firmato
da persona maggiorenne con
acconto L. 20.000

orologio 6 cifre con sveglia



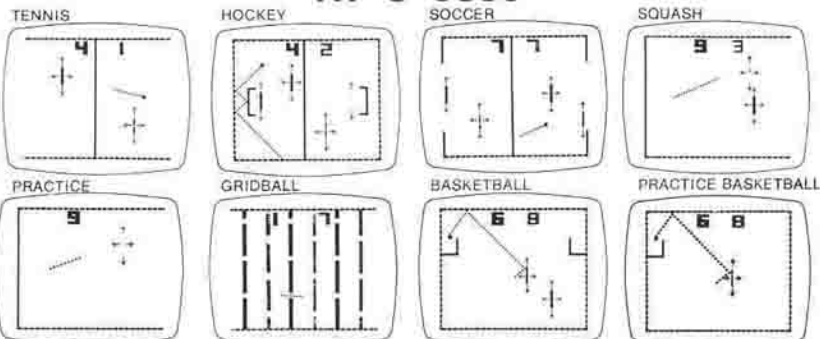
In kit L. 28.000
Montato L. 32.000

joystick



Per comandi TV-GAME
In orizzontale e verticale
L. 6.500

AY-3-8600

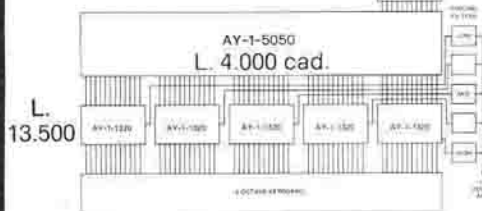


Integrato L. 24.500 - kit completo con 2 joystick (senza contenit.) L. 55.000

eccezionale pianoforte elettronico

ELECTRONIC PIANO BLOCK DIAGRAM

L. 15.000



Kit comprendente

- 1 - AY-1-0212 generatore ottave
- 12 - AX-1-5050 divisori
- 5 - AY-1-1320 generatori suono pianoforte

A L. 79.500

Con tastiera 5 ottave
solo L. 120.000

CONDIZIONI DI VENDITA:

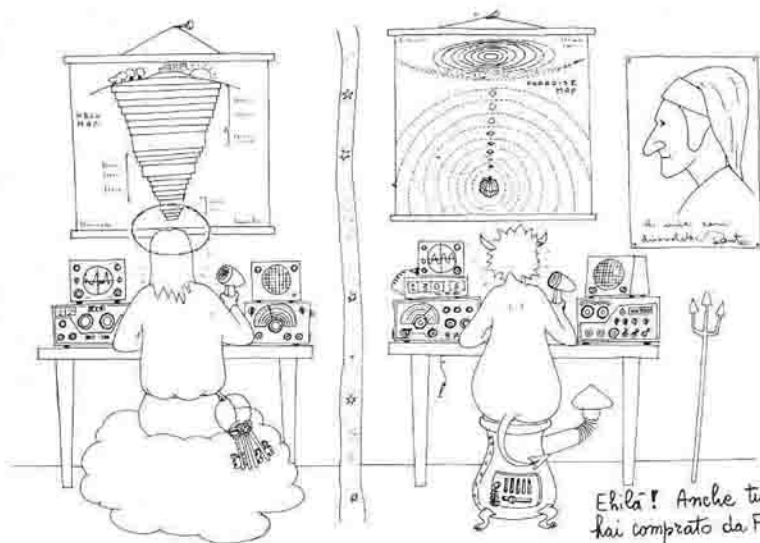
Pagamento contrassegno
più spese di spedizione.

Si accettano ordini telefonici
per importi inferiori a L. 200.000

TUTTI I PREZZI
SONO COMPRESIVI DI IVA.

Franco Moretti I4FP

40 anni di radiantismo al vostro servizio

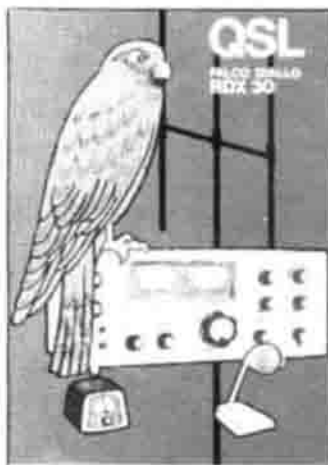


*Ehilà! Anche tu
hai comprato da FP!*

**LINEE NUOVE - PERMUTE
ASSISTENZA TECNICA
SCRIVETEMI
TELEFONATEMI
VISITATEMI**

OM, PROVATE GLI APPARECCHI PRIMA DELL'AC-
QUISTO, FATE I NECESSARI CONFRONTI, DECI-
DETE CON CALMA SENZA L'ASSILLO DELL'AFFOL-
LAMENTO, ASSICURATEVI LA GARANZIA TECNICA.

VIA BARBANTINI 22 - 44100 FERRARA
(tel. 0532 / 32878)



Radio Prodotti



UNA EQUIPE DI RADIOAMATORI A VOSTRA DISPOSIZIONE

VIA NAZIONALE 240 - 00184 ROMA - TEL. (06) 481281-484938

Distributore autorizzato
per ROMA e LAZIO prodotti

milag - Lanzoni

**YAESU - MUSEN
SOMMERKAMP - DRAKE - TRIO - KW
ROTORI CDE
FDK - STANDARD UHF/VHF**

**ANTENNE
HY/GAIN - FRITZEL - MOSLEY
WISI - KATHREIN**



SOMMERKAMP

**non servono
parole: provatelo!**

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.

Prezzo informativo L. 280.000

TS 240

**10 W FM
nota 1750 Hz**

**40 canali digitali
144 MHz**



IMPORTATORE E DISTRIBUTORE



NOVA elettronica

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

DEPLIANTS E LISTINO PREZZI ALLEGANDO L. 500 IN FRANCOBOLLI

ELETRONICA AMBROSIANA

VIA CUZZI, 4 - MILANO - TEL. (02) 361232

CONCESSIONARIA NUOVA ELETTRONICA (PER MILANO) - PUNTO DI VENDITA PIHER -
DISTRIBUTORE DELLA LASI DELLE SEGUENTI CASE: FAIRCHILD - R.C.A. - TEXAS - MOTOROLA

INTEGRATI - TEXAS - FAIRCHILD

TIP 33	L. 1.000	MJ 2501	L. 3.000
TIP 34	L. 1.000	MC 1310	L. 3.500
TIP 110	L. 1.600	SO 42 P	L. 3.000
TIP 117	L. 1.700	TDA 1200	L. 2.000
MJ 3001	L. 3.000	2N 3055	L. 700

DISPLAY

FND 357	L. 1.800
FND 500	L. 2.200
FND 800	L. 3.500
LED rossi	L. 300
LED verdi	L. 500
LED gialli	L. 500

ZENNER

400 MW	L. 250
1 W	L. 300

DIAC

400 V	L. 350
-------	--------

DISTRIBUTORE FEME - ZONA MILANO

MICRODEVIATORI FEME

Semplice	L. 800
Doppio	L. 1.000
Triplo	L. 1.100
Quadruplo	L. 1.400

PULSANTINI

Triplo	L. 1.450
Doppio	L. 1.300

COMMUTATORI - ROTATIVI - FUSIBILI RELE' FEME 12-24-110-220 VOLT 5 A c.c.



C.I.A.R.E. ALTOPARLANTI PER ALTA FEDELTA'

Sosp. pneumatica WOOFERS

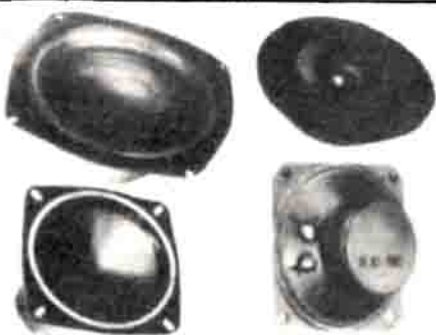
Dimens. Ø	Potenza W	Frequ. rison. Hz	Prezzo L.
160	15	40-3.000	12.500
200	20	40-3.000	18.000
250	35	40-2.000	22.000
250	40	35-1.500	26.000
320	50	35-1.000	40.000
380	70	30-800	52.000

MIDDLE RANGE

130	25	800-10.000	8.000
130	40	600-9.000	11.000

TWEETERS

15	2.000-20.000	8.000
15	2.000-18.000	6.000
20	2.000-18.000	10.000
30	2.000-20.000	12.500



CONFEZIONI VETRONITE DOPPIA FACCIA MISURE MISTE

L. 2.500 Kg.

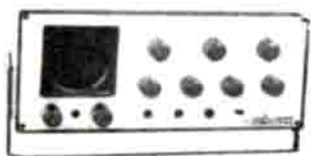
CONFEZIONI CLORURO FERRICO

L. 400

FILTRI PER CASSE ACUSTICHE HI-FI 3 VIE

8 ohm/4 ohm - 50 W
L. 14.500

OFFERTA SPECIALE



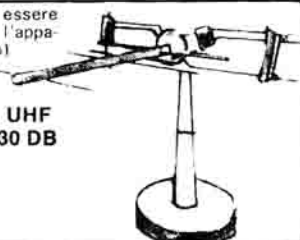
OSCILLOSCOPIO CHINAGLIA 8 MHz

Montato e collaudato
garanzia 6 mesi L. 220.000

(l'antenna deve essere
appoggiata sopra l'appar-
recchio televisivo)

ANTENNA AMPLIFICATA UHF IV e V BANDA 30 DB

Alimentatore
incorporato
L. 33.000



COMPUTER FREQUENCY

500 MHz



L. 185.000

CARATTERISTICHE TECNICHE

Frequenzimetro digitale con base dei tempi pilotata a quarzo. Lettura su 6 cifre. Ingressi da 0,50 MHz a 50 MHz (sensibilità 50 mV). Prescaler a 500 MHz (sensibilità 50 mV a 50 Hz, 100 V a 100 MHz, 250 mV a 500 MHz). Consumo totale <300 mA. Alimentazione da 11 V a 14 V DC. Dimensioni mm. 156 x 42 x 112.

SYMPATHY - OROLOGIO SVEGLIA DISPLAY CON TAMPONE 220 VOLT

L. 33.000



ATTENZIONE: non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000 escluse le spese di spedizione. Per spedizioni in contrassegno inviare il 50% dell'importo (non esiste catalogo).

helper

**aiutante
di
laboratorio**

(per la messa in piega
dei circuiti
e altro)

PLAY® KITS PRACTICAL
ELECTRONIC
SYSTEMS

C.T.E. INTERNATIONAL

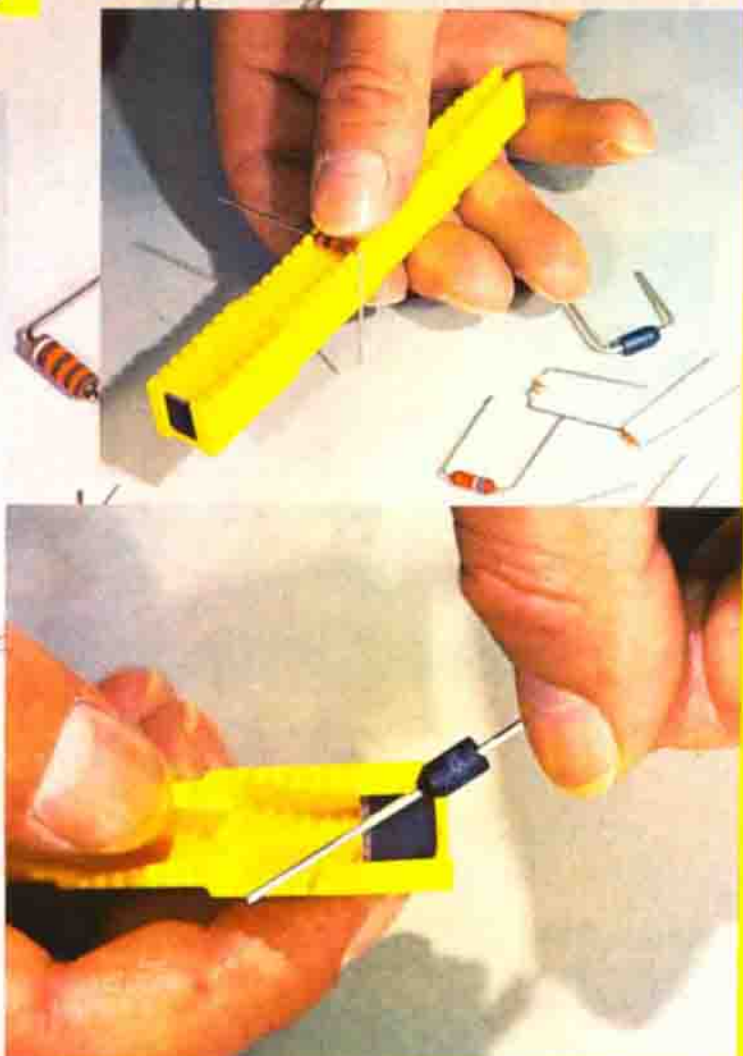
BAGNOLO IN PIANO REGGIO EM. (ITALY)

BUONO

per l'acquisto di un helper

a lire **990** anziché ~~1650~~

OFFERTA AUTUNNO-INVERNO



Vi presentiamo i nuovi CB-SSB-AM



SOMMERKAMP®

nuovissimo

TS 340



TS680EDX

80 canali AM 100 W
Lettura digitale
sensibilità 1 µV
veicolare 13,8 Vdc
corredato di microfono e staffa

TS680DX

80 canali
AM 10 W
sensibilità 1 µV
veicolare 13,8 Vdc
corredato di microfono e staffa

TS340

Ricetrasmittitore veicolare
40 canali in USB
40 canali in LSB
40 canali in AM
lettura digitale
5 W in AM
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 µV
stazione base 220/12 V
corredato di microfono

**IMPORTATORE
E
DISTRIBUTORE**



NOVA elettronica

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