

ARI - Associazione Radioamatori Italiani
ENTE MORALE

Sezione di Bari "I7DPO, Giuseppe De Benedictis"

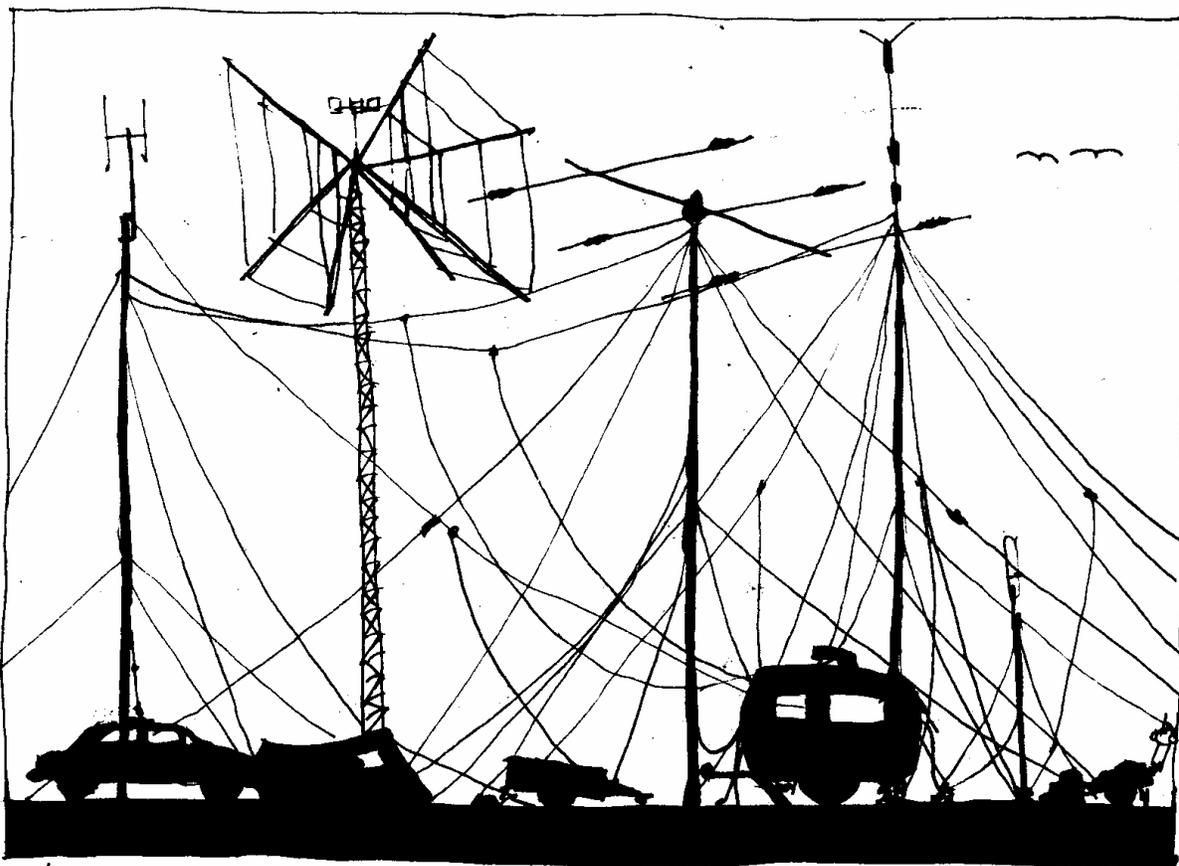


IL MINI HANDBOOK DEL RADIOAMATORE

Il primo manuale italiano per i radioamatori



1^a edizione in occasione della
**X MOSTRA MERCATO
DEL RADIOAMATORE E DELL'ELETTRONICA**
a cura di Giancarlo Moda - I7SWX



Bari 17 - 18 ottobre 1992 - FIERA DEL LEVANTE

A.R.I. ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI
Sezione di Bari "I7DPO Giuseppe De Benedictis"

Sede : c/o Ist. Prof. S.I.A. "L. Santarella"
Via G. di Vagno 10 - BARI
Casella Postale 224
Sede Operativa : c/o Succ. I.P.S.I.A. "L. Santarella"
Via Divisione Aqui - BARI

I7LKF FEDERICO LA PESA PRESIDENTE ONORARIO
CONSIGLIO DIRETTIVO

I7EHQ	Ugo Buttiglione	Presidente
IK7BPG	Mario Favia	Vice Presidente
IK7FIB	Pasquale Cafaro	Segretario
IW7CLW	Vito Lotito	Tesoriere
I7SWX	Giancarlo Moda	Coord. Stampa e Propaganda
IK7DXI	Maurizio Stasolla	Coord. Servizi Tecnici
IK7HDY	Domenico Barnabà	Coord. Servizi Sociali

COLLEGIO SINDACALE

I7TAZ	Angelo Tangorra	Presidente
IK7GOC	Felice Sisto	Sindaco
IK7MWP	Michele Moretti	Sindaco

COMITATO REGIONALE PUGLIESE

I70ZV	Nino Candia	Presidente
I7KPG	Nicola De Florio	Vice Presidente
I7FML	Francesco Minelli	Segretario

SEZIONI

Localita'		Presidente
ALTAMURA	I7ICU	Innocenzo Coglitore
ANDRIA	I7NRL	Donato Carella
BARLETTA	I7HEB	Biagio Capacchione
BISCEGLIE	I7LPW	Lorenzo Lopane
BRINDISI	IK7IJP	Larry Taber
CANOSA	IK70FB	Virgilio Cecca
CASTELLANA	I7DN	Padre Pio D'Andola
FOGGIA	I7DFX	Giovanni di Giorgio
LECCE	I7MNF	Filippo Monteduro
SAN SEVERO	I7ZQE	Angelo Ciavarella
TARANTO	I7IOI	Francesco Catinella
TRANI	I7FFE	Francesco Falanga



Associazione Radioamatori Italiani

*Via Di Vagno, 10 - c/o Istituto Prof.le "L. Santarelli"
Sezione di Bari*

Autorità, colleghi Radioamatori, amici, simpatizzanti.

Oggi è "l'arrivederci alla 10ª edizione" lanciato dal mio predecessore, il caro amico e radioamatore Mario Favia, in occasione della passata edizione.

È risultato essere un'arrivederci non formale ma voluto, caparbio, sentito, tanto più sentito quanto più messo in dubbio dalle numerose difficoltà e dai vari imprevisti che via via si incontravano.

Oggi siamo qui, siete qui, Autorità, Espositori, radioamatori, amici: il piacere di ritrovarci ancora una volta e per la DECIMA volta, in questa circostanza, mi appaga delle tante fatiche sopportate unitamente al Direttivo ed ai soliti "disponibili".

La Mostra, ne sono certo, risulterà degna di ogni aspettativa: gratificate, con la vostra presenza, il lavoro della Sezione di Bari, l'impegno degli Sponsors e dei Sigg. Espositori.

Ho il dovere e l'obbligo di ringraziare sentitamente l'Ente Fiera, il suo Presidente Prof. Piepoli, e tutto lo staff Funzionari, perché hanno permesso la concretizzazione delle nostre aspirazioni, dimostrando, ancora una volta, la loro disponibilità grande, la loro reale volontà di aiutarci.

Un grazie a tutti gli Espositori intervenuti, in modo particolare a quanti risultino essere "decani" di questa nostra Mostra.

Buoni affari a tutti, e perché no, a ritrovarci ancora qui per l'Undicesima Manifestazione.

A.R.I. Sezione di Bari
Il Presidente
I7EHQ - Ugo Buttiglione



IL VICE PRESIDENTE

Bari, li 17 ottobre 1992

Ricevo dal Presidente della Sezione A.R.I. di Bari il gradito incarico di "presentare" questa decima edizione della "Mostra Mercato del Radioamatore e dell'Elettronica".

Invito gradito perché, non posso dimenticarlo, la prima edizione, nell'aprile 1982, ebbe luogo quando, Presidente della Sezione di Bari, ero io.

Di strada, questa Mostra, ne ha percorsa parecchia. Dalle prime edizioni, svoltesi presso i locali gentilmente concessi dall'I.P.S.I.A. "L. Santarella", e per la qualcosa siamo sempre grati ai vari Sigg. Presidi che si sono succeduti, alle ultime edizioni, ospitate presso la Fiera del Levante di Bari.

Come Vice Presidente Nazionale, prima, e come Socio della Sezione di Bari, dopo, desidero ringraziare l'ottimo Presidente della Fiera, il Prof. Gaetano Piepoli, che tanta sensibilità e comprensione ha sempre dimostrato nei riguardi dei Radioamatori.

E non va sottaciuta la disponibilità del Segretario Generale e dei vari Funzionari dello stesso Ente. Proprio per "celebrare" la ricorrenza del decimo anno, la Sezione di Bari ha dato "vita e corpo" al magnifico opuscolo sul quale sto stendendo queste mie note.

Sono riuscito a dare una sbirciatina al contenuto dello stesso (è tutto "top secret"!) e ho avuto modo di rendermi conto del suo contenuto quantitativo e qualitativo.

Si è inteso, da parte della Sezione, realizzare un compendio di argomenti tecnici di notevole valore ed interesse.

E non poteva essere altrimenti: basta leggere i nomi degli "autori" di queste trattazioni, per rendersi conto che, in effetti, sono il "fior fiore" fra i tanti tecnici che fanno parte della sezione di Bari.

Solo che questi hanno dimostrato di avere anche buona volontà! Un grazie, quindi, a Giancarlo, I7 SWX; a Gianni, I7 VRK, che ha scritto "in tandem" con Maurizio, IK7 MCR; a IK7 LUJ, Aldo; a I7 UET, Franco; a IK7 DXI, Maurizio; a Eusebio, IK7 EEO e a IK7 QHR, Paolo.

E un grazie anche a chi altri avesse scritto, e che io, per disgrazia, non ho avuto la possibilità di leggere.

Naturalmente il mio grazie, principalmente come Socio della Sezione di Bari, va al Direttivo tutto di Sezione che, pur tra innumerevoli difficoltà, è riuscito a realizzare questa magnifica decima Edizione della Mostra.

Un saluto agli "amici" Espositori, e tanti '73 a tutti i colleghi Radioamatori.

Il V. Presidente Nazionale
I7 LKF Federico LA PESA

Le Antenne

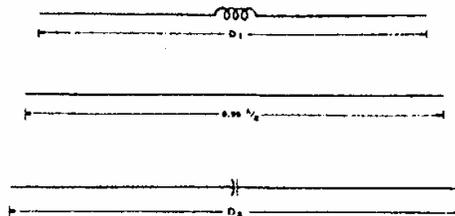
Un filo nello spazio può risuonare su più di una frequenza. La **frequenza più bassa** alla quale risuona è chiamata **frequenza fondamentale**, ed è quella frequenza alla quale l'antenna è lunga approssimativamente una mezza onda. Un filo può avere due, tre, quattro, cinque, o più onde stazionarie (ROS/SWR) e quindi risuona approssimativamente su armoniche integrali della sua frequenza fondamentale. Comunque, queste armoniche non sono esattamente multipli integrali della frequenza più bassa di risonanza in quanto esistono variazioni della lunghezza elettrica dovute agli effetti laterali presentati dai punti di inizio e fine del filo stesso.

Un dipolo od antenna a mezza onda opera nella sua fondamentale o prima armonica. Un'antenna ad un'onda, lunga un'onda intera, opera nella sua seconda armonica. Un'antenna a cinque mezze-onde opera sulla sua quinta armonica. È importante osservare che l'antenna in quinta armonica è lunga due onde e mezzo e non cinque.

Antenna risonante. La maggior parte delle antenne opera in maniera efficiente quando sono sintonizzate o risuonano sulla frequenza di operazione. L'efficienza di radiazione di un filo risonante è molte volte superiore a quella di un filo che non è risonante.

Se un'antenna è più lunga del necessario, questa può essere portata in risonanza inserendo un condensatore variabile in un punto di alta corrente. Se, invece, è un pò più corta è possibile portarla in risonanza inserendo un'induttanza variabile, vedi figura 1.

Fig.1 - Effetti sulla lunghezza di un radiatore a mezza-onda dovuti alla presenza in serie di induttanza e capacità.



Resistenza di Radiazione e Impedenza di Alimentazione

Un'antenna a mezzonda è come un circuito finale accordato. La differenza è solo nel fatto che gli elementi di induttanza, capacità e resistenza sono distribuiti lungo la lunghezza dell'antenna. Il punto centrale di un radiatore a mezzonda, per quanto riguarda la radiofrequenza, è effettivamente a potenziale di terra, mentre la corrente in questo punto è al massimo valore. Quando l'antenna è risonante, e dovrebbe sempre esserlo per ottenere i migliori risultati, l'impedenza al centro è sostanzialmente resistiva ed è denominata resistenza di radiazione.

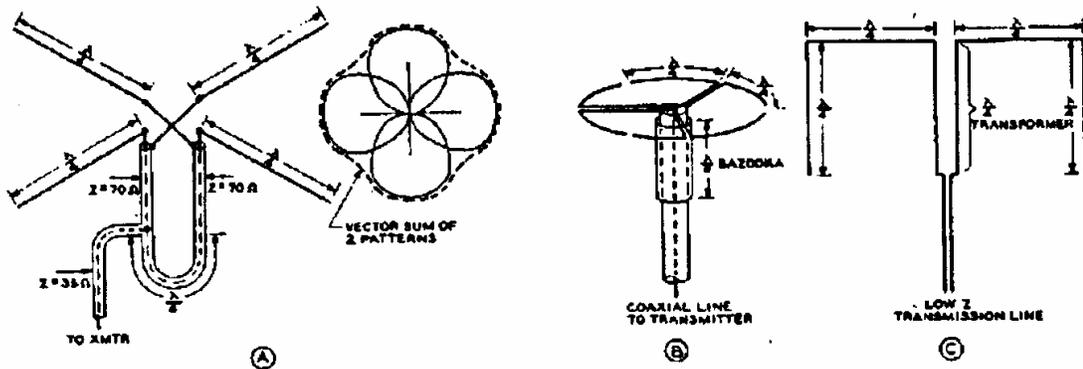


Fig.6 Tre radiatori polarizzati verticalmente a basso angolo di radiazione.

Quando un radiatore lineare è alimentato al centro, i componenti resistivi e reattivi dell'impedenza al punto di alimentazione sono dipendenti sia dalla lunghezza e dal diametro in lunghezze d'onda dell'elemento radiante. La maniera con cui l'elemento resistivo varia con le dimensioni fisiche dell'antenna è illustrata in fig. 3.

Da queste curve possono essere riscontrati alcuni aspetti interessanti : la componente reattiva sparisce quando la lunghezza è di poco più corta di una mezzonda od un multiplo dispari della stessa. I valori resistivi e reattivi cambiano meno rispetto alla lunghezza dell'elemento radiante, quanto più grande è il diametro dello stesso (abbassamento del Q dell'antenna). Quindi, più grande è il diametro dell'elemento radiante e più larga sarà l'ampiezza di banda.

La fig.4 mostra la resistenza di radiazione teorica di un dipolo a mezzonda a seconda dell'altezza rispetto al piano di terra.

Le figure 5,6 e 7 mostrano alcuni tipi di antenne omnidirezionali a polarizzazione orizzontale e verticale utilizzate particolarmente nelle VHF-UHF.

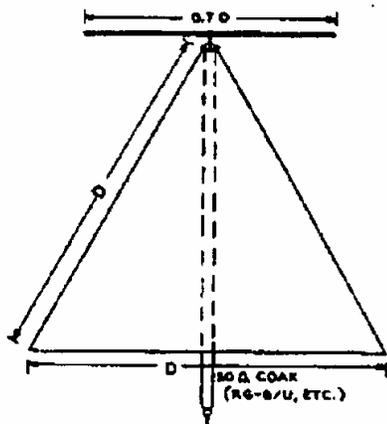


Fig.7 A - Antenna "Discone" a larga banda

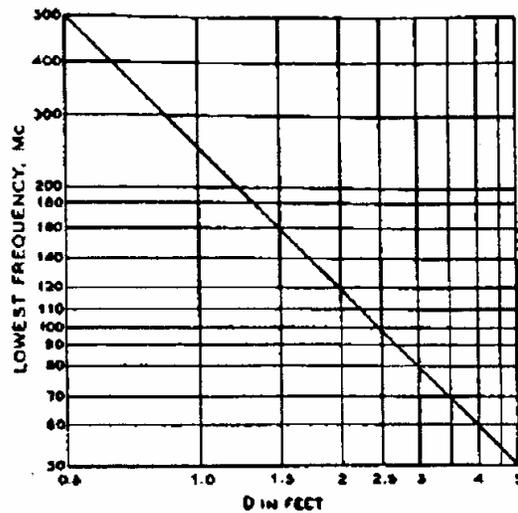


Fig.7 B Grafico di progettazione "Discone"

L'antenna Discone è un radiatore a polarizzazione orizzontale a larga banda, con un quasi costante valore di resistenza di radiazione. Può coprire, ad esempio, dai 30 a 300 MHz. È un'antenna interessante per chi debba comunicare su varie frequenze con spaziatura alquanto estesa. Non è un'antenna consigliabile per uso radioamatoriale in quanto, data la larghezza di banda utile, si ha una rumorosa o problematica ricezione, in particolare con ricevitori a banda larga e senza filtri d'ingresso che facilmente vengono "sovraccaricati" dai molti segnali radio e video, generando elevati valori di intermodulazione nel ricevitore, il quale produce segnali "fantasma" e rende difficile l'ascolto delle stazioni di interesse. La fig. 7B riporta un grafico per facilitare la progettazione di antenne a Discone. Il riferimento è alla frequenza più bassa, in MHz e le dimensioni riferite a D sono in piedi (30.48 cm per piede)

Ref. The Radio Handbook - Editors & Engineers - 16th ed. 1962

PERCORSI DI UN'ONDA RADIO

da Le Antenne - Simonini/Bellini - Ed. Il Rostro 1956

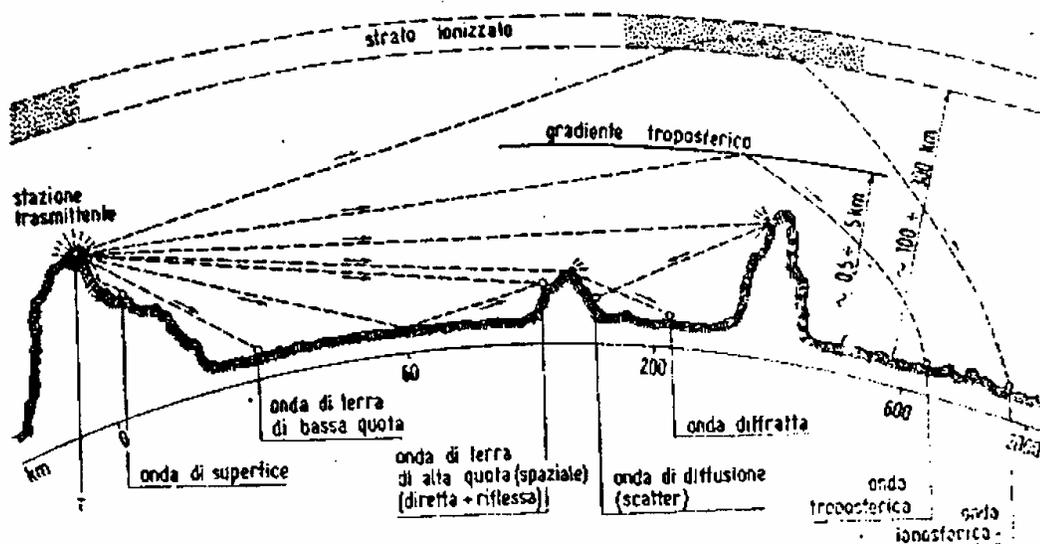


Fig. 9 bis - Rappresentazione sintetica dei vari percorsi che può compiere un'onda a seconda delle condizioni di propagazione. In una scala puramente indicativa sono rappresentate nella parte inferiore della figura le distanze che mediamente è possibile conseguire.

CONOSCERE IL DIPOLO

Giancarlo MODA - I7SWX

Le origini del dipolo risonante a mezzonda vanno indietro nel tempo sino agli esperimenti di Heinrich HERTZ nel 1880. Hertz sviluppò un radiatore di onde elettriche alimentato al centro, consisteva di due placche metalliche rettangolari terminanti con delle punte sferiche separate da uno spazio in aria, che potevano essere energizzate dalla scarica di un condensatore (bottiglia di Leyden) o da un induttore. Il suo sistema ricevente era semplicemente un loop metallico di una spira, che aveva sulle sue parti terminali delle sfere. Tale sistema, quando adattato ad essere "risonante" con la stessa frequenza del "trasmettitore" produceva delle scintille tra le due superfici delle sfere quando veniva avvicinato e locato sullo stesso piano del sistema radiante a placche. Dalle misure di tali elementi si ritiene che Hertz stava sperimentando nella regione delle VHF (50-60 MHz).

Successivamente agli esperimenti di Marconi e di altri scienziati, agli inizi degli anni venti si cominciò a sperimentare con tale sistema radiante, anche perché a quei tempi si poteva già lavorare sulle vere onde corte, per i radioamatori intorno ai 90-100 metri e successivamente sui 40 e 20 m., mentre precedentemente le onde corte andavano poco oltre i 200 m., quindi lunghezze "difficili" per sperimentare un'antenna quale il dipolo a mezzonda. L'alimentazione era effettuata impiegando i fili intrecciati per impianti elettrici con copertura in gomma di pessima qualità e cotone, quindi "fragili" all'umidità e dalla facile deteriorabilità. L'impedenza di tali linee, quando nelle migliori condizioni, era di almeno 120 ohm o superiore, quindi non idonea all'alimentazione di un dipolo che in teoria avrebbe dovuto avere, al suo centro, un'impedenza di circa 75 ohm.

Durante tale periodo le antenne più in "voga" presso i radioamatori e gli ambienti commerciali erano le Zeppelin, alimentate lateralmente od al centro, e che derivavano direttamente dal dipolo di Hertz. Successivamente l'idea degli americani Everitt e Byrne di alimentare il dipolo fuori centro con un sistema a singolo filo in un punto ad alta impedenza riferito al piano di terra, dette ulteriore spinta all'uso del dipolo. Tale antenna è conosciuta come Windom (o presa calcolata) dal radioamatore che per primo ne pubblicò i dettagli sulla rivista americana QST. Questa antenna fu successivamente migliorata da VS1AA che la sfruttò quale antenna multibanda. Con gli avanzamenti tecnologici il dipolo "esplose" come utilizzo universale da parte dei radioamatori in quanto si potevano utilizzare per l'alimentazione le piattine a 75 ohm ed i cavi coassiali, prodotti nati per la nascente televisione americana (inizio seconda guerra mondiale). Oggi il dipolo è divenuto uno standard, tanto è vero che le reali caratteristiche di tutti i sistemi radianti si effettuano in riferimento al dipolo (guadagno in dBd), anche se si cerca di mantenere il confronto verso il radiatore isotropico verso il quale è più facile "manipolare" commercialmente i dati, particolarmente con l'impiego di programmi per la simulazione od il calcolo di antenne.

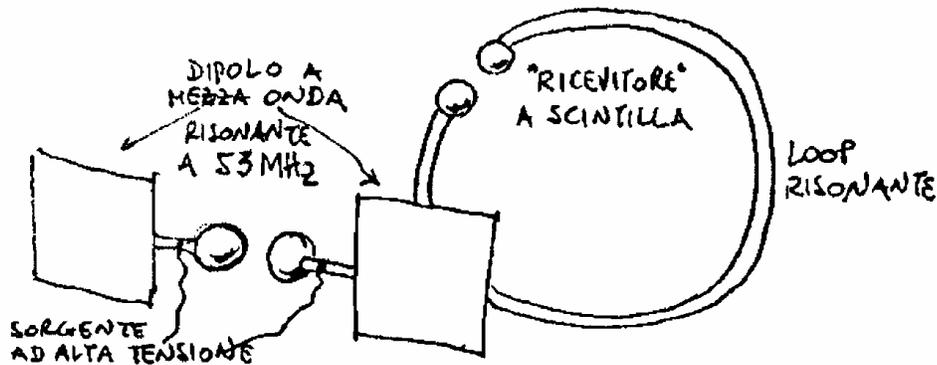


Fig.1 - Il trasmettitore ed il ricevitore di Hertz

Il dipolo è certamente la più efficiente, facile da costruire e semplice antenna per singola banda e che garantisce una funzionalità buona anche quando sia impiegato in situazioni lontane dall'ideale, in parole povere : "è alquanto difficile non far funzionare un dipolo".

Dopo un pò di storia vediamo gli aspetti tecnici del dipolo. Un elemento in filo risonante a mezzonda è caratterizzato da una lunghezza inferiore rispetto a quanto il suo nome indica, vediamo il perché.

L'energia a radiofrequenza nello spazio libero (radiazione elettromagnetica) viaggia alla velocità della luce, circa 300 mila km/sec, mentre in un conduttore tale velocità viene un poco ridotta. Quando un conduttore viene fatto attraversare da una corrente a radiofrequenza (nelle HF 1.8 a 30 MHz) si ha come risultato la circolazione della maggior parte della corrente dovuta all'energia a RF sulla superficie esterna dello stesso, chiamato "effetto pelle", che ne rallenta la velocità.

Un dipolo in filo, in pratica, necessita di due punti di supporto verso le parti terminali e che normalmente vengono attaccate a degli isolatori. Si ha la creazione di una capacità tra i punti terminali di un dipolo, gli isolatori ed i suoi supporti, anche se non metallici, così da avere l'aumento dell'effetto terminale che "carica" capacitivamente l'antenna e che contribuisce al suo ulteriore accorciamento rispetto alla lunghezza teorica di mezzonda. Vediamo un pò di semplici aspetti matematici per aiutarci a "tagliare" il dipolo nella lunghezza più idonea.

La lunghezza teorica di un dipolo a mezzonda si calcola dalla seguente formula, riferita alla velocità della luce di quasi 300.000 km/s :

$$\frac{150}{f_0 \text{ [MHz]}} = \text{[m]} \quad \text{lunghezza teorica dipolo}$$

$f_0 = \text{frequenza di risonanza}$

Questa formula (riferita alla lunghezza d'onda $300/f_0$) è utile principalmente per calcolare la spaziatura tra gli elementi di un'antenna direttiva, ma per la maggior parte delle applicazioni in HF, si deve tenere conto della "riduzione

elettrica” a cui è soggetto il dipolo in filo, quindi la formula piu’ “esatta” è :

$$\frac{143}{f_o [\text{MHz}]} = [\text{m}] \quad \begin{array}{l} \text{lunghezza reale dipolo} \\ \text{con isolatori terminali} \end{array}$$

L’impiego di tiranti in poliestere o nailon permette di ovviare all’uso degli isolatori, si ha quindi una riduzione dell’accorciamento elettrico, l’antenna è un pò più lunga rispetto a quanto calcolato con la precedente formula. Si consiglia l’uso della seguente formula :

$$\frac{145.7}{f_o [\text{MHz}]} = [\text{m}] \quad \begin{array}{l} \text{lunghezza reale dipolo} \\ \text{senza isolatori terminali} \end{array}$$

Ma non è finita qui. Un altro elemento che influenza la lunghezza del dipolo e’ il diametro del conduttore che lo costituisce. Le formule sopra riportate sono valide per le costruzioni in filo, mentre per le antenne utilizzando tubi conduttori (principalmente alluminio), quali direttive HF e VHF/UHF, si deve tenere conto anche del rapporto tra la lunghezza dell’elemento radiante ed il suo diametro.

Per facilitare la costruzione di dipoli a mezzonda in filo, senza rimanere “sconvolti” dalle formule, si può fare riferimento alla Tabella 1 dove sono riportati i valori di lunghezza per varie frequenze e sia con o senza isolatori terminali.

Il dipolo alimentato al centro presenta un’impedenza teorica di 73 ohm, in realtà per le antenne filari è di circa 65 ohm mentre per quelle in tubo varia dai 55 ai 60 ohm. L’impedenza dipende anche dalla distanza dal piano di riflessione o di terra. Alla frequenza di risonanza l’impedenza è una pura resistenza; a qualsiasi altra frequenza il dipolo può presentare una reattanza induttiva o capacitiva nel punto di alimentazione. Se il dipolo è troppo corto per essere risonante, la reattanza è capacitiva, e quando è troppo lungo, la reattanza diviene induttiva. I dipoli possono essere alimentati con linee bifilari o coassiali da 50 o 75 ohm. Le alimentazioni con linee bifilari dovrebbero essere del tipo bilanciato all’inizio linea, mentre le alimentazioni con cavo coassiale dovrebbero essere del tipo bilanciato al punto di alimentazione del dipolo, impiegando idonei bilanciatori o balun (1:1), questo sistema permette un lobo di radiazione simmetrico, ma l’aspetto più importante è che si ha così un blocco di irradiazione da parte della linea di alimentazione che normalmente è una delle cause principali di interferenza TV (TVI).

Difficoltà di alimentazione di un dipolo si possono avere quando si rilevano alti valori di onde stazionarie, in particolare ciò è dovuto all’elevato valore reattivo che caratterizza il punto di alimentazione. Alti valori di onde stazionarie non creano alcun problema al dipolo in quanto l’energia a RF inviata viene comunque trasmessa, il problema di riduzione di rendimento si ha in quanto le onde stazionarie che viaggiano sulla linea di alimentazione portano ad una dissipazione di potenza nella linea stessa e quindi una riduzione di quella emessa. L’altro aspetto da tenere presente è che con trasmettitori a finale valvolare si

riesce ad "accordare" l'antenna reattiva, mentre per quelli con stadio a transistori si ha necessità di un'antenna resistiva, perciò si ha un sistema di protezione che entra in azione tra i valori di onda stazionaria da 2 a 3:1, con una riduzione della potenza dello stadio finale od un blocco dello stesso. L'impiego di un accordatore di antenna aiuta il trasmettitore transistorizzato ad alimentare il sistema di antenna.

Il dipolo ad alimentazione centrale è un radiatore monobanda, ma può egregiamente funzionare su frequenze armoniche dispari (3a, 5a); ad esempio : un dipolo per i 40m è ottimo anche per i 15 m, uno per gli 80m può dare buone prestazioni sulla gamma dei 17 m.

I dipoli possono essere installati anche a "V" invertita, presentano un lobo di radiazione quasi circolare, simile ad un'antenna verticale, sono validi per collegamenti DX. Tale forma di dipolo è caratterizzata da un accorciamento elettrico della lunghezza di circa il 5% per aumento dell'effetto capacitivo nei punti terminali. L'angolo tra i sui fili al punto di alimentazione deve essere tra i 90 ed i 120°. Il dipolo a V invertita richiede un unico sostegno centrale e due punti di appoggio per i terminali, ad esempio : un dipolo per gli 80 m. necessita di un sostegno verticale di almeno 14-15 m. ed uno spazio orizzontale di circa 34 m. certo una misura non "semplice", mentre per le frequenze più alte tali ingombri non sono normalmente un problema. La Tabella 2 riporta alcuni dati.

TABELLA 1

LUNGHEZZA DIPOLI A MEZZONDA

Freq. kHz	Lunghezza [m]	
	con isolatori	senza isolatori
1850	77.29	78.75
3550	40.28	41.04
3750	38.13	38.85
7050	20.28	20.66
10100	14.15	14.42
14100	10.14	10.33
14250	10.03	10.22
18100	7.90	8.04
21100	6.77	6.90
21300	6.71	6.84
24940	5.73	5.84
28100	5.08	5.18
28500	5.01	5.11
29000	4.93	5.02
29500	4.84	4.93

TABELLA 2

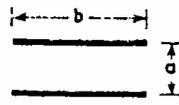
**LUNGHEZZA DIPOLI A "V"
INVERTITA**

Freq. kHz	Lung. m.
3600	37.74
7050	19.27
10100	13.45
14200	9.57
18100	7.69
21200	6.41
24940	5.45
28200	4.82
29.200	4.65

LINEE DI TRASMISSIONE

1 Striscie
Parallele

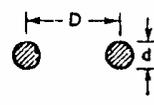
1 PARALLEL STRIPS (SLAB LINES)



$Z_0 \approx 377 \frac{a}{b}$ if $a \ll b$
edge effects neglected

2 Conduttori
Paralleli

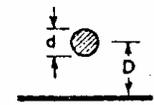
2 PARALLEL WIRE (TWIN LINE)



$Z_0 = 276 \log_{10} \left(\frac{D}{d} + \sqrt{\left(\frac{D}{d}\right)^2 - 1} \right)$
 $Z_0 \approx 276 \log_{10} \frac{2D}{d}$ if $d \ll D$

3 Conduttore
Parallelo ad
un Piano
infinito

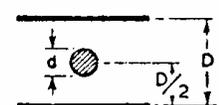
3 WIRE PARALLEL TO INFINITE PLATE



$Z_0 \approx 138 \log_{10} \frac{D}{d}$ if $d \ll D$

4 Conduttore
Parallelo a
due Piani
infiniti

4 WIRE PARALLEL TO TWO INFINITE PLATES



$Z_0 \approx 138 \log_{10} \frac{4D}{\pi d}$ if $d \ll D$

5 Conduttore in
Guida Rettangolare

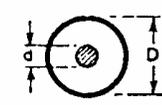
5 WIRE IN RECTANGULAR TROUGH



$Z_0 = 138 \log_{10} \left(\frac{4w \tanh\left(\frac{11h}{w}\right)}{11d} \right)$ if $d \ll h$, and w

6 Coassiale
Circolare

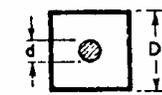
6 CIRCULAR COAXIAL



$Z_0 = 138 \log_{10} \frac{D}{d}$

7 Coassiale
Quadro

7 SQUARE COAXIAL



$Z_0 \approx 2 + 143 \log_{10} \frac{D}{d}$

Nota: Le formule sopra riportate tengono conto del dielettrico ARIA, per altri tipi di dielettrico, il valore risultante di Z_0 deve essere moltiplicato per : $1/ K$, dove K è la costante dielettrica.

TABELLA III. — Lunghezze di tratti di linea corrispondenti a $1/4 \lambda$ per i principali tipi di linea.

Linea bifilare a 600 Ω in aria	$\lambda/4 = \frac{73}{F}$
Tubi paralleli	» = $\frac{71}{F}$
Cavo coassiale isolato in aria	» = $\frac{64}{F}$
Coassiale ad isolamento solido	» = $\frac{49,5}{F}$
Piattina da 300 Ω	» = $\frac{61,5}{F}$
Piattina da 75 Ω	» = $\frac{51}{F}$
Treccia luce ad isolamento in gomma	$\frac{42}{F} < \lambda/4 < \frac{49}{F}$

Nota: Questi dati di calcolo possono leggermente variare a seconda del materiale impiegato per la costruzione delle linee. Essi devono quindi venir considerati come approssimativi. La lunghezza d'onda è espressa in metri e la frequenza F in MHz.

TABELLA IV. — Dati relativi ai cavi coassiali e linee bifilari di tipo americano.

Tipo di linee	K	Perdite in dB per 10 m					
		3,5	7	14	28	50	144
Linee a fili paralleli da 400 a 600 Ω	0,975	0,01	0,016	0,023	0,033	0,043	0,08
Tubi paralleli	0,95						
Coassiali a isolamento aria	0,85	0,07	0,09	0,14	0,18	0,23	0,46
RG8/U da 53 Ω	0,66	0,09	0,14	0,21	0,33	0,46	0,86
RG58/U da 53 Ω	0,66	0,17	0,26	0,4	0,63	0,9	1,7
RG11/U da 75 Ω	0,66	0,09	0,14	0,2	0,3	0,43	0,8
RG59/U da 75 Ω	0,66	0,19	0,27	0,43	0,6	0,8	1,5
Piattina da 300 Ω	0,82	0,06	0,1	0,16	0,28	0,43	0,9
Piattina da 300 Ω	0,77	0,66	0,12	0,2	0,33	0,53	1,66
Piattina da 75 Ω	0,68	0,12	0,21	0,36	0,63	1	2,26
Linea tubolare da 300 Ω	0,84	0,063	0,10	0,18	0,3	0,46	1
Linea tubolare da 75 Ω	0,71	0,09	0,16	0,27	0,46	0,7	1,6
Treccia luce	0,56						
	a 0,65	0,32	0,5	0,8	1,4	2,6	4,3

LINEE DI ADATTAMENTO

da Le Antenne - Simonini/Bellini - Ed. Il Rostro 1956

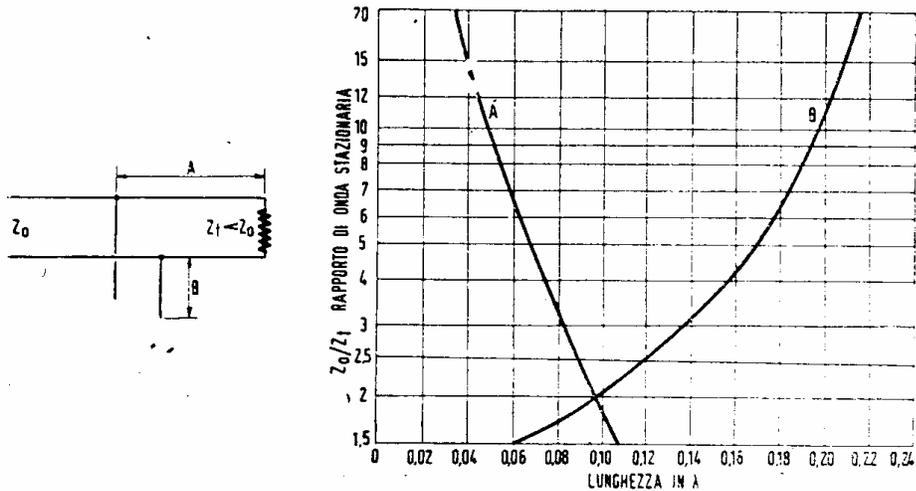


Grafico n. 25. — Questo grafico permette il calcolo dei dati costruttivi di un tratto di linea di adattamento aperta all'estremità. Le due dimensioni ricavabili in funzione del rapporto di onda stazionaria permettono la determinazione approssimata del tratto di adattamento (B) e la distanza a cui esso deve essere inserito dalla terminazione (A). A questa disposizione con tratto di adattamento aperto all'estremità si ricorre tutte le volte che la resistenza di terminazione Z_t è inferiore all'impedenza caratteristica della linea Z_0 .

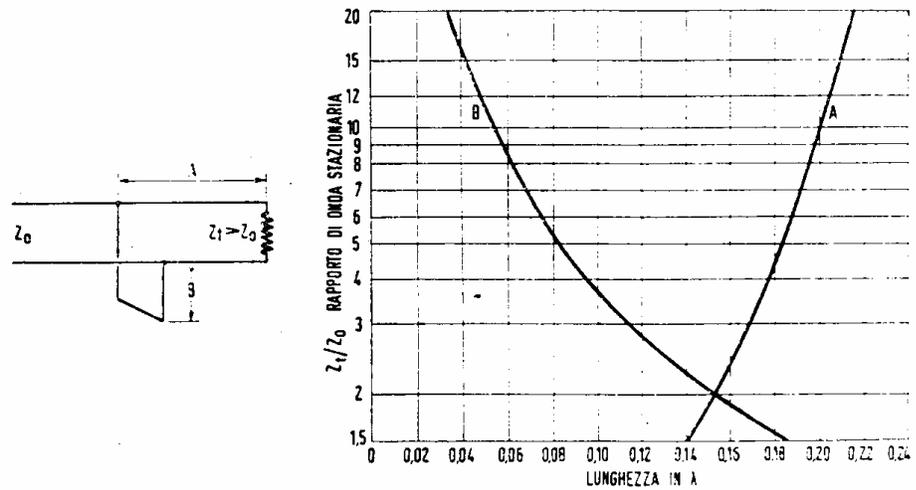


Grafico n. 26. — Grafico per il calcolo di un tratto di linea di adattamento chiusa all'estremità. Le due dimensioni ricavabili in funzione del rapporto di onda stazionaria permettono la determinazione approssimata del tratto di adattamento (B) e la distanza dalla terminazione (A) a cui esso deve essere inserito. A questa disposizione si ricorre quando Z_t è maggiore dell'impedenza caratteristica della linea Z_0 .

NOMOGRAMMA PER ADATTAMENTO D'IMPEDENZA

da Le Antenne - Simonini/Bellini - Ed. Il Rostro 1956

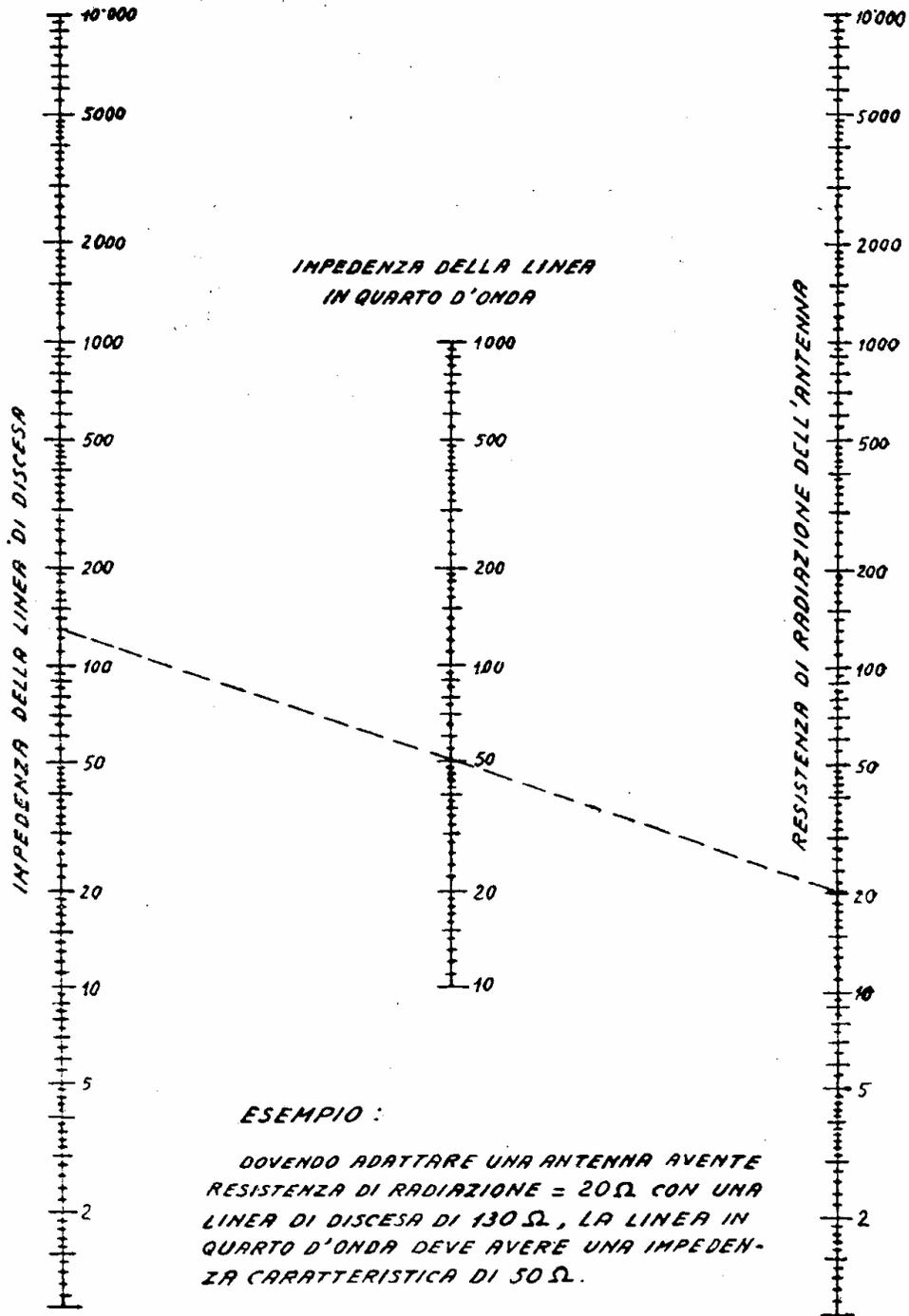


Grafico N. 21. — Nomogramma per il calcolo dell'impedenza di un tratto di linea di $\frac{1}{4} \lambda$ impiegata per adattamento di impedenza.

NOMOGRAMMI RAPPORTO ONDA STAZIONARIA (ROS/SWR) da G6JP - DATA BOOK - RSGB

Forward Power = Potenza Diretta, Reverse Power = Potenza Riflessa
 VSWR = VROS, Volt. Refl. Coeff.= Coefficiente Tensione Riflessa,
 Power = Potenza, Reflected = Riflessa, Transmitted= Trasmessa,
 Loss = Perdita, Transmission = Trasmissione, Return = Ritorno

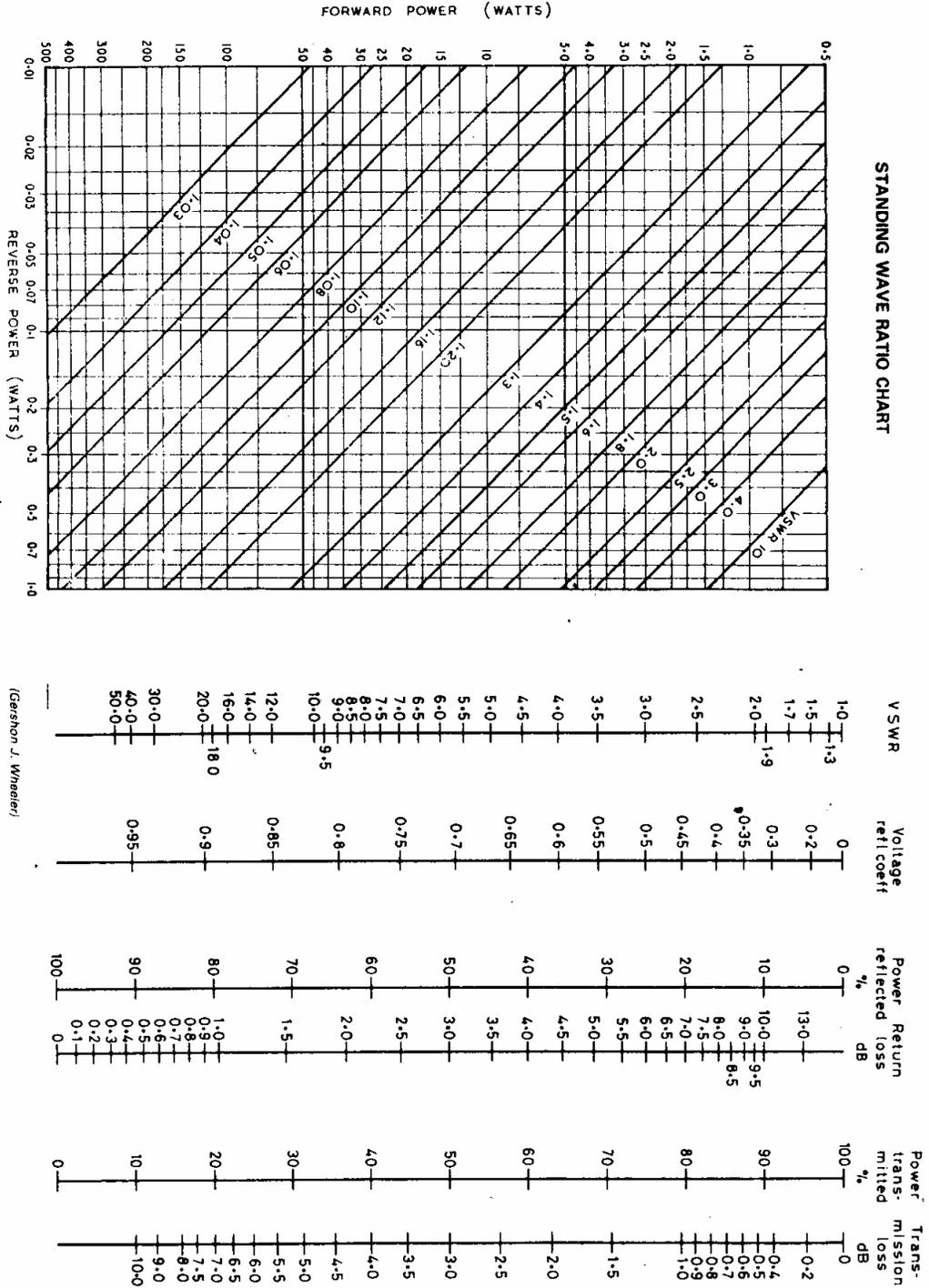


TABELLA CAVI COASSIALI RG - USA

La Tabella riporta in colonna il numero di rif. RG del cavo, L'impedenza nominale, il diametro in pollici (1" = 25.4 mm), il fattore di velocità, il valore approssimato di attenuazione in dB per 100 piedi (dB per 30 m - per calcolare l'attenuazione per 10 m, si divide per 3 il valore in tabella), la capacità per piede (1' = 30.48 cm) e la massima tensione RMS di lavoro. Non sono riportati cavi coassiali con dielettrico di tipo espanso, in quanto non di impiego militare. Per questi cavi il fattore di velocità è variabile da 0.8 a 0.84.

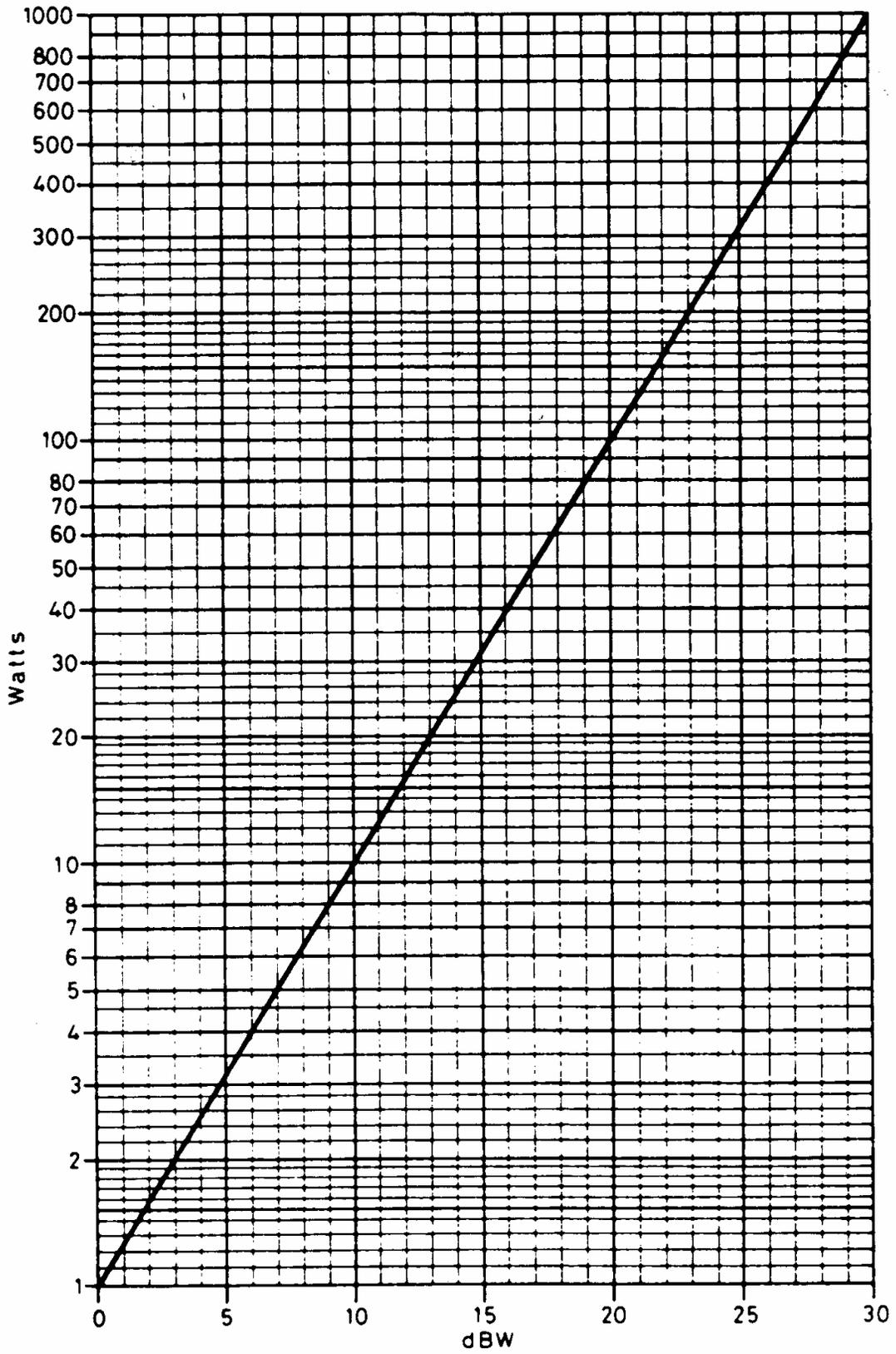
Cable no.	Nominal impedance Z_0 (ohms)	Cable outside diameter (in)	Velocity factor	Approximate attenuation (dB per 100ft)					Capacitance (pF ft)	Maximum operating voltage rms
				1MHz	10MHz	100MHz	1,000MHz	3,000MHz		
RG-5/U	52.5	0.332	0.659	0.21	0.77	2.9	11.5	22.0	28.5	3.000
RG-5B/U	50.0	0.332	0.659	0.16	0.66	2.4	8.8	16.7	29.5	3.000
RG-6A/U	75.0	0.332	0.659	0.21	0.78	2.9	11.2	21.0	20.0	2.700
RG-8A/U	50.0	0.405	0.659	0.16	0.55	2.0	8.0	16.5	30.5	4.000
RG-9/U	51.0	0.420	0.659	0.16	0.57	2.0	7.3	15.5	30.0	4.000
RG-9B/U	50.0	0.425	0.659	0.175	0.61	2.1	9.0	18.0	30.5	4.000
RG-10A/U	50.0	0.475	0.659	0.16	0.55	2.0	8.0	16.5	30.5	4.000
RG-11A/U	75.0	0.405	0.66	0.18	0.7	2.3	7.8	16.5	20.5	5.000
RG-12A/U	75.0	0.475	0.659	0.18	0.66	2.3	8.0	16.5	20.5	4.000
RG-13A/U	75.0	0.425	0.659	0.18	0.66	2.3	8.0	16.5	20.5	4.000
RG-14A/U	50.0	0.545	0.659	0.12	0.41	1.4	5.5	12.0	30.0	5.500
RG-16/U	52.0	0.630	0.670	0.1	0.4	1.2	6.7	16.0	29.5	6.000
RG-17A/U	50.0	0.870	0.659	0.066	0.225	0.80	3.4	8.5	30.0	11.000
RG-18A/U	50.0	0.945	0.659	0.066	0.225	0.80	3.4	8.5	30.5	11.000
RG-19A/U	50.0	1.120	0.659	0.04	0.17	0.68	3.5	7.7	30.5	14.000
RG-20A/U	50.0	1.195	0.659	0.04	0.17	0.68	3.5	7.7	30.5	14.000
RG-21A/U	50.0	0.332	0.659	1.4	4.4	13.0	43.0	85.0	30.0	2.700
RG-29/U	53.5	0.184	0.659	0.33	1.2	4.4	16.0	30.0	28.5	1.900
RG-34A/U	75.0	0.630	0.659	0.065	0.29	1.3	6.0	12.5	20.5	5.200
RG-34B/U	75	0.630	0.66		0.3	1.4	5.8		21.5	6.500
RG-35A/U	75.0	0.945	0.659	0.07	0.235	0.85	3.5	8.60	20.5	10.000
RG-54A/U	58.0	0.250	0.659	0.18	0.74	3.1	11.5	21.5	26.5	3.000
RG-55B/U	53.5	0.206	0.659	0.36	1.3	4.8	17.0	32.0	28.5	1.900
RG-55A/U	50.0	0.216	0.659	0.36	1.3	4.8	17.0	32.0	29.5	1.900
RG-58/U	53.5	0.195	0.659	0.33	1.25	4.65	17.5	37.5	28.5	1.900
RG-58C/U	50.0	0.195	0.659	0.42	1.4	4.9	24.0	45.0	30.0	1.900
RG-59A/U	75.0	0.242	0.659	0.34	1.10	3.40	12.0	26.0	20.5	2.300
RG-59B/U	75	0.242	0.66		1.1	3.4	12		21	2.300
RG-62A/U	93.0	0.242	0.84	0.25	0.85	2.70	8.6	18.5	13.5	700
RG-74A/U	50.0	0.615	0.659	0.10	0.38	1.5	6.0	11.5	30.0	5.500
RG-83/U	35.0	0.405	0.66	0.23	0.80	2.8	9.6	24.0	44.0	2.000
*RG-213/U	50	0.405	0.66	0.16	0.6	1.9	8.0		29.5	5.000
†RG-218/U	50	0.870	0.66	0.066	0.2	1.0	4.4		29.5	11.000
‡RG-220/U	50	1.120	0.66	0.04	0.2	0.7	3.6		29.5	14.000

* Formerly RG8A/U

† Formerly RG17A/U

‡ Formerly RG19A/U

TABELLA CONVERSIONE WATTS/dBW
WATTS/dBW CONVERSION



I DECIBEL
da Le Antenne - Ed. Il Rostro 1956

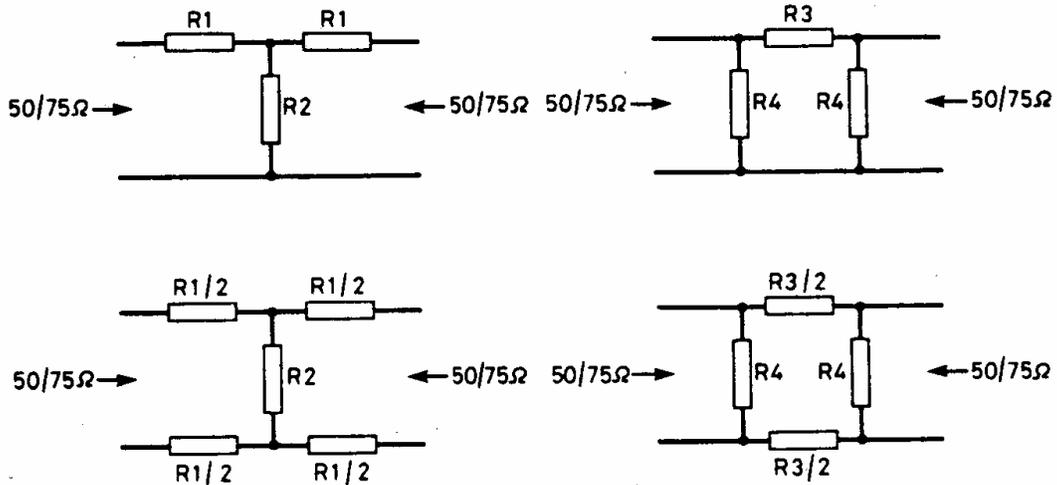
Decibel [dB]	Amplificazione		Attenuazione	
	Tensione	Potenza	Tensione	Potenza
0,5	1,06	1,12	0,94	0,89
1	1,12	1,25	0,89	0,79
1,5	1,19	1,33	0,84	0,75
2	1,26	1,58	0,79	0,63
2,5	1,33	1,76	0,75	0,57
3	1,41	2,00	0,7	0,5
3,5	1,49	2,22	0,67	0,45
4	1,58	2,50	0,63	0,4
4,5	1,67	2,79	0,60	0,358
5	1,78	3,16	0,56	0,31
5,5	1,89	3,56	0,53	0,28
6	2,0	4,00	0,5	0,25
6,5	2,1	4,41	0,475	0,227
7	2,24	5,02	0,44	0,2
7,5	2,35	5,22	0,425	0,19
8	2,5	6,25	0,40	0,16
9	2,82	7,95	0,35	0,12
10	3,16	10,00	0,31	0,1
11	3,55	12,6	0,28	0,079
12	3,98	15,8	0,25	0,0625
13	4,47	20,0	0,224	0,05
14	5,0	25,0	0,2	0,04
15	5,62	31,6	0,177	0,031
16	6,31	40,0	0,158	0,025
17	7,08	50,1	0,141	0,02
18	7,94	63,0	0,126	0,0156
19	8,91	79,5	0,112	0,0125
20	10,0	100,0	0,1	0,01
25	17,8	316,0	0,056	0,0316
30	31,6	1000,0	0,0316	0,001

Nella tabella I diamo i valori in dB corrispondenti a quelli numerici relativi di guadagno o di perdita. Per questi ultimi i dB assumono il segno — (meno dB). Un altro vantaggio che si ha con l'uso dei dB consiste infatti in questo, che invece di moltiplicare o dividere per il valore dei rapporti numerici nel caso di guadagni o perdite intercalati nel percorso di un'onda, non si fa altro che sommare o sottrarre. Posto ad esempio un guadagno di campo di 9 volte da parte di un'antenna rispetto ad un radiatore isotropico, con 100 volte di attenuazione per effetto del percorso, il valore del campo generato dall'elemento radiante considerato sarà ridotto nel punto di ricezione:

$$9 : 100 = 0,09 \text{ volte l'originario per effetto della distanza.}$$

ATTENUATORI 50 E 75 OHM

ATTENUATORS 50 and 75 Ω



Attenuation (dB)	T pad				π pad			
	50 Ω		75 Ω		50 Ω		75 Ω	
	R1	R2	R1	R2	R3	R4	R3	R4
1	2.9	433	4.3	647	5.8	870	8.6	1,305
2	5.7	215	8.6	323	11.6	436	17.4	654
3	8.5	132	12.8	213	17.6	292	26.4	439
4	11.3	105	17.0	157	23.8	221	35.8	331
5	14.0	82	21.0	123.4	30.4	179	45.6	268
6	16.6	67	25.0	100	37.3	151	56.0	226
7	19.0	54	28.7	83.8	44.8	131	67.2	196
8	21.5	47	32.3	71	52.3	116	79.3	174
9	23.8	41	35.7	61	61.6	105	92.4	158
10	26.0	35	39.0	52.7	70.7	96	107	144
11	28.0	30.6	42.0	45.9	81.6	89	123	134
12	30.0	26.8	45.0	40.2	93.2	84	140	125
13	31.7	23.5	47.6	35.3	106	78.3	159	118
14	33.3	20.8	50.0	31.2	120	74.9	181	112
15	35.0	18.4	52.4	25.0	136	71.6	204	107
20	41.0	10.0	61.4	15.2	248	61	371	91.5
25	44.7	5.6	67.0	8.5	443	56	666	83.9
30	47.0	3.2	70.4	4.8	790	53.2	1,186	79.7
35	48.2	1.8	72.4	2.7	1,406	51.8	2,108	77.7
40	49.0	1.0	73.6	1.5	2,500	51	3,750	76.5

Caratteristiche di alcuni semiconduttori di potenza per VHF/UHF

Transistori

Il nome transistor deriva dal termine inglese transistor "trasfer-resistor". La corrente che circola tra emettitore e collettore e' controllata dalla corrente che circola tra base ed emettitore.

Ratings of some commonly used power transistors

Type	V _c (V)	V _e (V)	I _c max (A)	P _c max (W)	P _o (W)	f (MHz)	P _r (dB)	V _{ce} (V)
BLX68	36	18	4	10	7.8	470	5.9	13.8
BLX69A	36	18	10	50	20	470	4	13.8
BLX95	65	30	10	75	40	470	4.5	28
BLY33	66	33	1.5	5	2	175	8	13.8
BLY34	40	20	1.5	5	3	175	8	13.8
BLY83	66	33	7.5	12	7	175	13	13.8
BLY85	40	20	3	10	4	175	10	13.8
BLY88A	36	18	7.5	32	15	175	7.5	12.5
BLY89A	36	18	10	62	25	175	6	12.5
BLY90	36	18	20	113	50	175	5	12.5
BLY93A	65	36	9	62	25	175	9	28
2N3375	65	40	1.5	11.6	3	400	—	28
2N3553	65	40	1	7	2.5	175	—	28
2N3632	65	40	3	23	13.5	175	—	28
2N3866	55	30	0.4	5	1	175	10	13.5
2N4427	40	20	0.4	3.5	1	175	10	13.5
2N5590	—	—	—	—	10	175	5.2	13.5
2N5591	36	18	4	70	25	175	4.4	13.5
2N5944	36	16	0.4	5	2	470	9	12.5
2N5945	36	16	0.8	15	4	470	8	12.5
2N5946	36	18	2	37.5	10	470	6	12.5
2N6080	36	18	1.5	12	4	175	12	12.5
2N6081	36	18	2.5	31	15	175	6.3	12.5
2N6082	36	18	4	65	25	175	6.2	12.5
2N6083	36	18	4	65	30	175	5.7	12.5
2N6084	36	18	6	80	40	175	4.5	12.5
C1-12	36	15	0.25	5	1	470	10	12.5
C3-12	36	17	1	10	4	470	6	12.5
C12-12	36	17	2	25	12	470	—	12.5

FET

FET significa Field Effect Transistor (transistore ad effetto di campo) e' un semiconduttore la cui corrente che circola tra il source ed il drain e' controllata dalla tensione applicata tra il gate ed il source.

Ratings of other semiconductor power devices

Type	V _c (V)	I _c max (A)	P _c Max (W)	P _o (W)	f (MHz)	P _r (dB)	V _{ce} (V)
Power fets							
VR66AJ	60	2	25	10	200	10	24
DV2820S	65	2	40	20	175	10	28
DV2840S	65	4	80	40	175	10	28
DV2880U	65	8	160	80	175	10	28

Moduli Ibridi a Banda Larga

Il modulo ibrido e' un blocco che contiene al suo interno componenti attivi e passivi (semiconduttori, resistenze, condensatori, induttanze e circuiti integrati) montati su una superficie di tipo ceramico o simile. E' normalmente un circuito elettronico completo e molto compatto. I moduli qui riportati sono degli amplificatori a radiofrequenza funzionanti in classe C (non lineare: CW ed FM) e classe B o AB (lineare: SSB, CW ed FM)

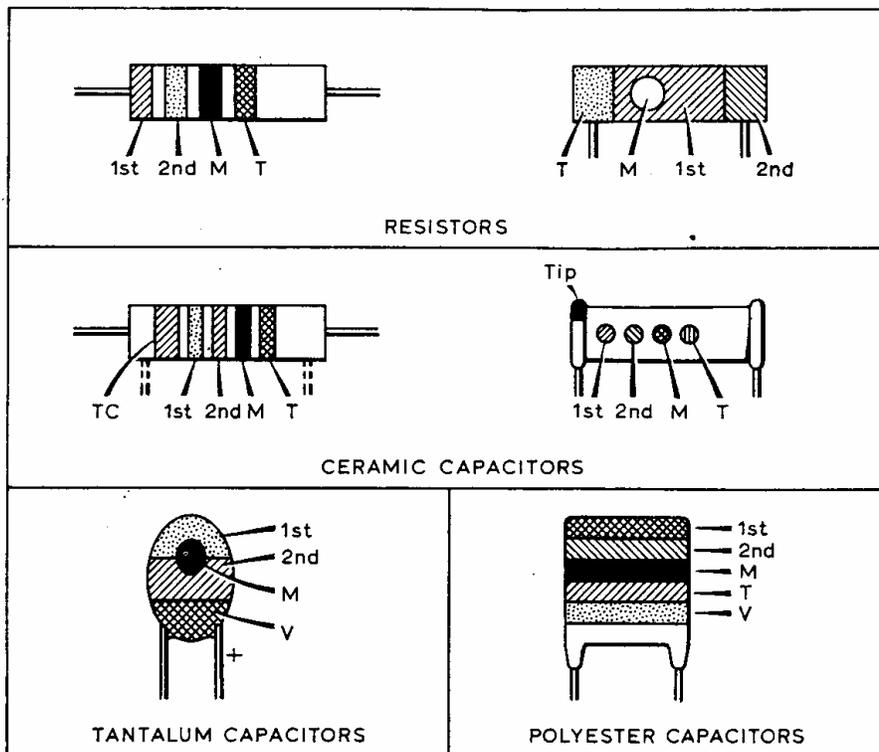
Broadband modules (cascade amplifiers)

BQY32	—	—	—	18	68-88	100mW	12.5
BGY35	—	—	—	18	132-156	100mW	12.5
BGY38	—	—	—	18	148-174	100mW	12.5
MHW709	—	—	—	7.5	400-470	18.8	12.5
MHW710	—	—	—	13	400-512	19.4	12.5
MHW601	—	—	—	13	146-174	21.0	12.5
MHW602	—	—	—	20	146-174	20.6	12.5

TABELLA CODICI COLORE RESISTENZE E CONDENSATORI

da RSGB-Radio Communication Handbook

COMPONENT COLOUR CODES



Colour	Significant figure (1st, 2nd)	Decimal multiplier (M)	Tolerance (T) (per cent)	Temp coeff (TC) (parts/10 ⁴ /°C)	Voltage (V) (tantalum cap)	Voltage (V) (polyester cap)
Black	0	1	±20	0	10	—
Brown	1	10	±1	-30	—	100
Red	2	100	±2	-80	—	250
Orange	3	1,000	±3	-150	—	—
Yellow	4	10,000	+100, -0	-220	6.3	400
Green	5	100,000	±5	-330	16	—
Blue	6	1,000,000	±6	-470	20	—
Violet	7	10,000,000	—	-750	—	—
Grey	8	100,000,000	—	+30	25	—
White	9	1,000,000,000	±10	+100 to -750	3	—
Gold	—	—	±5	—	—	—
Silver	—	—	±10	—	—	—
Pink	—	—	—	—	35	—
No colour	—	—	±20	—	—	—

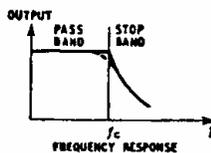
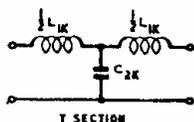
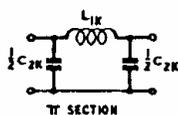
Units used are ohms for resistors, picofarads for ceramic and polyester capacitors, and microfarads for tantalum capacitors.

NOTE : Resistors = Resistenze, Capacitors = Condensatori
 Ceramic = Ceramico, Tantalum = Tantalio, Polyester = Poliestere, Colour = Colore : Black = Nero, Brown = Marrone, Red = Rosso, Orange = Arancione, Yellow = Giallo, Green = Verde, Blue = Blu, Violet = Viola, Grey = Grigio, White = Bianco, Gold = Oro, Silver = Argento, Pink = Rosa, No Colour = Nessun Colore
 Figure = Cifra (1st = prima, 2nd = seconda) - M = Moltiplicatore T = Tolleranza (%) - TC = Coeff. di Temperatura - V = Tensione.
 Le unità utilizzate nella tabella sono : ohm per resistenze, picofarad (pF) per condensatori ceramici e poliestere, microfarad (uF) per condensatori al tantalio.
 I7SWX

FILTRI PASSIVI

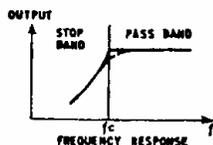
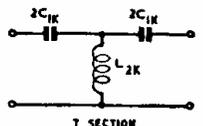
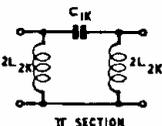
CONSTANT-K FILTERS

LOW PASS FILTERS



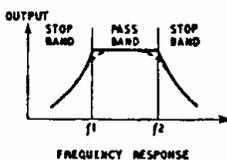
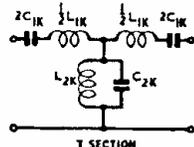
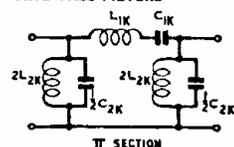
$$L_{1K} = \frac{R_o}{\pi f_c}; C_{2K} = \frac{1}{\pi f_c R_o}$$

HIGH PASS FILTERS



$$L_{2K} = \frac{R_o}{4\pi f_c}; C_{1K} = \frac{1}{4\pi f_c R_o}$$

BAND PASS FILTERS

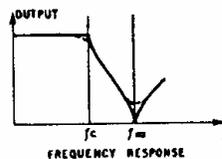
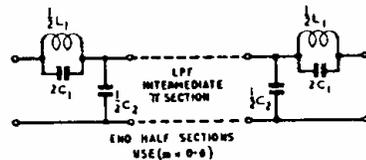
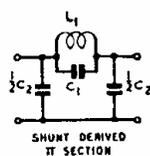


$$L_{1K} = \frac{R}{\pi(f_2 - f_1)}; C_{1K} = \frac{(f_2 - f_1)}{4\pi R f_1 f_2}$$

$$L_{2K} = \frac{R(f_2 - f_1)}{4\pi f_1 f_2}; C_{2K} = \frac{1}{\pi R(f_2 - f_1)}$$

M-DERIVED FILTERS

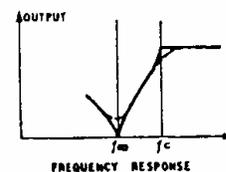
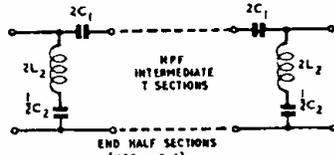
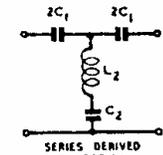
LOW PASS FILTERS



$$m = \sqrt{1 - \left(\frac{f_c}{f_{\infty}}\right)^2}$$

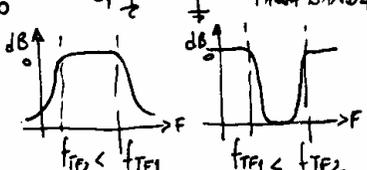
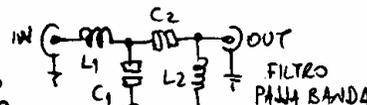
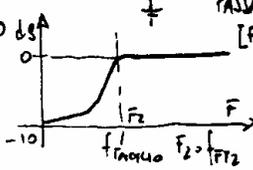
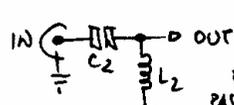
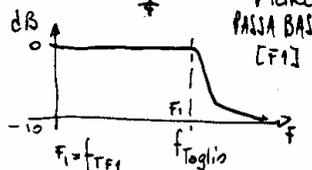
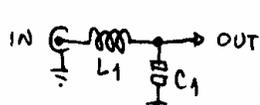
$$L_1 = m L_{1K}; C_1 = \frac{1 - m^2}{4m} C_{2K}; C_2 = m C_{2K}$$

HIGH PASS FILTERS



$$m = \sqrt{1 - \left(\frac{f_{\infty}}{f_c}\right)^2}$$

$$C_1 = \frac{C_{1K}}{m}; C_2 = \frac{4m}{1 - m^2} C_{1K}; L_2 = \frac{L_{2K}}{m}$$

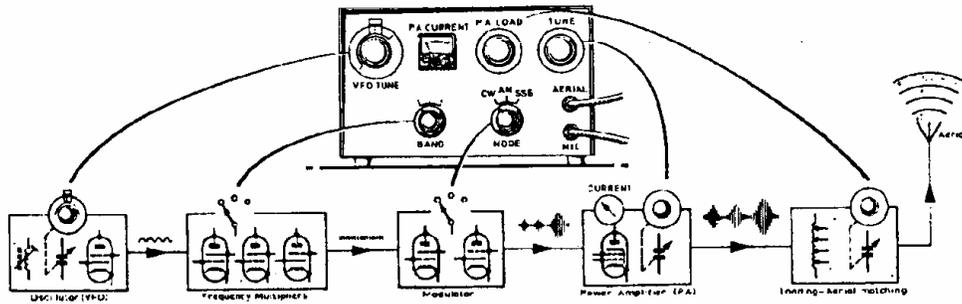


Collegando i due tipi di filtro in serie si ottiene un filtro passabanda o filtro tagliaband (configurazioni di semplici filtri).

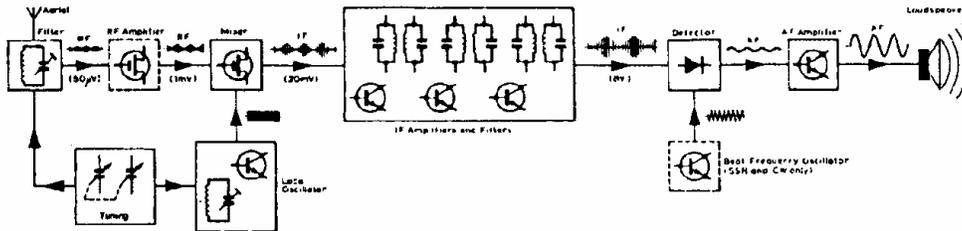
FORME D'ONDA DELLE APPARECCHIATURE RADIO

di Giancarlo MODA - I7SWX

Per il meno esperto può essere difficile immaginare che cosa succede ai segnali che attraversano un trasmettitore, dal microfono all'antenna, e che cosa a quelli che dall'antenna vanno all'altoparlante in un ricevitore. Vediamone alcuni esempi.



Gli stadi di un trasmettitore - Il segnale generato dall'oscillatore può essere moltiplicato, ad esempio, fino alla frequenza desiderata, modulato dalla forma d'onda a bassa frequenza (voce), amplificato ad alta potenza ed inviato all'antenna, attraverso un circuito di adattamento d'impedenza, per essere irradiato.



In un ricevitore a supereterodina (conversione singola o multipla) il segnale proveniente dall'antenna è miscelato con un altro segnale a radiofrequenza per produrre un secondo segnale ad una frequenza piu' bassa (media frequenza; es. 10.7 MHz o 455 kHz). Questo segnale a frequenza intermedia può essere facilmente amplificato e filtrato per rimuovere i segnali interferenti, mentre la modulazione della voce è recuperata da un circuito rivelatore. I segnali in SSB e CW possono essere combinati con un altro segnale a media frequenza per la loro rivelazione (battimento). I valori tra parentesi sono tensioni tipiche dei segnali.

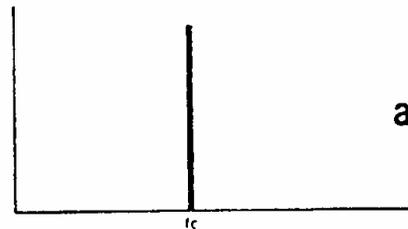
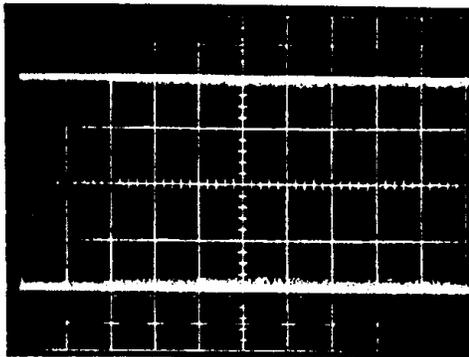
Le forme d'onda riportate sono quelle che possono essere rilevate su un'apparecchiatura con un oscilloscopio. I corrispondenti grafici dell'analisi di spettro, a queste associate, riportano sull'asse orizzontale la frequenza (in aumento da sinistra verso destra) e sull'asse verticale l'ampiezza (tensioni).

Aggiungendo ad un segnale portante f_c (a) un segnale audio f_m (voce) (b), si ha la produzione di un segnale (c) che non può essere trasmesso in quanto contiene frequenze audio che non possono essere irradiate. Moltiplicando un segnale portante f_c con un segnale audio f_m si ha la produzione di un segnale (d) a modulazione di ampiezza (AM) che contiene la frequenza portante f_c e due bande laterali (f_c+f_m e f_c-f_m) su frequenze adiacenti.

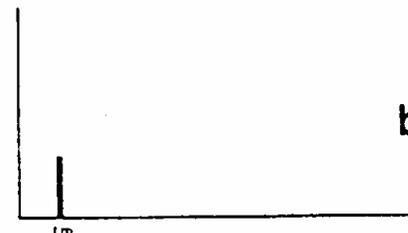
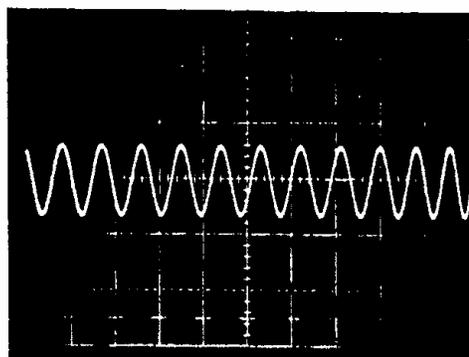
Un segnale audio che è troppo potente produce una distorsione di sovramodulazione (e), che genera altre frequenze sulle bande vicine (splatter).

La portante ed una banda laterale possono essere soppresso con speciali tecniche, lasciando un segnale (f) a banda laterale unica (SSB) che trasmette la stessa informazione utilizzando un quarto della potenza; a ciò si deve il "detto" che un trasmettitore in SSB ha un rendimento di quattro volte superiore a quello di uno in AM per la stessa potenza di emissione.

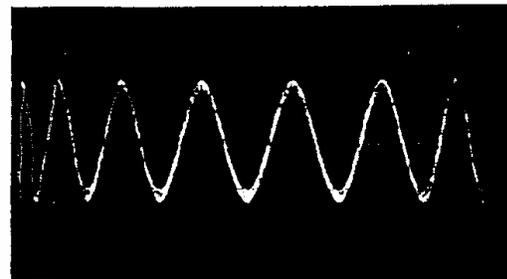
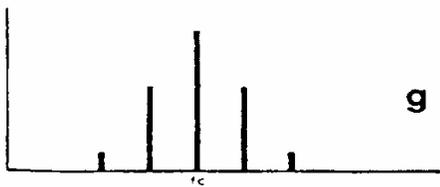
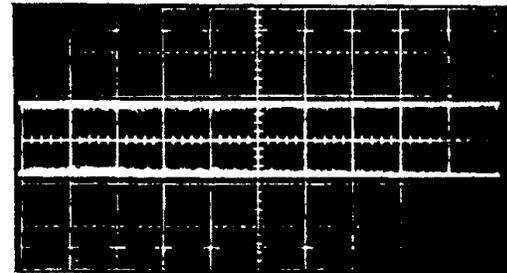
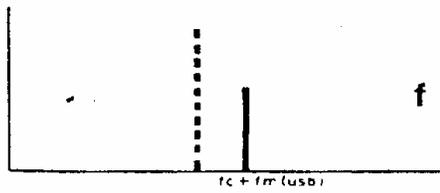
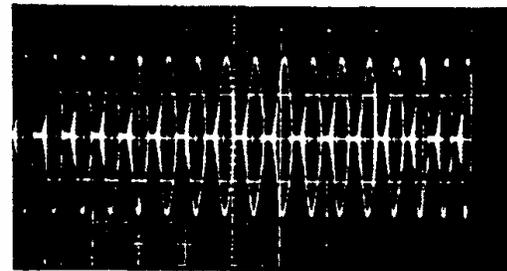
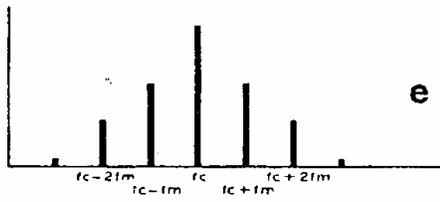
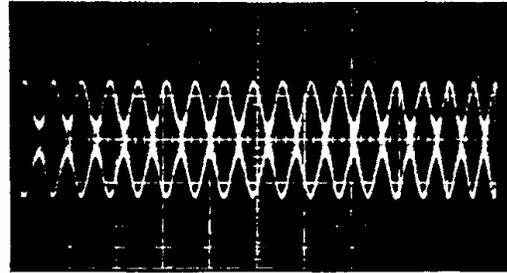
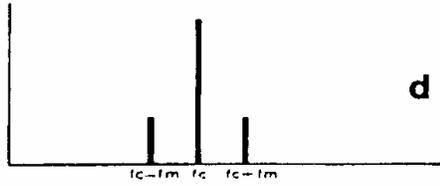
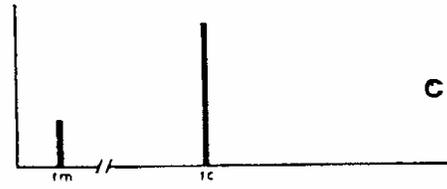
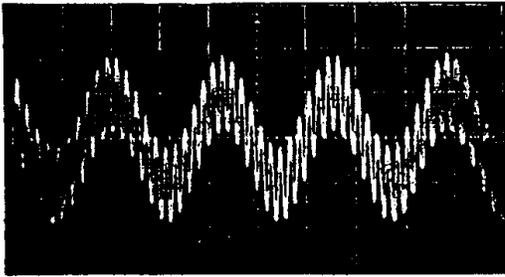
In modulazione di frequenza il segnale audio imprime delle fluttuazioni alla frequenza del segnale portante (g) invece di variazioni di ampiezza. Per migliore chiarezza delle forme d'onda la base dei tempi dell'oscilloscopio è stata accelerata in (c) e (g) in modo da visualizzare oscillazioni individuali.



a



b



AUTOCOSTRUZIONE DI BOBINE

Uno degli aspetti che spesso limitano o bloccano l'autocostruzione è il reperimento o la costruzione delle bobine. Per facilitare questo aspetto, si riportano alcuni grafici ripresi da : RSGB - Radio Communication Handbook - ed. 1990., che permettono di calcolare facilmente e velocemente i dati di avvolgimento delle bobine.

Un piccolo "intoppo" è dovuto al fatto che i dati dei conduttori (diametro) e delle misure per la costruzione delle bobine sono in misure inglesi ma facilmente adattabili in misure metriche, vedi tabella comparazione conduttori (standard inglese SWG ed americano AWG con equivalenza metrica), le misure sono in pollici = inches("), o frazione di pollice, riportabili a mm moltiplicando i pollici per 25.4 ed il numero delle spire è riferito, per bobine di bassa induttanza in spire per pollice (T.P.I.).

L'uso dei grafici è facilmente spiegabile con un esempio :

Si desidera avvolgere una bobina su un supporto da 7/16" di diametro (11 mm ca.) che risuoni su 7 MHz con un condensatore da 50 pF.

1) Disegnare una linea dall'asse A, punto 50 pF, sino all'asse B, 7 MHz, proiettando la linea sino all'asse C, che riporta il valore di induttanza senza nucleo.

Vediamo, per l'esempio, che il valore di induttanza è di 10.3 uH.

2) Disegnare una linea orizzontale dall'asse C, punto 10.3 uH, sino all'asse D, incrociando la curva di idonea lunghezza della bobina, ad esempio mezzo pollice (0.5"). La curva si riferisce ad uno specifico diametro del filo smaltato, SWG 32.

3) Dalla linea verticale tra il filo swg 32 e la lunghezza (winding length) riferita a 10.3 uH si ha che la lunghezza dell'avvolgimento è di 0.48".

Quindi, si potrà costruire la bobina avvolgendo il filo swg 32 (0.27 mm) per 0.48" ($25.4 \times 0.48 = 12$ mm ca (12.19)), oppure, tenendo presente che per il filo swg 32 (Tabella) si hanno 82.6 spire per pollice (Turns/in. o TPI), cioè 32.5 spire per cm. o 3.25 spire per mm.

Qualora si desideri avvolgere una bobina su di un supporto di 7-8 mm, si può fare riferimento al diagramma per 0.3" diam. .

Per bobine spaziate il riferimento è di un certo numero di spire per pollice, ad esempio: si desidera una bobina da 0.9 uH con filo di diam.x (1mm), se il diametro interno della bobina è di 7/16" (11 mm) si avrà una lunghezza dell'avvolgimento di poco più di 0.6" (15 mm ca). Effettuando un avvolgimento con spire spaziate, 20 TPI (7.9 ca spire per cm.), il numero necessario di spire sarà 12 ($20 \text{ TPI} \times 0.6"$ oppure $7.9 \text{ s/cm} \times 1.5 \text{ cm} = 12$ ca).

Se si desidera costruire una bobina variabile, il valore ottenuto senza nucleo dovrà essere variato a seconda del tipo di nucleo utilizzato; normalmente il numero delle spire si fa a metà o a 2/3 del riportato sulle scale. Il valore con nucleo tutto inserito darà il valore massimo di induttanza, mentre il nucleo estratto darà circa il valore di una bobina senza nucleo riferita al numero di spire avvolte (calcolo inverso).

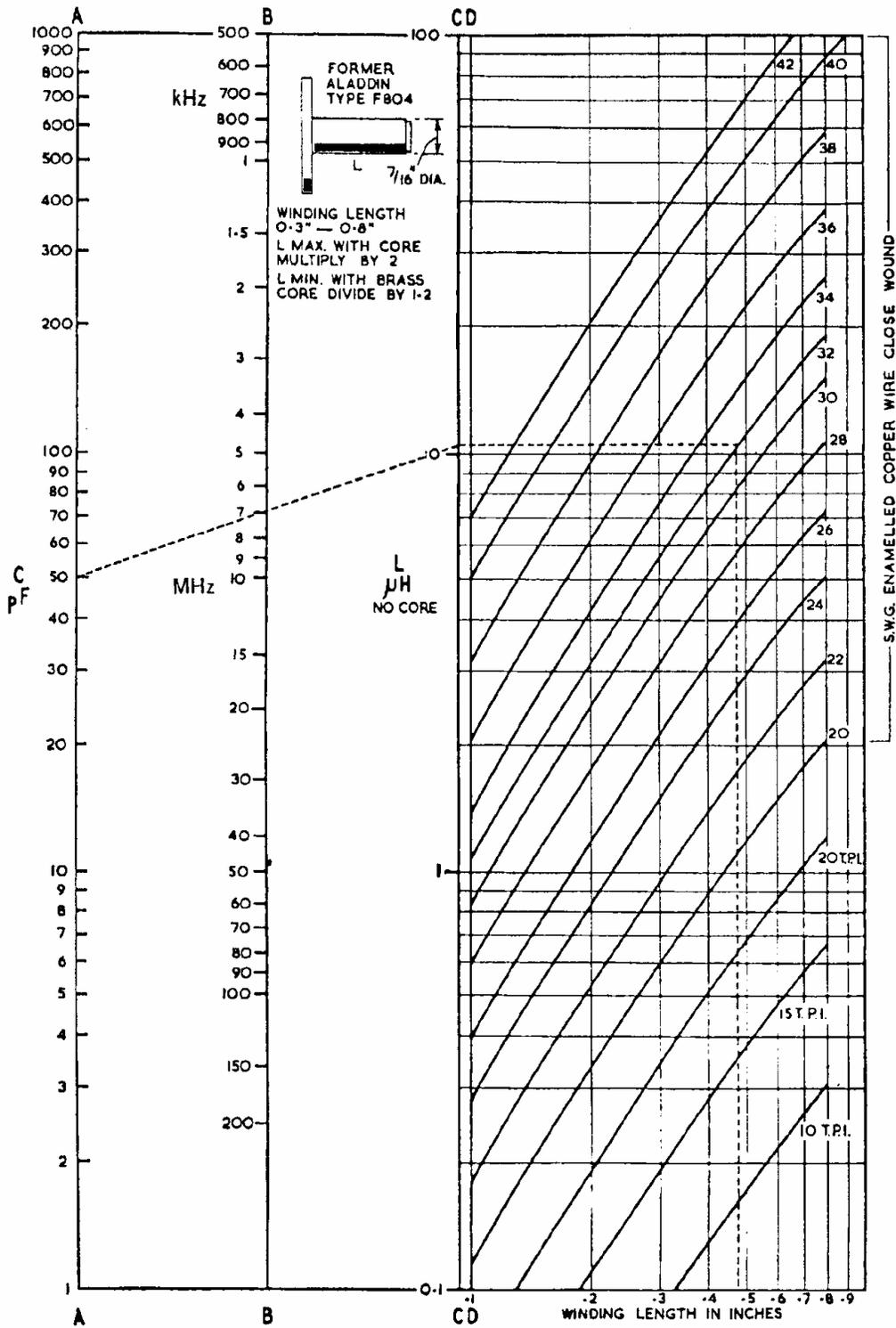


Chart 21.2 The calculation of inductance required and winding data for Aladdin type F804 coil formers. The broken lines refer to the worked example on page 23.4.

Calcolo dell'induttanza riferita ad un supporto di 7/16".

Tabella comparativa fili in rame standard internazionale

Induttanza calcolata per supporto da 0.3"

Wire No.	SWG		AWG		BWG		Std metric (ref to swg) (mm)
	(in)	(mm)	(in)	(mm)	(in)	(mm)	
0000	0.40	10.16	0.483	11.88	0.454	11.53	
000	0.372	9.45	0.409	10.41	0.425	10.80	
00	0.348	8.84	0.385	9.77	0.380	9.65	
0	0.324	8.23	0.325	8.25	0.340	8.64	
1	0.300	7.62	0.289	7.35	0.300	7.62	
2	0.276	7.01	0.258	6.54	0.283	7.21	
3	0.252	6.40	0.229	5.83	0.259	6.58	
4	0.232	5.89	0.204	5.19	0.236	6.05	
5	0.212	5.38	0.182	4.62	0.220	5.59	
6	0.192	4.88	0.162	4.11	0.203	5.16	
7	0.176	4.47	0.144	3.66	0.179	4.57	
8	0.160	4.06	0.128	3.26	0.164	4.19	
9	0.144	3.66	0.114	2.90	0.147	3.75	
10	0.128	3.25	0.102	2.59	0.134	3.40	
11	0.116	2.95	0.091	2.30	0.123	3.05	
12	0.104	2.64	0.081	2.05	0.109	2.77	
13	0.092	2.34	0.072	1.83	0.095	2.41	
14	0.081	2.03	0.064	1.63	0.083	2.11	
15	0.072	1.83	0.057	1.45	0.072	1.83	
16	0.064	1.63	0.051	1.29	0.065	1.65	
17	0.058	1.42	0.045	1.15	0.058	1.47	
18	0.048	1.22	0.040	1.02	0.049	1.24	1.5
19	0.048	1.02	0.036	0.91	0.042	1.07	1.25
20	0.036	0.92	0.032	0.81	0.035	0.89	1.00
21	0.032	0.81	0.028	0.72	0.031	0.81	0.8
22	0.028	0.71	0.025	0.64	0.028	0.71	0.71
23	0.024	0.61	0.023	0.57	0.025	0.64	
24	0.023	0.56	0.020	0.51	0.023	0.56	0.56
25	0.020	0.51	0.018	0.45	0.020	0.51	0.5
26	0.018	0.46	0.016	0.40	0.018	0.46	
27	0.016	0.41	0.014	0.36	0.016	0.41	0.4
28	0.014	0.38	0.013	0.32	0.0135	0.356	
29	0.013	0.35	0.011	0.29	0.013	0.33	
30	0.012	0.305	0.010	0.25	0.012	0.305	0.315
31	0.011	0.29	0.009	0.23	0.010	0.254	
32	0.0106	0.27	0.008	0.20	0.009	0.229	
33	0.010	0.254	0.007	0.18	0.008	0.203	0.25
34	0.009	0.229	0.0063	0.16	0.007	0.178	0.224
35	0.008	0.203	0.0056	0.14	0.005	0.127	0.2
36	0.007	0.178	0.0050	0.13	0.004	0.102	
37	0.0067	0.17	0.0044	0.11			
38	0.006	0.15	0.0040	0.10			
39	0.005	0.127	0.0035	0.08			

SWG - Standard wire gauge; AWG - American wire gauge; BWG - Birmingham wire gauge. Diameters in millimetres are derived from original inch sizes.

Wire No. È il numero del filo riferito agli standard:
 SWG=Standard Wire Gauge; AWG=American Wire Gauge; BWG= Birmingham Wire Gauge. I diametri sono in (in) inches (pollici) e (mm) millimetri, questi sono valori calcolati dalle misure originali in pollici. Nella colonna standard metric (rif. a SWG) sono riportati i riferimenti dei diametri dei conduttori

The following table, prepared from information provided by the London Electric Wire Company, shows the minimum turns per inch for enamelled copper wire of the gauges most commonly used by amateurs.

SWG	Turns/in	SWG	Turns/in
20	26	32	82.6
22	33	34	96.2
24	41.5	36	116.3
26	50.3	38	144.9
28	61	40	178.6
30	72.5	42	212

Tabella . Sono riportati i valori minimi di spire per alcuni più comuni tipi di filo smaltato.

Chart for 0.3in Diameter Formers

The inductance required is found from Chart 23.1 in the same way as for Aladdin F804 formers and the winding details determined from Chart 23.1.

Measurements show that the effect of a screening can on the average coil wound on 0.3in diameter formers is to reduce the inductance by about 5 per cent.

When designing very low inductance coils, an allowance of approximately 0.15µH should be made for the leads.

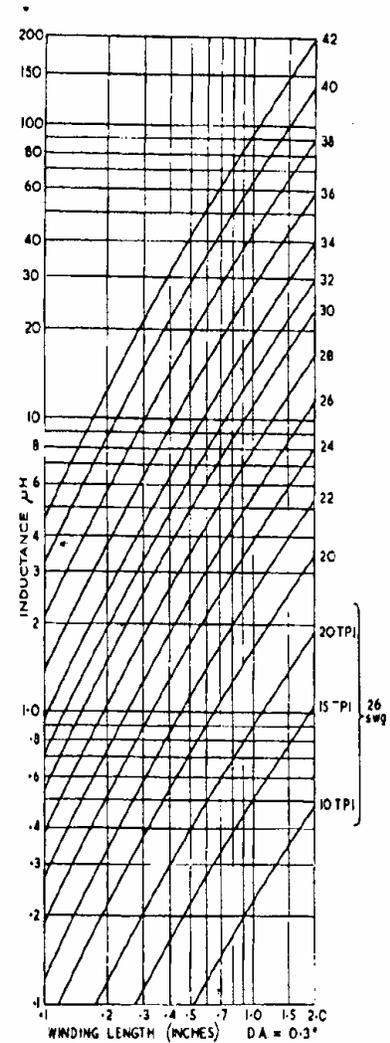


Chart 23.1. Winding data for 0.3in diameter coil formers.

Adattato da I7SWX

BOBINE IN FORMA TOROIDALE

Giancarlo MODA - I7SWX

L'uso di bobine toroidali è alquanto comune in progetti radiantistici moderni ed in particolare rilevabile negli schemi d'oltralpe ed americani. Trattare in poche parole le bobine toroidali non è una cosa semplice, di seguito sono alcune informazioni guida che possono aiutare nella costruzione e misurazione di tali bobine.

L'induttanza di un'induttanza avvolta su un nucleo toroidale o nucleo lineare, può essere determinata conoscendo il fattore A del nucleo. Questa informazione è riportata sui cataloghi del costruttore o distributore del nucleo. Una volta conosciuto questo fattore, l'esatto numero di spire si calcola con una delle seguenti formule :

$$N = 100 \sqrt{L (\mu\text{H}) / A} \quad \text{oppure} \quad N = 1000 \sqrt{L (\text{mH}) / A}$$

dove N è il numero delle spire ed A_L è il numero delle spire designato dal costruttore riferito al fattore di permeabilità.

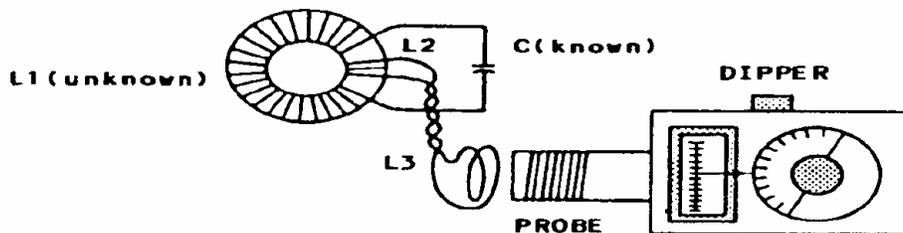
La prima equazione si utilizza per piccole induttanze avvolte su nuclei in polvere di ferro (bassa permeabilità), mentre la seconda è riferita a nuclei in ferrite per la loro alta permeabilità.

Qualora non sia possibile conoscere il valore A_L di un particolare nucleo, questo si può rilevare avvolgendo un numero arbitrario di spire sul necleo stesso e misurandone l'induttanza.

La seguente formula fornisce il valore di A

$$A_L = \frac{L (\mu\text{H}) \times 10^4}{N^2}$$

Senza possedere un ponte di misura, è possibile misurare l'induttanza utilizzando un Grid-dip o Dipper. La misura è effettuata collegando un condensatore di valore conosciuto in parallelo alla bobina. È necessario avvolgere due spire sopra la bobina da misurare, attaccate a due identiche spire che verranno avvicinate alla bobina probe del Dipper, come in figura. Il dipper verrà sintonizzato sino ad ottenere il dip che indica la risonanza del circuito bobina-condensatore.



È importante tenere presente che il link formato dalle due bobine per la misura della bobina variano il valore della stessa. Tale influenza è quasi trascurabile in hf mentre è alquanto rilevante in vhf.

Anche qui dobbiamo usare alcune formule :

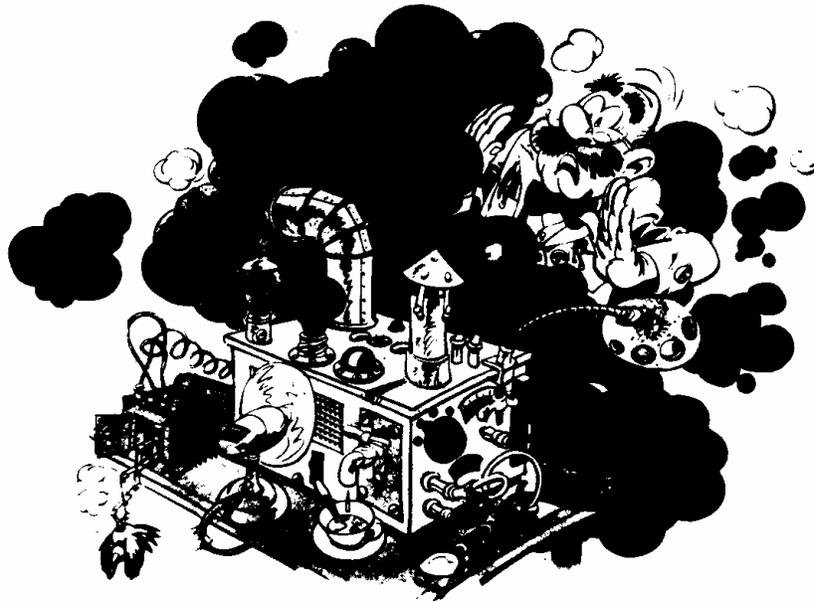
$XC = 1/(2 fC)$, dove XC è la reattanza in ohm del condensatore, f è la frequenza in MHz rilevata dal dipper e C il valore in uF. Una volta in possesso di tali valori si può calcolare l'induttanza L1 dalla formula :

$L(uH) = XL/(2 f)$, a risonanza XL è uguale a XC.

Characteristics of some double-balanced diode mixers

Maker	Relcom	Anzac	MCL	MCL	MCL	MCL	Olektron	Olektron	Olektron	Olektron	Olektron
Model	MSF	MD108	SRA-1	SRA-1H	RAY-1	MA-1	CDB-198	CDB-110	CDB-112	CDB-114	CDB-185
Frequency range lo (MHz)	2-500	5-500	5-500	5-500	5-500	1-2,500	0.002-50	0.01-100	0.2-200	1-500	5-1,000
RF input (MHz)	2-500	5-500	5-500	5-500	5-500	1-2,500	0.002-50	0.01-100	0.2-200	1-500	5-1,000
I.F. output (MHz)	DC-500	DC-500	DC-500	DC-500	DC-500	1-1,000	DC-50	DC-100	DC-200	DC-500	DC-800
Conversion loss (dB)	9	7.5‡	6.5†	6.5†	7.5†	8.0†	8.0‡	6.5‡	7.5‡	6†	7†
Isolation lo:rf (dB)	35-40	40*	45†	45†	40†	40†	45	45	35	35	20
Isolation lo:i.f. (dB)	25-35	35*	40†	40†	40†	40†	40	40	20	30	15
Power input (total) (mW)	50	400	500	500	1,000	50	40	40	30	35	15
Power lo (dBm)	+7	-7	-7	+17	+23	+10	—	—	—	—	—
Power i.o. (mW)	5	5	5	50	200	10	—	—	—	—	—
Signal 1dB compression level (dBm)	—	—	+1	+10	+15	+7	+7 to +13				
Impedance, all ports (Ω)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

‡Max *Min †Typical ‡May be used with lo power + 4dBm.



La stazione Radio autocostruita (dalla QSL di I7SWX).

CARICO FITTIZIO CON MISURATORE DI POTENZA

Giancarlo MODA - I7SWX

Il valore della potenza a radiofrequenza emessa da un trasmettitore sull'antenna e, normalmente, rilevato sullo strumento dello stesso, non è sempre veritiera, in quanto un'antenna è sempre un carico più o meno reattivo e quindi a seconda della reattanza, capacitiva o induttiva, può dare valori superiori od inferiori al reale valore dell'antenna alla frequenza di risonanza (pura resistenza).

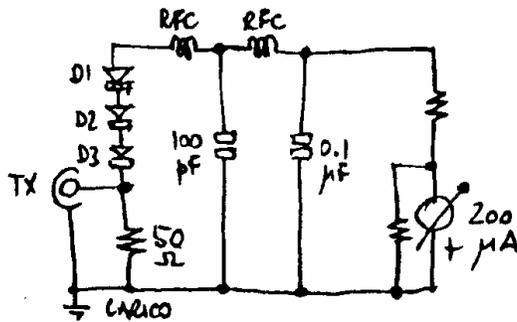
Per effettuare controlli sui trasmettitori è importante, inoltre, non irradiare segnali che possono interferire su QSO od irradiare armoniche e, quindi, interessare più frequenze, con la possibilità di generare interferenze a ricevitori TV. Per rientrare anche nelle norme di legge, tali controlli possono essere effettuati su un cosiddetto "Carico Fittizio", cioè una resistenza che sostituisca un'antenna ed abbia di questa l'equivalente resistenza di radiazione e che non sia reattiva.

Lo schema riporta un classico circuito di un Carico Fittizio, impiegante una resistenza antinduttiva da 50 ohm (potrebbe essere anche da 75 ohm) di idonea potenza. Normalmente nel passato, queste resistenze erano costruite in impasto di carbonio, in forma di tubo o tondino, un po' capacitive verso i 30 MHz; oggi si possono trovare delle resistenze antinduttive in ossidi metallici. Si può costruire un carico fittizio impiegando un numero di resistenze ad impasto del valore ohmico e della potenza da poter formare un valore in parallelo di 50 ohm e di idonea potenza dissipabile.

Il carico fittizio può essere raffreddato in aria, applicando per brevi periodi la potenza a radiofrequenza del trasmettitore, oppure apportando un raffreddamento in olio minerale (del tipo per trasformatori elettrici o olio minerale per motori a scoppio, senza detergenti). Il raffreddamento in olio permette una maggiore potenza per breve periodo oppure una potenza più bassa per un lungo periodo senza che il carico vari di valore o si surriscaldi in modo pericoloso.

Il circuito di rivelazione della sonda a radiofrequenza è formato da una serie di diodi al silicio del tipo a punta di contatto per una migliore risposta alle alte frequenze (bassa capacità della giunzione per poter leggere potenze sino alle VHF; in mancanza di questi e per le HF possono essere utilizzati i diodi per commutazione veloce). È consigliabile l'uso di più di un diodo in serie, tenendo conto del valore di tensione inversa che questi può supportare, calcolando il numero per il doppio della tensione a radiofrequenza da misurare. Ad esempio, per una potenza di 80 W, utilizzando diodi da 70 V.i., la tensione di picco è su 70 ohm di 104 V, quindi si dovranno utilizzare almeno tre diodi per stare su una tensione inversa totale di 210 V.i. (il doppio).

Lo strumento misuratore può essere montato nel contenitore dell'unità e direttamente calibrato. In alternativa si può utilizzare uno strumento esterno, ad esempio un tester, confrontando le letture con i valori riportati in tabella. La stessa tabella può essere utilizzata per la taratura dello strumento integrato nel carico fittizio.



- RFC 1mH
- R 50 ohm *
- C1 100 pF passante
o ceramico 500v
- C2 0.1 uF 500v
- C3 10 nF 50v
- D *
- RV1 *

* vedi testo

Schema elettrico del carico fittizio.

L'unica precauzione costruttiva da tenere presente è quella di schermare il rivelatore dalla resistenza di carico (R) onde ovviare alla diretta rivelazione di radiofrequenza da parte del diodo; è necessario utilizzare idoneo disaccoppiamento per prevenire la circolazione di radiofrequenza sui fili dello strumento. È consigliabile l'utilizzo di un condensatore passante da 100 pF per migliorare il disaccoppiamento.

La tabella sottostante è costruita utilizzando la basilare relazione della potenza : $W=R I^2$ e $W=V I$, a cui segue :

$V = W R$, quindi $V=\sqrt{W R}$. Estendendo il valore di misura si ottiene la tensione di picco Vpk come indicazione di potenza.

Qualora si utilizzi uno strumento integrato con il carico fittizio, questo dovrebbe avere una lettura di fondo scala non superiore a 200 uA. La RV1, resistenza in serie, può essere calcolata dalla formula :

TABELLA
 $W: R=V^2$

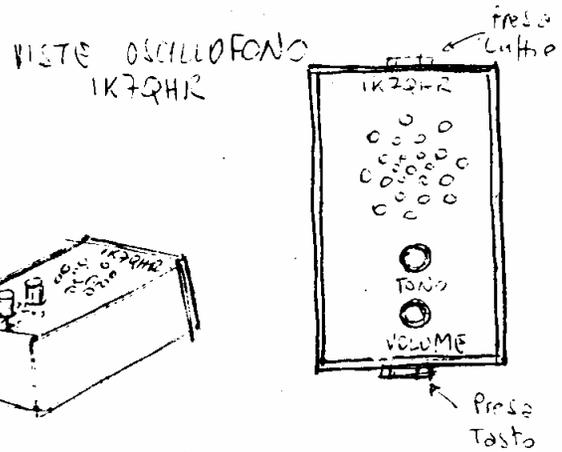
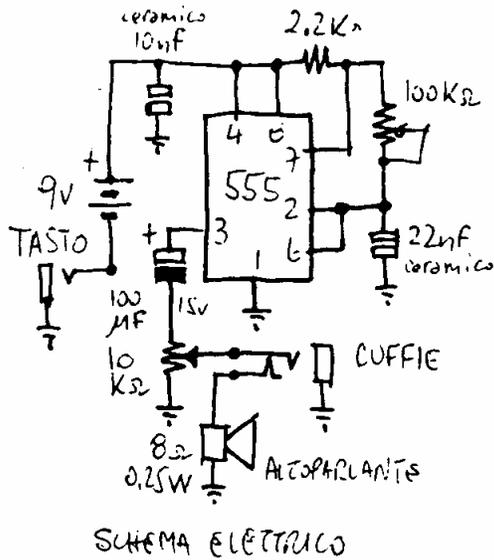
POT		Valore di tensione richiesto				
		corrente di f.s. in A				
		R=50 ohm			R=70 ohm	
W	v ²	v	Vpk	v ²	v	Vpk
1	50	7.07	9.9	70	8.32	11.6
5	250	15.8	22.1	350	18.7	26.2
10	500	22.3	31.3	700	26.2	36.8
20	1000	31.6	44.2	1400	37.4	51
30	1500	38.7	54.2	2100	45.8	63.5
40	2000	44.7	62.6	2800	52.9	72.5
50	2500	50	70	3500	59.2	83
60	3000	54.7	76	4200	64.8	91
70	3500	59.1	82	4900	70	98
80	4000	63.2	88	5600	74.8	104
90	4500	67	94	6300	79.3	111
100	5000	70.7	99	7000	83.6	116
120	6000	77.4	108	8400	91.6	127
150	7500	86.6	121	10500	102.5	143
200	10000	100	140	14000	118.3	165
0.75	37.5	6.12	8.57	52	7.2	10.05
0.5	25	5	7	35	5.8	8.05
0.25	12.5	3.54	4.95	17.5	4.05	5.65

OSCILLOFONO PER TELEGRAFIA

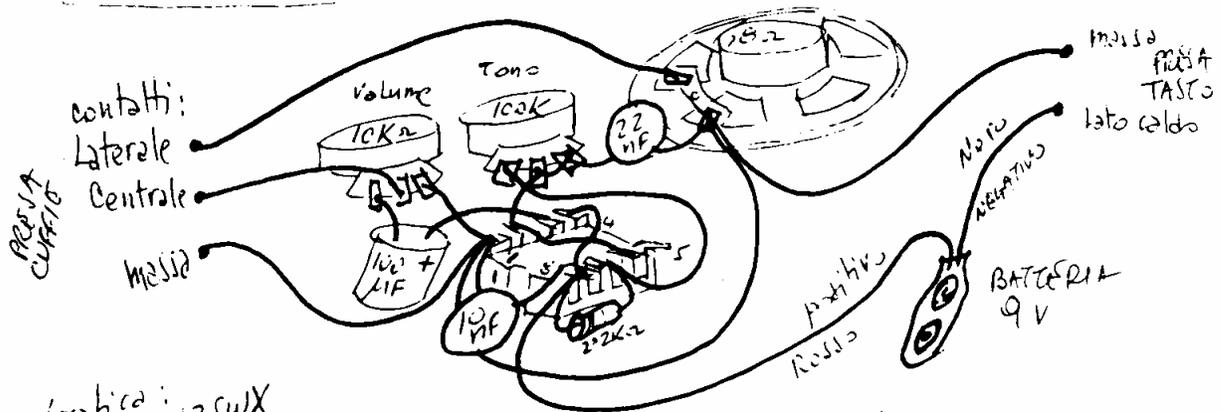
di IK7QHR - Paolo ALTAMURA

Questo semplice oscillofono per telegrafia, adattato dal progetto presentato su ARRL Handbook, è un'ottima introduzione all'autocostruzione, per ogni principiante, ed un utile strumento per prepararsi agli esami di licenza.

Il costo di implementazione è assai minimo, sono utilizzati componenti comunemente in commercio e probabilmente già in "casa". Sono riportati lo schema elettrico del circuito ed un suggerimenti di costruzione, sono possibili tutte le variazioni che il costruttore voglia apportare. Il tutto può essere montato senza dover utilizzare un circuito stampato od una basetta per assemblaggi. I componenti sono direttamente saldati ai piedini dell'integrato (il perfezionista può utilizzare uno zoccolo sul quale poi montare l'integrato). L'integrato sarà incollato al contenitore, con idoneo collante, con i piedini "all'insù". Il prototipo è stato assemblato all'interno di una scatola TEK0 Wall 2, 70-120, vanno bene anche le scatole frutto per impianti elettrici da esterno con coperchio o quanto altro disponibile.



VISTA ASSEMBLAGGIO



grafica:
biancario,
4/91
Ⓜ

I COMPONENTI SONO INCOLLATI CON ARAUCITE, O COLLANTI SIMILARI, AL COPERCHIO DELLA SCATOLA (ALTOPARLANTE, INTEGRATO E POTENZIO METRI)

MISURATORE DI CAMPO

di Giancarlo MODA - I7SWX

Il misuratore di campo è uno strumento che permette di confrontare delle antenne tra di loro o rilevare il lobo di radiazione delle stesse e per le direttive permette una lettura anche del rapporto avanti/indietro.

I misuratori di campo più sensibili utilizzano circuiti risonanti che vengono selezionati con un commutatore oppure sostituendo le bobine. Alternativamente si possono utilizzare dei circuiti non accordati con rivelatore a diodo, ma per ottenere significative letture è necessaria molta energia a radiofrequenza.

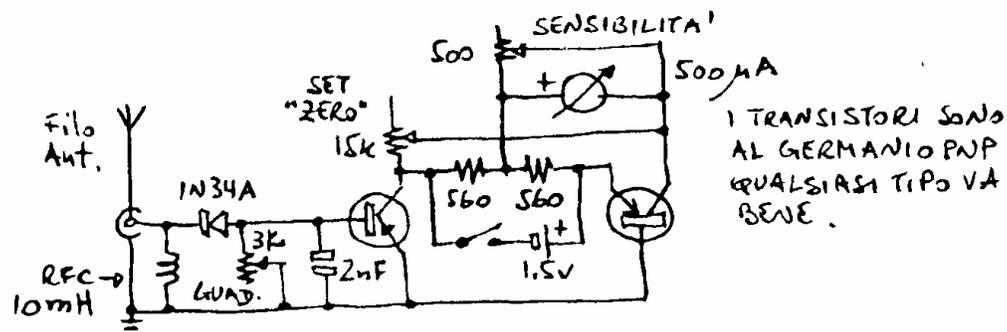
Il circuito in figura rappresenta un misuratore di campo a circuito non accordato nel quale l'alta sensibilità è data dall'impiego di un amplificatore a transistori che utilizza una batteria a stilo da 1.5 V. I transistori utilizzati sono dei tipi comuni al germanio, utilizzati nelle vecchie radio portatili in AM, principalmente per poter funzionare a livelli bassi di polarizzazione di base e di alimentazione e quindi anche per una più bassa soglia di sensibilità del segnale d'ingresso.

Il diodo rivelatore consigliato è del tipo per V/UHF, è comunque valido l'impiego di diodi al germanio del tipo per rivelatori AM od FM della serie OA81 o 91, etc.

Lo strumento è da 500 μ A (microAmpere) di fondo scala, può comunque essere utilizzato un qualsiasi valore fino ad 1 mA fs.

È possibile inserire in luogo dello strumento una cuffia ad alta impedenza (> 600 ohm) per un impiego quale monitor, è però importante ricordarsi che la rivelazione è in AM e quindi non idonea al controllo di emissioni in SSB e FM.

La taratura dello strumento è molto semplice. Il potenziometro "Sensibilità" deve essere regolato per il massimo valore, quello "Set Zero" deve essere regolato per ottenere il posizionamento dell'indice sullo "0" dello strumento, mentre quello "Fondo Scala" va regolato per posizionare l'indice su 500 μ A (o fondo scala di quello impiegato) rilevando il minimo valore della potenza a radiofrequenza emessa dal trasmettitore sull'antenna. Successivamente, il potenziometro "Sensibilità" sarà utilizzato quale regolatore di guadagno dello strumento a seconda delle potenze irradiate che si desidera rilevare.



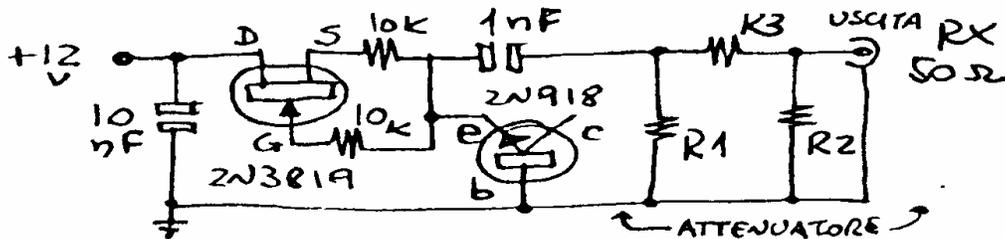
L'assemblaggio non è critico e può essere effettuato anche su una piastra a multifori, il tutto inserito in un contenitore metallico.

GENERATORE DI RUMORE A LARGA BANDA

Giancarlo MODA - I7SWX

Per il controllo e l'allineamento dei ricevitori è necessario uno strumento che sia in grado di fornire un segnale di ampiezza stabile ed uguale su un largo spettro di frequenze. Per quanto riguarda il radioamatore tale strumento risulta molto costoso, in particolare se utilizzato per controllare saltuariamente se vi sia stato o meno uno stato di deterioramento delle funzionalità di un ricevitore. Un circuito alla portata del radioamatore in grado di soddisfare gli aspetti di controllo dei ricevitori e facile da costruire è riportato in figura, nato da radioamatori (I4BBE, Prof. G. Sinigaglia (+) e I4BER, Dott. G. Tomassetti, pubblicato su Electronic Engineering, Oct. 73) per essere utilizzato in ambiente professionale.

L'unità è costituita da un transistor al silicio 2N918 di cui si utilizza la giunzione base-emettitore come diodo zener, sfruttando l'elevato rumore generato dalla zona di valanga fino alla regione dei GHz. Il transistor FET 2N3819 forma un regolatore di corrente che rende lo strumento virtualmente indipendente dalle variazioni di temperatura. Il rumore generato è stabile entro l'1% per variazioni di temperatura tra 0 e 50 °



Qualora il transistor 2N918 non sia reperibile, si può utilizzare un transistor per radiofrequenza, magari selezionando tra alcuni tipi quello che genera il più alto valore di rumore.

Questo strumento è idoneo per il controllo della sensibilità e non per la misura quantitativa del fattore di rumore di un ricevitore, salvo la possibilità di calibrazione con un generatore campione di rumore.

È possibile inserire tra il generatore di rumore ed il ricevitore degli attenuatori in modo da poter variare l'uscita per valori conosciuti di attenuazione e per un più idoneo adattamento tra ricevitore e generatore.

Tabella attenuatori a $Z = 50 \text{ ohm}$

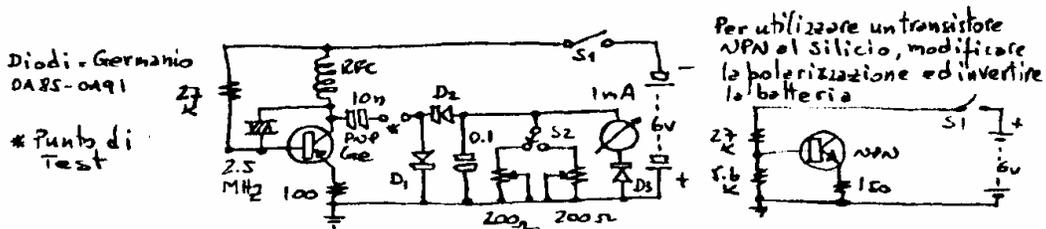
Att. dB	R1	R2	R3
3	18	18	290
5	30	30	180
10	71	71	96
15	136	136	72
20	240	240	61
30	790	790	52

Le resistenze possono essere ottenute per serie o parallelo.

CAPACIMETRO

Giancarlo MODA - I7SWX

Un altro importante strumento per il radioamatore è il capacimetro; lo strumento permette di misurare i valori dei condensatori non marcati o la capacità di quelli variabili che possono essere recuperati da vecchie radio. Lo schema riportato è alquanto semplice, anche se non di elevata precisione può essere di una utilità estrema. Lo strumento presenta due scale di misura, una da 0 a 50 pF (o 0 a 100 pF) e l'altra da 0 a 500 pF (o 0 a 1000 pF). Il capacimetro misura condensatori a mica, ceramici, in poliestere ed in aria.



Schema elettrico del capacimetro

La calibrazione dello strumento è molto semplice e la sua costruzione non presenta alcuna difficoltà. Per calibrare lo strumento si debbono utilizzare dei condensatori di valore conosciuto e di qualità (precisione, mica o poliestere) regolando prima i potenziometri per i rispettivi valori della portata di fondo scala prevista, ad esempio 50 o 100 pF e 500 o 1000 pF. Dopodiché misurare valori conosciuti di capacità e tarare così la deflessione dello strumento sulle due scale.

La scala non è molto lineare, il diodo D3, inserito in serie allo strumento, migliora la linearità della stessa.

Polifunzionalità dello strumento

Lo strumento è in grado di :

1) Misurare piccoli valori di resistenza ed induttanza, è necessario effettuare le dovute calibrazioni con valori campione, facile per le resistenze, un po' più difficile per le induttanze in quanto più "rare" a trovarsi.

2) Funzionare da calibratore per le HF grazie alle armoniche dell'oscillatore al quarzo. Per questo uso sarebbe consigliabile utilizzare un quarzo a 3.5 MHz, in modo da avere armoniche che cadono su tutte o quasi le bande radiometriche.

3) A strumento spento, inserendo dei fili nei reofori di test, può funzionare da misuratore di campo, tenendo presente che i segnali debbono essere "sostenuti" in quanto non c'è amplificazione del segnale rivelato.

PROVA TRANSISTORI E DIODI

Giancarlo MODA - I7SWX

Uno degli aspetti interessanti per il radioamatore autocostruttore è quello di utilizzare in particolare componenti di recupero. I transistori e diodi si possono recuperare da vecchie radio e TV, spesso non si possono più leggere le sigle stampigliate e quindi è necessario poter capire di che tipo di giunzione sono (NPN o PNP), se in realtà sono “buoni” ed identificare le connessioni (cbe).

Il circuito riportato è quanto di più semplice possa esistere ed è anche “automatico” nella selezione. Si potrà utilizzare uno zoccolo per poter inserire il transistoro da misurare, oppure tre fili con dei piccoli coccodrilli, di colore diverso per facilitare il riconoscimento delle connessioni ed anche per misurare quelli di potenza. Per la soluzione più sofisticata si possono avere vari tipi di zoccoli, qui è l'utilizzatore che deve adattare il circuito alle proprie esigenze.

Come funziona? L'alimentatore del circuito è del tipo a corrente alternata, ed è la parte “automatica” dell'unità.

Qualsiasi diodo condurrà solo quando la polarità di alimentazione sarà idonea; ciò è in accordo con la polarità di uno dei due diodi LED. Se il diodo viene rimosso dallo zoccolo di misura ed inserito nuovamente con la connessione invertita, si avrà l'accensione dell'altro LED. Qualora i LED non si accendono, il diodo sarà invertito; se invece ambedue i LED si illuminano in maniera uguale o intensità diversa, il diodo è in corto circuito od ha perdite nella condizione inversa.

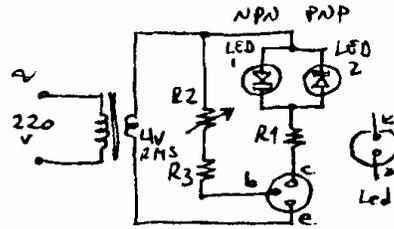
I transistori reagiscono in maniera simile, con l'eccezione che per farli condurre occorre una corrente di base; questa corrente è fornita attraverso R2 (potenziometro) che normalmente è mantenuta nella posizione di alta resistenza. Riducendo il valore di R2 si ha un aumento della corrente di base del transistoro sotto prova che condurrà, regolando sino a quando uno dei LED si illuminerà. Il transistoro è visto dal circuito come se fosse composto da due diodi; è così possibile poter conoscere il tipo di giunzione, selezionare le connessioni (cbe) collettore, base, emettitore e vederne la funzionalità.

Con la pratica sarà possibile analizzare velocemente i semiconduttori, le connessioni ed il “guadagno” del transistoro; poter, anche, selezionare elementi con simili caratteristiche, comparando la posizione del potenziometro R2 e l'illuminazione del LED (non dimenticandosi che sono delle misure del tipo “ad occhio e croce”). La tabella riporta le informazioni su come usare il provatransistori, con la pratica l'utilizzo verrà naturale senza più necessità della stessa.

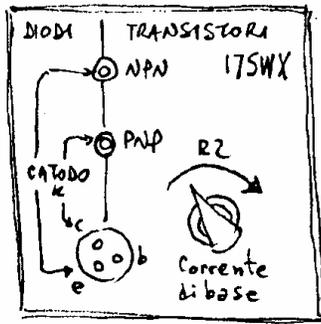
Elenco Componenti

Per T1 con secondario da 4 V. ca
 R1 = 47 ohm 1/2w
 R2 = 220k potenziometro lineare
 R3 = 150 ohm 1/2w

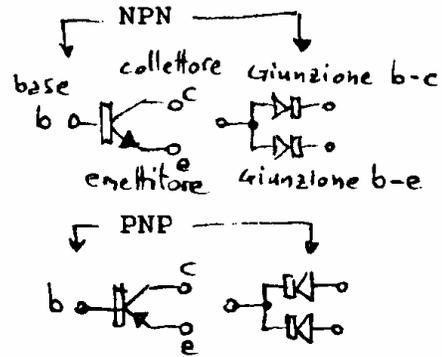
Per T1 con secondario da 4 V. ca
 R1 = 47 ohm 1/2w
 R2 = 220k potenziometro lineare
 R3 = 150 ohm 1/2w



Schema Provatransistori



esempio di pannello



Tabella

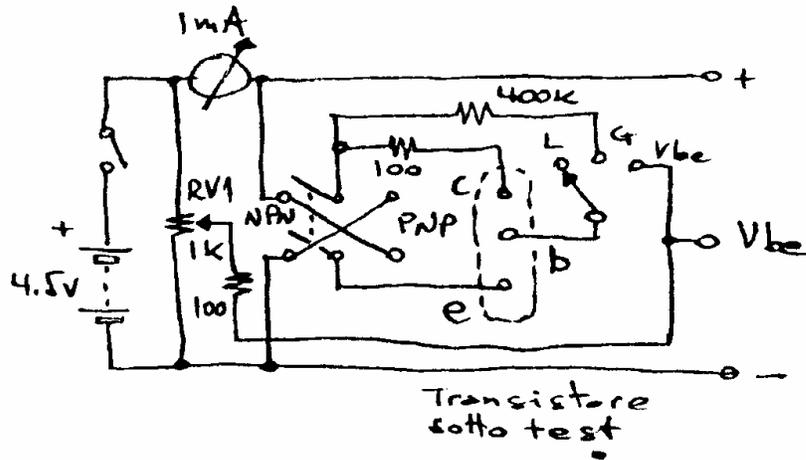
Elemento in prova	R2 valore	LED		Risultato
		PNP	NPN	
Diodo tra "e" - "c"	n/a	A	S	Buono - Anodo lato "e"
"	"	S	A	Buono - Anodo lato "c"
"	"	S	S	Guasto - Interrotto
"	"	A	A	Guasto - In corto circuito
Transistore connesso a: "c" "b" "e"	Max. val	A	A	Guasto - Prob. corto vs "e"
	Variare R2	S	S	Interrotto o Funzionamento Normale. Variare R2>
		A	S	Buono - PNP (var. illum. LED)
		S	A	Buono - NPN (var. illum. LED)

PROVA TRANSISTORI A BATTERIA

Giancarlo MODA - I7SWX

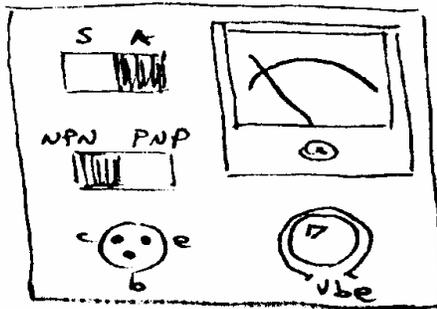
Un altro semplice provatransistori è riportato nel seguente schema. L'unità è alimentata da una batteria da 4.5 V, impiega un commutatore per selezionare la polarizzazione di controllo del transistor. Il circuito permette di calcolare il guadagno Beta del transistor in quanto posizionando il commutatore sulla posizione Gain, si ha una corrente di base di circa 10 uA, il valore letto dallo strumento è la corrente di emettitore. Posizionando il commutatore su Leak, si rileva la corrente di perdita (leakage) del semiconduttore, che per i tipi al silicio è quasi irrilevabile. La differenza tra le due correnti, divisa per la corrente di base di 10 uA da il valore di Beta+1 che è all'incirca uguale al Beta del transistor.

Posizionando il commutatore su Vbe si potrà controllare la reazione del transistor variando la tensione di base (misurata con un tester lato Vbe) variando RV1 tenendo presente che dovrebbe essere dal lato negativo per NPN e dal lato positivo per PNP. È possibile effettuare un test sui FET tenendo presente che si ha solo il valore 0 V. di polarizzazione od una escursione positiva applicata al Gate. Si possono controllare i diodi, inserendoli tra il punto + di alimentazione e Vbe, rilevando con un voltmetro in parallelo la caduta di tensione del diodo. È possibile selezionare dei diodi per uguale resistenza interna regolando RV1, sia senso diretto che inverso.



$400k\Omega = 390k$

Schema elettrico



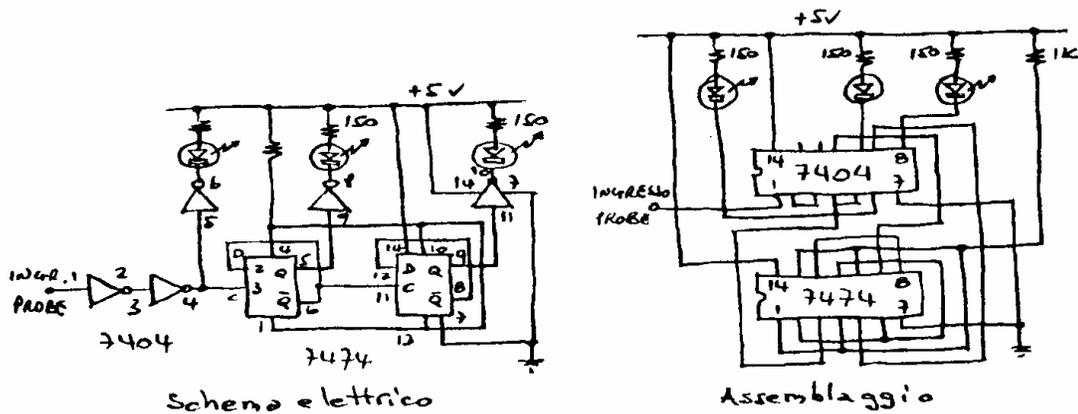
Esempio pannello strumento

PROBE DIGITALE

Giancarlo MODA - I7SWX

Anche nel campo radiantistico esiste la necessità di utilizzare dei circuiti digitali. Tale costruzione o l'impiego di apparecchiature digital può richiedere semplici interventi di collaudo o riparazione. Non tutti possiedono un oscilloscopio per le analisi dei segnali. Un semplice Probe Digitale può essere di grande aiuto per chi è interessato in questa tecnica.

Lo schema riporta il probe che impiega solo due circuiti integrati TTL, tre Led ed alcuni componenti passivi.



Il probe può essere assemblato come meglio aggrada all'utilizzatore, a forma di penna od altra configurazione. È importante ricordarsi che qualunque forma sia data alla soluzione, il probe deve essere isolato per ovviare a danni allo stesso ma peggio ancora all'apparecchiatura sotto esame. I tre diodi Led debbono essere posizionati in modo che siano ben visibili in quanto sono gli indicatori che debbono essere continuamente guardati.

Il probe è in grado di indicare lo stato di logica positiva 1 (2.4 a 5 V), logica 0 (0 a 0.4 V) e logica negativa.

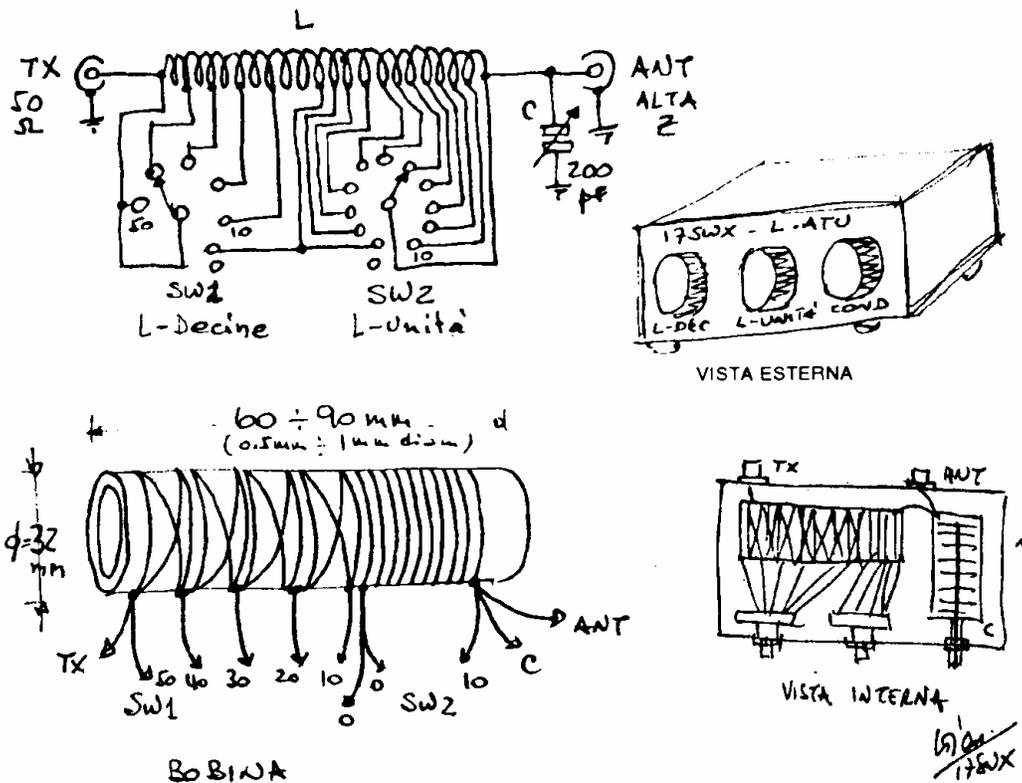
L'ACCORDATORE AD "L" DI ANTENNA I7SWX

Giancarlo MODA - I7SWX

Un semplice accordatore di antenna di tipo "L" per le HF è riportato nello schema. La caratteristica di tale accordatore è quella di poter accordare antenne ad alta impedenza, con alimentazione sbilanciata, utilizzando un trasmettitore con uscita a 50 ohm. L'altro aspetto di tale accordatore è quello di poter accordare antenne con bassa impedenza invertendo i collegamenti, cioè l'uscita collegata al TX e l'entrata all'Antenna.

La costruzione è quanto mai semplice, viene utilizzato un condensatore variabile da 150-200 pF a spaziatura più larga possibile (sino a 100 W il tipo radio va bene).

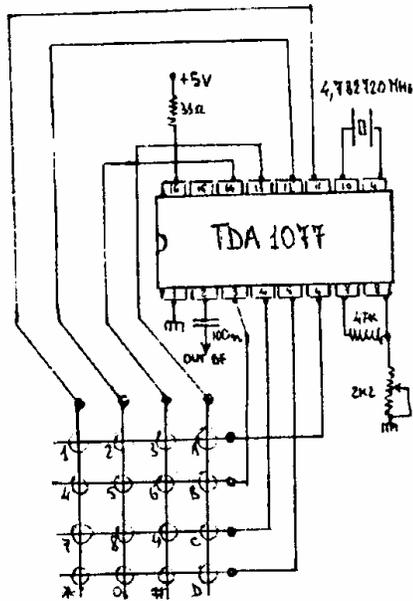
La bobina è costruita su tubo PVC da acqua di diametro esterno da 32 mm (non il nero o grigio in quanto contengono carbonia), si avvolgono 4 gruppi di dieci spire, in filo smaltato da 0.5 a 1 mm di diametro, e poi 10 spire spaziate quanto il diametro del filo usato. La commutazione della bobina avviene a mezzo di due commutatori ceramici da 6 e 11 posizioni; uno dei commutatori controllerà la commutazione di dieci spire in dieci, mentre l'altro quella di una spira per volta. L'azione dei due commutatori sarà equivalente a quella di una bobina variabile. Le connessioni dalla bobina ai commutatori sono ogni dieci spire, per il commutatore "DECINE", ed ogni spira per quello "UNITA", come riportato in figura.



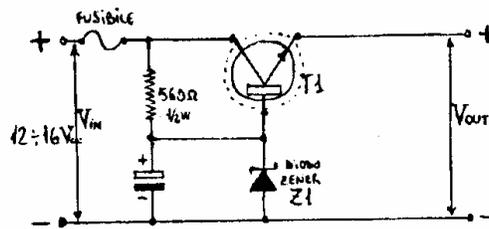
SCHEMI UTILI

di IK7DXI - Maurizio STASOLLA

Sono presentati alcuni schemi di circuiti che possono trovare utilità nell'ambiente radiantistico. Sono tutti ben provati e collaudati, oltre al facile assemblaggio. Il tutto è riportato per il piacere degli "sciupastagno...(N.d.r.)".

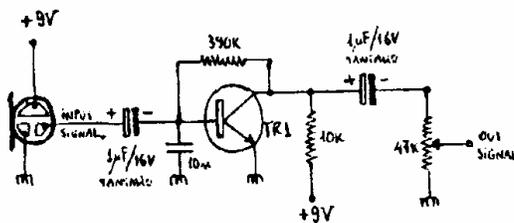


ENCODER DTMF



T1 = 2N2292 FINO A 200mA (DISSIPARLO)
 = 2N3055 PER CORRENTI FINO A 4 A 5 A
 (CHE ANDEA DISSIPATO SU ALTEA DI RAFFREDDAM.)
 Z1 - ZENER (ESEMPIO: ZENER DA 9,5V → VOUT ≈ 9V)
 DA 3W

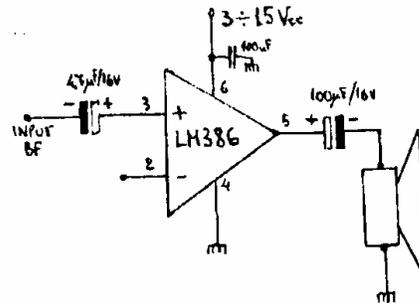
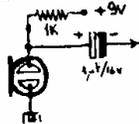
RIDUTTORE DI TENSIONE FACILE-FACILE
PER AUTO



TR1 = BC1078 opp. BE239

PREAMPLIFICATORE MICROFONICO

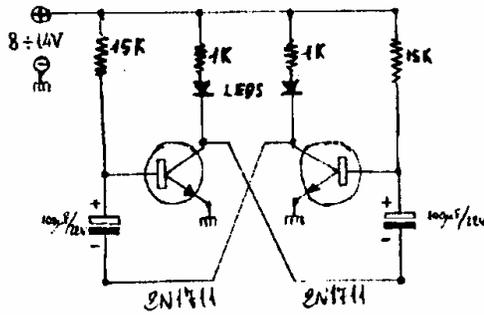
(OTTIMO PER LE CAPSULE PREAMPLIFICATE)
 A FET
 ANCHE DEL TIPO:



AMPLIFICATORE DI BASSA FREQUENZA (BF)

DA 3W MICROSCOPICO

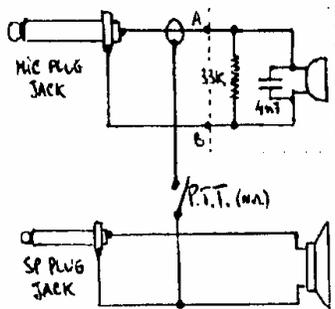
IMPEGNATI NELLA AUTOCOSTRUZIONE, PROVERAI IL PIACERE DI AVERLO FATTO TU! L'AGGEGGIO.



FLIP-FLOP FACILE - FACILE

SERVE A FAR ACCENDERE ALTERNATIVAMENTE DUE LED.

COLLEGAMENTI PER MICROFONI/ALTOPARLANTI ESTERNI

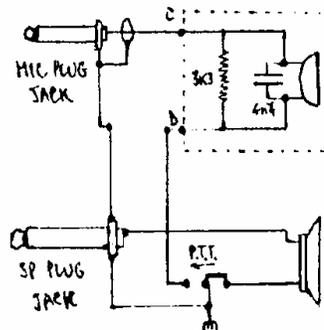
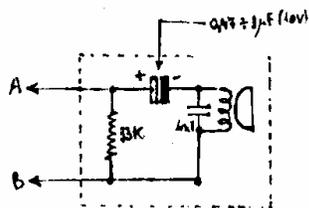


PER MODELLI ALINCO E KENWOOD

(ES. ALINCO AH-208E; KENWOOD 2500TR;...)

VERSIONE CON MICROFONO A CONDENSATORE.

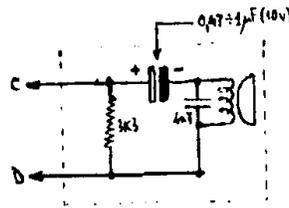
SE INVECE SI DISPONESSE DI UNA CAPSULA MICROFONICA DINAMICA, SOSTITUIRE LA PARTE TRATTEGGIATA CON LA SEGUENTE:



PER MODELLI YAESU, ICOM E STANDARD
(ES. YAESU FT23, STANDARD CS00, CS70)

VERSIONE CON MICROFONO A CONDENSATORE.

SE INVECE SI DISPONESSE DI UNA CAPSULA MICROFONICA DINAMICA, SOSTITUIRE LA PARTE TRATTEGGIATA CON LA SEGUENTE:

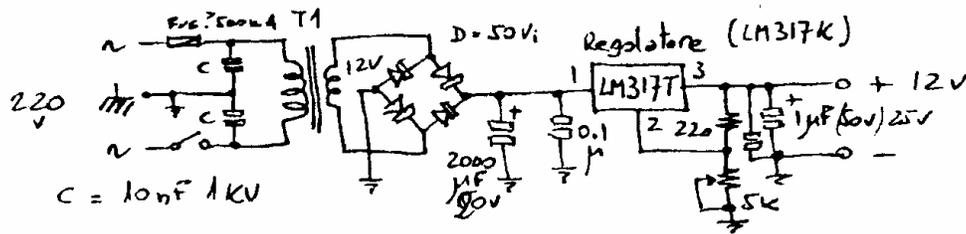


SEMPLICI ALIMENTATORI

Giancarlo MODA - I7SWX

Chi desidera effettuare della piccola o semplice autocostruzione si trova nella necessità di avere un semplice alimentatore, possibilmente variabile e non di grossa potenza.

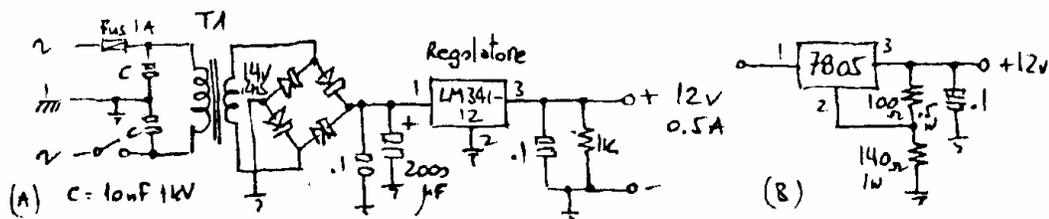
Gli schema riportati sono alquanto semplici e possono essere oggetto di autocostruzione anche del "meno" esperto. Il costo dei componenti non è elevato e si riduce di molto se il trasformatore e qualche altro componente sono già disponibili o "rimediabili" presso qualche amico.



Il trasformatore è con secondario da 12 o 15 V, dai 250 mA ad 1 A, il ponte raddrizzatore può essere da 50 V inv, da 1 a 3 A, mentre l'integrato è il tipo LM317T. Il potenziometro R1, da 5 Kohm è del tipo lineare e serve per regolare la tensione di uscita al valore fornito di 12 V.

Impiegando un T1 con sec. da 24 V rms 1.5A, C1 dai 2000 ai 3000 uF 50 VI, ed il ponte a diodi da 100 Vinv 3 A, si avrà una soluzione di alimentatore variabile tra circa +1.2 a +30 V ed una corrente max di 1.5 A; la stessa funzionalità è per lo schema precedente, solo la tensione e la corrente previste sono più basse. Per correnti superiori a 0.5 A usare l'i.c. LM317K.

Desiderando utilizzare un regolatore di tipo fisso per +12 V e < 0.5 A, si può selezionare lo schema seguente che impiega un integrato LM341-12 od equivalente. Questo schema può utilizzare anche integrati a tensione fissa di valore inferiore, es. 7805 (5V.) aggiungendo un partitore resistivo (fig. B). Rendendo R3 variabile da 0 a 150 ohm, si avrà un alimentatore variabile da +5 a +12 V. (< 0.5A)



Il tutto può essere assemblato in un contenitore metallico ed eventualmente fornito di un voltmetro da pannello per la lettura della tensione di uscita; in luogo dello strumento si può utilizzare un tester per rilevare il valore di tensione regolata.

**ALIMENTATORE DI POTENZA
DA 10, 20-25 E 40 A PER TRASMETTITORI**
di IK7LUJ - Aldo Fiore

Un alimentatore stabilizzato è un apparecchio indispensabile ad una qualsiasi stazione OM e non, poichè consiste, normalmente, in un circuito che fornisce dai 12 ai 13 V continui e costanti (da cui il nome stabilizzato) al variare del carico (che poi altro non è che la vostra radio ricetrans), semplicemente utilizzando la corrente alternata di rete. Questa stabilità è fornita sino a quando non venga collegato un carico che assorbe più della corrente per la quale questo è stato progettato.

Il circuito presentato è ormai provato e stracollaudato, questo alimentatore stabilizzato può essere dimensionato per varie potenze, come di seguito descritto. Il sistema funziona ai diversi dimensionamenti e sono implementabili varie forme di autoprotezione, grazie all'adozione di un ottimo regolatore, il tipo L200 (progettato per proteggere in temperatura e corto circuito). È importante rilevare l' **interessante circuito addizionale** (che può essere abbinato ad esistenti alimentatori in possesso, anche esternamente, essendo facile da costruire e soprattutto utile) di protezione elettronica alle sovratensioni dovute ad accidentali guasti ai transistori finali, essendo questi negli anni i più sollecitati poichè sottoposti alle continue variazioni termiche dovute alle richieste di potenza da parte dei trasmettitori.

SOLUZIONE DA 10 A

Se si desidera costruire un alimentatore da 10 Ampere bastano almeno due transistori finali (consigliato il tipo: 2N3771, ma possono lavorare bene anche i conosciutissimi 2N3055, all'incirca 5A per ogni transistor) su opportuna aletta di raffreddamento (che più grande e spessa è e più affidabile sarà il sistema), ogni transistore deve avere una resistenza a filo da 0,15 ohm in serie all'emettitore, dimensionare il ponte raddrizzatore, il condensatore elettrolitico C1 sarà da 10000 micro Farad (1000 microF per ogni ampere) da almeno 50 Volt di isolamento, ovviamente il trasformatore, affinché eroghi la corrente richiesta, deve avere gli avvolgimenti con idonee sezioni dei fili elettrici (per i meno esperti si consiglia di chiedere quali siano questi dimensionamenti all'atto dell'acquisto dei componenti alle ditte specializzate, per evitare ad errori).

SOLUZIONE DA 40 A.

Qualora si appronti una costruzione di un alimentatore da 40 Ampere stabilizzati, sono necessari 8 transistori finali di potenza, montati su di una "Super" aletta di raffreddamento, un ponte da 40A, un pò difficile da reperire (in caso di difficoltà è possibile sostituirlo montandone due da 25A in parallelo e ben dissipati sull'aletta di metallo). Il condensatore elettrolitico risulterà essere da 40000 microF, valore difficile da trovare, ma recuperabile da qualche ditta di rottami o articoli simili, si consiglia l'impiego di 4 in parallelo da 10000 microF. Dato il non comune utilizzo ci sarà da lavorare un pò per recuperare il

trasformatore di alimentazione, qualora il tipo commerciale "trovato" sia troppo costoso per le proprie tasche, una visita ad una ditta di rottami può far ottenere un trasformatore di idoneo volume lamellare che poi potrà essere riavvolto da chi ricostruisce trasformatori o motori elettrici, salvo farlo in proprio (utilizzando idonea sezione di filo o piattina in rame o doppio avvolgimento in parallelo).

E' IMPORTANTE effettuare i collegamenti con del filo elettrico da 4mm di diametro multifilare od in piattina di rame per le connessioni disegnate in grassetto sullo schema, apportando delle buone saldature.

Se la costruzione sarà stata eseguita a dovere, l'alimentatore funzionerà al "primo colpo", poiché l'unica taratura da fare è la regolazione del trimmer o potenziometro (a seconda che si desideri un sistema a tensione fissa o regolabile dall'esterno).

SOLUZIONE DA 20-25 A.

Come è facile da intuire la soluzione da 20-25 A è una via di mezzo tra quella da 10 e quella da 40 A.

SPUNTO DI ACCENSIONE

Gli alimentatori per forti correnti presentano un problema, all'atto dell'accensione si ha una elevata richiesta di corrente da parte dei condensatori elettrolitici di alta capacità (negli alimentatori senza idoneo circuito di start-up si sente "un botto" dovuto alla carica dei condensatori), quasi come se vi fosse un corto circuito dopo il ponte raddrizzatore di Graetz. In conseguenza di ciò si può avere la distruzione del ponte a diodi, l'interruzione del trasformatore di alimentazione, guai, questi, assolutamente da evitare visto che è quest'ultimo il componente più costoso dell'intero alimentatore, nonché, si ha anche il deterioramento dei condensatori stessi.

Alcuni utilizzatori preferiscono, addirittura, lasciare accesi i propri alimentatori giganti (anche per anni) per evitare di rovinarli (sembrerebbe un paradosso). Il problema è risolvibile in maniera alquanto semplice.

SISTEMA DI START-UP

Un metodo per risolvere il problema di star-up è rappresentato dal circuito chiamato Anti-bump, che in pratica con pochi componenti ed un relè si riduce il flusso di corrente all'accensione, e, dopo qualche secondo, si ha la commutazione a normale essendo i condensatori già un pò caricati; in pratica continuano a caricarsi più lentamente, ma non si ha l'elevata corrente di corto circuito e si ovvia ai possibili danni. Da notare il led on/off che è stato riposto in maniera da non essere influenzato dalla carica dei condensatore elettrolitici, cosicché, quando si stacca l'interruttore o la spina, il led si spegne istantaneamente.

La parte dello schema compresa nell'area tratteggiata potrà essere assemblata senza problemi su una basetta millefori ed il tutto inserito in un buon contenitore metallico a cui collegheremo la terra (la spina centrale della spina a rete).

PERCHÉ UN ALIMENTATORE SWITCHING

di Franco ANELLI - I7UET

A questo interrogativo se ne possono aggiungere altri due:

- 1)-E' possibile realizzare un alimentatore che non dissipi parte dell'energia in calore, ma la fornisca tutta al carico?
- 2)-Esistevano le autoradio alimentate a 12 Volt prima del transistore quando quasi tutti i componenti attivi erano le valvole termoioniche che richiedevano 100-200 volt per funzionare?

La risposta è affermativa ad entrambe le domande: si devono usare tecniche "SWITCHING".

Esaminiamo lo schema di principio di un regolatore di tensione (Figg. 1 e 2):

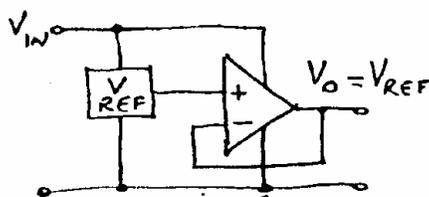


Fig. 1

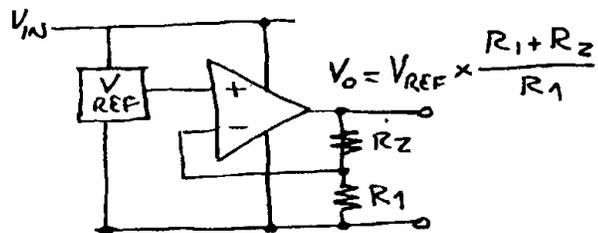


Fig. 2

La potenza fornita dipende dalle caratteristiche dell'Amplificatore Operazionale; di solito una potenza molto piccola, < 0.1W . Per potenze superiori si ricorre allora ai seguenti schemi:

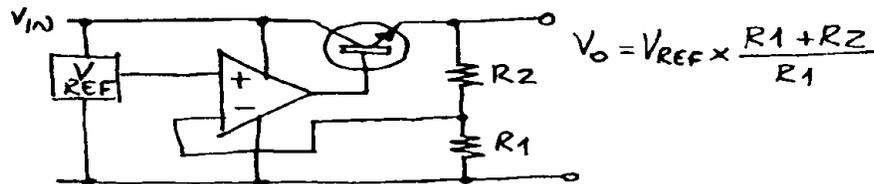


Fig.3 - per correnti di qualche Ampere

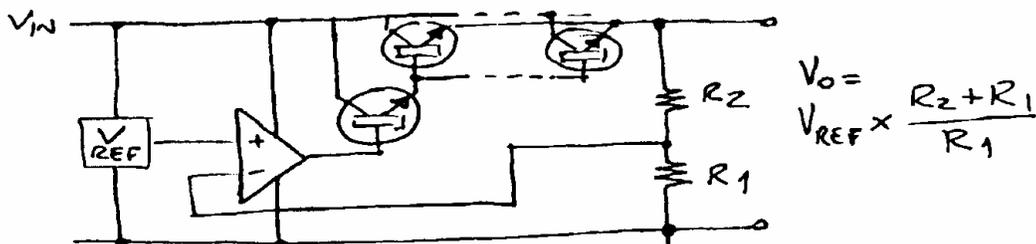


Fig.4 - per correnti di qualche decina di Ampere

La stabilizzazione della tensione di uscita è garantita dall'anello di reazione che riporta all'ingresso (-) dell'A.O. la V presente nel punto di collegamento di R1 con R2. L'anello di reazione però funziona se, e solamente se, tutti i componenti attivi (A.O. e transistori) lavorano tutti in zona lineare.

Un transistoro di potenza (Es. 2N3055 o 2N3771 ,...) per lavorare in condizioni lineari , erogando una corrente di una decina di Amp., deve avere ai suoi capi una Vce di almeno 4.5 Volt. Con una corrente di uscita di 10 Amp. e se è stato utilizzato un condensatore di filtro dopo il circuito raddrizzatore di 47.000 µF il ripple è :

$$V_{ripple} = I \cdot t / c = 10A \cdot 7.5mSec / 47000\mu F = 1.6 \text{ Volt}$$

Ne consegue che il transistoro di regolazione deve dissipare un potenza pari $P = I \cdot (V_{ce} + 5V_{ripple}) = 10 \cdot (4.5 + 0.8) = 53 \text{ W}$ che vanno tutti dissipati in calore verso l'aria circostante. Va osservato, inoltre, che un alimentatore deve funzionare correttamente oltre che per variazioni di carico anche per variazioni della tensione di rete, di almeno $\pm 10 \%$. La Vce di 4.5 Volt è dunque appena sufficiente per un funzionamento con un tensione di rete ridotta del 10 % . Alla tensione di rete nominale la potenza dissipata diventa $P = 10 \cdot (7 + 0.8) = 78 \text{ W}$, mentre con un +10 % la potenza cresce ulteriormente a $P = 10 \cdot (9.5 + 0.8) = 103 \text{ W}$. In fase di progettazione deve essere previsto un dissipatore di oltre 100 W per non veder "morire" l'alimentatore a causa di non impossibili aumenti della tensione di rete.

Osserviamo ora lo schema di Fig. 5, risulta evidente che se SW1 è chiuso, SW2 è aperto e viceversa.

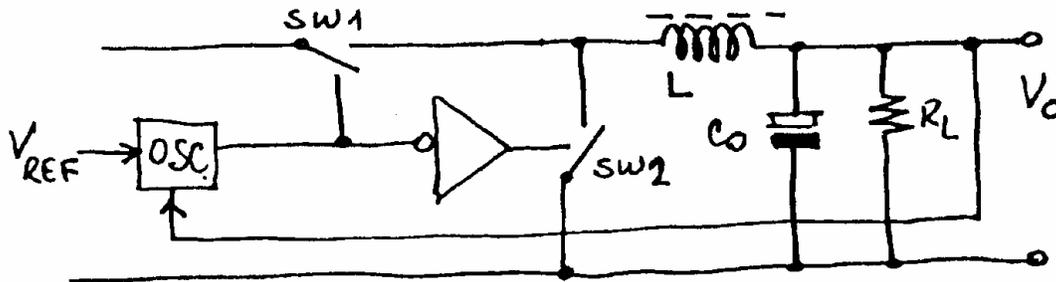


Fig.5

Il funzionamento del circuito rappresentato è il seguente: con SW1 chiuso, da Vin scorre una corrente I che va verso il carico RL attraverso l'induttanza L che immagazzina un'energia $1/2 LI$. Quando Vout raggiunge il valore di $V_{ref} + \Delta V$ (ΔV normalmente 50 mV) il comparatore di tensione agisce sull'oscillatore che comanda i due SW aprendo SW1 e chiudendo SW2. Al carico viene ora fornita l'energia immagazzinata in ΔL con una corrente che ha verso contrario a quella precedente (ricordare la legge di Lenz) e Vout decresce fino al valore $V_{ref} - \Delta V$ quando al successivo ciclo dell'oscillatore si riinvertono le posizioni dei due SW, e così di seguito.

In termini di bilancio energetico va osservato che la corrente che attraversa uno SW aperto è 0 Amp.; la d.d.p. ai capi di uno SW chiuso è 0 Volt; ne consegue che la potenza dissipata da un interruttore (SW) è sempre $P=V \cdot I=0$.

Quanto esposto è il principio di funzionamento di un alimentatore switching, ed anche la risposta alla prima domanda. Nella realtà ai due SW vengono sostituiti un transistor e un diodo, in ogni caso la potenza dissipata è dell'ordine di qualche Watt contro i 100 Watt degli alimentatori tradizionali.

Poiché nell'induttanza L la corrente cambia verso ogni mezzo ciclo, un secondo avvolgimento su di essa presenta ai propri capi una f.e.m. indotta proporzionale alla variazione di flusso del campo magnetico che si stabilisce in L. Si possono così ottenere f.e.m. indotte anche di valore elevato, funzione del rapporto spire degli avvolgimenti.

Trenta e passa anni fa venivano usati vibratorii meccanici che invertivano ciclicamente la corrente fornita dalla batteria di un'automobile nel primario di un trasformatore, per ottenere dal secondario la necessaria d.d.p di 200 Volt per il funzionamento delle valvole.

Lo schema di Fig. 5 diviene nella realtà di oggi quello di Fig. 6 quando si sostituiscono componenti elettronici a quelli meccanici con il transistor Q1 che

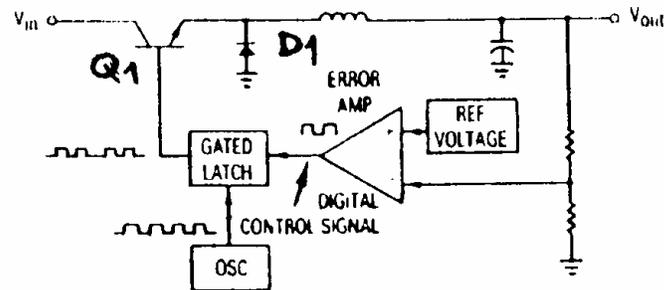


Fig. 6

sostituisce SW1 e il diodo D1 che sostituisce SW2. Il funzionamento è il seguente: per una parte del ciclo Q1 è tenuto in conduzione a livello di saturazione e provoca il passaggio di una corrente I_c da V_{in} a V_{out} attraverso L che immagazzina un'energia $1/2 LI^2$ mentre D1 è interdetto. Nell'altra metà del ciclo Q1 viene interdetto e da L scorre una corrente I_s di verso opposto a I_c che polarizza direttamente D1. Si ottiene così una V_{out} costante per variazioni di V_{in} e per variazioni di carico, a parte un ripple V che viene deciso in fase di progettazione, normalmente 100 mV. Questa configurazione è chiamata STEP-DOWN o BUCK ed è caratterizzata da $V_{out} < V_{in}$.

In fig.7 sono altre configurazioni denominate STEP-UP o BOOST con $V_{out} > V_{in}$, e BUCK-BOOST o INVERTING con $V_{out} < = > -V_{in}$.

I vantaggi di tali alimentatori sono un rendimento molto elevato (nell'industria aerospaziale anche il 97%), di conseguenza un minor consumo e un minor ingombro.

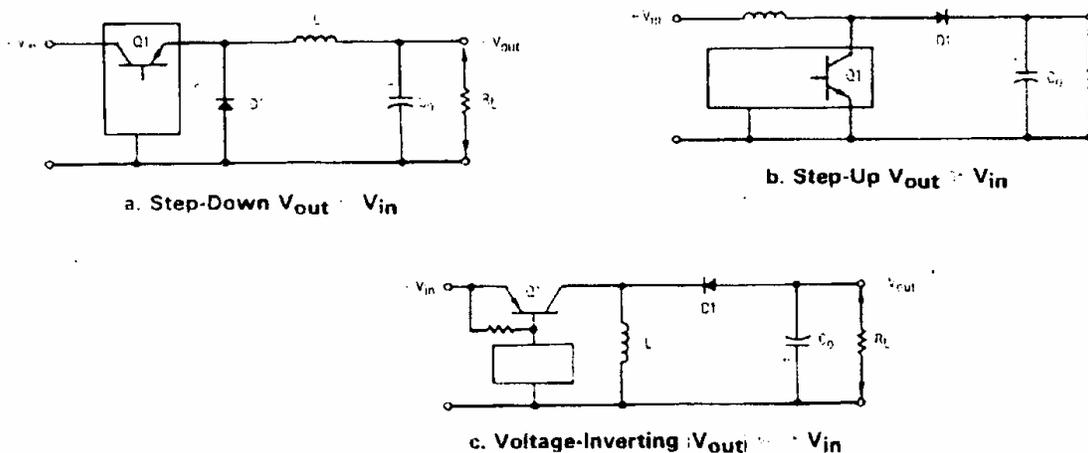


Fig. 7 Ma, ... c'e' un ma; anzi tre :

1)-un ripple di 100 mV tra i 20.000 e 200.000 Hz potrebbe generare una modulazione di rete nel TX , senza che essa generi un disturbo udibile all'orecchio umano che percepisce fino a 20.000 Hz, provocando una notevole occupazione di banda. Normalmente un buon TX ha i primi stadi, dove si genera il segnale da irradiare, ben dissaccopiati e filtrati dalla V di alimentazione, per cui non dovrebbero sorgere problemi.

2)-transizioni molto rapide di correnti di qualche Ampere generano disturbi irradiati che possono alterare il corretto funzionamento di altre apparecchiature vicine ; è necessario quindi un'ottima schermatura dell'alimentatore. Inoltre le correnti assorbite dalla rete elettrica pubblica sono di tipo impulsivo e possono alterare lo sfasamento tra tensioni e correnti nella rete ENEL. Problema trascurabile per potenze di qualche centinaio di Watt assorbiti, ma di una certa entita' se le potenze in gioco superano i KWatt. Per ovviare a questo inconveniente le nuove tecniche switching per grandi potenze a 50 Hz prevedono circuiti di commutazione ad assorbimento sinusoidale per non incorrere nei rigori dell'ENEL.

Terzo e ultimo ma: in un alimentatore con alto rendimento ad un aumento della tensione di ingresso ΔV_{in} corrisponde un diminuzione di corrente di ingresso ΔI_{in} ; cioè:

$$R = \Delta V_{in} / \Delta I_{in} < 0$$

L'alimentatore si presenta come un circuito con resistenza d'ingresso negativa, cioè oscilla scambiando tutta, o parte, della sua energia tra i componenti interni con probabili danneggiamenti degli stessi. Il trasformatore di alimentazione supplisce a tale inconveniente, ma è buona norma inserire il più vicino possibile all'ingresso del circuito di Switching un altro condensatore a bassissima resistenza serie.

Molto altro ci sarebbe da dire, ciò serva da introduzione.

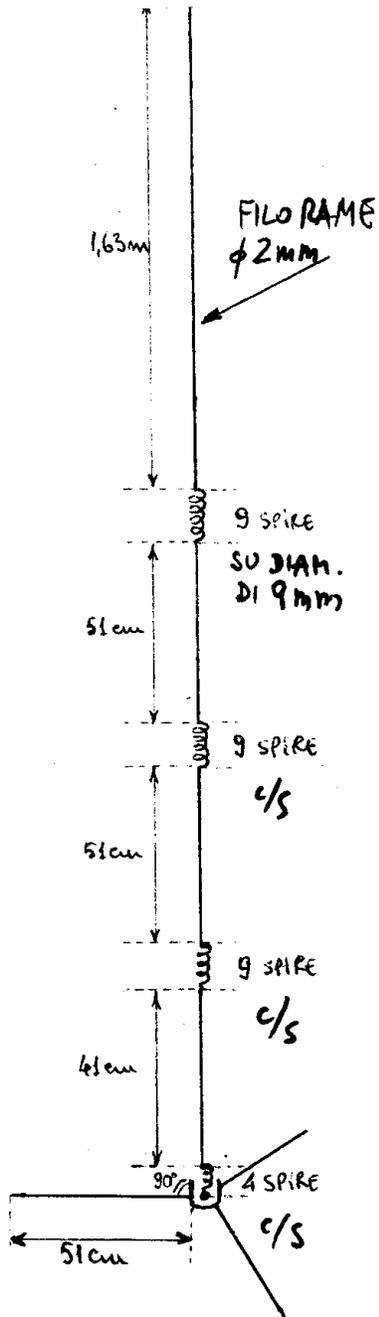
Quale conclusione permettiamoci un piccolo atto di orgoglio nazionale: la ditta SGS-Thomson, italiana, è la ditta leader a livello mondiale per ricerca e produzione di componenti attivi nel campo della cosiddetta SMARTPOWER.

ANTENNA BIBANDA 325

di IK7DXI Maurizio Stasolla

Un'antenna bibanda verticale per i 144/430 Mhz che si dimostra valida per lavorare sulla lunga distanza grazie al suo lobo di irradiazione molto basso,

concorrente autocostruibile delle giapponesi DX . La sua altezza supera i 3 metri e la sua realizzazione risulta essere facile, in particolare se si dispone di una base d'antenna in disuso, che si può svuotare del contenuto collegato al polo caldo, sfruttando quindi la presa per il bocchettone e i reggi radiali che di solito sono ad avvitamento, però si noti che i radiali siano disposti a 90 gradi rispetto il polo caldo. Il conduttore utilizzato è, del filo di rame smaltato da 2 mm di diametro, da essere utilizzato interamente (senza ritagli saldati) per migliorare il Q (il fattor di merito) e il rendimento elettrico dell'antenna. Al massimo si può interrompere (e risaldare) l'antenna solo nei punti lontani dagli avvolgimenti. Sono sconsigliate altre misure di spessore in quanto vengono a variare troppi parametri e si deve ritornare nella sperimentazione, concludendo con cattivo risultato. Una volta preparato il conduttore del polo caldo, con le opportune bobine, va infilato in un tubicino di plastica rigida per impianti elettrici esterni, di diametro interno uguale a quello esterno delle bobine, ci scorreva quasi con aderenza. Infine il tutto viene rivestito da una canna da pesca (quella del prototipo, da 5 metri in vetroresina telescopica, è costata 30000 lire) che arriva a ricoprire tutto l'elemento radiante fino alla base.



I radiali sono formati da tondini filettati comprabili ad una ridicola cifra da un qualsiasi ferramenta, adatte all'avvitamento alla base (quelle utilizzate sono da 8 mm di diametro per una vecchia base Yaesu di una 5/8 d'onda Vhf) e serrate con due bulloni presso la base stessa, per evitare che si svitino con il tempo. Prima di richiudere il tutto e' necessario tarare l'antenna all'aperto, allargando o stringendo le bobine, facendo più attenzione a quella disposta alla base, dopodiché se non si riesce a portare il ROS (Rapporto di Onde Stazionarie) al di sotto di 1,3 - 1,4 e' necessario allungare la cima (se l'antenna accorda su frequenze più alte) o accorciarla (se accorda su frequenze più basse). È importante effettuare ogni volta le misure sia in Vhf che in Uhf affinché si ottenga una risonanza precisa nelle due fette interessate. Quando l'antenna è completata bisognerà creare alla base, dove è locato il bocchettone con i radiali, un pomello di tipo ceramico o altro che sosterrà l'intera antenna pensando chiaramente agli eventi atmosferici che lo potranno logorare. Ci sono ormai in commercio diversi prodotti chimici con reazione a freddo che possono essere impiegati, volendo dare un' idea ad esempio: le sostanze degli odontotecnici sono più che ottime.

DUPLEXER STRACOLLAUDATO PER VHF-UHF di IK7LUJ Aldo Fiore e IK7DXI Maurizio Stasolla

Ormai parlare oggi di Duplexer, significa comprendere perfettamente di ciò che si vuol alludere, sul mercato ce ne sono una marea di tipi diversi e a costi diversi. Senza fare pubblicità alle ditte costruttrici ..., sembra che il mercato industriale si sia più che bene imposto sulla autocostruzione di un così semplice componente di stazione OM VHF-UHF, si che la cosa sembra a parlarne quasi uno sproloquio o un argomento che non interessa. Eppure è semplice ed economico quanto autocostruirsi una antenna, elemento essenziale e di facile realizzazione, con pochi elementi di teoria da mettere in pratica, che una volta spiegati bisogna solo applicarli, anzi da questo articolo basta solo armarsi dei componenti e saldatore, che, pur non capendo nulla, il tutto funziona lo stesso.

In teoria bisogna costruire da un punto elettrico comune un filtro passa alto che permetta di far passare, attraverso di esso, solo le frequenze più alte di 300 MHz e dallo stesso punto comune un filtro passa basso che faccia passare invece in un altro ramo quelle più basse dei 300Mhz, visto che le bande assegnateci sono quelle dei 144 e dei 435 Mhz.

Per coloro che si sentono meno esperti, un duplexer è semplicemente un miscelatore di segnali a RF (radio frequenza), tipo quelli fatti per le frequenze TV, ma molto più semplicemente realizzato, poiché le larghezze di banda in gioco non sono come per quest'ultima "esagerate".

E' necessario mantenere l'impedenza costante dei fatidici 50 ohm alle frequenze a noi assegnate, in modo che su queste si abbia il massimo rendimento e la più bassa onda stazionaria.

Tutti sanno che il duplexer serve a collegare due apparati (uno VHF e l'altro UHF) o un apparato bibanda con due cavi di uscita ad una sola antenna bibanda, in modo da poter ricevere e trasmettere contemporaneamente sulla stessa antenna. Forse, **non tutti sapranno** che se abbiamo bisogno di usare due antenne diverse (ad esempio due direttive, una per le VHF e una per le UHF) con un'unica discesa di cavo, questo si può effettuare con due duplexer uno da mettere sul terrazzo (ovviamente protetto dalle intemperie) e uno giù in stazione collegato agli apparati. Fig.A.

Ci sono due maniere per realizzare in pratica questi filtri, uno è quello di sistemarli su delle basette in vetronite doppia faccia, l'altro di montarli in aria (in questo caso si considera proprio il montaggio di quest'ultimo). Qualcuno potrà replicare: "Ma allora non potrà mai essere uguale al prototipo, per le capacità parassite ...", questo non è vero perché si risolve alla fine con una semplice taratura (per di più con uno strumento che noi tutti dovremmo avere, o in mancanza ce lo facciamo prestare: un Rosmetro-Wattmetro bibanda).

In entrambi i metodi bisogna fare in modo che le bobine (se ce ne sono più di una) non si influenzino a vicenda (basta disporre i loro assi lungo direzioni diverse, oppure ancora meglio dividerle da delle paratie di metallo in modo che non siano a vista tra di loro).

Nel progetto si è preferito dividere il tutto in celle metalliche indipendenti, anche per ridurre le extra-correnti induttive alle alte potenze.

Il filo utilizzato è del tipo argentato nudo da 1mm di diametro, qualora non sia disponibile o acquistabile, basterà utilizzare un pezzo di cavo TV sfilandone l'anima. Per avvolgere le bobine si può utilizzare una punta da trapano da 6 mm di diametro ed avvolgendole sulla stessa. L1, L2, L3 sono costituite da 4 spire ciascuna, mentre L4 ed L5 da 2 spire (sempre della stesso filo e dello stesso diametro).

I condensatori DEVONO essere necessariamente ceramici (tipo a lenticchia per essere più chiari), meglio se ad alto isolamento (tensione di lavoro rilevabile dalle diciture riportate su di esse o dalle dimensioni, infatti condensatori di pari valore, ma di più grandi dimensioni sopportano una differenza di potenziale ai loro capi maggiore) e questo diventa importante ai fini della potenza max di lavoro dell'intero sistema. Questo materiale può essere facilmente reperito da vecchie radioline, TV in disuso o in schede da recupero, in ultimo nei negozi di componenti.

I compensatori da 2 a 10 pF sono del tipo piccolo in miniatura e ceramici, se non ritracciabili possono essere sostituiti da condensatori ceramici di valore fisso che verranno calcolati per tentativi al momento della taratura.

Lo schema elettrico è riportato con i relativi valori dei componenti e lo schema di montaggio effettuato in una scatola TEKO 373 (di dimensione: 105mm lunghezza, 50 mm larghezza, 25 mm altezza), può essere utilizzata una equivalente. Sono necessarie 3 prese SO-239 (prese per i bocchettoni PL259) o ancora meglio sull'uscita UHF una presa BNC o N maschio da pannello, in quanto presenta minori perdite. Questi verranno saldati sulla scatola TEKO secondo la figura, lateralmente effettuando prima dei fori per riuscire a far adagiare il connettore sulla parte metallica, è **IMPORTANTE** usare un robusto saldatore per fissarli a stagno (i piccoli e di bassa potenza non permettono la saldatura, possono solo favorire il danno all'isolamento della presa), Fig. B-C.

Per coloro che ritengono tale Duplexer ingombrante (ma tu vedi che pignoli!), è stata preparata una versione più ridotta, ma solo nelle dimensioni, visto che il numero dei filtri utilizzati sono identici ed i valori dei componenti sono perfettamente uguali. Per la realizzazione si utilizza una scatola TEKO 371 (di dimensione: 51mm di lunghezza, 47mm di larghezza, 25mm di altezza o profondità), che è esattamente la metà della prima. Figura D.

Una volta preparata la scatola metallica con i connettori saldati insieme, si inseriscono le paratie di metallo saldandole, successivamente le bobine e infine i condensatori.

TARATURA:

Basta disporre, come già accennato, di un Rosmetro- Wattmetro 144/430 e di un carico fittizio per le due gamme di frequenze a 50 ohm. Qualora sia disponibile solo un'antenna bibanda già accordata e installata si può utilizzare questa, dopodiché collegare il ricetrasmittitore (RTX) VHF al rosmetro e l'altro capo del rosmetro alla presa VHF del Duplexer, il carico va collegato alla presa MIX del Duplexer stesso.

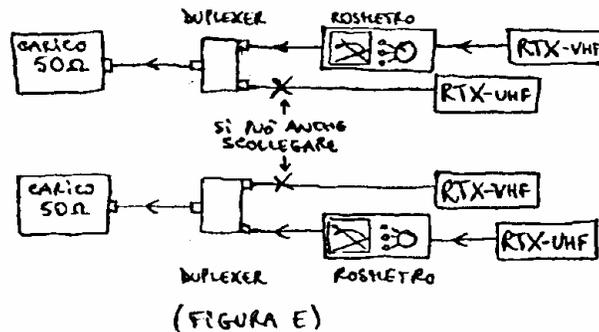
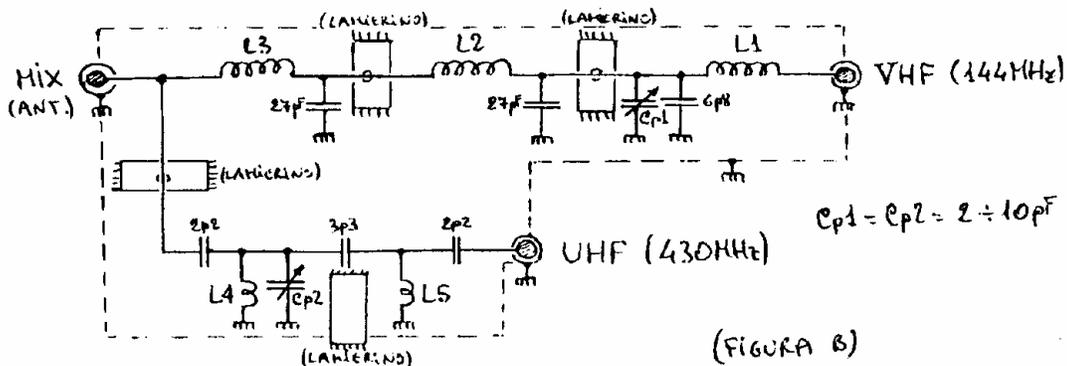
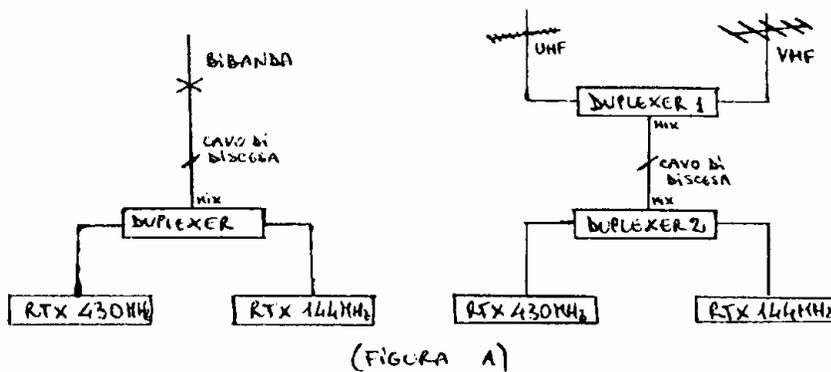
La taratura si ha allargando o stringendo le bobine L1-L2 ed L3 per un minimo

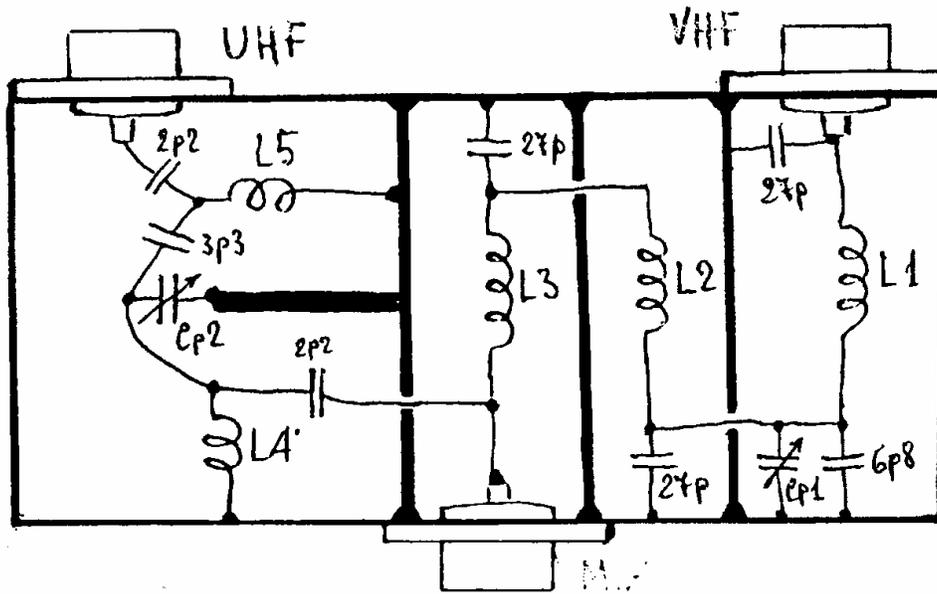
ROS (Rapporto di Onde Stazionarie), la presa UHF del Duplexer può essere lasciata libera, non serve collegarci un carico di chiusura a 50 ohm.

Stessa azione è da fare poi sul lato VHF: collegare l'RTX al rosmetro e da questi al Duplexer-UHF, lasciare libera la presa VHF, lasciare collegato lo stesso carico alla presa MIX e tarare la L4 ed L5.

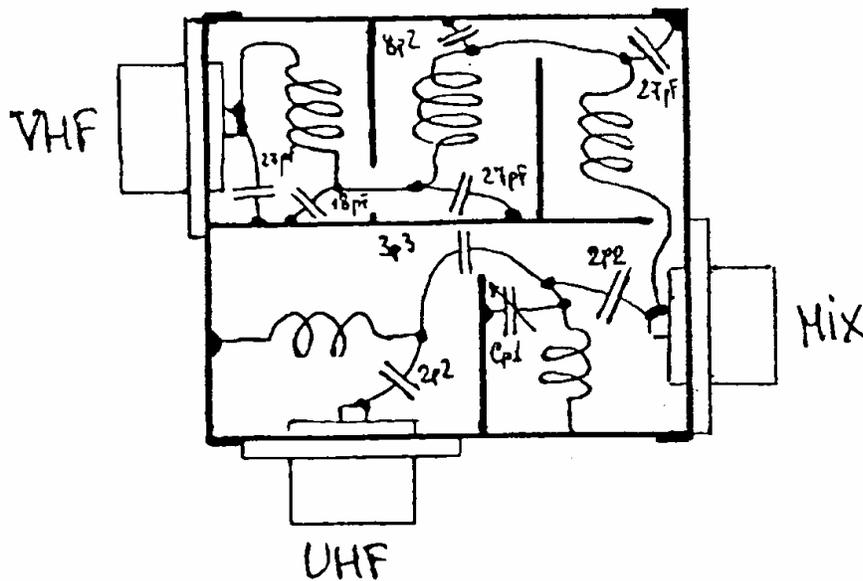
Se dovessero sorgere difficoltà per abbassare il ROS perché una bobina è stretta al massimo, o allargata al massimo, sarà necessario sostituire tale bobina con una che abbia una spira in più, o una che ne abbia una in meno, ripetendo la taratura. Figura E.

Sono stati costruiti diversi esemplari, delle due versioni. L'attenuazione passante è molto bassa avendo cura di utilizzare condensatori ceramici di ottima qualità (nei prototipi i Philips a 500V di isolamento). Questi duplexer sono stati provati ad oltre 120W in Vhf e 50W in Uhf senza rilevare problemi.





SCATOLA METALLICA A SUPERFICIE STAGNABILE
 TIPO TEKO 373
 (FIGURA C)



MONTAGGIO NELLA SCATOLA TEKO 371
 (FIGURA D)

L'ANTENNASCOPE (uno strumento poco conosciuto)

L'antennascope può essere considerato come uno strumento a radio frequenza per basse resistenze e può essere impiegato per determinare la lunghezza elettrica delle linee a quarto d'onda, l'impedenza caratteristica di linee di trasmissione, la frequenza di risonanza di una antenna e la resistenza di radiazione delle antenne in risonanza. Questo strumento costituisce una variante dei ponti indicatori di onde stazionarie.

Tale variante consiste nel sostituire ad un ramo del ponte, un resistore variabile non induttivo. Questo resistore viene tarato in OHM e quando esso viene regolato in modo che la sua resistenza uguagli la resistenza di radiazione dell'antenna in prova, allora il ponte risulta equilibrato. Tale equilibrio verrà indicato da un voltmetro elettronico sensibile.

Con l'antennascope è perciò possibile misurare direttamente la resistenza di radiazione dell'antenna, in base alla posizione del cursore del potenziometro non induttivo posto nello strumento. Quando l'antenna in prova è in condizioni di non risonanza per cui essa presenta una certa reattanza, il bilanciamento del ponte non potrà risultare completo, per cui l'indice dello strumento, anche in posizione di minimo, non si disporrà sullo zero. Si varierà allora la frequenza del segnale che eccita l'antenna fino ad ottenere il completo annullamento della indicazione fornita dallo strumento regolando, man mano che si varia la frequenza la posizione del cursore del resistore antinduttivo.

È importante selezionare sia i condensatori C1 e C2, che devono avere la stessa capacità, sia le resistenze R1 e R2 in modo che abbiano lo stesso valore. Particolare cura si terrà nel non scaldare eccessivamente queste ultime nel saldarle, poiché in tal caso la loro resistenza verrebbe alterata. È inoltre indispensabile isolare R3 e le sue due uscite dallo chassis dello strumento, come pure è importante fare cortissimi i collegamenti (cm. 5 max) tra i morsetti di uscita e l'antenna in prova.

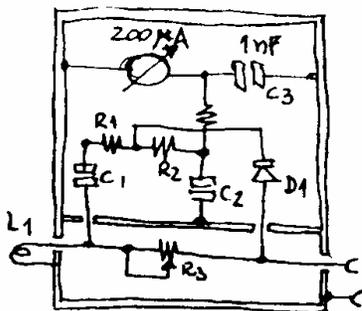
Taratura: Completato il montaggio si porrà vicino all'avvolgimento di accoppiamento un grid-dip meter (onda metro ad assorbimento di griglia) ponendo in funzione nella gamma da 10 a 20 MHz fino ad ottenere la deviazione a mezza scale dell'indice del microamperometro. Se l'indice tende ad andare sotto lo zero, si dovranno invertire i collegamenti. Si potranno allora fra i due morsetti a coccodrillo legati all'antennascope alcuni resistori ad impasto da 1 W ed aventi resistenza non superiore a 100 e si regolerà il potenziometro R3 in modo da riportare a zero l'indice del microamperometro e poter tarare la manopola di R3. I resistori di taratura verranno scelti col valore di 5 in 5 Ω , così da poter tracciare bene la scala dello strumento. La taratura della scala è valida per frequenze non superiori a 50 MHz. A frequenze superiori, l'induttanza interna dello strumento renderebbe più difficile ottenere un completo annullamento della deviazione dell'indice del microamperometro.

È importante ricordare che la deviazione dell'indice dello strumento raggiunga i 2/3 della scala, quando ai morsetti a coccodrillo non è inserito alcun carico.

In generale, i morsetti (che costituiscono i terminali di misura) andranno collegati in serie al carico in un punto di massima corrente, ossia al centro di un dipolo, oppure alla base di una antenna verticale (ground-plane).

Collaudo: Per eseguire la misura si applicherà l'eccitazione all'antennascope e si varieranno la frequenza del segnale di eccitazione e la manopola di regolazione R3, fino ad ottenere il completo annullamento della deviazione dell'indice dello strumento. Una volta raggiunta tale condizione, si ha che la frequenza del segnale di eccitazione dell'antennascope corrisponde alla **frequenza di risonanza** dell'antenna e la posizione della mano di regolazione di R3 indicherà la **resistenza di radiazione** dell'antenna.

Può avvenire che sulle gamme 3,5 MHz e 7MHz non possa essere ottenuto il completo annullamento della deviazione dell'indice dello strumento. Quando ciò avviene, normalmente la causa risiede in forti segnali a radiofrequenza captati dall'antenna in prova, provocati da potenti stazioni di radiodiffusione oppure da vicine stazioni radioamatoriali. In genere questo inconveniente avviene di frequente quando si provano antenne di grandi dimensioni.



COMPONENTI:

C1 - C2 = cond. mica 500 μ F di uguale capacità.

C3 = 1000 pF.

R1 - R2 = resistori impasto da 200 Ω 0,5 W.

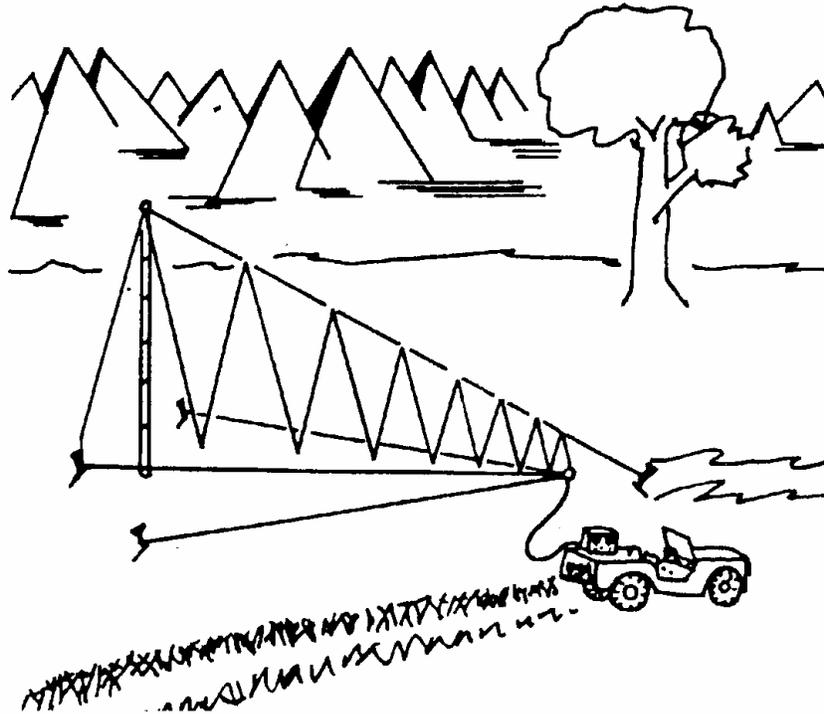
R3 = potenziometro non induttivo da 200 Ω .

D1 = diodo 1N23 o 1N58.

A = strumento da 200 μ A f.s.

THE ARMY ZIG-ZAG LOG PERIODIC ANTENNA

di Giancarlo MODA - I7SWX



Antenna mini tipo Log-Periodic a larga banda, copertura di frequenza da 2 a 30 MHz (HF) per applicazioni campali e tattiche militari.

The ARMY ZIG-ZAG LOG-PERIODIC ANTENNA è un radiatore a larga banda progettato da :

Bernard FEIGENBAUM, Ricercatore U.S. Army (Copyright), presso lo:

U.S.A. Communication and Electronics Command - Forth Monmouth - New Jersey - U.S.A. (Brevetto No. 4.733.243).

Il progetto è stato studiato per permettere comunicazioni militari campali sulle onde corte (HF) di tipo direttivo, a banda larga, e con caratteristiche di radiazione simili ad un'antenna di tipo Log-Periodic, senza il guadagno di quest'ultima, e tale da permettere una facile trasportabilità, installazione e disinstallazione oltre ad un minimo ingombro, non ultimo il basso costo. L'antenna più idonea per i nuovi sistemi portatili di comunicazione radio militare. Si pensi che una sola persona è in grado di installare il modello militare, in favorevoli condizioni di tempo, in circa 45 minuti.

Il guadagno di radiazione è poco più alto di un'antenna risonante a mezza onda, su l'intera gamma di operatività.

Un confronto : The Army Zig-Zag Antenna è alta meno di 11 metri e lunga circa 18, mentre un dipolo orizzontale per i 2 MHz richiede uno spazio di circa 75 metri, un'antenna verticale ad un quarto d'onda circa 38 metri, ed una "V" Beverage circa 600 metri. Non si porti poi a confronto una Log-Periodic "full size".

THE ARMY ZIG-ZAG LOG PERIODIC ANTENNA, in breve, è un filo verticale a zig-zag, le cui sezioni sono di una predeterminata altezza incrementale. È un'antenna log-periodic non risonante con un semplice piano di terra formato da quattro radiali.

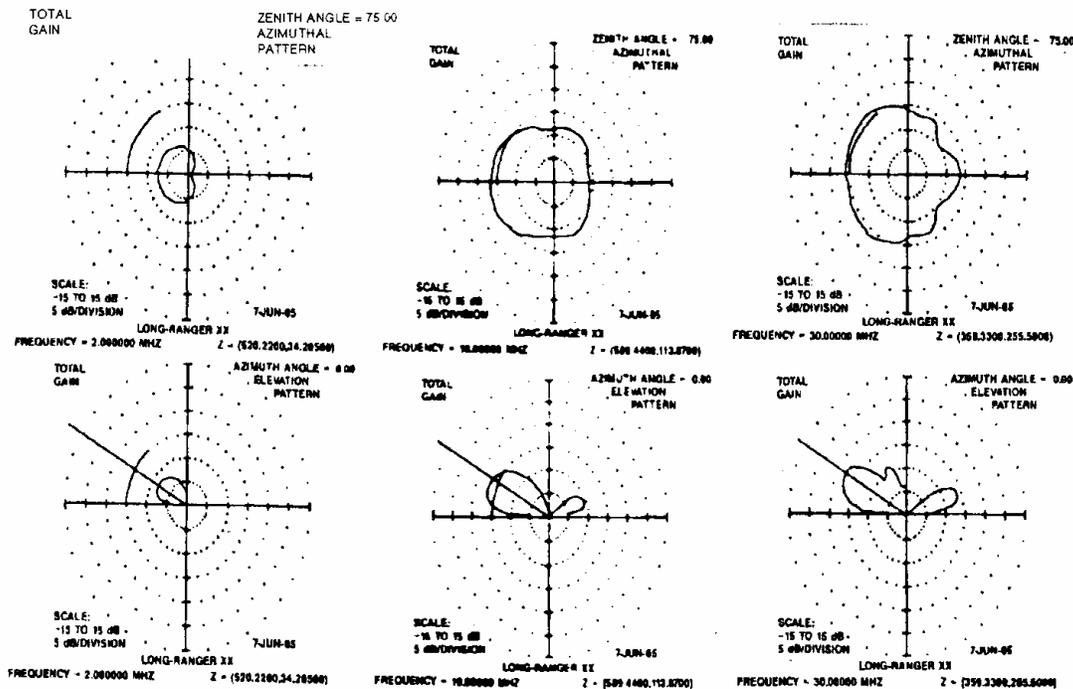
Il trasmettitore è accoppiato all'antenna, dal lato dell'elemento più corto, attraverso ad un adattatore di impedenza da 50 a 450 ohm. L'elemento più lungo è collegato direttamente ai radiali che formano il piano di terra. La versione militare ha invece, in questo punto, una resistenza da 400 ohm per garantire una stabile impedenza di radiazione su tutta la gamma di operatività.

L'antenna a zig-zag è sospesa con un filo in poliestere tra il palo portante ed il punto di alimentazione.

La polarizzazione è di tipo verticale e la radiazione di tipo ionosferico (sky wave). La direzione della radiazione è uscente dal lato del piccolo elemento (punto di alimentazione). Come una qualunque antenna a polarizzazione verticale, installata a livello del terreno, anche la zig-zag è soggetta a perdite di terra.

Come si può rilevare dai lobi di radiazione alle varie frequenze, l'antenna presenta una stessa direttività e simile guadagno ed angolo di radiazione alle varie frequenze d'impiego.

Una versione autocostruita ed adattata alle esigenze radiantistiche, la cui



costruzione è stata autorizzata ad I7SWX per il solo utilizzo radioamatoriale (essendo un'invenzione brevettata ne è vietata la duplicazione per scopi commerciali o militari) è stata realizzata dallo stesso per la Sezione ARI di Bari ed esposta alla 10a Mostra Mercato del Radioamatore e dell'Elettronica di Bari.

L'AUTOCOSTRUZIONE DEGLI OM RUSSI

Giancarlo MODA - I7SWX

Quante volte nei collegamenti radio con qualche OM russo ci siamo domandati: "...ma questo transceiver autocostruito, come è realmente fatto!". Ebbene, qui è riportato un esempio di autocostruzione di un transceiver rilevato da un testo russo per radioamatori.

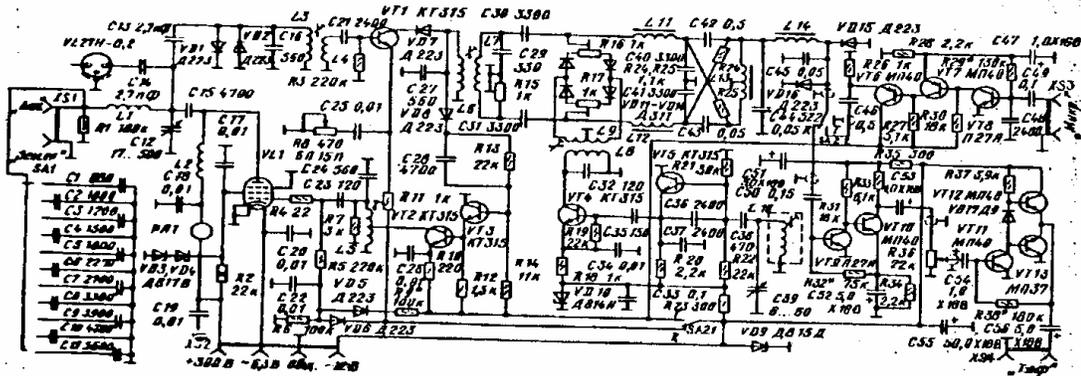


Рис. 150. Принципиальная схема SSB трансивера

- Schema di transceiver a transistori con finale a valvola

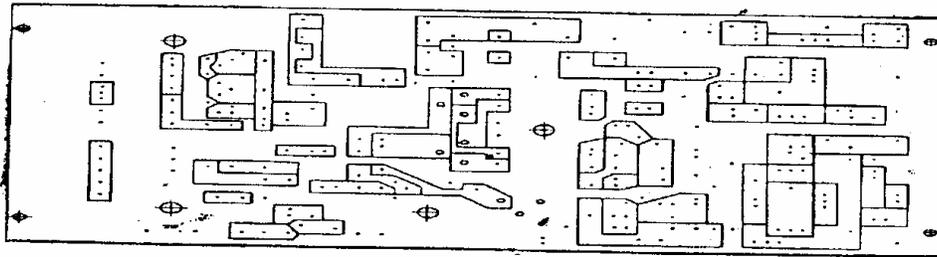
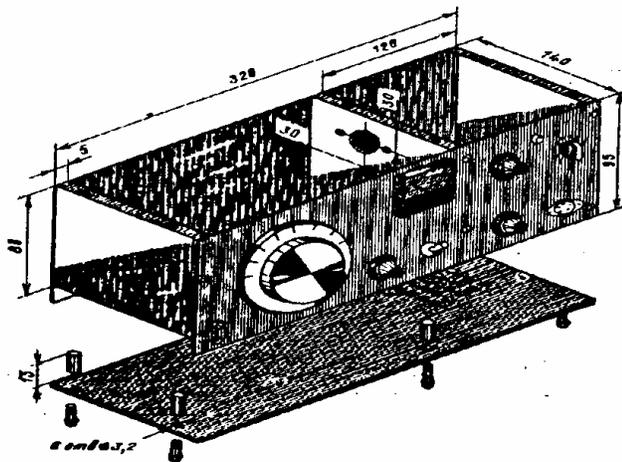


Рис. 152. Печатная плата трансивера: а — вид со стороны деталей; б — вид со стороны фольги

- Circuito stampato

- Vista esplosa del cabinet contenitore



Конструкция шасси трансивера

Владимир Тимофеевич Подолов
РАДИОЛЮБИТЕЛЯМ О ТЕХНИКЕ ПРЯМОГО
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Художественный редактор Т. А. Хитрова
Технический редактор Э. И. Саркисов
Корректор О. С. Назарова

PERCHÉ IL SATELLITE ?

di Gianni Mangano, I7VRK e Maurizio Mangano, IK7MCR

Le principali motivazioni che hanno favorito lo sviluppo dell'utilizzo del satellite sono legate a considerazioni economiche e funzionali per rispondere sempre meglio all'esigenza di scambio di informazioni che risulta ormai indispensabile per lo sviluppo di discipline economiche, sociali, civili ed industriali.

Il satellite permette di realizzare collegamenti televisivi, teleconferenze, notiziari e trasmissione dati anche su grandi distanze. Le ragioni per cui nelle trasmissioni via satellite si utilizzano le alte frequenze (oltre i 1000 MHz sino ai 40 GHz), sono la diminuzione dei diametri delle antenne, ed il loro aumento di direttività ottenendo un sostanziale risparmio di potenza. Inoltre, esse non sono soggette a disturbi causati dall'atmosfera come per le basse frequenze, ancora oggi condizionate da problemi di propagazione.

Poiché i satelliti per telecomunicazioni sono tutti posizionati sull'orbita geostazionaria, (cioé ruotano alla stessa velocità di rotazione terrestre), il problema del puntamento dell'antenna ricevente si riduce essenzialmente ad individuare tale orbita, rispetto al punto di osservazione a terra e su questa il satellite, la cui posizione è definita dal suo angolo rispetto al meridiano di Greenwich ad Est o Ovest.

Le antenne del satellite vengono però utilizzate per coprire particolari zone della superficie terrestre che può vedere.

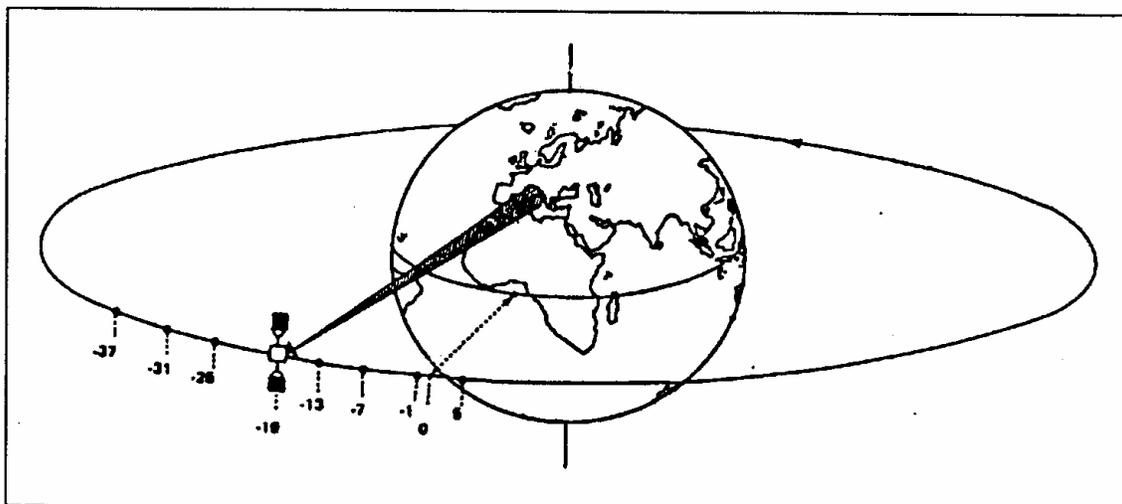
Tali aree vengono chiamate "aree di acquisizione" o "footprints" del sistema di comunicazione via satellite.

Oggi molti satelliti per radiodiffusione operano sulla banda da 10,9 a 12,7 GHz e utilizzano le polarizzazioni lineari (orizzontale e verticale) o circolari (destrorsa e sinistrorsa).

Ogni satellite può trasmettere più di un canale video accompagnato da numerosi sottoportanti audio, che consentono la trasmissione multilingue e audio stereo ad alta fedeltà.

QUALI SONO GLI APPARATI PER RICEVERE LA TV VIA SATELLITE?

Premesso che i televisori non possono ricevere direttamente tali segnali, occorre una apposita antenna parabolica con un diametro variabile da 60 cm. a 3 mt. (limite massimo consentito), di un convertitore e di un amplificatore, unitamente ad un ricevitore interno il quale rende il segnale video ed audio al televisore.



QUALI E QUANTI SONO I PROGRAMMI TRASMESSI?

Oggi nell'Italia meridionale si possono ricevere oltre cento programmi TV nelle più importanti lingue europee, unitamente alla lettura dei loro servizi di televideo, e migliaia di ore di musica da stazioni Radio internazionali. Inoltre la TV via satellite permette la visione di numerosi ponti di trasferimento sui quali vengono trasmessi avvenimenti sportivi, interviste e riprese televisive in anteprima da tutto il mondo.

Tali impianti, possono essere realizzati per utenze singole o centralizzate, e varie sono le configurazioni che vengono adottate nel caso specifico.

È chiaro che questo breve articolo, inserito nelle pagine di questo volume, vuole essere un indirizzo alla sperimentazione del sistema di ricezione via satellite, indirizzo che può essere ampliato, rivolgendosi a chi opera nel settore.

SE HAI LA LICENZA SPECIALE E NON HAI INTERESSE NELLE ONDE CORTE O TROVI POCO INTERESSANTE I QSO IN FM, PERCHÉ NON TI CIMENTI NELLE UHF-SHF, IL REGNO DELLE MICROONDE, QUI È REGINA L'AUTOCOSTRUZIONE.

Bande attribuite in Italia al Servizio di Radioamatore

Banda	Statuto di servizio	Max potenza		Note	
		Lic. Ord.	Lic. Spec		
aggiornamento: 1 nov. 1987					
1830 ÷ 1850 kHz	secondario	FISSO	100 W	Sulle frequenze al di sotto dei 30 MHz possono accedere solo i titolari di licenza ordinaria.	In Sicilia (zona 9) 1830 ÷ 1845 kHz
3500 ÷ 3800 kHz	secondario		300 W		
7 ÷ 7.100 MHz	esclusivo		300 W		+ servizio satelliti
10.100 ÷ 10.110 MHz	secondario		300 W		Solo A1A e F1A
14 ÷ 14.350 MHz	esclusivo		300 W		+ servizio satelliti
18.068 ÷ 18.168 MHz	secondario		300 W		+ servizio satelliti
21 ÷ 21.450 MHz	esclusivo		300 W		+ servizio satelliti
24.890 ÷ 24.990 MHz	secondario		300 W		+ servizio satelliti
28 ÷ 29.7 MHz	esclusivo		300 W		+ servizio satelliti
Lic. Spec					
144 ÷ 146 MHz	esclusivo	FISSO O MOBILE CON MAX 10 W	300 W	10 W	+ servizio satelliti
432 ÷ 434 MHz	secondario		300 W	10 W	
435 ÷ 436 MHz	esclusivo		300 W	10 W	+ servizio satelliti
436 ÷ 438 MHz	secondario		300 W	10 W	servizio satelliti
1240 ÷ 1245 MHz	secondario		300 W	10 W	
1267 ÷ 1270 MHz	secondario		300 W	10 W	
1296 ÷ 1298 MHz	secondario		50 W ERP	10 W	Su richiesta degli interessati, per servizio satelliti terra-spazio Le licenze speciali non debbono comunque superare i 50 W ERP su questa banda
2303 ÷ 2313 MHz	secondario		300 W	10 W	
2440 ÷ 2450 MHz	esclusivo		300 W	10 W	+ servizio satelliti
5650 ÷ 5670 MHz	secondario		300 W	10 W	+ servizio satelliti terra-spazio
5760 ÷ 5770 MHz	esclusivo	300 W	10 W		
5830 ÷ 5850 MHz	secondario	300 W	10 W	+ servizio satelliti spazio-terra	
10.45 ÷ 10.50 GHz	esclusivo	300 W	10 W	+ servizio satelliti	
24 ÷ 24.05 GHz	esclusivo	300 W	10 W	+ servizio satelliti	
47 ÷ 47.20 GHz	secondario	300 W	10 W	+ servizio satelliti	
75.50 ÷ 76 GHz	secondario	300 W	10 W	+ servizio satelliti	
142 ÷ 144 GHz	secondario	300 W	10 W	+ servizio satelliti	
248 ÷ 250 GHz	secondario	300 W	10 W	+ servizio satelliti	

Sulle frequenze superiori a 144 Mhz è consentita la libera trasferimento per non più di 6 giorni consecutivi e per potenze non superiori a 10 watt.

Il Ministero PT con nota prot. 11422 del 6 marzo 1990, ha concesso l'utilizzo della banda dei 50 Mhz.

Limiti banda: 50,151250 - 50,163750

Potenza max: 10 watt

in servizio secondario

emissioni: A1A - J3E

non è permesso l'uso dell'FM

Oltre i 30 MHz

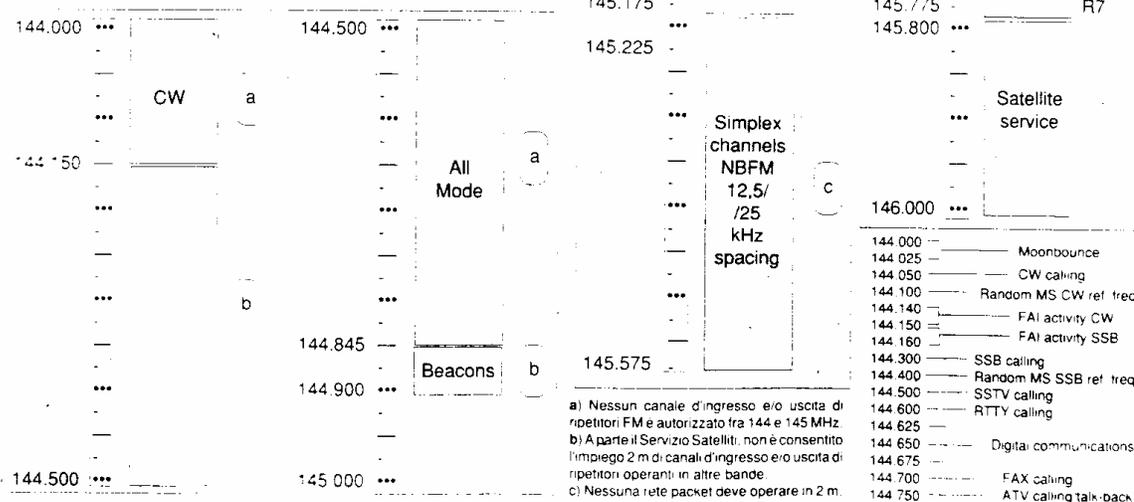
Bandplan italiano in 70 cm

432.000	Inizio banda serv. second	433.000	U6
432.025	E.M.E.	433.025	U1
432.050	Centro attività CW DX	433.050	U2
		433.075	U3
		433.100	U4
		433.125	U5
432.150	Fine segm. esclusivo CW	433.150	U6
		433.175	U7
		433.200	U8
		433.225	U9
		433.250	U10
		433.275	U11
432.300	Centro attività SSB DX	433.300	U12
		433.325	U13
432.350	Talk-back microonde	433.350	U14
		433.375	U15
		433.400	U16
		433.425	
		433.450	
		433.475	Digital Communications (Wide Band)
432.500	SSTV Narrow Band	433.500	
		433.525	
		433.550	
		433.575	
432.600	RTTY (FSK/PSK)	433.600	RU0
		433.625	Digipeater
		433.650	RU2
		433.675	RU3
432.700	FAX (FSK)	433.700	RU4
432.725	Digital Communications (Narrow Band)	433.725	RU5
432.750		433.750	RU6
432.775		433.775	RU7
432.800	Inizio zona beacon	433.800	RU8
		433.825	
		433.850	
	Zona beacon	433.875	Simplex All mode
		433.900	
		433.925	
		433.950	
432.990	Fine zona beacon	433.975	
433.000		434.000	Fine banda servizio secondario

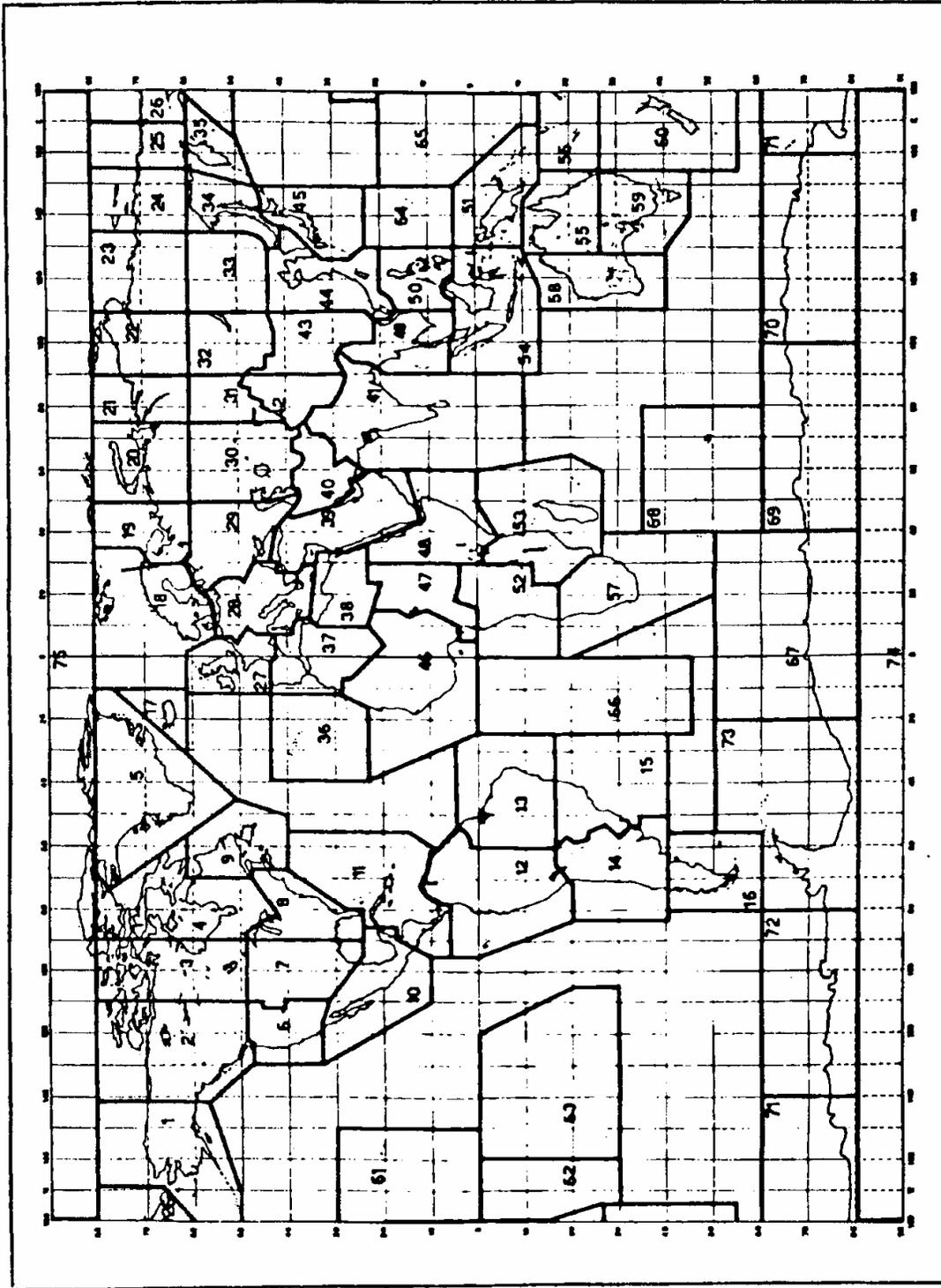
- 1) I modi RTTY (432.600) e FAX (432.700) hanno priorità in caso di interferenze.
- 2) Il modo CW è permesso per l'intero segmento DX a banda stretta (432.000 + 432.800) ed è esclusivo nella porzione 432.000 + 432.150.
- 3) Le frequenze beacon con ERP superiore a 50 W debbono essere coordinate attraverso la IARU (la RSGB è incaricata per questa attività).
- 4) La ATV non è consentita, indipendentemente dalla compressione di banda e dai limiti imposti dallo statuto secondario, e tale tipo di emissione è riservato alle bande microonde.
- 5) Il segmento 432,500 + 432,800, previsto in sede IARU per i transponder lineari (non autorizzati in Italia), potrà essere dedicato in parte alle comunicazioni digitali in banda stretta, anche in previsione di una migrazione totale delle comunicazioni digitali dalla banda 144 MHz.
- 6) In caso di interferenze nel segmento 435 + 436 MHz, il Servizio d'Amatore via Satelliti ha priorità.
- 7) L'installazione dei ripetitori a meno di 150 km dal confine di Stato deve essere coordinata tra le Associazioni dei Paesi confinanti.
- 8) Per le comunicazioni digitali, la spaziatura di canale non può superare i 25 kHz.

435.000	Inizio banda serv. primario
435.025	
	Up-link satellite Mode B Phase III-B
435.175	
435.200	RU0
435.225	Digipeater
435.250	RU2
435.275	RU3
435.300	RU4
435.325	RU5
435.350	RU6
435.375	RU7
435.400	RU8
435.425	
	Up-link satellite Mode-B Phase III-C
435.575	
435.600	
435.700	
435.725	
435.975	
436.000	Fine banda servizio primario

Bandplan italiano in 2 m



ITU zone



175WX

Domande: come, dove, quando

Domanda di licenza SWL

Al Ministero Poste e Telecomunicazioni
Direzione Compartimentale PT

Il sottoscritto, nato a il e residente in via a (C.A.P.) chiede il rilascio dell'autorizzazione ad impiantare ed esercitare nel proprio domicilio una stazione radio per ascolto sulle bande delle frequenze del Servizio di Radioamatore. Il sottoscritto dichiara di essere cittadino italiano e di essere a conoscenza delle norme che regolano in Italia le radiocomunicazioni. In particolare si impegna a non rivelare ad alcuno le comunicazioni al di fuori delle bande radiodilettantistiche eventualmente captate.

Si allega una marca da bollo da L. 3.000 e certificato di nascita, residenza e cittadinanza in bollo.

Con osservanza.

Data

Firma autenticata

NOTE

L'indirizzo è quello del Compartimento PT di competenza. La domanda va redatta in carta da bollo da L. 3.000.
La licenza SWL può essere rilasciata (fino a nuove disposizioni) da chi ha compiuto 16 anni al momento della concessione.

Domanda per sostenere gli esami

Al Circolo Costruzioni
Telegrafiche e Telefoniche di
.....⁽¹⁾

Il sottoscritto, nato a il e residente a, in via n. chiede di poter sostenere gli esami per la patente⁽²⁾ di radio-operatore per stazione di radioamatore nella prossima sessione che si terrà presso codesto Circolo. Allega alla domanda i seguenti documenti:

- 1) Certificato cumulativo di nascita, residenza e cittadinanza italiana, in bollo.⁽³⁾
- 2) 2 fotografie formato tessera, di cui una legalizzata.⁽⁴⁾
- 3) Ricevuta comprovante il versamento di L. 1.000, per rimborso spese di esame, effettuato sul ccp. nr. 659003, intestato alla Direzione Centrale Serv. Radioelettrici - Ministero P.T. Roma.
- 4) Marca da bollo da L. 3.000.

In attesa di conoscere la data degli esami, distintamente saluto.

Data

Firma

NOTE

La domanda per patente ordinaria o speciale va compilata su carta da bollo da L. 3.000.

(1) Deve essere indicata la città sede del Circolo Costruzioni Telegrafiche e Telefoniche (CIRCOSTEL) competente per territorio di residenza anagrafica. Le sedi di CIRCOSTEL sono: Ancona, Bari, Bologna, Bolzano, Cagliari, Firenze, Genova, Messina, Milano, Napoli, Palermo, Reggio C., Roma, Sulmona, Torino, Udine, Venezia, Verona.

Come si vede, non sempre la sede di CIRCOSTEL corrisponde al capoluogo di Regione di residenza per cui è bene informarsi presso un Ufficio Postale della località in cui si risiede. L'indirizzo deve essere il seguente:

Spett.le CIRCOSTEL

La lettera deve giungere entro il 30 aprile o il 30 settembre, secondo la sessione di esami scelta. È bene che la spedizione sia fatta con raccomandata e ricevuta di ritorno.

- (2) Specificare se ORDINARIA oppure SPECIALE.
- (3) Il certificato cumulativo viene rilasciato all'anagrafe del comune di residenza.
- (4) La regolarizzazione è fatta in Comune.
- (5) Vedere il N° di c/c negli indirizzi dei circoli.
- (6) Vedere l'intestazione negli indirizzi dei Circoli.

Domanda di rilascio della licenza

Alla Direzione Compartimentale PT

Il sottoscritto nato a il e residente a, avendo conseguito la patente⁽¹⁾ di radiooperatore per stazione di radioamatore il⁽²⁾ con il N°⁽³⁾ presso il CIRCOSTEL di⁽⁴⁾, chiede che gli venga rilasciata la licenza⁽⁵⁾ per l'esercizio di una stazione di radioamatore.

Allega i seguenti documenti:

- 1) Fotocopia abbonamento alle radioaudizioni per l'anno in corso.⁽⁶⁾
- 2) Attestazione del versamento del canone di esercizio di L.⁽⁷⁾ per la licenza di classe.⁽⁸⁾
- 3) Una marca da bollo da L. 3.000.
- 4) Certificato cumulativo di nascita, residenza e cittadinanza italiana in bollo.

Il sottoscritto dichiara che si atterrà alle norme emanate e da emanarsi da codesto On.le Ministero.

In attesa, distintamente saluto.

Data

Firma

NOTE

La domanda va fatta su carta da bollo da L. 3.000.
L'indirizzo cui spedire la domanda (raccomandata con ricevuta di ritorno) è quello della Direzione Compartimentale PT competente per Regione.

- (1) Specificare se ORDINARIA o SPECIALE.
- (2) Data del rilascio della Patente, rilevabile dalla patente stessa.
- (3) N° della patente.
- (4) Città sede del CIRCOSTEL dove si sono sostenuti gli esami o presso il quale è stata rilasciata la patente.
- (5) Ordinaria o Speciale.
- (6) Qualora l'abbonamento alla radio o alla televisione non fosse intestato a chi poi fa la domanda, aggiungere «intestato a convivente».
- (7) e (8) Il canone per la licenza speciale è di L. 3.000. Per la licenza ordinaria vi sono tre classi:
L. 3.000 per la 1ª classe: potenza max stadio finale 75 W
L. 4.000 per la 2ª classe: potenza max stadio finale 150 W
L. 6.000 per la 3ª classe: potenza max stadio finale 300 W
Il versamento deve essere fatto su moduli tipo CH8-QUATER-AUT disponibili presso tutti gli Uffici Postali - Il N° del C/C è quello del compartimento.

Nella causale del versamento bisogna scrivere: «Canone di esercizio per licenza speciale di radioamatore per l'anno»;

oppure:
«Canone di esercizio per licenza di (1ª, 2ª o 3ª) classe di radioamatore per l'anno».

Dei due tagliandi che vi resituirà l'Ufficio Postale, l'Attestazione va allegata alla domanda, la Ricevuta va conservata insieme alla copia della domanda. Se la domanda viene inoltrata dopo il 1° luglio, si versa metà canone di esercizio.

DIRITTO D'ANTENNA, di I7LKF Federico LA PESA

In conseguenza delle molte richieste pervenutemi da amici Radioamatori che, una volta ricevuta la licenza, devono installare le antenne, colgo l'occasione dell'ospitalità offertami dalla Sezione di Bari, sull'opuscolo della X Mostra Mercato, per ... fare il punto della situazione. E, considerato che questo opuscolo è destinato a chi radioamatore non lo è (o non lo è ancora), voglio rammentare, prima di tutto a me stesso, qual'è la normativa che disciplina l'attività del "Servizio d'Amatore" (e non "hobby", come qualcuno, riduttivamente, lo definisce).

Vi è, innanzitutto, il "Regolamento Internazionale per le Radiotelecomunicazioni", emanato dalla U.I.T. (Unione Internazionale delle Telecomunicazioni), che ha sede in Ginevra e sotto il cui patrocinio i diversi governi si riuniscono, con cadenza quasi decennale, per concordare la normativa in materia di radiocomunicazioni.

Dal 1959 in poi, vi sono state alcune modifiche, ma non sostanziali, che riguardano il nostro servizio. La normativa "Nazionale", invece è contemplata dal D.P.R. 05/08/1966, n. 1214, (pubbl. sulla G.U. del 18/01/1967 n. 15), intitolato: "Nuove norme sulla concessione di impianto e di esercizio di stazione di radioamatore".

Questo regolamento è stato novellato, ma solo in alcuni punti, dagli artt. 330 (Validità delle concessioni - canoni) e 333 (Autorizzazioni di ascolto), del D.P.R. 29/03/73 n. 156 (pubbl. sul supplemento alla G. U. 03/05/73 n. 113), intitolato "Testo Unico delle Disposizioni Legislative in materia postale, di bancoposta e di telecomunicazioni". (*codice postale*). Questo primo elenco va integrato con il D.M. 25/05/1974 (pubbl. sulla G. U. del 20/06/1974 , n. 161), che detta le "Norme sui servizi di telecomunicazioni di emergenza". (*decreto Togni*). Orbene, sin qui abbiamo parlato, tutto sommato, del rapporto tra Stato e Cittadino (Radioamatore - Concessionario).

Ma "quid iuris" nei rapporti tra il Radioamatore - concessionario ed i condomini?

E questo è il punctum dolens!

Ovviamente il neo licenziato domanda a se stesso: "Devo installare l'antenna (o le antenne, a seconda dei casi e delle possibilità!). Cosa devo fare? Quali gli accorgimenti da prendere per evitare i soliti problemi (comuni alla maggior parte dei radioamatori)?".

Sovviene in nostro soccorso la disciplina legislativa di cui parleremo innanzi e, sulla quale, ovviamente, mi soffermerò maggiormente, riportando, per intero, gli articoli che ci interessano.

L. 6 Maggio 1940, n. 554.

Disciplina dell'uso degli aerei esterni per le audizioni radiofoniche.

1. I proprietari di uno stabile o di un appartamento non possono opporsi alla installazione, nella loro proprietà, di aerei esterni destinati al funzionamento di apparecchi radiofonici appartenenti agli abitanti degli stabili o appartamenti stessi, salvo quanto è disposto negli articoli 2 e 3.
2. Le installazioni di cui all'articolo precedente debbono essere eseguite in conformità delle norme contenute nell'art. 78 del Regio Decreto 3 agosto 1928, n. 2295. Esse non devono in alcun modo impedire il libero uso della proprietà secondo la sua destinazione, né arrecare danni alla proprietà medesima o a terzi.
3. Il proprietario ha sempre facoltà di fare nel suo stabile qualunque lavoro o innovazione ancorché ciò importi la rimozione o il diverso collocamento dell'aereo, né per questo deve alcuna indennità all'utente dell'aereo stesso.
Egli dovrà in tal caso avvertire preventivamente il detto utente, al quale spetterà di provvedere a propria cura e spese alla rimozione o al diverso collocamento dell'aereo. (2)
4. (2)
5. Coloro che non intendono più servirsi dell'aereo esterno, sia per rinuncia alle radioaudizioni, sia per cambiamento di dimora o per altra causa, devono nel contempo provvedere a propria cura e spese alla rimozione dell'aereo e, ove occorra, alle conseguenti riparazioni della proprietà. La rimozione anzidetta non sarà necessaria quando l'aereo venga utilizzato da altro utente (3).
- 6.-10. (4)
11. Le contestazioni derivanti dall'installazione di aerei esterni ai sensi dell'art. 1 e del primo comma dell'art. 2, sono decise, su ricorso degli interessati, con provvedimento definitivo del Ministero delle Comunicazioni.
All'autorità giudiziaria spetta di decidere in merito alle controversie relative all'applicazione del secondo comma dell'art. 2 e di stabilire la indennità da corrispondersi al proprietario, quando sia dovuta, in base all'accertamento dell'effettiva limitazione del libero uso della proprietà danno alla proprietà stessa.

(2) Abrogato dalla L. 26 marzo 1942, n. 406.

(3) Così modificato dall'art. 2, D. Lgs. Lgt. 5 maggio 1946, n. 382.

(4) Abrogati dall'art. 1, D. Lgs. Lgt. 5 maggio 1946, n. 382.

Oltre le norme su riportate, di importanza basilare sono gli artt. 232 (Limitazioni legali), 315 (Stazione radioelettrica) e 397 (Installazione di antenne riceventi del servizio di radiodiffusione) del D.P.R. 29/03/1973, n. 156, già citato. In virtù di tale normativa, il radioamatore ha il diritto di installare le sue antenne.

D.P.R. 29 marzo 1973, n. 156.

Approvazione del testo unico delle disposizioni legislative in materia postale, di bancoposta e di telecomunicazioni.

232. Limitazioni legali - Negli impianti di telecomunicazioni di cui al precedente art. 231, primo comma, i fili o cavi senza appoggio possono passare, anche senza il consenso del proprietario, sia al di sopra delle proprietà pubbliche o private, sia dinanzi a quei lati di edifici ove non siano finestre o altre aperture praticabili a prospetto.

Il proprietario o il condominio non può opporsi all'appoggio di antenne, di sostegni, nonché al passaggio di condutture, fili o qualsiasi altro impianto nell'immobile di sua proprietà occorrente per soddisfare le richieste di utenza degli inquilini o dei condomini. I fili, cavi o ogni altra installazione debbono essere collocati in guisa da non impedire il libero uso della cosa secondo la sua destinazione. Il proprietario è tenuto a sopportare il passaggio nell'immobile di sua proprietà del personale dell'esercente il servizio che dimostri la necessità di accedervi per l'installazione, riparazione e manutenzione degli impianti di cui sopra. Nei casi previsti nel presente articolo al proprietario non è dovuta alcuna indennità.

315. Stazione radioelettrica - Si intende per stazione radioelettrica uno o più trasmettitori o ricevitori od un complesso di trasmettitori e ricevitori, nonché gli apparecchi accessori necessari per effettuare un servizio di radiocomunicazione in un determinato punto.

397. Installazione di antenne riceventi del servizio di radiodiffusione I proprietari di immobili o di porzioni di immobili non possono opporsi alla installazione sulla loro proprietà di antenne destinate alla ricezione dei servizi di radiodiffusione appartenenti agli abitanti dell'immobile stesso.

Le antenne non devono in alcun modo impedire il libero uso della proprietà, secondo la sua destinazione, né arrecare danno alla proprietà medesima o a terzi. Si applicano alla installazione delle antenne l'art. 232, nonché il secondo comma dell'articolo 237. Gli impianti devono essere realizzati secondo le norme tecniche emanate con decreto del ministro per le poste e telecomunicazioni. Il regolamento può prevedere i casi in cui le disposizioni di cui al presente articolo si applicano in favore dei concessionari dei servizi radioelettrici ad uso privato. In tale ipotesi è dovuto al proprietario un'equa indennità che, in mancanza di accordo fra le parti, sarà determinato dall'Autorità Giudiziaria.

È opportuno, però, prima di procedere alla installazione, "informare" il Condominio, e per esso il suo Amministratore, di tale intenzione.

È opportuno farlo con lettera R.R.R. della quale, a puro titolo esemplificativo riporto uno schema.

....., 00/00/1992

Raccomandata A.R.

Gent.mo Sig. Amm.re
del Condominio di via

.....

Io sottoscritto..... condomino di via..... faccio presente che:

1) Sono in possesso di patente di operatore di stazione di radioamatore n..... rilasciata dal Ministero delle Poste e Telecomunicazioni, Circolo Costruzioni di....., in data: (allegata fotocopia);

2) Sono in possesso di licenza di impianto ed esercizio di stazione di radioamatore n., di classe....., con nominativo..... (allegata fotocopia).

L'impianto e l'esercizio della stazione di radioamatore, ivi compreso il diritto alla installazione delle antenne necessarie a tale esercizio sono disciplinate dalla Legge 06/05/1940, n. 554 (art. 1), nonché dal D.P.R. 29/03/1973, n. 156, art. 397 (per comodità, allego fotocopia dei due articoli su citati).

Per cui, con la presente,

INFORMO

codesto Condominio, e per esso il suo Amministratore, che provvederò alla suddetta installazione.

Resta inteso che la stessa non dovrà arrecare danni alle cose comuni, né limitazioni agli altrui diritti, e che quale socio dell'A.R.I. (Associazione Radioamatori Italiani), sono in possesso di polizza assicurativa per danni a terzi e/o a cose di terzi. Distinti saluti.

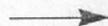
STAZIONI DI RADIOAMATORI



AGLI ALBORI...



FINE ANNI '40
(dopo guerra)



INIZIO ANNI '60



Si ringraziano gli sponsor:

C.B. ELECTRONICS
di De Crescenzo Giuseppe
S.S. 100 km. 7,200
c/o stazione IP - BARI
Tel. (080) 48.15.46
Fax (080) 48.39.61

CATACCHIO MICHELE & C. s.n.c.
Agente Marcucci spa
S.S. 100 "Il Baricentro"
CASAMASSIMA (Ba)
Tel. (080) 697.00.56/57

*Per il loro contributo alla
realizzazione di questo
MINI HANDBOOK.*

INDICE

	Direttivo ARI Sez. di Bari, CRP e Sezioni
	Lettera del Presidente ARI Sez. di Bari
	Lettera del Vicepresidente ARI
3	Le Antenne
7	Percorsi di un'Onda Radio
8	Conoscere il Dipolo
12	Fattore di Correzione della Lunghezza di un'Antenna
	Assicurazione alle Proprie Antenne
13	I 13 Aspetti Basilari dell'Antenna
14	Linee di Trasmissione
15	Lunghezza di Tratti di Linee di Trasmissione
16	Comportamento di Linee di Trasmissione
18	Linee di Adattamento
19	Nomogramma per Adattamento d'Impedenza
20	Nomogrammi Rapporto Onda Stazionaria
21	Tabella Cavi Coassiali RG - USA
22	Tabella Conversione Watts/dBW
23	I Decibel
24	Attenuatori 50 e 75 ohm
25	Caratteristiche Semiconduttori, FET ed Ibridi
26	Tabella Codici Colore Resistenze e Condensatori
27	Filtri Passivi
28	Forme d'Onda nelle Apparecchiature Radio
32	Autocostruzione delle Bobine
	Tabella Comparativa Std. Int.li Fili Rame
35	Bobine in Forma Toroidale
36	Caratteristiche dei Double - Bal. Mixers
37	Carico Fittizio con Misuratore di Potenza
39	Oscillofono per Telegrafia
40	Misuratore di Campo
41	Generatore di Rumore a Larga Banda
42	Capacimetro
43	Prova Transistori e Diodi (Automatico)
45	Prova Transistori a Batteria
46	Probe Digitale
47	L'Accordatore ad "L" di Antenna I7SWX
48	Schemi Utili
50	Semplici Alimentatori
52	Alimentatore di Potenza da 10, 20 - 25 e 40 A.
55	Perché un Alimentatore Switching
59	Antenna Bibanda 325 (VHF/UHF)
60	Duplexer Stracollaudato per VHF/UHF
64	L'Antennascope
66	The Army ZIG - ZAG Log Periodic
68	L'Autocostruzione degli OM Russi
69	Perché il Satellite?
71	Bande Attribuite in Italia
72	Oltre i 30 MHz, Bandplan Italiano
73	Le Zone ITU
74	Domande: Come, Dove, Quando
75	Il Diritto d'Antenna
77	Stazioni di Radioamatori