

Avventuriamoci sulle nuove frontiere delle VLF

Con un semplice convertitore scopriamo in 80 metri il fascino delle onde lunghissime.

WD4PLI, David Curry

Il profano non immagina neppure quali soddisfazioni si possono ricavare dall'ascolto delle onde lunghissime, il ricercatore, l'appassionato sperimentatore, l'incallito "listner", tutti quanti avranno modo di appagare il gusto dell'hobby scoprendo i capricci della propagazione di queste onde, ascoltando messaggi a dir poco "strani", emissioni che ora arrivano fortissimo e poi per giorni e giorni rimangono appena percettibili o addirittura scompaiono. Questa porzione di spettro radio non è certo avara, se escludiamo la presenza di segnali TV o emissioni modulate in frequenza vedremo schiudersi uno spettacolo eterogeneo di FAX, RADIOFOTO, ONDULATORI, LORAN, CW automatico, RADIOFARI e chi più ne ha più ne metta. Le onde lunghissime sono sempre state avvolte in un alone di mistero, se ne è sempre sentito parlare, ma la scarsa reperibilità e, se vogliamo anche il costo piuttosto elevato di ricevitori adatti allo scopo hanno contribuito non poco a "frenare" lo slancio amatoriale in questa direzione. Ora, se disponiamo di un ricevitore atto a ricevere la banda degli 80 metri, possiamo con poca spesa arrivare ad una soluzione ottimale per poter esplorare la porzione di spettro radio che va da 5 a 450 kHz con

l'aggiunta di questo convertitore battezzato 80AU che è stato concepito secondo i canoni della circuitistica più avanzata.

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO

All'ingresso un filtro Chebyshev passa-basso a 6 elementi provvede ad eliminare tutte le emissioni al di sopra dei 450 kHz così da evitare possibili intermodulazioni dovute ai forti segnali delle broadcastings. Un mixer attivo doppiamente bilanciato, a sua volta, stabilisce una forte reiezione alle risposte spurie garantendo il massimo della pulizia spettrale con un ottimo rapporto segnale/disturbo. L'80AU per poter fornire il "top" delle sue prestazioni deve essere installato molto vicino all'antenna ricevente, che può essere costituita da un'antenna per banda cittadina a struttura spiraleata se usato in barra mobile oppure da "un pezzo di filo" il più lungo possibile teso fra due ancoraggi isolati se usato in postazione fissa. Buona raccomandazione, in questo ultimo caso è quella di collegare la massa del circuito ad una buona presa di terra. In entrambi i casi, però, si consiglia di collegare l'antenna al convertitore con un pezzo di filo NON COASSIALE e il più corto possibile data la sua carat-

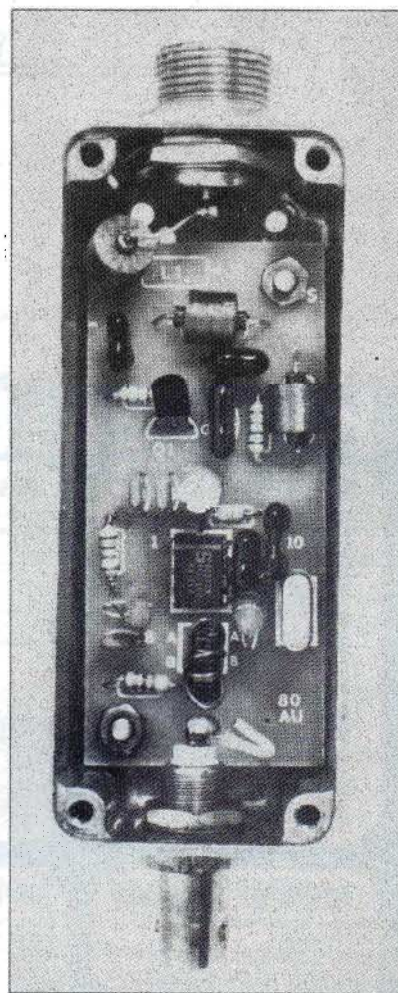


Foto 1.
L'80 AU finito e inscatolato.

teristica impedenza d'ingresso assai elevata (22 kΩ). Il cavo di collegamento fra l'uscita del convertitore e il ricevitore può

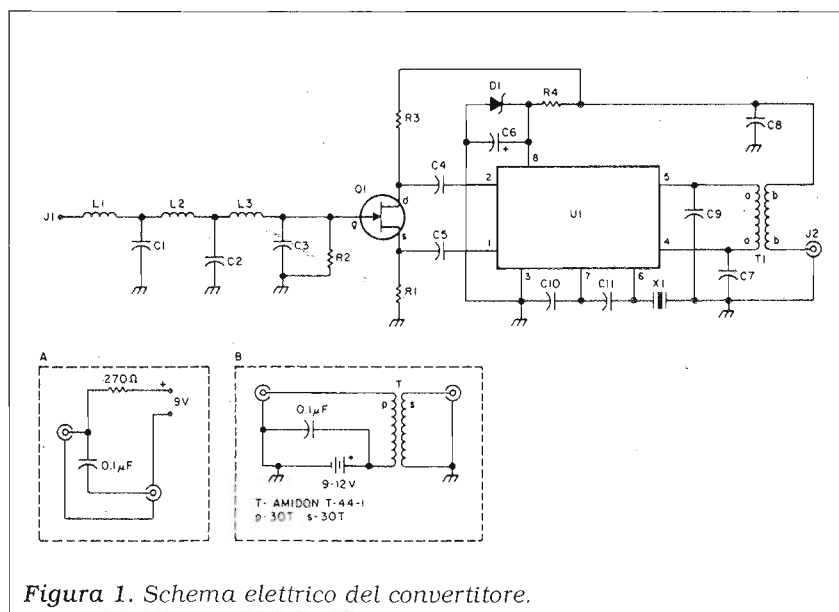


Figura 1. Schema elettrico del convertitore.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1: 22 kΩ
R2: 22 kΩ
R3: 22 kΩ
R4: 470 Ω

C1: 47 pF
C2: 47 pF
C3: 30 pF
C4: 100 nF
C5: 100 nF
C6: 4,7 µF elettrolitico

C7: 470 pF
C8: 100 nF
C9: 470 pF
C10: 150 pF
C11: 47 pF

L1: 8,2 mH
L2: 9,1 mH
L3: 8,2 mH
Q1: FET J310
U1: NE602
T1: toroide Amidon T-37-3
D1: 1N753A

essere anche del comune RG58/U e oltre a portare il segnale RF, si incarica anche di fornire l'alimentazione necessaria al suo funzionamento. La tensione di alimentazione non è critica, da 5 a 18 volt non si notano differenze apprezzabili per cui con una pila miniatura da 9 volt si dovrebbero risolvere tutti i problemi. Rammento che è consigliabile usare un'alimentazione separata piuttosto che attraverso un prelievo fatto sul ricevitore, questo accorgimento rende più efficiente il disaccoppiamento statico ed evita non poco "rumore" indesiderato. Nella **figura 1** possiamo vedere due esempi di accoppiamento, il tipo A, molto spartano e facile a realizzarsi, il tipo B con trasformatore toroidale a rapporto 1:1 per ottenere il massimo disaccoppiamento statico fra convertitore e ricevitore (quest'ultimo naturalmente è il più raccomandato per le ragioni che seguiranno). Un'altro motivo, per cui è bene porre il convertitore vicino all'antenna e distante dal ricevitore è che lavorando ad alta impedenza, il FET ha un'estrema sensibilità alle cariche statiche e potrebbe captare "ronzio" delle linee di rete a corrente alternata ciò potrebbe provocare una modulazione ronzante sovrapposta al segnale captato. A tal proposito, qualora si verificasse questo inconveniente nonostante tutte le precauzioni suggerite, si consiglia di orientare l'antenna in modo da minimizzare al massimo eventuali induzioni, dovute, come già detto, a linee di rete elettrica.

COSTRUZIONE

Le parti più difficili da reperire sono senz'altro le tre induttanze del filtro d'ingresso, ad ogni modo non trovandole di valore

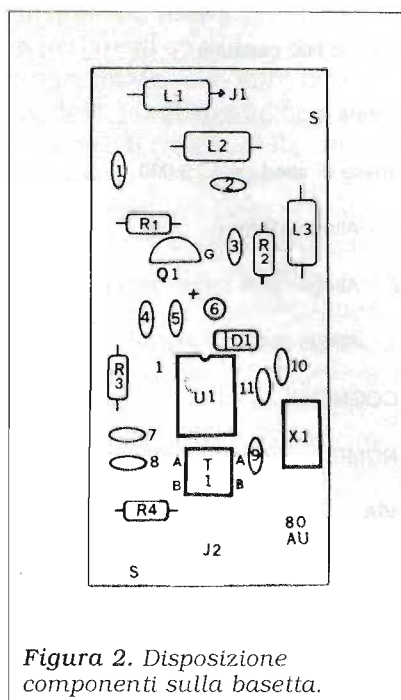


Figura 2. Disposizione componenti sulla basetta.

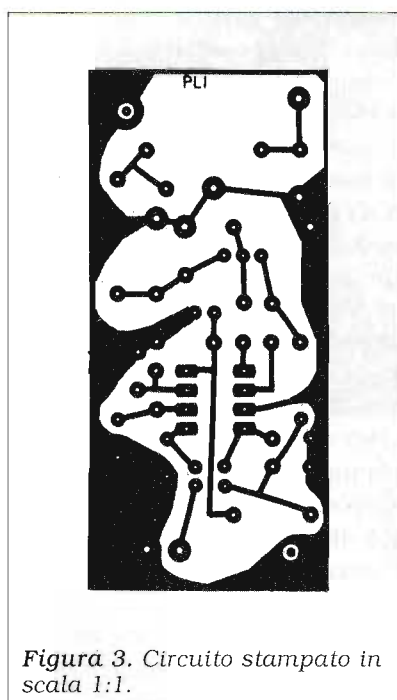


Figura 3. Circuito stampato in scala 1:1.

esatto si può sempre ricorrere al collegamento serie e raggiungere il valore richiesto sommando i diversi valori reperiti. Anche il FET J310 può dare qualche "grattacapo" circa la reperibilità, tuttavia questo componente non è estremamente critico e può essere sostituito con un 2N3819 o un TIS88 o un BF245, ad ogni modo occorre fare attenzione alla piedinatura prima di usare dei sostitutivi e questa è una regola sempre valida. Il mixer, costituito da un integrato tipo NE602 può essere sostituito da un SO42P, a questo punto però diventa inutilizzabile il layout dello stampato in quanto oltretutto l'SO42P è un 14 pin. Come quarzo d'oscillatore si può usarne uno di qualsiasi valore attorno ai 3,5 MHz, ad ogni modo il massimo sarebbe poter disporre di un quarzo a 3,500 kHz "spaccati" così da poter leggere, sulla scala parlante del ricevitore, la frequenza ricevuta senza essere costretti a fare laboriosi calcoli. Es. se riceviamo un segnale a 160 kHz leggeremo sulla scala 3,660 (in pratica 3,500 più 160). È chiaro a questo punto che il ricevitore, oltre che "buono" deve avere anche la possibilità di lettura digitale altrimenti possono essere vanificati gli sforzi per identificare le diverse emissioni ricevute specie nella regione inferiore ai 100 kHz. L'80AU deve essere alloggiato in uno scatolotto metallico, possibilmente a tenuta stagna (**vedi foto**).

I condensatori a bassa capacità devono essere con tolleranza minima del 10%, si raccomanda di non sostituire C3 con altro valore diverso da 30 pF, questo condensatore fa parte del filtro di ingresso e valori anomali ne potrebbero alterare la curva di risposta.

Il trasformatore d'uscita va au-

tocostruito avvolgendo 26 spire per il primario e 5 spire per il secondario su un nucleo toroidale (AMIDON T-37-3 o simile, ad ogni modo adatto a frequenze basse), il filo da utilizzarsi deve essere smaltato e con diametro 0,5 mm. A sua volta il trasformatore di accoppiamento T (**particella B di figura 1**) deve avere primario e secondario uguali, in pratica 5 spire per parte con lo stesso filo utilizzato per T1. Si raccomanda di prestare molta attenzione nella saldatura del FET, questi infatti è abbastanza delicato e sensibile a campi statici, quindi conviene usare un saldatore a punta sottile, da pochi watt e meglio se si usa l'avvertenza di collegare provvisoriamente il corpo metallico del saldatore con la massa del circuito attraverso uno spezzone di cavetto per collegamenti. Nella foto si può osservare il montaggio ultimato contenuto nel box metallico. Per l'ingresso è stato utilizzato un bocchettone tipo SO-238 e per l'uscita un BNC. Nella **figura 2** possiamo vedere l'alloggiamento dei diversi componenti dove i condensatori appaiono di forma ovale o circolare e contraddistinti solo da un numero progressivo.

Se tutto vien eseguito con cura e con i componenti originali si devono raggiungere le caratteristiche riportate in tabella:

Impedenza d'ingresso 22 k Ω

Impedenza d'uscita 50 Ω

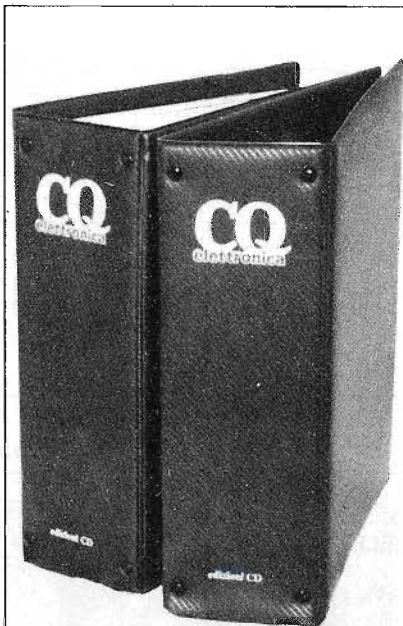
Risposta in frequenza (input) da 5 a 450 kHz (a -3 dB su 450 kHz)

Uscita convertita da 3,5 a 4 MHz
Ripple del filtro contenuto entro 0,4 dB

Figura di rumore del mixer migliore di 0,5 dB

Punto di intercettazione di terzo ordine del mixer pari a -17 dBm

Consumo approssimativo 30 mA circa.



Per ricevere i vostri raccoglitori compilate il tagliando qui sotto e inviatelo in busta chiusa a:

EDIZIONI CD

Via Agucchi, 104
40131 BOLOGNA

N. _____ raccoglitori

a L. 15.000 cadauno

Totale L. _____

spese di sped. + L. 5.000

- ☐ Allego assegno
- ☐ Allego copia versamento postale
- ☐ Allego copia del vaglia

COGNOME _____

NOME _____

VIA _____ N. _____

CAP _____

CITTÀ _____

PROV. _____