

Ricevitore SDR

Alla portata di tutti

di Giovanni Lorenzi, IT9TZZ

Il sistema di ricezione SDR (Software Defined Radio) consente la realizzazione di apparecchi radio riceventi relativamente semplici; il computer, tramite un apposito software, elabora il segnale più profondamente negli aspetti della demodulazione e dell'amplificazione. L'argomento SDR, sulla rete Web, consiste nella trattazione di apparecchi commerciali dal prezzo abbastanza contenuto e di kit di montaggio, per lo più nel metodo SMD, tecnica questa non alla portata di tutti. Se avete voglia di sperimentare attorno al sistema SDR potrete farlo realizzando il ricevitore che propongo costitu-

ito da comuni componenti elettronici. Si tratta di un apparecchio radio a conversione diretta nel quale il segnale generato dall'oscillatore locale si mescola a quello proveniente dall'antenna per generare un terzo segnale a bassa frequenza. Un circuito addizionale consente di sfasare questo segnale di 90° e di inviarlo per l'elaborazione alla scheda audio del computer. Ho modificato un circuito di LY1GL che aveva una scarsa efficacia nell'oscillatore locale la cui bobina interessava sia il circuito oscillante sia quello a sfasamento, il che comportava una certa instabilità.

Fermo restando il circuito di sfasamento, ho adottato un circuito oscillante Colpitts (fig. 1) nel quale insiste un oscillatore locale imperniato attorno a Q_1 e L_1 separato da uno stadio buffer composto da Q_2 e alimentato attraverso il primario di T_1 : in tal mo-

Elenco componenti

RESISTENZE

R1 = 47 k Ω
 R2 = R5 = 1 M Ω
 R3 = R6 = 1 k Ω
 R4 = 100 Ω
 P1 = 10 k Ω Potenziometro
 P2 = P3 = 1 k Ω Trimmer verticale
 P4 = 470 k Ω Trimmer

CONDENSATORI

C1 = C14 = 10 nF
 C2 = 100 μ F elettrolitico
 C3=C4 = C5 = C7 = C10 = 68 pF
 C6 = C11 = 33 pF
 C8 = 47 μ F elettrolitico
 C9 = 33 pF
 C12 = C13 = 100 nF
 C15 = 100 pF
 C16 = 220 pF
 C17 = 68 pF
 C19 = C20 = 6,8 nF

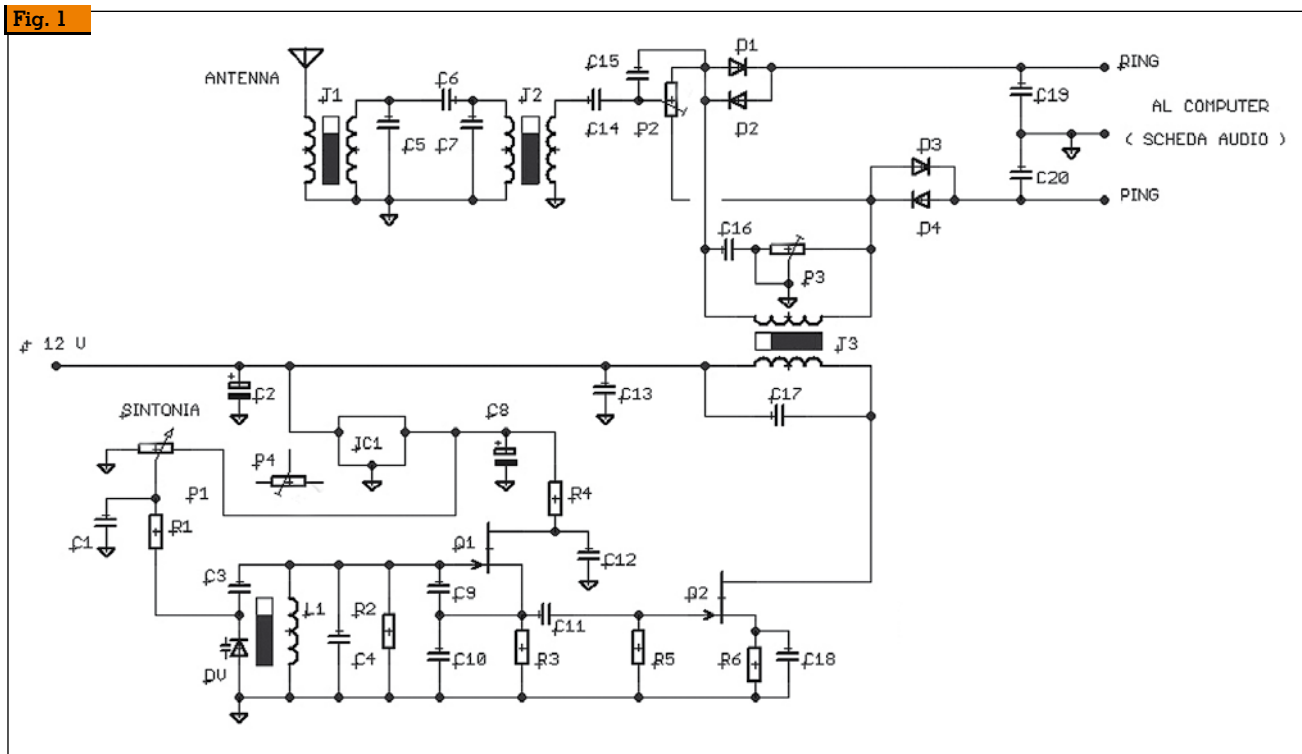
TRANSISTOR E DIODI

Q1 = Q2 = BF245 FET
 D1-D2-D3-D4 = 1N4148 o similari
 (leggi testo)

VARIE

IC1 = 78L05 Regolatore di tensione
 L1 - T1 - T2 - T3 = Leggi testo

Fig. 1



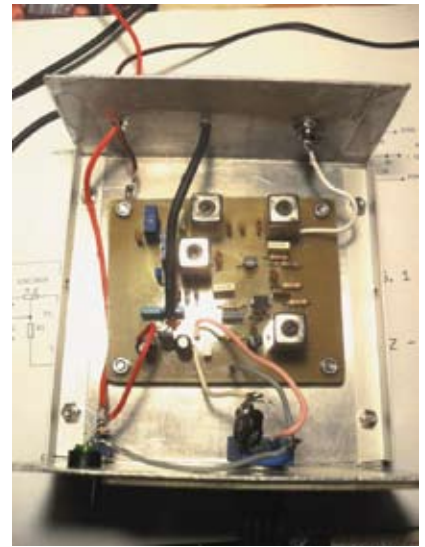
BANDA	L ₁	T ₁		T ₂		T ₃	
7 MHz	32 spire 0,16 mm	1°	2°	1°	2°	1°	2°
		6 spire 0,25 mm	32 spire 0,16 mm	32 spire 0,16 mm	6 spire 0,25 mm	32 spire 0,16 mm	6 spire 0,25 mm
9 MHz	25 spire 0,16 mm	6 spire 0,25 mm	32 spire 0,16 mm	25 spire 0,16 mm	6 spire 0,25 mm	25 spire 0,16 mm	6 spire 0,25 mm

do è garantita una ottima stabilità e una sufficiente separazione tra lo stadio oscillatore e quello sfasatore. Il front end dell'apparecchio è molto semplice e utilizza due bobine accordate. Credo che i margini di miglioramento di un simile apparecchio dipendano dalla bontà del front end per il quale sarebbe interessante operare ulteriori sperimentazioni. La sintonia è garantita dall'impiego da un diodo varicap regolato da P₁. Con i valori circuitali indicati, si spazia per quasi 500 kHz. Se si desidera limitare l'escursione di frequenza occorre collegare in serie al potenziometro P₁ un trimmer da 100 kΩ (P₄) e regolarlo tenendo d'occhio il valore della frequenza massima sintonizzata.

Il ricevitore potrebbe funzionare su qualsiasi banda limitatamente alla considerazione della stabilità del VFO. Ho sperimentato il funzionamento su varie frequenze e i dati tecnici sono riportati nella tabella.

Prima di montare i componenti sul circuito stampato misurare la resistenza inversa dei diodi al fine di sceglierne quattro con lo

stesso valore. Un'altra precauzione, tassativa, è quella di sistemare il tutto in un contenitore metallico per schermare il ricevitore. Per la taratura procedere in questo modo. Mettere in frequenza il VFO chiudendo tutto P₁ e controllare il valore dell'oscillazione con un frequenzimetro o monitorandosi con il ricevitore a copertura continua della stazione: ruotare il nucleo di L₁ fino a leggere il valore di 7 MHz. Successivamente, applicare una sonda a radio frequenza (fig. 4) sui pin del secondario di T₁, ruotare il nucleo ed osservare la massima lettura in tensione a RF. Collegare il circuito del ricevitore al computer (scheda audio-ingresso microfonico) tramite cavetto coassiale e lanciare il programma specifico. Consiglio il semplice software Winradio Versione 1.6.1 opera di I2PHD. Regolare P₂ a metà corsa e P₃ in modo lento fino ad osservare sullo schermo il



pullulare delle stazioni. Regolare il nucleo di L₂ per raggiungere l'optimum. Manovrando P₁ si potrà spaziare dalla gamma dei radioamatori a quella broadcasting.

Il progetto è completo di circuito stampato lato rame (misure reali: 8x6,5 cm) e layout dei componenti (fig. 3). Di seguito elenco alcuni collegamenti a video Youtube che documentano il funzionamento dell'apparecchio. Ricezione AM: <https://youtu.be/kSWqUYWzFpA> Ricezione CW: https://youtu.be/yru12_pvgfU Ricezione SSB: <https://youtu.be/Aswfj7Tzc4E> Per eventuali suggerimenti: tzzlorenzi@tiscali.it.
G. Lorenzi - IT9TZZ

Fig. 2

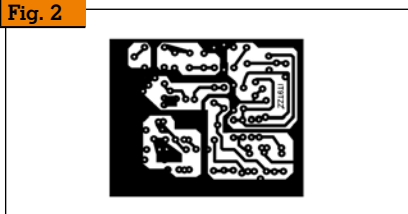


Fig. 3

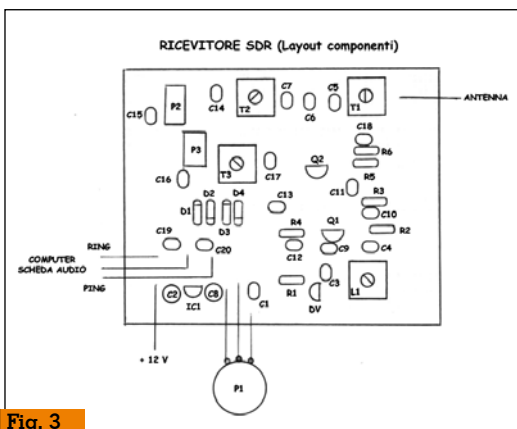


Fig. 4

