

Frequenzimetro digitale con PIC16F84  
( IK6TJG Daniele SABBATINI )

Nella costruzione di un RX o RTX home-made, con VFO non sintetizzato, il primo problema che si incontra, è la determinazione della frequenza sintonizzata. La soluzione più ovvia è quella dell'impiego di un frequenzimetro digitale. I requisiti principali sono: basso costo e programmabilità del valore di IF del ricevitore.

Il Frequenzimetro qui presentato impiega il prescaler ed il Timer presenti all'interno di un PIC16F84-10. Purtroppo il contenuto del prescaler non è accessibile direttamente e per conoscerne lo stato si ricorre ad un "trucco". Si lascia contare il prescaler per tutto il tempo di Gate ed alla fine, il contenuto del prescaler è determinato indirettamente, contando gli impulsi necessari a provocare un suo overflow. Infatti osservando lo schema elettrico si può notare che l'ingresso del prescaler (RA4 / T0CKI) oltre ad essere connesso al preamplificatore di ingresso, è anche connesso alla porta RA3, che quando configurata in uscita ha facoltà di dominare sul segnale proveniente dal preamplificatore e forzare un numero noto di impulsi all'ingresso del prescaler.

Globalmente il contatore del frequenzimetro è a 24 bit (prescaler + TMR0 + un registro software).

La frequenza letta (  $10\text{Hz} \div 35\text{MHz}$  ) è riportata sulla prima riga del display e può tener conto della IF del ricevitore al quale è connesso. Volendo, la lettura può essere sottoposta a Media, in questo caso le ultime quattro frequenze misurate sono conservate e la frequenza visualizzata sarà la media di queste. Questa funzione rende meno fluttuante l'ultimo digit (decine di Hz), ma ha lo svantaggio di un effetto "scia" durante le rapide variazioni di frequenza, dovuto al progressivo accumulo della variazione di frequenza nell'arco di quattro misure.

Sulla seconda riga è costantemente riportata la lunghezza d'onda corrispondente alla frequenza visualizzata, al netto della IF e della Media. Tale indicazione è particolarmente utile quando si voglia indicare la frequenza sintonizzata da vecchi radioricevitori a valvole, le cui scale sono spesso graduate in metri.

Nello schema elettrico si nota la presenza di 3 jumpers, il loro stato è controllato sia all'accensione che in realtime e la loro funzione è diversa nei due casi.

Posto di aver già acceso il frequenzimetro, inserendo JP3 e' possibile verificare il valore corrente di IF e se tale valore va sottratto o sommato alla frequenza di ingresso.

Inserendo JP2 si abilita la funzione di media, mentre inserendo JP1 viene fatto il computo del valore di IF, in modo da visualizzare la frequenza realmente ricevuta.

Quando però il frequenzimetro viene acceso con JP3 già inserito, esso entra in *setup mode* e ne può uscire o disinserendo JP3 oppure dopo aver digitato tutte le cifre possibili.

In *setup mode*, JP2 fa avanzare il valore indicato dal cursore, mentre JP1 ne conferma il valore.

Il primo parametro da settare è il segno dell'offset, dopodiché sulla prima riga sarà possibile impostare il valore di IF cifra per cifra. Ad esempio se si desidera impostare una IF a 455KHz, si dovranno impostare e confermare le cifre 4 5 5 0 0 ed a questo punto estrarre JP3. Se si digitano tutte le 7 cifre possibili, dopo l'ultima conferma, il frequenzimetro ritorna automaticamente in *normal mode*.

Notare che quando non è presente segnale di ingresso, ( zero Hertz ), idealmente la lunghezza d'onda è infinita, la corrente versione del firmware in questo caso indica il massimo numero rappresentabile, non si tratta di un errore.

(I settaggi sono salvati su EEPROM, per cui sono permanenti anche a frequenzimetro spento.)

Lo stadio di ingresso è abbastanza banale ed assicura una buona sensibilità fino a 35MHz. Volendo è possibile cambiare transistor, avendo cura di ricalcolare il punto di riposo in DC. Sul circuito stampato è prevista una rete di retroazione avente lo scopo di stabilizzare il guadagno sull'intero range di frequenze, può essere omessa nel caso sia necessario il massimo guadagno disponibile o essere modificata quando la sensibilità non rappresenti un problema.

Nella realizzazione pratica va osservato che il PCB del frequenzimetro dovrà avere il suo lato saldature rivolto verso il lato saldature del display LCD, quindi la *stripline* (caldamente consigliata) che connette il display al frequenzimetro, dovrà essere saldata sul lato saldature del frequenzimetro e possibilmente bloccata alla base con resina epossidica. La taratura del compensatore CV1 va fatta misurando una frequenza nota, la più prossima possibile alla massima misurabile. Il disegno del PCB è visto dal lato componenti, questo significa che l'esposizione sarà fatta ponendo il disegno a contatto con la superficie ramata, riducendo quindi al minimo l'effetto ombra.

Copia del firmware è disponibile presso la redazione, oppure su <http://www.geocities.com/ik6tjg>.