

Letto di Frequenza per VFO a conversione

Il progetto in sintesi

Questa realizzazione è nata dall'esigenza di migliorare il sistema di lettura di frequenza del mio transceiver HF autocostruito. Ciò mi ha portato ad abbandonare l'idea iniziale della sintonia meccanica in favore di un lettore digitale. Ne è risultato un dispositivo abbastanza semplice, compatto e di sicuro funzionamento che, pur senza particolari pretese di originalità, spero possa dimostrarsi utile a quanti si siano trovati ad affrontare un analogo problema.

Come è costruito

Il dispositivo si compone di quattro basette stampate 95 x 65 mm. Le prime tre sono realizzate su vetronite doppia faccia e vengono sovrapposte a wafer mediante distanziatori filettati da 1 cm. I componenti sono saldati direttamente sulle piste senza foratura, mentre la faccia inferiore è utilizzata come piano di massa. I collegamenti di massa sono realizzati forando la basetta e facendo passare un filo che viene saldato da entrambe le parti.

Il wafer così ottenuto trova alloggiamento in un contenitore TEKO da 100x70x40 mm. Sul coperchio è stata ricavata una fessura da cui affiora il connettore a pettine, dove viene inserita a pressione la quarta scheda dei display. Quest'ultima è realizzata su basetta millefori ed i collegamenti vengono effettuati con filo rigido isolato. Su di un lato del contenitore si trovano la presa RCA per il segnale VFO e la boccia di alimentazione.

Come funziona

La prima scheda svolge le funzioni :

- *Base dei tempi* : è realizzata mediante un CMOS 4060 che contiene un oscillatore ed un divisore a 14 stadi. Viene usato un quarzo da 3.276.800 Hz di facile reperibilità. Le due capacità sui piedini 10 e 11 consentono un'agevole taratura. Un doppio flip/flop CMOS 4013 riduce ulteriormente a 50 Hz la frequenza di uscita.
- *Prescaler* : è realizzato con una decade 74LS90, può lavorare fino a circa 40 MHz e riduce la frequenza di ingresso ad un valore accettabile per i divisori CMOS. I due transistor usati come buffers possono essere di qualsiasi tipo per alta frequenza. La tensione sul piedino 14 del 74LS90 dovrà aggirarsi sui 2 V. I collegamenti in ingresso e in uscita dal prescaler vanno realizzati con cavetto schermato tipo RG174 e il segnale proveniente dal VFO dovrà avere un'ampiezza di almeno 100 mV pp.

La seconda scheda svolge le funzioni :

- *Generatore di Sincronismi* : usa un CMOS 4017 che produce gli impulsi di PRESET e LATCH, e comanda l'apertura del gate di conteggio. Un CMOS 4011 realizza la funzione di gate e di inverter per l'impulso di LATCH. Il diagramma dei sincronismi riportato più oltre chiarisce meglio il funzionamento.
- *Alimentatore* : impiega un 7809 montato su una piastrina di alluminio appoggiata alla basetta. Le due impedenze sono realizzate avvolgendo una ventina di spire di filo di rame smaltato da 0,5 mm su nuclei di ferrite per bobine da 5 mm (o su nuclei toroidali tipo balun TV). Richiede un'alimentazione esterna di 12/14 V max a 300 mA.

La terza scheda contiene :

- *Il contatore programmabile* : realizzato con quattro CMOS 4029. Conta in avanti a partire dal valore programmato sui pin 3-4-12-13. In pratica ciò equivale a sommare alla frequenza letta il valore preimpostato. Il periodo di lettura è di 100 mS, quindi la massima frequenza letta è di 999,9 KHz e le cifre più significative verranno perse. Vediamo in pratica come funziona :

Il mio transceiver ha una I.F. di 8973 KHz (filtro a quarzi di tipo ladder realizzato con cristalli per C.B.), quindi ho previsto in uscita dal VFO le frequenze :

- da 15973 a 16473 per la gamma dei 40 m
- da 22973 a 23473 KHz per la gamma dei 20 m
- etc....

ottenute per conversione da un oscillatore libero che copre la gamma da 4973 a 5473 KHz più alcuni quarzi da 11000 KHz, 18000 KHz, etc..

Il contatore legge questa frequenza perdendo la cifra più significativa e sommando la cifra impostata in precedenza, che nel mio caso sarà 027.0. Di conseguenza il valore visualizzato dal display sarà :

$$4973.0 + 027.0 = 5000.0 \rightarrow 000.0 \text{ (inizio gamma)}$$

$$5473.0 + 027.0 = 5500.0 \rightarrow 500.0 \text{ (fine gamma)}$$

La programmazione si effettua portando la tensione di alimentazione sui rispettivi pin, per impostare 027.0 ad esempio si dovrà programmare :

nessuna programmazione sul primo CMOS (0)

pin 12 sul secondo CMOS (2)

pins 4, 12, 13 sul terzo CMOS (7)

nessuna programmazione sul quarto CMOS

Se invece di sottrarre il valore di I.F. si volesse operare per somma (ad es. un VFO da 5027 a 5527 per la gamma 14/14.5 KHz) basterebbe programmare il valore 973.0 per ottenere lo stesso risultato.

Il circuito stampato allegato, essendo a singola faccia, non riporta le piste di collegamento fra le uscite dei 4029 e il connettore a 20 pin. I collegamenti andranno eseguiti con filo rigido isolato, seguendo lo schema elettrico.

La quarta scheda contiene :

- *Le decodifiche e i display* : utilizza dei CMOS 4511, dei display FND500 o altro tipo a catodo comune ed è assemblata su basetta millefori. Nella foto di testata viene presentata una versione a tre display (mi bastava infatti una risoluzione di un KHz).

Per concludere

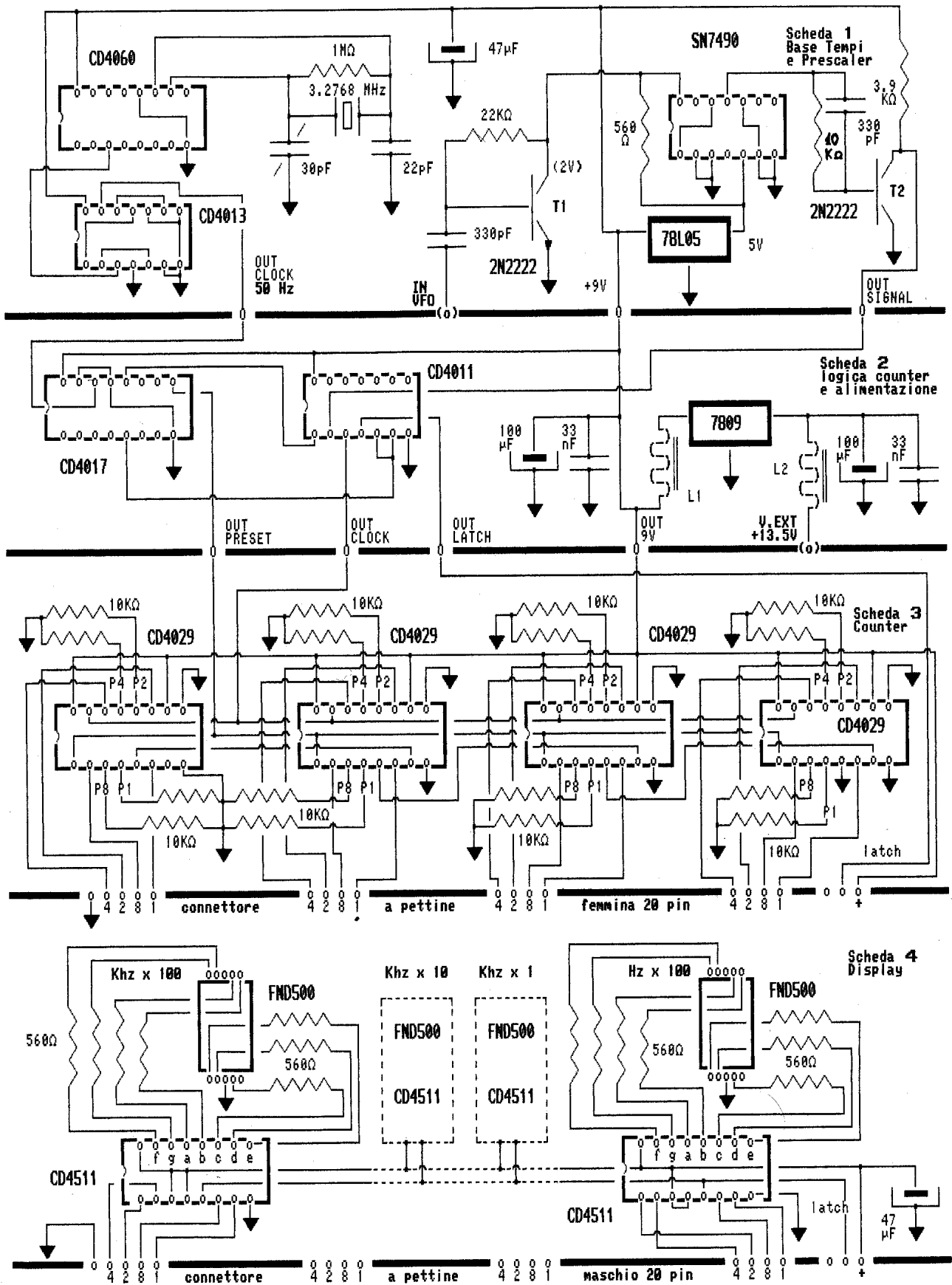
Se il montaggio viene eseguito correttamente, il dispositivo dovrà funzionare subito e, in assenza di segnale in ingresso, dovrà apparire sul display il valore di programmazione del contatore.

Chi disponga di un frequenzimetro potrà tarare l'oscillatore a quarzo agendo sulle due capacità, altrimenti sarà sufficiente inserire due condensatori da 22 pF ottenendo comunque una buona precisione di lettura.

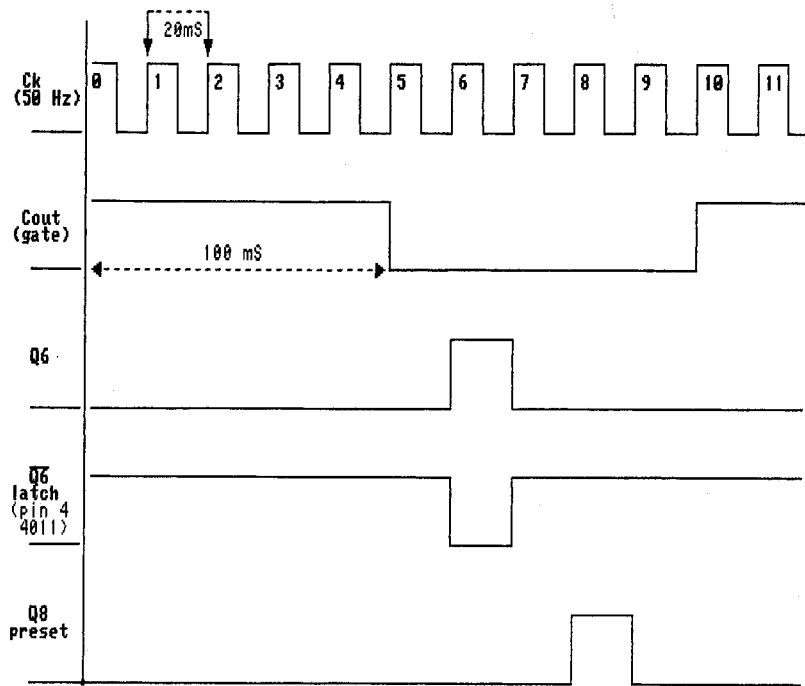
Disponendo anche di un oscilloscopio e di un generatore RF si potranno collaudare separatamente le singole schede verificando il corretto funzionamento del prescaler e la corrispondenza dei segnali di sincronismo con il diagramma allegato.

In caso di dubbi o inconvenienti potrete contattarmi al mio indirizzo di E-mail.

Il Circuito Elettrico delle quattro basette.



Il Diagramma che illustra la sequenza dei segnali di sincronismo



Il Layout dei circuiti stampati (esclusa la bassetta dei display)

