

Francesco Morgantini – IK3OIL

E-mail : info@ik3oil.it

Danilo Silvery – IW3EGT

E-mail : silverydanilo@libero.it

Un nuovo progetto svolto dalla Sezione ARI di Padova in collaborazione



Premessa.

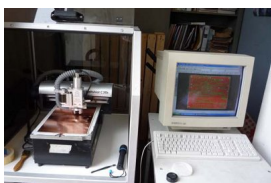
Anche nell'anno scolastico 2008-2009 è proseguita l'attività di collaborazione della nostra sezione ARI di Padova con l'Istituto Tecnico Industriale F. Severi, ad indirizzo Elettronica e Telecomunicazioni. Grazie all'interessamento del prof. Mitrotta, nostro punto di riferimento all'interno dell'Istituto, è stato possibile portare a termine un valido progetto di contenuto didattico : l'applicazione di un circuito PLL per la realizzazione di un trasmettitore FM, completo di modulatore. Si è trattato senza dubbio di un'interessante applicazione pratica della teoria appresa dai ragazzi durante l'anno scolastico, ed anche di un primo passo per avvicinare concretamente i giovani studenti al mondo della radio.



Il progetto.

Il sistema da realizzare prevedeva l'impiego di un PLL seriale MB1501 controllato da un microprocessore PIC16F876, e la realizzazione di un VCO operante nel range di frequenza 95-105 MHz, in modo da poter ricevere il segnale con una comune radio FM. A completare il circuito era previsto l'impiego di un piccolo booster MMIC MAV11 per uscire con qualche diecina di mW in antenna. Il controllo di sintonia avviene mediante un encoder rotativo, era però prevista anche un'interfaccia RS232 per poter comandare il PLL attraverso la porta seriale di un PC. Il gruppo di lavoro era composto da due ragazzi della 5° classe (Andrea Cesaro e Marco Scantamburlo) e da due radioamatori della Sezione ARI di Padova, Francesco Morgantini IK3OIL (il sottoscritto) e Danilo Silvery IW3EGT. I due ragazzi dovevano realizzare il circuito stampato, eseguire il montaggio e collaudare il funzionamento del tutto, utilizzando gli schemi elettrici da me preparati (fig. 3) ed il software per il PIC realizzato da Danilo.

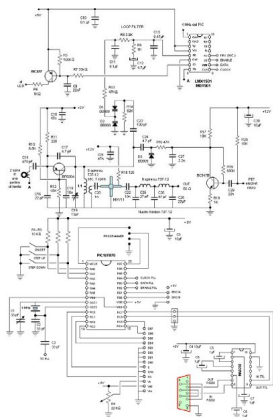
Lo studio del circuito doveva poi fornire lo spunto per approfondire alcune tematiche importanti, legate ad argomenti affrontati dal programma scolastico, quali ad esempio : i principi di funzionamento del PLL, le varie tipologie di oscillatori LC per VHF e il relativo dimensionamento, la progettazione dei filtri passa basso per la soppressione delle armoniche, il dimensionamento del filtro di loop del PLL, la modulazione di frequenza, etc., argomenti poi sviluppati dai ragazzi attingendo alla documentazione reperibile su internet. Noi avremmo fornito in ogni caso il necessario supporto per tutta la durata del progetto, approfittando della lezione del sabato, in modo da conciliare il tutto con i nostri impegni di lavoro. Il progetto, avviato nel novembre 2008, si è concluso alla fine del mese di maggio 2009.



I risultati.

Al termine dell'anno scolastico 2008/2009 il piccolo trasmettitore era pronto e funzionante sul banco di lavoro del laboratorio (fig. 4). Eseguita l'operazione di taratura del quarzo di riferimento, i ragazzi hanno potuto verificare con il frequenzimetro la precisione dell'oscillatore e la velocità di aggancio del PLL su tutta la gamma coperta, a dimostrazione della corretta progettazione del filtro di loop con le formule che avevo fornito loro. Poi, collegando l'apparecchio ad uno stilo da $\frac{1}{4}$ d'onda, ed usando un comune ricevitore FM, hanno verificato che si poteva ascoltare con chiarezza il segnale modulato che riusciva a coprire, almeno fino ad una certa distanza, l'affollamento delle stazioni broadcasting.

E' importante aggiungere che il lavoro svolto ha fornito lo spunto ai due ragazzi per sviluppare alcuni aspetti del progetto nelle loro tesine d'esame.

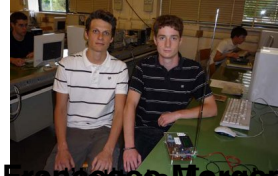


In particolare, Marco ha approfondito i principi di funzionamento del circuito PLL, dell'oscillatore VHF e del filtro passa basso in uscita, che abbiamo dimensionato utilizzando il software ELSIE. Andrea invece ha sviluppato il tema della programmazione del PIC e, in particolare, del controllo seriale del PLL. In conclusione, penso che il lavoro fatto insieme abbia prodotto un buon risultato, sia sotto il profilo didattico, consentendo ai ragazzi di arricchire il loro bagaglio culturale con nuove esperienze utili per la loro crescita professionale, sia per l'interesse che ha suscitato nei ragazzi avvicinandoli in tal modo al mondo e alla tecnologia della radio. La nostra speranza, come radioamatori, è che questo interesse possa radicarsi e che il seme gettato possa produrre in seguito i suoi frutti.

PLL FM Radio Rivista

Scritto da IK3OIL

Giovedì 24 Dicembre 2009 09:04 - Ultimo aggiornamento Sabato 09 Gennaio 2010 11:53



Francesco Merzanti IK3OIL e F. Severi di Padova.