



B3C 70cm converter besturing

v1.0 ©2010 PE5PVB

www.het-bar.net

pe5pvb@het-bar.net

Deze schakeling en de bijbehorende software mag niet worden gedupliceerd voor commerciële verkoop zonder uitdrukkelijke toestemming van de auteur. De auteur is niet verantwoordelijk voor de verkrijgbaarheid van de componenten in deze schakeling. Ook op de software berusten auteursrechten. De software mag na aanpassing door derden niet worden verspreid zonder toestemming van de auteur. De broncode van de software kan onder voorwaarden worden verstrekt. Neem hiervoor contact op met de auteur.

Inleiding

De B3C PLL 70cm converter werkt op basis van een I2C bus gestuurde PLL. Om deze aansturing mogelijk te maken hebben we een losse controller ontwikkeld. Hiermee is de te ontvangen frequentie in te stellen, de IF uitgangsfrequentie in te stellen en deze uit te lezen op een LCD.

We hebben ervoor gekozen een basic versie uit te brengen. Dit om de kosten te drukken. Dat wil zeggen dat met de standaard versie alleen de afgestemde frequentie en de IF uitgangsfrequentie in te stellen zijn en kunnen worden uitgelezen. Als gevolg hiervan zal slechts een klein deel van de printplaat moeten worden voorzien van componenten. De overige plaatsen zijn bedoeld voor latere uitbreidingen. Je kunt hierbij denken aan het aansturen van een voorversterker, het uitlezen van stereo/mono van de FM ontvanger, het communiceren via RS232 met een PC en bijvoorbeeld een regelbare RF gain. Deze functies zullen in de toekomst beschikbaar komen als aanvullingen op deze handleiding via de website www.het-bar.net

Het hart van de besturing wordt gevormd door de microcontroller. Wij hebben gekozen voor de PIC16F648 van Microchip. Dit is een goedkope microcontroller voorzien van ruim voldoende geheugen om de software in op te slaan. Bij het bouw pakket wordt een microcontroller geleverd met de laatste softwareversie. Eventuele updates zijn te vinden op www.het-bar.net en kunnen met een simpele programmer worden geladen.

De werking van de software

Wanneer de besturing van spanning wordt voorzien zal de softwareversie worden getoond, na ongeveer 1 seconde zal het LCD de laatst gekozen frequenties weergeven. Naast de ontvangsfrequentie wordt ook de status weergegeven. Deze statussen zijn als volgt:

PLLERR – De PLL is uit lock. Waarschijnlijk moet de VCO in de converter bijgesteld worden.

I2CERR – Er is geen communicatie met het PLL IC in de B3C converter.

TUNE – De IF frequentie kan worden ingesteld, bevestig deze met een druk op de knop.

WAIT – De nieuwe data wordt naar de PLL en de eeprom geschreven.

Indien er niets wordt weergegeven staat de besturing in de normale stand en kan met het draaien aan de rotary encoder de gewenste ontvangsfrequentie worden gekozen.



Afstemmen

Zorg ervoor dat het pijltje achter de afstemfrequentie (bovenste regel) komt te staan. Dit kun je wijzigen door éénmaal op de rotary encoder te drukken. Nu kun je de frequentie in stappen van 50kHz wijzigen door aan de rotary te draaien. Het frequentiebereik is 430-440MHz.

IF frequentie

De IF frequentie is de uitgangsfrequentie van de converter. Deze frequentie dient te worden gekozen op je FM ontvanger. De microcontroller verrekend de afgestemde frequentie met de IF frequentie om zo de lokale oscillator van de converter op de juiste frequentie te zetten. Je kunt de IF frequentie wijzigen door het pijltje achter de frequentie naar de onderste regel te verplaatsen. Dit kun je doen door éénmaal op de rotary encoder te drukken. Naast de ontvangsfrequentie zal de tekst TUNE verschijnen. Kies nu de gewenste IF frequentie door aan de rotary encoder te draaien. Dit kan in stappen van 50kHz. Het frequentiebereik is 87,5-108MHz. Bevestig de nieuwe frequentie door éénmaal op de rotary encoder te drukken.

Algehele reset

Mocht er om wat voor reden dan ook iets misgaan met de in de interne eeprom opgeslagen data, dan kun je deze eenvoudig resetten. Houdt de rotary encoder ingedrukt terwijl je spanning op de schakeling zet. Er wordt nu een melding gegeven dat de standaardgegevens geladen zijn. Laat nu de rotary encoder weer los om de besturing weer in gebruik te nemen.

Bouwbeschrijving

Vaak wordt in bouwbeschrijvingen begonnen met het plaatsen van de laagste onderdelen. Wij doen dat niet. We gaan de schakeling volgens de hieronder staande procedure bouwen. Zodat eventuele problemen of fouten sneller worden ontdekt.

Enkele opmerkingen vooraf

- De print is doorgemetalliseerd, je hoeft de onderdelen dus alleen aan de onderzijde te solderen.
- Controleer altijd of je het juiste component plaatst. Meet ze eventueel na met een multimeter. Het verwijderen van componenten uit een doorgemetalliseerde print is erg lastig zonder de juiste gereedschappen.
- Plaats alle componenten zo kort mogelijk op de printplaat. Zorg er wel voor dat, mochten de pootjes niet precies uitkomen, ze niet onder spanning staan. Hierdoor kunnen de componenten op korte of langere termijn scheuren.
- Gebruik geen oude tin! Zorg voor een fatsoenlijke tinsoort die nog mooi glimt, zorg voor een goede soldeerbout die zijn hitte goed vasthoudt tijdens gebruik. Mocht de tin moeilijk "pakken" dan kun je gerust de temperatuur wat hoger zetten. De soldeermaskers en componenten zijn bedoeld voor loodvrij solderen. Mocht je de luxe hebben, gebruik dan een soldeerbout die geschikt is voor loodvrij solderen en eventueel loodvrije tin.

De basisschakeling

De volgende componenten dienen te worden geplaatst:

VR1, C1, C2, C3, C4, R1, R2, R3, R4, R5, R9, P2 en de IC voet voor IC1.

Let op: Er is een foutje in de printopstelling geslopen, de middelste pin van VR1 moet aan massa liggen. Kras met een klein schroevendraaiertje of mesje een beetje lak weg aan de onderzijde van de print rond dit pootje en zorg ervoor dat deze aan massa ligt.

Daarnaast moeten pinnen 3 en 4 van de IC voet met elkaar verbonden worden. Dit kan eenvoudig met een druppel tin aan de soldeerzijde van de print.

Let goed op de plaatsing van VR1, deze dient met de achterzijde aan de zijde van de 12V/SCL/SDA aansluiting te zitten.

Controleer nu met een multimeter de weerstand op de 12V aansluiting. Deze moet hoogohmig zijn. Is dat zo, plaats dan 12V op de schakeling. Nu kun je de werkspanning controleren. Op IC1 pin 4,6,7,8,9 en 14 tegenover massa moet je +5V meten. Dit geldt ook voor pin 2 van de LCD aansluiting. Pin 3 van de LCD aansluiting moet een regelbare spanning hebben welke met P2 regelbaar moet zijn. Mochten de spanningen op ongeveer 9V liggen dat is het middelste pennenetje van VR1 niet goed met de massa verbonden.

Testen van de schakeling

Monteer het LCD aan de aansluiting op de print. Neem hiervoor naar wens de bijgeleverde stack of gebruik een bandkabel. Zorg er wel voor dat de pin 1 zowel op de print als op het LCD overeen komen. Zeker wanneer je een bandkabel gebruikt is het aan te raden om nadien goed te controleren of er nergens sluiting tussen bepaalde pinnen zitten.

Let op: Indien je het bijgeleverde LCD gebruikt, moeten pin 15 en 16 kruislings worden aangesloten. Anders zal de achtergrondverlichting niet werken.

Zet nu 12V op de schakeling. Nu moet de achtergrond verlichting oplichten. Wanneer P2 geheel met de klok megedraaid is, moeten er 16 blokjes op de bovenste regel van het LCD weergegeven worden.

Koppel de 12V weer los en plaats de microcontroller in het IC voetje. Let goed op de inkeping. Deze moet overeenkomen. Zet weer 12V op de schakeling en controleer of de tekst zichtbaar wordt op het LCD. Je kunt nu eventueel de contrast naar wens inregelen door P2 langzaam terug te draaien.

Koppel de 12V weer los. Sluit nu de rotary encoder aan. Deze heeft 5 aansluitingen. Neem de rotary encoder voor je met de afstem-as naar je toe gericht en de serie van 3 aansluitingen aan de onderzijde. De meest linker pin sluit je aan op CCW, de middelste pin op CW en de rechter pin op GND. Maak nu een kleine draadbrug achterop de rotary encoder van de meest rechter pin van de serie van 3 naar de rechter pin van de serie van 2. Sluit de linker pin van de serie van 2 aan op BUT.

Zet nu weer spanning op de schakeling. Als het goed is dan is de frequentie nu op de juiste wijze instelbaar en is de drukknop in de rotary encoder actief.

Meer informatie zoals aanpassingen, toevoegingen, assistentie en software-updates zijn te vinden op www.het-bar.net, de website van het Brabants Alternatief Radioamateurnet.

Componentenlijst

Condensatoren

C1	100nF
C2	100nF
C3	100nF

Weerstanden

R1	5k6
R2	5k6
R3	5k6
R4	10k
R5	10k
R9	47R

Overige componenten

P2	10k linear
VR1	LM7805 of equivalent in TO-220 behuizing
IC1	PIC16F648A
LCD	2x16 regels met HD44780 compatible controller

Componentenopstelling

