

PE5PVB B3C 23cm converter v1.21

Inleiding

Het doel van deze converter is om een signaal uit het gebied 1240-1320MHz om te zetten naar een frequentie tussen 70 en 110MHz. Ideaal bruikbaar voor gebruik in een WFM ontvanger. Je kunt deze converter tussen de 23cm antenne en een normale FM omroep ontvanger plaatsen. Afstemming van de frequentie gebeurt middels een rotary encoder welke is aangesloten op de displayprint van de converter. Door het gebruik van geselecteerde moderne onderdelen is een mooie verhouding gevonden tussen gain, ruisgetal en hoge IP3 waarde.

Werking

Het antenne signaal welke eerst wordt versterkt door een low-noise MMIC (IC3) wordt geselecteerd voor 23cm door de combinatie C5, L2 en C9. Daarna wordt het signaal gefilterd door een helical filter. Dit helical filter is vrij breedbandig afgeregeld. Dit levert wel meer demping op maar een groter frequentiebereik. De demping wordt ruimschoots gecompenseerd door IC4.

Er wordt een local oscillator signaal gegenereerd door VCO1. Dit is een Z-Comm VCO met een lage faseruis. De PLL is een TSA5059. Dit type PLL kun je veelvoudig vinden in digitale satellietontvangers uit de periode 2002-2006. Eventueel kun je ze vaak vinden op ebay. Om de VCO netjes een 50 ohm impedantie te laten zien is er gekozen voor een verzwakker en daarna een versterkertrap om het signaal bruikbaar te maken voor de mixer.

Na de mixer volgt nog een laatste versterkertrap welke regelbaar in versterking is door P1. Na de versterker zit nog een lowpass filter.

De PLL wordt bestuurd via een PIC16F648A. Om praktische redenen is gekozen voor een afstem stapgrootte van 50kHz.

Frequentie wijzigen

Draai de rotary naar de gewenste ontvangsfrequentie, met stappen van 50kHz.

Druk eenmaal kort op de rotary om de stapgrootte te wijzigen naar 1MHz. Druk nogmaals kort op de rotary om terug te gaan naar het 50kHz raster.

Houdt de rotary langer ingedrukt om naar de homefrequentie te gaan.

Instellingen

1. Houdt de rotary encoder ingedrukt terwijl je spanning op de converter zet.
2. Geef nu de uitgangsfrequentie op, dit is de frequentie waarop de uiteindelijke ontvanger dient te worden afgestemd.
3. Hierna kun je de homefrequentie instellen. Dit is een frequentie die je snel op kunt roepen, handig voor bijvoorbeeld een baken of je eigen frequentie om te monitoren. Deze frequentie is onafhankelijk van de bandlimieten.
4. Vervolgens kun je de lage bandlimiet instellen. (stappen van 1MHz)
5. Tot slot kun je de hoge bandlimiet instellen. (stappen van 1MHz)

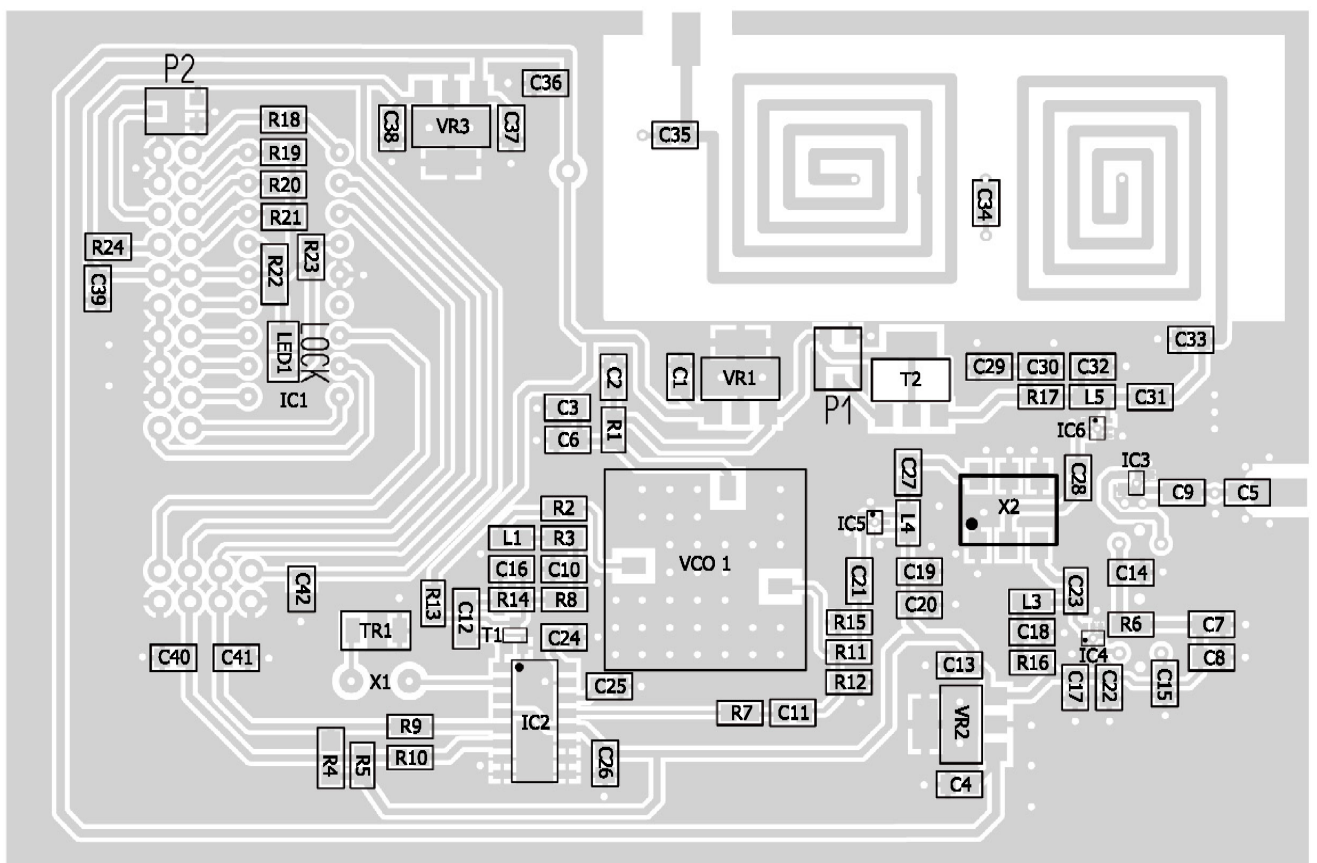
Indien je iets wijzigt, dan dien je op de rotary encoder te drukken om te bevestigen en naar de volgende optie te navigeren.

Zelfbouw

Het is mogelijk om deze converter zelf te bouwen. Bijgevoegd vindt je ook de printlayout. Mocht je ervoor kiezen om de print zelf te ontwikkelen, zorg dan wel voor voldoende doormetaliseringen. Elk gaatje is er één.

1. Bereid eerst het blikje voor, zorg ervoor dat er gaten zitten bij de antenne ingang, uitgang en voor een DC doorvoer.
2. Plaats nu de printplaat in het blikje (74x111x30mm) en soldeer deze aan beide zijden geheel rondom vast. Ik houd altijd een diepte aan van ca. 8mm. De SMD zijde zit dus aan de kant welke het kortste tegen de blikken deksel zit.
3. Bouw de converter naar eigen inzicht op. Het kan handig zijn om eerst met de local oscillator, PLL en microcontroller te beginnen.
4. Voordat je IC4 plaatst is het handig om met een analyser het spectrum te bekijken en het helical filter af te regelen. Je weet nu meteen of de ingangstrap versterkt en hoe het spectrum eruit ziet.
5. L2 is een lusje van 1mm verzilverd draad, maak een half rondje om een boortje van 4mm en soldeer deze aan de andere zijde van de print vast. Vaak is het beste resultaat om het lusje plat tegen de print aan te leggen. Je kunt de afstemming enigszins optimaliseren door met het lusje en de lengte van het draadje te experimenteren.

Componentenopstelling



Componentenlijst

Condensatoren:

C3	1 x 10 μ F
C8,C10,C17,C26,C29, C36,C39,C42	8 x 100nF
C12	1 x 47nF
C16	1 x 2.2nF
C27	1 x 33pF
C31	1 x 10nF
C34	1 x 47pF
C1,C2,C4,C13, C37, C38	6 x 220nF
C14,C15,C20,	
C24,C25,C28, C32	7 x 1nF
C33,C35	2 x 27pF
C6,C18	2 x 10nF
C5, C9, C7,C11,C19,C21, C22,C23,C30	9 x 100pF
C40,C41	2 x 220pF

Overige:

F1	1 x 5HW-125055F-1305
P1	1 x 10k (3mm)
P2	1 x 1k (3mm)
VR1,VR2,VR3	3 x UA78M05IDCY
L3	1 x 39nH
L4	1 x 33nH
X2	1 x MAMX-009239-001500

Weerstanden:

R2	1 x 220R
R7	1 x 100R
R11	1 x 39R
R24	1x 33R
R14	1 x 3k9
R1,R6	2 x 10R
R12,R15	2 x 150R
R16,R17	2 x 22R
R3,R8	2 x 1k
R4,R5,R13	3 x 10k
R9,R10	2 x 270R
R18,R22	2 x 470R
R19,R20,R21,R23	4 x 4k7

IC's:

IC1	1 x PIC16F648A-I/P
IC2	1 x TSA5059
IC3	1 x SPF5043
IC5	1 x ABA54563
IC4,IC6	2 x AG302-63G

T1	1 x BSH121
T2	1 x BCP54
TR1	1 x 20pF
VCO1	1 x V583ME01
X1	1 x 4MHz X-tal
L1,L5	2 x 330nH
LED1	1 x LED (1206)

Schema Processorgedeelte

