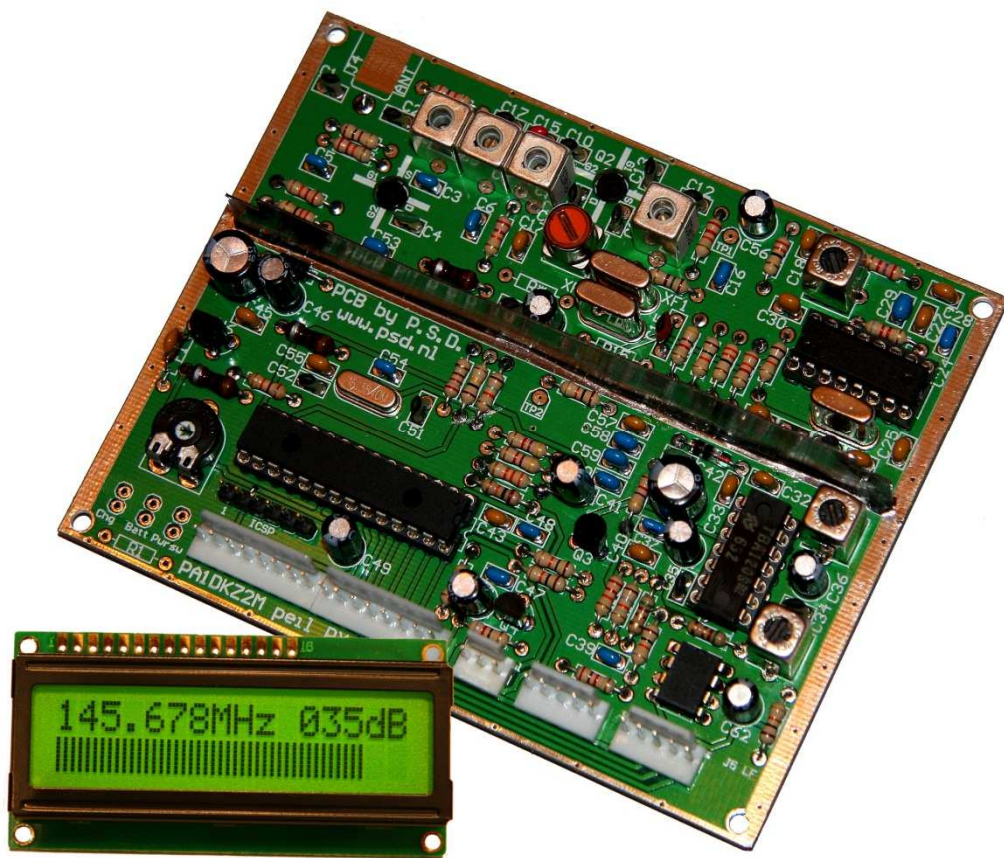


FOKZbox

2 meter peilontvanger Bouw handleiding



Mischa van Santen, PA1OKZ

Versie 2.0.4 – mei 2014

Dit document is van toepassing op FOKZbox printplaat versie 1.0.

Nieuwste documentatie? Kijk op www.peildoos.nl > 2m FOKZbox > Downloads

1. Inleiding

Deze bouw handleiding beschrijft in detail de juiste wijze om de FOKZbox te bouwen. Naast de algemene informatie wordt de nodige aandacht besteed aan specifieke zaken die tegengaan dat gemakkelijk fouten worden gemaakt. Het wordt sterk aanbevolen om de bouw handleiding eerst geheel door te lezen voordat met het bouwen begonnen wordt. Indien de instructie nauwkeurig wordt opgevolgd wordt een bedrijfszekere schakeling gegarandeerd.

Mocht op één of andere manier de FOKZbox na het bouwen niet onmiddellijk volgens specificaties blijken te werken dan is op de website www.peildoos.nl in de download sectie een "troubleshooting manual" beschikbaar.

2. De FOKZbox bouwkit

De FOKZbox bouwkit zoals geleverd door PA1OKZ komt in twee mogelijke varianten:

Basic

Het Basic pakket bestaat uit alle minder gangbare onderdelen inclusief de printplaat en geprogrammeerde processor, als volgt:

- De printplaat, inclusief SMD PLL en varicap al gesoldeerd
- 16F1783 Microprocessor, eventueel geprogrammeerd met je eigen callsign
- Een set (2 stuks) matched 10F20B kristalfilters
- Alle headers en bijbehorende connectoren met bedrading
- Alle RF spoelen (4 stuks)
- Alle IF spoelen (4 stuks)
- Alle smoorspoelen
- Alle IC's (ADF4110, TCA440, TBA120, TDA7052A, LP2950)
- Alle Fet's en transistors
- Alle diodes (varicap, zener, Germanium)
- Alle kristallen
- De HD44780 2x16 display, kleur blauw
- Het geïsoleerde stereo 3,5mm chassideel

Complete

Het complete pakket bestaat uit alle componenten uit de BASIC kit, en daarnaast nog:

- Alle keramische condensatoren (51 stuks)
- Alle Elco's (12 stuks)
- Alle weerstanden (39 stuks)
- BNC chassideel
- De Dial en instelpotmeter
- De zelfherstellende zekering
- De 2 Watt vermogen weerstand
- De IC-voet gedraaid voor Microprocessor
- De Rotary encoder

Verder zijn optioneel een high-contrast display, een accu pack en een kant-en-klare behuizing te bestellen via www.peildoos.nl.



3. Eigenschappen

Voor gebruik tijdens ARDF en recreatiejachten beschikt de FOKZbox over de volgende eigenschappen:

- Frequentiebereik: 144.000 tot 146.000 MHz
- Frequentie resolutie: 1kHz
- Ingangsgevoeligheid: $<0,1\mu\text{V}$ @ 6dB SINAD (1kHz, $m=0.5$)
- RF verzwakker: 140dB range
- Frequentie stabiliteit: $<10\text{ppm}$
- IF/LO onderdrukking: $>70\text{dB}$
- IF bandbreedte: 12kHz (3dB) / 45kHz (60dB)
- Demodulatie: AM / FM / TONE / AM + TONE / FM + TONE
- 3^e orde intercept: $> +18\text{dBm}$ (ATT = 50dB)
- Voeding: 7,2...9,6 Volt, 40...90mA

4. Functiebeschrijving

De functionele beschrijving in dit hoofdstuk wordt verklaard aan de hand van het schema, dat separaat is bijgevoegd.

4.1 Voeding

De schakeling wordt gevoed met 7,2...9,6 Volt. De stroomopname bedraagt nominaal 40...90mA, afhankelijk van de intensiteit van de backlight. Bij gebruik van de aanbevolen Eneloop 2000mAh NiMH accu pack kan de FOKZbox tussen de 25 en 50 uur gebruikt worden.

Een eenvoudig laadcircuit is ingebouwd, bestaande uit R1 en D4. Hierdoor wordt de accu geladen met ca. 350mA en is het geheel beschermd tegen overladen door de zenerdiode. De laadtijd van een volledig lege accu bedraagt maximaal 6 a 7 uur. Verder is zelfherstellende zekering F1 ingebouwd die ingrijpt bij een stroomopname van ca. 170mA evenals een bescherming tegen ompoling via D1.

4.2 RF sectie

De RF ingang bestaat uit een kring rond C1, C2 en L1 voor impedantiematching en bandselectiviteit op 2 meter. De RF versterker is rond Q1 opgebouwd die zorgt voor de prima gevoeligheid ($< 100\text{nV}$) maar ook voor RF verzwakking tot 55dB bij ingeschakelde RF verzwakker.

Een twee-krings filter vormt de schakel tussen de RF versterker en Q2. Dit is een zelf oscillerende mixer/versterker met een frequentiebereik van 154.7 tot 156.7MHz. Rond Q2 is verder een Hartley oscillator opgebouwd met D2/C12/L4. D2 is een varicap voor frequentieafstemming door het PLL.

4.3 IF sectie

Aan de drain van Q2 wordt selectiviteit verkregen na de combinatie van T1 en XF1. T1 fungeert hier niet alleen als LC filter op 10,7MHz maar zorgt ook voor impedantie matching naar het kristalfilter. Desgewenst kan over T1 een weerstand geplaatst worden van 10...15kOhm om de vlakheid van het filter nog verder te verbeteren. Tegelijk veroorzaakt dit een kleine degradatie van de selectiviteit; een kwestie van voorkeur dus. Om de selectiviteit verder te verbeteren kan optioneel een tweede kristalfilter geschakeld worden. XF1 en XF2 zijn in dat geval gecascadeerd waardoor een hogere selectiviteit verkregen wordt.

Er zijn verschillende bandbreedtes mogelijk van 7,5kHz tot 30kHz. Aanbevolen wordt om een bandbreedte te kiezen van 15kHz (10M15 of 10F15) of 20kHz (10M20 of 10F20). Het voordeel van de 20kHz modellen is een eenvoudiger afstemming. Indien mogelijk wordt een 'matched pair' aanbevolen; dit zijn dan de -B modellen, zoals de 10F20B. De -A modellen zijn niet-gematchte exemplaren.

Het eerste IF op 10,7MHz wordt aangeboden op U1, de bekende TCA440. In dit IC wordt enerzijds een hoge mate van IF versterking gekregen, maar wordt tevens gemixt naar 455kHz. U2 biedt verder een variabele gain waarmee een verdere verzwakking tot ruim 140dB mogelijk is.



4.4 Laagfrequent

AM detectie vindt plaats in de combinatie D3, C42 en R16. T3 stemt zowel de detector als de koppeling naar U3 af. Dit is een FM demodulator, opgebouwd rond een TBA120S. D3 fungeert naast AM detector ook als gelijkrichter voor het IF signaal waarmee de S-meter (display en tone) wordt gestuurd. Via D3 wordt tevens de AGC spanning verkregen die door de processor wordt afgehandeld.

AM, FM en Toon worden opgeteld in R17, R18 en C38 waarbij de demodulatiekeuze via de processor mogelijk is met C41 (AM) of Q3(FM). Deze laatste schakelt de GND van de FM demodulator alleen bij in geval van FM ontvangst om energie te besparen. De toon S-meter wordt direct in de CPU opgewekt en kan dus via software worden in- of uitgeschakeld.

U4 is een LF versterker van 1 Watt die in staat is om rechtstreeks 8 Ohm belastingen aan te sturen. Voordeel is hierbij een onvoorwaardelijke stabiliteit en tevens een aparte volume ingang die vanuit de processor wordt aangestuurd met pulsbreedte modulatie.

4.5 Microprocessor

Besturing vindt plaats met U5: een PIC 16F1783. De moderne processor verzorgt de gehele interface naar de gebruiker en bestuurt de ontvanger via de volgende interfaces:

- 3x Input voor uitlezen van de rotary encoder en druktoets
- 1x 12 bit ADC van de potmeter VR1, die als afstemknop gebruikt wordt.
- 1x 10 bit ADC van het RX signaal voor S-meter en toon.
- 3x Output voor schakelen demodulatie FM / AM / TONE en genereren van beep.
- 1x 10 bit DAC om de IF verzwakker te sturen.
- 1x Output voor de RF ingangsverzwakker
- 1x 16 bit PWM voor het regelen van de Automatic Gain control
- 1x 8 bit PWM voor regelen van de achtergrondverlichting
- 1x 8 bit PWM voor regelen van het volume
- 3x SPI data voor communicatie met het PLL
- 4x Input voor uitlezen van de geheugentoetsen (maximaal vier stuks)
- 6x Output voor het 2x 16 segment LCD display

De PIC processor is geklokt op 15,998MHz. Voor deze frequentie is gekozen omdat afgeleide kloksignalen zich altijd buiten het 2 meter ontvangstbereik bevinden ($9 \times 15.998 = 143.982\text{MHz}$), maar ook omdat deze klokfrequentie ideaal is als referentie oscillator voor het PLL.

Om de PIC processor te kunnen programmeren is voorzien in een ICSP stekker zodat de CPU op zijn plek kan blijven zitten tijdens programmeren. Wel is de PIC op een IC voet geplaatst zodat deze desgewenst vervangen kan worden door zijn grote broer.

4.6 Synthesizer

Tenslotte wordt de ontvanger afgestemd met behulp van U2, een dual modulus synthesizer, type ADF4110. Het kloksignaal vanuit de PIC (15.998MHz) wordt in de ingebouwde reference counter door 15998 gedeeld waardoor de PLL afstemstappen van 1kHz mogelijk zijn, ideaal voor een quasi-analoge afstemming.

Het RF ingangssignaal van de zelf oscillerende mixer Q2 wordt door de dual-modulus deler (P/P+1) door 32/33 gedeeld. Voorts zorgen de A- en B- counter ervoor dat de juiste deelfactor voor de afstemming op 2 meter mogelijk is. Een handige functie van de ADF4110 is de zogenoemde "fastlock" afstemming; de ingebouwde timer en programmeerbare charge-pump kunnen bij frequentieverandering eerst een snelle afstemming regelen. Na ca. 11ms wordt dan terug geschakeld naar normale afstemming waarbij jitter, faseruis en stabiliteit worden verbeterd.

De regellus tussen PLL en oscillator wordt gesloten middels het loopfilter die is opgebouwd rond R36,C56, R35 en C16.



5. Bouwinstructie

Het wordt sterk aanbevolen om eerst deze gehele bouwinstructie een keer goed door te lezen voordat met het bouwen begonnen wordt!

5.1 Benodigdheden

Voor het bouwen van de printplaat zijn de volgende gereedschappen nodig: een fijne zijknijptang; een fijne punt tang; een soldeerbout met temperatuur instelling; soldeertin (bij voorkeur ~0,5mm doorsnede) desgewenst een vergrootglas (aanbevolen) en / of printplaa houder; een multimeter; Een kruiskop schroevendraaier; een platte schroevendraaier.

Een temperatuur instelling van de soldeerbout van omstreeks 350 graden is voor het solderen van vrijwel alle componenten meer dan voldoende. Let er op dat het soldeer goed vloeit en gebruik vooral niet te veel soldeer.

5.2 Voorbereiding

Geadviseerd wordt om eerst te controleren of alles compleet is en voorts de componenten te sorteren op waarde. De meest voorkomende fouten ontstaan doordat waardes worden verward, bijvoorbeeld doordat 1K en 10k weerstanden of 1nF en 100nF condensatoren worden omgewisseld.

Opmerking: Beide SMD componenten zijn al geplaatst op de PCB. Wees dus te allen tijde voorzichtig met statische ontladingen! Neem ESD maatregelen voor zowel de PCB, de soldeerbout alsook jezelf! Bij het niet naleven van ESD voorschriften bestaat kans op schade aan de elektronica, in het bijzonder de FET's en het PLL!

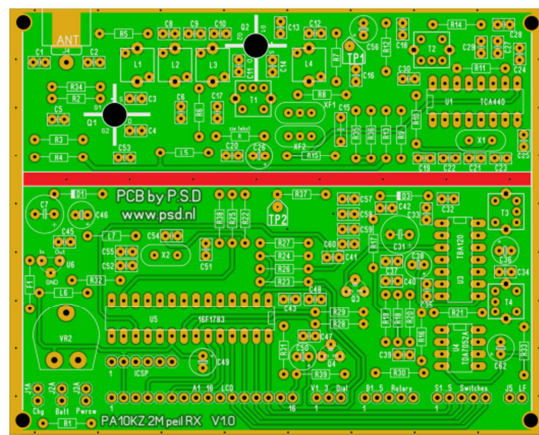
Bij deze bouwbeschrijving is op de voorlaatste pagina een duidelijke afdruk weergegeven van de printplaat. Indien een component een opdruk heeft en er is geen polariteit, plaats deze dan bij voorkeur zodanig dat de tekst na plaatsing nog leesbaar is, dat is gemakkelijk bij controle achteraf indien iets niet blijkt te werken.

5.3 afscherming

We beginnen met de plaatsing van een afschermingschotje die het RF deel en controller / AF deel van elkaar scheiden. Dit vermindert kans op storing uit de processor in de ontvanger.

Opmerking: In het ontwerp is al uitgebreid rekening gehouden met het voorkomen van storingen uit de processor. Bij een goede bouw en korte bedrading is het schotje dan ook niet noodzakelijk.

Het schotje wordt geplaatst in het midden van de soldeerstrip zoals in rood aangegeven op de afbeelding. Als materiaal voor het schotje kan ieder soldeerbaar materiaal gebruikt worden. Soldeer het schotje éérst op twee punten vast en verzeker je ervan dat deze haaks op de print staat en dat het geheel zodanig gedimensioneerd is dat het in de bedoelde behuizing past.



5.4 Opbouw van de PCB

Nu kunnen we alle componenten gaan plaatsen en vast solderen. Het wordt aangeraden om hierbij de volgorde te hanteren die is weergegeven in de componentenlijst. Bij het plaatsen gelden een aantal aanbevelingen als volgt:

Condensatoren:

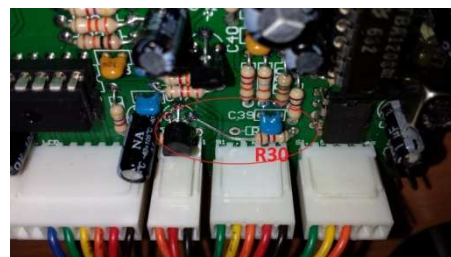
- C64 is reeds op de soldeerszijde geplaatst! Deze hoeft je dus niet op te zoeken.
- C44 zit niet op de print maar is direct op potmeter VR1 geplaatst. Let op: Steek de condensator niet door de gaatjes van de popnagels waarmee de soldeerlippen aan de potmeter vastzitten. Doe je dit toch, dan verliest de klemaansluiting zijn flexibiliteit wat snel een "krakende" potmeter veroorzaakt!

Weerstanden:

- R1 is een grote weerstand die enige warmte kan ontwikkelen tijdens laden. Plaats deze bij voorkeur daarom iets boven de print en doe dit als laatste.

- R30 wordt afwijkend geplaatst! In het release notes document dat op www.peildoos.nl te vinden is wordt uitgelegd waarom dit het geval is.

R30 wordt geplaatst zoals weergegeven in de afbeelding hiernaast. Dit wil zeggen dat de linker poot van deze weerstand wordt vast gesoldeerd aan de emitter van transistor Q4.



Diodes:

- Diode D2 is al geplaatst, deze hoeft u dus niet op te zoeken.
- Wees bij de germanium glasdiode D3 en zenerdiode D4 extra voorzichtig, ontzie de glazen aanhechting tijdens het buigen van de pootjes.
- Zenerdiode D4 is optioneel! Plaats deze alleen als je een overlaad beveiliging wenst voor de accu's. Het risico bestaat dat nadien de accu's iets verder ontladen door de lekspanning van de zenerdiode. Bij afwijkende accupack deze diode sowieso niet plaatsen!

X1, X2, XF1 en XF2:

- Soldeer de kristallen en kristalfilters zo kort mogelijk op de print.
- Omdat XF1 en XF2 een 'matched pair' vormen is het aan te raden om XF1 met het zwarte puntje naar rechts te plaatsen en XF2 met het zwarte puntje naar links. Hierdoor zijn de gemarkeerde aansluitingen aan elkaar gelinkt.



J1, J2, J3, J5:

Dit zijn normale headers die geplaatst worden zoals op de afbeelding hierboven. J4 wordt niet geplaatst! Dit is namelijk de BNC connector die elders beschreven wordt. Pas de connectoren éérst even naast elkaar op de print. Het kan zijn dat een klein stukje afgevlind moet worden voor een perfecte passing!

A1...16, V1...V3, B1...B5, S1...S5:

Deze headers worden respectievelijk geplaatst met de "rug" naar boven geplaatst. Zie de afbeelding hierboven. Pas de connectoren éérst even naast elkaar op de print. Het kan zijn dat een klein stukje afgevlind moet worden voor een perfecte passing!

L1 t/m L4:

Deze NeoSid spoelen zijn herkenbaar aan hun blauwe onderkant. Soldeer na plaatsing éérst de behuizing vast en daarna de twee spoelaansluitingen.



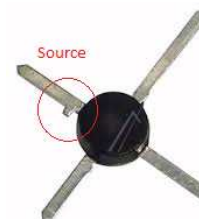
T1:

Deze 10,7MHz transformator, type 42IF223, wordt op een gelijke wijze vast gesoldeerd als L1 t/m L4. Deze trafo heeft groene strepen.



T2 t/m T4:

Deze 455kHz transformatoren, type 42IF202, hebben witte strepen bovenop. Ook deze trafo's worden op gelijke wijze vast gesoldeerd als L1 t/m L4.



Q1 en Q2:

Deze BF981's worden beide geplaatst met de opdruk aan de soldeerzijde. De source wordt herkend aan het pootje waaraan een klein hoekje zit. Knip de pootjes op juiste lengte en soldeer ze met weinig soldeertin vast. Kijk op de printopdruk hoe deze geplaatst moet worden!

Opmerking: Uit ervaring blijkt dat de BF981 vrij gevoelig is voor ESD ontladingen. neem daarom ESD voorschriften extra in acht!



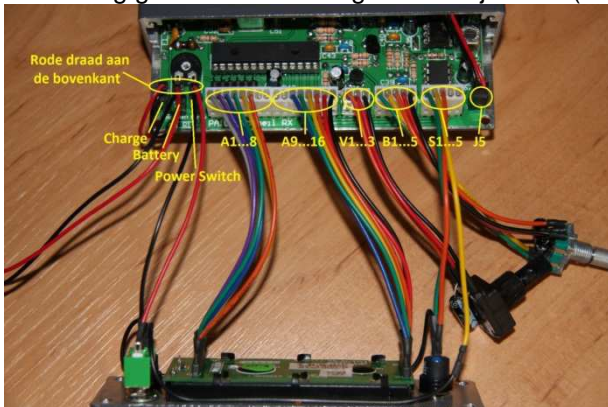
5.5 Controle en afbouw van de elektronica

Als de print klaar is, controleer deze dan goed. Let op, de IC's dienen nog NIET geplaatst te worden! Voer de volgende controles uit:

- Leg een voedingsspanning van 7,2V aan.
- Controleer of 5V aanwezig is op U5 pin 20
- Nu kan de geprogrammeerde PIC geplaatst worden
- De stroomopname bedraagt als het goed omstreeks ~10mA, maximaal 15mA.

5.6 Verdere afbouw van de FOKZbox

Bedraad nu alle externe componenten. Gebruik steeds krimpkous voor een optimale veiligheid. Onderstaande afbeelding geeft de aansluitingen duidelijk weer (kleuren kunnen afwijken!)



Betekenis van de aansluitingen:

- J1: Aansluiting voor het laden van de accu. Let op de polariteit (rode draad boven).
- J2: Aansluiting voor de batterij / accu pack. Deze is 7,2V...9,6V.
- J3: Aansluiting voor de power switch.
- J4: Antenne aansluiting (dit komt dus pas later)
- J5: Aansluiting voor een hoofdtelefoon of luidspreker (8...600 Ohm). Houd deze vrij van de aarde, aangezien de versterker symmetrisch is!

- A1..16 Display aansluiting, conform HD44780. A15 is de + en A16 de – voor de verlichting. Pin 7, 8, 9 en 10 hoeven niet aangesloten te worden! Deze vier draden kan je desgewenst uit de printsteker drukken.

Indien display type EA DIP162-DN3LW is meegeleverd (optioneel, nodig bij de kant en klare behuizing) zijn de aansluitingen afwijkend. De aansluitgegevens worden dan apart meegeleverd.

- V1..3 Dial aansluiting: De middelste pin is de looper. Vergeet niet om C44 over de twee buitenste pootjes van de potmeter te solderen. Dit waarborgt een grote stabiliteit van de frequentie instelling.

- B1..5 Rotary encoder aansluiting:
 - Pin 1 – Druktoets GND
 - Pin 2 – Druktoets maak
 - Pin 3 – Rotary encoder CCW aansluiting
 - Pin 4 – Rotary encoder Common aansluiting
 - Pin 5 – Rotary encoder CW aansluiting

- S1..5 Memory buttons aansluiting:
 - Pin 1 – Common (gaat dus naar alle druktoetsen, zie schema).
 - Pin 2 – Druktoets 1
 - Pin 3 – Druktoets 2
 - Pin 4 – Druktoets 3
 - Pin 5 – Druktoets 4

Wanneer dit allemaal netjes klopt kan gecontroleerd worden of de logica werkt en kan de FOKZbox afgeregeld worden. Vergeet bij de eerste keer inschakelen niet om potmeter VR2 in te stellen voor het juiste display contrast.



6. Afregelen

Voor afregeling van de FOKZbox zijn een signaalgenerator, een frequentiecounter en een voltmeter benodigd, evenals passende afregeltools.

6.1 Tijdbasis

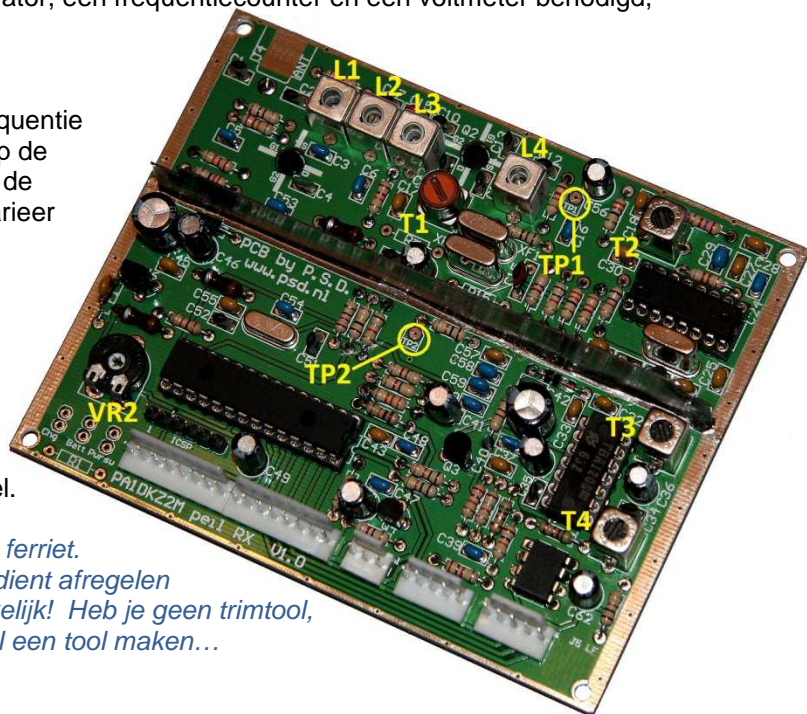
- Controleer met de counter en een probe of de klokfrequentie exact 15.9980MHz is. Waar mogelijk door de probe op de kristalbehuizing te prikken. Dit voorkomt dat de probe de frequentie beïnvloedt. Wijkt dit meer dan 100Hz af, varieer dan de waarden van C51 en C52 enigszins.

6.2 Synthesizer

- Stem af op 145.000 MHz (opslaan in geheugen)
- Meet de spanning op TP1 naar GND.
- Draai de kern van L4 zodanig dat de voltmeter een waarde van 3,5V +/- 50mV aanwijst.

De PLL is nu afgeregeld, de ontvanger is nu functioneel.

Opmerking: De kernen van L1 t/m L4 zijn gemaakt van ferriet. Gebruik altijd een geschikte trimsleutel. Zelfs hiermee dient afregelen erg voorzichtig te gebeuren, de kernen breken gemakkelijk! Heb je geen trimtool, dan kan je met een stukje pertinax printplaat en een vijl een tool maken...



6.2 RF front-end

- Sluit een signaalgenerator aan op de antenne aansluiting en genereer 145.000MHz, 1µV, AM 80%, AF 1kHz.
- Stel de ontvanger in op TONE, Gain Control op Manual, verzwakker op 000dB.
- Regel L1, L2 en L3 af op maximale S-meter uitslag of toonhoogte. Herhaal deze stap enkele keren.

6.3 IF sectie

- Genereer 0.3µV, FM 3kHz deviatie, AF 1kHz. Ontvanger op exact 145.000MHz en FM demodulatie.
- Regel T1 af op optimale audio kwaliteit.
- Regel T2 af op maximale S-meter uitslag.
- Regel T3 af op optimale audio kwaliteit.
- Regel T4 af op maximale FM geluidssterkte.

De FOKZbox is in technische zin nu klaar. Je kunt nog enkele controles uitvoeren om er zeker van te zijn dat alles goed werkt:

- PLL check: Controleer of de ontvanger werkt op zowel 144.000 als 146.000MHz.
- Gevoeligheid: Controleer op 145.000MHz of je bij AM 80% modulatie en 0,1µV RF level nog signaal kan waarnemen (omstreeks 6dB SINAD). De S-meter moet net een verschil weergeven van tenminste 1 streepje tussen ruis en dit signaal.
- S-meter: Bij 1µV ingangssignaal, MGC en 000dB verzwakking zal de S-meter tenminste de halve schaal uitslaan.
- Overload: Bij MGC en 000dB verzwakker vindt overload indicatie plaats tussen ~3 en 5,5µV.
- Tone: Bij variabel ingangsniveau verandert de toon netjes mee.
- Verzwakker: Genereer -100dBm, ontvanger op MGC. Vergroot het generatorsignaal telkens 5dB, en vergroot de verzwakker evenredig. De S-meter indicatie dient in dit geval ongeveer gelijk te blijven +/- 4 schaaldelen.

7. Inbouw in de FOKZbox behuizing

Wanneer de FOKZbox afgeregeld is kan deze in een behuizing naar keuze wens gebouwd worden. Ook is een nagenoeg kant- en klare behuizing te koop zoals in de afbeelding.

Opmerking: De frontplaat van de behuizing is ontworpen voor gebruik met het high-contrast display type EA DIP162-DN3LW die via www.peildoos.nl te bestellen is. Andere types display passen mogelijk ook, maar niet zonder de nodige aanpassingen!



De voorbereekte behuizing is voorzien van de gaten om de FOKZbox gemakkelijk in elkaar te kunnen zetten. De enige bewerking die nog aan de behuizing uitgevoerd dient te worden is het boren van twee gaten voor de afstemknop en de rotary encoder zodat deze op iedere gewenste plaats gemonteerd kunnen worden.

De frontplaat kan zowel voor links- als rechtshandig gebruik gemonteerd worden. Standaard is de opbouw rechtshandig, de draaiknop zit dan links. Door het display om te draaien (achterzijde wordt voorzijde) komt de knop rechts te zitten. In dit laatste geval moeten de vier schroefgaatjes opnieuw verzonken worden met een verzinkboor. Een klein beetje verzinken is al voldoende, dus doe dit zeer voorzichtig.

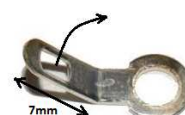
Bij de behuizing is niet voorzien in een draagbeugel of koord. Montagepunten dienen daarom vooraf zelf te worden aangebracht. Geadviseerd wordt om dit aan de onderzijde van de FOKZbox te doen, dan zit het koord nooit in de weg ten aanzien van de bedieningselementen.

Montage van het frontpaneel:

1. Boor eerst het gat of de gaten voor de afstemknop / rotary encoder naar keuze. Doe dit nauwkeurig en boor vanaf de achterzijde van het frontpaneel. Kijk uit met krassen die door boorslijpsel kunnen ontstaan.
2. Monteer nu de vier druktoetsen. Zet deze vast zonder de veerringetjes te gebruiken! Gebruik altijd een passende steeksleutel en wees erg voorzichtig met vastdraaien zodat de voorzijde van het frontpaneel niet beschadigt.
3. Plaats nu de power switch, hoofdtelefoon aansluiting, en de draaiknop(pen). Ook hier weer uitkijken voor beschadiging!
4. Het display kan aan de achterzijde van het frontpaneel gemonteerd worden met secondelijm. Dit gaat gemakkelijk doordat de onderzijde van het display tegen de rand van de druktoetsen rust. Verzekert je ervan dat het display perfect recht zit alvorens deze te lijmen. Enige tolerantie in de drukknooppjes kan veroorzaken dat het display nét scheef komt te zitten. In dat geval kunnen de knopjes iets geschoven worden. Breng weinig lijm aan op de buitenste zwarte rand van het display en druk deze exact op de juiste plek vast. Check vooraf wat boven en onder is!
5. Schroef de voorzijde nog niet vast!

Montage van het achter paneel en de print:

1. Zet de soldeerlip van de BNC connector om in een hoek van 90 graden op een afstand van 7mm, gezien vanaf het uiteinde van de soldeerlip.
2. Monteer de BNC connector stevig aan het achter paneel waarbij de lip nadien exact vlak op de print komt (zie plaatje op de volgende pagina). Monteer daarna ook de laad plug.
3. De behuizing is geëloxeerd en is hierdoor niet geleidend. Elektrisch contact tussen de rechterzijde van de print en de gleuf van de behuizing is erg belangrijk om storing (spurious en processor effecten in het audio) te voorkomen. Verwijder daarom nauwkeurig de bescherm laag in de vijfde gleuf (van onderen geteld) over ca. 9cm lengte zoals aangegeven met de rode lijn in de afbeelding. Hiervoor kan je een schroevendraaier of kleine vijl gebruiken. Verzekert je ervan dat zowel de boven- als onderzijde van deze gleuf goed blank zijn, dit is erg belangrijk voor de performance!
4. Verwijder nu de bovenzijde van de behuizing en schroef het achter paneel vast.



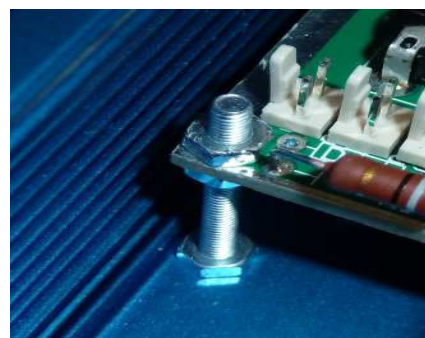
5. Pas nu de print in de gleuf en verzeker je ervan dat deze goed opgesloten zit. Is dit niet het geval, plaats dan een koperen strip om de print en probeer dit opnieuw. Pas als je je ervan verzekerd hebt dat het goed stevig zit en het elektrische contact solide is ga je verder met punt 6.



6. Als alles goed gemonteerd is dan valt de soldeerlip exact op het soldeervlak op de print zoals in de afbeelding rechts. Druk de print stevig in de hoek naar rechts en tegen de achterkant en soldeer vervolgens de lip vast. De print is nu stevig vergrendeld. Soldeer ook de kern vast met een kort stukje blanco draad.



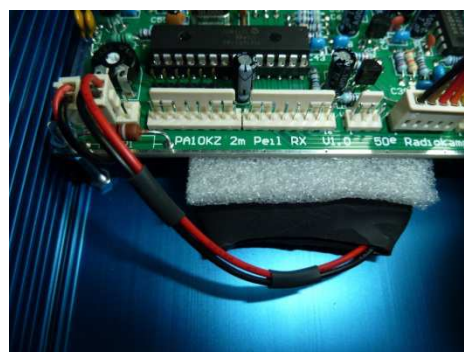
7. Indien extra mechanische sterkte gewenst is kan een verzonken en lange M3 bout vanaf de onderzijde van de FOKZbox behuizing met afstandsbusjes of moertjes aan de linker voorzijde geplaatst worden. Hiervoor moet een gat geboord worden die exact in lijn is met het gat in de print.



Tenslotte dient de batterij een plekje te krijgen. De leverbare enloop pack kan eventueel onder de PCB geplaatst worden of tussen de PCB en het display in. In het eerste geval blijft veel ruimte over en kan de behuizing zelfs 4cm ingekort worden, dat is prettig voor de ARDF jagers. Gebruik bij voorkeur krimpkous of stevig isolatietape om de accu zodat deze goed beschermd is tegen kortsluiting.

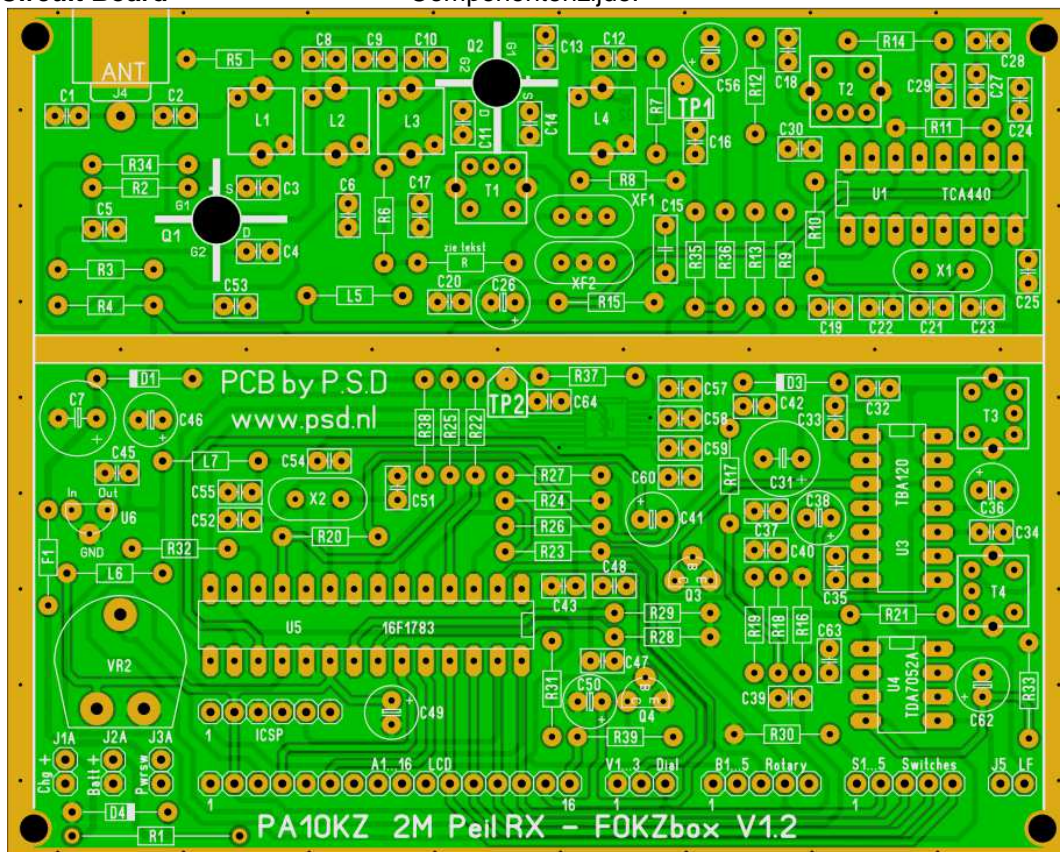
Eindmontage:

1. Neem een stukje schuim en schuif deze onder de print. Schuif nu de met krimpkous beschermde accu onder de print zodat het schuim deze goed op zijn plek houdt. Eventueel kan ook een aluminium plaatje gebruikt worden waarop de pack wordt gelijmd of met tie-wrap wordt vastgezet waarbij het plaatje exact in de gleufjes valt van de behuizing.
2. Sluit vervolgens alle stekers aan op de print en test of alles goed functioneert.
3. Tenslotte wordt de bovenzijde vanaf de voorzijde in de behuizing geschoven en kan de voorzijde worden vastgeschroefd.

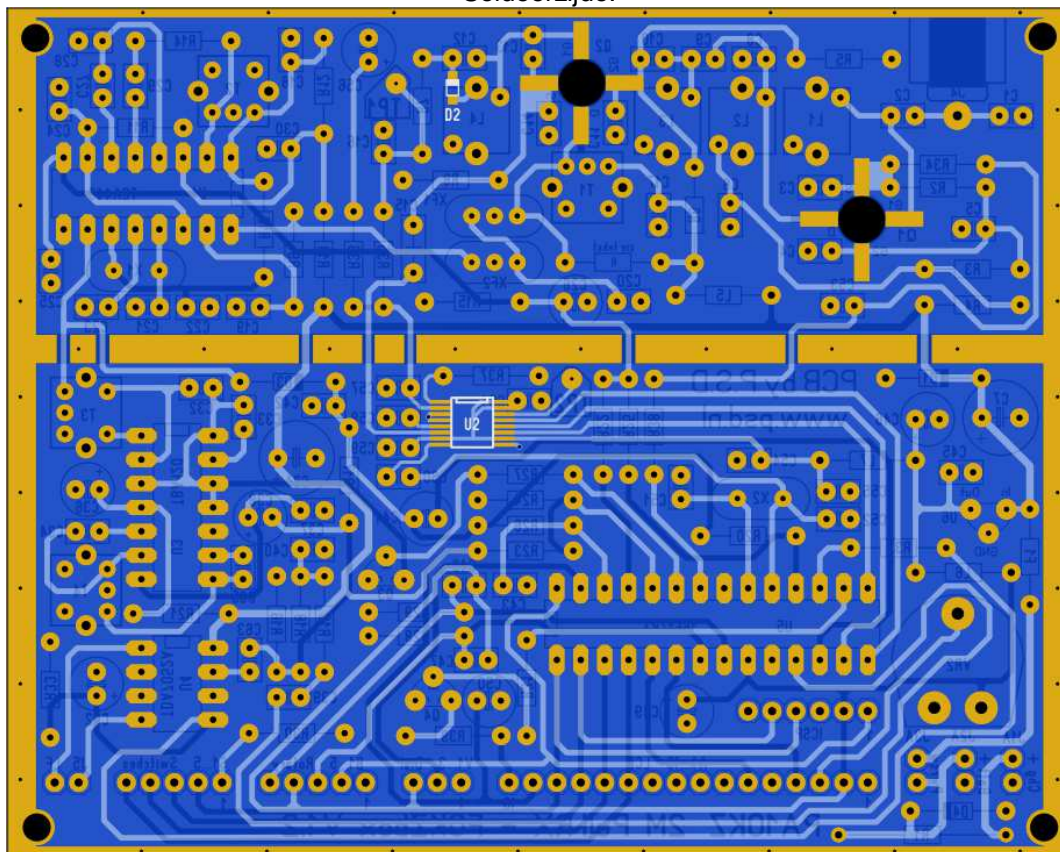


8. Printed Circuit Board

Componentenzijde:



Soldeerzijde:



9. Tenslotte

Geprogrammeerde CPU

Een losse geprogrammeerde CPU is te bestellen bij PA1OKZ. Meer informatie, stuur een e-mail naar pa1okz@gmail.com.

Disclaimer

Alle informatie uit deze bouwbeschrijving is met veel zorg samengesteld. De auteur is niet verantwoordelijk voor de juiste werking van het product dat resulteert uit deze beschrijving of eventuele gevolgen die voortvloeien uit het gebruik ervan.

Niets uit dit ontwerp mag gereproduceerd, gekopieerd of vermenigvuldigd worden voor commercieel gebruik zonder nadrukkelijke toestemming van de auteur. Serieproductie is nadrukkelijk niet toegestaan.

Deze bouwbeschrijving mag slechts gebruikt worden voor reproductie van de ontvanger voor persoonlijk, non-commercieel gebruik.

Mischa van Santen, PA1OKZ