

APRTRACKER



Inhoud

Inleiding.....	3
Soldeerinstructies.....	3
Montage.....	4
Schema.....	5
Aansluitingen.....	6
Afregeling.....	6
Software.....	7
Firmware.....	7
Configuratie software.....	7

Datum laatste document revisie: 2009-02-10

Please note that this document is preliminary in nature and may be subject to change without notice.

All feedback regarding this document is highly appreciated and can be sent to info@ezkits.eu

Copyright © ILLUMICON 2008. All rights reserved.

This document or parts thereof may not be reproduced or transmitted in any form by any means, electronic or mechanical, including photocopying and recording, or by any information storage or retrieval system, except for the exclusive use of the buyer's organizations. Copying for other purposes shall only be carried out when permitted in writing by Illumicon.

Illumicon has made every effort to ensure that the information contained in this document is adequate and free of errors and omissions. Illumicon will, if necessary, explain issues that may not be covered by the documents. Illumicon's liability for any errors in the documents is limited to the correction of errors and the aforementioned advisory services.

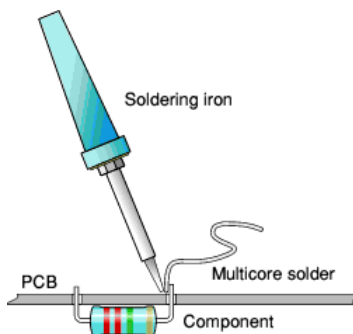
Inleiding

APRS betekent: Automatic Packet Reporting System. Met behulp van een zendontvanger en een geschikt modem kan men zijn positie doorgeven, zodat andere stations op een kaart kunnen zien waar men zich bevindt. De Aprstracker2 is zo'n modem.

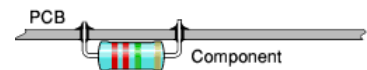
Er zijn al heel veel zendamateurs QRV met APRS, en veel van hen hebben een vast opgesteld station en maken gebruik van PC software om de APRS positie uit te zenden. APRS is vooral bedoeld voor mobiele stations. En eigenlijk wordt het pas leuk als je dingen ziet bewegen op de kaart.

Bij een mobiel station wordt een GPS ontvanger op het modem aangesloten. En in combinatie met de NL-303P GPS muis wordt het wel héél eenvoudig om een mobiel APRS station te maken.

Soldeerinstructies



Solderen is niet moeilijk. Maar als u het nog nooit eerder hebt gedaan, of het erg lang is geleden, is het verstandig om eerst wat te oefenen met wat oude (sloop)printen en componenten. Als u dan nog niet voldoende vertrouwen heeft, vraag dan een andere elektronica hobbyist om hulp. Meestal zijn er in uw omgeving voldoende enthousiastelingen te vinden die u graag op gang willen helpen.



De print die met het bouwpakket wordt meegeleverd is van professionele kwaliteit. Het heeft kopersporen aan beide zijden van de print, en de soldeereilandjes zijn doorgemetalliseerd. Dat laatste is erg fijn omdat hierdoor tijdens het solderen de tin beter vloeit en een betere verbinding oplevert.

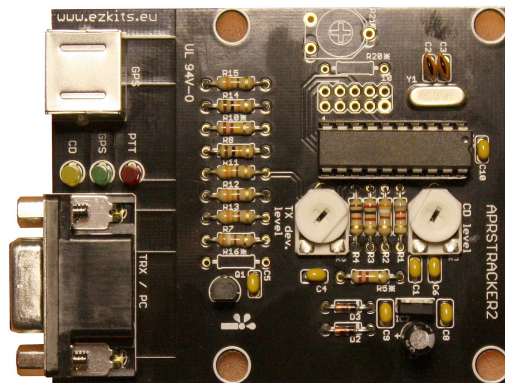
Gebruik een 25 tot 40W soldeerbout met een kleine punt van goede kwaliteit. Nog mooier is een temperatuur geregeld soldeerbout van 50 tot 80W. Als de soldeerbout te heet is dan kun je de componenten en de print beschadigen tijdens het solderen. Als de soldeerbout te koud is dan duurt het te lang voor de tin gaat vloeien en kan het component ook beschadigen. Veeg de punt van de soldeerbout regelmatig schoon met een natte spons, natte doek, of met koperkrullen. Begin met wat soldeertin op de punt van de soldeerbout te smelten. Hierdoor krijgt het een "nat" glanzend uiterlijk. Dit bevordert de warmte overdracht naar het werkstuk, en beschermt ook soldeerpunt. Gebruik altijd multi-core soldeertin. Hierin zit al vloeimiddel verwerkt. Gebruik NOOIT soldeer pasta of soldeerwater.

De print heeft 2 zijden. Een zijde is voorzien van een witte opdruk die de positie en nummering van de componenten aangeeft. Dit is de zgn. componentenzijde van de print. Steek de componenten aan deze zijde met de pootjes in de print. De andere zijde van de print is de zgn. soldeerzijde. Sommige componenten hebben geen polariteit. Voor deze componenten (zoals weerstanden) maakt het niet uit hoe ze op de print worden gemonteerd. Echter voor de meeste componenten is het wel belangrijk dat ze niet verkeerd om worden gemonteerd. Let op de markering op de componenten opdruk (brede band van diodes, inkeping van IC's, etc) en monteer deze componenten precies zoals aangeven.

Let ook goed op de kleurcodering van weerstanden. Sommige kleuren zijn moeilijk van elkaar te onderscheiden. Afhankelijk van de kleur van de ondergrond, kunnen een bruine, rode en oranje ring soms erg op elkaar lijken. Het is daarom een goede gewoonte om voor montage de waarde van een weerstand met een multimeter te controleren.

Een meer uitgebreide beschrijving met soldeer tips is te vinden op het Internet. Bijvoorbeeld <http://prof.robbers.org>

Montage



aantal	ref.	omschrijving
1		printplaat
7	C1, C4, C5, C6, C8, C9, C10	Condensator, 100nF keramisch (opdruk 100n, of 104)
2	C2, C3	Condensator, 22pF keramisch (opdruk 22J)
1	C7	Condensator, elektrolytisch, 22 μ F of 47 μ F, radiaal
2	D2, D3	Diode, 1N4848 (opdruk 4148)
1	IC2	Spanningsregelaar 0.5A +5.0V, 78M05
1		IC voetje, 20p (voor IC3)
1	IC3	Microcontroller PIC16F690-I/P
1	LED CD	LED 3mm geel
1	LED GPS	LED 3mm groen
1	LED PTT	LED 3mm rood
1	Q1	Transistor, NPN TO-92, BC547, BC546
1	R1	Weerstand, 0.25W 8.2k Ω (kleurcode grijs rood rood goud)
4	R11, R12, R13, R15	Weerstand, 0.25W 330 Ω (kleurcode oranje oranje bruin goud)
2	R8, R14	Weerstand, 0.25W 10k Ω (kleurcode bruin, zwart, oranje, goud)
2	R2, R7	Weerstand, 0.25W 3.9k Ω (kleurcode oranje wit rood goud)
2	R3, R16	Weerstand, 0.25W 2k Ω (kleurcode rood zwart rood goud)
1	R4	Weerstand, 0.25W 1k Ω (kleurcode bruin, zwart, rood, goud)
1	R5, R10	Weerstand, 0.25W 220k Ω (kleurcode rood, rood, geel, goud)
2	R6, R9	Weerstand, trimmer, 10k Ω 10mm steek (opdruk 10k of 103)
1	X1	Connector, 6p mini-DIN
1	X2	Connector, 9p, sub-D
1	Y1	Kristal 20 MHz HC49/S
-	R20, R21, SV20	Niet gebruikt

Het is het gemakkelijkst om de componenten in volgorde van grootte te monteren. Monteer eerst de lage componenten, en daarna de iets hogere componenten.

IC1 moet met het metalen vlak richting C1 worden gemonteerd (zie foto).

Let op de polariteit van de LED's. De aansluitingen zijn van ongelijke lengte. De korte aansluiting is de kathode van de LED. Voor alle drie de LED's geldt dat het korte pootje in het gat moet worden gestoken wat het dichtst bij de 9 polige sub-D connector (X2) zit.

R16 wordt alleen gemonteerd indien de tracker wordt aangesloten op een transceiver welke PTT kan activeren via de microfoon audio aansluiting. Dit is bij de meeste portofoons het geval.

Aansluitingen

Aansluitingen V+ en V+ zijn voor de aansluiting van de voedingspanning (+9 to +12V). U mag beide doorverbinden en er spanning op aansluiten, of slechts op één van beide voedingspanning aansluiten.

Pin 5 is de massa aansluiting ("de min" van de voeding, en massa voor de audio aansluitingen)

De PTT_IN aansluiting is bedoelt kan worden gebruikt om het uitzenden van een positie baken te forceren. Wanneer deze aansluiting laag wordt gemaakt (schakelaar naar massa) dan zal bij aangesloten GPS binnen een seconde een positie baken worden uitgezonden.

De PTT schakelaar van de meeste (alle?) transceiver is een schakelaar naar massa, en in rust toestand staat er een positieve spanning van 5 tot 12V op deze aansluiting. Dus in deze gevallen betekent dit dat PTT_IN simpelweg kan worden doorverbonden met PTT_OUT.

De PTT_OUT aansluiting is een open collector aansluiting welke naar massa schakelt wanneer de tracker een baken uitzendt. Bij de meeste transceivers wordt deze aan de PTT ingang van de aangesloten. Bij sommige portofoons wordt de zender ingeschakeld wanneer de microfoon ingang met een weerstand naar massa wordt geschakeld. Voor dit geval kunt een 2k weerstand (R16) tussen de PTT_OUT en de AUDIO_OUT aansluiting aanbrengen op de print.

Op de AUDIO_OUT aansluiting is het modem signaal beschikbaar. Deze kan worden aangesloten op de microfoon- of lijn-ingang van de transceiver.

De AUDIO_IN aansluiting wordt op de luidspreker uitgang van de transceiver aangesloten. De tracker "luistert" of het kanaal vrij is voordat een baken wordt uitgezonden. Alle audio, dus ook ruis, wordt door de tracker gezien als een "bezet" signaal. Het is zaak om de squelch van de ontvanger goed in te stellen en het volume van de ontvanger voldoende hard (meestal maximaal) te zetten.

Om roepletters en andere parameters in te stellen moet de tracker op een PC worden aangesloten. De tracker kan direct in de seriële poort van een PC worden geplugd, of via een gewone RS-232 verlengkabel worden aangesloten. In de meeste gevallen is het niet nodig om de tracker extern te voeden tijdens het configureren. De meeste PC's zullen in staat zijn om de tracker vanuit de seriële poort te voeden. In enkele gevallen is het toch nodig de tracker tijdens het configureren te extern voeden.

Ipv. pure RS-232C signalen (-12 & +12V) gebruikt de tracker TTL signalen (0 & 5V) voor seriële communicatie. Het kan voorkomen dat sommige PC's en GPS ontvanger hier niet mee overweg kunnen. In dat geval moet een niet-inverterende (of dubbel inverterende) RS-232 level converter worden aanbracht tussen PC en tracker.

Voor het eenvoudig aansluiten van een GPS ontvanger is de mini-DIN aansluiting beschikbaar. Op deze connector zitten zowel de seriële data lijnen en massa, en ook een +5V voedingspanning voor de GPS. De aangesloten GPS ontvanger mag maximaal zo'n 140 mA verbruiken. De meeste moderne GPS muizen verbruiken 50 tot 80 mA. De pin-out van de mini-DIN connector is dusdanig dat een Navilock NL-303P GPS muis direct kan worden ingeplugd.

Tijdens het configureren met de PC mag de GPS ontvanger niet op de tracker zijn aangesloten.

Afregeling

Afregelprocedure voor R9 is als volgt:

1. Volume van aangesloten zendontvanger helemaal minimaal draaien (uit). Of zeker weten dat squelch aan staat, en geen signaal wordt ontvangen. (dus geen audio in de tracker sturen, ook geen ruis)
2. Begin met R9 helemaal linksom te draaien.
3. Draai langzaam rechtsom tot de gele LED net aan gaat.
4. Draai R9 een beetje terug zodat de LED in rust-toestand zeker niet aangaat. Deze niet te kritisch afstellen, want bij temperatuur wijzigingen (in auto) kan de drempel verschuiven.
5. Klaar.

Als nu audio wordt toegevoerd aan de tracker (een packet riedel) dan zal de gele LED oplichten. De tracker weet dan dat het radio-kanaal bezet is, en zal niet gaan zenden totdat het weer vrij is.

Software

Een belangrijk deel van de functionaliteit is geïmplementeerd in software. We onderscheiden twee software delen.

- Firmware
- Configuratie software

Firmware

Firmware is de embedded besturingssoftware voor de PIC microcontroller. De met het bouw pakketje meegeleverde PIC microcontroller is al voorzien van firmware. We hebben gekozen voor de APRS-tracker v0.11 firmware. Deze firmware is vrij beschikbaar (Open Source Software) en biedt alle functies die je van een tracker mag verwachten.

Deze firmware kan overweg met GPRMC, GPGLA and GPVTG GPS data, doet SmartBeaconing, is configureerbaar via een 1:1 seriële verlengkabel, en rapporteert koers, snelheid en hoogte.

Aprstracker is oorspronkelijk ontwikkeld door Jeroen/PE1RXQ. Versie 0.7 was de eerste vrijgegeven publicatie van aprstracker. Deze versie is destijds gebruikt voor de eerste serie KF161-Trackers. Tegenwoordig wordt de aprstracker firmware onderhouden door Arno/PE1ICQ. Op het moment van dit schrijven is versie 0.11 de laatst vrijgegeven versie. Recente informatie en meer details zijn te vinden op de [aprstracker project web-page](#).

Configuratie software

Wanneer de tracker gebouwd is en voorzien van IC3 zal deze de standaard configuratie bevatten. De tracker zal dus geconfigureerd moeten worden.

Voor het configureren van de tracker is een Linux tool beschikbaar. Voor diegenen die gebruik maken van andere operating systemen kan er gebruik gemaakt worden van een kant en klaar CDROM image. Simpelweg de computer opstarten met deze CDROM in de drive is voldoende.

Zie de aprstracker firmware documentatie voor beschrijving van de diverse instellingen.
<http://sharon.esrac.ele.tue.nl/~pe1icq/projects/aprstracker.shtml>



Proefopstelling met Navilock NL-303P GPS muis en oude IC2e.