

Bouwbeschrijving opbouw GPS – ontvanger

VRZA afd. 23 Zuidlimburg

1	Inleiding.....	Blz 2
2	Stukslijst (onderdelen).....	Blz 3
3	Bouwbeschrijving.....	Blz 4-6
4	Testen.....	Blz 7-11
5	Algemene opmerkingen.....	Blz 12
6	Bijlagen.....	Blz 13
7	Opsomming gebruikte termen.....	Blz 14
8	Eigen aantekeningen.....	Blz 15

Inleiding

Deze beschrijving is bedoeld hulpmiddel bij het bouwen van de GPS - ontvanger behorende bij het project APRS – GPS van de VRZA afd. 23 Zuidlimburg.

Door middel van een duidelijke beschrijving is men in staat om op correcte wijze de bouw te voltooien.

Er is tevens gebruikt gemaakt van diverse foto's en tekeningen om de opbouw te vergemakkelijken.

Na de bouw is men verzekerd van een prima werkende GPS ontvanger met tal van mogelijkheden voor gebruik van APRS, Navigatie enz.

Er is gekozen voor een opbouw met 2 x een RS232C interface zodat de ontvanger voor 2 doeleinden te gelijktijd gebruikt kan worden.

Ook kan men dmv een schakelaar de keus maken of men via interface A of B data naar de GPS – ontvanger stuurt. De uitleg hierover wordt in de handleiding besproken.

Succes het APRS – GPS project team.

John PE1SBN
Thijs PE1RLN
Egbert PA0EJH

Controleer eerst of alle componenten aanwezig zijn.

Stukslijst voor de opbouw van de GPS ontvanger.

- 1 x GPS ontvanger
- 1 x 2mm connector behorende bij GPS - ontvanger
- 1 x kabeltje met MCX stekker
- 1 x print VRZA afd. 23 Zuidlimburg
- 2 x koperen afstandbusjes
- 1 x accu 3.6V 140 mAh
- 2 x jumper met headerpin
- 1 x wisselschakelaar miniatuur Enkelpolig
- 1 x aan/uit schakelaar miniatuur Dubbelpolig
- 1 x Koellichaam voor 7805
- 1 x DB9 female connector DCE
- 1 x DB9 male connector DTE
- 1 x IC-voetje 16 pens
- 1 x MAX232
- 1 x 7805 Spanning stabilisator
- 1 x BC547
- 2 x IN4148
- 1 x IN4001
- 2 x 5 mm LED (groen en rood)
- 2 x Led houder
- 1 x 14 V VDR
- 1 x 4k7 1/4 Watt
- 1 x 10k 1/4 Watt
- 1 x 100Ω 1/4 Watt
- 2 x 330Ω 1/4 Watt
- 1 x 100N
- 1 x 47 μF/63V
- 1 x 22 μF/10V
- 4 x 1 μF/16V

Bouwbeschrijving

1) Boor eerst alle gaten (0,8 mm), doe dit nauwkeurig .
Indien dit gebeurd is, boor dan tevens de gaten voor de bevestigingsbusjes voor de GPS –
ontvanger (2,75 mm).
Boor de 4 bevestigingsgaten voor de Print met 3mm en markeer deze ook in het kastje.

2) De onderdelen die het dicht op de print liggen moeten als eerst gesoldeerd worden. Zie
hiervoor uiteraard de bij gevoegde componenten tekening bijlage 1.
De stappen die gevolgd moeten worden zijn:

- 1) draadbrugje
- 2) diode (1N4001) (* 2) **zie bijlage 1**
- 3) 2 x diode (1N4148) (* 2) **zie bijlage 1**
- 4) weerstanden
- 5) 16 polige IC-voetje voor de MAX232. (MAX232 nog niet plaatsen)
- 6) 20 polig GPS connector , soldeer **alleen een van de middelste pennen** vast.
- 7) jumper (voor 5V actieve antenne) (J1)
- 8) jumper (voor laden accu) (J2)
- 9) 100 N condensator
- 10) transistor (BC 547)
- 11) condensators (1 μ F, 10 μ F en 33 μ F) (* 3) **zie bijlage 1**
- 12) het Rode ledje zodat men kan zien of er 5 V aanwezig is (* 4) **zie bijlage 1**
- 13) de VDR
- 14) stabilisator (7805) (* 5) **zie bijlage 1**
- 15) Plaats het koellichaam voor de 7805 (* 6) **zie bijlage 1**

Indien bovenstaande is gebeurd, kunnen we al een test uitvoeren, hiervoor behoeft de GPS –
module nog niet geplaatst te worden.

Sluit het geheel aan op een voedingsspanning van 12V – 13,8 V, en meet of de 5V er is en
ook het Rode ledje zal moeten oplichten. Plaats de MAX232 in het 16 polige IC-voetje en
controleer de opgenomen stroom, deze zal ongeveer 10 à 20 mA bedragen.

Nu kan men mbv een universeelmeter, de volgende spanningen moeten meten op pen 14 en
pen 7 van het IC (MAX232) naar aarde van 8 à 10 V gelijkspanning. Indien dit niet het geval
is, controleer dan alle aansluitingen en soldeerpunten nog eens. Indien deze spanningen dan
nog niet aanwezig zijn , is er waarschijnlijk een defecte MAX232.

Indien alles in orde is kan de voedingsspanning weer worden uitgeschakeld

Soldeer nu de draden voor de schakelaars en de RS232C connectoren en de LED's

De draden die gesoldeerd moeten worden aan de schakelaars en de RS232C , moeten naar
keuze op lengte gemaakt worden, rekening houdend met het kastje.

Het kastje is niet bijgeleverd, daar men vrij is in de keuze te bepalen welke type kastje men
hiervoor wilt gebruiken. Ook de Led's en de stabilisator 7805 kan aan het kastje worden
gemonteerd.

2) Indien het bovenstaande tot een goed resultaat hebben geleidt kan men beginnen met het maken van de afstandbusjes. Deze afstandbusje zijn 2,5 cm lang. Hier kan men dan mbv een handzaagje 4 afstandbusjes van 8 mm van maken, zaagvlakken ontbramen.

3) De 4 afstandbusjes hebben een flensje van koper het flensje komt aan de kant van de GPS - ontvanger Gebruik hiervoor (later) de 4 meegeleverde schroefjes en moertjes, maar denk er aan vast is vast.

Indien de afstandsbusjes in orde zijn, kan men beginnen met het plaatsen van de connector van de GPS – ontvanger. De Connector heeft pennen van Fosforbrons. Dit is een vrij hard materiaal , en mag absoluut niet op de print omgebogen worden. Ook mechanische spanning wordt niet goed verdragen..

Handel als volgt :

Steek de vier M 2.5 boutjes door de onderkant van de print , en leg de Print op tafel.

Plaats de vier Afstandbusjes over de boutjes.

Pas nu , voorzichtig de GPS ontvanger over de vier boutjes , en laat de aansluitpennen 1 mm in de Connector zakken.

Kijk nu of de boutjes vrij in de bevestigingsgaten van de GPS zitten , en draai de moertjes handvast , de GPS moet bij het aandraaien niet meer van plaats veranderen , anders de gaatjes in de print aanpassen , hiermee wordt mechanische spanning op de Conn. voorkomen..

Als de GPS – ontvanger op zijn plek zit, kan men de overige connector pennen solderen.

Markeer met een potlood de plaats van de GPS Antenneconnector op de print. Verwijder boutjes en moertjes , en voorzichtig de GPS print , door de print aan de printconnector kant voorzichtig omhoog te trekken.

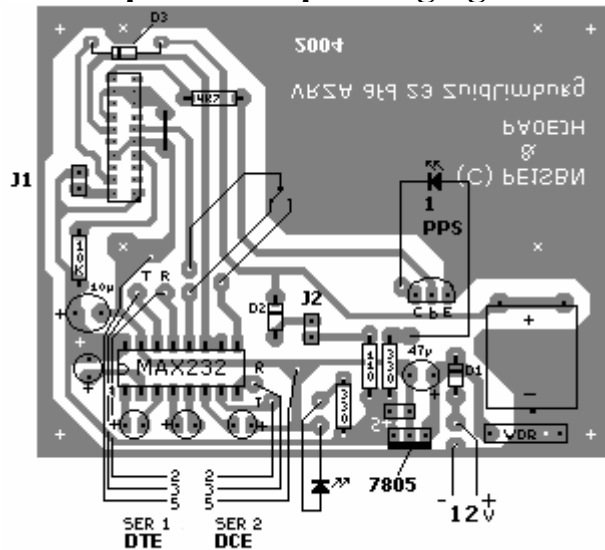
Bepaal nu de plaats van de print in de behuizing , en bedenk dat op de plaats van de GPS Antenneconn. een gat inde zijkant van de behuizing moet komen. Boor de benodigde gaten.

Plaats nu de Accu en de VDR en de GPS print op de interface print , en monteer deze in de behuizing , plaats de Jumpers voor de Accu en de GPS Ant.voeding..

Indien men nu weer de voedingsspanning aansluit, zal de gehele interface ongeveer 200 mA stroom opnemen en als U de **1PPM** Led al heeft aangesloten , zal die om de 1 sec knipperen.

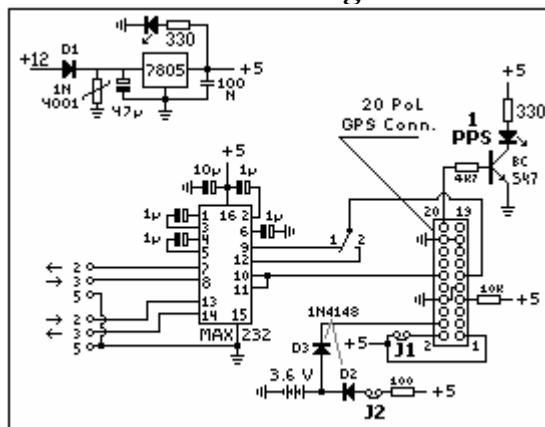
Plaats de GPS Ant. , en zorg dat deze vrij zicht naar boven , buiten dus, heeft.

Componenten opstelling figuur 1



Plaats van componenten en bedrading

Electrisch schema figuur 2



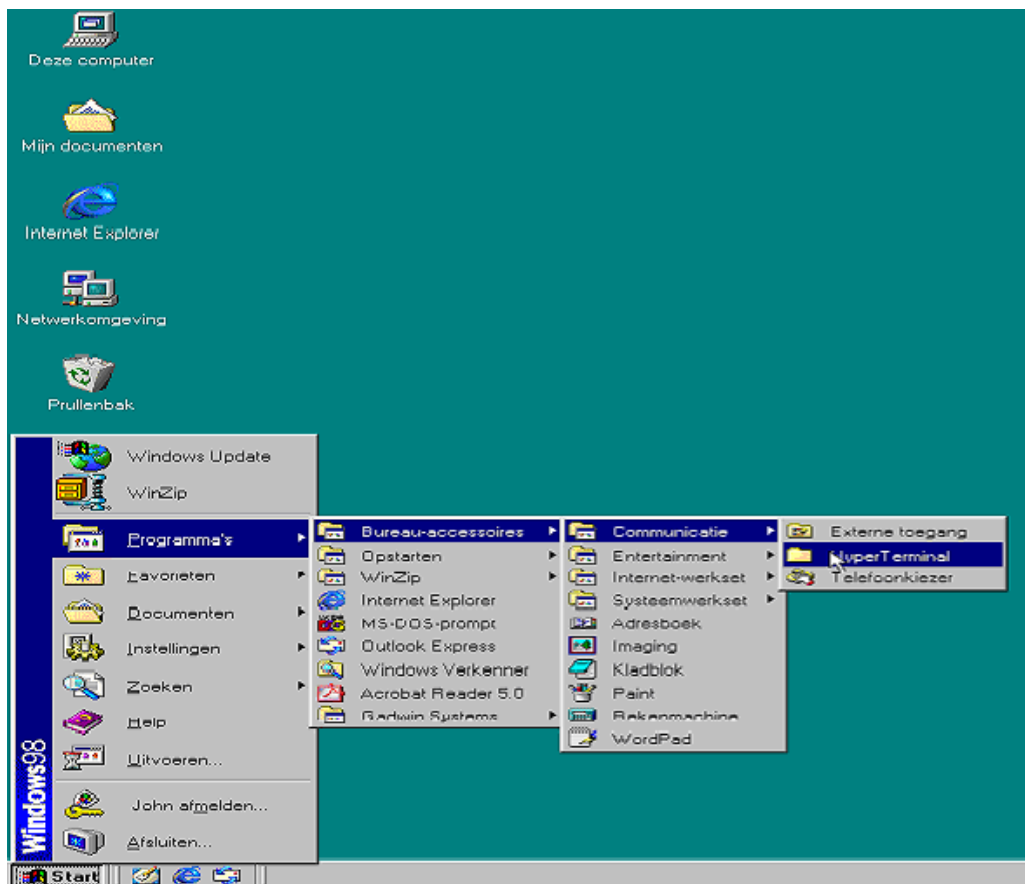
Testen van interface

1) Software voor het testen van de correcte werking van de GPS – ontvanger, is standaard aanwezig op de PC vanaf Windows 95 (*) t/m Windows XP (*). Het wil echter niet zeggen dat de desbetreffende software hiervoor geïnstalleerd is. We hebben het hier over het programma Hyperterminal. Dit programma kan men vinden bij het startmenu van windows onder het tabblad Communicatie.

Indien dit programma niet geïnstalleerd is, heeft U de cd-rom van het desbetreffende operatingsysteem nodig om het programma te installeren. Zelf met het oude DOS – operating systeem kan de interface getest worden dmv programma zoals Vterm, Zstem, ST240 ed. dit zijn allemaal terminal programma's die in staat zijn om seriële dat te ontvangen via de com poort van de PC.

In deze beschrijving wordt alleen gesproken over het operatingsysteem windows '98.

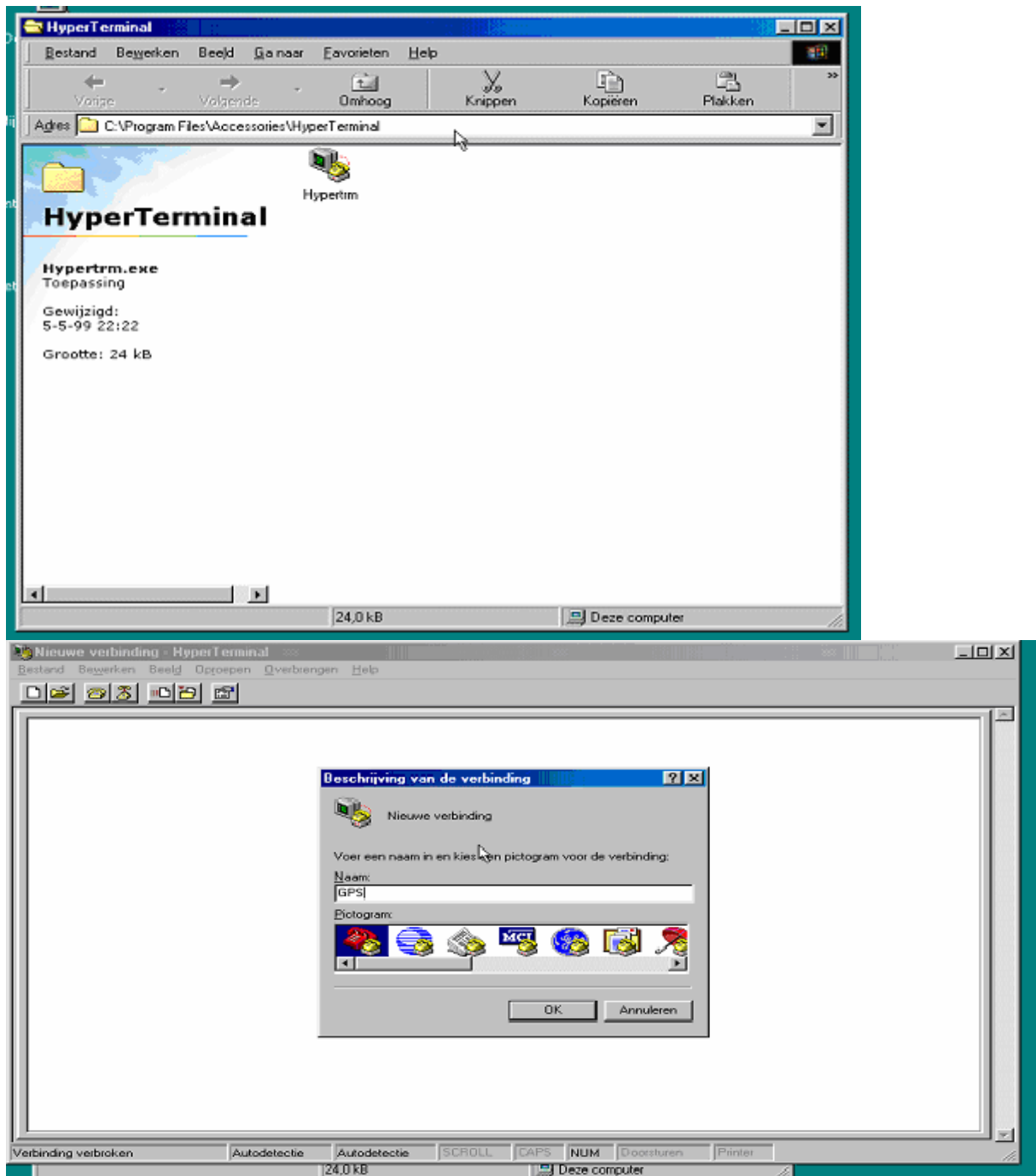
De nu volgende afbeeldingen laten U zien waar dit programma te vinden is.



Testen van interface (vervolg)

De instellingen die U moet doen zijn als volgt:

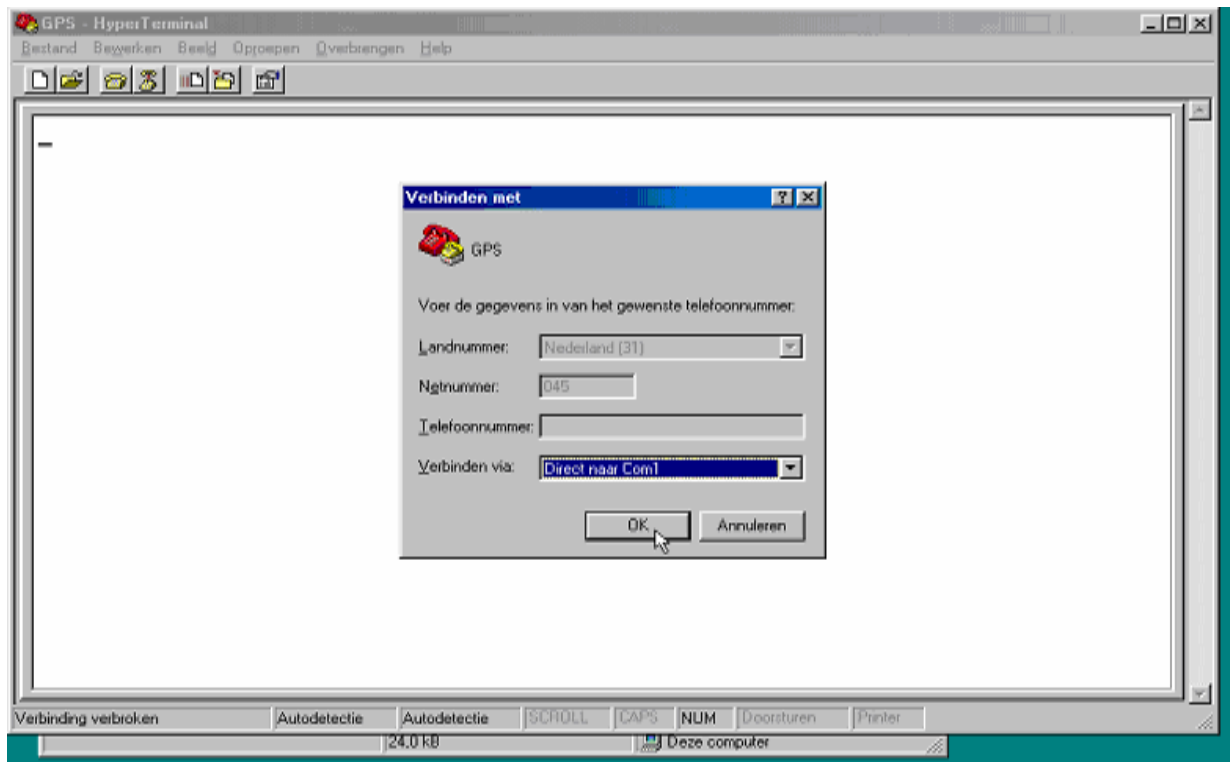
Klik op het icoontje Hypterm De volgende schermen volgen dan.



Er wordt nu een nieuwe terminal sessie gemaakt deze sessie noemen we GPS.
Tevens geven de volgende afbeeldingen de instellingen weer die U moet ingeven.
Mocht U gebruik maken van een ander operatingsysteem, dan zullen de meeste schermen wel overeen komen. Mocht U toch problemen hebben met het instellen van het terminal programma voor een ander operatingsysteem, dan kunt U de hulp inroepen van een mede amateur die wel op de hoogte is van het desbetreffende operatingsysteem.

Voor de instellingen van een DOS terminal programma verwijst ik naar de help files, die bij het desbetreffende programma horen.

De instellingen die nodig zijn: Com Poort (1 of 2)



De instellingen kunnen in het volgende scherm ingevuld worden:

Baudrate 4800 BPS, 8 databits

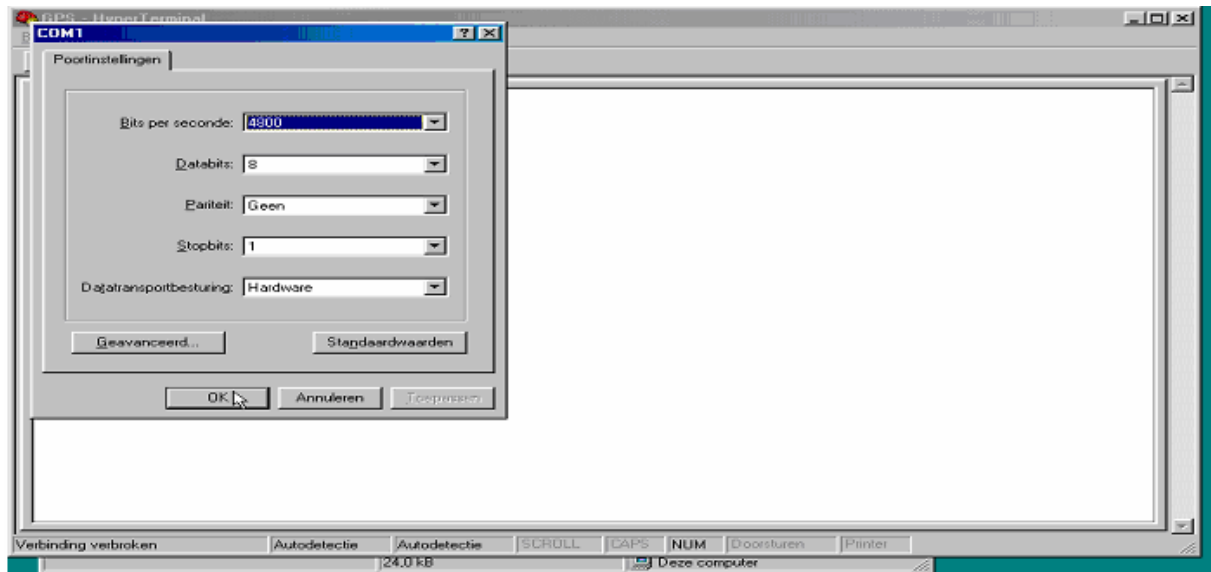
Geen pariteit, 1 stopbit

datatransportbesturing , hardware (het maakt niet uit wat U hier invult, daar de GPS –
ontvanger met geen enkel protocol (bijv, xon/xoff) werkt wat de buffer van de RS232 poort
kan oversturen met data (snelheid waarmee de data naar de com-poort wordt gestuurd is 4800
BPS)

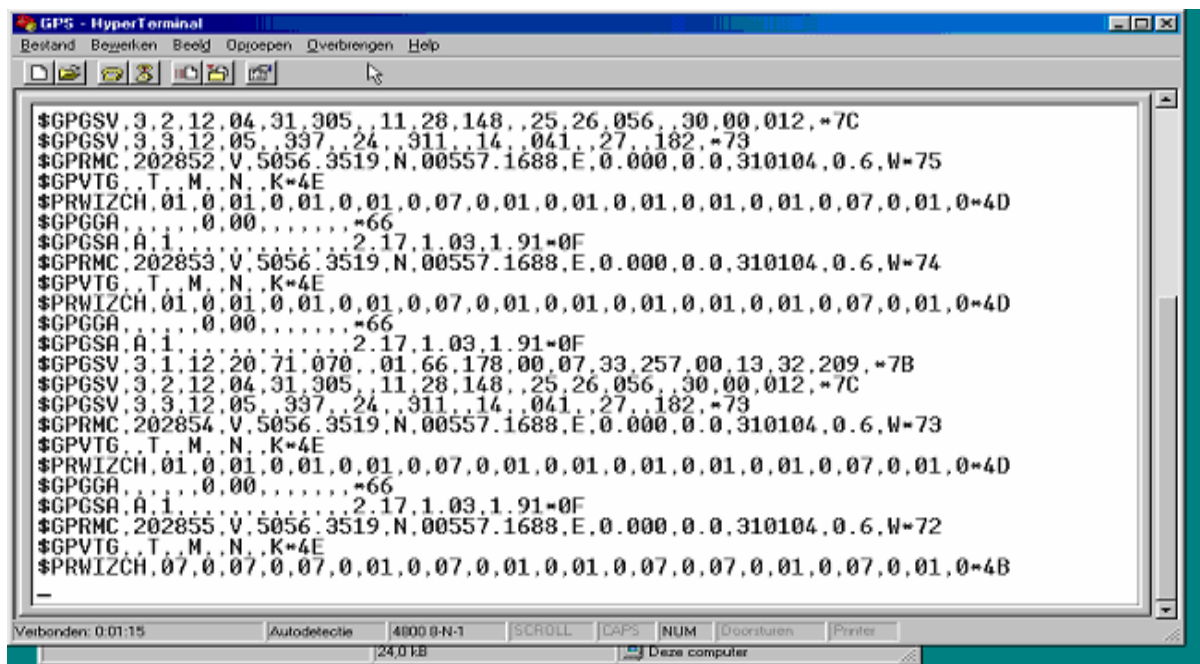
Testen van interface (vervolg)

APRS – GPS project

GPS - ontvanger



Indien alles correct is ingevuld, start de nieuwe terminal sessie op.
Als we nu de GPS – ontvanger mbv een 1op1 kabelaansluiten, dan zal indien alles correct is aangesloten de volgende data op het scherm verschijnen. (dit kan minuten duren)



Algemene opmerkingen.

1) We proberen natuurlijk handleiding compleet en perfect te maken, toch kan het zijn, dat er vergissingen en eventuele foutjes zijn gemaakt.

We zouden het op prijs stellen indien U ons hiervan op de hoogte wilt stellen.

2) Al Uw opmerkingen worden gezien als positieve kritiek, en worden in de volgende versie, verwerkt cq verbeterd.

Reactie graag naar:

John	PE1SBN	john@pe1sbn.nl
Egbert	PA0EJH	pa0ejh@home.nl
Thijs	PE1RLN	thijs@becomex.com

Bijlage 1

Gebruik geen 100 Watt soldeerpistool, maar maak gebruik van een goede soldeerbout 20/30 Watt met soldeertin van 1 mm.

Er zijn twee Jumpers op de Interfaceprint , Jumper 1 is bedoeld om de Actieve GPS antenne van 5V voedingsspanning te voorzien.

Let dus op als U met zelfgemaakte passieve antennes gaat experimenteren , verwijder dan de Jumper, want door kortsluiting in de antenneleiding zal een printspoor op de GPS ontvanger doorbranden !! .

Dit geldt ook voor hen die m.b.v het meegeleverde kabeltje een Antenneplug op hun kastje willen maken. Dit moet dan een **MCX female** chassisdeel zijn

Jumper 2 dient om de laadstroom naar de Backupaccu te onderbreken.

Uiteraard kunt U deze Jumpers vervangen door schakelaars op het front van het kastje.

(* 2) Let op de polariteit van de condensators.

(* 3) Let op de plaats van de kathode.

(* 5) Plaats de Stabilisator op / aan de (het liefst metalen) behuizing evt. met koellichaam. Als u de Stabilisator toch op de print wilt plaatsen , let er dan op dat de stabilisator niet te dicht op de print wordt gesoldeerd ivm het plaatsen van het koellichaam.

(* 6) De plaats van het koellichaam kan zelf worden gekozen, echter het is noodzakelijk om koellichaam te gebruiken. De GPS – ontvanger werkt op een spanning van 5 Volt en verbruikt 200 mA, een simpele rekensom leert ons dan dat erbij een maximale spanningsaansluiting (13,8 V) moet er een vermogen van $13,8 \text{ V} - 5 \text{ V} = 8,8 \text{ V}$ gedissipeerd bij een stroomopname van 200 mA dit is volgens de volgende formule $P = U * I$, $P = 8,8 \text{ V} * 0,2 \text{ A} = 1,76 \text{ Watt}$.

Opsomming gebruikte termen.

FIX. Een GPS ontvanger heeft een FIX als hij weet waar hij is op deze aardkloot. Hiervoor heeft hij minimaal 3 Satelieten nodig , en is het belangrijk dat de Antenne vrij zicht heeft op de hemel , daarom moet een GPSantenne buiten worden opgesteld.

Als de GPS spanningloos is , wordt de laatste Positie in het geheugen onthouden , en daarom is de geheugen Backup-accu op de print aanwezig. Opnieuw opstarten duurt dan maar enkele seconden , mits de Antenne nog vrij zicht op de hemel heeft.

> Een GPS heeft geen electricch signaal dat aangeeft of er een FIX is !.

1PPS Is een 1 Puls Per Seconde signaal van de GPS. Deze dient hier alleen als indicatie dat de GPS ontvanger spanning heeft , en de Groene Led zal iedere Sec. kort oplichten. Deze puls is overigens zeer nauwkeurig en is ook voor synchronisatie doeleinden bruikbaar.

\$GPGGA. Is een zgn. NMEA sentence , oftewel een zin in leesbare ASCII text. Het NMEAprotocol waar de meeste GPSsen gebruik van maken , kent vele Sentences , wat per GPS fabrikaat ook nog kan verschillen.

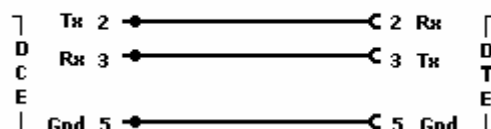
De door Software meest gebruikte Sentences zijn de GGA en RMC Sentences. In deze Sentences staat oa. Tijd , Datum , Positie , Koers, Snelheid en Hoogte informatie. Een karakter in de Sentence geeft aan of er een FIX is , en de Software die U gebruikt herkent dit karakter , en geeft hiermee aan dat de GPS-data geldig is. (FIX)

RS232 Is een Communicatie protocol voor Computers (DTE) en Randapparatuur (DCE) en de koppelvlakken DTE en DCE verschillen in penbezetting , zodat deze rechtstreeks met elkaar verbonden kunnen worden.

DTE is DataTerminal Equipement (PC) en DCE is Data Communication Equipement .

De GPS interface heeft een DTE en een DCE aansluiting , en de APRStracker heeft een DCE aansluiting. Een DTE aansluiting heeft een Male , een DCE een Female connector.

Om de GPS en de Tracker met elkaar te verbinden is een rechte of '1 op 1' kabel nodig. We kunnen nu met 1 kabel de Tracker op de GPS aansluiten , of voor het programmeren op de PC aansluiten. Op de GPS is nu nog een aansluiting vrij (DCE) voor andere doeleinden en kan ook met een '1 op 1' kabel op de PC worden aangesloten.

Rechte 1 op 1 kabel voor 9 Polige Connector.

Eigen aantekeningen