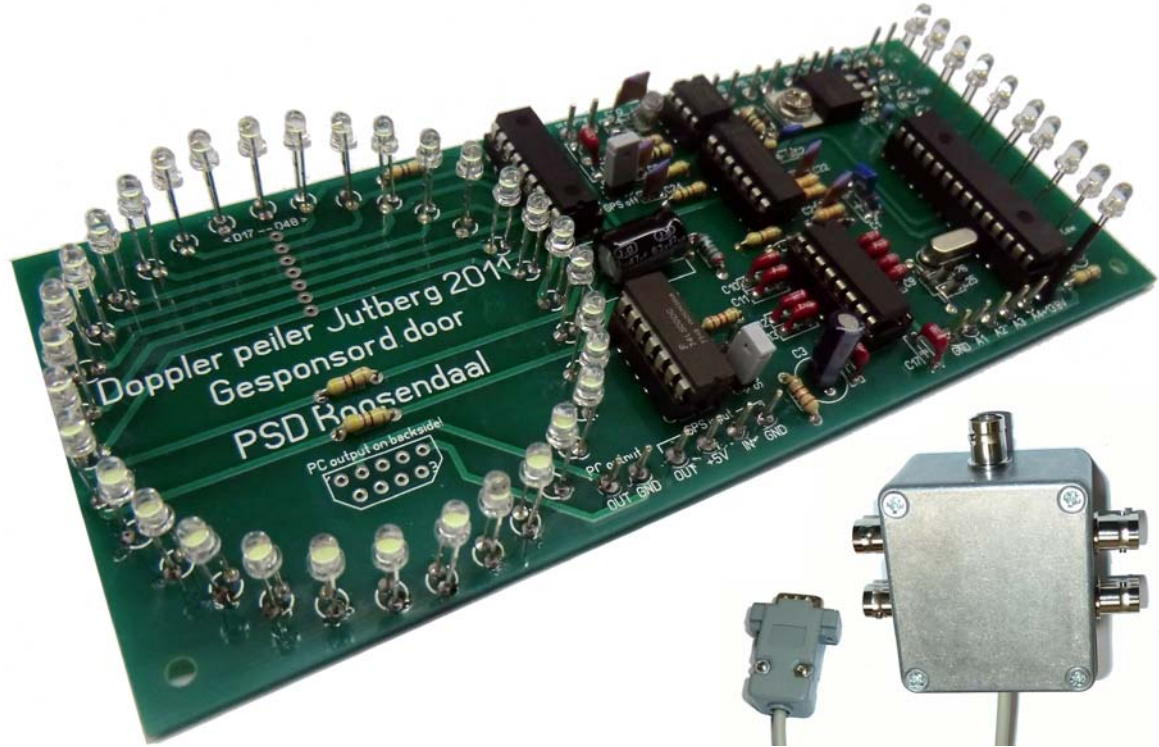
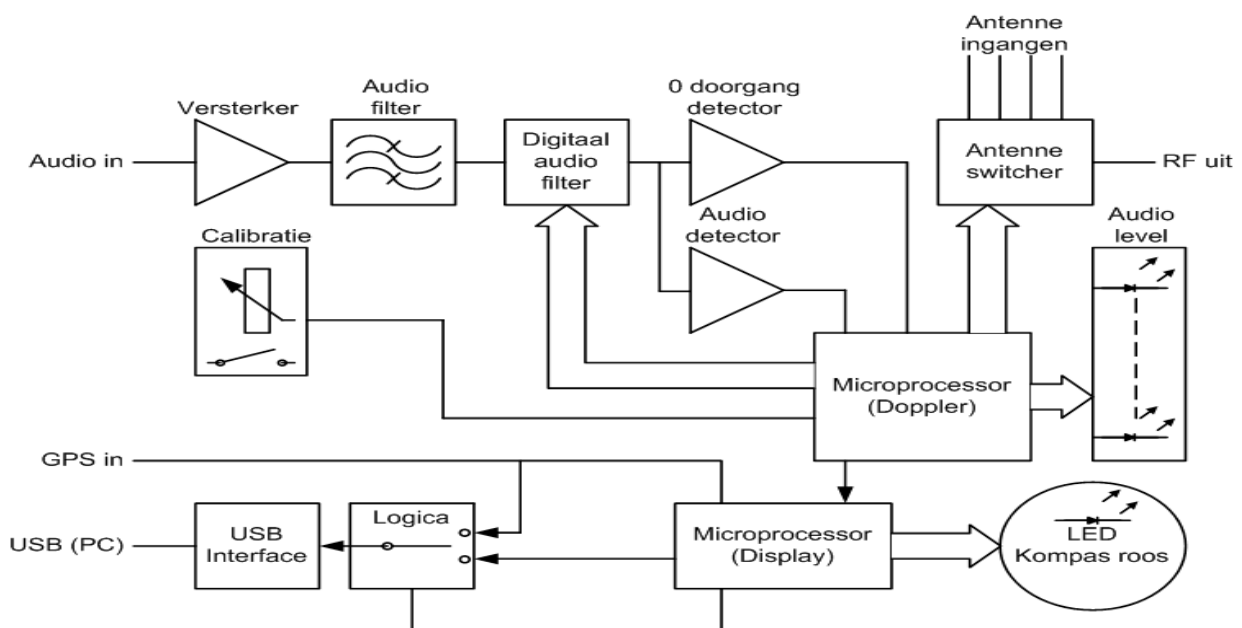


Dopplerpeiler met PC interface v 2.1



De schakeling is opgebouwd rond twee microprocessors. De eerste processor is verantwoordelijk voor de feitelijke peiling en geeft de gepaalde data door naar de tweede processor. Deze zorgt voor het aansturen van de kompas roos en de communicatie met de PC voor het weergeven van de peiling in Google Earth.

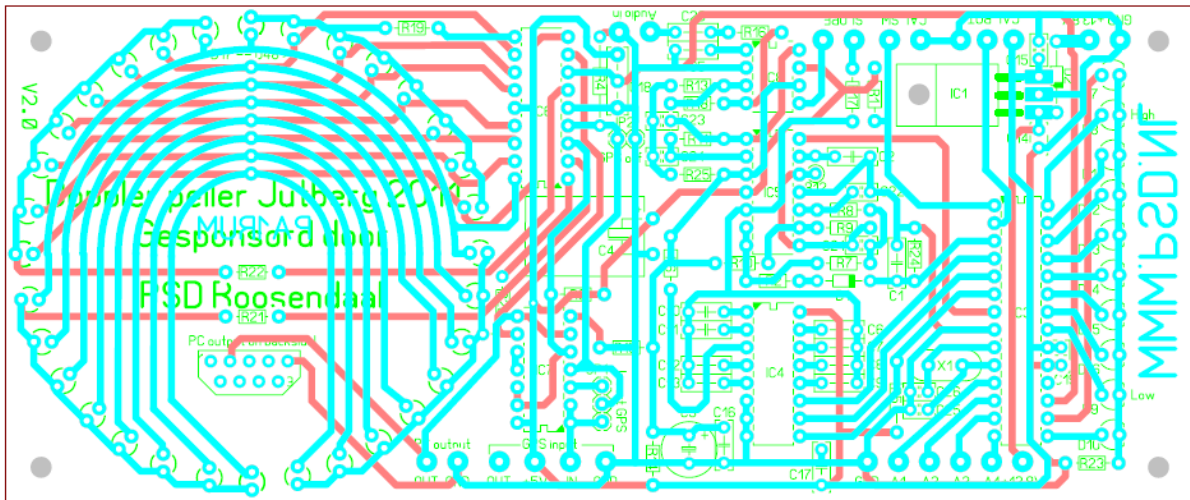


Specificaties

- Voedingsspanning: 6-14 V
- Stroomopname bij 13,8V: 200mA (300 mA met GPS module)
- Meet bereik: 100Mhz – 600Mhz
- Doorgang demping: <math>< 0,7\text{dB}</math> (100Mhz) <math>< 1\text{dB}</math> (145Mhz) <math>< 1,8\text{dB}</math> (430Mhz)
- Aan/uit ratio: 30dB (100Mhz) 28dB (145Mhz) 20dB (430Mhz)
- Koppeling met PC d.m.v. USB Interface
- Rotatie frequentie: 500 Hz

Bouwbeschrijving

LET OP: Is was wat verwarring over versienummers van printen. Tijdens de Radiokampweek 2011 is gewerkt met een printplaat versie 1.0 (foto boven). Omdat daar een aantal fouten in waren gesloten is er een versie 2.0 gekomen. Er is echter een verkeerde foto in een eerder verschenen bouwbeschrijving beland (dit betrof een ontwerp van een prototype van v2.0). PSD uit Roosendaal levert de correcte printplaat en een kopie van de print staat hieronder afgebeeld.



Het is zeer belangrijk om de bouw instructie nauwkeurig op te volgen in de volgorde waarin deze is beschreven. Ga dus niet meteen beginnen met bouwen want dan kom je later in de problemen!

Lees voordat je begint eerst even het hoofdstuk 'Inbouw in de kast' en neem de montage gaten voor de print over op het frontpaneel. Begin met het plaatsen van de laagste onderdelen en bouw steeds hogere onderdelen op. Dus beginnen met de diodes, dan de weerstanden, IC voetjes etc. Let erop dat het kristal 1mm boven de print moet zweven i.v.m. kans op kortsluiting met de metalen behuizing. De jumper JP1 dient door middel van een draadbrug doorverbonden te worden.

Let erop dat je de LED's goed om monteert en dat ze niet hoger uitsteken dan 15mm! (In de roos steeds met het lange pootje naar buiten, en bij de signaalmetre met het lange pootje steeds aan de zijde van de processor.) Plaats IC3, IC4, IC5, IC6, IC7 en IC8 nog niet op de print. Knip de lange RS232 kabel van 5m door op ongeveer $\frac{3}{4}$ van de lengte zo dat de female connector aan het korte stuk zit. Knip ongeveer 10cm van het lange stuk af en gebruik de draadjes voor het aansluiten van de potmeter en druktoets. Soldeer de potmeter aan op 'CAL POT', de drukknop op 'CAL SW' en plaats een draadbrug op 'SLOPE'. Sluit de voedingspanning aan met de zwart-rode kabel, de andere aansluitingen blijven nog even vrij. Je kunt de print nu gaan testen.

Sluit de voeding aan op de print en controleer of er 5V uit de regelaar komt. Klopt dat, haal dan de spanning er weer vanaf. Steek nu alleen IC3 en IC6 op de print. Sluit nogmaals de voedingspanning aan en controleer of de Doppler opstart, je kunt dit zien aan de led bar rechts op de print en de kompasroos die 1 maal zal oplichten. Hiermee kun je testen of alle LED's goed gemonteerd zijn en werken. Als het te snel gaat, start de Doppler dan een aantal maal opnieuw op.

De dubbelzijdige printplaten voor dit bouwproject zijn gesponsord door:



PSD - Roosendaal

Fabrikage van professionele print- en frontplaten

Boerkensleen 31
4705 RL Roosendaal
Tel : 0165-550580
Fax: 0165-533055
<http://www.psd.nl>



Testen basisfuncties

We gaan nu de werking van de Doppler testen. Plaats een losse draad in pin 7 van het IC voetje van IC5 en verbind deze met de looper van de potmeter 'CAL POT'. Draai aan de potmeter en controleer of je het level op de led-bar op en neer ziet gaan. Zorg ervoor dat deze in het groene gebied zit. De level-meting werkt nu correct, laat de draad zitten. Plaats vervolgens een tweede draad in het IC voetje van IC5 op pin 14. Als alles goed werkt zul je zien dat de uitlezing nu heel zenuwachtig zal ronddraaien. Houd nu de draad tegen de uitgangen A1 t/m A4. Je zal zien dat de kompasroos steeds 90 graden draait en stil staat. **LET EROP DAT JE DE +13.8V AANSLUITING NIET PER ONGELUK AANRAAKT!!!** Als dit werkt is de Doppler succesvol getest en kun je beide draden weer verwijderen. Het korte deel (met de female stekker) dient nu aan de print aangesloten te worden. Haal de kabel EERST door het gat in het achterpaneel van de plastic kast. Sluit daarna de volgende kleuren aan op de aansluitingen op de print. A1:Geel A2:Oranje A3:Groen A4:Blauw +13.8V:Rood GND:Zwart. De overgebleven draden kunnen afgeknipt worden. Alle IC's kunnen nu in de voetjes geplaatst worden en we kunnen verder met de antenne switcher.

Bouw antenne switcher

De hele print is al voor gesoldeerd vanwege een aantal SMD componenten. Plaats de BNC pluggen in de gaten en vergeet de soldeerlippen en ringen niet te monteren. (Eerst de anti-slip ring, dan de soldeerlip en als laatste de moer) De Soldeerlippen dienen aan de zijkant te komen en haaks omgebogen te worden zodat ze overeenkomen met de soldeerpunten op foto 5. Probeer ook of de trekontlasting in de kast past, veul deze eventueel iets uit. Neem nu het lange deel van de RS232 kabel en voer deze door eerst het overgebleven gat in de kast. Daarna sluit je de draden aan volgens foto 4.

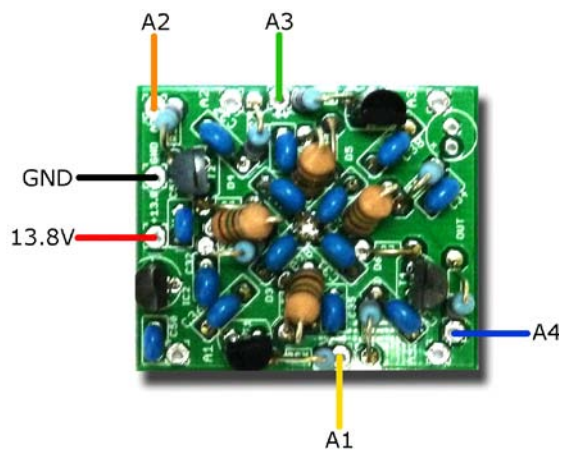


Foto 4

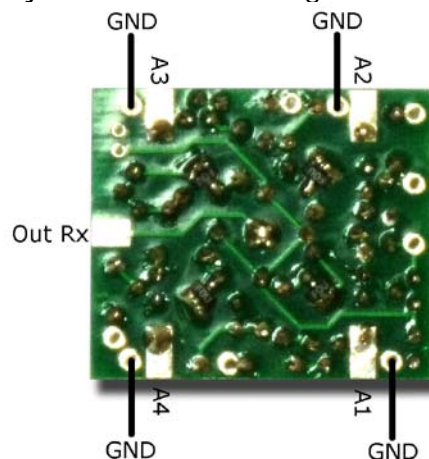


Foto 5

Plak voor de zekerheid twee stukken tape in de kast om te voorkomen dat er onderdelen sluiting maken met de metalen kast. De print dient nu voorzichtig ondersteboven in de kast gebouwd te worden. (foto 7) Monteer de trekontlasting van de RS232 kabel zodat de print exact overeen komt met de signaalaansluitingen op de BNC connectoren. Het kan zijn dan je 1 of 2 BNC connectoren even los moet maken i.v.m. de beperkte ruimte. Soldeer nu de BNC connectoren vast op de print. Tot slot dienen de massa lipjes van de BNC connectoren met de print verbonden te worden. Gebruik hiervoor wat overgebleven stukjes draad en de soldeerpunten zoals aangegeven op foto 5. De massa van de uitgang (Out Rx) dient bij de massa aansluiting van A3 of A4 gezet te worden. Let erop dat je geen sluiting maakt, want de eilandjes zitten erg dicht op elkaar. De switcher kan nu dichtgeschroefd worden. Plak op de onderkant van de switcher een stukje magneet-plakband zodat deze op het dak van de auto kan worden 'geplakt'. Merk de BNC connectoren zodat je weet welke antenne op welke connector moet komen.

GPS en computer aansluiting

Heb je ervoor gekozen om een GPS module erbij te nemen dan kun je deze op de print aansluiten met de bijgeleverde kabel. Belangrijk: Neem in de groene draad een 10K weerstand op. Sluit de GPS module als volgt aan: OUT: Wit +5V: Rood IN: Groen (met 10K serieweerstand) GND: Zwart.

De PC aansluiting is op basis van USB en er is software bijgeleverd voor de PC. (Windows 95,98,ME,2000,XP en Windows 7) De software staat op een USB stick die je even kunt lenen. De software is ook [hier](#) te vinden.

Kopieer de gehele inhoud van de USB stick op je laptop want dan kunnen anderen de stick ook gebruiken. Zodra de USB aansluiting in de laptop gestoken wordt zal de PC vragen om een installatiediskette. Verwijs dan naar de directory 'Driver'. Als het goed is zal de PC de volgende driver vinden: "PA1RUM Doppler Peiler" die je vervolgens dient te installeren. Via computerbeheer kun je zien op welke COM poort de Doppler is geplaatst, maak hier een notitie van. (Meestal de eerstvolgende vrije poort.) Daarna installeer je het programma "Googlehunt" uit de gelijknamige directory. Installeer ook Google Earth uit de directory "Google Earth". (Alleen met Internet verbinding!) Als alles geïnstalleerd is sluit je de Doppler aan op je laptop en start je uit de directory "GPS" het programma "GPSDiag.exe". Hiermee kun je de status van de GPS ontvanger bekijken en vooral of je een 'fix' hebt want dat is noodzakelijk. Stel de software in op de COM poort die je eerder genoteerd hebt en check of je een 'fix' krijgt. Heb je hulp nodig, vraag dat dan even. Zodra je een fix hebt kun je dit programma afsluiten en 'Google Hunt' starten. Stel ook deze software in op de COM poort die je Doppler heeft gekregen. Voor de verdere installatie verwijs ik je naar de handleiding van 'Google Hunt' die in de installatie directory staat.

Gebruik

De Doppler peiler is een instrument dat zeer gevoelig is voor reflecties en je zal tijdens het peilen regelmatig meetfouten te zien krijgen, houd daar rekening mee. Verder is het zo dat Doppler peilers het beste werken als je zelf beweegt. De software die zorgt voor de koppeling met Google Earth zal ook eisen dat er een minimale voorwaartse snelheid is. De antennes die gebruikt worden dienen uiteraard geschikt te zijn voor de frequentie waarmee gewerkt wordt en gebruik bij voorkeur stijve antennes die niet te veel zwabberen tijdens het rijden. De kabels van de antennes naar de switcher dienen zo kort mogelijk en exact even lang te zijn. Tot slot is de onderlinge afstand tussen de antennes zeer belangrijk. De antennes dienen op een kwart golflengte (48cm voor 2m) van elkaar te staan. Houd de onderstaande tekeningen aan voor de plaatsing van de antennes op de auto en het aansluiten op de switcher.



Foto 6

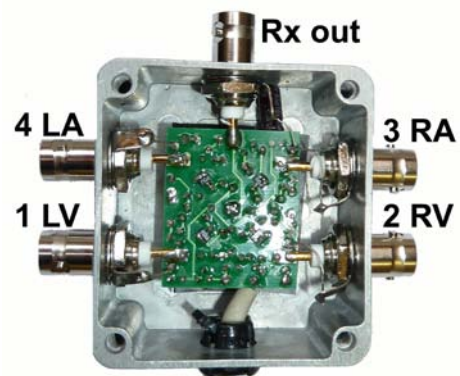


Foto 7

Onderdelenlijst hoofdprint

Nummer	omschrijving	Aantal	waarde
R1-R5	Weerstand Metaalfilm	5	10K (br-zw-zw-ro)
R6	Weerstand Metaalfilm	1	1K (br-zw-zw-br)
R7-R9	Weerstand	3	33K (or-or-or)
R10	Weerstand Metaalfilm	1	47K (ge-ro-zw-pa)
R11	Weerstand Metaalfilm	1	680K (bl-gr-zw-or)
R12-R13	Weerstand Metaalfilm	2	62K (bl-ro-zw-ro)
R14-R15	Weerstand Metaalfilm	2	2K2 (ro-ro-zw-br)
R16	Weerstand Metaalfilm	1	51K (gr-br-zw-ro)
R17-R18	Weerstand Metaalfilm	2	1M (br-zw-zw-ge)
R19-R23	Weerstand Metaalfilm	5	470R (ge-pa-zw-zw)
R24	Weerstand Metaalfilm	1	2M7 (ro-pa-zw-ge)
R25	Weerstand	1	1K5 (br-gr-ro)
C1, C2	Condensator	2	470n (474)
C3, C4	Condensator	2	47uF
C5	Condensator (Styroflex)	1	680p (zilverkleurig)
C6-C19	Condensator	14	100n (104)
C20-C24	Condensator	5	10n (103)
C25-26	Condensator	2	22p (22)
D1	Diode	1	1N4148
D2	Diode	1	1N4001
D7-D10	LED	4	Rood
D11-D48	LED	38	Groen
IC1	Spanningsregelaar	1	LM7805
IC3	Processor	1	PIC16F73
IC4	CMOS IC	1	74HCT4051
IC5	OPAMP	1	MAX494
IC6	Processor	1	PIC16F628A
IC7	CMOS IC	1	74HCT00
IC8	OPAMP / Filter	1	MAX492
X1	Kristal (low profile)	1	20Mhz
P1	Potmeter	1	10K
Knop P1	Knop voor potmeter	1	Zwart
IC3	IC voet	1	28 polig smal
IC4	IC voet	1	18 pins
IC5	IC voet	1	16 pins
IC6 & IC7	IC voet	2	14 pins
IC8	IC voet	1	8 pins
SUB-9 connector	female DB9 printmontage	1	-
BNC connectoren	BNC inbouwbus	5	BNC
Trekontlasting	Kabeldoorvoer 4mm	4	Plastic
Koppeling switcher	DB9 verlengkabel 5m	1	-
Behuizing	Behuizing 50x50x30mm	1	Gietaluminium
Voedingssnoer	Zwart-Rood	2m	t.b.v. Voeding
Calibratie	Druktoets	1	Maak contact
Montage switcher	Zelfklevende magneetfolie	2	2 strips
Montage GPS module	Kleefpad dubbelzijdig	1	-
Behuizing	Kunststof lessenaar behuizing	1	-
RS232 kabel	t.b.v. verbinding met Switcher	1	5m DB9
USB – Serial interface	t.b.v. koppeling met PC	1	FT232

Onderdelenlijst Switcher.

Nummer	omschrijving	Aantal	waarde
R26-R33	Weerstand	8	2K2
C27	Condensator	1	47uF
C50 – C51	Condensator	2	100n
C28-C39	Condensator	12	1n
D3-D6	PIN diode	4	HSMP-3820
L1 – L4	Spoel	4	1,5uH
T1 - T4	Transistor	4	BC547C
IC2	Spanningsregelaar	1	78L05

De elektronica componenten voor dit bouwproject zijn gesponsord door:



Electronics Benelux

Inbouw in de kast

Verwijder het plastic van het frontpaneel pas als je klaar bent met boren, dit verkleint de kans op beschadigingen. Leg de originele frontplaat op de transparante frontplaat om de gaten over te nemen. (Gebruik hiervoor schilderstape.) Neem de gaten van de printplaat op dezelfde manier over. De hoofdprint komt laag achter het frontpaneel omdat zo de GPS ontvanger nog achterin geplaatst kan worden. Zie voor een mogelijke indeling de tekening hieronder.

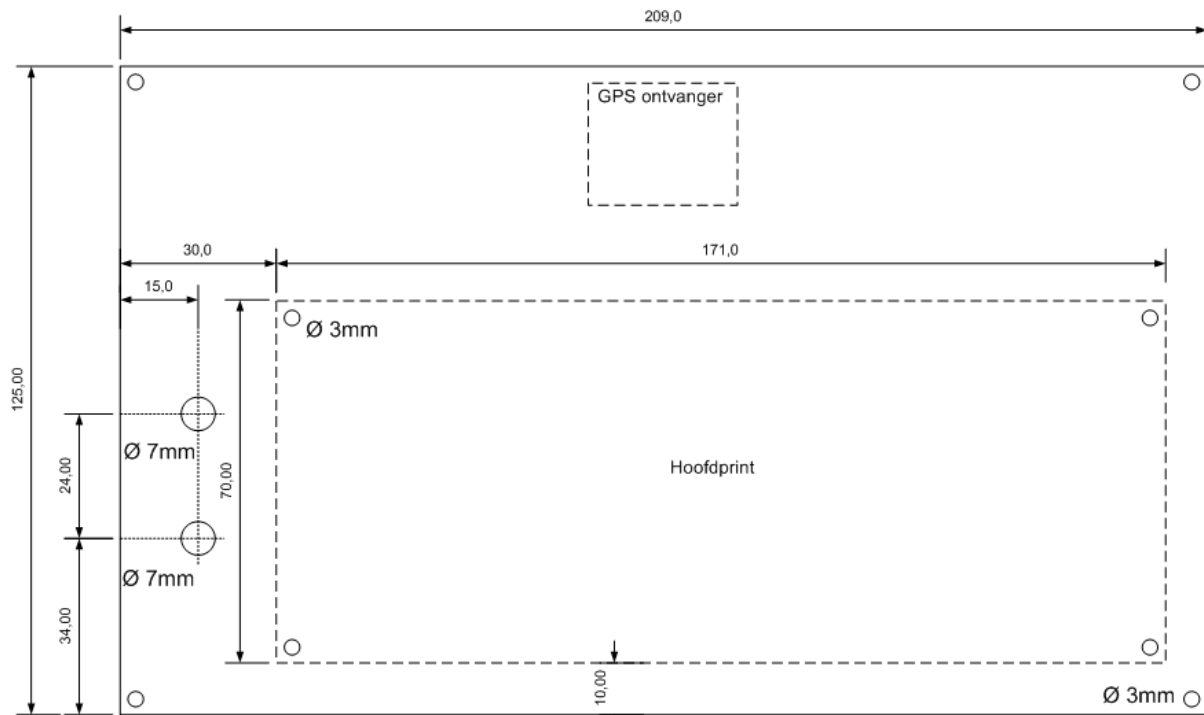


Foto 8

In de achterkant van de kast komen 3 trekontlastingen. één voor de 13,8V, één voor de USB kabel en één voor de audio ingang. Aangezien de USB connector niet door het gat past doe je het volgende. Boor minimaal twee gaten exact 14mm van elkaar. Knip het stukje tussen de gaten eruit met een kniptangetje. Op deze manier past de USB connector wel door de kast. Let erop dat je vanaf de binnenkant boort en de boor vrij snel te veel materiaal zal weghalen. Boor dus voorzichtig anders is je gat te groot.

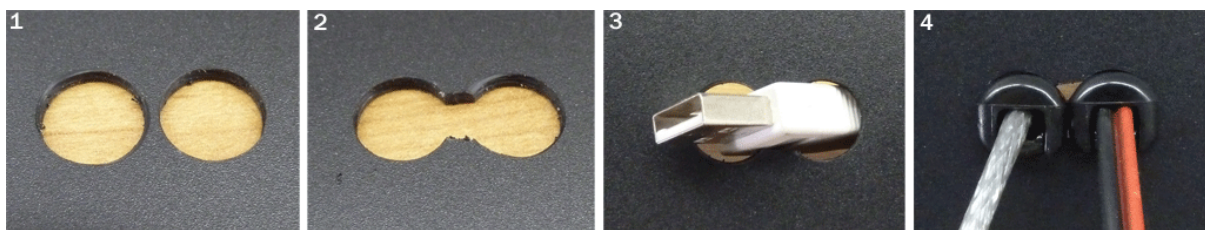


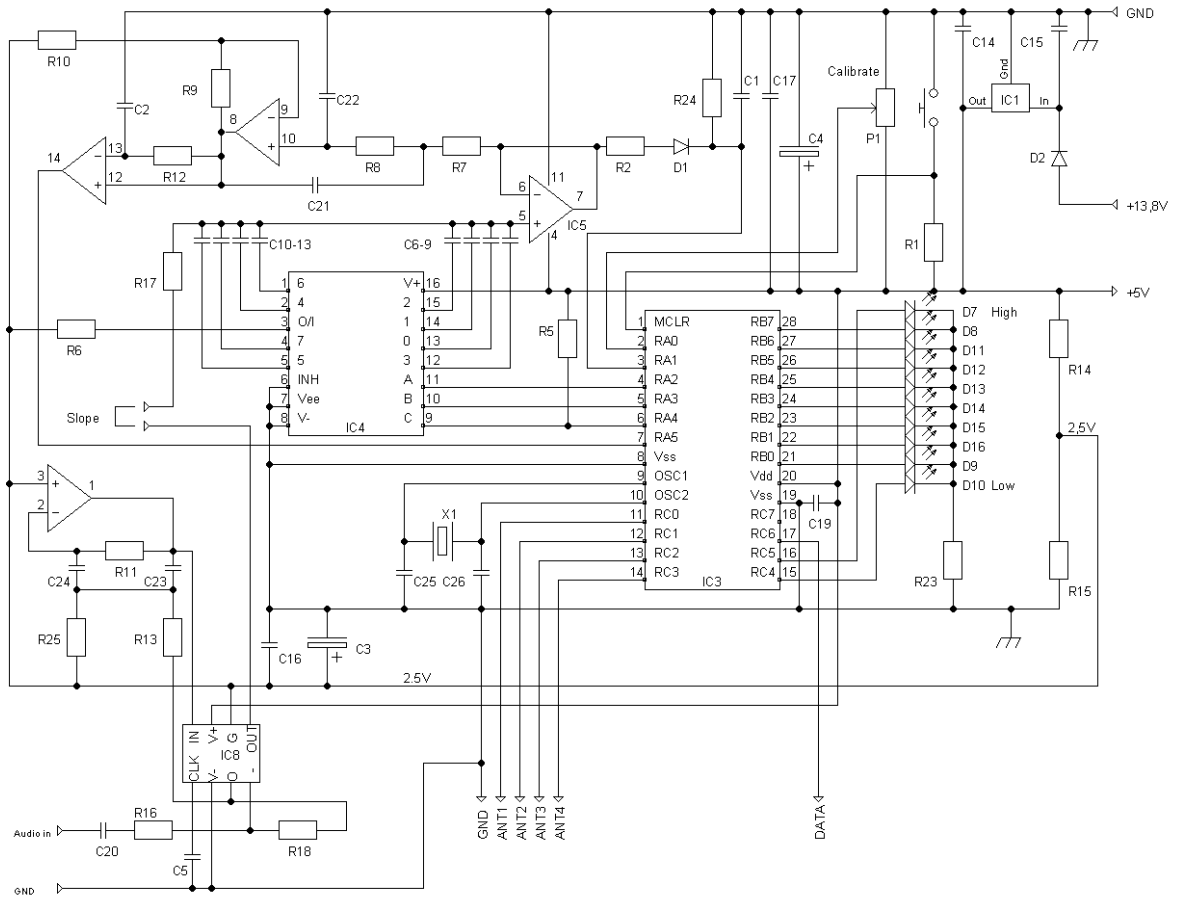
Foto 9

Ook kun je overwegen de audio ingang op het frontpaneel te maken, maar dat is je eigen keuze. De audio kabel is niet meegeleverd omdat dit per set anders is. Voor de veiligheid kun je een zekering van 1A in de voedingskabel op te nemen.

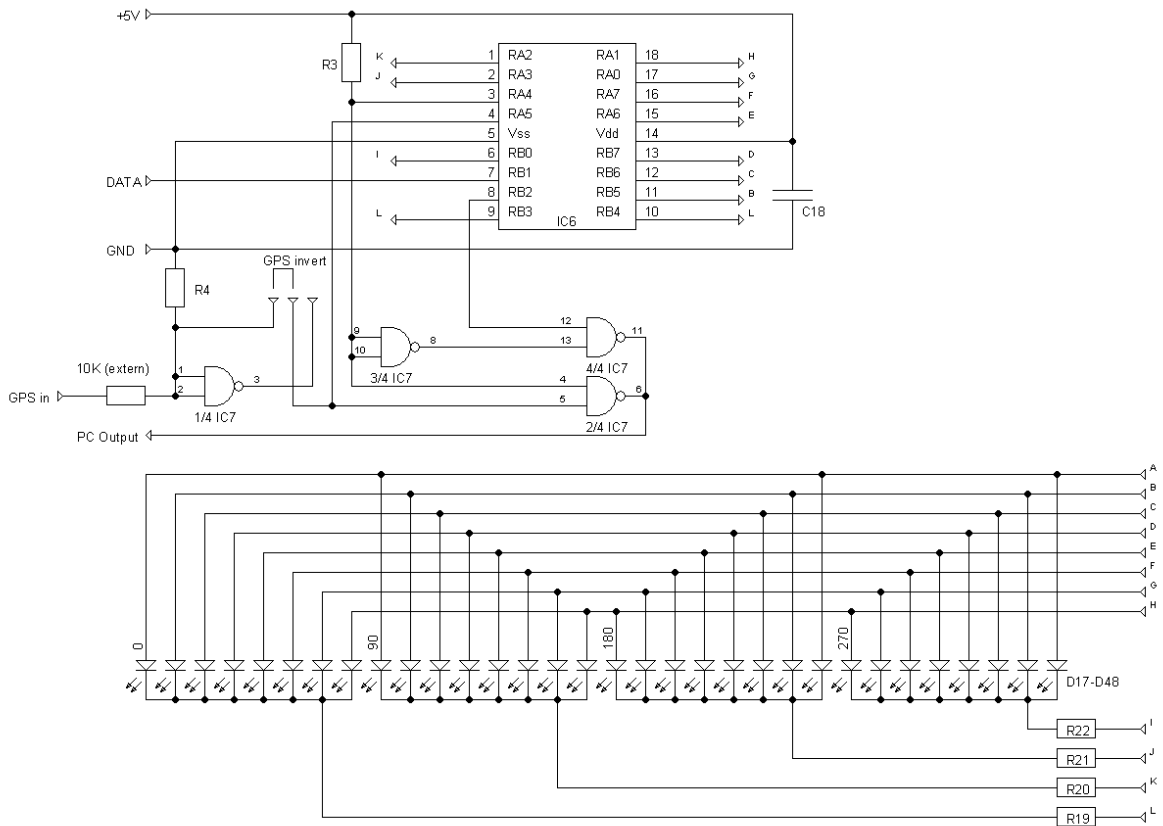
Heb je een GPS ontvanger erbij genomen, zorg er dan voor dat je deze d.m.v. de dubbelzijdige tape onderin de kast plakt. (Zie de tekening hierboven) De antenne moet vrij zicht naar boven hebben. Als de LED op de GPS unit knippert heeft de unit een 3D-fix. Eventueel kun je ervoor kiezen om de 7805 te koelen i.v.m. de stroomopname.

Sluit je een eigen GPS aan, controleer dan of deze NMEA data afgeeft en of dit op TTL of RS232 niveau is. In het geval van TTL kun je hem zo aansluiten, in geval van RS232 dien je een 10K weerstand in serie op te nemen in de data draad.

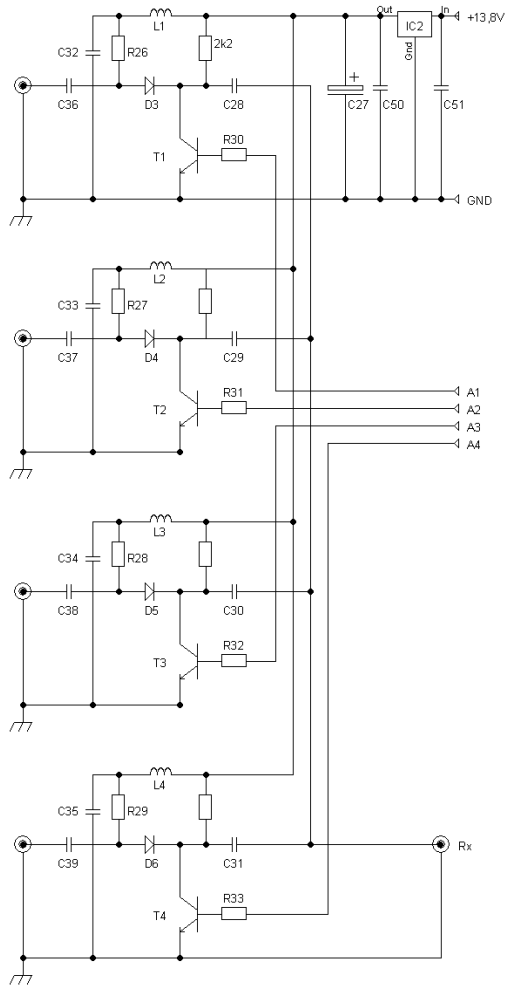
Schema Doppler Core



Schema Doppler Display



Schema Doppler Switcher



Dankwoord

Tot slot wil ik de volgende bedrijven en personen bedanken voor hun inzet om dit bouwproject wederom tot een succes te maken:

PSD Printservice (Sponsoring Printplaten), **Conrad Electronics** (Sponsoring componenten), **Maxim IC** (Sponsoring IC's), Mischa PA1OKZ (Testen en meten), John PE2PRT (Testen en meten), Frank PE3FRX (Software routines), Natasja (Voor haar eeuwige geduld gezien de hoeveelheid tijd dit bouwproject weer gekost heeft.)



PSD - Roosendaal



Fabrikage van professionele print- en frontplaten

Boerkensleen 31
4705 RL Roosendaal
Tel : 0165-550580
Fax: 0165-533055
<http://www.psd.nl>



Electronics Benelux