

# 80 METER PEILONTVANGER HRX80

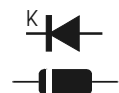
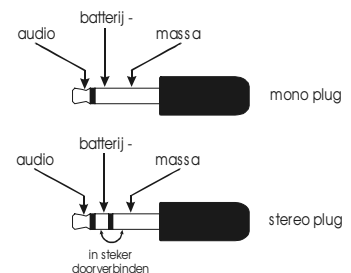
Hans Reuderink, PA0HRX, tel. nr. 0570-640057.

## Inleiding:

Na een aantal jaren met diverse peildozen (sommige daarvan niet echt stabiel) vossenjachten te hebben gelopen, ontstond bij mij de gedachte dat het toch anders zou moeten kunnen. In 1999 ben ik daarom aan het bouwen gegaan, met als resultaat een LSB-ontvanger, genaamd HRX80, die bijna niet verloopt en bovendien gevoelig genoeg is om een goed resultaat te behalen bij jachten. Door een kleine ingreep, welke later wordt beschreven, is deze ontvanger geschikt te maken voor ontvangst op de gehele 80 meterband en aan te sluiten op een normale draadantenne. Uitgangspunt zijn twee IC's, nl. een TCA440, welke een oscillator, een mixer, een middenfrequentversterker en een regelversterker bevat, en een LM386 die als eenvoudige laagfrequentversterker dienst doet. De BFO bestaat uit een transistor en een ceramisch middenfrequentfilter (F3). Het geheel wordt op een L-vormige print gemonteerd en past in een Bimbox 5004/14 kastje. Naast het smalle deel van het printje is ruimte voor de 9 V batterij of accu.

## Belangrijk:

- Op de print komen drie draadbruggen. (In de montagetekening aangegeven met DR1, DR2 en DR3). Maak deze verbindigen eerst. De draadbruggen moeten komen onder IC1, naast IC1 richting C13 en naast F3 richting massa. Daarvoor kan men afgeknipte uiteinden van weerstanden gebruiken.
- Hoofdtelefoon: Deze ontvanger is gemaakt voor een hoofdtelefoon met een mono-steker. De ontvanger wordt ingeschakeld doordat de mono-plug van de hoofdtelefoon de minpool van de batterij doorverbindt naar massa. Bij gebruik van een stereo hoofdtelefoon moet deze worden aangepast: verbind in de plug de draden van beide oorschelpen door met de aansluiting die vast zit aan de top van de plug. Leg de aansluiting die is verbonden met de middelste ring van de stereo plug aan massa.
- Van de behuizing van de oscillatorspoel L3 kan één poot niet door de print gestoken worden. Deze poot wordt, naast de TCA440, omhoog gebogen.
- C28 (22pF) was niet met de juiste pootafstand leverbaar. De pootjes voorzichtig iets bijbuigen. Er kan ook eventueel een extra gaatje geboord worden in het printspoor naar L3 toe. Daar is voldoende plaats voor en dan kan C28 zonder bijbuigen worden gemonteerd.
- C22, C23, C25 en C26 zijn elco's. Let daarbij op de + en - kant.
- Bij de diodes wordt de kathode aangegeven door een streepje op het onderdeel. De 1N4148 heeft een zwarte streep. De BB405 is zwart met een witte streep. Om de diodes tijdens het solderen niet te warm te laten worden, houdt men iets ruimte tussen de print en de diode.



## Algemeen.

De weerstanden zijn met R (nr.) aangegeven. Als geheugensteun nog even de kleurcode.

zwart = 0	geel = 4	grijs = 8
bruin = 1	groen = 5	wit = 9
rood = 2	blauw = 6	goud = 5%
oranje = 3	violet = 7	zilver = 10%

De derde ring geeft het aantal nullen aan.

De laatste ring geeft de tolerantie aan.

Met C22 wordt de versterking van het laagfrequent-IC geregeld. Deze kan weggelaten worden indien er teveel signaal uit de hoofdtelefoon komt.

Bij het sorteren van de onderdelen wil het wel eens voorkomen dat diverse condensatoren (vrijwel) geen opdruk hebben. Deze worden dan in eerste instantie terzijde gelegd. Door de onleesbare condensatoren op vorm en grootte te sorteren en na het monteren van de overige onderdelen, middels de stuklijst, vast te stellen welke nog niet gemonteerd zijn, kunnen de condensatoren alsnog op de juiste plaats gemonteerd worden.

Eventueel kan C21 een kwart slag gedraaid worden door daarvoor een extra massa-gaatje richting IC2 te boren. Hierdoor ontstaat er meer ruimte om het naastliggende moertje met gereedschap te bereiken.

Voor een zo goed mogelijke temperatuurstabiliteit is het belangrijk dat de condensatoren C10 en C28 (parallel aan trimmer C11) de aangegeven waarden hebben. De temperatureigenschap van een keramische afstemcondensator is aangegeven met een gekleurde stip op de bovenrand. De kleuren en codes hebben de volgende betekenis:

rood/paars	P100	+ 100 ppm
zwart	NP0	0 ppm
rood	N75	- 75 ppm
oranje	N150	- 150 ppm
geel	N220	- 220 ppm
groen	N330	- 330 ppm
blauw	N470	- 470 ppm
paars	N750	- 750 ppm
oranje/oranje	N1500	-1500 ppm

Spoelen en trimmers hebben een positieve temperatuurcoëfficiënt zodat er bij condensatoren ter compensatie meer negatieve dan positieve waarden te vinden zijn.

## Het bouwen.

Monteer de onderdelen op de print volgens de montagetekening. Begin bij de draadbruggen. Let bij de elco's op de polariteit. De filters F1, F2 en F3 zijn symmetrisch. Ze kunnen op twee manieren worden gemonteerd. Beide zijn goed. Monteer de IC's op de voetjes.

### De spoelen L1 en L2

Voor de spoelen L1 en L2 is een bewikkelde spoelkoker uit een middengolfradio bijgeleverd. Deze bevat 60 windingen. Deze moet zover worden afgewikkeld dat er nog 24 windingen overblijven (36 windingen afwikkelen). Dit is spoel L2.

Wikkel op ongeveer 5 tot 10 mm naast L2 met het overgebleven draad weer twee windingen op het kokertje. Dit is L1.

Zet de wikkelingen vast met was, lijm of plakband.

Schuif de spoelkoker met de beide spoelen totaan het midden van de ferrietstaaf en zet deze vast. (plakband)

Zorg ervoor dat de loshangende uiteinden van de wikkelingen lang genoeg zijn om later gemakkelijk te kunnen aansluiten. (Wikkel bij het afwikkelen van de spoel eventueel aan beide zijden draad af om ook het begin van L2 lang genoeg te krijgen.)

### **Montage ferrietantenne.**

Schuif de ferrietantenne met de spoelen in het PVC-buisje en trek tegelijkertijd de vier draadjes door het gaatje in het midden van het PVC-buisje naar buiten.

Schuif het stukje witte PVC isolatie om de draden en druk het uiteinde in het gaatje in de grijze PVC-buis.

Zorg ervoor dat herkenbaar is welke uiteinden van L1 en L2 zijn omdat alle uiteinden via hetzelfde buisje de ontvanger binnengaan.

Zet de ferrietstaaf vast in de buis om rammelen te voorkomen. Wikkel bijvoorbeeld om beide uiteinden van de ferrietstaaf een aantal windingen schildersplakband totdat de staaf mooi strak in het buisje schuift. Vul de uiteinden wat op met schuimrubber en druk de PVC doppen op de buis.

De doppen kunnen eerst even in heet water worden gedompeld zodat ze gemakkelijker op het buisje geschoven kunnen worden.

### **Montage.**

Schroef de twee PVC zadels met de M4 schroeven en moeren vast boven op het kastje.

Neem de ferrietantenne en voer de vier draden door het gat boven in de kast naar binnen. Druk de ferrietantenne vast in de zadels en zorg ervoor dat de witte PVC afscherming om de draden door het gat in het kasje naar binnen steekt.

Monteer de twee potmeters, schakelaar, hoofdtelefoonaansluiting en de banana-stekkerbus in het kastje. Soldeer aan al deze onderdelen de stukjes montagedraad. Kijk op de tekening op welke drie pennetjes van het hoofdtelefoonchassisdeel de draden moeten komen.

Soldeer één van de draden van L1 meteen vast aan de schakelaar. (Als het goed is dan zijn de draden vooraf gemarkeerd zodat duidelijk is welke draden aan L1 vastzitten.)

Monteer in de 3 mm gaatjes in de bodem de kopverzonken M3 schroefjes welke met een moertje op de bodem vastgezet worden en zo als staander voor de print gaan dienen. De print wordt met twee moertjes en twee ringetjes per staander zo hoog mogelijk op de staanders gemonteerd.

Meet de lengte van de diverse draden, knip ze op lengte af en soldeer de draden op de printpennen zoals aangegeven in de montagetekening. Reserveer voldoende draadlengte om de print later nog uit het kastje te kunnen nemen zonder alle draden weer te hoeven lossolderen.

Soldeer de draden van de batterijclip op de print volgens de montagetekening (rood +, zwart -)

De 9 V batterij of accu wordt naast het smalle deel van de print gelegd.

## Sense-antenne

Tot slot wordt er nog een sense-antenne gemaakt. Hiervoor kan een eenvoudig staafje (bijv. een breinaald) op een bananenstekker genomen worden. Ook een telescoopantennetje voldoet prima. Een lengte van ca. 23 cm geeft het beste resultaat.

## Afregelen.

### Afregelen oscillator:

Is er geen frequentieteller beschikbaar dan kan ook een ontvanger gebruikt worden die tussen 3 en 3.2 MHz ontvangen kan. De oscillator straalt voldoende energie uit om deze op een nabijgeplaatste antenne van een ontvanger waar te nemen. Gebruikt men een meetprobe aan de frequentieteller dan moet er rekening mee gehouden worden dat deze meetprobe bij aansluiten op de oscillator de frequentie zo'n 6 kHz verlaagt. Met meetprobe dus ca. 6 kHz lager instellen dan in de onderstaande tabel is aangegeven. Op pin 5 van de TCA440 is de oscillatorfrequentie te meten. De afstemknop zodanig draaien dat de oscillatorfrequentie op een zo laag mogelijk waarde komt. Daarna m.b.v. een kunststoffen schroevendraaiertje hetzelfde doen met de Toko trafo (L3). De kern daarvan is dan nagenoeg vlak met de bovenkant. Vervolgens met trimmer C11 de oscillatorfrequentie op de laagste waarde in de tabel instellen. Het bereik van de oscillator is ongeveer 105 tot 110 kHz.

Frequentie MF-filters	Oscillatorfrequentie kHz laagste + 110 = hoogste		Ontvangstbereik in kHz	Frequentie in kHz	
				BFO	8 x BFO
450	3047	3157	3497 - 3607	453	3624
452	3045	3155	3497 - 3607	455	3640
455	3042	3152	3497 - 3607	457	3656
460	3037	3147	3497 - 3607	463	3707

Hiermee kan alleen het gehele telegrafiegedeelte van de 80 m band ontvangen worden waarbij de achtste harmonische van de BFO-frequentie buiten het ontvangstbereik valt. Meer is niet nodig omdat vossenjachtzenders steeds in dit gedeelte werken. Op deze wijze afgeregeld, ontvangt de ontvanger in LSB-mode waarbij de andere zijband niet erg goed onderdrukt is maar dat is voor het doel ook niet nodig.

### Afregeling antennekring:

De afstemknop voor de frequentie wordt in het midden (ca. 3550 kHz) gezet. Daarna wordt de RF-gain zodanig ingesteld dat uit de hoofdtelefoon een aangename ruis komt. Met trimmer C7 zoekt men het punt op waar een lichte ruisdip te horen is. Dit is een vrij flauwe dip. Is die dip er niet of pas waarneembaar wanneer de trimmer op maximale of minimale capaciteit ingesteld is dan voor C8 een grotere of kleinere waarde nemen. Er kan nl. enige spreiding optreden omdat niet alle ferrietstaven dezelfde eigenschappen hebben waardoor de waarde van L2 bij eenzelfde aantal windingen wat kan anders kan zijn. Met een signaalgenerator of een HF-set met minimaal vermogen kan deze instelling natuurlijk ook m.b.v. een klein signaaltje op 3550 kHz gemaakt worden.

## Meetgegevens:

Stroomopname ca. 19 mA minimaal, bij maximaal volume kan dit tot 50 mA oplopen. Rekening houdend met een gemiddelde van 25 mA en een batterijcapaciteit van 150 mAh is de batterij na ca. 6 uur leeg en kan er dus aan zo'n 2 tot 3 vossenjachten per batterij meegedaan worden.

## Enkele aanvullende tips:

### Tip 1: Trekontlasting batterijdraadjes:

In de print bevindt zich naast de uitsparing voor de batterij tussen R13 en C22 nog een niet gebruikt gaatje. Dit gaatje opboren tot 3 mm. Je kunt hierdoor de batterijdraadjes leiden en/of een touwtje waarmee je de batterijdraadjes vast zet. Daarmee wordt vermeden dat er tijdens het wisselen van de batterij te veel aan de solderingen van de draadjes op de print getrokken wordt.

### Tip 2: Uitputten batterij:

Komt de batterij beneden 7,75 V dan verloopt de afstemming omlaag zodat omhoog gecorrigeerd moet worden. Is de batterijspanning tot ca. 6,7 V gedaald dan is de afstemfrequentie zo'n 20 kHz verlopen omdat de spanningsstabilisator zijn werk niet meer kan doen. Aangezien veel vossenjachtzenders op ca. 3580 kHz werken, komt de ontvangst daarvan dan buiten het verlopen afstembereik.

### Tip 3: Uitbreiding frequentiebereik:

Voor het gebruik als ontvanger voor de gehele 80 m band (3,5 tot 3,8 MHz) worden twee weerstanden gewijzigd, R5 wordt 3,9 k $\Omega$  en R7 wordt 3,3 k $\Omega$ . Het is dan ook aan te bevelen om C7 af te regelen op 3,7 MHz.

### Tip 4: Gebruik draadantenne:

Om de ontvanger geschikt te maken voor een draadantenne wordt het uiteinde van spoel L1 van S naar massa verplaatst. De andere zijde van L1 komt aan het chassisdeel voor de sense-antenne. De draadantenne komt dan i.p.v. de sense-antenne.

### Tip 5: Gebruik buiten:

De peilontvanger moet bij gebruik buiten tegen een stootje kunnen en ook redelijk waterdicht zijn. Lijm als alles functioneert de PVC-buis met de ferrietantenne vast in de zadels zodat deze niet kan verschuiven. Dicht de plaats waar de antennedraden het kastje in gaan goed af. Tweecomponentenlijm is hiervoor zeer geschikt.

Veel plezier en succes bij het bouwen, afregelen en gebruik van de HRX80! Mocht u ondanks deze toelichting toch op problemen stuiten, schroom dan niet om mij even te bellen.

**73, Hans PA0HRX.**

Aan dit bouwproject werkten mee:

Ontwerp Hans Reuderink PA0HRX  
Tekenen printlayout en printen maken Jan Klaver PA3EOX  
Schema en tekeningen Ferry de Vroom PA3FDC  
Tekst Janneke de Jong PA3BFA en Wim Hoek PA3AKK  
Boren printen Jaap de Jong PE1CHN  
Boren kastjes Fred PA1FS en Erik PE1RLF

## Stuklijst HRX80 peilontvanger:

C1, 15, 17	47 pF 5mm	("47p" grijs met zwarte stip)
C2	1 nF 5mm	("1n0" lichtgeel met gele stip)
C3, 4, 20, 24	100 nF 5mm	("104" okergeel)
C5, 12, 13, 14, 16, 27	10 nF 5mm	("10n" met groene stip)
C6, 9	100 pF 5mm	("n10" grijsgroen met zwarte stip)
C7	60 pF 7mm	trimmer zwart (printgaatjes 1,4 mm)
C8	47 pF 5mm	(zie: Afregeling antennekring)
C10	100 pF N150	(oranje stip) 5mm
C11	10 pF 7mm	trimmer geel (printgaatjes 1,4 mm)
C18	10 pF 2.5mm	("10" bruin met zwarte stip)
C19, 21	22 nF 5mm	("223" okergeel, of "22n" met groene stip of "223M" blauw)
C22, 26	10 µF / 16 V	2.5mm (C22 zie: Het bouwen)
C23, 25	100 µF / 16 V	2.5mm
C28	22 pF N750	(paars) 2.5mm
R1, 11, 12	1M	
R2	1k	
R3, 7	8k2	(R7 zie: Tip 3)
R4, 14	100k	
R5	27k	(zie: Tip 3)
R6, 8	10k potentiometer	lineair
R9, 15	3k3	
R10, 13	10k	
F1,2,3	SFZ***F (***= 450, 452, 455 of 460), 2 x 3 pin printgaatjes 1,2 mm, drie filters van dezelfde frequentie gebruiken!	
D1	BB405	varicap (zwart met witte ring)
D2,3	1N4148	diode
IC1	TCA440	am-ontvanger
IC2	LM386	lf-versterker
IC3	78L06	spanningsregelaar
T1	BF245A	fet
T2	BC547	transistor
IC-voet 8 pins (voor IC2)		
IC-voet 16 pins (voor IC1)		
Ferrietstaaf	120 x 10 mm, (een middengolftype voldoet goed)	
Spoelkoker voor L1 en L2		
L1	2 windingen lakdraad	
L2	25 windingen lakdraad 0,3 tot 0,5 mm	
L3	Toko, KANK3333R (printgaatjes massa 1,5 mm, pennen 1,0 mm)	
1 Print	HRX80 met printgaatjes 0,8 mm voor R's en C's	
15 printpennen	1 mm (printgaatjes 1 mm)	
1 Batterijclip	voor 9 V batterij	
1 Knop	35 mm voor potentiometer afstemming	
1 Knop	24 mm voor potentiometer RF-gain	
1 Druktoets	1 x maakcontact	
1 Tel. chassisdeel	stereo 3,5 mm, tevens aan/uit schakelaar	
1 Metalen kastje	120 x 65 x 40 mm, bijv. Bimbox 5004/14	
1 PVC buisje	123 x 16 mm, grijs	
2 Doppen	16 mm gat, zwart of grijs	
2 PVC buisadels	16 mm, grijs	
2 Boutjes	M4 x 15 mm	
2 Moertjes	M4	
2 Boutjes (kopverz.)	M3 x 25 mm	
6 Moertjes	M3	
4 Sluitringen	M3	
1 banaanstekkerbus voor sense-antenne		
1 soldeerlip voor banaanstekkerbus		
Montagedraad	diverse kleuren	
Verder benodigd (niet bijgeleverd):		
9 V blokbatterij of 9V accu (NiCad of NiMH)		
Hoofdtelefoon met 3,5 mm <u>mono</u> steker		
sense-antenne, staafje diameter 3 mm ca. 23 cm lang (breinaald o.i.d.)		