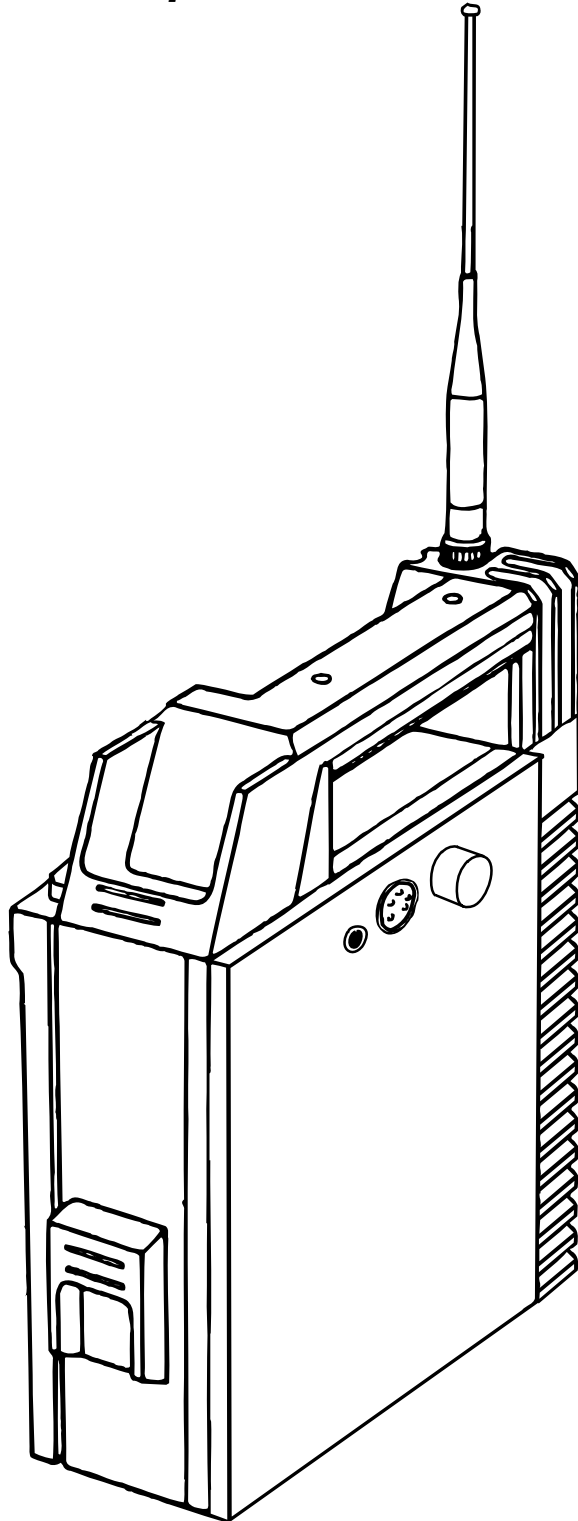


**In een vloek en een zucht...een Nokia in de lucht !  
*Nokia Mobira ATF2 packet ombouw en afregeling***



Door: PAØIB, PE1DTN, PE1RRT, PE1MIX en PE1OLQ

## Introductie

Lees alvorens te beginnen deze ombouwbeschrijving goed door en bestudeer de tekeningen.

De Nokia-Mobira MD 59, bij zendamateurs beter bekend als 'de Nokia' is zijn eerste leven begonnen als autotelefoon voor het ATF2 telefoonnet. De set werd full-duplex gebruikt en het zendbereik liep van 451.310 tot 455.730 MHz en het ontvangstbereik van 461.310 tot 465.730 MHz. De ontvangsfrequentie lag altijd 10 MHz hoger dan de zendfrequentie. De ontvanger heeft een middenfrequent van 21.4 MHz en de oscillatorfrequentie ligt boven de ontvangsfrequentie. De oscillatorfrequentie loopt dus van 482.710 tot 487.310 MHz. De oscillatorfrequentie wordt ook voor de zender gebruikt, deze wordt daartoe met een frequentie van 31.4 MHz gemengd zodat we een zendbereik krijgen van 451.310 tot 455.730 MHz.

Samengevat :

oscillatorfrequentie - 21.4 (ontvangst MF) = ontvangsfrequentie

oscillatorfrequentie - 31.4 (meng kristal zenden) = zendfrequentie

Om te beginnen zullen we ervoor moeten zorgen dat de zend- en ontvangsfrequentie aan elkaar gelijk worden. Dit gaat heel simpel door het kristal van 31.4 MHz te vervangen door een exemplaar van 21.4 MHz

Omdat we willen werken van 430 tot 440 MHz zullen we het bereik van de oscillator (VCO) aan moeten passen. Dit bereik moet gaan lopen van 451.400 - 461.400 MHz (430 + 21.4 tot 440 + 21.4). Om dit bereik te kunnen halen moeten we de frequentie bepalende condensator van de VCO in waarde verdubbelen. Dit gaat het makkelijkst door hierover een SMD condensator van 1.8 pF te solderen.

Origineel werkte de set met een raster van 20 kHz, om hier 12.5 kHz van te maken zullen we twee verbindingen op de synthesizerprint moeten verleggen.

We willen de set in de omgebouwde vorm gaan gebruiken voor simplexverkeer en duplex voor packet op een andere dan de originele frequentie. Het duplexfilter zal dus verwijderd moeten worden. Dit heeft tot gevolg dat de zender niet meer voldoet aan de gestelde eisen met betrekking tot de onderdrukking van harmonischen. We moeten dus gaan filteren! Ook is een bandfilter aan de ingang van de ontvanger geen overbodige luxe. Zeker omdat bij amateurs de kans groot is dat er tegelijk met de Nokia apparatuur op andere banden gebruikt gaat worden. Ook moeten we een voorziening treffen om te kunnen omschakelen van zenden naar ontvangen.

De nu volgende ombouw is speciaal ontwikkeld om een Nokia Mobira als packettransceiver te kunnen gebruiken. Bij dit ontwerp is geen hoorn nodig en worden de *audio-* en *processormodule* vervangen door de bijgeleverde packetprint. Deze print zal gaan zorgen voor de hele audioafhandeling en de besturing van de synthesizer. Aldus omgebouwd is de set geschikt voor 1k2, 4k8 en 9k6 packet radio. Een aanpassing ten behoeve van 19k2 zal apart beschreven worden.

## Ombouw

Voor printen, connectors, signalen etc. worden de benamingen uit het originele service manual aangehouden en deze zijn *cursief* gedrukt.

Pas tijdens de ombouw op voor statische elektriciteit, een component is snel om zeep geholpen!

Tijdens de ombouw is het erg makkelijk om over een kopie van het service manual te beschikken.

Bij deze ombouwbeschrijving zijn diverse detailtekeningen opgenomen, bestudeer en gebruik deze om vergissingen te voorkomen.

### **WAARSCHUWING**

In de eindtrap van de Nokia is gebruik gemaakt van transistoren die berylliumoxide bevatten.

Berylliumoxidestof (ontstaan door b.v. zagen of breken) is zeer giftig! Ben daarom heel erg voorzichtig dat deze transistoren niet beschadigen. Gooi transistoren en modules met berylliumoxide nooit bij het huisvuil, maar lever ze, met een waarschuwing erbij, in als klein chemisch afval.

- Maak de kast aan beide zijden open door de inbusboutjes aan de zijkanten (6 totaal) te verwijderen. (Indien aanwezig eerst de plastic afdekkapjes over de boutjes verwijderen)
  - Verwijder beide deksels.
  - Leg de kast met het *duplexfilter* naar boven.
  - Verwijder (voor zover dit nog niet gedaan is) de *audio-* en de *processormodule*.
  - Schroef de 3 boutjes van het *duplexfilter* los en bewaar deze, ze zijn later nog nodig.
  - Trek het filter voorzichtig naar boven en maak het coaxje aan de uitgang los.
- Dit coaxje zit aan de kant waar het filter met twee boutjes vast zat. Haal het los door een platte schroevendraaier tegen de connector te zetten en deze als hefboom te gebruiken tegen de kastrand.
- Til het filter nu zover op tot je het coaxje van de eindtrap los kunt nemen. Verwijder het *duplexfilter*. Op de vrijgekomen plaats wordt later de nieuwe PIN-switch module gemonteerd.

### Coax verwijderen van filter:

Het coaxje dat aan het filter zit hebben we later nog nodig om de uitgang van de PIN-switch module aan te kunnen sluiten.

Omdat het niet lukt om het hele filter zo te verwarmen dat we het coaxje los kunnen solderen zonder dat het beschadigt zullen we het filter eerst mechanisch wat moeten deformeren.

- Soldeer de kern van het coaxje los.
- Sloop door met een grote tang de rand heen en weer te bewegen de print van de kast los. (dit ter hoogte van de afscherming van de coax)
- Hierna de print verder slopen totdat we het coaxje met nog een stukje print los hebben.
- Het coaxje is nu eenvoudig van het stukje print los te solderen.

### Bouw en montage van de PIN-switch module:

Vanwege de hoge frequenties is door ons op een aantal plaatsen SMD componenten ingezet. Heeft u hier zelf geen ervaring mee, vraag dan een bevriende amateur om u mee te helpen.

De meegeleverde print is met opzet breedbandig ontworpen. Dit gaat iets ten koste van de specificaties van het stub-filter. Dit is gedaan omdat het gebruikte printmateriaal (FR4 epoxy) nogal een grote spreiding in de specificaties heeft. Dit probleem zou voorkomen kunnen worden door teflonprint te gebruiken maar hierdoor zou de print tevens een aantal malen duurder worden.

Controleer de meegeleverde print zorgvuldig op sluitingen en onderbrekingen.

Schuin aan de massazijde de korte kanten van de print, met een vijl o.i.d., een beetje af en kijk of de print soepel in het compartiment past en op de steuntjes rust.

- Monteer de drie weerstanden, de BC547, de 1nF keramische condensatoren en de elco (let op de polariteit).

Zorg dat deze componenten een beetje boven het koperoppervlak zweven en geen sluiting met massa kunnen maken. Monteer de onderdelen dus met beleid.

- Monteer de twee folietrimmers.
- Monteer de twee SMD condensatortjes C1 en C3 (voor het solderen hiervan zie Electron feb. 1999).
- Op de plaatsen van de PIN-diodes D1 tot en met D3 leggen we tijdelijk draadbruggen, na de voorlopige afregeling van de zender worden deze weggehaald en de PIN-diodes en smoorspoel gemonteerd.
- Monteer de twee SMB chassisdelen **aan de massakant** van de print, van deze chassisdelen eerst één pootje afknippen. Dit zijn SMB 2 en SMB 3.
- Soldeer het coaxje dat van het duplexfilter afkomt aan de uitgang van de PIN-switch module. Wie die dit wenst kan eventueel hier ook een SMB chassisdeel monteren, op de print is hiervoor ruimte gelaten.
- Soldeer aan de VCC en PSW aansluitingen elk een draadje van  $\pm 20$  cm, laat de draadjes aan de massa kant uitkomen.

Voer ze onder de print door en steek ze door de twee kleine gaten naar boven.

Maak in het scheidingswandje tussen het *audio/processor* compartiment en het PIN-switch compartiment een sleufje om de draden te kunnen doorvoeren. Dit kan met een vijltje of door met een stevige kniptang een klein V-tje uit de tussenwand te knippen.

- Schroef de *receivermodule* los en neem de print uit de kast.
- Monteer de PIN-switch module in het compartiment waarin eerst het *duplexfilter* zat. Gebruik hiervoor de oorspronkelijke boutjes van het *duplexfilter*.
- Steek de coax aan de uitgang van de *transmittermodule* op SMB2 van de PIN-switch module.

**De packetprint:**

Deze ombouw is gebaseerd op een nieuw aan te brengen print, speciaal voor packet, in plaats van de twee bestaande audioprinten. De Nokia met deze packetprint is geschikt voor 1k2, 4k8 en 9k6 packet. Een 19k2 modificatie zal later apart beschreven worden.

De packetprint wordt geleverd met de onderdelen voor de voeding, de zend-ontvangst schakelaar, de packetversterkers, de LF-versterker en de synthesizersturing m.b.v. een PIC-processor. Eventueel kan later op deze print een microfoonversterker worden toegevoegd.

De keuze tussen packet en spraak moet in dat geval met een jumper worden ingesteld. Enige externe microfoonversterking bij het gebruik van een dynamische microfoon is aan te bevelen.

De microfoon wordt aangesloten op de punten P7 en P8 (massa), waarbij op P7 via een 2k2 weerstand een spanning staat om een electret te voeden. Bij gebruik van een externe voorversterker kan hiervoor op P9 de voedingsspanning afgenomen worden.

Met de DIP-switch kun je twee kanalen instellen, één voor ontvangst en een tweede voor ontvangen of zenden. Door de diode D2 middels P6 aan massa of aan P16 (ontvangst) te verbinden kan deze keuze gemaakt worden. (zie hiervoor: 'instellen kanalen').

De packetversterkers kunnen alleen in de praktijk worden afgeregeld samen met het te gebruiken modem.

De versterking van deze versterkers is ongeveer 4,6 maal en het frequentiebereik is van 10 Hz tot 40 kHz binnen 1 dB vlak. Zorg er in ieder geval voor dat de versterkers niet 'vastlopen', op het modem is meestal de uitgangsspanning instelbaar. Op P18 is met een oscilloscoop het zendsignaal te zien en op P19 het ontvangst signaal.

Met jumpers kunnen de volgende instellingen gemaakt worden:

JP1	RF-vermogen (200 mW geen jumper, 2 W of 10 W)
JP2	TX of RX schakelspanning op X-tal oscillator (default = RX)
JP3	voedingsspanning op packet versterker
JP4	voedingsspanning op microfoonversterker
JP5	packet of spraak gebruik (default = packet)

Voor de packetaansluiting wordt gebruik gemaakt van de reeds aanwezige DIN-connector. Deze is standaard al bedraad en van een 'Molex connector' voorzien. Deze wordt op de packetprint aangesloten.

**Aansluitingen 'Molex' connector:**

1	packet in (geel)
2	+12V (rood)
3	packet uit (blauw)
4	massa (zwart)
5	PTT (bruin)

**Aansluitingen DIN chassisdeel:**

1	packet uit (blauw)
2	packet in (geel)
3	massa (zwart)
4	+12V (rood)
5	doorverbonden met '4'
6	PTT (bruin)

**Bouw en montage van de packetprint:**

Lees dit eerst in zijn geheel door om fouten te voorkomen.

Voor je overgaat tot het monteren van de packetprint, wijzig eerst de *receiver-* en *synthesizermodule* (hierna beschreven). Maak ook de verbindingkabel naar de voeding en het modem. Je kan de packetprint als deze klaar is aansluiten op de kabel en controleren of de 9 V en 10 V aanwezig zijn en de LED LD2 oplicht en bij zenden (PTT aan massa) de LED LD1 oplicht. Je kunt ook meteen de gewenste frequentie instellen, zodat je meteen kunt zien of de besturing werkt. (dit kan met een losse voeding gedaan worden voordat de print wordt ingebouwd).

Monteer aan de sporenzijde de volgende onderdelen:

- RP, TP en SP (2 x 5-polig en 1 x 7-polig header female zwart). Monteer deze haaks op de print. zaag/knip deze headers af van de meegeleverde 40-polige header.
- De 5-polige header (male wit) met de flap naar het midden van de print. (PC2)
- De vlaksteker voor de 'plus' van de eindtrap. (PC1)

Monteer de rest van de onderdelen normaal op de componentenzijde, begin eerst met de laagste onderdelen. Houdt hierbij rekening met de volgende punten:

- Schroef de spanningsregelaars (IC1 en 2) op de print vast met M3 x 6, een kunststof ring en een moertje.
- Monteer de TDA1010 (IC6) vlak tegen de print (opdruk boven)
- Knip/zaag van de meegeleverde male header de benodigde headers af (2 x 2 en 3 x 3 polig)
- Voorzie de aansluitingen P1, P6, P17, P18 en P19 van een printpen. Dit kan ook voor de rest toegepast worden (P2, P3, P4, P5, P10, P11, P12, P13 en P14), maar makkelijker is het om draadjes direct in de gaatjes te solderen.

De voeding- en packetaansluiting worden via de 6-polige DIN-steker op de Nokia aangesloten. De aansluitkabel hiervoor heeft aan de andere zijde een aparte 12V aansluiting en een 5-polige DIN voor het modem.

- De anodes (lange poot) van de LED's (LD3 en LD4) komen in de gaatjes met een vierkant soldeervlakje.

De volumeregelaar (R16), de luidsprekeraansluiting, LD1 en LD2 worden extern gemonteerd. Hiervoor kan bijvoorbeeld een plaatje van 53 x 12 mm gebruikt worden dat op de plaats van de hoornaansluiting komt. Ook kan men er voor kiezen om hier alleen de LED's te monteren en de potmeter en de luidsprekeruitgang naast de DIN-connector op zijkant te monteren, het voordeel hiervan is dat we alle aansluitingen aan één kant hebben.

De montage van de packetprint in de kast gaat als volgt:

Schroef een boutje (M3 x 12) vanaf de synthesizer zijde door het gat het dichtst bij de vlaksteker. Aan de andere zijde schroeven we hierop een afstandsbusje (M3 x 10) met daaronder 2 sluitringetjes. Nu kunnen we hierop de packetprint vastzetten.

Let er bij het plaatsen van de packetprint goed op dat de headers goed boven de doorvoerpenen zitten. Kijk door het schroefgat naar de eronderzittende afstandsbus. Beweeg de print iets heen en weer tot dat de penen in de headers vallen en druk dan de print voorzichtig aan. Niet forceren als er wat weerstand wordt ondervonden. Je kunt ook eerst de blokjes met doorvoerpenen uit de Nokia halen en deze eerst in de packetprint steken, monteer daarna de print in de Nokia.

Schroef nu de print vast met een M3 x 6 boutje met sluitring.

Bij de montage van het deksel eerst de eindtrap (vlaksteker) aansluiten en daarna de platte steker vanaf de DIN-connector. Dit kan vanwege de flap maar op een manier.

#### **Aanpassen van de receivermodule:**

- Kras bij connector *RP* het spoortje naar pen 3 door (dit is de middelste pen).
- Leg het doorgesneden spoortje met een kort draadje aan massa.
- Verwijder *C48* (1nF SMD, tussen pen 8 en 9 van *IC2*).
- Monteer een keramische condensator van 100pF van pen 8 van *IC2* naar massa. (*C49* op de stuklijst van de packet print)
- Soldeer een geïsoleerd draadje van pen 8 van *IC2* naar pen 3 van connector *RP*. (dit is nu de packet uitgang)
- Verwijder *R67* (10k SMD).
- Draai *R43* volledig linksom.

Met *R62* kan de squelch worden ingesteld.

#### **Aanpassen van de synthesizer:**

- Verwijder het kristal (*X1*) door het uit het voetje omhoog te lichten en het opzij uit de houder te schuiven.
- Monteer het nieuwe meegeleverde 21.4 MHz kristal.
- Schroef de *synthesizermodule* los.
- Haal de coaxjes die naar de *receiver-* en naar de *transmittermodule* gaan los.

Bij de volgende modificaties de ombouwtekening raadplegen!

- Soldeer aan de sporenzijde van de *synthesizermodule* een 1p8 SMD condensator over *C38*. Deze komen dus parallel te staan (zie componentenlijst PIN-switch).
- Kras voorzichtig het spoortje door dat van *R80N* loopt naar pen 20 van *IC4*. (Doe dit zo dicht mogelijk bij het IC-pootje)
- Sluit met een druppel soldeertin of een draadje het doorgesneden spoortje aan op het printvlak ernaast. (Dit in de richting van het midden van de print, dit is het vlak dat o.a. aan pin 5 van *IC4* zit)
- Kras voorzichtig het spoortje door van *R81N* naar pen 5 van *IC3*.
- Leg van de vrijgekomen kant van *R81N* een draadje naar pen 3 van *IC3*.
- Verwijder *C85* en *R45*.
- Vervang *C50* (220nF) door een condensator van 1μF.
- Soldeer *L19* aan de kant van de connector (*SP*) los en soldeer dit einde aan *L23*.
- Monteer volgens tekening de volgende componenten: weerstanden (2k2, 2k7), diode (1N4148) en de condensator (1n2). Monteer de onderdelen vlak tegen de print aan, pas op voor sluitingen.
- Monteer de *synthesizermodule* weer.
- Sluit het coaxje naar de *receivermodule* weer aan.

## De afregeling van de Nokia

Als benamingen voor trimmers, spoelen, signalen etc. worden de benamingen uit het service manual aangehouden. Deze zijn *cursief gedrukt*

### Afregeling *Synthesizer/Transmitter*:

- Zet de Nokia aan en stel een frequentie van 435 MHz in.
- Meet nu op de *synthesizermodule* de VCO-spanning en regel deze af op 4 V. Doe dit door de kern van *C48* vanuit de originele stand omhoog te draaien. (zie hiervoor de detailtekening) Controleer de VCO-spanning, deze moet over het hele afstembereik variëren tussen 1.5 en 7 Volt. Deze waarden zijn richtwaarden en kunnen dus iets afwijken.

- Draai op de *synthesizer* de kerntjes van *L15*, *L16* en *L18* in. (tot op ongeveer 1/2 mm boven de bovenkant)

Als we dit niet doen kunnen we ten onrechte denken dat de hele zender nog goed is afgeregeld. De veranderde oscillatorfrequentie valt namelijk precies in het frequentiegebied waarin de zender origineel gebruikt werd.

- Meet nu met een diode meetkopje op de uitgang van de *synthesizer (ST)*.
- Regel nu met de set op zenden de kerntjes af op maximale spanning.

Wie de beschikking heeft over een mW meter voor dit gebied kan deze natuurlijk ook gebruiken. De output kan oplopen tot ongeveer 20 - 30 mW.

- Sluit de *transmittercoax* weer aan op de uitgang van de *synthesizer*.
- Sluit een geschikte powermeter aan op de uitgang van de Nokia.
- Regel de trimmers op de *transmittermodule* af op maximaal vermogen. (*C5*, *C10*, *C14* en *C22*)

Controleer ook de instelling van *L18* op de *synthesizermodule* nog eens.

Denk eraan om het vermogen bij het afregelen op maximaal te zetten (d.m.v. de jumper) en zorg dat de voeding voldoende capaciteit heeft.

Houd tijdens deze afregelingen ook de opgenomen voedingsstroom in de gaten, soms hebben de trimmers geen of weinig invloed op het uitgangsvermogen maar wel invloed op het rendement! Houd tijdens de afregeling ook in de gaten of de eindtrap niet staat te oscilleren.

Controleer ook het vermogen bij de beide bandgrenzen, eventueel het vermogen zo constant mogelijk over de hele band afregelen.

- Regel de precieze zendfrequentie af met *L8* op de *synthesizer*.

Eventueel kan deze ook afgeregeld worden door de kristaloscillator op frequentie te zetten. Op de tekening is hiervoor een meetpunt aangegeven. (hiervoor is een goede/nauwkeurige counter nodig).

- Draai de Nokia om en verwijder de draadbruggen van de plaatsen van de PIN-diodes.
- Monteer nu *D1*, *D2*, *D3* en *L1*.

*D3* is de power PIN-diode, deze ziet eruit als een wit rechthoekje met twee vertinde kanten, de rode stip geeft hierbij de kathode aan, deze moet aan de kant van *C1* zitten, dus de diode in doorlaat vanuit het stub-filter gezien.

*D2* en *D3* zijn kleine zwarte componentjes met het opschrift *F4L* deze kunnen maar op één manier op de print gemonteerd worden.

*L1* is wit met koperdraad erop gewikkeld, beschadig dit koperdraad tijdens het monteren niet.

- Zet de Nokia op laag vermogen en meet de DC-spanning op de anode van *D3* t.o.v. massa (c.a. 1.6V)
- Zet de Nokia nu weer op maximaal vermogen.
- Regel de eindtrap nu nog eens voorzichtig helemaal na.

Doe dit niet al te drastisch want bij een grove misaanpassing krijgt de power PIN-diode misschien meer vermogen te dissiperen dan wenselijk! Begrens met *R29* het maximale vermogen tot 10W om de warmteontwikkeling in de eindtrap en de PIN-switch module beperkt te houden.

Bij een output van 10 W en een doorgangsdemping van 0.8 dB gaat er ongeveer 2 W verloren in het filter, de pluggen, de coax en de PIN-diode!

**Afregeling van de receiver :**

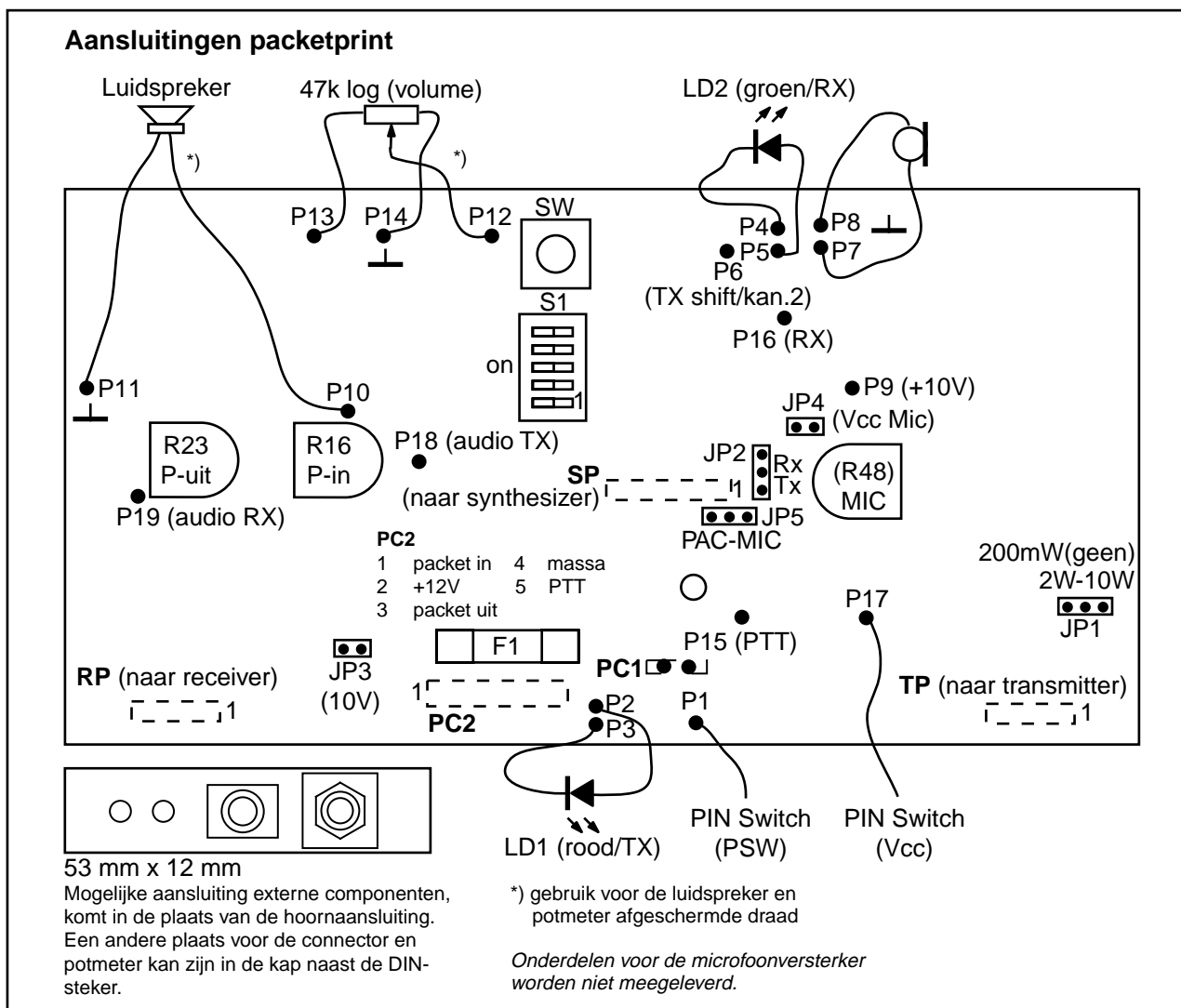
- Bied een testsignaal op de ingang aan en regel de helicals (*L4*) op de receiver module en de twee trimmers op de PIN-switch module af op maximale DC-spanning.  
(Meten op pen 13 van *IC 2*)  
Om vastlopen te voorkomen telkens signaal terugnemen!
- Controleer de gevoeligheid (spanning meten) aan de beide bandgrenzen.  
Mocht dit elkaar erg veel ontlopen, een stand zoeken voor de helicals waarin de gevoeligheid zo recht mogelijk is over de hele band. Doe dit ook voor de twee trimmers op de PIN-switch module.

**Afregeling van de packetprint:**

Draai de instelpotmeters (R16 en 23) rechtsom tot 75% van het maximum. Stel een packetfrequentie in en kijk met een oscilloscoop op P18 en P19 of de signalen niet 'vastlopen'. Bovenstaande is bij gebruik van een 'Cadams' 9k6 modem waarbij P1 is ingesteld op 50% van het maximum. Als je op dit modem jumper 3-4 op J4 aanbrengt gaat het modem zenden en kan de Nokia worden afgeregeld.

**Onderdelenlijst van de packetprint**

Halfgeleiders	1	10 mm afstandsbus M3
IC1 7809 Spanningsregelaar 9 Volt	3	Boutjes M3 x 6 mm
IC2 7810 Spanningsregelaar 10 Volt	1	Boutje M3 x 12 mm
IC3 78L05 Spanningsregelaar 5 Volt	5	sluitringen M3
IC4 TL072 Opamp Packet versterkers	2	moeren M3
IC5 16F84 PIC (kanaalinstelling)	2	sluitringen 3 mm papier (IC1 en IC2)
IC6 TDA1010 L.F. versterker	20	printpennen 1mm
D1 1N5408 Beveiligings diode	1	Luidspreker aansluiting Jack stereo 3.5 mm
D2 1N4148 PTT diode shift instelling		
D3 1N4148 (op synthesizerprint)		Weerstand.
D4 1N4148 PTT diode ruisonderdrukking	R29	4E7
TR1 BD138 Zend/ontvang schakelaar	R26,27	220E
TR2 BD138 Zend/ontvang schakelaar	R3,4,6-9,17	1k
TR3 BC549 idem	R5, R11, R56	2k2 (R56 op synthesizerprint)
TR4 BC549 idem	R55	2k7 (op synthesizerprint)
TR5 BF245 Ruisondrukker	R1,2,10,24,25,33,34	4k7
LD1 LED ROOD TX LED 3 mm	R28	10k
LD2 LED GROEN RX LED 3 mm	R36	15k
LD3 LED ROOD Kanaalinstelling RX	R14,19-21,31	22k
LD4 LED GROEN Kanaalinstelling TX	R13	33k
	R12,15,22,37	100k
Diversen	R18	180k
L1 1 mH Smoorspoel lowpas filter	R30	330k
L2 1 mH Smoorspoel lowpas filter	R35	470k
SW Insteltoets voor kanaalinstelling	R16,23	10k Instelpotmeter Piher
F1 Zekering 6,3 Amp. ( 5 X 20 mm )	R 32	47k LOG.Potmeter
JP1 3v jumper male recht TX power		
JP2 3v jumper male recht RX/TX instelling VCO		Condensatoren.
JP3 2v jumper male recht Vss Packetversterkers	C9,17	56pF kerco
JP4 2v jumper male recht Vss MIC. versterker	C19,49	100pF kerco *)
JP5 3v jumper male recht keuze Packet/MIC	C10,15,30,48	1n2 kerco (C48 op synthesizerpr.)
S1 Dil switch 5 voudig 3-D05UNAP-1	C11,16	4n7 MKT
PC1 12V zender eindtrap vlaksteker 4,8 mm	C32,33	6n8 MKT
PC2 5 polige aansl. st. 3,96 mm male print	C1,3,5,7,24,25	100nF Sibatit (bruin, opschrift 104)
RP 5 polige aansl. receiver	C20, 27,28,29,31,34	100nF MKT
TP 5 polige aansl. transmitter	C8,14,47,52	1µF MKT **)
SP 7 polige aansl. synthesizerprint	C4,6,13,51	10µF/35V
4 Jumpers	C12,18,21,26	100µF/25V
1 IC voet 18 pens	C2,22,23	220µF/25V
1 IC voet 8 pens		*) C49 komt ipv C48 op de receiverprint.
1 Zekering houder 20 mm ( 2x enkel ).		***) C52 komt ipv C50 op de synthesizerprint



### Aansluitingen packetprint

- PC1 voeding zendereindtrap (vlaksteker aan sporenszijde)
- PC2 'Molex' (aan sporenszijde)
- RP male header naar receiver (aan sporenszijde)
- SP male header naar synthesizer (aan sporenszijde)
- TP male header naar transmitter (aan sporenszijde)
- P1 PIN switch (PSW)
- P2 anode LD1 (rood/TX)
- P3 kathode LD1 (rood/TX)
- P4 kathode LD2 (groen/RX)
- P5 anode LD2 (groen/RX)
- P6 shift zenden of 2<sup>e</sup> kanaal
- P7 microfoonsignaal
- P8 massa microfoon
- P9 +10V aansluiting
- P10 luidsprekersignaal
- P11 luidspreker massa
- P12 looper volumepotmeter

- P13 top volumepotmeter
- P14 massa volumepotmeter
- P15 PTT
- P16 RX (audio uit)
- P17 PIN switch (Vcc)
- P18 meetpunt TX audio
- P19 meetpunt RX audio

### Bediening packetprint

- SW druktoets kanaalinstelling
- S1 dip-switch kanaalinstelling

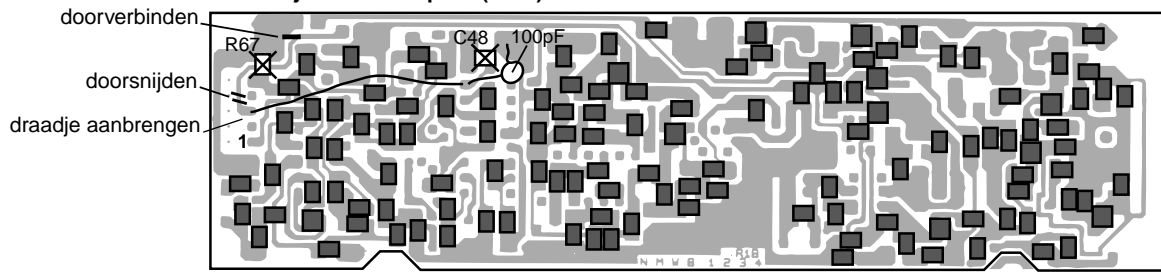
### Jumpers packetprint

- JP1 3p jumper; instellen uitgangsvermogen
- JP2 3p jumper; RX/TX instelling (default RX)
- JP3 2p jumper; voeding packet versterkers
- JP4 2p jumper; voeding microfoonversterker
- JP5 3p jumper; packet/microfoon (default packet)



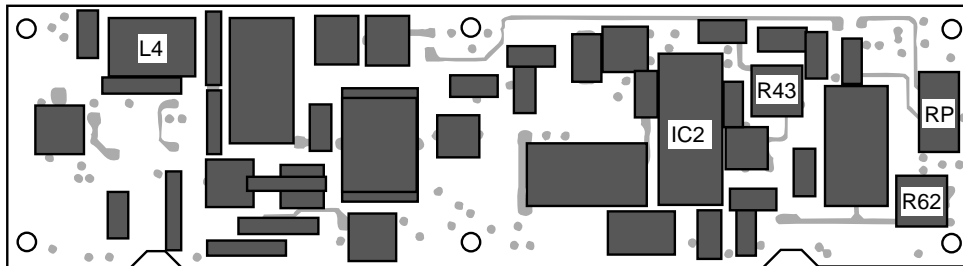
## Receiverprint

Onderzijde Receiver print (SMD)



⊗ component verwijderen

Bovenzijde Receiver print

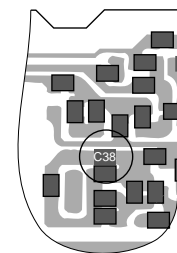
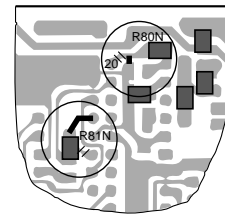


## Synthesizerprint

Onderzijde Synthesizer print (SMD)

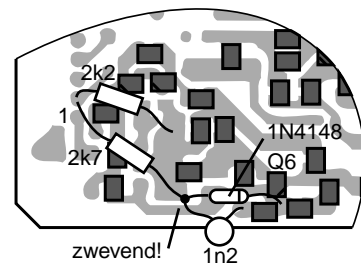
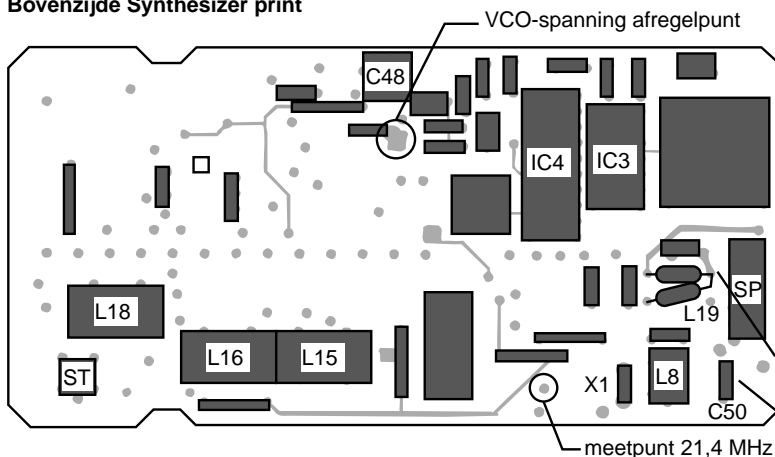


— = doorsnijden  
— = doorverbinden



1p8 SMD over C38 (stapelen)

Bovenzijde Synthesizer print

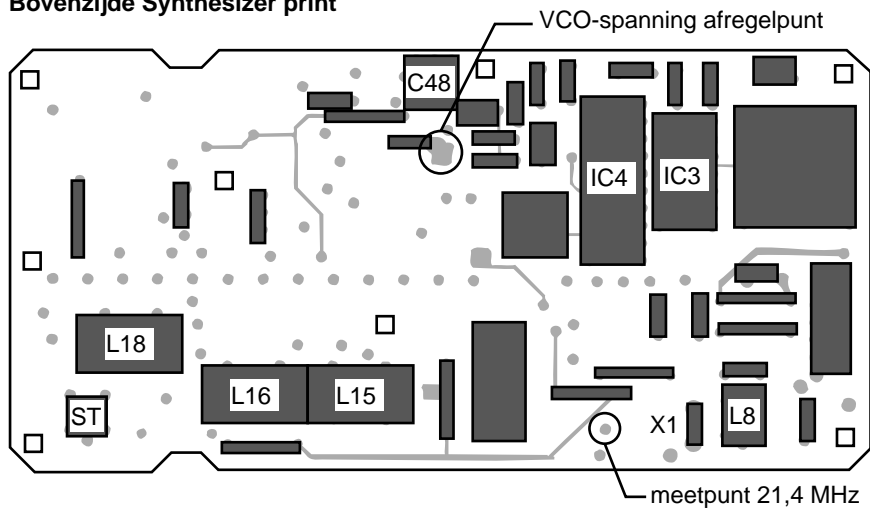


L19 aan L23 leggen

vervangen door 1μF

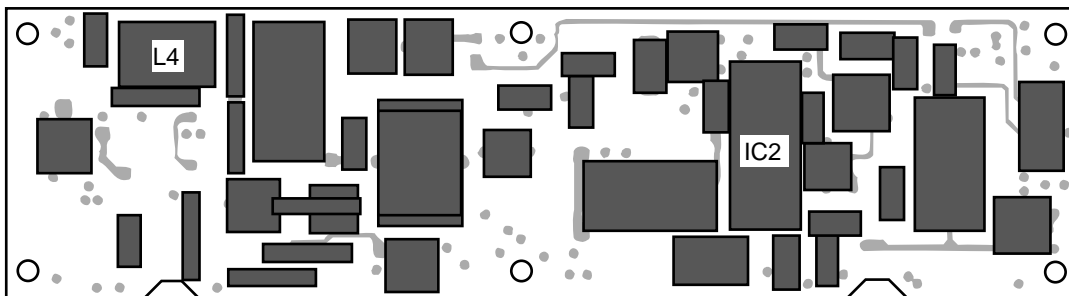
### Afregelen Synthesizer

Bovenzijde Synthesizer print



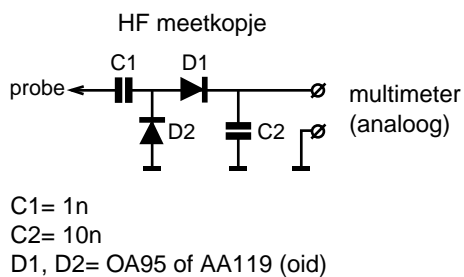
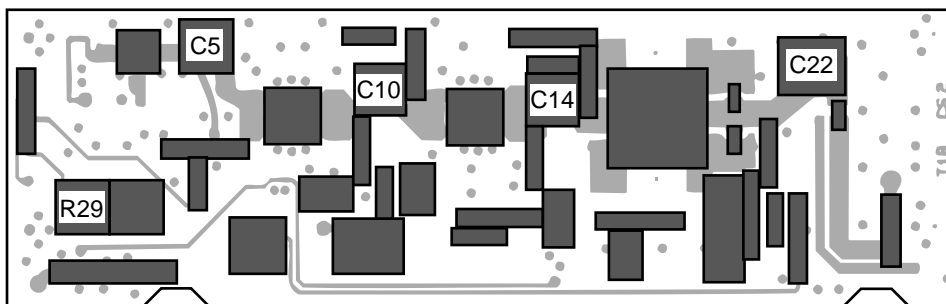
### Afregelen receiver

Bovenzijde Receiver print

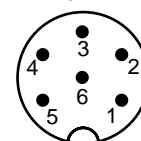


### Afregelen transmitter

Bovenzijde Transmitter print

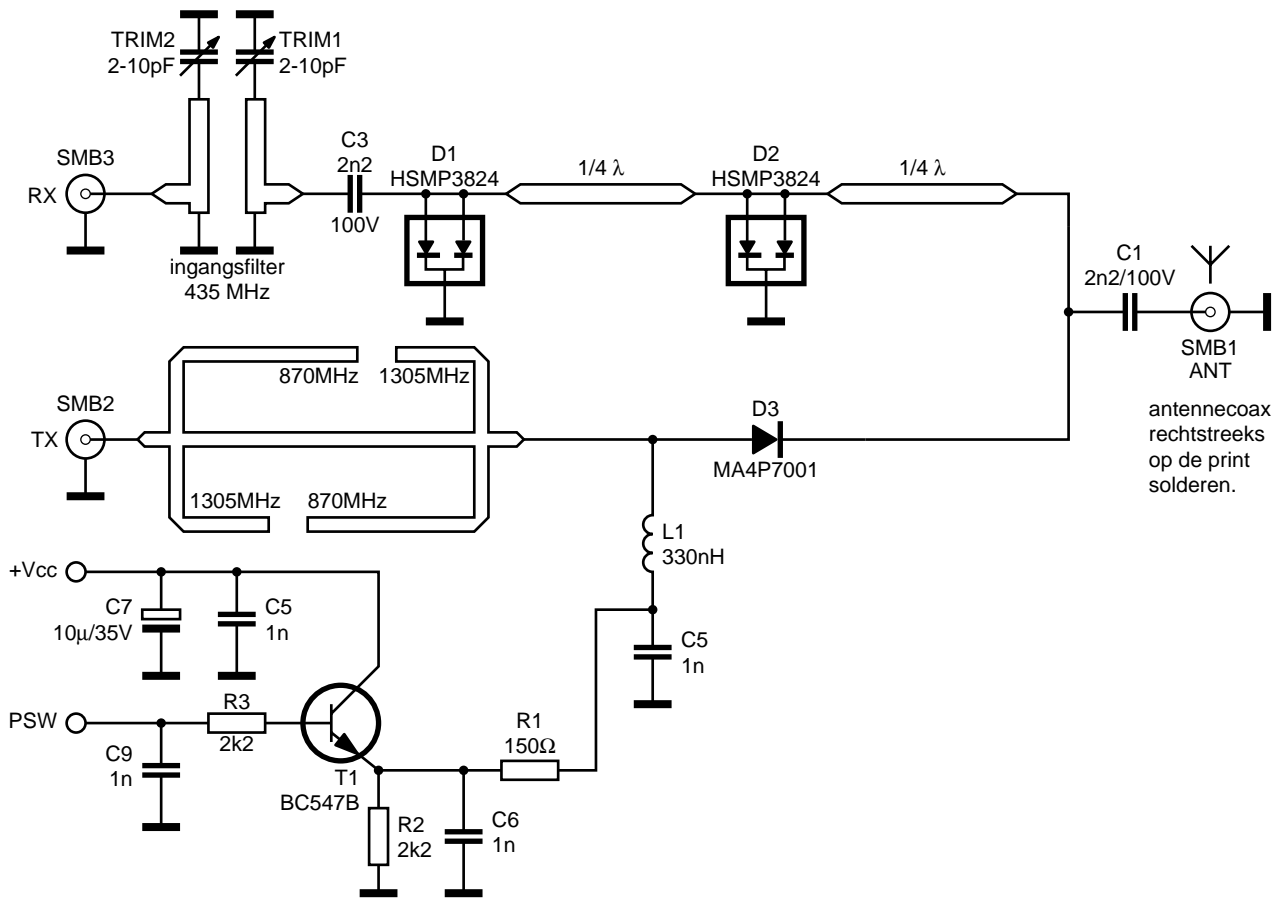


Nieuwe aansluitingen van de connector



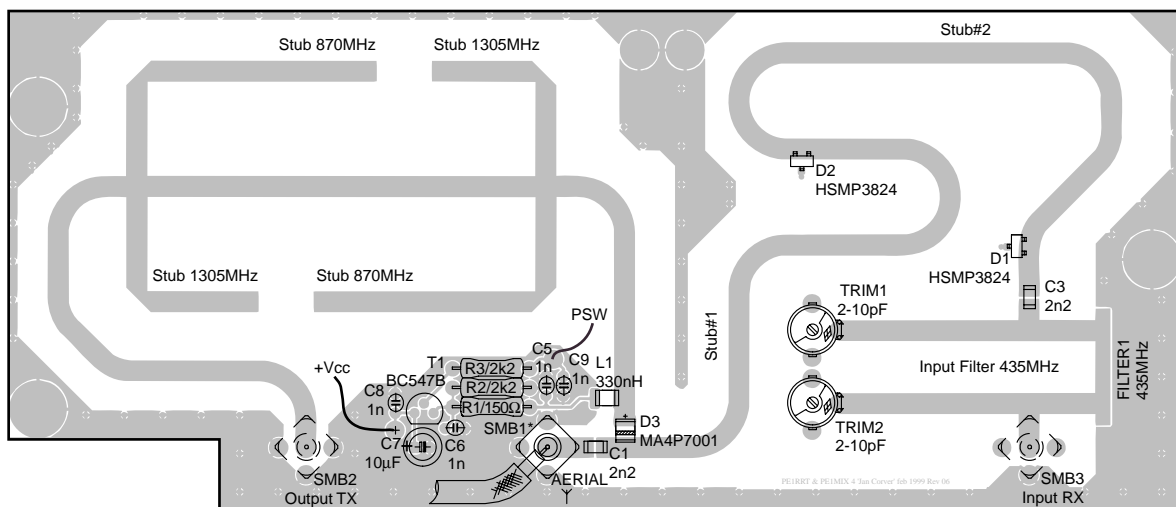
- 1 = packet uit
- 2 = packet in
- 3 = massa
- 4 en 5 = +12V
- 6 = PTT

### PIN-switch module (schema)



antennecoax  
rechtstreeks  
op de print  
solderen.

### PIN-switch module (print)



**Let op:** de pindiodes (D1, D2 en D3) pas monteren na afregeling van de zenderprint!  
 \* SMB1 is optioneel, de losgesoldeerde antenne-coax kan ook rechtstreeks op de print gesoldeerd worden.

### Onderdelenlijst van de PIN-switch module

1 x 1EPROM

(voor packet niet nodig)

1 x 100 K $\Omega$  SMD weerstand opschrift 104

(voor packet niet nodig)

1 x 1.8 pF SMD (voor synthesizermodule)

1 x kristal 21.4 MHz (voor synthesizermodule)

1 x print voor de te bouwen PIN-switch module

1 x weerstand 150  $\Omega$  (R1, PIN-switch module)

2 x weerstand 2.2 K $\Omega$  (R2, R3, PIN-switch module)

1 x BC547 (T1, PIN-switch module)

4 x 1 nF keramisch (C5, C6, C8, C9, PIN-switch module)

1 x elco 10  $\mu$ F (C7, PIN-switch module)

2 x 2.2 nF SMD (C1, C3, PIN-switch module)

2 x trimmer 10 pF (TRIM1, TRIM2, PIN-switch module)

1 x 330 nH SMD smoorspoel (L1, PIN-switch module)

2 x PIN diode SMD HSMP 3824 (D1, D2, PIN-switch module)

1 X MA4P7001 power PIN diode SMD (D3, PIN-switch module)

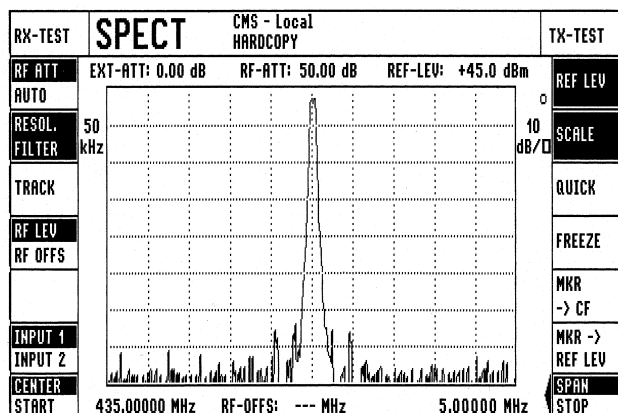
2 x SMB chassisdeel (SMB2, SMB3, PIN-switch module)

### Opmerking:

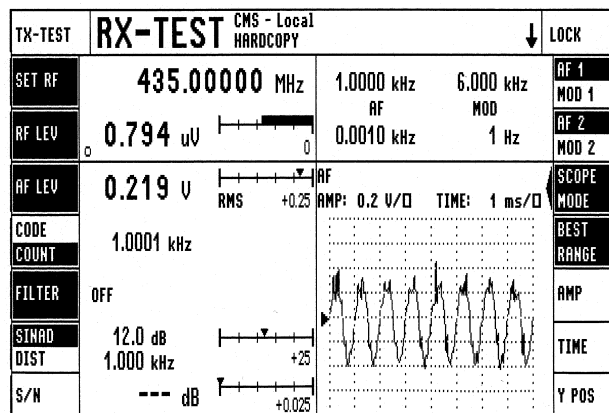
Omdat tijdens het schrijven van deze ombouwbeschrijving de onderdelen nog niet binnen waren is het moeilijk te zeggen hoe de SMD condensatoren eruit zien. Waarschijnlijk is de 1p8 condensator wit of paarsig van kleur en de 2n2 condensatoren zijn waarschijnlijk bruin. De 2n2's zijn wat dikker dan de 1p8.

## Technische specificaties PIN-switch module

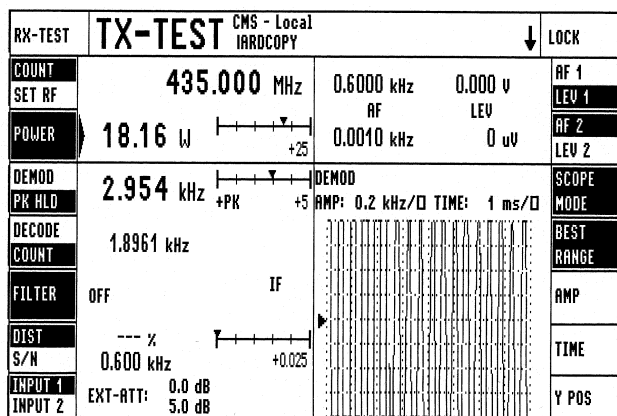
Spectrum: ~18W op 435 MHz, 10dB/Div.



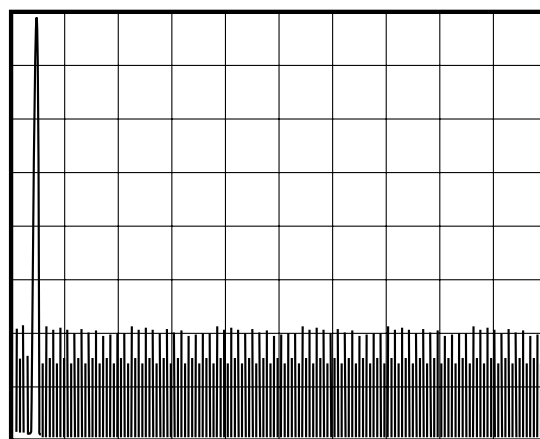
Gevoeligheid bij 6kHz deviatie, 12dB Sinad (1kHz)



Power & deviatie, 18.16W door de PIN-diode switch



18W output, SF=400MHz, X=100MHz/div, Y=10dB/div



### Specificaties PIN-switch module:

- Reflectiedemping: generatorsignaal op de antenne: 18 dB
- Reflectiedemping: generatorsignaal op zender-eindtrap: 18 dB
- Demping ingangsfiler max. 1.5 dB, rimpel  $\leq 0.5$  dB
- Bandbreedte ingangsfiler: 18 MHz -3 dB, demping > 50 dB op 145 MHz
- Demping uitgangsfiler  $\leq 0.8$  dB (inclusief pluggen)
- Sperdemping PIN-diode schakelaar ontvangst  $\geq 31.5$  dB op 435 MHz
- Harmonischenonderdrukking  $\geq 60$  dB

## Instellen van de kanalen.

In de 16C84 zitten 800 kanalen opgeslagen binnen een raster van 12,5 kHz. Met de dipswitch kun je twee kanalen instellen met verschillende frequenties. B.v. twee kanalen voor simplex verkeer of een kanaal met een zelf te kiezen shift. Een kanaal is altijd actief en het tweede kanaal wordt actief door P6 te aarden.

De dipswitch heeft vijf instellingen 1, 2, 3, 4, 5.

Om een kanaal in te stellen heb je tien instellingen nodig dat betekent twee maal vijf instellingen.

Voor het instellen van twee kanalen moeten we dus de dipswitch vier keer instellen. Het groene en rode ledje geven aan, aan welke cyclus we bezig zijn. Door op de druktoets te drukken gaat het groene ledje branden voor de eerste instelling, drukken we nogmaals op de druktoets dan gaat het groene ledje langzaam knipperen voor de tweede instelling, drukken we weer op de druktoets dan gaat het rode ledje branden voor de derde instelling en drukken we weer op de druktoets dan gaat het rode ledje langzaam knipperen voor de vierde instelling.

Drukken we nogmaals op de druktoets dan gaat ook het rode ledje uit en zijn er twee kanalen ingesteld.

Indien een van beide ledjes snel gaat knipperen tijdens het instellen, dan is er een fout gemaakt met de dipswitch instelling.

De tien instellingen vertegenwoordigen een binaire instelling. We beginnen met de grootste getallen. Zo is de eerste instelling (1) van de dipswitch een 32, de twee is een 64, de drie is een 128, de vier een 256 en de vijf een 512 en bij de volgende cyclus is de eerste een 1 en de tweede 2 de derde 4 de vierde 8 en de vijfde 16.

eerste (groene) en derde (rode) cyclus:

	1	2	3	4	5	van de dipswitch
geeft	32	64	128	256	512	

tweede (groene) en vierde (rode) cyclus:

	1	2	3	4	5	van de dipswitch
geeft	1	2	4	8	16	

Willen we voor packet 430912.5 kHz instellen dan trekken we eerst 430000 kHz daar van af. We houden dan 912.5 kHz over welke we door 12.5 kHz delen = 73 (73 is 64 + 8 + 1).

In de eerste cyclus wordt 64 ingesteld en in de tweede cyclus 8 en 1.

Het tweede kanaal voor packet is 430662.5 kHz - 430000 = 662.5 kHz gedeeld door 12.5 kHz = 53 (53 = 32 + 16 + 4 + 1).

In de eerste cyclus wordt 32 ingesteld en in de tweede cyclus 16, 4 en de 1.

439962.5 kHz - 430000 kHz is 992.5 kHz gedeeld door 12.5 kHz is 797 (797 = 512 + 256 + 16 + 8 + 4 + 1).

In de eerste cyclus worden 512 en 256 ingesteld en in de tweede cyclus 16, 8, 4 en 1.

430100 kHz - 430000 kHz = 100 kHz gedeeld door 12.5 kHz is 8.

In de eerste cyclus laten we alles op ON staan en in de tweede cyclus wordt 8 op OFF gezet.

### Het instellen van 430.9125 MHz en 430.6625 MHz.

- Zet alle schakelaars van de dipswitch op ON.
- Druk vervolgens op de druktoets, ledje groen gaat branden.
- Zet vervolgens de 2 van de dipswitch op OFF = 64.
- Druk wederom op de druktoets, ledje groen gaat langzaam knipperen.
- Zet 2 weer op ON en vervolgens 1 en 4 op OFF = 9.
- Druk nogmaals op de druktoets, het rode ledje gaat nu branden.
- Zet 1 en 4 weer op ON en zetten 1 op OFF = 32.
- Druk nogmaals op de druktoets, het rode ledje gaat nu langzaam knipperen.
- Zet 1 weer op ON en vervolgens 1, 3 en 5 op OFF = 21.
- Druk nogmaals op de druktoets en het rode ledje gaat ook uit.

We hebben nu twee kanalen ingesteld één op 430.9125 MHz en één op 430.6625 MHz. 430.6625 MHz zal alleen gebruikt kunnen worden als we ook punt P6 aan aarde leggen voor een tweede kanaal. Met P6 kunnen we dus kiezen uit twee kanalen.

Zenden en ontvangen vinden dan plaats op de ingestelde frequentie.

Als we P6 met P16 doorverbinden kunnen we op 430.9125 MHz ontvangen en op 430.6625 MHz zenden.

We kunnen op deze wijze een shift instellen voor b.v. packet ingang laag en de packet uitgang hoog in de 70 cm band of omgekeerd.

**opmerking**

Na het instellen van een nieuw kanaal moet de voedingsspanning even onderbroken worden om het nieuwe kanaal actief te maken.

**Nog enkele opmerkingen betreffende het ombouwen.**

**Gevoeligheid**

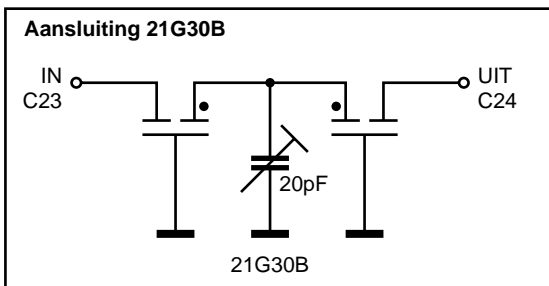
De gevoeligheid van de nokia is voor Packet gebruik ruim voldoende. Mocht je desondanks vinden dat de gevoeligheid tekort schiet kan ook het helical filter L4 vervangen worden door een filter geschikt voor 430 tot 440 MHz. Type nr. 252MX1549 70cm 2-voudig Nokia.

**19k2 packet**

Voor 19k2 moet het filter van 21.4 MHz XF1 vervangen worden door een nieuw filter van 30kHz breedte type 21G30B zijnde twee filters ieder in een Xtal behuizing.

Verder moet voor 19k2 het MF filter XF2 van 455 kHz vervangen worden door een nieuw filter van 30kHz breedte type CWF455B.

Deze filters zijn onder andere te koop bij B.Hendriksen.



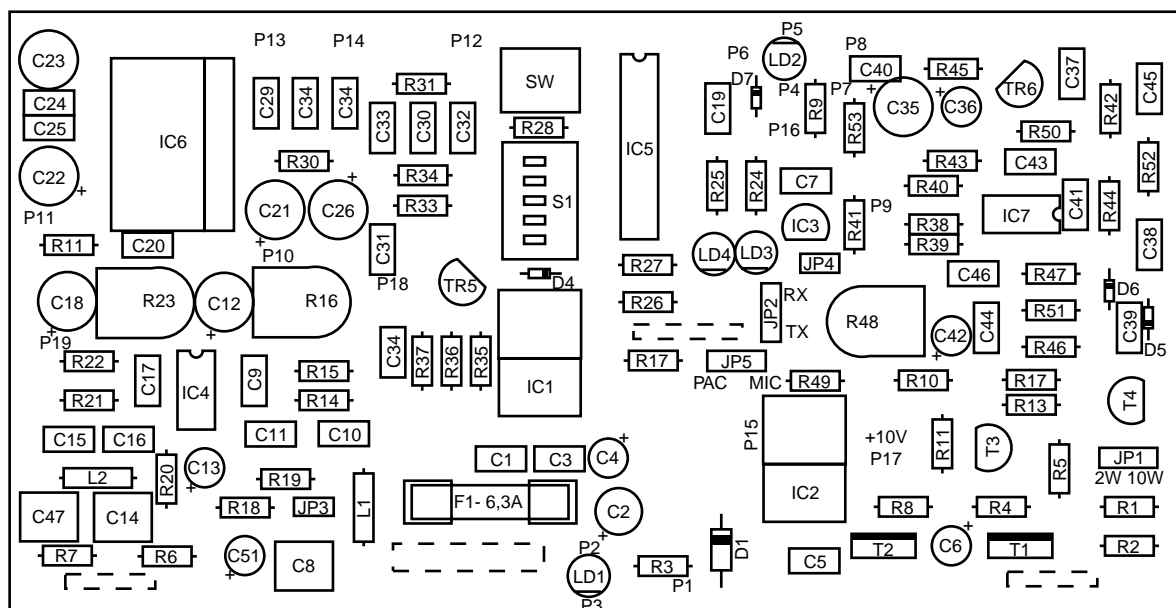
**S-meter**

Aan de TDA1576 kan ook een sterkte meter worden aan gesloten op punt 13 van IC2 op de *receiverprint*. Plaats een instelpotmeter van 10k in serie met het draaispoelmetertje om zo de gevoeligheid te kunnen instellen.

**Squelch**

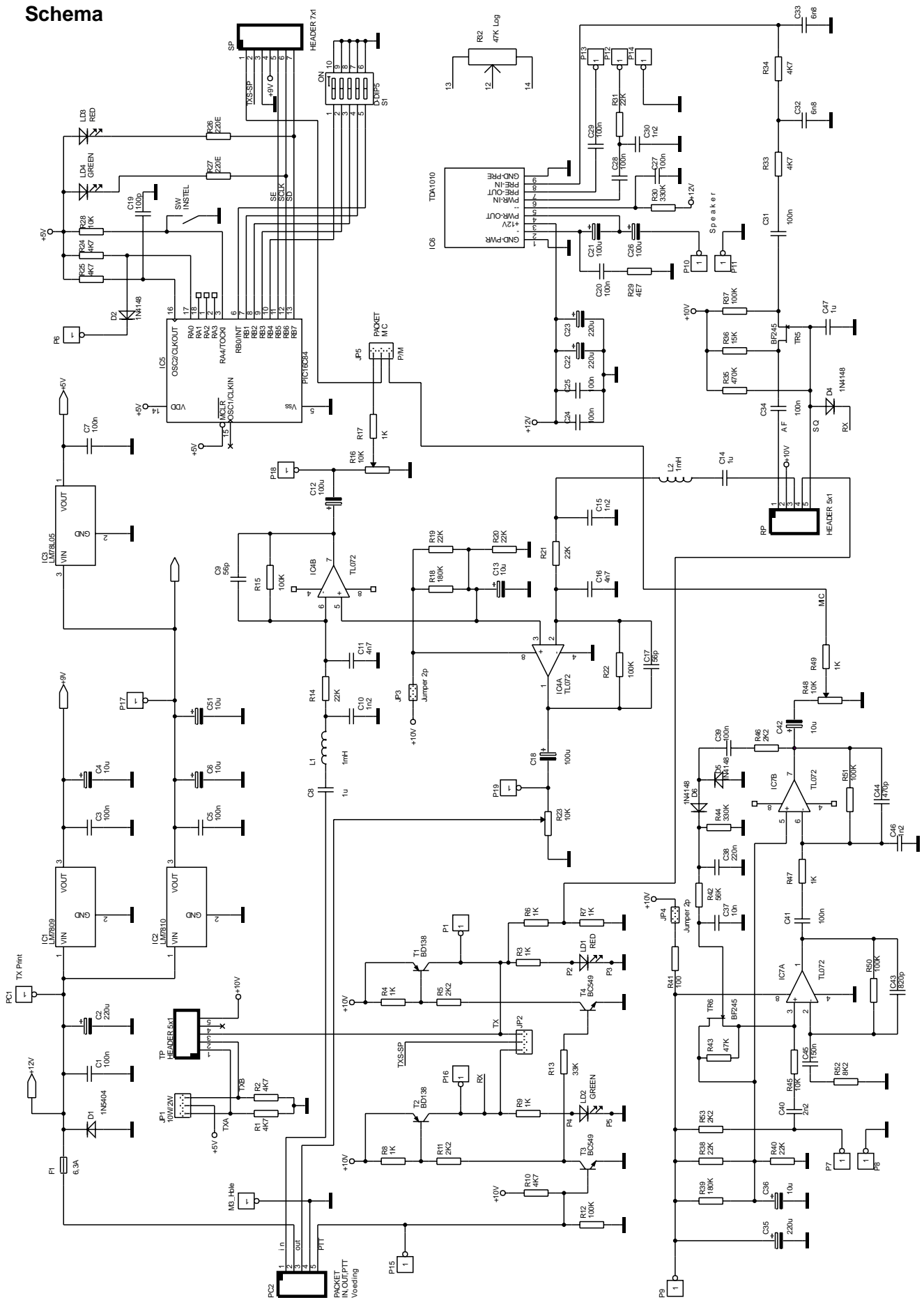
Op de packetprint kan een extra condensator van 1µF (C47) geplaatst worden om het gedrag van de squelch te verbeteren. Het omschakelen naar zenden blijft hoorbaar als controle, gebruik hiervoor een kleine luidspreker om mee te kunnen luisteren.

**Componenten opstelling packetprint**





# Schema



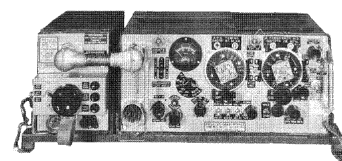
### **Internet**

Zodra er aanvullingen/correcties betreffende deze ombouw zijn zullen we deze via het internet beschikbaar stellen.

De URL waar u deze dan kunt vinden is:

*<http://www.iaehv.nl/users/vhaaften/nokia>*

Radiomuseum Jan Corver  
Broekkant 1  
6021 CR Budel  
tel: 0495-430342  
fax: 0495-430359



copyright 1999