

Universele basebandmodulator voor ATV

Door Henk van den Hof PE1BVJ

Tallose ontwerpen voor een basebandmodulator zijn in omloop. De een nog fraaier dan de ander. Met PLL gestuurde audiocarriers en/of met groeptijdgecorrigeerde videofilters. Velen zijn aan van deze ontwerpen teruggekomen vanwege de moeilijke verkrijgbaarheid van de toegepaste componenten, of men zag geen mogelijkheid de filters af te regelen. De daarvoor benodigde meetapparatuur staat veelal niet ter beschikking van de "gewone" amateur. Vele projecten belanden zo in de "nog af te bouwen" bak in de shack. Je kunt natuurlijk twisten over de kwaliteit van de diverse basebandmodulatoren. Feit is dat in de shack meestal gekeken wordt op een, al dan niet portable, TV waarop het verschil in die kwaliteit niet terug te zien is. Meetbaar beter betekend niet per definitie zichtbaar beter. Reden voor mij om een eenvoudiger ontwerp te maken dat universeel bruikbaar is voor diverse ATV zenders.

De werking

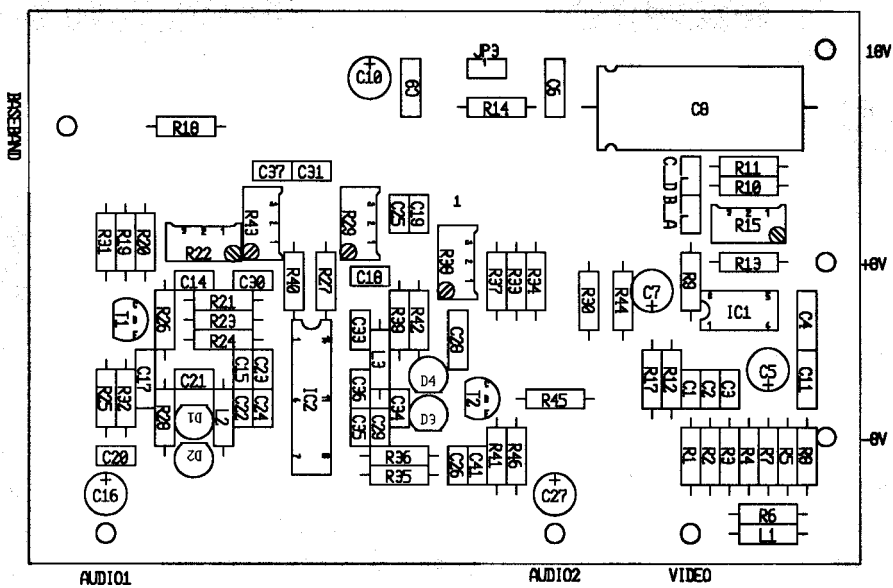
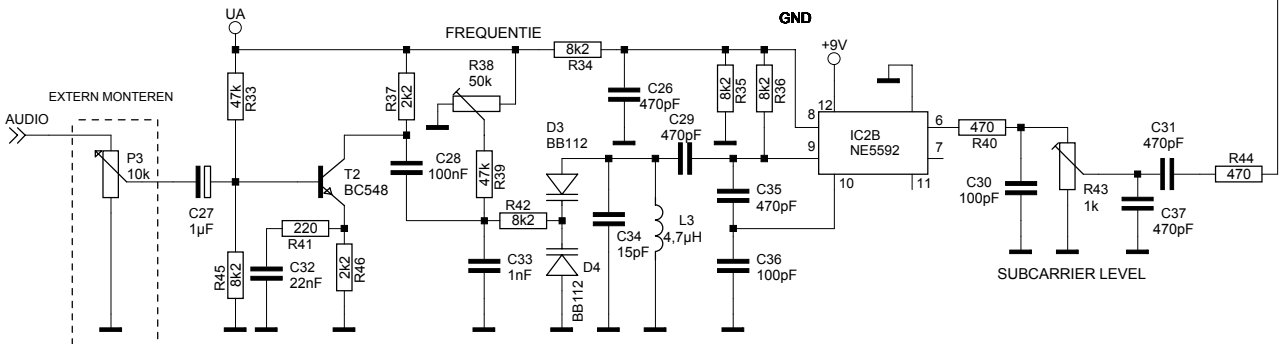
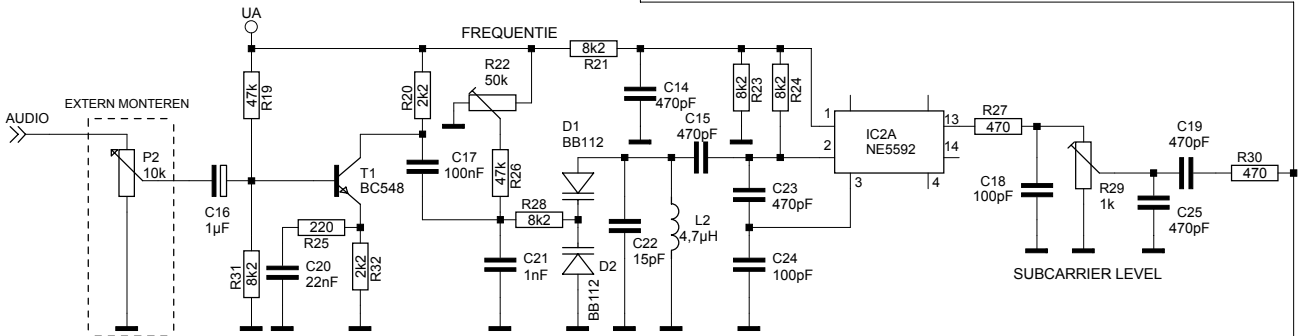
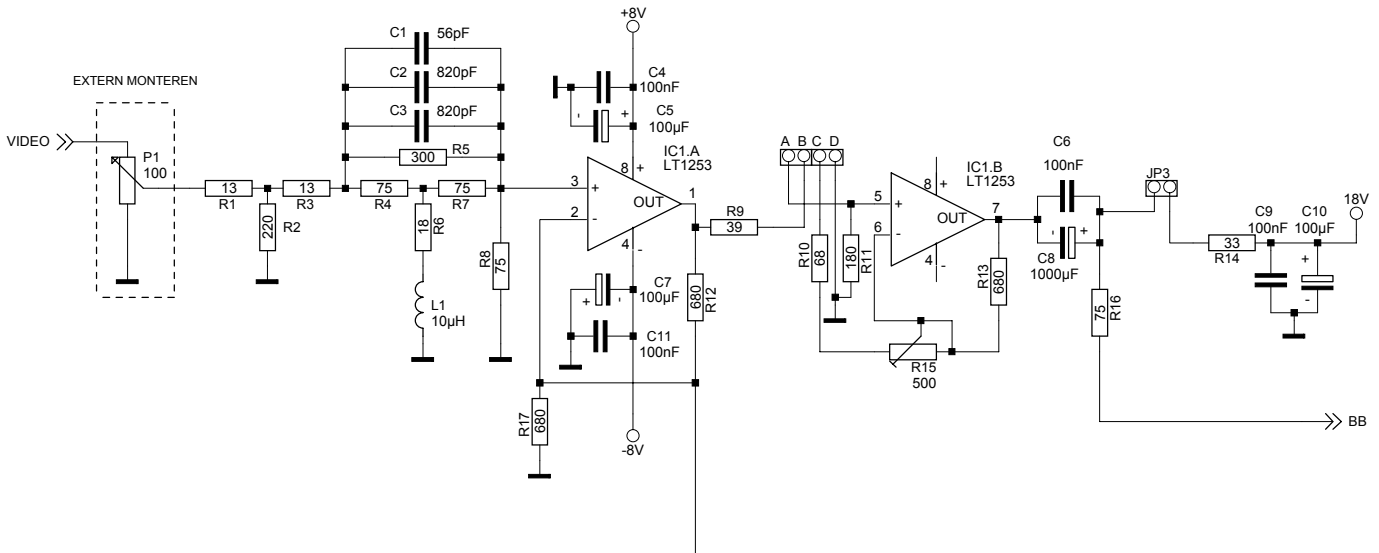
Het video deel

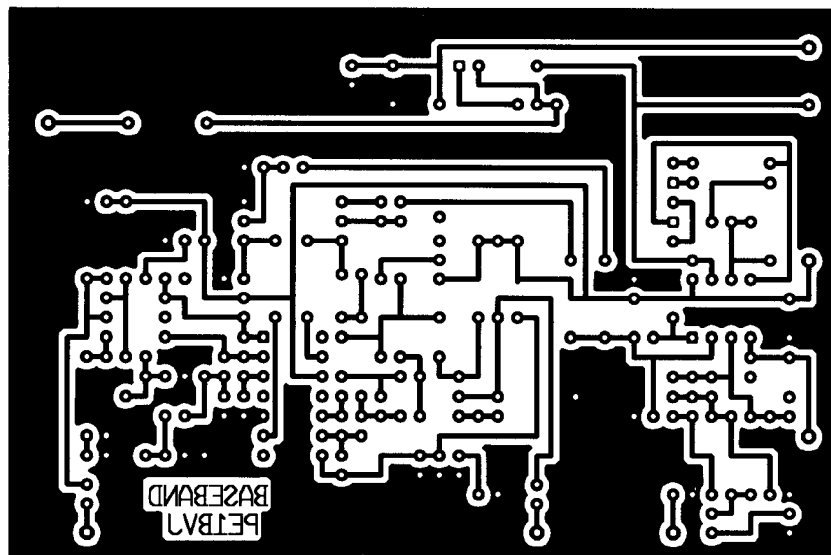
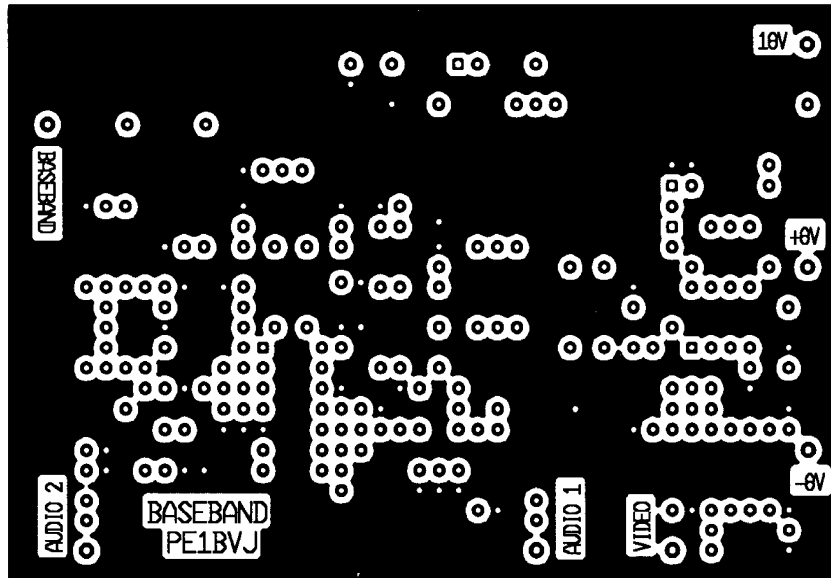
Het video wordt aangeboden op een 3dB T-verzwakker, gevolgd door een pre-emphasis netwerk. Het pre-emphasis netwerk is gebaseerd op 75 Ohm. R8 is hier de afsluitweerstand. De videoversterker IC1, een LT1253, bestaat uit twee delen. Deel 1, IC1A, vormt een buffer/versterker voor de polariteitsomschakeling en doet tevens dienst als video/audiocarrier mixer. Het tweede deel, IC1B werkt als versterker waarvan de versterking instelbaar is met R15. Als de punten A met B en C met D zijn verbonden staat IC1B als niet-inverterende versterker geschakeld. Zijn de punten B en C net elkaar verbonden, dan staat IC1B als inverterende versterker geschakeld. De uitgangsimpedantie van de LT1253 is voor de hoogste frequentie slechts 2 Ohm, zodat een 75 Ohm serie-weerstand (R16) de aanpassing vormt voor de aangesloten kabel zoals Coax12 of RG59.

Om het videodeel zoveel mogelijk DC gekoppeld te houden is gekozen voor een symmetrische voedingsspanning (+8V en -8V). De combinatie C6/C8 vormt de DC scheiding om een gelijkspanningscomponent (zoals de voedingsspanning voor een DRO-zender) te kunnen toevoegen met R14. Doordat de uitgangsimpedantie van IC1B een zo lage waarde heeft en C8 voor de lage videofrequenties ook nog redelijk laagimpedant is, vormt R14 nauwelijks enige belasting voor het video niveau. Zelfs wanneer R14 naar bijvoorbeeld 10 Ohm zou gaan gebeurt er nog weinig.

Het audio deel

Het audio wordt aangeboden op de versterkers T1 en T2 via C16 en C27. In de emitterleidingen van deze versterkers is de pre-emphasis, respectievelijk R20/C20 en R41/C32, voor het audio opgenomen. Na de versterking wordt het audiosignaal aangeboden op varicapdiodes van de audiocarrieroscillatoren. IC2, een NE5592, bestaat uit twee maal een NE592 in één IC. Deze worden gebruikt als audiocarrieroscillatoren. Het gelijkspanningsniveau op de varicapdiodes, en daarmee de frequentie van de oscillatoren, is instelbaar met respectievelijk R22 en R38. Het niveau van de audiocarrieroscillatoren is instelbaar met respectievelijk R27 en R43. De beide audiocarrieroscillatoren worden samengevoegd en ingekoppeld op de eerste videoversterkertrap IC1A. Zodoende staat op de uitgang van de eerste versterkertrap het videosignaal met de twee audio-subcarriers. Oftewel het baseband signaal. Dit wordt nog eens versterkt door IC1B en staat dan op de BB uitgang ter beschikking.





Toepasbaarheid

Door zijn doordachte opzet is deze modulator te gebruiken voor vrijwel iedere ATV zender.

De audiocarriers zijn ruim in frequentie en output regelbaar.

Voor de baseband output kan middels de jumpers A-B en B-C gekozen worden tussen normaal of negatieve video out.

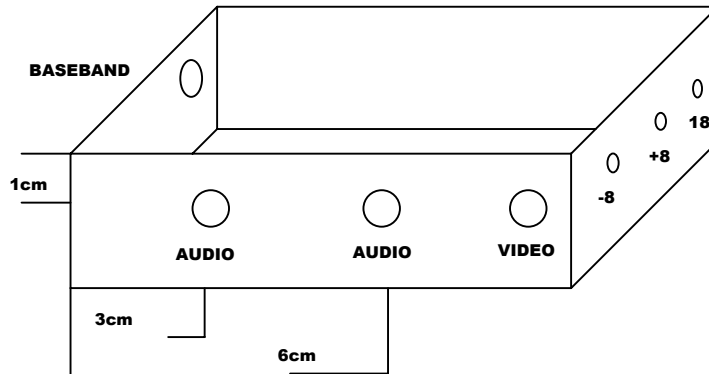
De plaatsing van de jumpers A-B en C-D is als volgt:

- A met B en C met D verbinden = normaal video out
- B met C verbinden = negatief video out

Vorbereiding voor de bouw

Voor u de print in het HF dichte blikken doosje van 74mm x 111mm plaatst dient u eerst de gaten voor de componenten te boren met een 0,7mm boor.

Boor in de zijkanten van het blikendoosje de gaten voor de doorvoercondensatoren voor de voedingsspanningen, de tulp-chassis delen en het F-chassis deel. Zorg er daarbij voor dat de gaten voor de tulp-chassis delen voor het audio niet ter hoogte van de aansluitingen op de print geboord worden. U loopt dan de kans dat de tulp-chassis delen boven de plaats van de elco's C16 en C27 komen en deze niet geplaatst kunnen worden.



De print

De dubbelzijdige print dient enigszins bewerkt te worden met een vijltje om deze passend in het blikendoosje te krijgen. Soldeer de print op 10 mm hoogte rondom en aan beide printzijden vast in het blikendoosje.

Plaatsen van de componenten

Aangezien een aantal componenten aan beide zijden van de print gesoldeerd dienen te worden en deze bij willekeurige plaatsing soms moeilijk bereikbaar zijn, is het verstandig om een enigszins geordende volgorde van de plaatsing aan te houden.

1. condensatoren
2. varicapdiodes
3. weerstanden
4. overige

Op de plaats aangeduid met **X** dient een doorverbinding in de print aangebracht te worden.

Testen en meten

Voordat u spanning op het geheel aansluit controleert u het geheel fysiek op fouten.

Draai alle instelpotmeters op minimumwaarde (de looper dus aan massa).

Sluit nu alleen de +8 en -8 Volt, en uiteraard massa aan. Sluit nog geen audio of video en 18V aan. Plaats nog geen jumpers.

Meet met een frequentieteller of scoop op de pinnen 13 en 6 van IC2 of de carrieroscillatoren hun werk doen. Stel met de instelpotmeters R22 en R38 de door u gewenste frequenties in.

Met R 22 stelt u de frequentie op pin 13 in. Met R38 stel u de frequentie op pin 6 in.

Enkele voorbeelden van veelgebruikte audiocarrier frequenties:

- 6.0 MHz (Mono)
- 6.5 MHz (Mono)
- 7.02 MHz en 7.20 MHz (Stereo)
- 7.38 MHz en 7.56 MHz (Stereo)
- 6.552 MHz (NICAM stereo)

Sluit nu een videobron aan met een amplitude van 1 V TT. Plaats een jumper op de pinnen B en C. Meet met een scoop op pin 7 van IC1 of het aangeboden video nu als negatief video aanwezig is. Draai aan R15 en controleer of de versterking van het videosignaal regelbaar is.

Aansluiten op de zender

In het geval het een DRO zender betreft dient jumper JP3 geplaatst te worden en gecontroleerd te worden of de 18 Volt op de baseband output staat als ook de 18 V aangesloten is. Als de DRO zender aangesloten is zal de spanning op de output dalen tot ongeveer 14 Volt. Dit is afhankelijk van het stroomverbruik van de DRO zender.

LET OP: Indien geen gelijkspanning op het basebandsignaal mag staan dient jumper JP3 NIET geplaatst te worden !!

Sluit de baseband output aan op uw ATV zender. Controleer of iets ziet en/of hoort op uw ontvanger. De kwaliteit is nog ongebelangrijk.

Inregelen van het video niveau en audiocarriers

- Zet de video-ingang potmeter (100 Ohm) in de middenstand en stel met R15 het gewenste video niveau in.
- Regel nu met R29 het carrierniveau in op de gewenste waarde.
Een te laag niveau zal resulteren in ruis in het geluid.
Een te hoog niveau resulteert in moirée in het beeld.
- Regel nu met R38 het carrierniveau in op de gewenste waarde.
Een te laag niveau zal resulteren in ruis in het geluid.
Een te hoog niveau resulteert in moirée in het beeld.

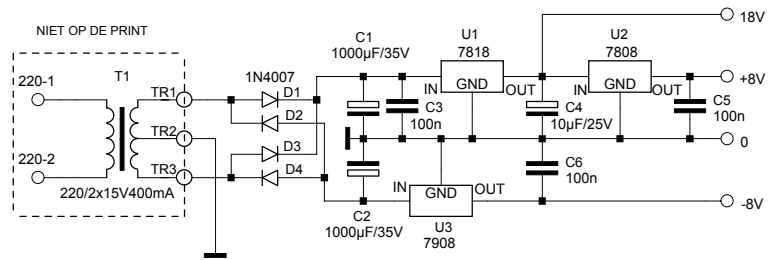
Heeft u de beschikking over een spectrumanalyser die de outputfrequentie van uw zender kan meten, regel dan de beide audiocarriers in op gelijke sterkte.

- Sluit nu op beide audio ingangen een audio bron aan en regel met de audioingang potmeters (10K) het audio in op het gewenste niveau.

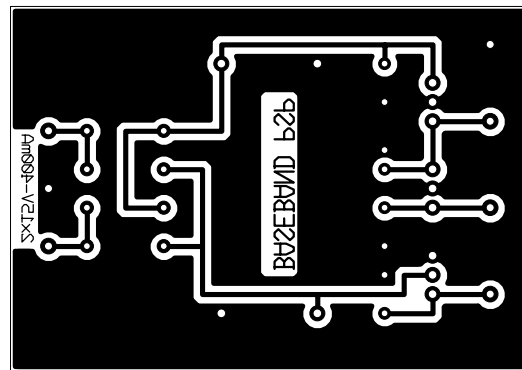
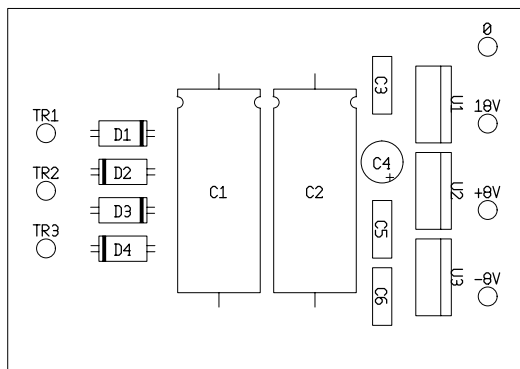
Controleer het uitgezonden signaal op beeld en geluidskwaliteit. Vraag een amateur op afstand het een en ander te beoordelen.

Regel eventueel het geheel opnieuw in volgens bovenstaande procedure.

De voeding



Over de voeding hoeft niet veel beschreven te worden. Het schema de componentenopstelling en de printlayout maken alles duidelijk.



Voor printlayouts 1:1 kunt u terecht op <http://www.gsl.net/pe1bvj>
Hier is ook het bovenstaande als PDF te downloaden.

Bronnen:

Repeater 1997/3
Philips Semiconductors
PI6ALK
PI6ATV

