

**Remko Tieleman**

## **Tube Society project 2019/2020.**

### ***Inleiding.***

Eindelijk is het zover. Op 21 november 2019 kondigt Menno het project voor de TS2019 aan. Ik citeer:

“Het project is: Trans-PP versterkers met meer dan 20 Watt uitgangsvermogen. De huidige status is: met hulp van Frank en Erwin ben ik heel ver in nieuwe ontwerpen:  
a) 2 x 30 W Trans-PP; nodig zijn 1 x POW80-t en 2 x GIT80-t. [-t slaat op Toroidal].  
b) Monoblok 1 x 80 W Trans-PP: per monoblok 1 x POW80-t en GIT80-t.  
Voor stereo 2 x monoblok nodig.”

In de daarop volgende lessen geeft Menno aan dat de ontwikkeling van “Trans” best nog wel tijdrovend is en wellicht te complex om in het bestek van deze cursus af te ronden.

Om te beginnen krijgen we een schema van de PR20HE-DN2540-drive. Dit is een doorontwikkeling van een eerder door Menno ontworpen versterker. Voor zowel de versterker als voeding zijn door Erwin printen ontwikkeld. Uit het ontwerp is op te maken dat je gebruik kunt maken van de buizen 6550, KT120 en KT150.

Ik doe mee en besluit om 2 monoblokken te bouwen met de GU-50 buis. Deze buis heb ik ook voor mijn Trans SE10 versterker gebruikt (project 2018/2019). De GU-50 is een Russische pentode vergelijkbaar met de KT88. Hij is niet uitwisselbaar met de KT88 omdat de voet van de buis anders is en gloeispanning geen 6,3 volt maar 12,6 volt is. Er is nog een andere aanpassing noodzakelijk maar daarover later meer.

### ***De bouw.***

Het is een genot om werken met de printen die voor dit project zijn ontwikkeld. Je komt relatief snel tot een werkbaar resultaat. Ik heb de (test)versterker gebouwd als dubbel mono, alles op een aluminiumplaat in een eenvoudige houten kast.

### ***Opstarten (testen).***

In één van de TS mails werd een vraag gesteld over de spanning op het rooster van een bepaalde buis. Dat triggerde me om nog eens goed naar de data van de GU-50 buis te kijken. Het blijkt dat de GU-50 slechts 250-280 volt op het rooster mag hebben. In het ontwerp van de PR20HE-DN2540-drive (ook wel PP80 genoemd) staat er 0,5B+ op het rooster (ongeveer 360 volt). Hier is dus voor de door mij gebruikte buizen een aanpassing noodzakelijk.

Niet gehinderd door enige kennis dacht ik dit op te lossen met 3 zenerdiodes in serie naar aarde om zo ongeveer 250 volt op het rooster te krijgen. Tijdens het testen leek het goed te gaan maar na korte tijd werden de buizen wel heel erg oranje. Gelijk stoppen en bij controle bleken alle zeners doorgebrand. Op het rooster stond toen dus 760 volt. Iets te veel dus.

Ik heb mijn vragen over een oplossing voor dit probleem op de TS mail gezet en een groot aantal reacties en tips gekregen. Gekozen is voor de door Menno aangedragen oplossing om de zeners in serie met het rooster te zetten en dus niet naar aarde. Op mijn rooster staat nu geen ½ B+ (360 volt) maar 280 volt.

Volgens de opstart instructie moet je eerst R7 bij 1KHz afregelen om daarna R8 af te regelen. Dat heb ik niet gedaan omdat ik niet beschik over de hiervoor noodzakelijke meetapparatuur. Ik heb de GU-50 afgeregeld op 35 Ma en daarna R8 afgeregeld.

### ***Eerste luisterervaring.***

Het klinkt best goed. Wel heb ik nog ergens een kleine brom. Via Peter had ik 2 soorten Russische condensatoren besteld. Deze zijn nog betaalbaar en daarom leuk om mee te experimenteren. Na een paar keer wisselen vinden mijn vrouw en ik de K75-10 hybride condensator mooier klinken dan de duurere FT 2/3 teflon condensator.

Hierna ben ik gaan experimenteren met tegenkoppeling. Ook hier weer een leermoment. Ik had draden voor de tegenkoppeling verwisseld en (bleek achteraf) een meekoppeling gemaakt. Volgens mij noemde men dat vroeger "motorboten". Gelukkig met dank aan "opnieuw" de TS mail is ook dit opgelost.

Door de toepassing van tegenkoppeling gaat de PP80 "minder scherp" klinken. Ik heb dat op gehoor gedaan met weerstanden en zilvermica condensatoren die ik had liggen. Ik ben uitgekomen op 3k7//220pF.

### ***Meting bij Menno.***

September 2020. Inmiddels zitten we midden in corona en Menno heeft de TubeSociety Kliniek opgestart. Hier maak ik graag gebruik van. Tijdens deze sessie is de versterker doorgemeten en hebben we de R7 afgesteld.

Na de meetsessie hebben we regelmatig thuis zitten luisteren waarbij opviel dat bij langdurig gebruik (zeg maar 2 à 3 uur achterelkaar) de buizen toch wel een beetje oranje werden. Ik stelde de ruststroom dan weer wat terug en leek het (even) beter te gaan.

### ***Aangepaste fasedraaier.***

December 2020. In de kerstmail van de TS krijgen we bericht dat Menno bezig is de fasedraaier te optimaliseren. Hiervoor worden opnieuw printplaten ontwikkeld die in januari 2021 beschikbaar zijn. Ook nu weer een makkelijk te bestuken print.

De fasedraai print moet je voor het inbouwen afregelen. Ik heb daarvoor opnieuw gebruikgemaakt van de service van Menno. Het was zoals hij in de werkinstructie aangaf een fluitje van een cent. Als je de apparatuur hebt natuurlijk.

### ***Inbouw aangepaste fasedraaier.***

Gelukkig had ik nog enige ruimte in mijn kast zodat ik de nieuwe fasedraaier kon inpassen. Ik heb de fasedraaier aangesloten zoals aangegeven in punt 7 van de beschrijving. Een gebalanceerde ingang die je ook ongebalanceerd kunt schakelen. In mijn geval is deze ongebalanceerd geschakeld.

Kan ik het verschil met de vorige versie horen? Dat is moeilijk te zeggen. Ik heb het idee dat ik iets meer detail hoor.

### ***Van PP80 naar PP40.***

In het begin van het verslag had ik het over een kleine brom. Bij de meting van Menno zat wat voedingsgerommel in de versterker en tijdens langdurig luisteren worden de platen een beetje oranje. Daar wilde ik van af.

Ik heb toen besloten om de versterker te halveren in vermogen. Ik heb dat gedaan door de hoogspanning op de anode terug te brengen van 760 volt naar 360 volt. De voedingsprint heeft namelijk die mogelijkheid. Ik heb er nu een stereo PP40 van gemaakt met 1 voedingsprint en 1 voedingstransformator. De ruststroom is afgeregeld op 43 mA. Daarmee blijf ik binnen specificaties van de voedingstrafo.

Mogelijk doordat de aarding ook is aangepast lijkt de brom (voedingsgerommel) grotendeels weg. Ook heb ik geen problemen meer met oranje aanlopende buizen.

### ***Luisteren.***

Het lijkt erop dat door deze aanpassingen de versterker minder “gestresst” klinkt, ik kan het niet anders omschrijven. Wel heb ik heel weinig volume regeling, stand 2 is eigenlijk al te luid voor de huiskamer. Best wel een probleem.

Terug naar de lesstof dan maar. In de inregelinstructie van 2020-02-11 is aangegeven dat je met R8 de versterking regelt. “Zonder enige extra NFB is  $R8 = 1k\ \Omega$  optimaal.” Mijn idee is dat op een of andere manier de versterking bij mijn instelling te hoog is. Om de versterking terug te brengen heb ik R8 als experiment verhoogd naar  $2k\ \Omega$ . Dat geeft nu wel voldoende volume regeling.

**Zo gaat de versterker mee naar het grote vergelijk van de TubeSociety .....**



