

TubeSociety project 2021/2022 van Remko Tieleman

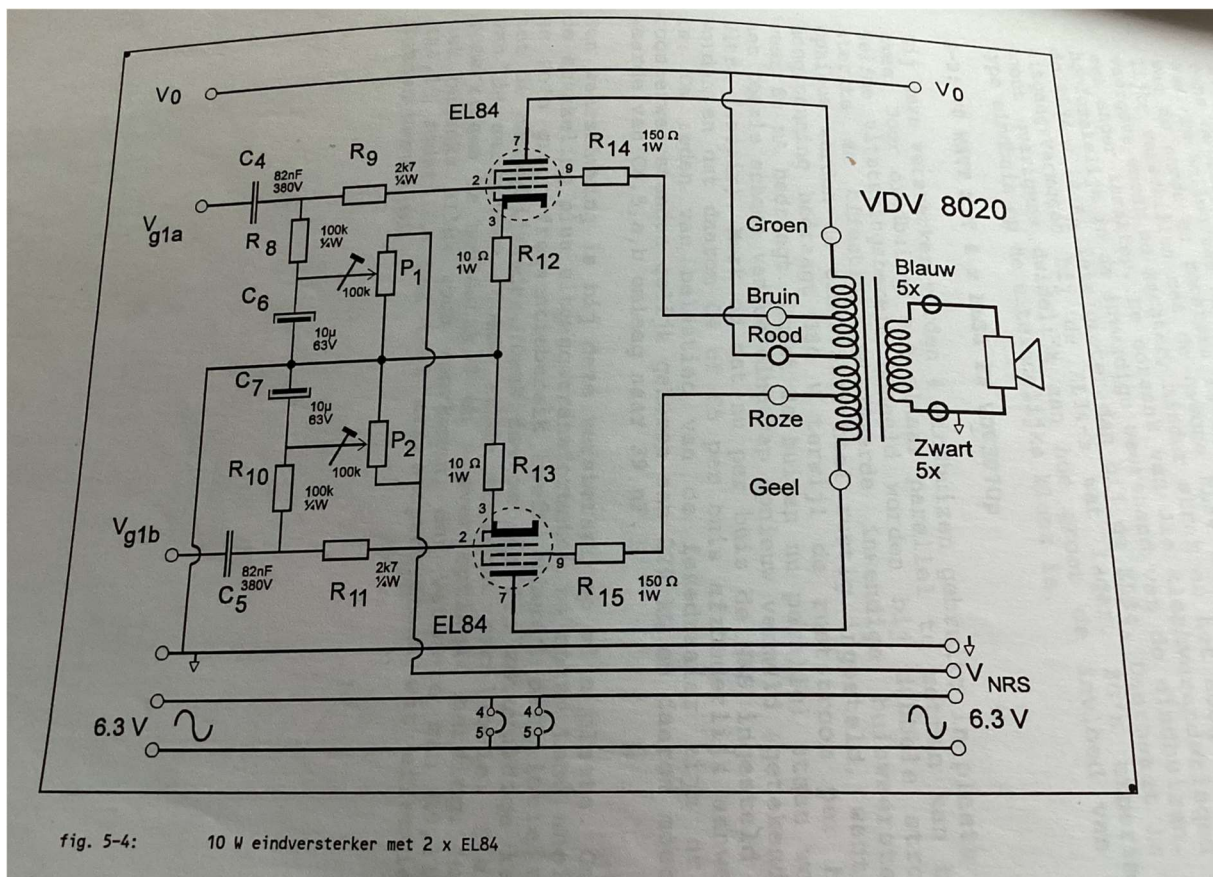
Inleiding.

In een opnieuw door corona geplaagd studiejaar krijgen we eind oktober 2021 de eerste verkenning van het bouwproject TS-2021 te horen. In tegenstelling tot vorig jaar werden een groot aantal projectmogelijkheden voorgesteld. Het scala loopt van gitaarversterkers tot PP versterkers en van SE versterkers tot de door Menno ontwikkelde éénpitter.

Ik kies voor een “eenvoudige” EL84-PP versterker. De reden daarvoor is dat ik toevallig twee (jaren 60) eindtransformatoren, buisvoeten en buizen (EL84) kreeg. Daarnaast is het ook interessant om te zien of er grote verschillen te horen zijn tussen deze wat oudere en de nieuwere door Menno ontwikkelde ringkern transformatoren.

De bouw.

Mijn eerste opzet is om een EL84-PP (UL) uit “HET VANDERVEEN BUIZENBOUWBOEK (1995 4e druk)” te bouwen, waarbij voor de voeding gebruik gemaakt wordt van de Menno super c fet voeding. Hieronder is de basis van deze versterker weergegeven:



Figuur-1

Als fasedraaier wordt in het oorspronkelijke ontwerp een ECC82 gebruikt. Zo wilde ik ook de versterker gaan bouwen maar Erwin had nog een aantal fasedraai printen van het project TS2019 over en het leek mij wel interessant om te kijken of deze in de EL84-PP bruikbaar zijn. Het schema van deze fasedraaier staat in figuur-2.

**TUBESOCIETY-
2020: All rights reserved
2020-01-18: C**

Cap

220nF 360V

R21 1k

Grid

R20 220k

20 turns

R9 100k

82k

C2 10uF 100V

CW

R13 82k

R14 82k

C1 10uF 100V

Grid

R10 100k

20 turns

R22 220k

Cap

220nF 360V

R23 1k

0.5 B+

AC-balance @ 1 kHz

20 turns

D5,6,7

R11 1W 10k

C3 10uF 360V

Z = 300 V = 3 x 100 V - 1 W in series

Alle weers

Over de opbouw van de print en de versterker zijn geen bijzonderheden te melden. Dat spreekt redelijk voor zich. Nog even wat getallen, op de anode staat ongeveer 294 volt en de ruststroom per eindbuis is afgeregeld op 25 mA. Bescheiden ingesteld dus.

Wat is er in deze versterker aangepast ten opzichte van de schema's die ik heb gebruikt?

In figuur 2: de fasedraaier versterkt fors en door verschillende waarden voor R8 te gebruiken kun je de versterking groter of kleiner maken. Dit is handig als je bijvoorbeeld tegenkoppeling wilt gaan toepassen.

In één van de artikelen over PP-EL84 versterkers werd aangegeven dat een versterking van 4x genoeg is, maar om wat ruimte te houden zou je ongeveer een versterkingsfactor van 10 (20 dB) nodig hebben.

De eerste keuze voor R8 was dan ook een 1k Ohm potmeter. Tijdens het testen bleek al dat niet de gewenste versterking gaf. Te veel versterking, zelfs met tegenkoppeling. Ik ben

uiteindelijk uitgekomen op een 2kOhm potmeter voor R8. Dat geeft als ik het goed interpreteer een versterking van ongeveer 21 dB. Daarmee is er ook nog voldoende ruimte om tegenkoppeling toe te gaan passen.

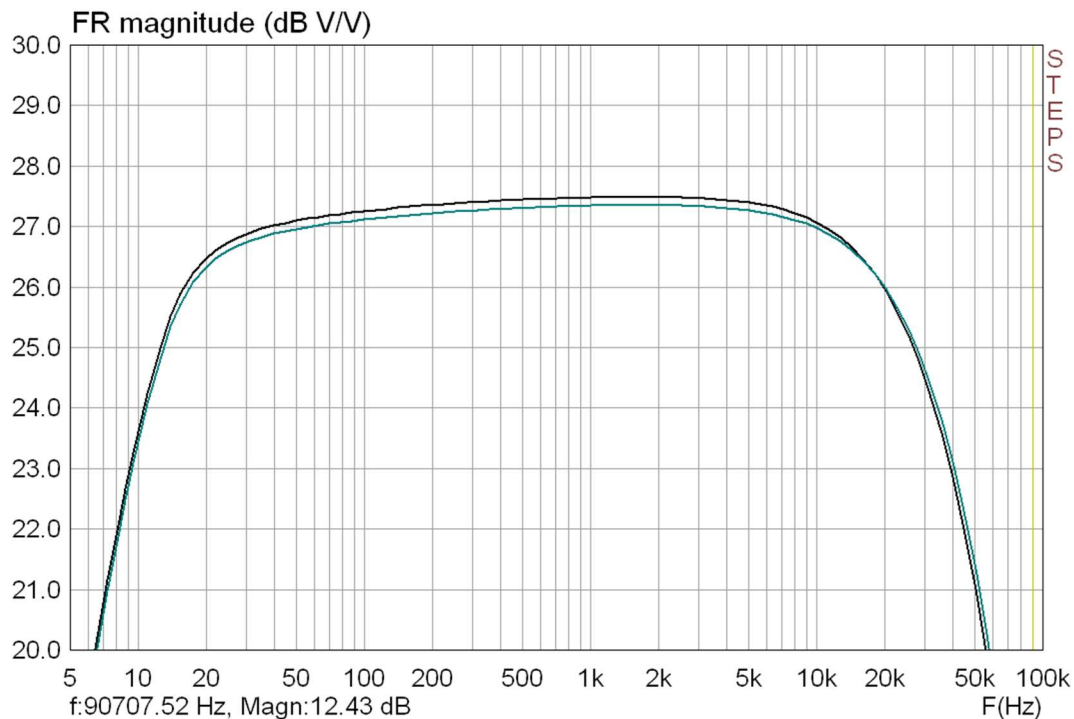
Eerste luisterervaring.

Dat klinkt best goed. Ik beschik niet over meetapparatuur. Aanpassingen doe ik daarom op gehoor. Voor de condensator valt de keuze op de FT-3. Wij (mijn vrouw en ik) vinden die in deze versterken een mooiere klank geven.

Hierna ben ik gaan experimenteren met tegenkoppeling. Ik koppel terug van vanaf de kathode naar -in van de fasedraaierprint. Het effect daarvan was gehoorsmatig minder groot dan ik had verwacht. Ik ben uitgekomen op 2k2 // 680 pF zilvermica.

Meting bij Menno.

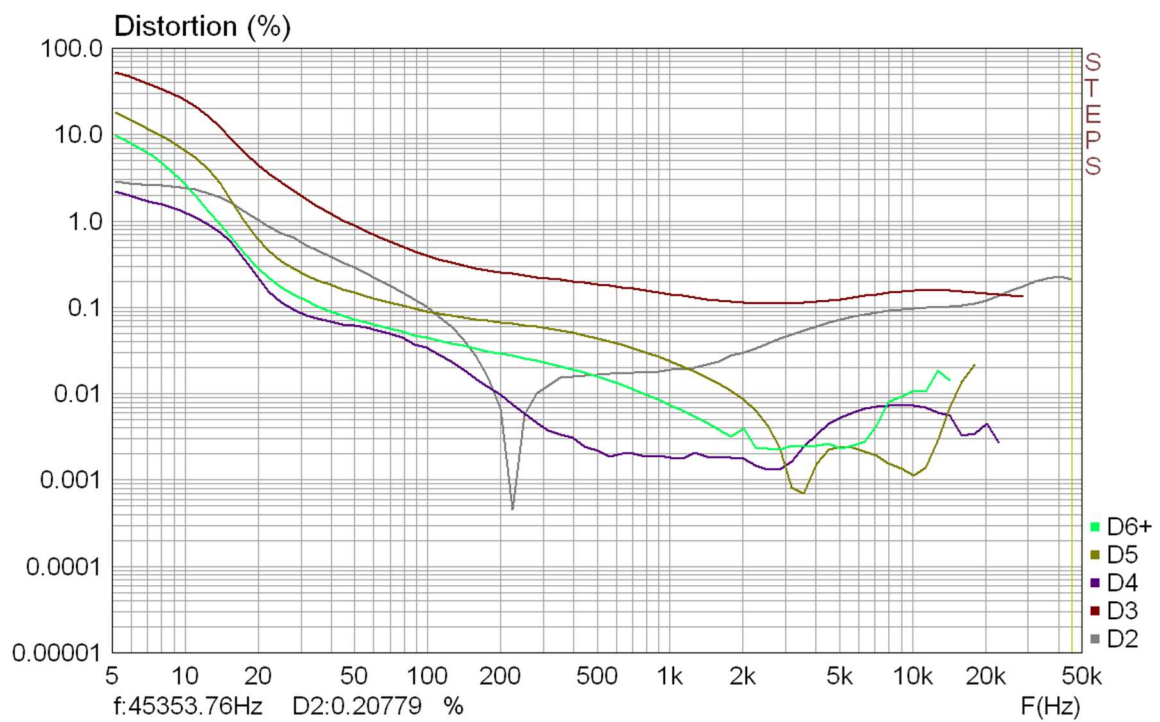
Om de AC-balans op 1kHz te laten afregelen heb ik een meetafpraak bij Menno gemaakt. Met de juiste apparatuur was dat zo klaar. Daarna zijn er nog wat basismetingen uitgevoerd. De resultaten van deze metingen zijn in de figuren 3,4 en 5 weergegeven.



2022-05-13 Remko Tieleman amp @ 1 W in 8 Ohm Black = Right Blue = Left

Figuur-3

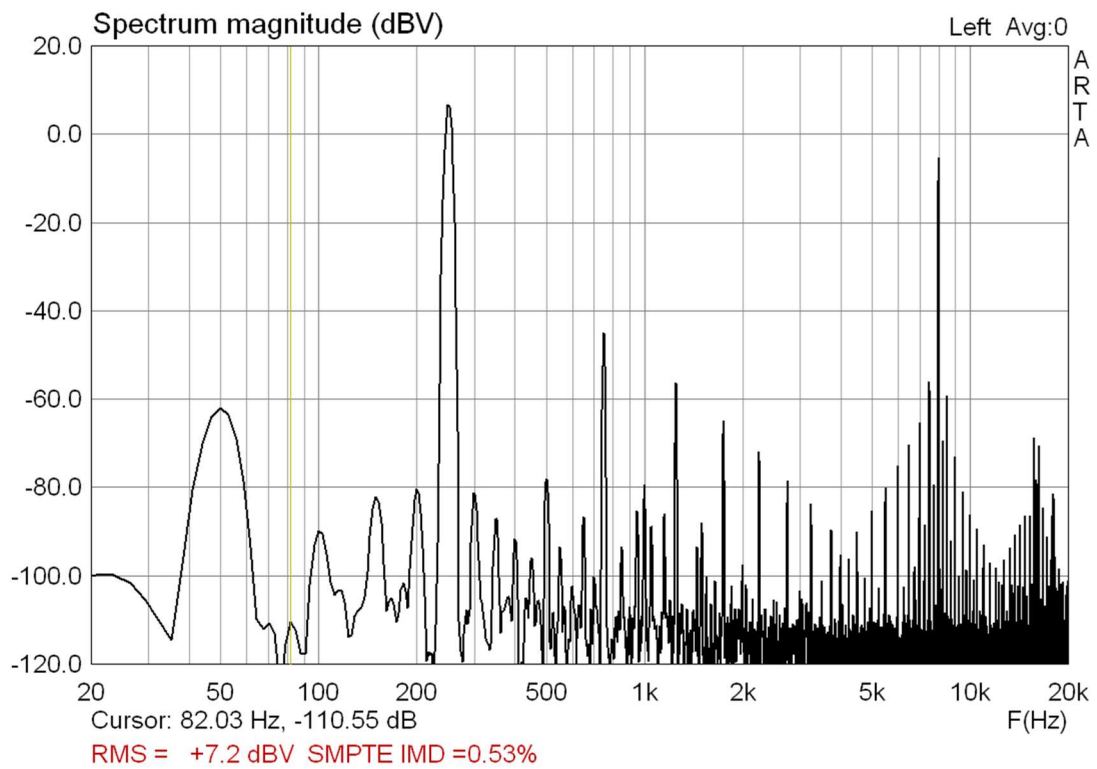
Uit deze meting blijkt dat voor de range tussen 20-20000Hz het verloop iets groter is dan 1 dB. Bij de transformatoren van Menno is dat minder dan 1dB.



2022-05-13 Remko Tieleman amp @ 1 W in 8 Ohm Right

Figuur-4

Uit deze meting kun je opmaken dat vervorming onder 200 Hz stevig toeneemt. Dat verklaart ook dat de versterker een warme klant heeft.



Figuur-5

Deze meting geeft de algemene kwaliteit van de eindtrafo weer. Daarnaast kun je tevens aflezen dat er nog een kleine brom zit in de 50Hz. Deze komt vrijwel zeker van de gloeidraden. Dit komt omdat er geen afscherming in de versterker zit. De versterker is op/in een houten kast gebouwd zonder afscherming.

Slotwoord.

Wij luisteren met plezier naar deze versterker en zijn heel tevreden met de klankkleur. Tijdens de slotdag kwamen de verschillen duidelijk naar voren. Bij de beoordeling van mijn versterker werd aangegeven dat deze een warme klank had. Maar het was niet de smaak van iedereen. De twee andere EL84-PP versterkers waren hoorbaar strakker in de basweergave en vielen daarmee beter in de smaak.

