

Lekker eigenwijs

Proof of the Sum

De OTL klinkt als een klok. Gaande weg was ik toch erg nieuwsgierig wat de OTL dan zo goed maakt. Is het de voortrap met constante stroombron of is die FET schakeling echt zo goed.

Bij een marktplaats vriend kwam ik in aanraking met de welbekende GU-50



De GU-50 ook wel ru-50. Gemaakt tot 1992 in Rusland. Power Pentode waarvan de grid 2 en grid 3 gekoppeld kunnen worden aan de anode voor Triode-instelling.

buis. Een power team Tetrode die men ook wel de Poorman's 300B noemt.

Een mooie buis om in te zetten om te vergelijken met de FET opstelling van het OTL project. Het idee werd dus geboren. Ik zou een versterker maken met een Power Pentode eindbuis in triode geschakeld met de mooi pré-stage van het OTL project. Tijdens de les ook veel gesproken over NFB (negatieve feedback) en in eerdere nagebouwde schakelingen had ik dat eens eerder ingezet. Maar ik had dat op gehoor getest maar nooit gemeten. In deze testversterker zou dan een instelbare NFB moeten komen, een volume knop en minstens 3 inputs.

14 juni 2023

Weet je, ik wilde die pré-stage ook testen. Want is dat nu echt veel beter die CCS ingestuurde ECC88 voortrap? De derde input werd dan ook geschikt gemaakt voor directe koppeling met de buizen eindtrap met een andere voortrap.



Naast de drie inputs zit een schakelaar om de derde input direct op de eindbuizen te zetten en zodoende de ingebouwde pré-stage te omzeilen.

In het uiteindelijke ontwerp heb ik tussen de twee GU-50 buizen ook nog twee schakelaars geplaatst om werkelijk de pré-stage af te kunnen koppelen.

Deels eigen ontwerp

In de les hebben we vele zaken behandeld en vond ik het ook tijd werd om met loadlines de juiste instellingen te berekenen zodat ik in ieder geval zelf de eindtrap had ontworpen. De pré-stage met ECC88 heb ik volledig overgenomen van het OTL project. Voor de looks had ik twee ECC88 buizen gekozen en gemonteerd. Het idee was om de beide triodes parallel te schakelen om zodoende de impedantie te verlagen en eventuele vervorming tegen te gaan; een opstelling die in gitaarversterkers wel vaker voorkomt. Tijdens het testen van deze opstelling en vergelijken met de OTL versterker, waar ik slechts één ECC88 op had staan viel mij dat toch erg tegen. Wat ik waarnam was dat

14 juni 2023

stemmen breed klonken, een zeer breed geluidsbeeld. Het werd tijd om de pré-stage te omzeilen en een universele pré-stage buizenversterker op de derde set inputs aan te sluiten. En warempel daar waren de stemmen weer zoals ik ze ken. Uiteindelijk heeft Menno tijdens de les toegelicht dat het niet verstandig was om de twee triodes in de ECC88 aan elkaar te koppelen vanwege de mogelijk afwijkende karakters van beide triodes. Less is more.

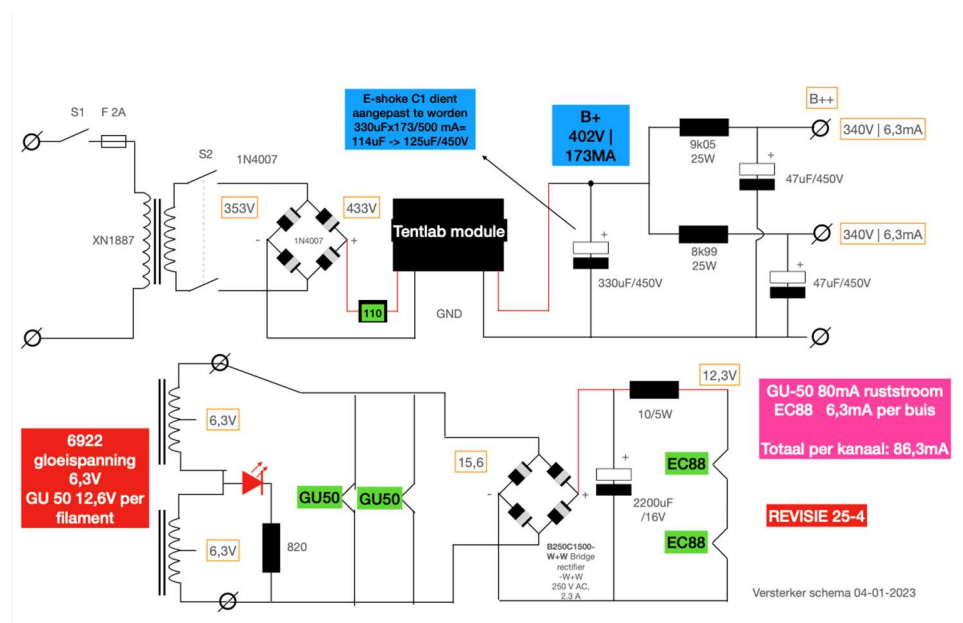


Het eindproduct. Twee enkele triodes Siemens EC88 goldpins, NFB links, Volume midden en rechts drie inputs. Tussen de buizen twee schakelaars. Drie zwarte roosters nodig voor de warmte afvoer.

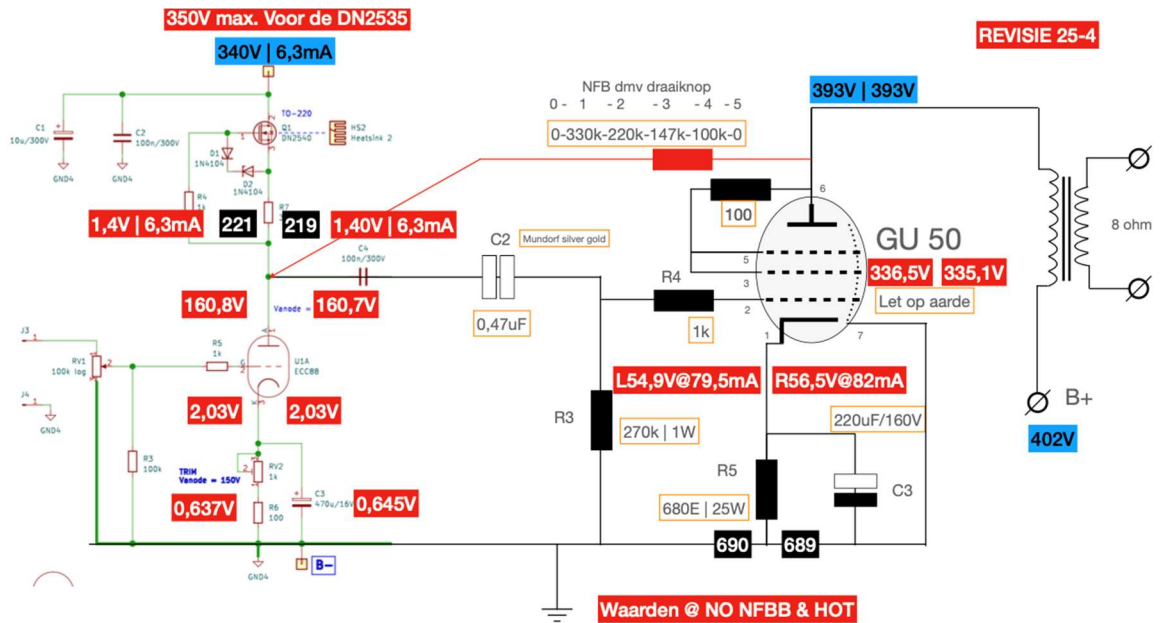
Uiteindelijk heb ik steeds de tweede triode afgekoppeld van de ECC88/6922. Maar mijn Hollandse zuinigheid dwong me te zoeken naar een oplossing met slechts één triode per buis. En die vond ik en het werd de Siemens EC88 goldpin. De versterkingsfactor is wat groter dan de ECC88.

Voeding

Uiteraard kom je in de verleiding als je bij Menno les neemt dat je van allerlei uitvindingen in je versterkers wil proberen. In de GU-50 zit dan ook de e-choke van Tentlabs-Vanderveen plus inschakel-vertragende NTC's. Ik moet zeggen dat het gewoon werkt. De e-choke is gewoon stil. Ik denk ook niet dat ik nog van die gewikkelde choketrafo's wil. Scheelt ook een hoop gewicht.



Hier het schema van de voeding



Het schema van de versterker. Uiteindelijk heb ik de weerstanden gekozen op gevoel en dmv draaischakelaar kunnen deze waarden gekozen worden . De 330k weerstand is de beste keuze.

De versterker

Zoals beschreven is de pré-stage overgenomen en de Eindtrap berekend. Niet verrassend dat deze eindtrappen er altijd hetzelfde uitzien. Wat ik wel heb gedaan is de beide grids 2 en 3 gekoppeld aan de anode voor de triode instelling.

Tijdens het bouwen en testen had ik Orange drop ontkoppel condensatoren. Deze heb ik uiteindelijk gewisseld voor Mundorf silver gold. Ik vind dat een aangename condensator, warm en gedetailleerd en vooral mooie plaatsing van instrumenten en stemmen.

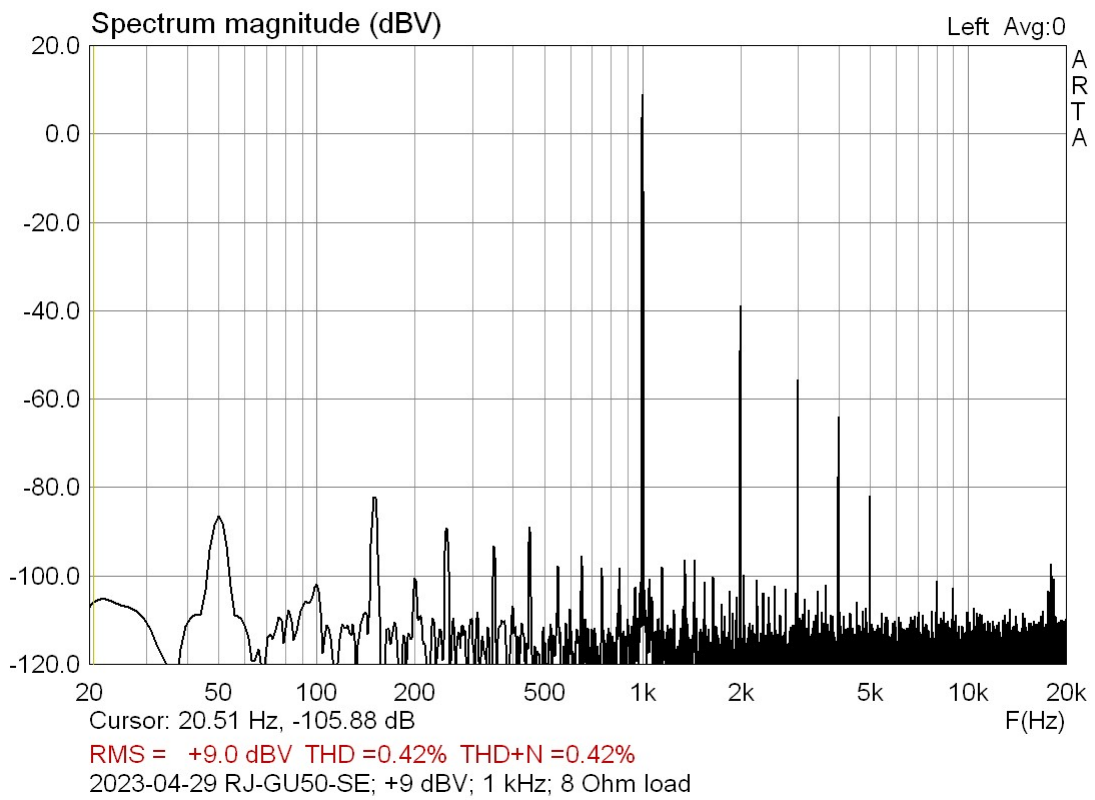
Hoe klinkt die GU-50SE?

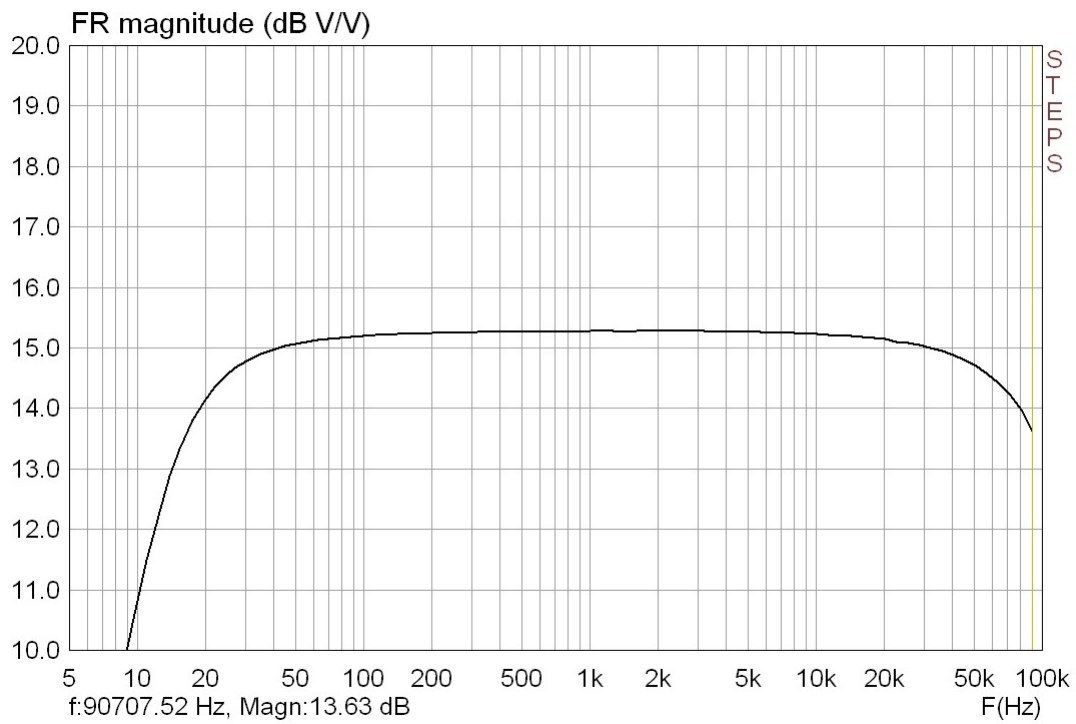
Verrassend goed kan ik je vertellen. Tijdens een van de luistersessies eensgezind uitgeroepen tot 'de versterker van de dag'. Moet wel zeggen dat we klasse D versterkers van te voren hadden gehoord. Dan kan een buizen geluid plotsklaps het verschil maken. Maar goed, het maakt me niet minder trots.

Meetresultaten

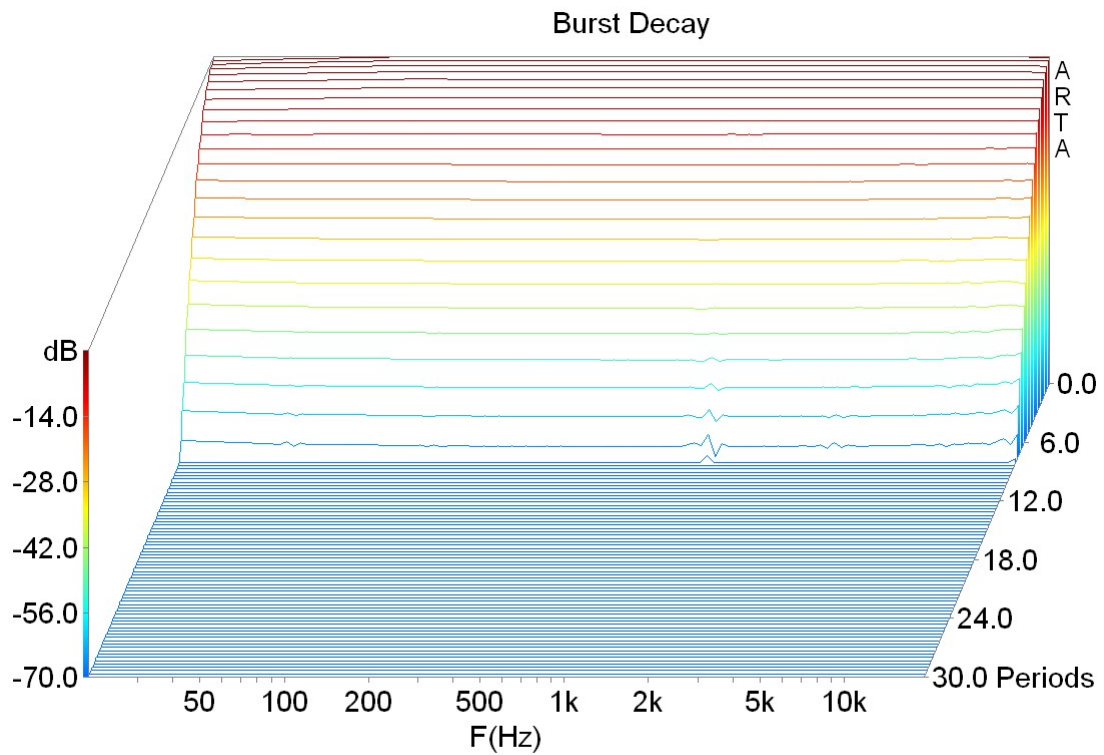
Menno heeft de versterker met Arta gemeten en het resultaat mag er zijn.

1. THD-N
2. Frequency Response
3. Burst decay
4. FR Phase
5. Distortion
6. Impedantie

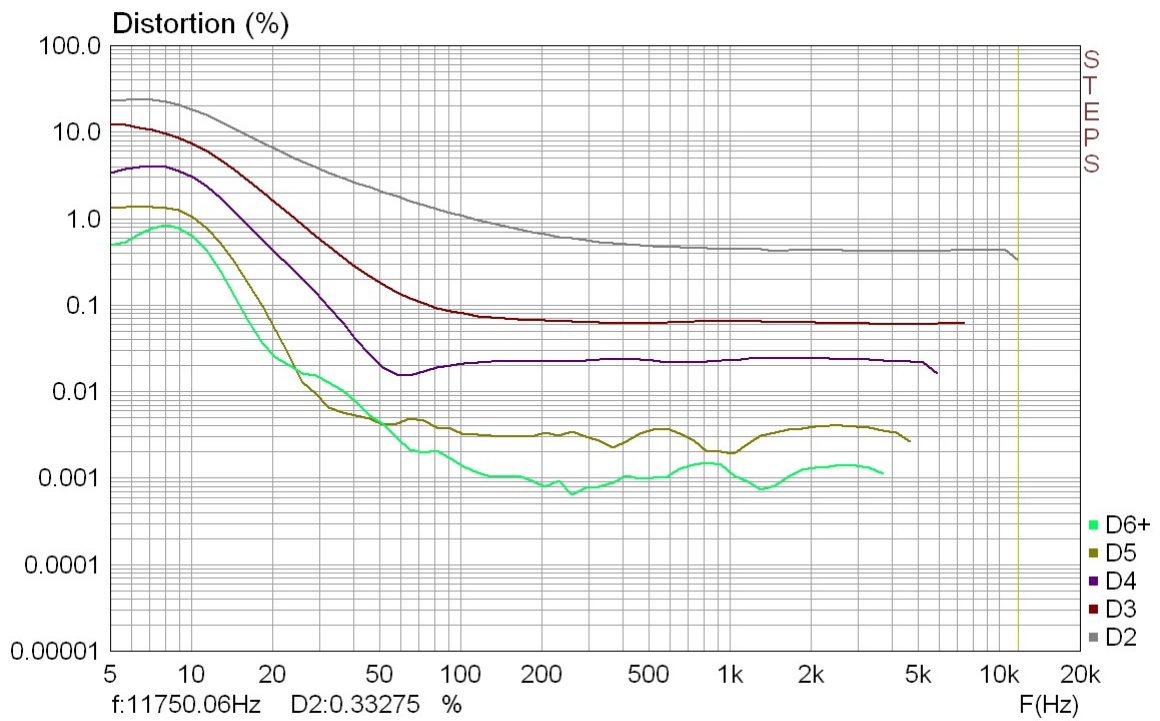
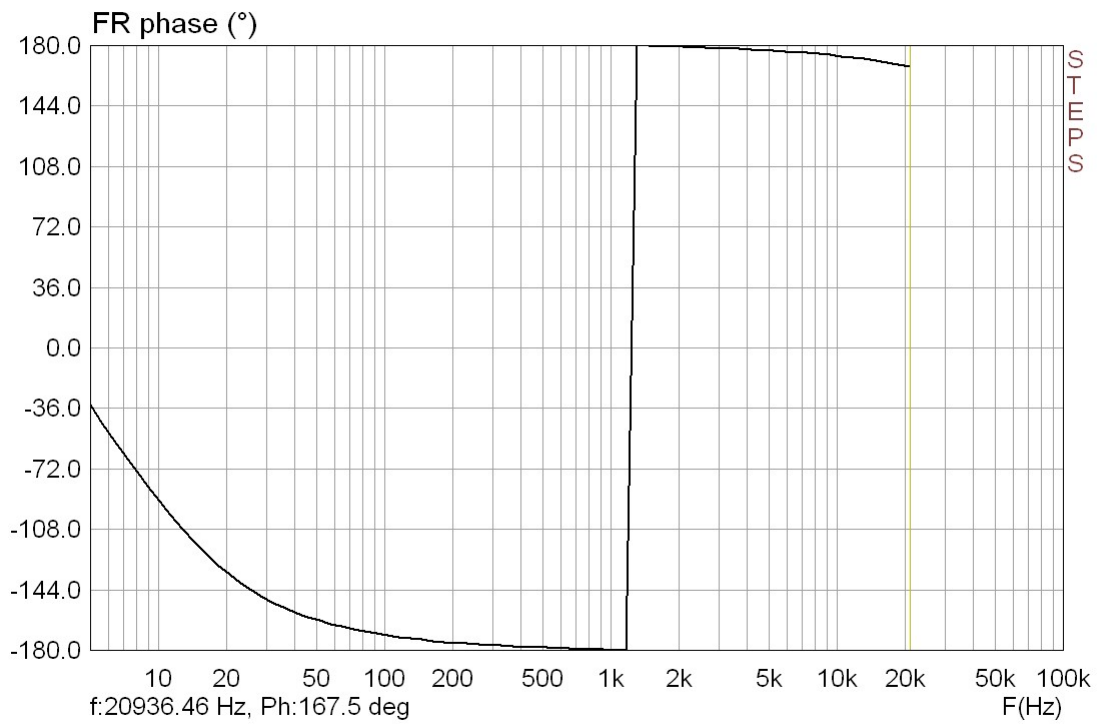


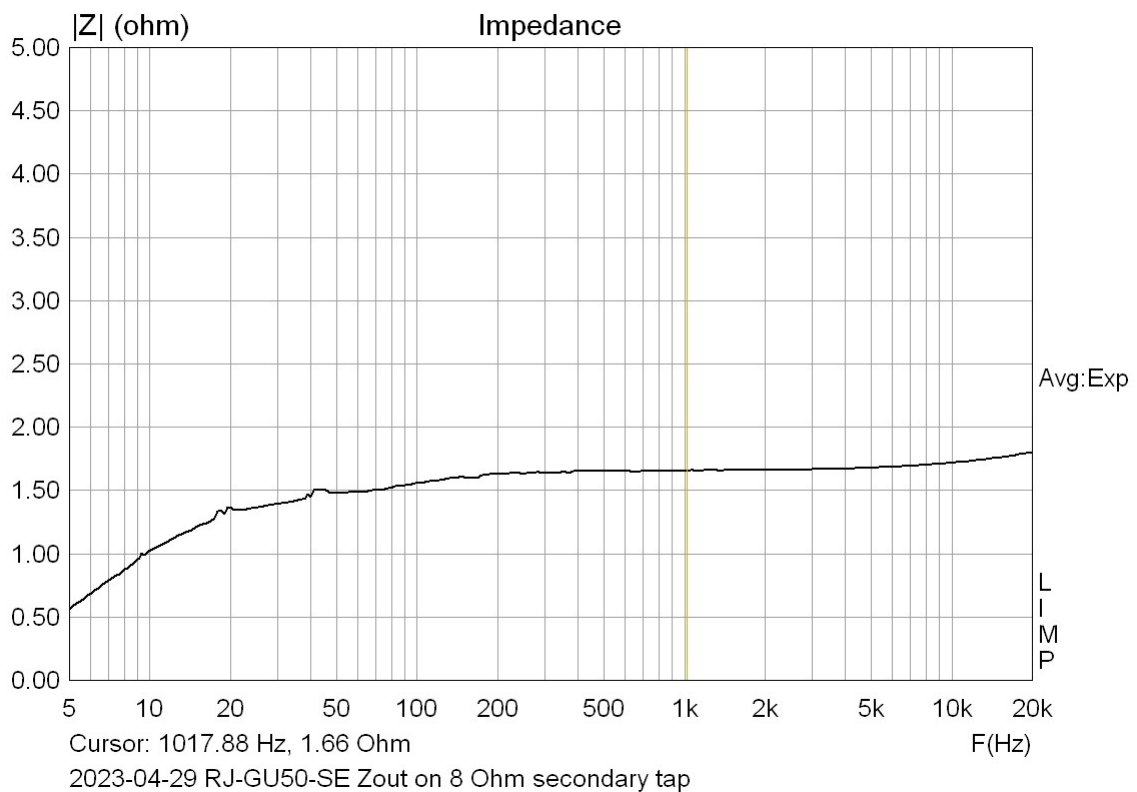


2023-04-29 RJ-GU50-SE; + 9 dBV in 8 Ohm load



2023-04-29 RJ-GU50-SE; +9 dBV; 1 kHz; 8 Ohm load





Conclusie?

Het op deze manier ontdekken welke kwaliteit een CCS voortrap heeft t.o.v. van een standaard had ik niet beter kunnen ontdekken dan in dit project. Het vergelijken van de FET eindtrap met de in Triode geschakelde GU-50 Triode was ook zeer leerzaam. Ik heb mijn voorkeur uiteraard ;)

Ook hier heeft het meten van de versterker een grote invloed om te leren begrijpen wat ik al hoorde maar niet persé kon toetsen.

14 juni 2023



Het is mijn favoriet.