

“Still (re)Searching”

6SN7 - 5998 - 100TH

Mono-blocks

In den beginne....

Toen zo eind November bekend werd welke versterkers er gebouwd konden worden voor het TS-jaar 2021/2022 wilde ik in eerste instantie iets gaan bouwen in de trant van PP-Trans met de EL84, totdat ik aan Menno vroeg welke spanning zijn zwaarste SE-uitgangstrafo aan kon. Zijn eerste reactie was: Wat ben jij van plan?? Ik gaf aan een versterker te willen bouwen met de 100TH. Een zendtriode. Na een beetje brainstormen adviseerde Menno mij contact op te nemen met Xander. Hij bouwt ook graag versterkers met gelijksoortige exoten en om te kijken of het een haalbare zaak zou zijn. Let wel, deze buis heeft positieve roosterspanning nodig, iets wat we bij de meeste ontwerpen bij TS nooit/niet tegen zullen komen. Het ontwerpen van zo'n versterker vraagt dus om een hele andere benadering.

De research....

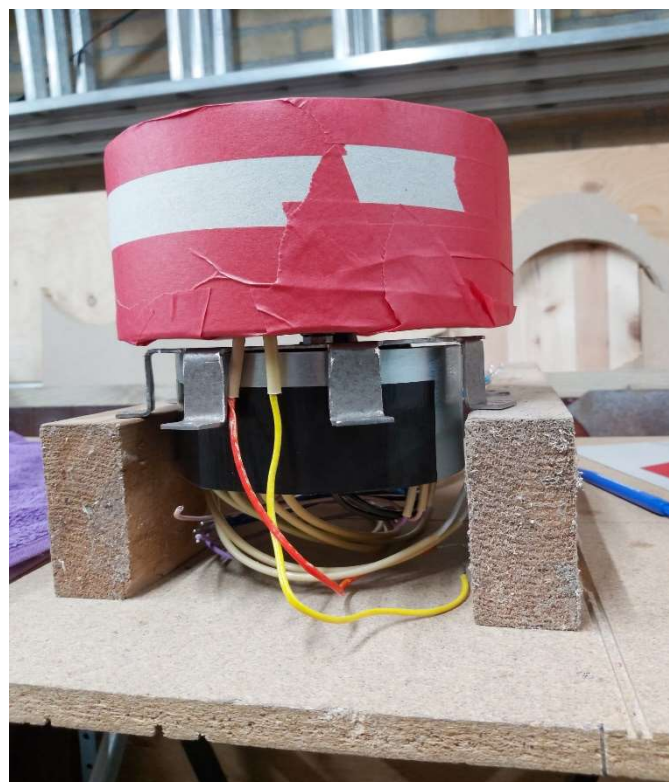
Zo gezegd, zo gedaan. Ik heb contact gezocht met Xander en deze was meteen zeer enthousiast dat ik het aandurfde om met de 100TH een versterker te gaan bouwen. Hij nodigde mij uit om bij hem langs te komen om het een ander te laten zien en horen wat hij zoal gebouwd had en mijn kwartetje 100TH te testen om uitsluiten of deze nog bruikbaar waren of niet. Na dit bezoek was ik nog enthousiaster geworden en begon naarstig het internet af te speuren naar een simpel schema. Dat was lastiger dan ik dacht. Xander had mij laten zien dat hij voornamelijk werkt met interstage-trafo's. Dit wilde ik eigenlijk niet. Een stuk staal en koper in de signaalweg vond ik geen goede keus. Wat ik wel vond was een schema van Mitchimori. Dit schema is uitgewerkt met een stroombron in de driver-trap maar diende gevoed te worden met een behoorlijke negatieve spanning. Ik wilde het liever toch iets simpeler houden als het kon. Na wat meer zoekwerk zag ik dat er iemand op het ETF in 2018 ook een versterker had gebouwd met de 100TH en Menno gevraagd of hij deze gene kende. Na wat speurwerk en mailcontact met Gilles uit Frankrijk besloot ik zijn schema te volgen. Eenvoudig van opzet, een dubbeltriode die diende als driver en als kathodevolger om de eindbuis aan te sturen zonder verdere poespas.

De opbouw....

Ik heb de versterker als volgt vorm gegeven (om zo weer een schema klakkeloos na te bouwen wilde ik niet): Als voorversterking was mijn keuze gevallen voor een mu-follower met de 6SN7. Deze buis heeft vanaf ongeveer 5mA een continue versterkingsfactor van 20 maal. Ongeacht de variatie in de voedingsspanning zolang er maar dezelfde stroom door de schakeling blijft lopen. Als driver had ik toch wel een goede dubbele eindtriode nodig. De 5998 die Michimori en Gilles toepasten in hun versterkerschakelingen is zéér lastig verkrijgbaar. Ik moest dus opzoek gaan naar een alternatief. Tijdens mijn zoektocht kwam ik uit op de 6528. Deze buis kon wat meer vermogen leveren en had een iets hogere versterkingsfactor dan de 5998. Door vanaf de eindbuis terug te rekenen naar de ingang kwam ik er achter dat de keus van de buizen zo gek nog niet was.

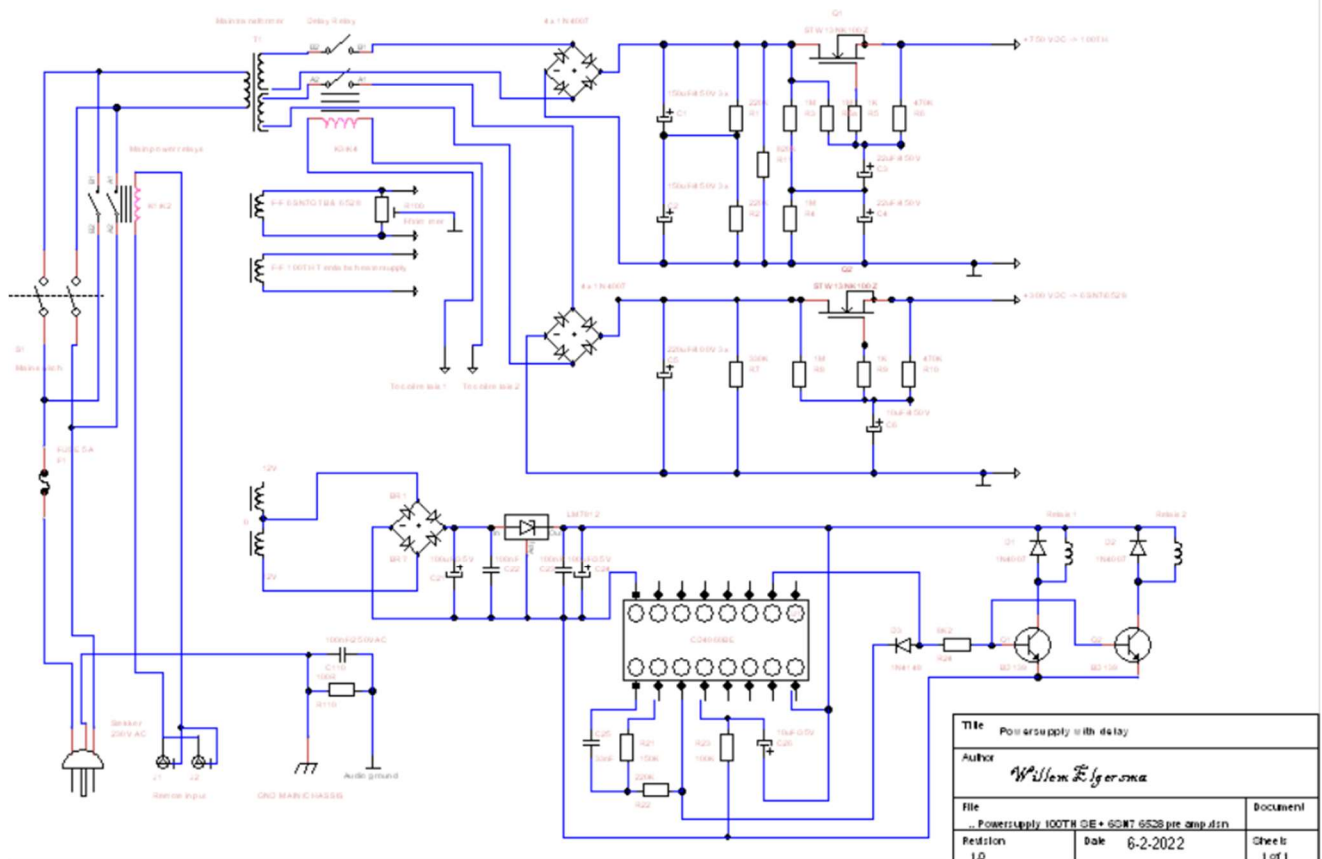
De voeding was niet minder makkelijk. De 6528 had een opwarmtijd nodig van minimaal 30 seconden en maar liefst 5A gloeistroom. De 100TH gebruikt niet minder dan 6,5A bij 5V. Voor dit soort dingen zijn geen standaard trafo's leverbaar. Zeker niet als je ook nog eens met een hoogspanning van zo'n 750VDC wil gaan werken. Dus gezien het ontwerp wat er nu lag, via Trafco, een speciaal voor deze versterker, een trafo laten wikkelen. Al met al vertraagde dit wel een beetje de ontwikkeltijd van het project. Maar ja, alle goede dingen komen met de tijd....

Dus dan maar verder met het bouwen van de kasten. Het chassis heb ik van 2mm aluminium gemaakt met daarom heen houten kasten van MDF voor de afwerking. Op het chassis heb een stevig stalen frame gemonteerd waarop de voedingstrafo en de uitgangstrafo geplaatst zijn met een tussenruimte van 12 mm. Dit om onderlinge magnetische invloeden op elkaar zo klein mogelijk te maken.

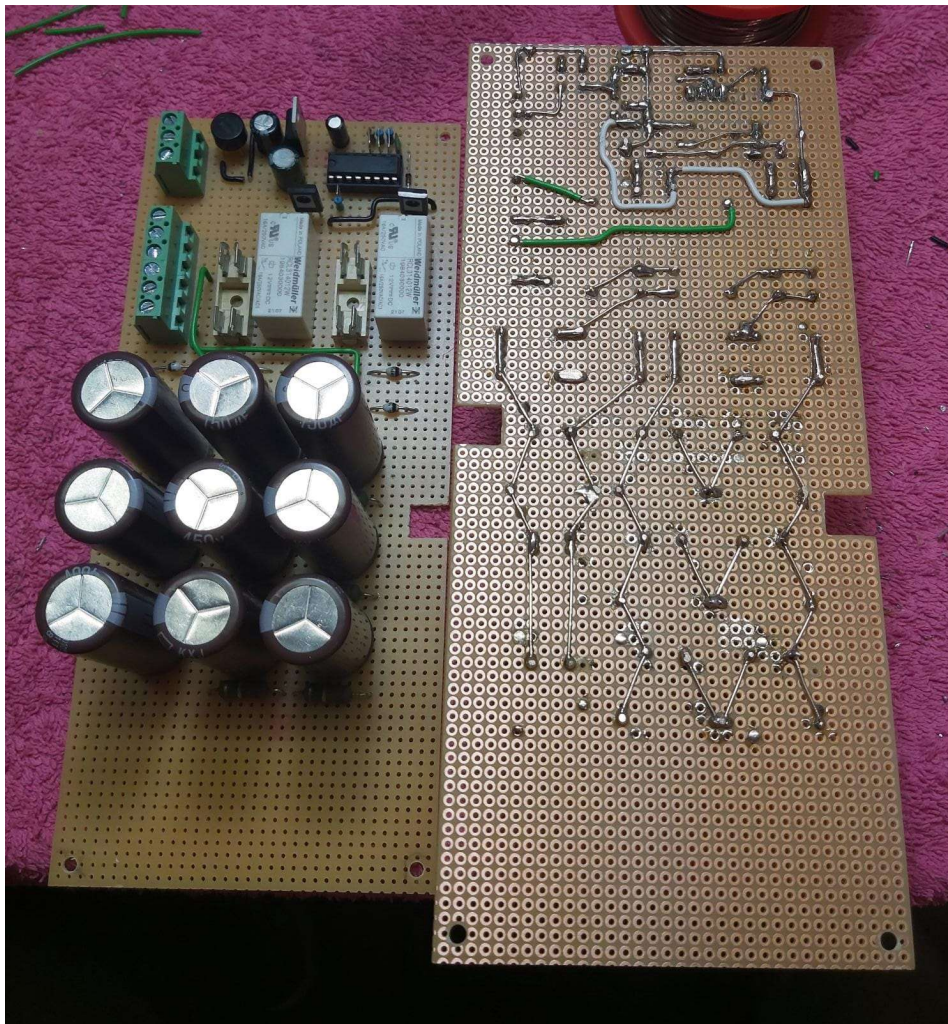


Schema's....

In het schema van de voeding is een time-delay opgenomen voor het inschakelen van de hoogspanning. Één voor de 300VDC en één voor de 750VDC. Dit in verband met de 6528. Daarnaast is er ook een schakeling opgenomen waardoor de monoblokken via een 12V remote ingeschakeld kunnen worden. Verder is er in de voeding de MSCF-schakeling toegepast in de beide hoogspanningscircuits. Dit geeft bij het inschakelen van de voeding als mooi resultaat dat de spanning langzaam aan naar zijn werkspanning oploopt. Voor de gloei van de direct verhitte triode 100TH heb ik gekozen voor Tentlabs modules.



De losse componenten heb ik zoveel mogelijk op een gaatjes printplaat geplaatst. Dit gaf tijdens het bouwproces veel gemak en vrijheid om alle componenten hun juiste plaats te geven. Dit kwam nogal precies i.v.m. de ruimte in de kast.

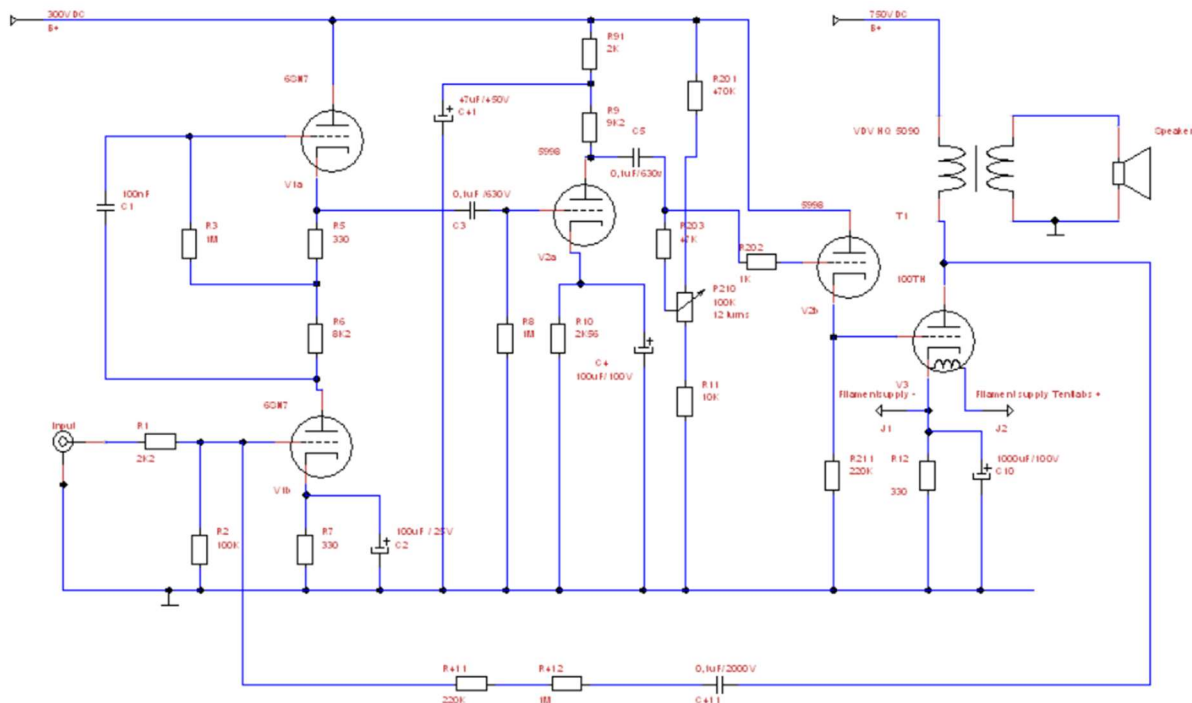


De opbouw- en testfase....

Tijdens de bouw van de monoblokken heb ik zoveel mogelijk parallel gebouwd. Dat wil zeggen; wat ik bij het rechter monoblok inbouwde dit ook bij het linker monoblok deed maar dan in spiegelbeeld. De kasten wilde ik een groene kleur geven. De kleur van de verf heet *“still searching”*. De naam van dit project is hier van afgeleid. Nadat ik alles mechanisch had afgerond kon ik beginnen met het plaatsen van alle componenten. Door het kleine formaat van de kast en de enorme VDV-HQ5090-SES uitgangstrafo was dit nog wel even een uitdaging. Ook omdat ik het belangrijk vond om de belangrijke meetpunten goed bereikbaar te houden voor de testfase en om een makkelijk overzicht te houden voor de opbouw.

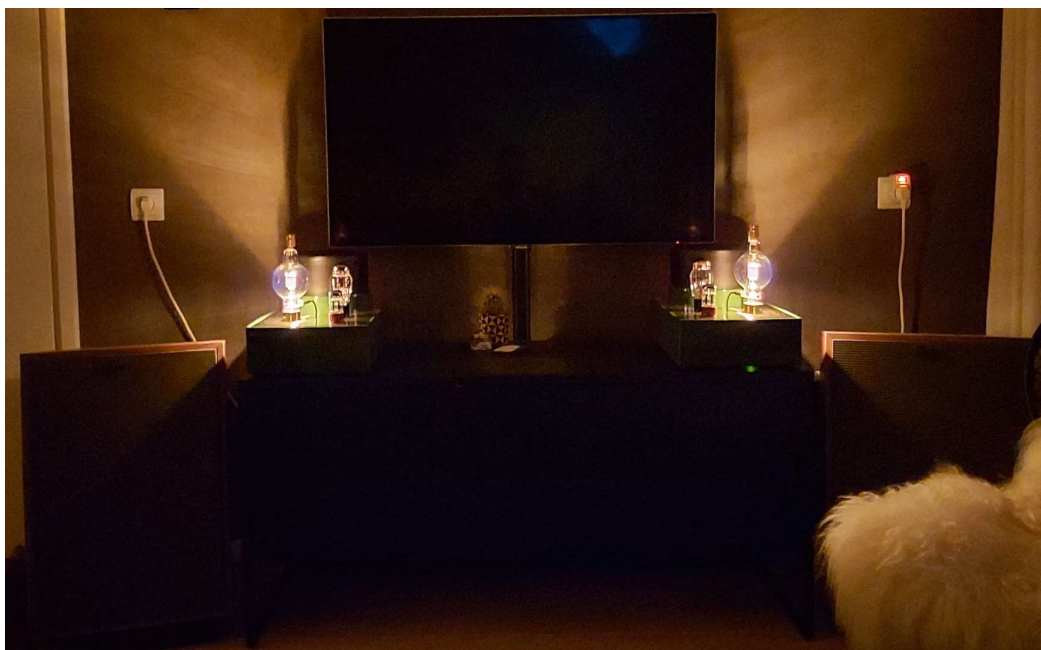
Nadat ik alles had ingebouwd en aangesloten kon ik de versterker afregelen. Via Arta → spectrumanalyse heb ik met de potmeter de 50Hz brom tot een minimum terug gebracht. Met een DC-milliampère-tang heb ik de anodestroom afgeregeld op 135mA. In combinatie met de hoogspanning van 750V levert dit een ongeveer 100W anode dissipatie op. Dit is belangrijk voor deze buis. Deze buis heeft namelijk geen losse getter. De anode fungeert hier als getter en moet in dit geval zacht rood gloeiend “opgestookt” worden om de luchtmoleculen en andere gassen te binden. Gebeurt dit niet dan zal de buis een zeer korte levensduur hebben. Als laatste heb ik een messing afdekplaat op maat gemaakt om het geheel, in combinatie met de oud groene kleur, een fraaie “look” te geven.

Doordat ik in de loop van de tijd toch aan de 5998 wist te komen heeft deze buis toch nog een plekje gekregen op de versterker. Hierdoor moest er wel het een en ander in het schema worden aangepast. Waar bij de 6528 geen bias nodig was, was dit bij de 5998 wel het geval. Zie onderstaand schema hoe dit is opgelost.



Wat horen de oren.....

Tijdens de mijn eerste luisterproef, het was de avond voor de slotdag, genoot ik van het zeer diepe laag wat ik hoorde, ook het midden was goed aanwezig maar in het hoog miste ik toch een beetje de scherpte. Dit werd ook beaamd door de vrouw des huizes. De huidige versterker die hier stond te spelen was de Trans SE 12. Afijn, het was laat, ik kon en wilde er niets meer aan veranderen. Ik was benieuwd naar de mening van het publiek op de slotdag. Deze meningen waren helder en duidelijk, mijn eerdere waarnemingen kwamen goed overeen. Zelf ben ik goed tevreden over het tot nu toe behaalde resultaat qua klank/sound als wel over de afwerking.



De 100TH monoblokken in het donker (camerabelichting is niet helemaal optimaal).

Tot slot....

Het klankbeeld is nog niet optimaal goed. In het laag is de versterker heel soepel, warm, rond en diep. In het midden is de versterker goed in balans maar in het hoog mis ik dus nog wat scherpte. Betreffende het laag zal ik nog wat moeten spelen met de tegenkoppeling om de dempingsfactor nog wat beter te krijgen. Ook het 'klipping point' van het signaal moet nog worden aangepast. De instelling van de eindbuis staat naar mijn mening iets te hoog qua hoogspanning. De roosterspanning staat op +32 volt. Om de eindbuis meer ruimte te geven voor het driversignaal zou de hoogspanning iets omlaag moeten waardoor de roosterspanning stijgt. De doelstelling is om deze richting de 40-42 volt te krijgen. Ook qua tegenkoppeling valt er noch het een en ander te experimenteren, meer of minder, klank kleuring enzovoort. Wordt vervolgd.

“Still Researching”; Juni-2022 Willem Elgersma

