

Verslag TS-2022-OTL René Sinke

1. Aanleiding

Waarom de keuze voor een buizenversterker? Als gitarist heb ik het geluid van de buizenversterker leren waarderen. Dat geluid laat zich het beste omschrijven als warm en vol op normale volumes en in overdrive mooi rauw zonder onverdraaglijk te worden. Dat heeft mijn interesse voor dit soort versterkers in grote mate bepaald. En dan met name daarbij de centrale vraag: Hoe kan dat dan? Wat maakt dit soort versterkers zo uniek? Oude buizentechnologie?

Zelfbouw of kant en klaar in de winkel kopen? Ik heb gekozen voor zelfbouw, omdat ik goede ervaringen heb met de zelfbouw van elektrische gitaren. Je leert er simpelweg enorm veel van. Je doet onderzoek, leest, bouwt, test, optimaliseert en maakt fouten. Je begrijpt tot in detail hoe en waarom een Fender anders klinkt dan een Gibson. Dat geeft een enorme voldoening. Zeker als je iets bouwt dat zich kan meten met fabriekswerk. Tegenwoordig is er enorm veel informatie online te vinden en dat helpt. Zo is er op YouTube ook veel informatie te vinden over ontwerp en bouw van buizenversterkers. Maar om dat nu als starter meteen als hoofdbron te gaan gebruiken.....dat vond ik twijfelachtig. Bovendien gevaarlijk! Je werkt immers met hoge spanningen. Kennis en ervaring op het gebied van elektronica is dan belangrijk om tot een goed en veilig eindresultaat te komen. Op dat punt had ik nog wel een behoorlijke inhaalslag te maken.

Maar dat maakte het ook weer uitdagend en zeer de moeite waard. No pain, no gain... zo werkt het nu eenmaal. Vanuit die gedachte ben ik online op zoek gegaan naar opleidingsmogelijkheden. Ik vond de TubeSociety en ik heb mij kunnen aanmelden voor het studiejaar 2022/23. Hier vond ik het netwerk van enthousiaste zelfbouwers (waaronder ook gitaristen), onder leiding van de zeer ervaren en deskundige docent ir. Menno van der Veen. Een autoriteit/specialist op het gebied van buizenversterkers en daarbij ook nog begenadigd gitarist. Het leren, netwerken en kennisdelen kon beginnen! Hierbij dient te worden opgemerkt dat in de opleiding geen gitaarversterker werd ontworpen en gebouwd maar een audio versterker, de TS-2022-OTL. Niettemin is een en ander qua opzet/logica min of meer complementair. Met andere woorden: als je eenmaal een audio buizenversterker kan ontwerpen en bouwen dan is dat voor een gitaar versterker ook goed mogelijk.

2. Theorie, Ontwerp, Bouw, Testen en Oplevering

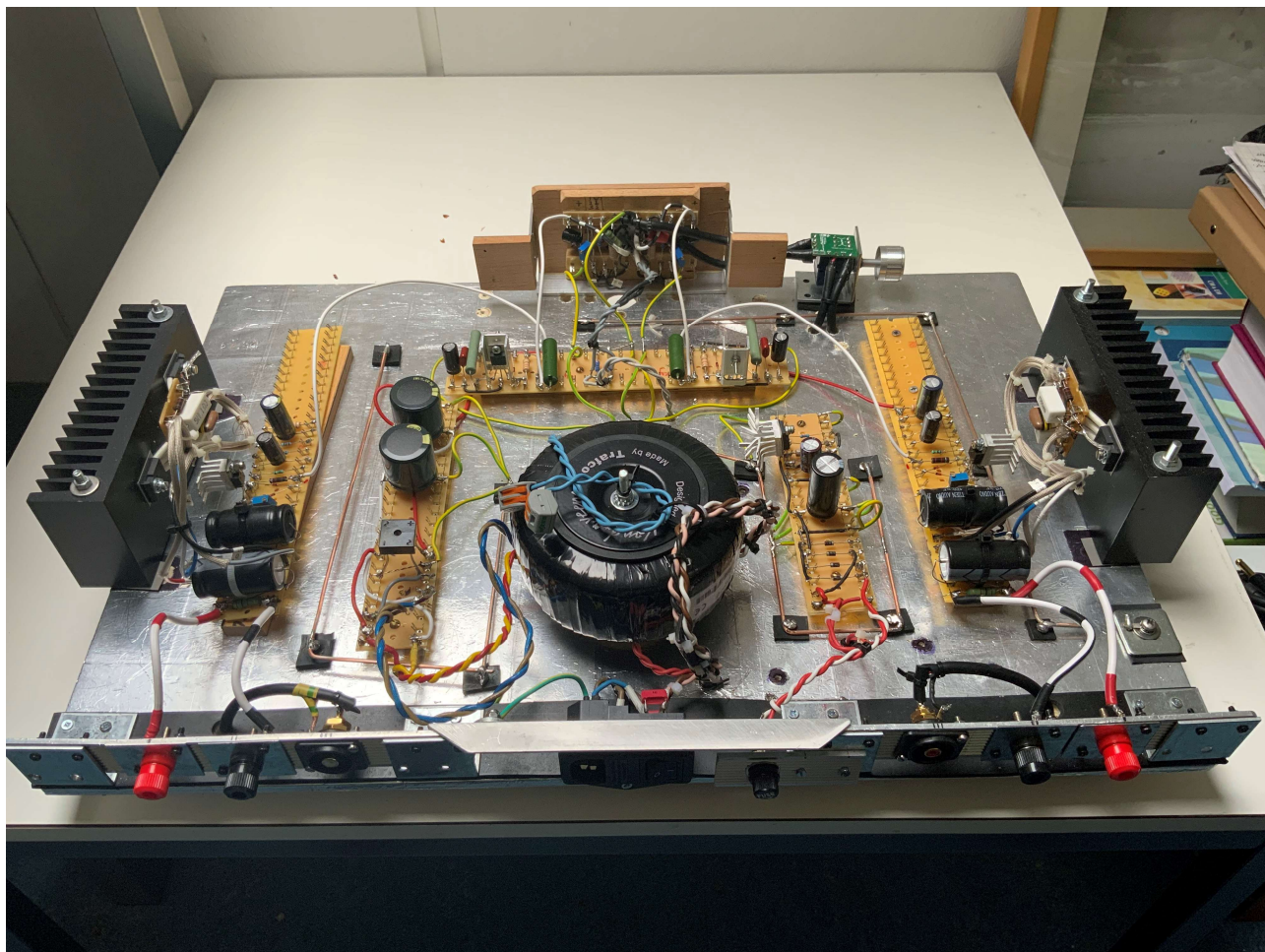
- Centraal in de opleiding stond de TS-2022-OTL versterker. De uitdaging bestond in het aantonen dat met een buizen-stuurtrap plus Mosfet-eindtrap het specifieke buiskarakter volledig behouden blijft.

- Ontwerp (schematuur) werden in de beginfase van het project uitgereikt. Alle deelnemers gingen dus logisch gezien dezelfde versterker bouwen. Fysiek was er niet een hetzelfde.
- De theorie - Menno's colleges - werden naast algemene concepten vooral toegespitst op het ontwerp
- Er is een werkend prototype in de beginfase van het project gedemonstreerd. Indrukwekkend en motiverend! Het geluid was als bedoeld; het specifieke buiskarakter was ook met inzet van de Mosfet-eindtrap inderdaad volledig behouden gebleven. Dit werd o.a. aangetoond door middel van metingen en luistertesten, waarbij hetzelfde stuk muziek via verschillende (buisen)versterkers werd afgespeeld en door de groep beoordeeld.
- Eigenlijk was het initiële ontwerp al meteen stabiel genoeg voor productie. Gaandeweg zijn er nog wat kleine optimalisaties doorgevoerd.
- Rond de jaarwisseling was eenieder op weg om zijn versterker op basis van het ontwerp en BOM vorm te geven. De Mosfets zijn centraal ingekocht en de rest mocht je zelf doen.
- Met name het in teamverband kunnen werken aan dezelfde versterker was voor mij van groot belang. Dat maakt afstemmen en het uitwisselen van kennis en ervaring een stuk eenvoudiger.
- Begin 2023 had ik de focus op een fysiek ontwerp dat te moeilijk en onoverzichtelijk begon te worden. Bovendien had ik ook nog niet alle componenten, dus of alles zou gaan passen was ook nog niet duidelijk. Beter ten halve gekeerd dan ten hele gedwaald. Dat moest anders. Ik heb toen besloten om volledig te stoppen met versie 1 van de versterker. Ik ging mij volledig richten op de elektronica. Versie 2 heb ik opgezet op een ruime plank met ouderwetse weerstandbordjes erop geschroefd. Dat ging een stuk beter en sneller, Geen gepiel, alle ruimte om te solderen en verbindingen te maken. Achterop de plank een stevige aluminium beugel gemaakt voor de net-entree/netschakelaar, zekeringhouder, speaker- en audio-in aansluitingen. Plank geheel in dik zilvertape geplakt voor de noodzakelijke afscherming tegen instraling van stoorsignalen.
- De TS-2022-OTL transformator centraal op de plank gemonteerd en aangesloten op de netschakelaar en getest of alle spanningen conform specificatie werden geleverd. Dat werkte allemaal prima.

- Vervolgens de ground-bus/ster structuur aangelegd en de weerstandsbordjes voor de verschillende versterker functies daar logisch langs gemonteerd.
- Op basis van de TS-2022-OTL schematuur en voorbeelden en aanwijzingen/hulp die ik van Robert-Jan kreeg, heb ik de voortrap, eindtrap, ECC88-omgeving, kanalen gebouwd (solderen, monteren en verbinden). Met name de plaatsing van de Mosfets vormden een uitdaging. Die heb ik direct op de koellichamen gemonteerd samen met de bijbehorende weerstanden en condensatoren. Ook het soldeerwerk rondom de ECC88 buis was ingewikkeld. Onder/nabij dat onderdeel komt veel samen en moet je goed opletten voor storingen en foutieve schakelingen.
- Inmiddels naderde het einde van de opleiding. Ik had nog niets werkend. Joost heeft mij toen geholpen om de versterker op te starten, onder spanning te zetten. Ik had geen test-apparatuur. Er bleken nog een aantal fouten in mijn werk te zitten. Weerstanden gingen in rook op, Mosfets overleden spontaan en condensatoren knalden. Fouten hersteld en in een 2e en 3e ronde met Menno uiteindelijk de fouten eruit gehaald. Dat is overigens een van de prijzenswaardige zaken in de opleiding. Je wordt geholpen en je leert daar ontzettend veel van!
- Ongeveer 1 minuut voor twaalf hadden we na instellen van de potmeter op 1 kanaal een mooie sinus op de oscilloscoop.
- Toen besloot Menno om ons testwerk te staken en HET EROP AAN TE LATEN KOMEN op de slotdag. De dag waarop wij als projectgroep de versterkers spelend moesten laten beoordelen door de aanwezigen. Echter, mijn versterker had nog geen geluid geproduceerd.... dat kon nog spannend worden dus...de
- En ook die dag brak aan.....De versterker speelde heel behoorlijk en bescheiden het stukje muziek van 2 minuten. Applaus ! Wat was dat een mooi moment! Genieten!

3. Conclusie

Ik heb mijn persoonlijke doelstelling weten te verwezenlijken. Erg veel geleerd maar nog lang niet volleerd in dit onderwerp. Met name nu aandacht voor testen en meten met de oscilloscopen en verdere uitbreiding van mijn testomgeving (variac, lapvoeding) Ik ga nu de TS-2022-OTL versterker bouwen zoals ik dat initieel voor ogen had. Nu wel op basis van printplaten die Erwin Reins voor deze versterker gaat maken.



DE foto van PLANK (the naked amp)