

Tambour 2A3/300B

Der Tambour ist ein sehr klassischer Endverstärker, der den Stand der Technik der 30er Jahre repräsentiert. Noch vor ein paar Jahren hat die breite Öffentlichkeit über HiFi-Geräte aus dieser Zeit nur mitleidig gelächelt, heute tun das nur noch wenige. Nicht nur die Verstärker jener Tage, auch die damals entwickelten Lautsprecher erleben heute eine besondere Würdigung.

Wir haben uns bei der "Entwicklung" des Tambour weitgehend an den Originalen orientiert und festgestellt (wie es vielen Kindern der siebziger Jahre ergangen ist), daß man gut beraten ist, wenn man die Vergangenheit kennt.

Zur Schaltung: Das Eingangssignal wird mittels abgeschirmten Kabels zum Poti P1 geführt. Das Poti regelt die Eingangsempfindlichkeit der Endstufe, die ja, weil ohne Gegenkopplung betrieben, höher als 0dB ist. Weiter ist dieses Poti sinnvoll, weil die Endtrioden nicht immer den gleichen Verstärkungsfaktor besitzen und daher mitunter Schwierigkeiten bei der Ortung hervorrufen.

Weiter, das Signal trifft aufs erste Gitter der 6SN7GT und wird mit erhöhter Amplitude ans zweite Gitter weitergeleitet. Diese Röhre wurde gewählt, weil sie eine vergleichsweise geringe Verstärkung liefert und daher den Wunsch nach Gegenkopplung klein hält und, weil sie das Steuergitter der 2A3 oder 300B mit ausreichender Leistung versorgt. Beide Triodensysteme der 6SN7GT sind galvanisch (kondensatorlos) gekoppelt. Von der Anode des zweiten Systems koppelt ein Kondensator die Signalwechselspannung ab und bringt sie zur 2A3/300B. Die Endtriode arbeitet im Eintakt-A-Betrieb. Der Arbeitspunkt wird durch R6 eingestellt. Der Ausgangsübertrager trennt nun den hochohmigen Teil des Verstärkers von der niederohmigen Peripherie. Er überträgt die Leistung des Verstärkers an den Lautsprecher.

Mit 2A3 beträgt die Ausgangsleistung ca. 3,5 Watt, mit der 300B sind es fast 7 Watt. Genug um Lautsprecher mit mittlerer Empfindlichkeit zu betreiben. Die dynamischen Eigenschaften des Verstärkers werden jedoch mit Lautsprechern, deren Wirkungsgrad bei < 92 dB liegen freudiger und selbstverständlicher.

Der Aufbau

Überprüfen Sie bitte anhand der folgenden Stückliste (Widerstandswerte und Kondensatoren weichen z.T. von denen im Schaltplan ab. Sie erhalten die jeweils aktuellsten Bauteile) die Vollständigkeit des gelieferten Bausatzes:

Widerstände:

R1	68k	2
R2	470R	2
R3, R4	33k	4
R5	220k	2
R6	1k/4Watt	2
R7	3k9/2Watt	2
R10	1R8/4Watt	2 siehe Text

Kondensatoren:

C1	68uF/16V	2 Tantal
C2, C4	47uF/100V	4
C3	.22uF/400V	2 MKP oder Öl-Papier
C5, C6	47uF/450V	4
C7	22uF/350V	2
C8, C9	1500uF/10V	4 siehe Text
C10	0.1uF/63V	2

Sonstiges:

P1	100k	2
P2	50-100R	2
Gleichrichter	25V/5A	2
Netztransformator	BV 22667	2
Netzdrossel	BV 22669	2
Ausgangsübertrager	BV 22668	2
Oktal-Fassungen		4
UX-4-Fassungen		2
Sicherung	1,25A/M	2
Euro-Eingangsstecker m. Si-Halter		2
RCA-Eingangsbuchse		2
Gummitüllen		2
Lautsprecher-Polklemmen		4
Potiknöpfe		2
Netzschalter		2
Signalleuchte		2
Lötleisten		4
Flachbandkabel		2m siehe Text
Schrauben	M3x10	24
	M5x50	16
	M4x30	8
	M4x12	6
Gehäuse		2
Gehäuseschrauben		20
Gummifüße		8
Trafohauben		6
Röhren	6SN7GT	2
	5U4G	2
	2A3/300B	2

Der Aufbau sieht vielleicht auf den ersten Blick kompliziert aus, Sie werden jedoch feststellen, je weiter Sie aufbauen desto klarer wird das System.

Wir haben den Aufbau in Schritte unterteilt, deren Reihenfolge der von uns gewählten (und nicht der einzig möglichen) entspricht. Um es Ihnen ein wenig leichter zu machen sind im Textteil drei Fotos untergebracht, die die entsprechenden Schritte darstellen.

1. Lackieren der Transformatoren. Wir verwenden Baumarktlack auf Acryl-Basis. Die Wicklung und die Lötanschlüsse werden mit z.B. Tesa-Krepp abgeklebt.

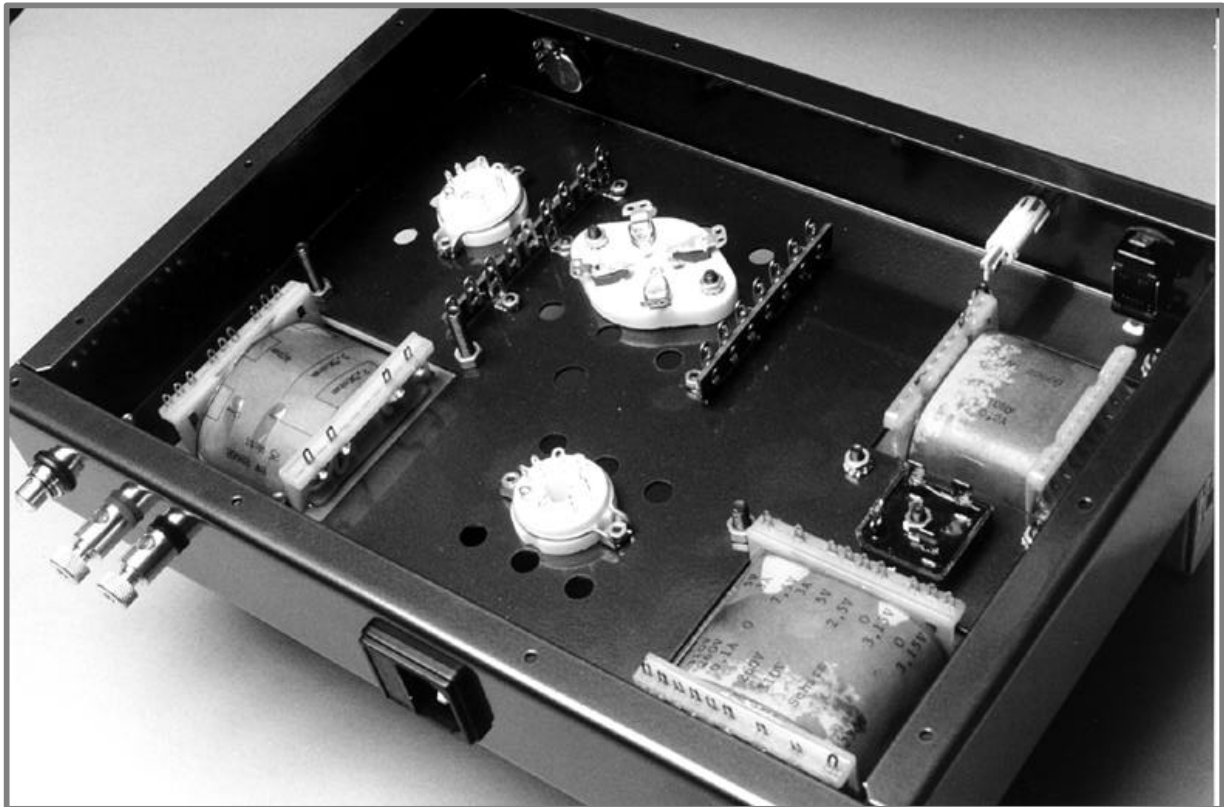
2. Einbau der Fassungen (Oktal: Nut zeigt zur Gehäusefront. M3-Schrauben. UX-4: die großen Kontakte weisen zur Drossel. M4-Schrauben.).

3. Einbau der Lötleisten (M3-Schrauben). Die Schrauben sind nach innen, die Lötösen nach außen gewandt.

4. Der Gleichrichter wird zwischen Netztransformator und Drossel ans Gehäuse geschraubt (M4). Die abgeflachte Ecke markiert + diagonal dazu liegt - . Die Wechselspannungsanschlüsse liegen entsprechend dazwischen.

5. Einbau der Transformatoren und Drossel.

6. Einbau von Poti (P1 an die Gehäusefront, P2 zwischen 5U4G und 2A3/300B), Lautsprecheranschlüssen, Sicherungshalter, Netzeingang, Netzschalter, Signalleuchte und RCA-In, (die Achsen beider Potis müssen gekürzt werden. Die von P1 um 5mm, die von P2 bis auf 10mm. Es ist hilfreich, wenn Sie die gekürzte Achse von P2 mit einem Schlitz versehen.) Die RCA-Buchse muß vom Gehäuse isoliert eingebaut werden. Verwenden Sie hierzu die Gummitülle. Beim Anziehen der Muttern der Lautsprecheranschlüssen ist Vorsicht angesagt. Die Kunststoffisolierungen können brechen. Wir empfehlen, alle Schraubverbindungen mit Loctite-Schraubensicherung zu sichern.



7. Verdrahten Sie nun den Primärkreis der Stromversorgung, gemäß Schaltplan (die Signalleuchte ist nicht im Schaltplan eingezeichnet, sie wird parallel zu den 230V-Ösen verdrahtet). Beachten Sie: alle Wechselspannungsleitungen (230V, Signalleuchte, Netzschalter, Heizungen sollten aus Gründen der Streuunterdrückung verdrillt werden.

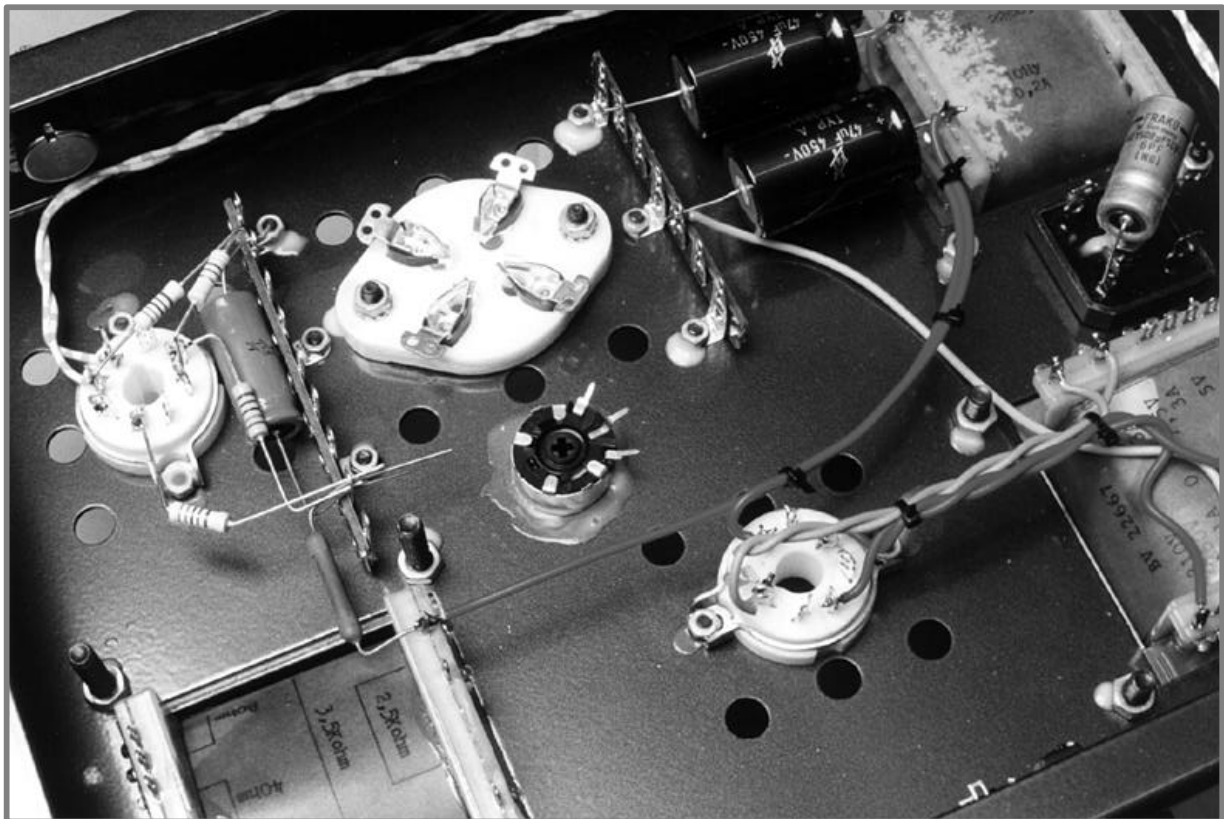
8. Verdrahten Sie die Heizung von 5U4G (Netztrafo 5V/3A zu den Punkten 2u.8) und 6SN7GT (3,15V-3,15V zu den Punkten 7u.8). Der Mittelabgriff wird über C10 und den Schirm des Netztransformators mit der Masse verbunden.

9. Verdrahten Sie die Heizung der 2A3/300B: die 2A3 wird mit 2,5V - die 300B mit 5V beheizt. Sie müssen nun entscheiden, ob es Gleich- oder Wechselspannung sein soll. Der Vorteil der Gleichspannung ist der größere Fremdspannungsabstand. Klanglich geben wir der Wechselspannung den Vorzug. Probieren Sie es aus. Bei der Wechselspannungsheizung wird einfach die entsprechende Spannung (2,5 oder 5V) vom NT zu den Punkten 1u.4 der UX-4-Fassung gelegt. Wenn Sie mit Gleichspannung heizen möchten, so schließen Sie den Gleichrichter mit 5V (bei 2A3) bzw. 7,5V (bei

300B) an. Um einen Siebeffekt zu erhalten muß ein Widerstand (R10) zwischen C8 und C9 in die +Leitung eingefügt werden. Hier bietet sich die Lötöse 5 (rechts) als Stützpunkt an. Löten Sie C8 über die + u. - Anschlüsse (Polung beachten!) und gehen Sie von dort zur Röhrenfassung. An der Fassung selbst wird dann C9 über 1u.4 gelötet.

10. Es ist vorteilhaft, wenn Sie im folgenden nicht gleich löten, da an den Lötösen zumeist mehrere Anschlüsse miteinander verbunden werden. C7 legen Sie an die linke Lötleiste + (Öse 2) - (Öse 5). Alle Angaben zu den Lötösen immer von unten, also der Gehäuserückseite, gesehen. Meiden Sie unbedingt die Ösen 1,4 u. 7 denn die sind mit dem Gehäuse verbunden, Kurzschlußgefahr!

11. Der Widerstand R7 liegt direkt zwischen Ausgangsübertrager (2,5 oder 3,5kOhm) und Lötleiste (2. von unten). Von der Lötleiste legen Sie R1 an Pkt. 4 von dort ein Drahtbrücke zu Pkt. 2. R4 wird ebenfalls von der Lötleiste zu Pkt. 5 gelötet. R2 legen Sie nun von Pkt. 3 an die Lötleiste Öse 6 von unten und R3 von Pkt. 6 zur Lötleiste. Über diese Widerstände werden später noch die Kondensatoren C1 und C2 gelötet. Von der UX-4-Fassung Pkt. 3 löten sie R5 ebenfalls an die Öse 6.



12. Nun ist es an der Zeit die NF-Anschlüsse zu verlegen. Von der RCA-Buchse gehen Sie abgeschirmt zum Poti (unten Masse, oben Signal, mitte Signal-Aus) und von dort -nicht abgeschirmt- zur Fassung Pkt. 1.

13. Vom Übertrager legen Sie 0 (alle drei Ösen vorher miteinander verbinden) an die schwarze Lautsprecherklemme und 4 oder 8 Ohm an die rote.

14. Die Kondensatoren C 5/6 werden mit der +Seite direkt an die Drossel und mit den -Beinchen an die rechte Lötleiste Öse 3 bzw. 6 gelegt.

15. Von Öse 2 löten Sie R6 ans mittlere Beinchen von P2 und verbinden die äußeren Beinchen mit der UX-4-Fassung Pkt. 1 u. 4. Wenn Sie mit Gleichspannung heizen, achten Sie unbedingt auf die exakte Polung von C8/9.

16. Was gehört wo an Masse? Unser Hauptmassepunkt ist die Öse 6 an der linken Lötleiste. Wir haben dort R2 (mit C1), R3 (mit C2), C7, R5. Des weiteren die Masse vom P1 (unteres Beinchen) und die der schwarzen Lautsprecherklemme. Fassen Sie an der rechten Lötleiste die Masseanschlüsse von C5/6 und R6 (mit C4) zusammen und führen sie ebenfalls an Öse 6 links. Von dieser Öse führen Sie einen Anschluß zur Lötöse an den Euro-Einbaustecker. Stellen Sie eine Verbindung zum Schutzleiter her und zum Netztransformator Schirm, den beiden Mittelabgriffen der Hochvoltspannung und dem Mittelabgriff der Heizwicklung.

17. Legen Sie die Hochvoltspannung 260-260 (2A3) oder 310-310 (300B) an die Fassung der 5U4G-Gleichrichterröhre Pkt. 4/6 und gehen Sie von Pkt. 8 zu C5+. Von C6+ stellen Sie eine Verbindung zum Übertrager 2,5kOhm (2A3)/ 3,5kOhm (300B) her. Sie treffen hier auf den bereits eingesetzten R7. Das nun gegenüberliegende Wicklungsende führen Sie zur UX-4-Fassung Pkt. 2.

19. Bisher haben wir C 3 der Übersichtlichkeit nicht eingesetzt. Holen Sie dies nach indem Sie ihn von der Oktal-Fassung Pkt. 5 zur UX-4-Fassung Pkt. 3 löten.

20. Wenn Sie den Aufbau sorgfältig durchgeführt haben und ihn nach Fertigstellung noch einmal -ohne Beanstandungen- geprüft haben, bringen Sie die Röhren und die Fassungen und schalten den Verstärker ein. Sie brauchen zunächst keinen Abgleich vornehmen. Prüfen Sie (den Lautsprecherausgang mit einen Widerstand von 10-100 Ohm abgeschlossen, das Lautstärkepotte P1 am linken Anschlag) die im Schaltplan angegebenen Gleichspannungen. Alle Werte dürfen von den genannten um bis zu 10% abweichen. Schließen Sie nun Ihr Multimeter an die Lautsprecherklemmen und stellen auf AC-Volt 200mV. Mit P2 stellen Sie den kleinsten möglichen Wert ein. Sofern nun alles ok ist, schließen Sie den Verstärker an Vorverstärker und Boxen an und machen einen Hörtest. Beurteilen Sie zunächst nur ob alles glaubwürdig ist. Klanglich verändert sich die Endstufe in den ersten Tagen enorm. Noch ein Tip: P1 stellen Sie ihn zunächst in Mittelstellung und regeln später nach Gehör die exakte Balance ein.

