

Röhrenvorverstärker selbst gebaut

Ganz vorne dran



Als an Elektronikprojekten interessierter Leser erinnern Sie sich bestimmt an den niedlichen kleinen Vier-Watt-Röhrenverstärker aus K+T 3/2019. Hier kommt der dazu passende Vorverstärker

Normal gibt's schon: Das dachte sich Michael Kaim, seines Zeichens Eigentümer von BTB Elektronik in Fürth, als er uns seinerzeit den ziemlich gegen den Strich gebürsteten CL6-Verstärker präsentierte. Als einer der größten Röhrenhändler der Welt hat er natürlich Zu-

griff auf Röhren, von denen der gemeine EL34-Betreiber in seinem Leben noch nie gehört hat, und genau darum ging es: einen Verstärker mit „Sleeper“-Röhren zu bauen, der gut klingt, sich fernab des Mainstreams bewegt und sehr bezahlbar ist. Der durchschlagende Erfolg des Pro-

jektes bestätigt die Richtigkeit der Idee und nun ist es Zeit für einen passenden Vorverstärker. Der CL6-Amp braucht zwar nicht in jedem Falle zwingend einen solchen, weil er üblicherweise mit eingebautem Lautstärkepoti realisiert wird. Seine Verstärkung ist jedoch nicht in je-



Keine Folienkartoffel, sondern eine Netzteilabschirmung mit Alufolie



Zwei Pentoden besorgen die Verstärkung dieses Gerätes: links eine EF860, rechts die UF5



Ein Blick ins Eingemachte: So sieht die Verdrahtung eines Kanals aus

dem Falle hoch genug, um die Endstufe voll durchzusteuern, also ist ein Vorverstärker eine gute Idee.

Klar, auch dafür gibt's sattem bekannte Konzepte wie Sand am Meer, aber so etwas sollte es auch hier nicht sein. Außerdem wollte Michael Kaim die Möglichkeit, zumindest innerhalb gewisser Grenzen einen Kopfhörer mit dem Gerät betreiben zu können.

Das Resultat ist eine wiederum ziemlich ausgefallene Lösung mit zwei Pentoden pro Kanal, die vermutlich kaum jemand für Audiozwecke auf dem Schirm hat. Als Namensgeber fungiert die UF5, die die zweite der beiden Verstärkerstufen bildet. Und natürlich übernimmt auch hier wieder eine raffinierte und preiswerte Schaltnetzteilanordnung die Versorgung des Gerätes.

Ausstattung

Michael Kaim hat vier Cinch-Eingänge vorgesehen, die sich per Drehschalter umschalten lassen. Dazu gesellen sich ein Satz Ausgangsbuchsen und ein Kopfhöreranschluss für die üblichen 6,3-Millimeter-Stecker. So viel vorweg: Der Vorverstärker ist kein Wunderwerk in Sachen Niederohmigkeit, moderne 20-Ohm-Hörer sind seine Sache nicht. Bei deren Betrieb geht zwar nichts kaputt, aber es kommt einfach nicht genug Pegel zusammen. Ab rund 300 Ohm sind wir im Rennen und können das Gerät auch ohne Endverstärker genießen. Die Lautstärke wird natürlich per Poti vor Ort eingestellt, wer unbedingt eine Fernbedienung braucht, kann natürlich Entsprechendes in seine Version des UF5-Preamps einbauen.

Schaltung

Zum Verständnis des Schaltbildes: Die Stromversorgung mit den beiden Schaltnetzteilen und die Siebung für die Anodenspannung mit dem 47- μ F-Elko, der Hammond-Drossel und dem 10- μ F-Kondensator gibt's nur einmal, die Anordnung speist beide Kanäle. Der

signalverarbeitende Teil der Schaltung ist nur einmal gezeigt, den brauchen Sie für Stereobetrieb logischerweise zweimal.

Nach der Eingangswahl per Drehschalter gelangt das Signal über das Lautstärkepoti (sinnvollerweise eine Stereoverversion) auf den 470-nF-Eingangskoppelkondensator und von da aus auf das Gitter der ersten Röhre. Hier kommt eine steile Pentode vom Typ EF860 zum Zuge, die sich durch gute Erhältlichkeit und lange Lebensdauer auszeichnet. Sie wird als Triode betrieben, die beiden zusätzlichen Steuergitter sind mit der Anode verbunden (das gilt übrigens auch für die zweite Verstärkerstufe). Die Gegenkopplung erfolgt über das Signal an der Kathode, von dem ein Teil per Spannungsteiler zurück aufs Gitter gekoppelt wird. Das Ausgangssignal wird an der Anode abgegriffen und über einen weiteren 470-nF-Koppelkondensator auf das Gitter der UF5 geführt. Die Röhre im goldenen Coke-Bottle-Gewand sieht toll aus, von ihrem Leuchten bekommt man naturgemäß nur wenig mit. Ihr Anodenanschluss liegt oben und wird mit einer entsprechenden Kappe angeschlossen. Die Röhre stammt aus den Vierzigern und ist mit



Die UF5 ist eine auch optisch sehr attraktive Röhre mit Außenkontaktsockel

Die Anschlussbuchsen sind in die Deckelplatte eingelassen und sind so bequem von oben zu erreichen





Auf Schaltnetzteil folgt Drossel: Die Anodenspannung wird gründlich gesiebt

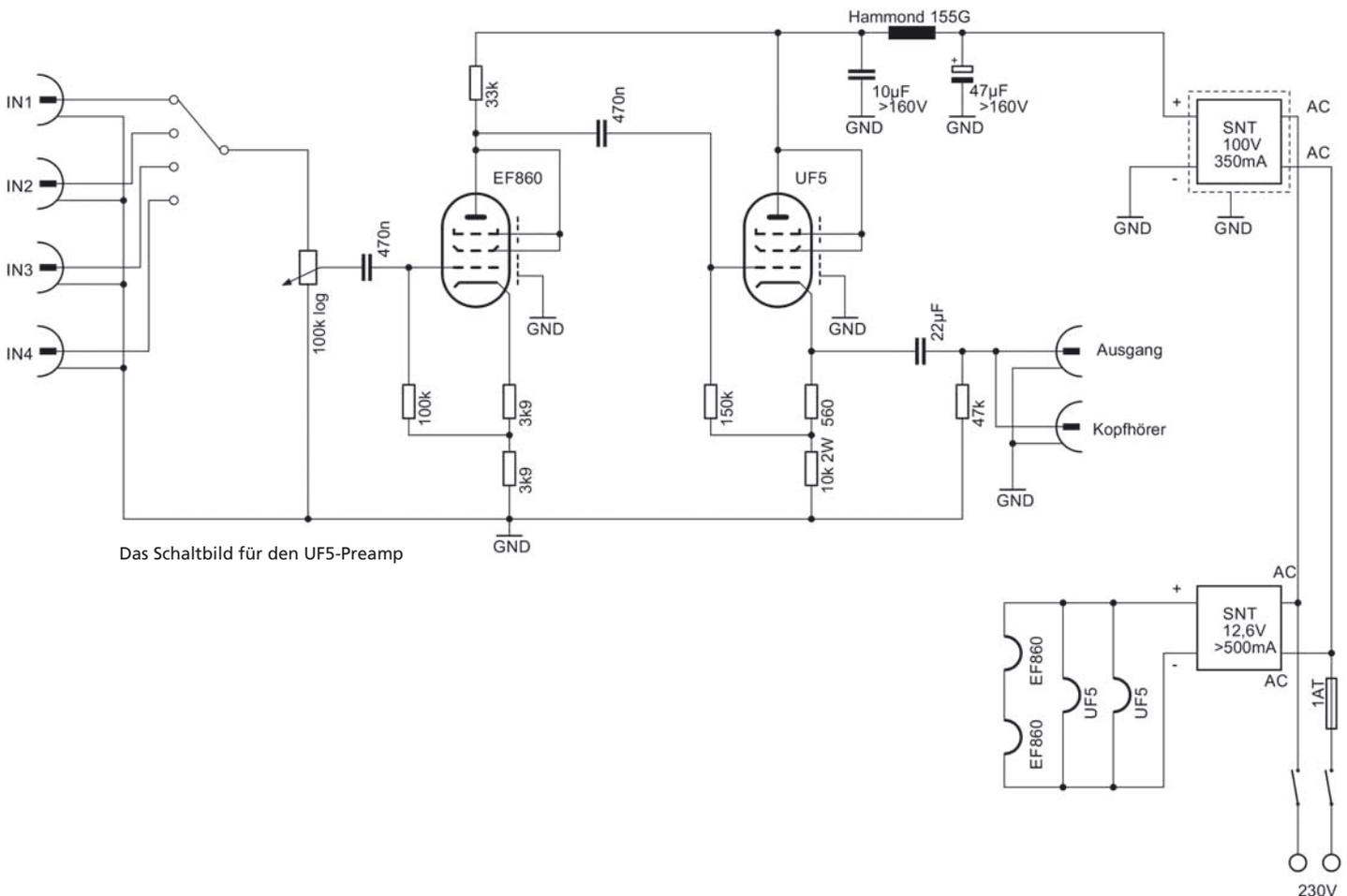
einem achtpoligen Außenkontaktsockel versehen, der ist aber genau wie die Röhre ohne Probleme erhältlich. Auch bei ihr handelt es sich um eine Pentode für Hochfrequenzanwendungen, die macht aber auch in Audioanwendungen eine gute Figur. Die Gegenkopplung erfolgt in gleicher Manier wie bei der ersten Stufe. Das Ausgangssignal wird an der Anode

ausgekoppelt. Der Koppelkondensator am Ausgang muss nur dann so groß sein (22 μF), wenn Sie den Kopfhörerbetrieb nutzen wollen, für die Ansteuerung eines Endverstärkers reicht auch ein Zehntel davon.

Bei der Stromversorgung setzt Michael Kaim abermals auf günstige Schaltnetzteile. Für die Anodenspannung kommt das gleiche 100-Volt-Modell zum Einsatz, das den Job schon beim CL6-Endverstärker innehat. Zur Vermeidung von Einstrahlstörungen wird dieses Netzteil hier in Alufolie gewickelt, die mit dem Massepotenzial verbunden wird. Sieht gewöhnungsbedürftig aus, funktioniert aber tadellos. Bei der Heizungsversorgung kommt ein 12-Volt-Typ zum Zuge, das sich auf 12,6 Volt justieren lässt. Die UF5 werden direkt damit geheizt, die 6,3-Volt-Heizungen der beiden EF860 werden in Reihe geschaltet und dann mit dem Netzteil verbunden. Das Einwickeln mit Alufolie ist hier nicht erforderlich. Beide Röhren verfügen übrigens über einen eigenen Anschluss zur Abschirmung, dieser ist mit der Schaltungsmasse zu verbinden.

Aufbau

Das Gerät steckt in genau dem gleichen Gehäuse des kanadischen Herstellers Hammond, das schon den CL6-Verstärker beherbergt. BTB Elektronik wird abermals einen Bausatz und alle Spezialteile anbieten, zu denen auch die fertig gefräste und beschriftete Deckelplatte gehört. Das sollte den Aufbau deutlich erleichtern. Der Komplettbausatz mit allen Kleinteilen (bis auf den Draht zur Verkabelung) wird knapp 500 Euro kosten, das Paket mit allen Schlüsselbauteilen (Röhren, Fassungen, Netzteile und noch ein paar Kleinigkeiten) um 120 Euro. Wer sein Gehäuse selbst bauen will und genügend passive Bauteile auf Lager hat, kann also ordentlich Geld sparen. Bedingt durch die Einfachheit der Schaltung kann das Gerät ohne Probleme frei verdrahtet werden. Am besten orientieren Sie sich an den Innenfotos in diesem Artikel, ergänzende Aufnahmen wird's in Kürze im Netz auf holgerbarske.com zu sehen geben – das hatte sich schon bei der Endstufe bewährt. Auch wenn hier mit „nur“ 100 Volt gearbeitet wird – das ist bereits Hochspan-



nung und kann bei unsachgemäßem Umgang schon ordentlich wehtun, lassen Sie also entsprechende Vorsicht walten.

Messungen

Natürlich haben wir auch mal nachgemessen, was der kleine UF5-Preamp technisch so kann. Und wir vermelden mit Freude, dass er sich außerordentlich anständig benimmt. Der Frequenzgang beginnt deutlich unterhalb von 20 Hertz, der Minus-drei-Dezibel-Punkt liegt über 100 Kilohertz. Die Kanäle sind bis auf ein paar Zehntel Dezibel identisch. Die Gesamtverstärkung bei voll aufgedrehtem Pegelsteller beträgt rund neun Dezibel, das reicht für alle Lebenslagen. Der Fremdspannungsabstand bei 775 Millivolt an Ein- und Ausgang beträgt ausgezeichnete 83,2 Dezibel (A), die Kanalrennung ordentliche 58 Dezibel. Bei 775 Millivolt an Ein- und Ausgang klirrt das Gerät mit nur 0,04 Prozent – sehr schön. Bei 300 Ohm Last sind noch 171 Millivolt Ausgangsspannung drin, das reicht für ordentlich Pegel per Kopfhörer.



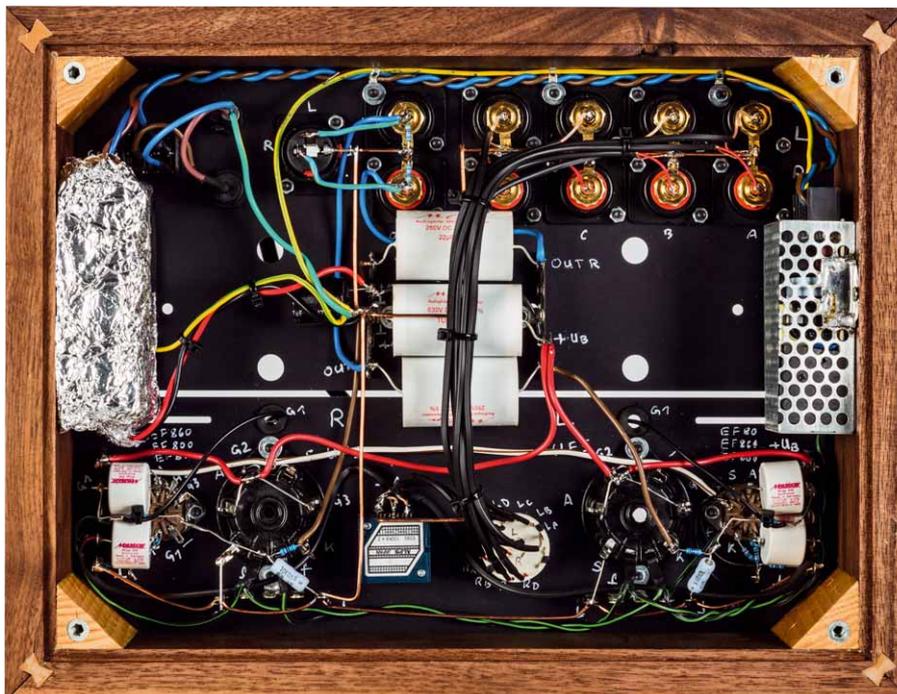
Auch für holzhandwerklich nicht so Begabte machbar: der Aufbau mit Hammond-Fertiggehäuse

Klang

Jawoll – das hat ihm gefehlt, dem CL6-Verstärker. Mit dem UF5-Vorverstärker gespeist, legt das Klangbild der kleinen Endstufe gegenüber dem Solobetrieb tatsächlich nochmals deutlich zu. Es tönt sonorer und voller, scheinbar kräftiger, als ob wir ein paar Watt dazugewonnen hätten. Klingt der CL6 alleine noch ein bisschen pragmatisch, gewinnt er hier-

mit merklich an Single-Ended-Charme. Unbedingt empfehlenswert! Und ich kann Ihnen jetzt schon versprechen, dass das nicht der letzte Röhrenbauvorschlag mit diesem „Formfaktor“ gewesen sein wird, es gibt bereits ein paar sehr interessante Ideen, wie man die Reihe fortsetzen könnte.

Holger Barske



So sieht's von unten in voller Pracht aus: links das eingewickelte Hochspannungsnetzteil, rechts die Heizungsversorgung

Einweg-Primus

E100 HDMKII - Aluminium Breitband
von **Esoteric Audio Devices** – der Schallwandler punktet mit einem offenen, dreidimensionalen, dynamischen und detaillierten Hochfrequenzbereich. Für Einweg-Lautsprecherkonstruktion hervorragend geeignet.

ANGEBOT

nur **198,-**
IN DEUTSCHLAND
FRACHTFREI!



WEITERE HIFISOUND-HIGHLIGHTS

HARWOOD ACOUSTICS Air Motion Transformer Bausätze



ES Air Motion Transformer AMT 1 Tieftöner, Passiv Membrane



hifisound

HIFISOUND · RAIMUND SAERBECK · JÜDEFELDERSTR. 52
MÜNSTER · T 0251 47828 · DI – FR 11–18:30 & SA 10–16:00
INFOS@HIFISOUND.DE WWW.HIFISOUND.DE