

## 1. Packliste

- Verstärker
- Cinch Buchsenadapter für NF-Eingang
- 4mm Buchsenadapter für NF-Ausgang
- Steckernetzteil ( 65V/12mA, 5V/130mA stab. )

## 2. Schaltungsbeschreibung

### Netzteil:

Es wurde ein bestehendes, schutzisoliertes Steckernetzteil mit einem Längsregler versehen und mit einem kleinen Zusatztrafo die 5VAC nochmals auf 200V hochtransformiert. Die Leerlaufspannung wurde mit Zenerdioden auf 65V begrenzt. Bei er zugrundegelegten Nennlast des Verstärkers sinkt die Spannung aber nicht unter diese 65V ab. Hier wurde jedoch aus Platzgründen auf eine extra Siebkette verzichtet, die 100Hz-Restwelligkeit ist noch sehr groß.

### Schaltung:

Um das Volumen klein zu halten waren natürlich eine Menge Einschränkungen nötig. Um geringe Rückwirkungen auf den Eingang und gleichzeitig eine hohe Verstärkung zu erhalten, wurde eine Pentode gewählt. Der hohe Ausgangswiderstand derselben verhindert auch, daß der relativ große Restbrumm auf der Versorgungsspannung auf den Ausgang gelangt. Da die 0,5V Eingangsspannung aber immer noch nicht für eine befriedigende Aussteuerung ausreichte und eine Vorstufe aus Platzgründen nicht in Frage kommt, wurde eine leichte Mitkopplung an die Katode zurückgeführt. Das Spannungsteilerverhältnis der Katodenwiderstände, zusammen mit dem Heizfaden, bestimmt die Stärke des Mitkopplungsfaktors. Die Widerstände begrenzen nebenbei noch den Anheizstrom etwas und legen den Arbeitspunkt der Röhre auf ca.  $U_g = -1,3V$  fest. Durch die DC-Kopplung der Ausgangswicklung an die Katode fließt der Heizstrom von 64mA fast zur Gänze über die Ausgangswicklung des Übertragers und kompensiert so einen Teil des Anodengleichstromes (-2mA mit  $\bar{u}=30:1$ ). Dadurch kann die Baugröße des Übertragers deutlich reduziert werden ,ohne daß bei dem gedrängten Aufbau die untere Grenzfrequenz noch weiter angehoben werden muß. So lassen sich mehrere Fliegen mit einer Klappe erschlagen.

Trotz intensiver Suche konnte ich keinen hochohmigen Lautstärkereger in Miniatúrausführung finden, schon gar nicht als Stereoausführung und mit logarithmischer Kennlinie. Es wurde daher der aus der HF-Technik bekannte Weg beschritten und die Verstärkung durch Herunterregeln der Schirmgitterspannung einstellbar gemacht. Um die fehlende, gehörrichtige, Einstellung etwas zu entschärfen wurde ein zufällig vorhandener Mehrgangtrimmer eingesetzt. Durch diese Methode erübrigt sich auch eine Stereoausführung. Nachteilig ist jedoch, daß bei sehr hohen Eingangspegeln und kleiner Lautstärke der Klirrgrad stark ansteigt, was aber, zugunsten der Gesamtbaugröße, in Kauf genommen wurde.

### Daten:

$R_i > 47 \text{ k}\Omega$

Lautstärkereger auf Verstärkerprint ( Mehrgangtrimmer )

$V_i = 0,5V_{eff}$  für ca. 30 mW an 8 Ohm

Röhrenbetrieb nach Datenblatt:  $I_a = 5,5mA$ ,  $U_a=55V$ ,  $U_{g2}=65V$ ,  $U_{g1}=-1,3V$ , Parallelheizung mit 64mA/1,25VDC

Wie alle einfachen Röhrenverstärker ist auch dieser empfindlich auf Abweichungen von der Nennlast (Lange Kabel u.s.w.). Ein Betrieb ohne Lautsprecher ist verboten.

### Wickeldaten für Ausgangsübertrager:

Da nichts Brauchbares auf dem freien Markt zu finden war, wurden zwei kleine Transistorübertrager zerlegt und, mit Hilfe einer Akkubohrmaschine, neu bewickelt. Der Draht stammte von einem 24V-Relais.

Kerngröße ist EI-14x11x6, wechselseitig geschichtet. Das gibt eine Belastbarkeit von ca. 30 AWdg. und 400nH/n<sup>2</sup>.

$N_1 = 100$ , 0.3CuL,  $R_{dc} = 1 \text{ Ohm}$ .  $N_2 = 3000$ , 0.03CuL,  $R_{dc} = \text{ca. } 2 \text{ k}\Omega$  und  $L_2 = \text{ca. } 4.4 \text{ Henry}$  bei 6mA. Das Ende von  $N_2$  wird kapazitätsarm zur Anode geführt.

02.05.2004

Norbert Renz

Froschauerstraße 4

A-6900 Bregenz

