

## Reparatur eines Nora 500

Hans Plonait, Berlin

Durch die Entwicklung regelbarer Schirmgitterröhren vom Typ RENS 1214 und wenig später Pentoden wie RENS1294 konnten ab 1932 Empfänger mit hochwirksamer Fading-Regelung gebaut werden. Die am Kathodenwiderstand eines Anodengleichrichters verfügbare Regelspannung reichte jedoch nicht aus, um den Regelbereich dieser Röhren von 0-40V auszusteuern. Zur Verstärkung der Regelspannung wurde daher im Nora 500 und vergleichbaren Superhets aber auch Drei- und Vierkreisern eine Triode eingesetzt, die direkt geheizt (RE034) oder indirekt geheizt sein konnte.

Das Schaltbild (Bild 2)<sup>1</sup> zeigt vier Heizkreise und mehrere recht unübersichtliche Spannungsteiler, deren Notwendigkeit klarer wird, wenn man die Schaltung auf ein Strom-Spannungsbild umzeichnet (Bild 3). Der Schaltplan enthält übrigens einen Fehler. Die Größe des Arbeitswiderstandes der RE034 (Rö6) ist 80k $\Omega$  und nicht 8k $\Omega$ . Die richtigen Angaben konnte ich einem Originalschaltplan von Nora entnehmen, den mir Herr L.D.Schmidt freundlicherweise zur Verfügung stellte.

Hohe HF-Amplituden erhöhen den Kathodenstrom des Anodengleich-

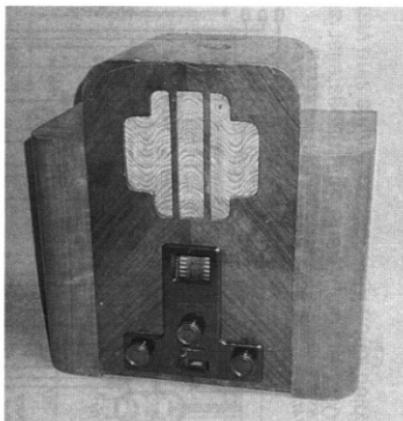


Bild 1: Nora 500 in der typischen Kathedralenform mit Trommelskala

richters (Rö4), wodurch die am Widerstand in der Kathodenzuleitung abgegriffene Spannung steigt. Das verursacht Stromanstieg und Spannungsabfall an der Anode des Regelverstärkers (Rö6) und regelt die Verstärkung von Rö1 und Rö2 durch negative Gittervorspannung herunter. Damit das Ganze funktioniert, muß die Kathode des Regelverstärkers (Rö6) positiver als der Spannungsabgriff für das Gitter liegen und die Anode wird über 80 k $\Omega$  an einen Abgriff von etwa

1 Erich Schwandt, Funktechnische Schaltungssammlung, Karte 94



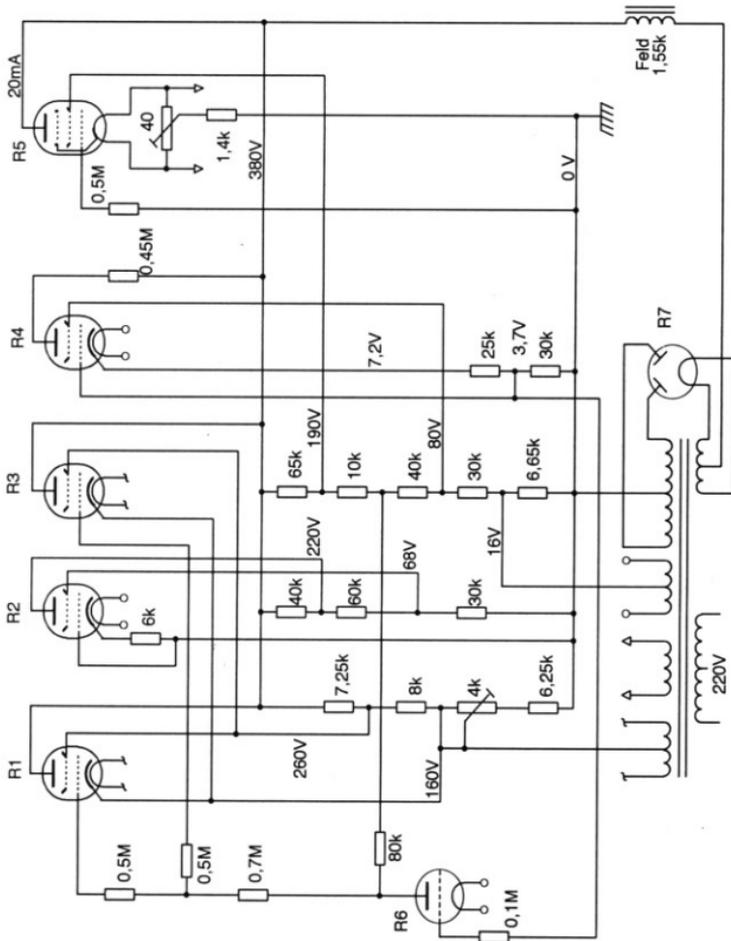


Bild 3: Strom-Spannungsbild Nora 500. Der komplizierte Spannungsteiler ist übersichtlich dargestellt. Durch die unterschiedlichen Kathodenpotentiale sind vier Heizwicklungen erforderlich.

+160V gelegt. Auf diesem Niveau liegen auch die Kathoden der geregelten HF-Vorstufe (Rö1) und des Zwischenfrequenzverstärkers (Rö3). Die Kathodenspannung dieser Röhren wird im Betrieb mittels Schelle auf dem 4000 Ohm Abschnitt des 11,9 KOhm Drahtwiderstandes so eingestellt, daß

ohne Eingangssignal nur eine schwach negative Spannung gegen Kathode an den Steuergittern der geregelten Röhren liegt. Das ist dann gegeben, wenn der Kathodenabgriff für Rö1 und Rö3 die gleiche Spannung gegen Masse aufweist, wie der Anodenabgriff für Rö6. Die richtige

Einstellung hängt vom Typ und Zustand der R6 ab. Die Kathodenspannung wird soweit gesenkt, bis sich maximale Verstärkung schwacher Sender einstellt, aber noch keine Verzerrung oder Blubbern auftreten.

---

### Probleme mit Brumm

---

Brummen entsteht durch den direkt geheizten Regelverstärker nicht. Bei zwei Geräten, die ich reparierte, entstand er massiv durch Oxydation des historischen Entbrummpotentiometers der Endstufe. Auch die Symmetriekondensatoren im Netzteil sind für die Brummfreiheit sehr wichtig.

Die hohe positive Spannung von 160V gegen Masse an den Kathoden den Röhren 1 und 3 erklärt die Notwendigkeit einer getrennten Heizwicklung. An den Kathoden der Röhren 2, 4 und 6 liegen relativ geringe positive Spannungen, sie haben daher einen gemeinsamen Heizkreis, an dem auch die Skalenlampe liegt. Da die Kathode der direkt geheizten Endröhre auf +30V liegt, benötigt sie einen weiteren getrennten Heizkreis.

---

### Alternative Röhren

---

Die als Endröhre vorgesehene RES374 ist sehr selten geworden. Man kann sie durch RES964 ersetzen, wenn der Kathodenwiderstand von 1,4 k $\Omega$  auf 1,0k $\Omega$  verringert wird und das Schirmgitter die volle Betriebsspannung erhält. Es ergibt sich dann ein Anodenstrom von 20mA, bei +20V der Kathode gegen Masse. Das entspricht dem Betriebsstrom der RES374 und ergibt insgesamt den

richtigen Strom für die Feldwicklung des Lautsprechers.

Die RENS1204 der Mischstufe (R6) kann gegen RENS1284 ausgewechselt werden. Nicht jede 1204 ist brauchbar. Einem Aufkleber am Röhrenfuß zufolge verwendete Nora bereits bei der Originalbestückung ausgesuchte Exemplare. Die RENS1204 der Gleichrichterstufe kann nicht durch die RENS1284 ersetzt werden. Verzerrungen wären die Folge. Anstelle der seltenen RENS1214 als Röhre 1 können RENS1294 verwendet werden. Wegen der höheren Verstärkung steigt die Empfindlichkeit des Gerätes, aber ebenso die Störfempfindlichkeit. Einstellung auf etwas höhere Gittervorspannung (s.o.) setzt die Maximalverstärkung herab und schafft Ruhe.

Beim Herausziehen der Röhre 6 im Betrieb werden starke Sender lauter. Es können aber auch Verzerrungen auftreten. Einwandfreier Betrieb ohne die Röhre 6 ist bei entsprechender Einstellung der Kathodenspannung für Röhre 1 und 3 möglich. Natürlich erfolgt dann auch keine Schwundausgleich und man braucht auch keine HF-Regelröhren, die seltener sind als die entsprechenden nicht regelbaren Typen. Die bei fehlender Regelung eventuell auftretende Übersteuerung der Mischstufe oder des Gleichrichters ist leicht durch Verwendung etwas abgenutzter HF-Röhren zu vermeiden. Ersatz der RE034 durch RE084 ist möglich, ergibt aber eine schwächere Regelung und erfordert eine andere Einstellung des Abgriffs für die Kathoden von R61 und R63.