

Vorschaltlampe für Gleichstromempfänger

Herbert Börner, Ilmenau

Originalbeitrag erschienen in: FUNKGESCHICHTE Jg. 26 (2003) Nr. 147, S. 37 - 41

Schon lange war ich auf der Suche nach einem passenden Ersatz für die Vorschaltlampen in meinen Gleichstrom-Empfängern Telefunken T 31 G und T 31 G/A, Bild 1.

Bei den alten Gleichstromempfängern, die noch mit direkt geheizten Batterieröhren bestückt sind, richtet sich der Heizstromverbrauch nach der Lautsprecherröhre. Hier sind entweder RE 134 bzw. RE 114 oder RES 164 eingesetzt, die alle 150 mA bei 4 V benötigen.

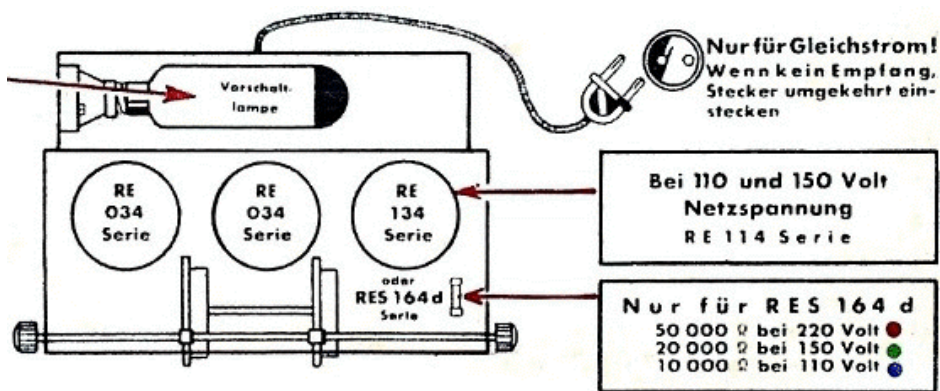


Bild 1: Vorschaltlampe im T 31 G/A (Originalzeichnung).

Bislang konnte ich nur 25-Watt-Röhrenlampen erwerben, die aber für den gedachten Zweck zu hochohmig sind. Doch vor kurzem entdeckte ich einen 40-Watt-Typ von Paulmann, Bild 2 rechts. In großer Erwartung kaufte ich gleich fünf Stück und begann sie durchzumessen. Leider kam eine große Enttäuschung, denn auch sie waren zu hochohmig. Warum?

Der Heizstromkreis

Die Heizstromkreise der Gleichstromempfänger bestehen auf den ersten Blick aus einem Gewirr von Serien- und Parallelschaltungen von Heizfäden mit diversen Widerständen. Nach genauerer Betrachtung erkennt man den Sinn dieser Anordnungen: Sie sind so gewählt, dass sich bei einer ganzen Reihe von Empfängertypen bei einem Querstrom von 150 mA über der Apparateschaltung ein Spannungsabfall von rund 40 Volt einstellt, unabhängig von der jeweiligen Röhrenzahl. Auf diese Weise ist es möglich, für genau diese Typen einheitliche Vorschaltlampen einzusetzen.



Bild 2: Untersuchte Röhrenlampen; links Osram, Mitte Philips, rechts Paulmann.

Die Vorschaltlampen

Telefunken gibt für seine Vorschaltlampen keine technischen Daten an, es finden sich aber in AEG-Unterlagen welche, Tabelle 1.

Kappenfarbe	Netzspannung von ... bis	mittlere	Nennspannung der Lampe	Nennstrom der Lampe
blau	100 - 110 V	105 V	66 V	148 mA
grün	130 - 160 V	145 V	105 V	148 mA
rot	200 - 230 V	215 V	175 V	148 mA

Tabelle 1: Elektrische Daten der Vorschaltlampen.

Für uns ist heute wohl nur der Betrieb mit 220 V interessant, es wird also ein Ersatz für die Vorschaltlampe mit roter Kappe gesucht. Irritierend ist die Nennstromangabe 148 mA,

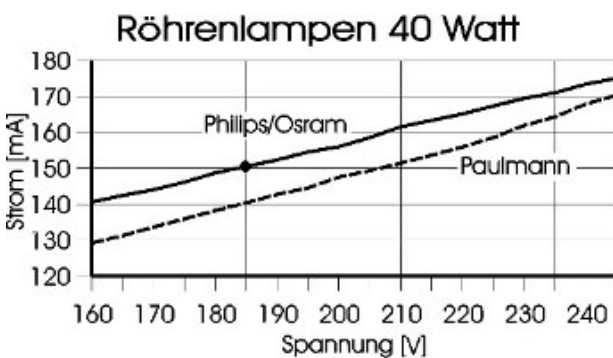


Diagramm 1: Gemessene Strom-Spannungs-Charakteristiken.

die sich offenbar auf eine mittlere Netzspannung von 215 V bezieht. Wie die Messungen ergaben (Diagramm 1), haben die Strom-Spannungskurven einen Anstieg von 2 mA pro 5 Volt. Addieren wir diese Werte zu den Nennangaben, erhalten wir für den Strom die erwarteten $148 + 2 = 150$ mA und für die Normal-Lampenspannung $175 + 5 = 180$ V. Hierzu den Spannungsabfall am Heizstromkreis von 40 V addiert, kommt man wie erwartet auf die Betriebsspannung von 220 V.

Ersatz-Röhrenlampen

Durch den europäischen Netzverbund haben wir heute eine Norm-Netzspannung von 230 V gegenüber früher 220 V, in anderen Ländern sind 240 V üblich. Auf diese Normspannungen sind die Leistungsangaben bezogen, d.h., während früher eine 40-Watt-Lampe diesen Wert bei 220 V hatte, hat sie ihn heute bei 230 V und Importlampen erreichen ihn erst bei 240 V.

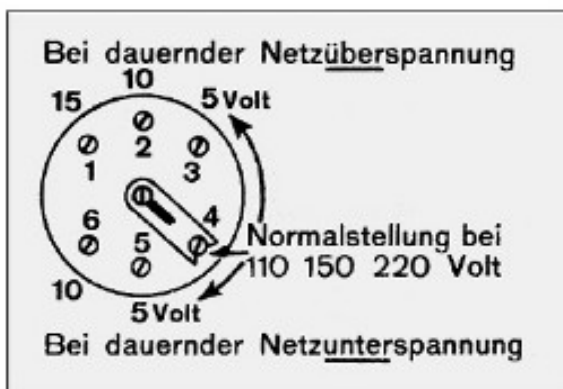


Bild 3: Netzspannungsanpassung mit Hilfe der "Feineinstellung" im T 40 G.

Die Paulmann-Röhrenlampe wäre vom Aufbau her mit ihrem langen, nur einmal gewendelten Faden (Bild 2 rechts) eine ideale Vorschaltlampe; sie ist aber für 240 V konstruiert. Daher ist sie zu hochohmig, bei 180 V fließt nur ein Strom von 138 mA, vgl. Diagramm 1.

Die für 230 V ausgelegten Röhrenlampen von Osram und Philips (Bild 2 links) erfüllen in ihren elektrischen Werten die Wünsche fast ideal, der Sollstrom von 150 mA wird bei 185 V erreicht, vgl. Diagramm 1. Die verbleibenden 5 V können bei den Geräten T 31 G und

T 40 G mit der "Feineinstellung", einem eingebauten Vorwiderstand mit mehreren Anzapfungen, eingestellt werden, Bild 3. Der T 31 G/A bietet diese Möglichkeit leider nicht.

Durch die Verwendung einer Doppelwendel in den Osram- bzw. Philips-Röhrenlampen wird zwar eine höhere Lichtausbeute erzielt (in Bild 2 deutlich sichtbar, alle Lampen werden parallel aus derselben Quelle gespeist), was uns aber hier nicht interessiert. Leider konzentriert sich dadurch aber auch die Wärmezeugung auf eine kleine Region, wodurch die Lampe an dieser Stelle besonders heiß wird, immerhin sind $180\text{ V} \times 0,15\text{ A} = 27\text{ Watt}$ Wärmeleistung abzustrahlen. Ob das eine nachteilige Auswirkung auf das Apparate-Innere hat, habe ich nicht untersucht, aber befürchtet, dass die nachfolgend aufzubringende Lackierung dort abbrennt.



Bild 4: "Spritzkabine" mit rotierender Lampe und Spraydose.

Das Spritzen

Schraubt man eine klare oder mattierte Lampe in den Apparat, so leuchtet er aus allen Lüftungslöchern wie ein Ufo. Die Lampe muss also mit einem hitzebeständigen Überzug versehen werden. Im Farbengeschäft erhielt ich einen hervorragenden Silberbronzefarbspray der Marke "SparVar" (6,95 €), der 400 °C und kurzzeitig sogar 650 °C aushält.

Um eine gleichmäßige Verteilung zu erzielen, ließ ich die Lampe langsam waagrecht rotieren, wozu ein ausgebauter Tellerantrieb aus einem defekten Mikrowellenherd gute Dienste leistete (6,4 U/min). Das Ganze kam in eine provisorische "Spritzkabine", gefaltet aus einer großen Wellpappe, Bild 4. Das Ergebnis ist ganz ausgezeichnet, vgl. Bild 5.

Achtung! Nach dem Trocknen ist der Lack noch sehr weich, er muss erst bei einer Temperatur von mehr als 150 °C eingebrannt werden (eine Viertelstunde Brennen der Lampe an voller Netzspannung). Aus diesem Grund ist der Lackspray nicht für Zwecke verwendbar, wo er nicht anschließend eingebrannt werden kann.

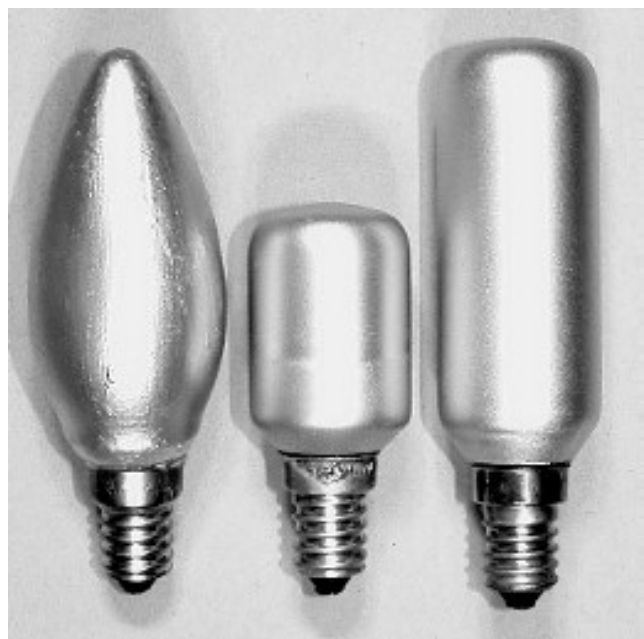


Bild 5: Rechts fertige Lampen, links ein früherer Versuch mit einer Kerzenlampe.

Man wird aus Gründen der Ähnlichkeit mit der Original-Vorschaltlampe der großen Röhrenform den Vorzug geben. Die kleine wäre eine Notlösung, sollte die große Bauform nicht (oder nicht mehr!) erhältlich sein. Die Verwendung einer Kerzenlampe (Bild 5 links) scheidet wegen ihrer unpassenden Formgebung wohl von vornherein aus.

Um der Sache das i-Tüpfelchen aufzusetzen, habe ich versucht, die "rote Kappe" mit Hilfe von Glühlampen-Tauchlack aufzubringen. Dieser Lack war der großen Hitze aber nicht gewachsen und verschmorte sogleich zu einer schwarzen Masse.

Gerätetypen

Meine Untersuchungen galten den Telefunken-Typen T 31 G und T 31 G/A. Nach Firmenunterlagen werden im T 40 G dieselben Vorschaltlampen benutzt.

Wahrscheinlich kann die Ersatz-Vorschaltlampe auch in den AEG-Geräten Gearet 31 GL, Geatrix 31 GL, Geadem 33 G, Geadem 2 G, Geadem 1 G sowie in den Siemens-Typen 30 G, 34 G und 21 G Verwendung finden.

Auf alle Fälle ist es dringend angeraten, eine neue Lampe vor ihrem Einsatz auf die elektrischen Werte hin auszutesten, am besten mit Hilfe eines Digital-Multimeters (das kann ja auch mit Wechselstrom erfolgen). Auch nach dem Einsetzen in den Empfänger sollte unbedingt der durch die Lampe fließende Strom kontrolliert und - wenn möglich - auf den Sollwert 150 mA eingestellt werden. Will man den Heizstromkreis dafür nicht auftrennen, kann auch am Netzstecker gemessen werden, wobei der Lautsprecher nicht angeschlossen sein darf, damit der Anodenstrom nicht das Messergebnis verfälscht.

Ein besonderes Problem beim Betrieb der alten Gleichstromempfänger stellt die 220-V-Gleichstromquelle dar. Es kann ein Vorschaltgleichrichter verwendet werden, man kann sich aber auch ein elektronisch stabilisiertes Netzteil bauen. Die Beschreibung solcher Geräte geht aber über den Rahmen dieses Beitrages hinaus. □

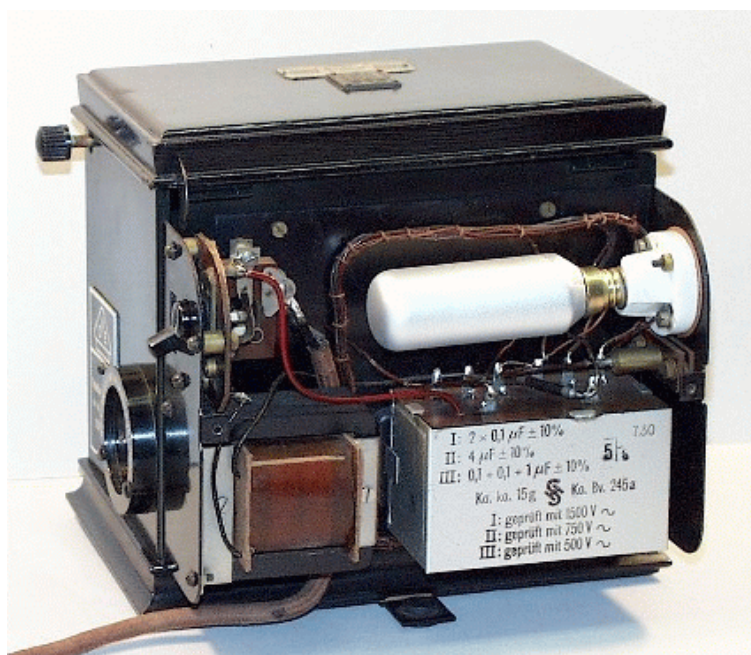


Bild 6: Ersatzlampe im T 31 G/A (vgl. mit Bild 1).