
Subject: Kinoverstärker von 1947

Posted by [jotka](#) on Fri, 31 Aug 2018 17:31:02 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Wer kennt diese Firma bzw. dieses Gerät?

Es handelt sich um einen Kinoverstärker der Fa. Ernst Loeffler Funkgerätebau Dresden aus dem Jahr 1947 (30kg schwer; 530 x 480 x 190 mm). Die Röhrenbestückung ist 4 x EF13, 2 x RL12P35, 2 x EZ12 und 1 x RS241. Vorhanden sind nur die beiden RL12P35.

Bisher konnte ich folgendes herausfinden:

- Die EF13 sind alle als Triode geschaltet.
- Die Gitterspannungen der EF13 und RL12P35 sind separat einstellbar.
- Die erste EF13 wird nicht mit Wechselstrom geheizt.
- Die vierte EF13 steuert die Gegentakt-Endstufe (2 x RL12P35) in Kathodyn-Schaltung an.
- Der Ausgangsübertrager hat sekundärseitig Wicklungen für Lautsprecher mit 5, 10, 15 sowie 200, 500 und 1000 Ohm Impedanz.
- Der Netztrafo (ca. 150 W) liefert die Anodenspannung, 4V, 6,3 V, 12,6 V.
- Die Anodenspannung wird von einer EZ12 gleichgerichtet. Zwei Kondensatorblöcke aus je 5 x 2µF Wickelkondensatoren und eine Siebdrossel übernehmen die Siebung.
- Ein weiterer Trafo (ca. 50 W) erzeugt 2 x 6V. Diese Spannungen werden auf außen befindliche Klemmen geführt.

Offene Fragen:

- Die Gitterspannungserzeugung. Es ist ein Selengleichrichter verbaut, der hierbei evtl. eine Rolle spielt.
- Die Aufgabe der Röhre RS241?
- Wer hat ein solches oder ähnliches Gerät schon einmal gesehen?
- Welche Ratschläge gibt es zur weiteren Verwendung des Gerätes? Ersatzteilgewinnung oder Verkauf im Ganzen?

File Attachments

1) [P1080162.JPG](#), downloaded 818 times

Subject: Aw: Kinoverstärker von 1947

Posted by [Hörer](#) on Fri, 07 Sep 2018 16:57:42 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo 'Jotka',

ich kenne zwar die Herstellerfirma des Verstärkers auch nicht, es ist auf den Bildern und dem Konzept aber zu erkennen, dass es aus Teilen "zusammengeschustert" wurde, die noch irgendwo übrig waren, als Deutschland in Trümmern lag.

1) Wenn es wirklich so ist, dass nur eine der beiden EZ12 den Verstärker speiste, dürfte dies der schwächste Punkt des Gerätes sein. Die EZ12 verträgt 500V Sperrspannung und kann einen Strom von 100 mA liefern. Bei grenzwertiger Ausnutzung der Röhre stünden im Anodenkreis 500V / 100 mA = 50 Watt zur Verfügung.
Die "Sende"- Endröhren RL12P35 sind mit 30 W Anodenverlustleistung recht kräftige

Röhren. Im Gegensatz etwa zur EL34 benötigen sie aber etwa 500V Anoden- und Gitter 2-Spannung, bevor sie zu 'leben' anfangen. Somit dürfte die Anodenspannung in dieser Größenordnung gelegen haben, das mussten auch die 10 Wickelkondensatoren aushalten, die den Netzbrumm absieben. Wenn die Endstufe gut symmetriert ist, konnte man durchaus damit leben, da die Gegentaktschaltung den Netzbrumm als Brückenschaltung gut unterdrückt.

Die direkte Ansteuerung der beiden Endröhren über eine Kathodyn- Phasenumkehrstufe mit einer EF13 ist auch eine heikle Sache, da die RL12P35 im Vergleich zu etwa einer EL34 nur eine geringe Steilheit von etwa 3 mA/V besitzen. Da wird man pro Endröhre schon 30V Tonspannung zwischen G1 und Kathode benötigen. Da die Kathodynstufe kaum verstärkt, muss die Aussteuerung der Phasenumkehröhre bei insgesamt 60V Tonspannung liegen. Mit sehr hohen Betriebsspannungen kann man aber an dieser Röhre nicht unbedingt arbeiten, da die EF13 nur 250V A/K- Spannung verträgt. Die Verwendung der Regelpentoden EF13 ist wahrscheinlich auch aus der Not geboren, weil man diese eben da hatte. Bei den meisten ähnlichen alten Verstärkern wird meist die nicht regelbare EF12 als Vorstufen eingesetzt. Für die Abtastung des Lichttones von der Fozelle (ABschnitt 2) ist eine Eingangsempfindlichkeit von ca. 20 mV (hochohmig) für Vollaussteuerung nötig, evtl. hatte aber der Projektor die erste Verstärkerstufe eingebaut.

2) Die zweite EZ12 könnte den Tonlampenoszillator gespeist haben. Die RS241, aus der 4V- Wicklung des Netztrafos direkt geheizt, könnte dieser "Tonlampen- Oszillator" sein. Beim Tonfilmprojektor durchstrahlt eine spezielle Glühlampe (Werte meistens 6V / 5A) über eine Spaltoptik die Tonspur des Filmes, auf der der zeitliche Verlauf des Tonsignals als analoge Zackenspur gespeichert ist. Das Licht dahinter ist mit dem Tonsignal analog helligkeitsmoduliert und wird auf eine Vakuumfotозelle gegeben, an der das NF- Signal abgenommen werden kann. Hierbei ist es wichtig, dass der Betriebsstrom der Tonlampe keine Störungen im Hörbereich enthält, die über den Lichtstrom und die Fozelle hörbar werden. Deshalb wird die Lampe mit einem Wechselstrom einer Frequenz oberhalb des Hörbereichs gespeist. Der Tonlampenoszillator mit der RS241 müsste hier 30W in der Form 6V/ 5A abgegeben haben; es müsste dafür ein weiterer Transformator ähnlich einem Eintakt- Ausgangstrafo mit Rückkopplungswicklung vorhanden sein. Vielleicht gibt es Ausgangsbuchsen für "Tonlampe", ebenso wie es Eingangsbuchsen für die Fozelle (mit ca. 60V überlagerter Gleichspannung) geben muss.

3) Zu einer evtl. Inbetriebnahme: Der Verstärker sollte zunächst ohne EZ12 nach Einsetzen aller anderen Röhren über einen Regeltrafo vorsichtig hochgefahren werden, ob alle Röhren heizen und keine Überschläge im Netztrafo auftreten. In der frühen Nachkriegszeit wurde als Lagenisolation oft sogar Zeitungspapier verwendet, das heute die nötige Isolationsfestigkeit nicht mehr besitzt. Die Spannungsdifferenzen zwischen den einzelnen Wicklungen sind erheblich und betragen bis zu 500V. Es darf nicht funken, brutzeln oder rauchen. Ferner ist zu überprüfen, ob der Selengleichrichter eine negative Spannung (Plus an Chassis) liefert. Würde dieser Test bestanden, könnte nach Ersetzen aller Teervergossenen Kondensatoren die Anodenspannung über ein geeignetes Netzgerät hochgeregelt werden. Hierbei sind auch die Netzdrosseln zu betrachten, deren Kern auf Masse liegt, aber die Wicklung auf + 500V. Das muss die Isolation aushalten. Dass der Verstärker heute guten Gewissens wieder richtig betriebssicher zu bekommen ist, ist zu bezweifeln.

Ich schätze, dass der Verstärker auf ca. 30W Ausgangsleistung kam, was damals für einen mittelgroßen Kinosaal mit 200 - 300 Plätzen reichte. Das Potential der Endröhren konnte nicht auf den Maximalwert ausgenutzt werden, aber damals war man froh, wieder Ton zu haben.

Mit freundlichem Gruß

Ronald

Subject: Aw: Kinoverstärker von 1947
Posted by [jotka](#) on Sat, 15 Sep 2018 17:48:52 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo, Ronald,
vielen Dank für die ausführliche Antwort auf meinen Forumbeitrag. Ergänzend dazu möchte ich noch folgendes ausführen:

Der Verstärker hat zwei Fotozellenengänge. Dies resultiert daraus, daß die Filmvorführung mit zwei Filmprojektoren stattfand, da ein Spielfilm nicht auf eine Filmrolle passte. Die Lautstärkeregelung erfolgte zwischen der zweiten und dritten Verstärkerstufe von außerhalb (wahrscheinlich von einem im Zuschauerraum angeordneten Platz). Interessant und nachvollziehbar war für mich die These, die Belichtungslampen für die Fotozellen mit einer Frequenz oberhalb der hörbaren Frequenz zu betreiben. Dies ist in diesem Verstärker nicht so vorgesehen. Die Röhre RS241 dient dazu, einen Lautsprecher in der Kabine des Filmvorführers zu betreiben.

Zur Inbetriebnahme des Verstärkers: Ich habe natürlich nicht vor, dieses Gerät dauerhaft zu nutzen. Mein Interesse beschränkt sich darauf, die prinzipielle Funktionsfähigkeit der Endstufe zu testen. Da ich keinen so leistungsstarken Regeltrafo besitze, habe ich den Verstärker ohne Röhren mit einer in Reihe geschalteten 60W-Glühlampe an 230V angeschlossen, wobei die Lampe nur ganz schwach leuchtete. Die Netztrafos lieferten alle erforderlichen Spannungen. Natürlich etwas geringer, da ja die 60W-Lampe primärseitig als Vorwiderstand diente. Als nächsten Schritt benutzte ich eine Nachbildung der EZ12 mit zwei 1N4007 und einen in der +Leitung liegenden 1 kOhm-Widerstand, der den zu erwartenden Anodenstrom auf 500 mA begrenzen sollte. Die brachte die 60 Watt-Lampe zum hellen Aufleuchten. Ursache dafür war ein Kurzschluß in den Sieb- und Ladekondensatoren der Anodenspannung. Nach dem Abtrennen dieser Kondensatoren war die Stromaufnahme wieder wie vorher. Der nächste Schritt war dann der direkte Anschluss an 230 Volt, was die Trafos problemlos mehrere Stunden überstanden. Zur Lautstärkeregelung ist noch zu sagen, dass die zweite Verstärkerstufe wahrscheinlich auf die Primärseite eines Nf-Übertragers arbeitete. Ein Bild dieser vermutlichen Übertrager füge ich bei. Die Bezeichnungen an diesen Bauteilen sind AP1, AP2, AS1 und AS2, was als primär und sekundär gedeutet habe.

Zum weiteren Aufbau kann gesagt werden, dass in der Stromversorgung und Gitterspannungserzeugung des Verstärkers keine Elkos verbaut wurden. Es gab eben nur 2µF/500V Wickelkondensatoren (Baujahr 1947). Ebenfalls interessant ist, dass die Koppelkondensatoren alles sog. CALIT-Kondensatoren 50nF/500V aus dem Jahr 1944 sind. Weitere Jahreszahlen sind auf den RL12P35 erkennbar: 1943/5 und 1944/5. Als Bilder füge ich noch den Stromlaufplan ab der dritten Verstärkerstufe sowie ein Foto

der vermutlichen Nf-Übertrager an.

Weitere Untersuchungen an diesem Verstärker werde ich nicht durchführen, da es mühsam ist, die 30kg so zu bewegen, daß man Details erkennen kann.

File Attachments

- 1) [P1080219.JPG](#), downloaded 747 times
 - 2) [P1080220.JPG](#), downloaded 758 times
-

Subject: Aw: Kinoverstärker von 1947

Posted by [ocean-boy 204](#) on Sat, 15 Sep 2018 21:56:47 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo,

das Schaltungskonzept gleicht Klangfilm Verstärkern der 30er Jahre. Die Schaltungen findet man im Lange-Nowisch, möglicherweise hat so eine Schaltung als Vorlage gedient. In den Vorstufen wurden REN904 verwendet, die hier durch EF13 in Triodenschaltung ersetzt wurden. Auch findet man den Monitorausgang bei vielen Klangfilm Verstärkern. Der externe Lautstärkeregler (Saalregler) wurde mit Übertragern angepaßt.

Die von Roland beschriebene Fotozellen Speisung mit einem HF-Oszillator, habe ich mal bei einem Philips Verstärker gesehen. Die 3 Endröhren (PL36) hatten mich zunächst verwirrt, bis ich die Schaltung gesehen habe.

M.f.G.

Subject: Aw: Kinoverstärker von 1947

Posted by [Hörer](#) on Sun, 16 Sep 2018 17:27:24 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo 'Jotka',

Mit den Transformatoren- das hört sich ja recht optimistisch an. Mit etwas Investition könnte man eine Inbetriebnahme wagen. Die schwer zu beschaffende RS241 lassen wir weg, 3xEF13 (ersatzweise vielleicht auch EF12) und zwei EZ12 sind heute durchaus noch zu bekommen (zu fairen Preisen z.B. bei m-ware.de). Es wäre auch zu prüfen, ob die vorhandene EF13 Heizfadenbruch hat, das ist bei den DDR- Glasröhren oft der Fall. Als Ersatz für die defekten Siebkondensatoren des Netzteils könnte man heutige "DC Link"- Kondensatoren (z.B. von EPCOS oder WIMA) einsetzen, das sind Folienkondensatoren für einige hundert Volt, die sind eigentlich für den Gleichstromzwischenkreis moderner DC-DC- Wandler gedacht. Die sonstigen Wickelkondensatoren müssten alle ersetzt werden. Fraglich bleibt natürlich, ob die Endröhren noch intakt sind, wegen des unüblichen Sockels dürfte die heute kaum jemand prüfen können.

Welche Schaltungsteile speist die zweite EZ12, wenn der Verstärker keinen Tonlampenoszillator hat ? Ist es vielleicht doch so, dass die Anoden jeder der beiden Röhren gebrückt sind, so dass jede Röhre wie ein 500V/ 150mA Einweggleichrichter arbeitet ?

Mit freundlichem Gruß

Ronald

Subject: Aw: Kinoverstärker von 1947
Posted by [hartmut_1](#) on Sun, 16 Sep 2018 18:36:24 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo Jotka,

interessantes Projekt, das Du da am Laufen hast.
Ein Punkt fiel mir auf, als ich den Schaltplan sah: der 600k-Wid. am Gitter der Phasenumkehrstufe soll sicher nicht nach Masse sondern an die Verbindung zwischen 2k (Katodenwiderstand) und 20k, oder?
Weiter viel Spass und Erfolg!

Hartmut.

Subject: Aw: Kinoverstärker von 1947
Posted by [jotka](#) on Sun, 30 Sep 2018 12:23:30 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo Forumfreunde,

ich habe mir noch einmal das schwere Gerät vorgenommen. Die zweite EZ12 hat mich doch sehr beschäftigt. Es ist in der Tat wirklich so, dass diese Röhre einmal angeschlossen war. Die Katoden beider EZ12 sind noch verbunden und an den beiden Anodenanschlüssen der zweiten EZ12 sind noch Reste von Lötzinn zu sehen. Da hat wahrscheinlich ein "Reparateur" sehr große Not gehabt und diesen "Umbau" vorgenommen.
Der Hinweis von ocean-boy 204 auf die Fa. Klangfilm war sehr wertvoll. Tatsächlich gibt es im Lange/Nowisch Bd.3 S.223 einen Zetton-Verstärker 32604, dessen Vorstufen große Ähnlichkeit mit meinem der Fa. Löffler haben (feste Gittervorspannungen, Nf-Übertrager zum Saalregler und Wechselstrom-Ausgänge für die "Tonlampen"). Ich hatte vorher nur nach Endstufen mit der RL12P35 gesucht.
Weiterhin habe ich die beiden Endröhren auf meinem Funke W18 "geprüft". Da auf diesem Gerät die maximale Anodenspannung 200V ist konnte ich nur 27mA Anodenstrom bei beiden Röhren messen. Ansonsten sind die Röhren i.O. Sie sind aber unterschiedlich hoch. Eine ist 152mm hoch die andere 135mm.

Nochmal zu dem 600kOhm-Widerstand am Gitter der Phasenumkehrrohre. Er geht tatsächlich nach Masse.

Zur weiteren Inbetriebnahme werde ich versuchen, drei EC92, von denen ich reichlich habe, auf Stahlröhrensockel umzubauen. Mit einem Ersatz der EF13 durch EF12 wird es wohl nichts werden, da bei der EF12 das Bremsgitter intern mit der Katode verbunden ist.

Interessant wäre dann noch die Schaltung des "Saalreglers" der wahrscheinlich niederohmig sein könnte und damit weniger brummempfindlich wäre.

Mit freundlichen Grüßen und vielen Dank für die Hinweise!

Jotka

Subject: Aw: Kinoverstärker von 1947
Posted by [hartmut_1](#) on Tue, 02 Oct 2018 21:38:06 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

"...Nochmal zu dem 600kOhm-Widerstand am Gitter der Phasenumkehröhre. Er geht tatsächlich nach Masse..."

OK - dann ist da was faul.

Wenn der 600kOhm tatsächlich nach Masse geht, ist der Katoden-/Anodenstrom der EF12 so gering, dass die Phasenumkehr nicht funktionieren kann.

Was heisst das?

Man kann verschiedene Schlüsse zur Geschichte des Gerätes ableiten; hier ist jetzt der Kriminalist gefragt 8)

- Entweder wurde das Gerät massiv "verbastelt" - und zwar von einem Bastler, der wenig von der Materie versteht.
- Oder es gab eine Unterbrechung beim Aufbau/Neuaufbau/Reparatur, so dass der Fehler nicht bemerkt werden konnte.
- Oder - was könnte noch passiert sein?

Meine Empfehlung: die bisher gewonnenen Erkenntnisse zusammentragen und analysieren, bevor der Versuch unternommen wird, das Gerät in einen funktionierenden Zustand zu versetzen.

Das bisherige Vorgehen entspricht meinem Vorschlag ja schon sehr.

Weiter viel Erfolg

Hartmut.

Subject: Aw: Kinoverstärker von 1947
Posted by [Anode](#) on Sun, 11 Nov 2018 22:29:16 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Die EF13 ist tatsächlich original in dem Gerät? Eigentlich würde man da eine EF12 erwarten, das wurde aber auch schon weiter oben so geschrieben.

Ich verstehe aber nicht warum die Phasenumkehr so nicht funktionieren soll? Für die EF12 ist das sehr ähnlich auch in einem Funkschau Anwendungsblatt zur EF12 beschrieben (siehe Anhang, Dank an Patric Sokoll). Oder übersehe ich da gerade etwas?

Viele Grüße

Dirk

File Attachments

1) [Anwendung_EF12_Funkschau.pdf](#), downloaded 117 times

Subject: Aw: Kinoverstärker von 1947

Posted by [hartmut_1](#) on Mon, 12 Nov 2018 01:24:19 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo Dirk,

vermutlich übersiehst Du, dass der Gitterableitwiderstand an Masse führt.

Er gehört aber an die Verbindung zwischen dem Katodenwiderstand 2k, der für die Gittervorspannung gebraucht wird, mit dem zweiten Katodenwiderstand 20k, an dem die nicht phasengedrehte Spannung abgegriffen wird.

So wirkt die Gesamtheit beider Widerstände (=22k) als Katodenwiderstand und der resultierende Anodenstrom ist zu gering.

Schau mal das "Blatt 2" bei Patric Sokoll genau an - da kannst Du sehen, was ich meine.

Gruss

Hartmut.
