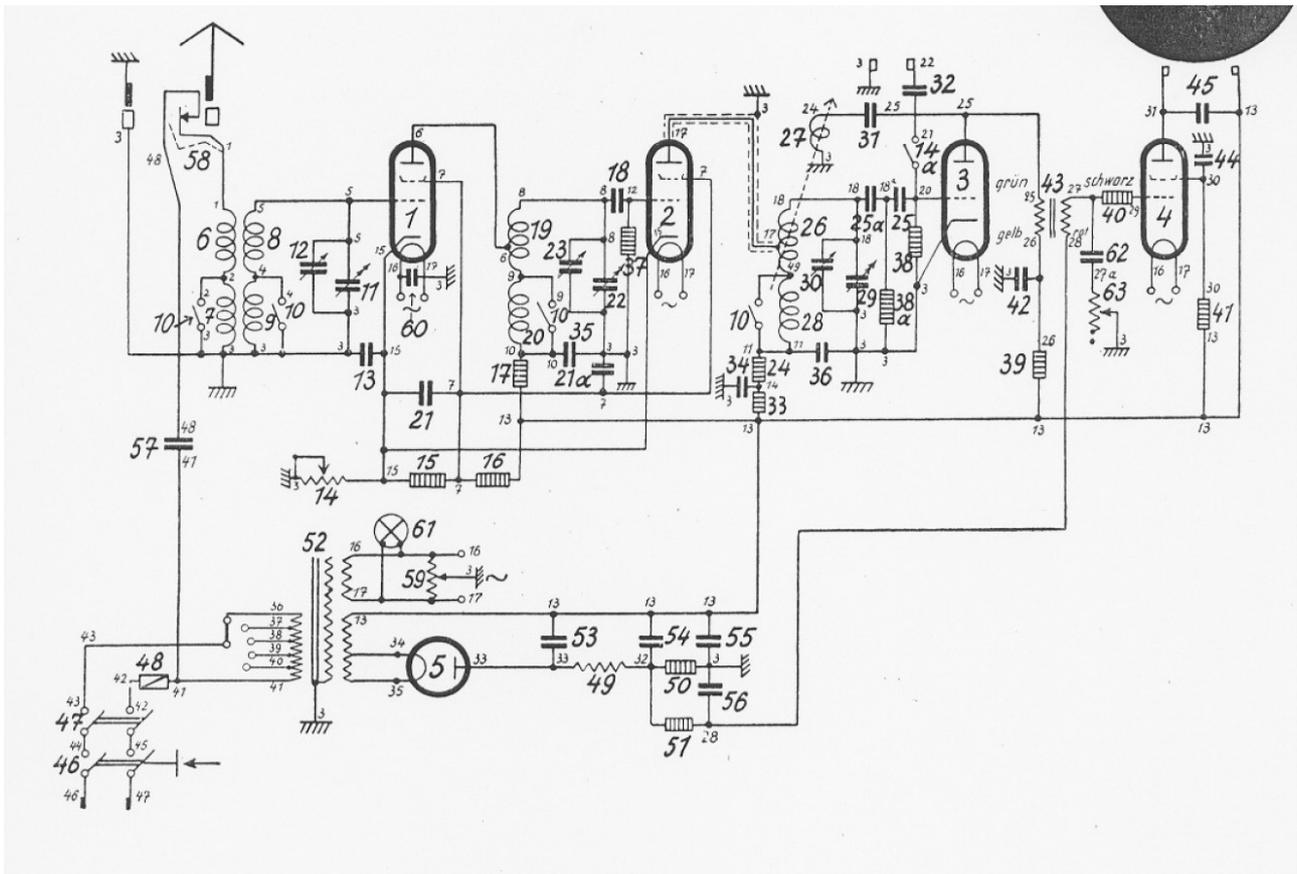


Telefunken T343W



Bemerkungen zur Wirkungsweise

Schwingkreise

Nach der Antenne folgt der abstimmbare Schwingkreis. Wir haben zwei Schwingkreise: Mittelwelle und Langwelle. Beim Mittelwellenempfang werden die Schalter 10/7, 10/9, 10/20 und 10/28 kurzgeschlossen. Es wirken dann nur die Spulen 6, 8, 19 und 26. Beim Langwellenempfang wird die untere Induktivität in Reihe zu den Mittelwellenspulen gelegt, wenn die Schalter geöffnet sind. Die Induktivitäten addieren sich und die Resonanzfrequenzen sind tiefer als beim Mittelwellenempfang.

Drehkondensatoren

Die drei Drehkondensatoren bestimmen die Frequenz des Senders, den man empfängt. Sie sind auf einer gemeinsamen Welle angebracht und werden synchron abgestimmt. Mit den ihnen

parallel geschalteten Trimmerkondensatoren 11,22 und 29 wird die unvermeidbare Abweichung bei der Herstellung der Kapazitäten ausgeglichen, sodass ein sog. Gleichlauf eingehalten wird. Das bedeutet, dass alle drei Schwingkreise auf dieselbe Empfangsfrequenz abgestimmt sind, ihre Resonanzfrequenzen also nicht voneinander abweichen. Diese Abstimmung wurde im Werk sorgfältig auch durch Korrekturen der Schwingkreisinduktivitäten (Spulen) vorgenommen. Deshalb sollte man nicht an den auf den Abschirmbechern der Spulen herausragenden Gewinden drehen. So ein Gleichlauf ist nachträglich ohne besondere Hilfsmittel kaum wieder herzustellen.

Empfangsprinzip

Dieser Empfänger ist ein sog. Dreikreiser und Geradeausempfänger. Geradeaus deshalb, weil keine Frequenzumsetzung wie bei einem Superhet gemacht wird.

Rückkopplung

Die Spule 27 kann mit einer einstellbaren Kopplung einen Teil der durch die Röhre 3 verstärkten Hochfrequenzenergie auf den letzten Schwingkreis zurück koppeln. Diese sog. Rückkopplung wird hier durch den Bediener nicht verändert. Empfängt man einen Sender mit sehr starkem Signal, dann kann die Röhre 3 durch die Rückkopplung zu hoher Energie in Eigenschwingungen geraten und wird so zum Sender. Das war früher strikt zu vermeiden, weil dabei die in der Umgebung wohnenden Rundfunkteilnehmer durch ein Pfeifen gestört wurden. Die Post als Aufsichtsbehörde hatte viel zu tun, um die Störer zu ermitteln und die Geräte bei anhaltendem Fehlverhalten der Rundfunkteilnehmer einzuziehen.

Hochfrequenzverstärkung

Diese wird mit den Röhren 1 bis 3 vorgenommen. Die Kathoden der Röhren 1 und 2 haben einen gemeinsamen

Kathodenwiderstand 14. Er ist auch der eigentliche Lautstärkereger. An ihm fällt am Gitter der Röhren eine negative Spannung gegen Masse ab. Dieser Widerstand ist regelbar und von außen einzustellen. Je höher sein Wert ist, desto größer wird der durch den Anodenstrom verursachte Spannungsabfall. Die Röhren erhalten am Gitter eine höhere negative Vorspannung über die Verbindung durch die Spule(Röhre 1) und den Widerstand 57(Röhre 2). Die Verstärkung geht dadurch zurück und die Eigenschwingungen können vermieden werden. Die Kunst der Bedienung ist nun, ihn so einzustellen, dass das Gerät kurz vor diesem Punkt der einsetzenden Rückkopplungsschwingungen ist. Dann ist auch die Empfangsempfindlichkeit am größten. Der Komfort dieses Radios zeigt sich durch eine feinfühligere Einstellung über einen veränderlichen Widerstand. Der Einsatzpunkt(höchste Empfindlichkeit) lässt sich leichter finden als bei Veränderung einer Spulenkopplung, wie sie bei einfachen Empfängern damals üblich waren. Es handelt sich hier um ein „Luxusradio“, was man auch am Kaufpreis erkennen kann. Ein gewöhnlicher Arbeiter hatte damals ein Einkommen von 34 RM im Monat. Das Radio kostete aber 239 RM.

Niederfrequenz(Ton)-Verstärkung

Die Röhre 3 hat zwei Funktionen: Sie verstärkt das Hochfrequenzsignal und richtet diese gleich. Sie macht also die sog. Demodulation. Und außerdem verstärkt sie durch die Gleichrichtung auch noch das Tonsignal. Es handelt sich um eine sog. Audionschaltung. Die Röhre ist das wesentliche Element einer speziellen Schaltung, die man auch als Audion mit Rückkopplung bezeichnet. Sie verstärkt das NF-Signal aber nur im ersten Schritt. Die Energie reicht noch nicht aus, um einen Lautsprecher zu betreiben. Dazu muss die Röhre 4 nachgeschaltet werden. Sie allein gibt die notwendige Leistung ab, um ihn gut wahrnehmbar ertönen zu lassen. Die sog. Niederfrequenzleistung ist maximal 1W. Für eine damals hochohmigen Lautsprecher - sog. Freischwinger - war das aber ausreichend. Man kann ganz

schön Lärm damit machen. Wir haben als Schüler mit den Volksempfängern stets die Nachbarschaft mit lauter Partymusik verärgert

Anpassung

Es war zu Beginn der Radiotechnik noch nicht üblich, den Lautsprecher ins Gerät zu bauen. Die meisten Rundfunkteilnehmer hörten über Kopfhörer. Und die waren mit zweimal 2000 Ohm ziemlich hochohmig und brauchten nur wenig Strom. Nur wenn man einen Schallplattenspieler anschloss, kam ein Freischwinger ins Spiel. Denn mit Köpfförern konnte man zur Musik kaum tanzen. Diese Lautsprecher wurden also separat aufgestellt und befanden sich in einem eigenen Gehäuse. An der Rückseite des Radios sind dazu die Buchsen 31 und 13 für Bananenstecker vorgesehen.

Heutige Lautsprecher haben einen Widerstand von 4 bis 16 Ohm. Später hatte man zur Anpassung eingebaute Transformatoren, die man Ausgangsübertrager nennt. Sie setzten den hohen Innenwiderstand der Röhre als Quelle der Leistung auf den niedrigen Verbraucherwiderstand (Lautsprecher 4 Ohm) um. Es findet also eine Leistungsanpassung statt. Besser gesagt, eine Impedanzanpassung. Nun sind aber solche Ausgangsübertrager immer noch teuer, wenn man sie bei Ebay ersteigert. Als guten Ersatz bieten sich einfache Netztransformatoren an, die man preiswerter kaufen kann. Dann ist zwar die Tonqualität nicht optimal, aber ausreichend laut genug und verständlich. Eine gute Lösung wäre z.B. der Einbau eines Printrafos für 230/12V in einen passiven PC-Lautsprecher. Die Netzseite des Trafos kommt also an die Buchsen des Radios. Aber bitte alles voll isolieren, denn die Radioseite der Verbindung hat die hohe Gleichspannung der Anode(Buchse 13)! Sie ist lebensgefährlich! Bananenstecker mit Schraubabschluss sollte man hier nicht verwenden.

Endstufe

Hier ist die Röhre 4 maßgebend für die Lautstärke. Mit dem Regler 63 kann man die hohen Frequenzanteile des Tonsignals beschneiden, wenn man ihn ganz nach Masse dreht. Der Ton wird dunkler. Aber auch den Rückgang der Lautstärke wird man bemerken. Da ich das Radio nicht vor mir stehen habe, kann ich nicht davon ausgehen, dass dieser Regler der eigentlich Lautstärkeregler(Volume) sein soll.

Die Röhre 4 erhält eine feste negative Gittervorspannung. Dazu greift man zu einem Trick:

Der gesamte Gleichstrom des Gerätes fließt über den Widerstand 50 von der Anode der Gleichrichterröhre 5 nach Masse. Masse ist der allgemeine Bezugspunkt für alle Betriebsspannungen im Radio. Die Endröhre 4 braucht dabei den größten Anteil am Gesamtstrom. Und es entsteht hier am Widerstand 50 ein Spannungsabfall von einige Volt DC relativ zur Masse. Das Steuergitter erhält diese sog Gittervorspannung über den Transformator 43 und den Widerstand 40. Die Gittervorspannung ist für den optimalen Arbeitspunkt auf der Kennlinie wichtig. Ist sie nicht vorhanden, kommt keine Lautstärke zustande oder der Ton ist verzerrt.

Die Endröhre 4 ist direkt geheizt. Ohne den einstellbaren Widerstand 59 würde der Lautsprecher mit 100Hz Netzfrequenz brummen. Um das zu vermeiden, stellt man den Trimmwiderstand am mittleren Anschluss auf einen festen Wert so ein, dass hier eine künstliche Mitte der Heizspannungsquelle(Netztrafo) an Masse gelegt wird. Der Widerstand wird auch Entbrummer genannt. Die Wirkung ist so, als ob die Kathode der Röhre 4 eine direkte Verbindung zur Masse hätte.

Stromversorgung

Das Radio ist ein Wechselstromempfänger. Es wird ans Netz

230V AC angeschlossen. Eine Schmelzsicherung verhindert einen möglichen Brand im Radio und schützt den Netztransformator und die Bauteile. Deshalb diese bitte nicht durch einen dicken Draht ersetzen!

Auf der Sekundärseite sehen wir zwei Heizwicklungen mit jeweils 4 V AC. Die untere versorgt die Gleichrichterröhre 5. Ist sie aufgeheizt, kann sie den Anodenstrom aus der Hochspannungswicklung 13/35 gleichrichten. Die Anodengleichspannung baut sich langsam auf, weil es eine Weile nach dem Einschalten dauert, bis die Kathode glüht. Das schont die Ladekondensatoren. Später verbaute man sog. Elektrolytkondensatoren. Sie durften nicht mit zu hoher Spannung belastet werden. Ersetze man nachträglich in solchen Altradios die Gleichrichterröhre durch eine Halbleiterdiode, dann stand für kurze Zeit eine viel zu hohe Gleichspannung an ihnen an. Die Diode muss nicht geheizt werden und durch die fehlende Belastung waren die Elkos einer überhöhten Spannung ausgesetzt. Sie schlugen durch und waren bald unbrauchbar. Bei den Altradios glühten ja gleichzeitig mit der Gleichrichterröhre auch die anderen Röhren auf. Und wenn die Gleichrichterröhre soweit war, zogen schon die übrigen Röhren Strom und die Anodenspannung konnte nicht auf unzulässige Überspannungen ansteigen. Beim Reparieren sollte man darauf achten und zuerst darüber nachdenken, was denn da passiert bzw. was man falsch machen kann.

Die Heizwicklung 16/17 versorgt die Röhren 1 bis 4. Primär sollte der Transformator von 220V AC auf die heutige Netzspannung von 240 V AC umgeklemmt werden. Ein Überheizen zerstört die Röhren.

Die hier eingesetzten 4V-Röhren sind eigentlich unverwüstbar. Sie halten ihre Emission für viele Jahre aufrecht, verbrauchen sich also kaum. Dennoch sollte die Heizspannung um 4 V AC +/- 10%

sein. Und immer im eingeschalteten Zustand messen. Dabei müssen alle Röhren eingesetzt sein, denn ohne sie sind die vom Trafo abgegebenen Wechsel-Spannungen immer größer als unter Belastung.

Netzantenne

Hier machte man es den Rundfunkhörern leicht, auch mal ohne Hochantenne zu empfangen. Dazu wird der Kondensator 57 über den Schalter in der Antennenbuchse an eine Ader des Lichtnetzes angelegt, wenn kein Antennenstecker drin steckte. Er muss aber die Netzspannung aushalten, denn sonst kann es zum Kurzschluss oder lebensgefährlicher Verbindung der Netzleitung auf das Radio kommen. Dieser Kondensator entspricht heute nicht mehr den gesetzlichen Vorschriften. Er ist nicht spannungsfest genug, um elektrische Unfälle zu verhindern. Hier könnte man einen sog. X-Kondensator einsetzen. Ich würde aber den Kondensator 57 aus Sicherheitsgründen ganz weglassen(auslöten). Es gilt immer noch die alte Weisheit: Eine Hochantenne ist der beste Hochfrequenzverstärker.

Nun aber viel Spaß beim Basteln und Restaurieren!

DF8ZR; im September 2020