

Betreff:

Beschreibung des (ZF) Signalgleichrichters im SABA - Superhet 520WL und 520W

Überarbeitete Version im Bezug auf die beiden Regler 300 Ohm und 90 Kohm

Anmerkungen zu obigen Artikel vom 1.11. 2005. Autor: Hans M. Knoll
Betreffend den „SABA 520W (L)“ (mit Anoden- Gleichrichter und AGC Stufe mit der RENS 1204)

Der Original Artikel nimmt ja Bezug auf einen konkreten Fall eines Gerätes, und dazu besonders auf das gewinnen einer AGC-Spannung aus einem Anodengleichrichter zur Regelung der HF- und ZF- Stufe.

Der Anodengleichrichter wird als Funktion dabei nur allgemein beschrieben.

Das dort gezeigte Bild: K1, zeigt aber nicht spezifisch den Fall des Saba 520W, sondern den Anodengleichrichter allgemein, ohne nähere Angaben sieht man von der Angabe von – Ug1 ab.

Wenn man nun nicht exakt auf die Schaltung eingeht, wie sie von Saba vorgegeben und mit genauen Angaben des Arbeitspunktes der Gleichrichterstufe versehen ist, kann man mit Hilfe dieses Bildes zu falschen Schlüssen bezüglich der Wahrheit des ganzen Artikels kommen.

Mir erschien das im Hinblick darauf, dass alte Radios wiederhergestellt werden sollen nicht notwendig um diese Arbeiten ausführen zu können.

Daher gebe ich jetzt hiermit über die eigentliche Absicht hinaus, eine detaillierte Beschreibung des Gleichrichters, wie er aus meiner Sicht, im Saba 520 W tatsächlich arbeitet.

Wie funktioniert die Gleichrichtung im Falle des SABA 520W nun wirklich genau ?

Laut Original SABA Schaltbild, liegt die Katode der zweiten RENS 1204 (Gleichrichter und AGC Erzeuger) auf + 4,5 Volt wobei das G1, gleichstrommässig an Masse liegt

- 1. Der Arbeitspunkt liegt daher bei minus 4,5 Volt und damit im Knick, das heisst im Bereich der quadratischen Gleichrichtung.**

2. Hierzu dieser Text:

Die Anodengleichrichtung.**§ 1. Die Schaltung.**

Beim Anodengleichrichter (Fig. 144) ist die Krümmung der Anodenstrom-Gitterspannungskennlinie Ursache des Gleichrichtereffektes. Im Gegensatz zur Diode und zum Audion sind dabei für die Belastung der Hochfrequenzquelle jedoch nicht mehr die Eigenschaften der Gleichrichterstrecke maßgeblich, denn da zum Gitter kein Strom fließt, erfolgt die

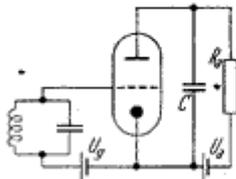


Fig. 144. Anodengleichrichterschaltung.

Aussteuerung des Anodengleichrichters leistungslos bzw. im gleichen Maße leistungslos wie die Steuerung einer Verstärkerröhre. Der Außenwiderstand R_a muß für die Hochfrequenz kapazitiv überbrückt werden. Daher nimmt der niederfrequente Außenwiderstand für die höheren Modulationsfrequenzen ab, so daß ebenso wie beim Diodengleichrichter und Audion eine Abnahme des Gleichrichtereffektes mit steigender Modulationsfrequenz auftritt.

Für kleine Wechselspannungen erfolgt die Gleichrichtung quadratisch entsprechend den Betrachtungen in Kap. 9. Liegt am Gitter eine Wechselspannung

$$u_g = u_g \cos ht(1 + m \cos nt),$$

so erhält man aus Gl. (9, 29) die niederfrequente Anodenwechselspannung der Modulationsfrequenz n unter Berücksichtigung der Tatsache, daß eine Spannung u_g am Gitter von gleicher Wirkung ist wie eine Spannung μu_g im Anodenkreis zu

$$\begin{aligned} u_{an} &= u_{an} \cos nt \\ &= b m \left(\mu u_g \frac{R_1}{R_1 + Z_{an}} \right)^2 \frac{R_1 Z_{an}}{R_1 + Z_{an}} \cos nt. \end{aligned} \quad (12, 1)$$

Dabei ist μ der Verstärkungsfaktor, Z_{ah} bzw. Z_{an} der hoch- bzw. niederfrequente Außenwiderstand, R_1 der Innenwiderstand der Röhre und

$$b = \frac{1}{2} \frac{\partial^2 J_a}{\partial U_a^2} = - \frac{1}{2\mu^2} \frac{\partial^2 J_a}{\partial U_g^2}.$$

$\left(\frac{\partial^2 J_a}{\partial U_g^2} \right.$ ist die Krümmung der statischen $J_a - U_g$ -Kennlinie).

Aus Rothe Kleen Band 5 Seite 208

3. **Im Gegensatz zur B- oder linearen- Gleichrichtung, bei der sich der Arbeitspunkt bei Null Volt befindet.** Siehe hierzu Rothe- Kleen Band 5 Seite 211

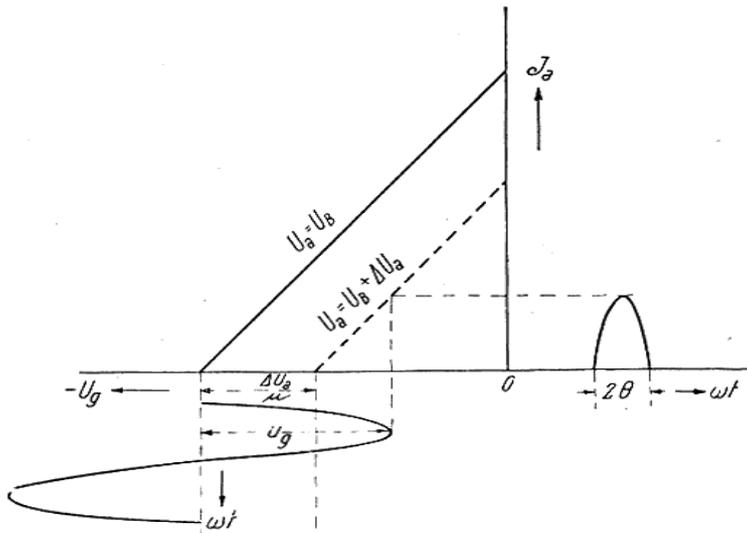


Fig. 147. Wirkungsweise des Anodengleichrichters in B-Schaltung $\left(\cos \Theta = - \frac{\Delta U_a}{\mu u_g} \right)$.

Aus Rothe_Kleen Band 5 Seite 211

Wenn gleichzeitig eine AGC realisiert werden soll, ist das nicht sinnvoll.
 Siehe auch die zwingend vorgegebene Saba Einstellung laut Plan von $-U_{g1} = -4,5$ Volt

Zu Beachten ist dabei, dass an der Anode ein Kondensator zur Integration der pulsierten HF (Lade- C) gegen Masse liegen muss. Der verschlechtert allerdings die Höhenwiedergabe, wie auch beim Audion. (Der Arbeitwiderstand verringert sich mit steigender Frequenz)

4. Fortsetzung: Quadratische Gleichrichtung im SABA 520W

Literatur dazu:

Hier eine ähnliche Kurve I_a versus U_a und diverser Arbeitswiderstände in der Anodenleitung, mit einer REN904 (Triode) zur Verdeutlichung.

Kurven der RENS1204 mit einem U_{g2} von 26 bis 35 Volt wie sie Saba vorgibt stehen mir nicht zur Verfügung

Die Kurven sind statisch :

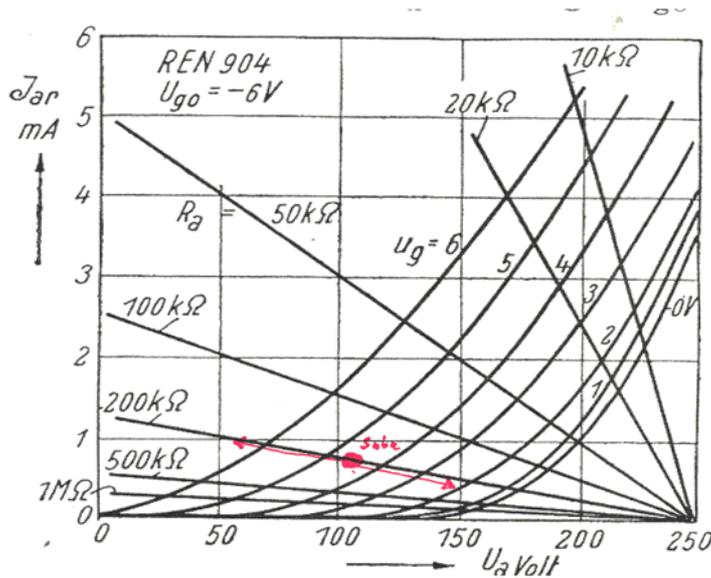


Fig. 145. Richtkennlinienfeld einer Triode bei Anodengleichrichtung (nach BARKHAUSEN [3]).

20.12.06
11ml

und hier die dynamischen (wirksamen) Kurven

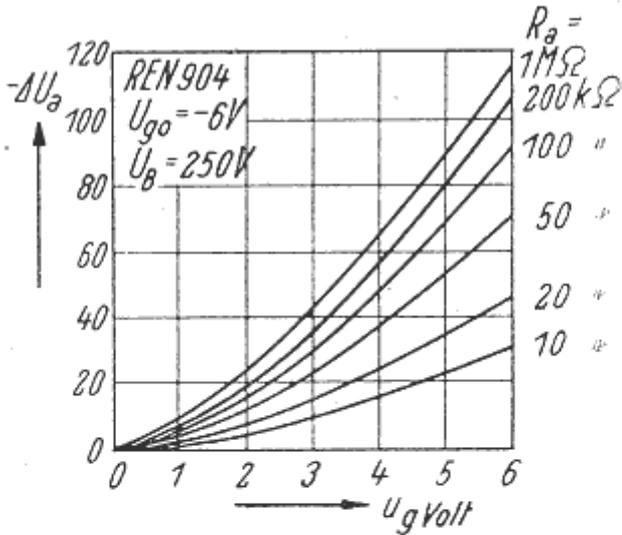


Fig. 146. Gleichrichtungs-kennlinien, entnommen dem Richtkennlinienfeld der Fig. 145 (nach BARKHAUSEN [3]).

Man erkennt dass auch hier bei $-4,5$ Volt U_{g1} die grösste NF-Ausbeute (Steilheit) erreicht wird und kleinere Verzerrungen entstehen als bei geringerer Vorspannung (Aussteuerung bis Null Volt) weil die Kurve mit 200 Kohm weitgehend linear verläuft.

Je weiter der Abstand und je symmetrischer die Kurven zu einander liegen, umso mehr NF entsteht und umso kleiner ist der Klirrfaktor.

Im Saba wird ein Widerstand von 200 Kohm benutzt mit dem sich eine grosse Änderung der Anodenspannung bei Pegelschwankungen oder Modulation ergibt.

Der Bereich von $-6,5$ V bis $-2,0$ Volt kann verwendet werden. Darunter (kleiner 2 Volt) entsteht Klirrfaktor auf den in der zeitgenössischen Literatur immer wieder hingewiesen wurde.

Bei Saba 520W wird das insofern vermieden, dass die Gittervorspannung und damit die Regelung der HF- Stufen sehr exakt eingestellt werden muss ($4,5$ Volt) der Rest wird vom Bediener durch Regeln von Hand, wobei in die Regelspannung (AGC) eingegriffen wird, erreicht.

In wieweit das funktioniert, kann ohne ein funktionierendes Muster nicht beurteilt werden. Das sollte allgemein einzusehen sein.

Hans M: Knoll 21.12.2006

AGC = automatic gain control

Quellen:

Aus „Rothe- Kleen“ Seiten 208, 210 und 211

Autoren: H. Rothe – W. Kleen , in: Bücherei der Hochfrequenz- Technik Band 5, Titel Elektronenröhren als Schwingungserzeuger und Gleichrichter, Seiten 210 bis 215.