

## Ersatz einer ECC85 im UKW-HF-Teil von Rundfunkempfängern

**Was sollte beim Ersatz einer speziellen UKW-Type, der ECC85, im UKW-Teil beachtet werden, wenn sie mit einer Röhre aus russischer Produktion, der von dort als Audio - Röhre propagierten Type 6N1P (6 H I П ) unbedingt bedacht bzw. beachtet werden.**

Allgemeine Vorgaben wie Heizung und Anodenstrom, Anodenspannung und Anodenverlustleistung je System mit 2,2 Watt. Die ECC85 hat 2,5 Watt, als Summe nur 4,5 Watt.

Dazu drei Eigenschaften welche die 6N1P nicht bei jeder UKW – Box als geeignet erscheinen lassen:

- I. Es sind dies: die schon oft erwähnten und als nicht tragbar anzusehenden „kleinen Kapaziätsabweichungen“ die an einigen Stellen der Schaltungen zur Ablehnung führen müssen.
- II. Der Innenwiderstand ( $R_i$ ) als Mischer, auf den das qualitätsbestimmende ZF-Filter1 folgt.
- III. Die Abschirmwirkung des Schirms zwischen den Anoden.
- IV. Die Schaltungstechnik der Vorstufe und deren verschiedenen Schaltungen.
- V. Die Möglichkeit bei IV mit Abgleich -Elementen eingreifen zu können.

Aus der Sicht des Fachmanns reicht jeder dieser Punkte, zu einer Ablehnung dies als generelle Lösung zu empfehlen.

**Einzelergebnisse sind jedoch immer möglich.**

Wenn sich die Anwender der 6N1P damit begnügen würden, ihr Radio damit zum Spielen gebracht zu haben und das für sich behielten, wäre das so hinzunehmen.

Der Eifer es jedem Anderen als Lösung anzubieten, führt immer wieder zu Diskussionen unter Leuten mit technischen Hintergrund.

Eine Diskussionsrunde in einem Nachbarforum sah es daher als zweckmässig an, dass ein ex. –Entwickler aus der Branche, dazu Stellung nimmt. Das ist als Anlage hier zu lesen.

---

## Teil 2

Zu I:

Die Triode hat einen Innenwiderstand oder auch Ausgangsleitwert, der im Vergleich zu einer Pentode so niedrig ist, dass nur ein Schwingkreis mit niedriger Impedanz daran angeschlossen werden kann. Andernfalls wird der Kreis sehr stark gedämpft.

Ein Kreis mit niedriger Impedanz an der Mischröhre ergibt eine sehr kleine Mischverstärkung. Man hat daher einen Trick angewendet, wie eine Triode den Wert einer Pentode erreichen kann. Man setzt eine Rückkopplung ein, damit wird es möglich dem  $R_i$  anzuheben.

Diese Rückkopplung ist in den UKW-Boxen sehr genau eingestellt. **(In Bild 1 mit CM).**

Selbst mit der ECC85 ergeben sich streuende Werte. Wird dort eine Type mit stark abweichenden Werten eingesetzt, kann es zu einer Überrückkopplung oder wildem Schwingen der Mischstufe kommen.

Der Innenwiderstand ist  $\Delta U_a / \Delta I_a$ . Das wird nun von  $-U_{g1}$  bestimmt. Dieses von der gleichgerichteten Oszillatorspannung am G1. Was sich dabei ohne Aenderung der Daten wie sie fuer die ECC85 eingestellt sind, mit der 6N1P ergibt kann ich am Papier nicht ermitteln. Jeder Parameter ob  $-U_{g1}$  oder S und  $R_i$ , schafft neue Bedingungen die zum Teil gegenläufig sind. Ob nun dieser Einfluss gross oder gering ist, haengt wiederum von der Gesamtkonzeption des Radios ab, als auch von den Ansprüchen die der Hörer an das Radio

stellt. Im allgemeinen sind schon Geräte im Originalzustand, den heutigen Anforderungen was Senderhub und Kanalabstand betrifft nicht immer gewachsen.

Zu II:

Um die Störstrahlungsbedingungen einzuhalten, wird das von der Vorstufe kommende HF-Signal der Mischstufe die ja zugleich der Oszillator ist, an einem gegen Masse neutralen Punkt zugeführt. An diesem geht der Oszillatorpegel von 2 bis 3 Volt eff. gegen Null. Dieser Null wird von der Eingangskapazität der Mischtriode und einer fixen oder variablen (abgleichbaren) Brückenschaltung bestimmt. (**in Bild 1 mit CK**) Man kann dazu nicht nur des Eingangs- C aus der Tabelle hernehmen, die dynamische Eingangskapazität wird von der Rückwirkung Anode -Gitter durch die sogenannte Miller- Kapazität stark verändert die wiederum von den Röhrenparametern bestimmt wird. Also auch hier eine Wechselwirkung von Kapazität und Steilheit im Arbeitspunkt nicht nach Tabelle.

Zu III:

Gehen wir davon aus, dass die Brücke stimmt, kommt die Schirmung und Kapazität nach Tabelle von A2 nach A1 ins Spiel. ECC85 = 0,04pF, 6N1P = 0,2 pF. (**5x mal mehr**). Diese Kopplung umgeht die Brücke und koppelt an die Anode der Vorstufentriode. Von dort aus, gibt es wieder je nach Schaltung der Vorstufe einen Weg zur Antenne und damit zur Umgehung der Störstrahlungs -Bedingungen im UKW- Band und den darüber liegenden Funkdiensten. Terrestrisches TV im Band III, IV und V, gibt es heute nicht mehr oder kaum noch.

Zu IV:

Was von der Anode der Vorstufe letztendlich zur Antenne gelangt und in welcher Frequenzlage wird stark von der an der Katode der GB- oder Zwischenbasis- Schaltung, wobei letztere eine Neutralisation besitzt, die auch von der Röhre bestimmt wird. Nicht bei nicht allen Schaltungen abgleichbar, kommt man zu Punkt IV. der Schwingsicherheit bei unterschiedlichen Antennen und Kabel. Am Eingang (Antenne) Siehe: **Bild 2 und 3**, ist abgleichbar mit L58, **Bild 4 und 5** abgleichbar mit C106 (A) und **Bild 6 und 7**, abgleichbar mit C32/35. Je einfacher die Schaltung, die klassische Gitterbasis- Schaltung weil bei der das G1 direkt oder kapazitiv am Masse liegt, da gibt es keinen Schleichweg ausser die Kapazität Anode – Katode bei geerdetem G1. (**Bild 8**)

Zu V:

Auch wenn zum Abgleich der ZF-Brücke, Oszillator- Brücke und der Neutralisation der Katodenbasis –Vorstufe (Telefunken, SABA und Nordmende als Beispiele) Möglichkeiten gegeben und (teilweise) auch dokumentiert sind, ist damit der normale Sammler wegen fehlender Ausrüstung und Erfahrung mit Sicherheit überfordert.

Bei Telefunken steht im Schaltbild: Telefunken UKW-BOX im OPUS 7

„Die Einstellung der Trimmer A (C 106) B (C 107) C (C 113) **soll nicht verändert werden**, das sonst die Störstrahlungsfreiheit und Stabilität sowie die Eichgenauigkeit des Gerätes nicht mehr gewährleistet sind“ Man hat eben wegen oft nicht vorhandener Messmittel selbst dem Fachhandel das nicht zugetraut. Es gibt aber auch eine Anleitung von Telefunken, wie die Neutralisation (mit C 106 der Anleitung S 3086) eingestellt werden kann. Das ist auch bei SABA so zu lesen. Nordmende verbietet beim Othello 55/3D das Verstellen von L58 und C 67 (im Bild 2) Wobei zu C67 betont wird: an Punkt „F“ (C67) wird die Neutralisation des Oszillators eingestellt. Diese Einstellung ist maßgebend für die Oszillator-Störstrahlung. Deshalb darf Trimmer „F“ (67) nicht verdreht werden.

Später gab es eine Anleitung wie das zu machen sei. (Bild3)

Anlagen:

Abbildung 1

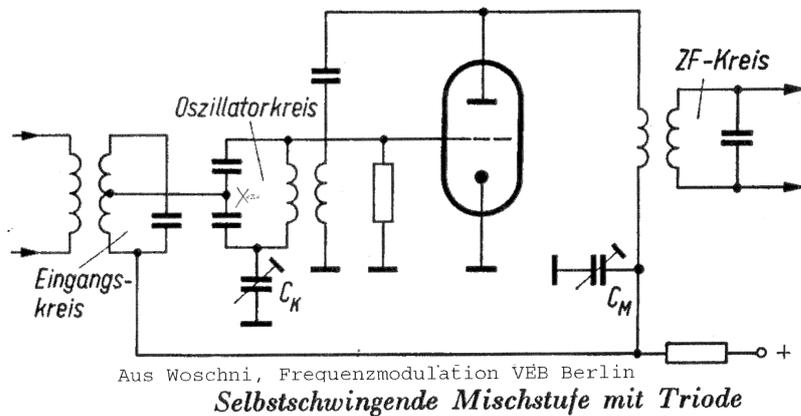


Bild 1

Abbildung 2

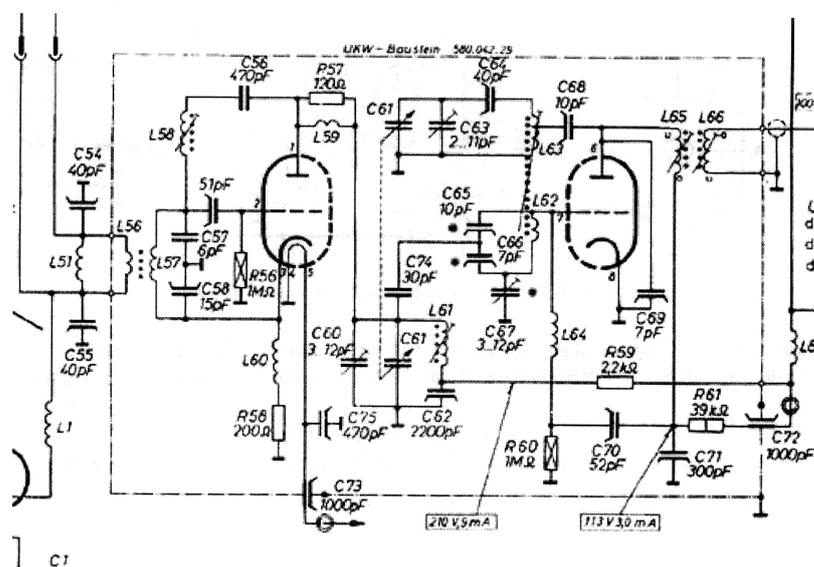


Bild 2 a

Abbildung 3

## Abgleichvorschrift für UKW-HF

1. Meßsender an den Antenneneingang anschließen und Oszillatorbereich einstellen. Drehkondensator eingedreht, 86,8 MHz Punkt C. Drehkondensator herausgedreht, 100,5 MHz Punkt D. Der Abgleich muß solange wiederholt werden, bis die Endstellung des Drehkondensators mit der jeweils angegebenen Frequenz übereinstimmt.
2. **Zwischenkreisabgleich:**

88 MHz Punkt G	} auf Maximum
98 MHz Punkt H	

Das HF-Teil jeweils mittels Drehkondensator auf die vorhergenannten Frequenzen abstimmen. Der Abgleich muß mehrmals wiederholt werden, bis das jeweilige Maximum erreicht wird.
3. **Vorkreisabgleich:** 92 MHz Punkt I auf maximale Verstärkung und minimales Rauschen einstellen.
4. **Kontrolle der Schwingspannung** über den ganzen Bereich. Die Schwingspannung soll zwischen 2,0 und 3,5 Volt liegen.
5. **Punkt E** dient zur Einstellung der Neutralisation mittels Blindrohr. Die eingestellte Kernstellung **darf nicht verändert werden**.
6. **An Punkt F** wird die Neutralisation des Oszillators eingestellt. Diese Einstellung ist maßgebend für die Oszillator-Störstrahlung, deshalb **darf der Trimmer F nicht verdreht werden**.

Abbildung 4

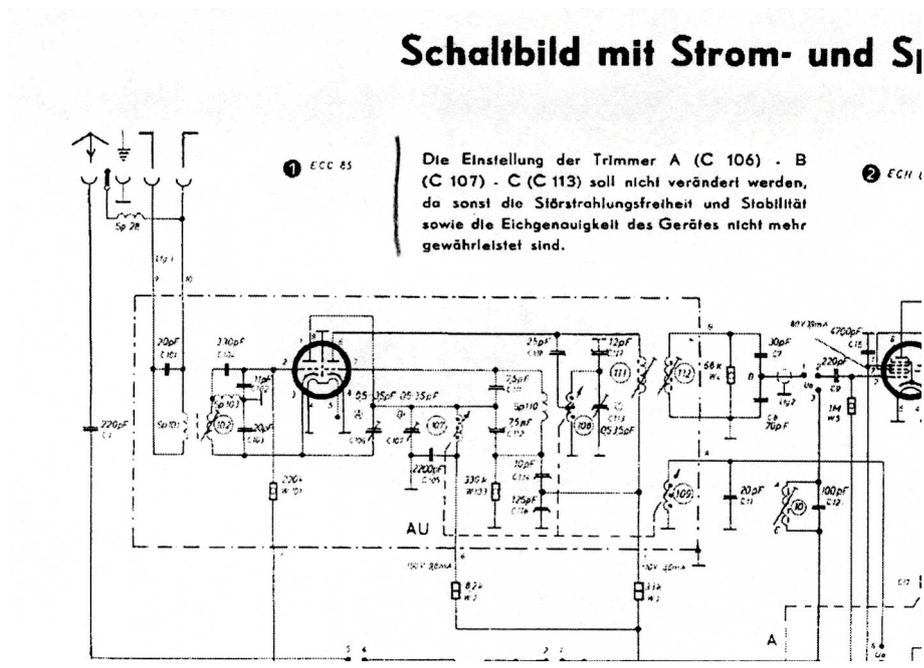


Abbildung 5



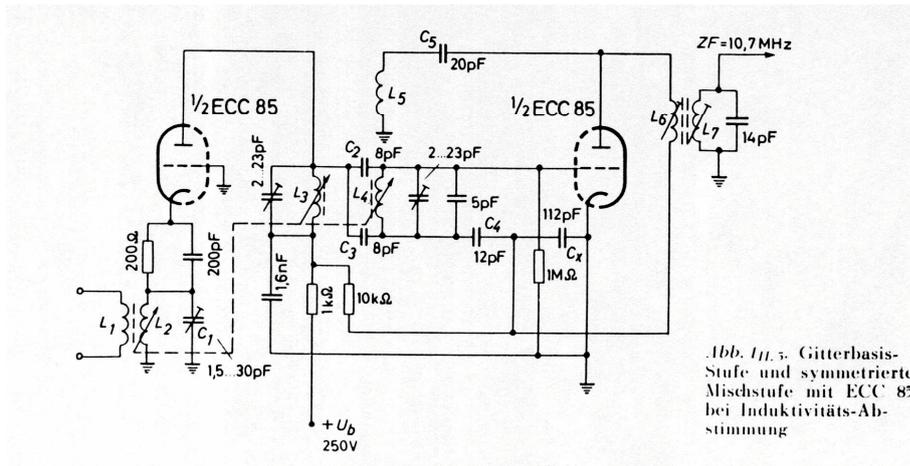


Abb. 11.5. Gitterbasis-Stufe und symmetrierte Mischstufe mit ECC 85 bei Induktivitäts-Abstimmung

ENDE Copyright by Hans M. Knoll Donnerstag, 13. März 2014