

RÖHREN-MODULATOR FÜR LANG- UND MITTELWELLE

Zur guten Vollaussteuerung ist es erwünscht, das man den Bereich von ca. 60...100 % möglichst gut erkennen kann, - was darunter passiert, ist eher uninteressant. Deshalb wird in dieser Schaltung der obere Aussteuerbereich über das gesamten Anzeigeband der Röhre gespreizt.

Mit der Anhängung von P51 über 4 x 22 MegOhm an + 200V wird trickreich die von V51 erhaltene Spannung für V5-gT in positive Richtung verschoben. Wenn die NF- Treiberröhre V3 z.B. 0...-10 V für Vollaussteuerung liefert, V5 aber nur -4 V für Vollausschlag benötigt, so werden durch P51- Einstellung die 0...-10 V auf (theoretisch) +6...-4 V verschoben. Dabei kommen nur noch die 0...-4 V, die den zur Aussteuerung so wichtigen Modulationsspitzen entsprechen, zur Anzeige, während die positiven Spannungen 0...+6 V durch das dann leitende Gitter der V5 kurzgeschlossen werden.

Dies hat zur Folge, dass bei normaler Modulation oft nur wenig oder nichts angezeigt wird, nur die gelegentlichen Spitzen - auf die es ankommt - bringen hohe Ausschläge - was etwas gewöhnungsbedürftig ist.

Wenn man diese Bereichspreizung nicht haben möchte, wird P51:1 einfach auf Masse statt auf R54 gelegt.

Da die Anzeige nicht dauernd erforderlich ist, kann diese mit dem Schalter S51 ausgeschaltet werden. Außer der Schonung der immer kostbarer werdenden Anzeigeröhren werden mögliche NF- Verzerrungen vermieden, welche die Dioden V51 / V52 verursachen können.

Der Schalterkontakt S51A schaltet die Heizung der Röhre ab, S51B unterbricht den Signalweg zu den Dioden V51 / V52. Ist noch ein dritter Kontakt vorhanden, kann damit die Anodenspannung abgeschaltet werden, wie in [Bild 51](#) mit S51D gezeigt.

100 %- Abgleich durch P51:

Wie zuvor in "[Modulations- Abgleich](#)" beschrieben, wird der Modulator wieder mit einer Sinusspannung ca. 1 kHz eingespeist und mit Hilfe des Oszilloskops oder nach akustischem Feinabgleich auf genau 100 % Modulation eingeregelt.

Nun wird das Poti P51 so eingestellt, dass sich die Leuchtbalken gerade ganz leicht berühren, aber noch keinesfalls überlappen.

Damit ist die 100 % - Aussteuerung nachher im Betrieb gut erkennbar.

Bei Übersteuerung überlappen sich dann die Leuchtbänder. Dabei leuchtet der Überlappungsbereich deutlich heller und eine eventuelle Übersteuerung wird sehr gut erkennbar.

Aussteuerung im Betrieb:

Das genaue Erkennen kurzzeitiger Modulationsspitzen erfordert etwas Übung und sollte bei nicht zu hellem Umgebungslicht erfolgen. Man könnte zwar die Trägheit der Anzeige durch Vergrößern von C52 erhöhen, dadurch werden aber schnelle Spitzen unterdrückt und somit die Anzeige verfälscht. Man kann zur Einübung sowohl V5 als auch das Oszillogramm gleichzeitig beobachten, obwohl auch dieses bei Sprach- oder Musikaussteuerung als wildes Gezappel erscheint.

RÖHREN-MODULATOR FÜR LANG- UND MITTELWELLE

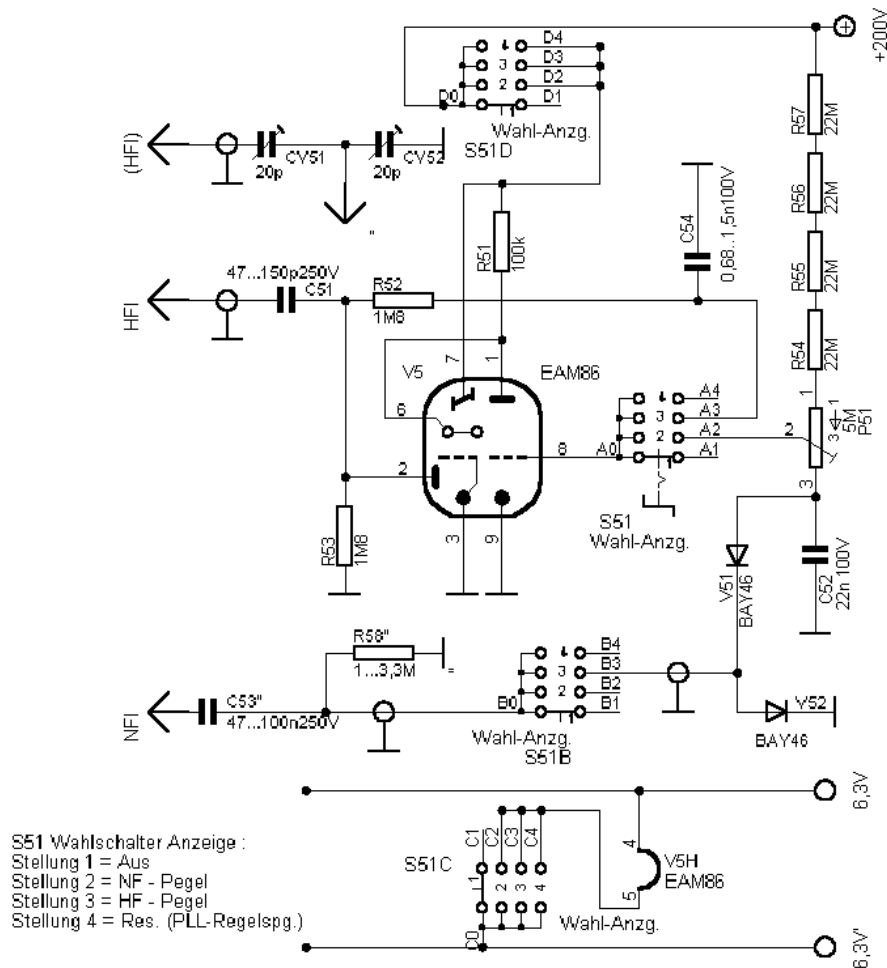


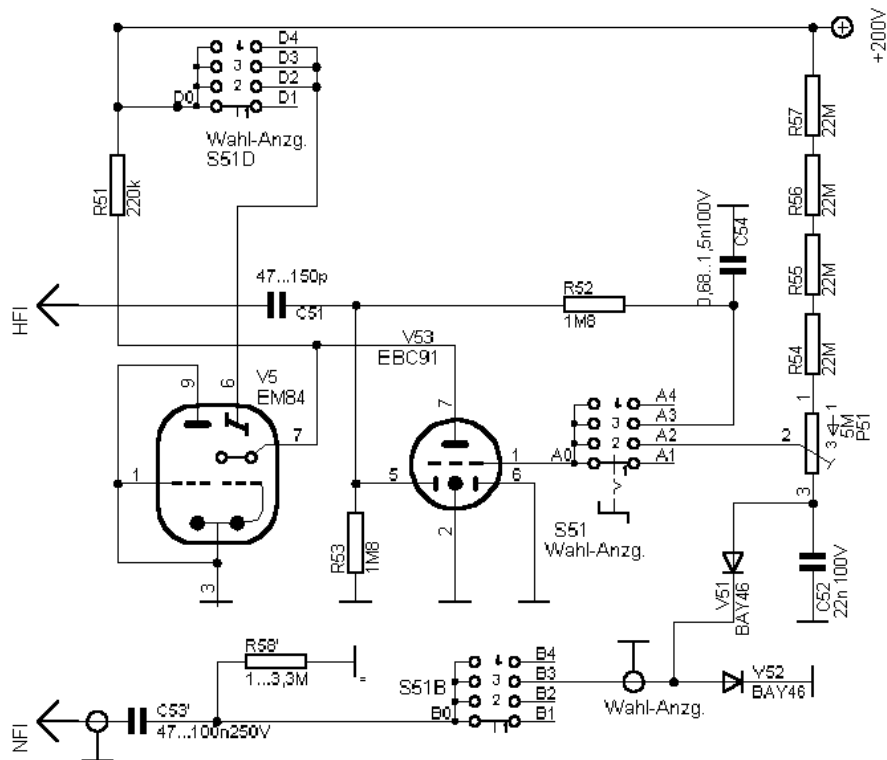
Bild 51 Aussteuer + Abstimmanzeige mit EAM86

Bild 51 : Erweiterung auf HF- Abstimmanzeige

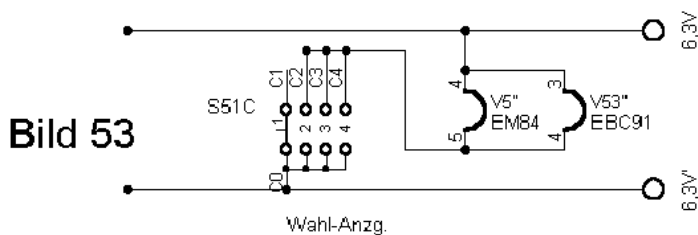
Nun ist es naheliegend, die Indikator- Röhre V5 auch zur Abstimmungsanzeige der HF-Ausgangsspannung zu verwenden. Zu diesem Zweck wird die Schaltung entsprechend **Bild 51** erweitert. Hierzu ist ein Wahlschalter S51 mit mindestens 3 Schaltstellungen und 3 Kontaktgruppen notwendig. Ist eine vierte Kontaktgruppe vorhanden, kann mit dieser auf Stellung 1 die Anodenspannung des Leuchtschirms von V5 mit abgeschaltet werden, was den Einschaltzustand besser erkennen lässt. Eine optionelle vierte Stellung dient zur Einrastanzeige, falls später PLL- Oszillator- Betrieb eingesetzt wird.

Die HF- Spannung wird vom Potential "HF1" aus Bild 10 abgegriffen, über C51 der Diode der EAM86 zugeführt und von dieser in eine negative Spannung gleichgerichtet. Über R52 gelangt diese bei Stellung 3 des Stufenschalter S51A zur Indikator- Röhre V5. Sollte die HF- Spannung zu hoch sein und somit V5 übersteuern, kann diese mit einem kapazitiven Spannungsteiler CV51 und CV52 verringert werden, der an Stelle von C51 tritt.

RÖHREN-MODULATOR FÜR LANG- UND MITTELWELLE



Anzeige mit EM84 + EBC91 statt EAM86



Ersatz der EAM86 durch EM84 + EBC91

Wenngleich die EAM86 die mir Abstand bestgeeignete Anzeigeröhre für diese Anwendung ist, so brauchen die armen EAM86- Nichtbesitzer nicht zu verzweifeln, auch für sie gibt es eine Lösung, wenn auch etwas aufwändiger:

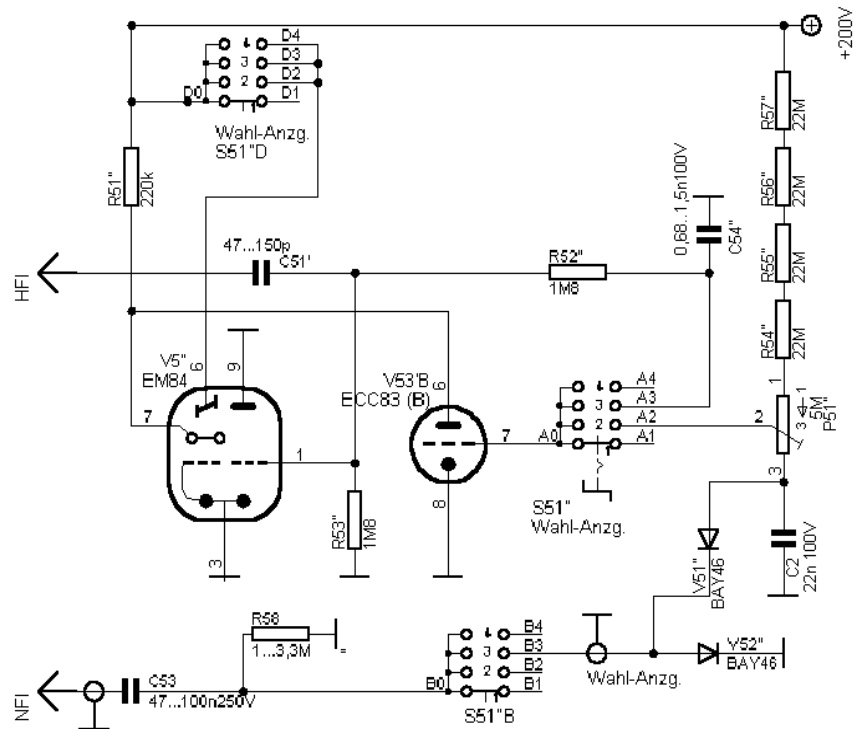
Zur Verwendung einer anderen Röhre als die EAM86 für **V5** kommt fast ausschließlich die EM84 nach [Bild 53](#) in Frage. Da das eigene Verstärkersystem (Triode) der EM84 zu unempfindlich ist, wird dieses stillgelegt.

Stattdessen ist eine externe Triode **V53** mit hohem Verstärkungsfaktor $\mu = 100$ notwendig, wofür eine EBC91 (=6AV6) gewählt wurde, deren Dioden man noch als HF- Gleichrichter verwenden kann.

Alternativen sind noch 6SQ7 und 75, andere Röhren dieser Art, wie EBC-41 -81 -90, 6AT6 und 6Q7 mit $\mu =$ nur 70 sind weniger zu empfehlen.

Die Leuchtbänder der EM84 haben keinen so großen Überlappungsbereich wie die der EAM86. Sie ist daher mit P51 so einzustellen, dass 100 % Modulation genau Leuchtbänderberührung entspricht und man muss nachher beim Aussteuern Leuchtbänderüberlappung vermeiden. Dann hat man aber kaum eine Orientierung, wie hoch ggf. übersteuert ist. Abhilfe könnte man durch eine Farbfolie (hellgrün, gelb, hellblau) erhalten, mit einem ca. 3 mm breiten Fenster in der Mitte, welches man als Übersteuerbereich definiert.

RÖHREN-MODULATOR FÜR LANG- UND MITTELWELLE



Anzeige mit EM84 + ECC83(B), ECC83(A) ist V4 in Bild 1.1

S51 Wahlschalter Anzeige :
 Stellung 1 = Aus
 Stellung 2 = NF - Pegel
 Stellung 3 = HF - Pegel
 Stellung 4 = Res. (PLL-Regelspg.)

Bild 54

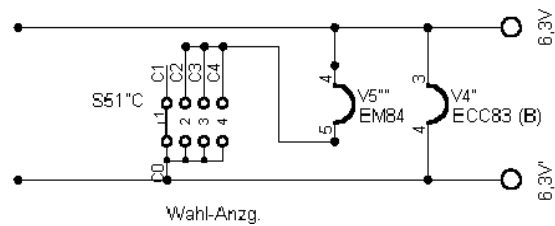


Bild 54 : Ersatz der EAM86 durch EM84 + ½ ECC83

Für **V53** eignet sich auch ein einzelnes System einer ECC83 oder auch beide Systeme parallel, falls sich für das zweite System sonst keine Verwendung finden lässt.

Ein Anwendungsfall für das zweite System wäre der Einsatz als NF- Vorstufe V4, wenn in der Modulator- Grundschaltung (**Bild 11**) eine Einzelheptode 6BY6, 5915, E91H, EH900S, oder EH960 zum Einsatz kommt, also anstelle der dann fehlenden Triode der ECH84.

Zur HF- Gleichrichtung wird hier das Triodengitter der EM84 als Diode zweckentfremdet. Ansonsten arbeitet diese Schaltung wie in Bild 52.

Die beiden EAM86- Ersatzschaltungen nach **Bild 53** und **54** lassen sich sinngemäß auf die Schaltungen der **Bilder 50, 51** und **52** übertragen.