

6,3 V \cong 200 mA
indirekt

Stahlröhre

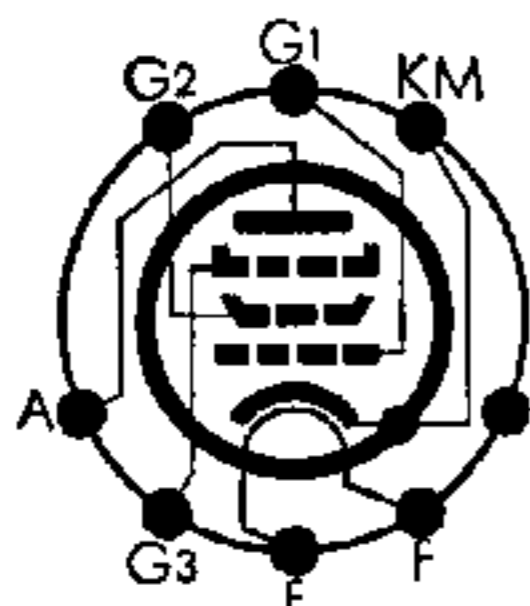


Bild 331. Sockelschaltung für EF 13

Anwendung: Regelbare Hochfrequenzverstärkung vor der Mischstufe in Überlagerungsempfängern. Für Wechselstromnetzempfänger, Allstrom- und Autoempfänger geeignet.

Eigenschaften: Außerordentlich geringe Rauscheigenschaften ($R_{\text{äq}}$ ca. 2500 Ω) durch günstige Stromverteilung (ca. 1:8) und hohe Steilheit (S ca. 2,3 mA/V), gute Verstärkungsfähigkeit, insbesondere auch für Kurzwellen, kleine Abmessungen, kleine Heizleistung. Opt. Regelbereich 1:150, mit ca. 20 V Regelspannung, Anpassungsmöglichkeit der Regeleigenschaften durch gleitende Schirmgitterspannung und Möglichkeit der zusätzlichen Regelung durch das Bremsgitter.

Aufbau: Wie EF 11 (Stahlkolben), jedoch Bremsgitter G_3 an besonderen Sockelkontakt geführt.

Vorläufertypen: Als Spezialregelröhre mit geringen Rauscheigenschaften ist die EF 13 als Neukonstruktion zu betrachten. Früher verwendete man für die Eingangsstufe die normalen Regelpentoden AF 3 bzw. CF 3 oder die Hexoden AH 1 bzw. CH 1.

Hinweise für die Verwendung: Die EF 13 ist ausschließlich für die Verwendung in der Eingangsstufe von Überlagerungsempfängern bestimmt und dürfte daher nur für Spitzengeräte in Betracht kommen. Ihre Rauscheigenschaften sind durch sorgfältige konstruktive Durchbildung (Stromverteilung) so weit herabgedrückt, daß die entstehenden Rauschspannungen gegenüber dem Kreisrauschen praktisch in den Hintergrund treten. Die notwendige Regelspannung ist den durch die harmonische Serie erzielbaren Spannungswerten angepaßt, so daß sich mit der bei 20 bis 25 V erzielbaren Verstärkungsänderung von 1:150 die für die Eingangsstufe notwendige besonders schnelle Regelung erzielen läßt. Es besteht jedoch die Möglichkeit, die Regeleigenschaften sowohl den Verzerrungs- als auch den Regelspannungs-Verwendungen dadurch anzupassen, daß man entweder die Schirmgitterspannung mehr oder weniger gleiten läßt oder das Bremsgitter mit zur Regelung heranzieht. Hält man die Schirmgitterspannung durch einen Spannungsteiler von ca. 80:80 k Ω fest (U_{g2} max. ca. 125 V), so erzielt man eine sehr schnelle Regelung; allerdings ist dabei der Aussteuerbereich im heruntergeregelten Zustand klein, weil die Neigung der Kennlinien naturgemäß am stärksten ist. Wenn man das Bremsgitter mitregelt, indem man an G_3 die gleiche Regelspannung legt, die das Steuergitter erhält, so kann man im heruntergeregelten Zustand noch etwa 50 % an Regelfähigkeit gewinnen. Wird der unter diesen Verhältnissen erzielbare Aussteuerbereich als zu gering betrachtet, so muß man die Schirmgitterspannung entsprechend hochgleiten lassen, um durch eine schwächer geneigte $I_a \cdot U_g$ -Kennlinie einen

1. Grenzwerte

U_a	300 V
U_{g2}^*	200 V
N_a	2 W
N_{g2}	0,3 W
R_{g1}	3 M Ω
R_{g3}	3 M Ω
$U_{f/s}$	100 V
$R_{f/s}$	20 000 Ω

2. Betriebswerte¹

U_f	6,3 V
I_f	200 mA
bei U_a	250 V
U_{g2}	100 V
U_{g3}	0 V
U_{g1}	-2 V
J_a	4,5 mA
J_{g2}	0,6 mA
S	2,3 mA/V
R_i	0,5 M Ω
$R_{\text{äq}}$	2500 Ω
R_k	400 Ω

3. Opt. Regelbereich

a) U_{g2}	125 150 V
U_{g1}	-23 -28 V
U_{g3}	0 V
S	0,015 mA/V
Regelverh.	1:150
b) U_{g2}	125 150 V
$U_{g1} = U_{g3}$	-20 -24 V
S	0,015 mA/V
Regelverh.	1:150

4. Kapazitäten max.

$C_{g/a}$	0,005 pF
C_e	6,3 pF
C_a	7,8 pF

* Nur wenn $I_a \leq 1,5$ mA, sonst $U_{g2} = 125$ V. max.

größeren Aussteuerbereich zu sichern. Als Beispiel sei erwähnt, daß bei einem Spannungsteiler von $R_{g2} = 140 \text{ k}\Omega$ und $R_q = 210 \text{ k}\Omega$ die Schirmgitterspannung bis etwa 150 V gleitet. Die notwendige Regelspannung für eine Verstärkungsänderung 1:150 beträgt dabei 22 bis 26 V, je nachdem, ob man nur mit dem Steuer-gitter G_1 oder mit G_1 und G_3 regelt. Im letzteren Falle gewinnt man etwa 150 % im heruntergeregelten Zustand. Für Zwischenfrequenzverstärkung soll diese Röhre nicht verwendet werden, weil der Innenwiderstand mit etwa $0,5 \text{ M}\Omega$ wohl für die HF-Eingangsstufe mit den verhältnismäßig kleineren Kreiswiderständen ausreicht, für die ZF-Stufe dagegen, in der man mit Kreiswiderständen bis zu $300 \text{ k}\Omega$ arbeitet, eine zu große Dämpfung darstellen würde. Das gesondert herausgeführte Bremsgitter macht die Röhre für Spezial-schaltungen geeignet (Steilheitskurven für EF 13 s. S. 172 Bild 329c).

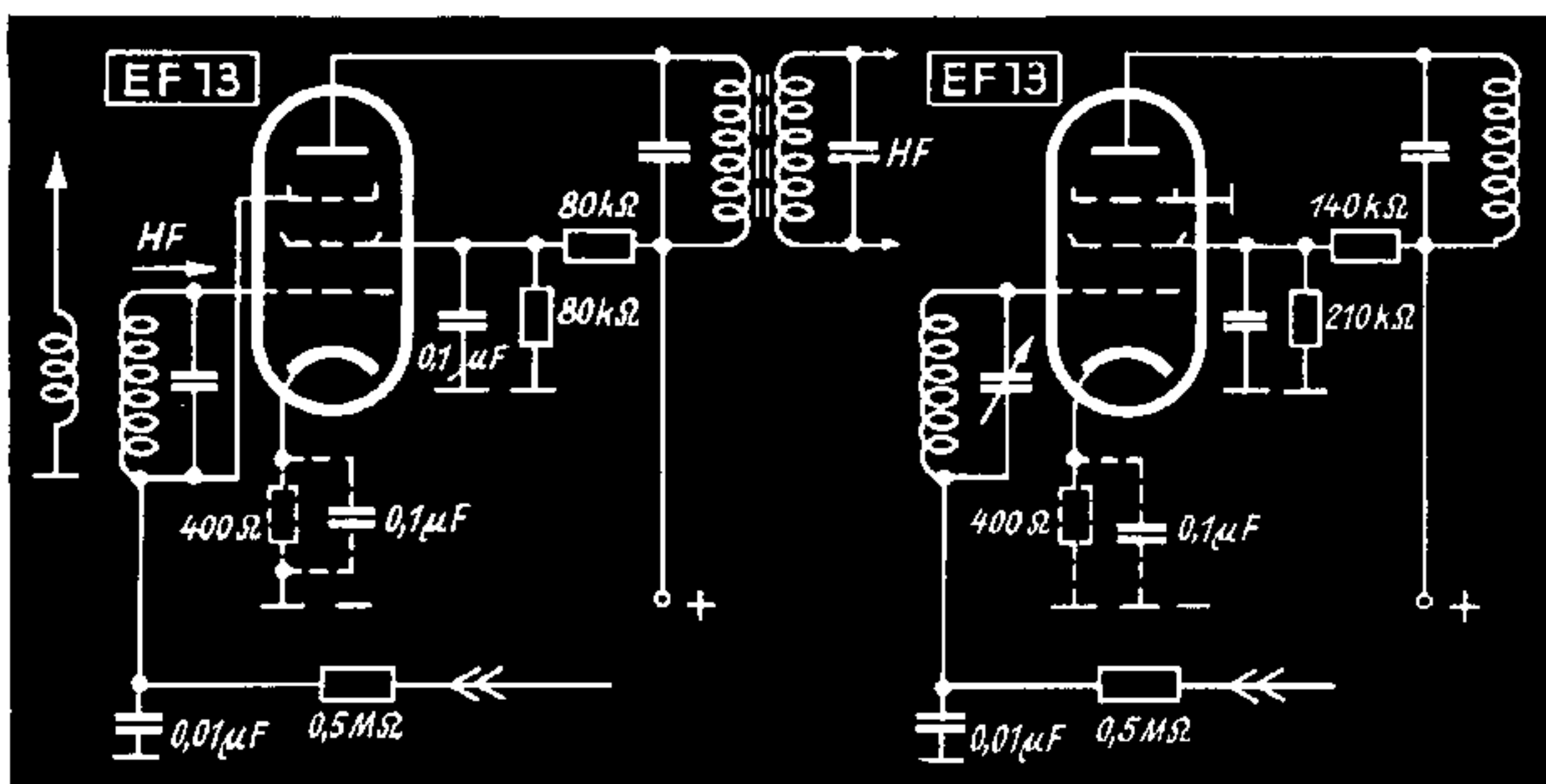


Bild 333. Schaltungsbeispiele für EF 13 als Eingangsstufe eines Ueberlagerungsempfängers. Links: schwach gleitende Schirmgitterspannung, rechts: stärker gleitende Schirmgitterspannung

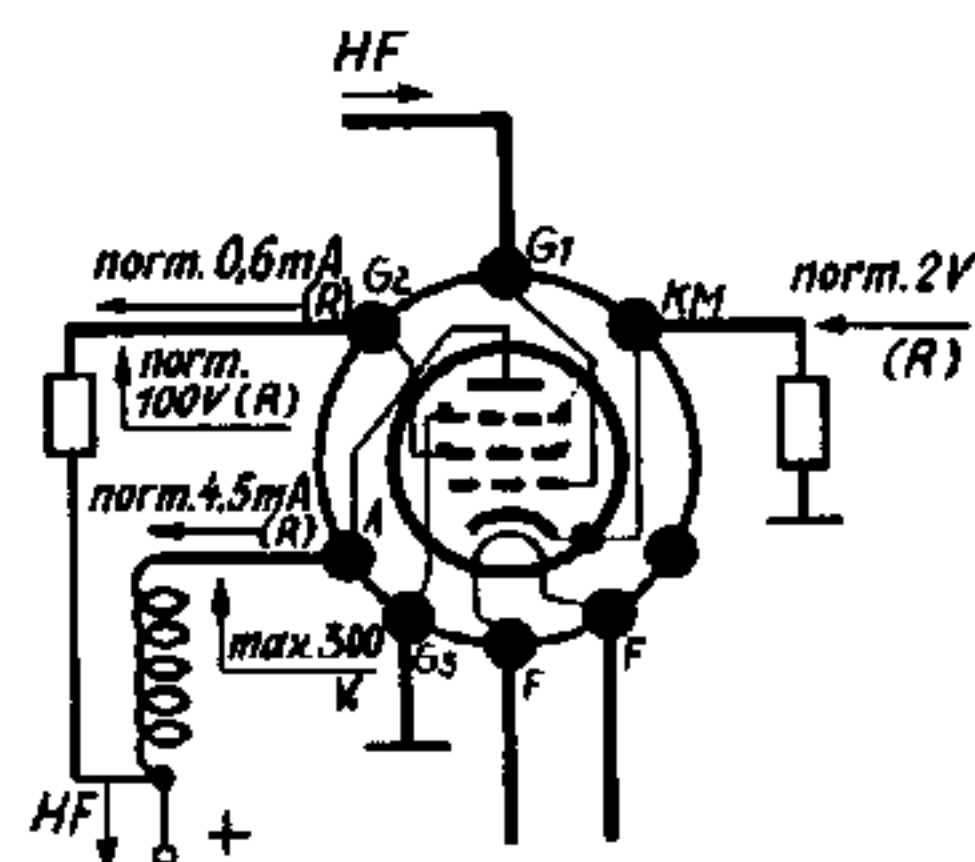


Bild 334. Sockelanschlüsse mit normalen Betriebswerten für Bild 333

Zur Verwendung der „Harmonischen Röhren“

Die Röhren der „Harmonischen Serie“ sind nicht nur untereinander, sondern auch auf die heute üblichen Schaltungen sorgfältig abgestimmt, so daß man die gewünschte Wirkung mit möglichst geringem Aufwand erzielt. In erster Linie ist bei Auswahl und Dimensionierung der Typen natürlich auf den 4- bzw. 5-Röhren-Super Rücksicht genommen. Für den 4-Röhren-Super wird am zweckmäßigsten die Bestückung ECH 11 (Mischstufe), EBF 11 (ZF-Stufe + ZF-Gleichrichtung), EFM 11 (NF-Stufe + Abstimmmanzeige) und EL 11 bzw. EL 12 (Endstufe) gewählt. Schaltet man vor die Mischstufe eine HF-Röhre, so kann man entweder die rauscharme Regelpentode EF 13 oder auch die EF 11 wählen. Als Gleichrichterröhre nimmt man entweder eine der direkt geheizten AZ 11 bzw. AZ 12 (je nach Strombedarf) oder die indirekt geheizte EZ 12. Bei einem Allstromgerät muß man als Endröhre die CL 4 wählen. Für einen Autosuper kommt dagegen für die Endstufe die Kombination EBC 11 + EDD 11 an Stelle der Pentode in Betracht. Es ist natürlich andererseits auch möglich, für die Endstufe eine Gegentaktschaltung ($2 \times$ EL 11 oder $2 \times$ EL 12) vorzusehen bzw. auch Trioden ($2 \times$ AD 1) zu verwenden. Letztere erfordern natürlich getrennte Heizwicklungen. Die AD 1 kann auch von der EFM 11 direkt angesteuert werden (s. S. 177). Zur Abstimmmanzeige kann man auch die C/EM 2 benutzen, wenn man die EFM 11 nicht verwenden will.

EF 13

Telefunken EF 13

$I_a = f(U_{g1})$
 $U_a = 250 \text{ Volt}$
 $U_{g3} = 0 \text{ Volt}$
 $U_{g2} = \text{Parameter}$

$I_a \text{ (mA)}$

