

2.18 Brumm- und klingarme NF-Pentode EF 86

Heizspannung 6,3 V

Heizstrom 200 mA

Betriebswerte		Grenzwerte	
U _a	250 V	U _{a0}	550 V
U _{g2}	140 V	U _a	300 V
U _{g1}	-2 V	N _a	1 W
I _a	3 mA	U _{g2}	200 V
I _{g2}	0,5 mA	N _{g2}	0,2 W
S	2 mA/V	I _k	6 mA
R _i	2,5 MOhm	U _{f/k}	50 V
D ₂	2,65 Prozent	Kapazitäten	
R _k	1,5 kOhm	C _e	4 pF
R _a	200 kOhm	C _a	5,2 pF
μ	175	C _{g/a}	0,05 pF

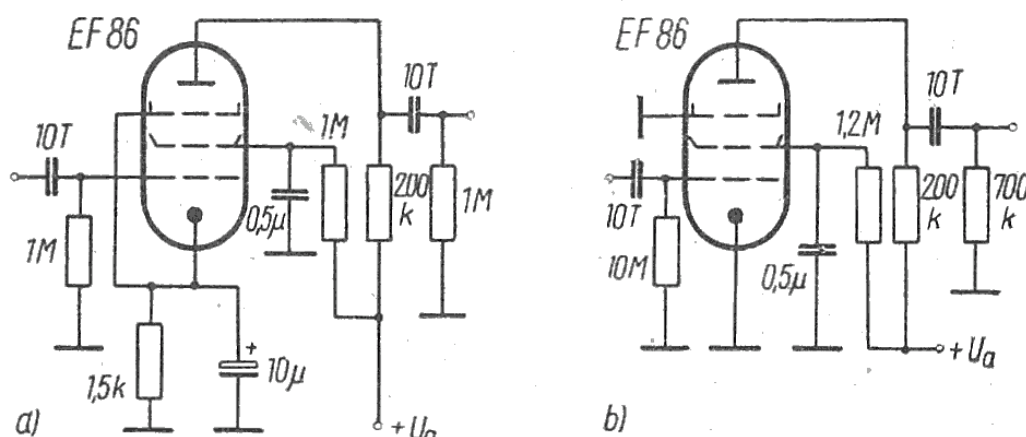
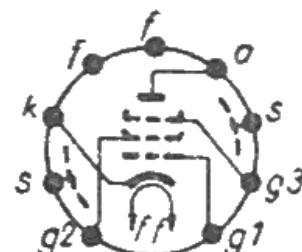


Bild 35. Schaltung der Röhre EF 86 als RC-gekoppelte NF-Röhre

- a) Gittervorspannung durch Katodenkombination
 b) Gittervorspannung durch Gitteranlaufstrom

Vor allem für die Eingangsschaltung von Niederfrequenzverstärkern wird eine brumm- und klingarme Pentode benötigt. Aus diesem Grund wurde die Röhre EF 86 entwickelt, die ein kurzes, robust aufgebautes Pentodensystem besitzt, das durch Erschütterungen oder akustische Beeinflussung kein Klingeln erzeugt. Besonderer Wert wurde bei der Entwicklung auf die Brummfreiheit gelegt. Das Bremsgitter ist getrennt herausgeführt und die Abschirmung an zwei Sockelstifte gelegt. Besondere Maßnahmen gegen Brumm- und Klingerscheinungen sind nicht erforderlich, wenn bei NF-Verstärkern die maximale Leistung mit einer Gitterwechselspannung von ≥ 5 mV erreicht wird. Der Gitterableitwiderstand soll dabei ≤ 1 MOhm sein.

Bild 35 zeigt die Anwendung der Röhre EF 86 als RC-gekoppelte NF-Vorverstärkerröhre. In Bild 35 a wird die Gittervorspannung durch eine Katodenkombination erzeugt, während

in Bild 35 b die Gittervorspannung durch den Gitteranlaufstrom an einem hohen Gitterableitwiderstand entsteht. Mit den in Bild 35 a angegebenen Werten der Schaltelemente erreicht man bei einer Anodenspannung von 250 V einen Verstärkungsfaktor von etwa 175. Der Klirrfaktor liegt bei kleiner Aussteuerung unter 1 Prozent. Die Schaltung nach Bild 35 b ergibt unter den gleichen Bedingungen einen Verstärkungsfaktor von etwa 190.

Die Röhre EF 86 wird vor allem als Mikrofon-Vorverstärkerröhre eingesetzt. Bild 36 zeigt die Eingangsschaltung für einen Mischverstärker. Für den Mikrofonkanal wird die Röhre EF 86 als Vorverstärker verwendet. Die Gittervorspannung wird durch den Anlaufstrom erzeugt. Eine Regelung der Lautstärke der Mikrofonübertragung erfolgt nach der Verstärkerstufe durch den Regler 500 kOhm. Für einen Plattenspieler mit Kristalltonarm ist ein weiterer, regelbarer Eingang vorhanden. Der dritte Kanal dient für den Anschluß entweder des Rundfunkempfängers oder eines Tonbandgerätes.

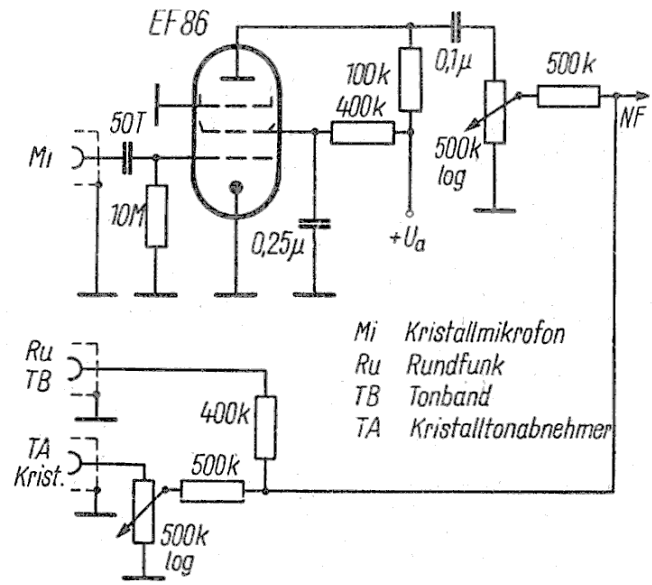


Bild 36. 3-Kanal-Misch-Vorverstärkerstufe (Philips)

In diesem Fall wird die Lautstärke an den Tonspannungsquellen selbst geregelt.

In Bild 37 wird die Schaltung für einen kleinen HiFi-Verstärker für eine Ausgangsleistung von etwa 3 W gezeigt.

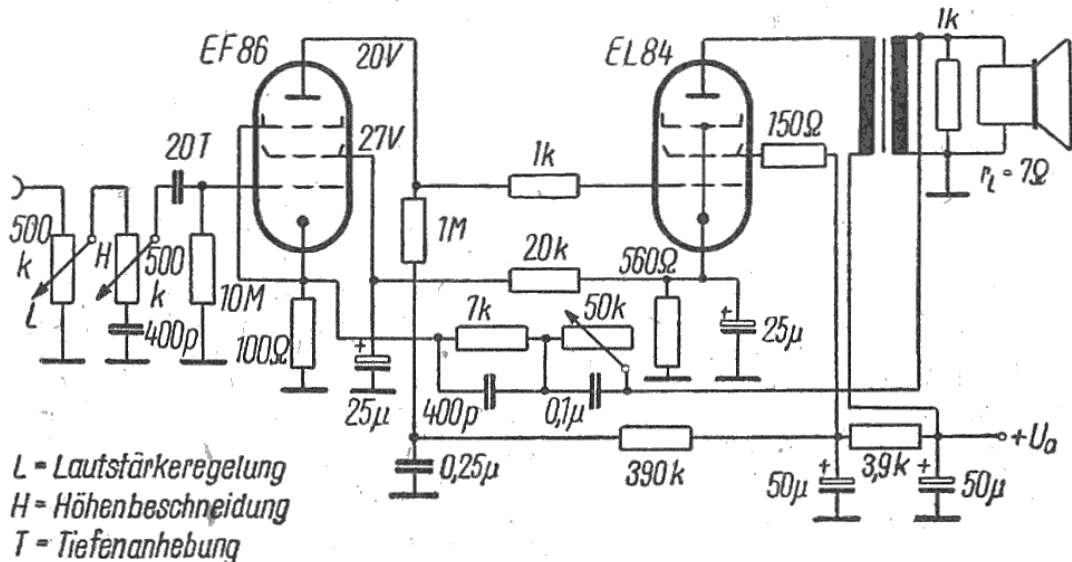


Bild 37. 3-W-HiFi-Verstärker mit Röhre EF 86 als direkt gekoppelter, stromarmer Pentode (Philips)

Als Besonderheit arbeitet hier die Röhre EF 86 in der „stromarmen“ Schaltung, die eine zwei- bis dreimal so große Verstärkung ergibt, wie sie in normaler Schaltung erzielt wird.

Diese Schaltungsart ist gekennzeichnet durch die Gleichstromkopplung zwischen Vorröhre und Endröhre, den hohen Außenwiderstand der Vorröhre und die Abnahme der Schirmgittervorspannung der Vorröhre von der Katode der Endröhre. Bei Nullstellung der Klangregler besitzt der Frequenzbereich von 20 Hz bis 40 kHz einen maximalen Abfall von 1 dB. Die Höhenbeschneidung erfolgt im Eingang und besitzt im Endzustand 20 dB Abfall bei 10 kHz. Die Tiefenanhebung erfolgt durch eine frequenzabhängige Gegenkopplung von der Sekundärseite des Ausgangstrafos zur Katode der Vorröhre, sie besitzt eine maximale Anhebung von 15 dB bei 70 Hz.

Anmerkung: 20T ("Tausend") = 20000 pF = 20 nF