

CL 4 Endpenthode

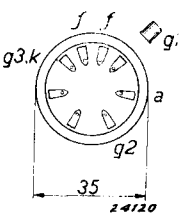
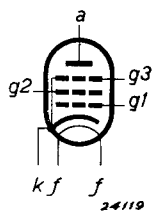


Abb. 2
Elektrodenanordnung
und Sockelanschlüsse.

Die Röhre CL 4 ist eine indirekt geheizte 9-W-Endpenthode mit großer Steilheit für G/W-Apparate. Sie eignet sich vorzüglich für den Bau von einfachen Empfängern; es können z.B. mit der CL 4 sehr empfindliche Empfänger für Ortssendungen gebaut werden. Infolge der großen Steilheit ist eine erhebliche Heizleistung erforderlich. Bei 200 mA Heizstrom beträgt die Heizspannung deswegen 33 V. Die CL 4 kann sowohl als einfacher Endverstärker in Klasse-A-Schaltung wie auch in Gegentaktendverstärkern verwendet werden. Bei der letztgenannten Anwendung ergibt sie eine Endleistung von 8 Watt bei 1,5 % Verzerrung und bei 250 V Anoden- und Schirmgitterspannung sogar 13,5 Watt bei 5,7 % Verzerrung (R_a von Anode zu Anode ist 6000 Ω). Der Kathodenwiderstand beträgt dabei 175 Ω und der Gitterwechselspannungsbedarf pro Gitter ist 12,5 V_(eff).

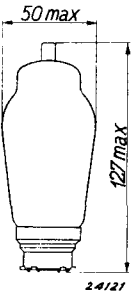


Abb. 1
Abmessungen in mm.

HEIZDATEN

Heizung: indirekt durch Gleich- oder Wechselstrom, Serienspeisung.
Heizspannung $V_f = 33$ V
Heizstrom $I_f = 0,200$ A

KAPAZITÄTEN

Grenzwert der Gitteranodenkapazität $C_{ag1} = \text{max. } \mu\mu\text{F}$

BETRIEBSDATEN ALS EINFACHER ENDVERSTÄRKER (EINE RÖHRE)

Anodenspannung	V_a	= 200 V
Schirmgitterspannung	V_{g2}	= 200 V
Kathodenwiderstand	R_k	= 170 Ω
Neg. Gittervorspannung	V_{g1}	= -8,5 V
Anodenstrom	I_a	= 45 mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	= 6 mA
Steilheit im Arbeitspunkt	S	= 8 mA/V
Innerer Widerstand im Arbeitspunkt	R_i	= 35000 Ω
Günstigster Anpassungswiderstand	R_a	= 4500 Ω
Ausgangsleistung bei 10 % Verzerrung	W_o	= 4 W
Gitterwechselspannung bei 4 W	V_i	= 5 V _(eff)
Empfindlichkeit	V_i (50 mW)	= 0,5 V _(eff)

BETRIEBSDATEN ALS GEGENTAKTVERSTÄRKER (ZWEI RÖHREN)

Anodenspannung	V_a	= 200 V
Schirmgitterspannung	V_{g2}	= 200 V
Kathodenwiderstand	R_k	= 135 Ω
Anodenruhestrom	I_{ao}	= 2 $\times$ 33 mA
Anodenstrom bei voller Aussteuerung	$I_{a \text{ max}}$	= 2 $\times$ 40 mA
Schirmgitterruhestrom	$I_{g2o \text{ max}}$	= 2 $\times$ 3,5 mA
Schirmgitterstrom bei voller Aussteuerung	$I_{g2 \text{ max}}$	= 2 $\times$ 6 mA
Belastungswiderstand von Anode zu Anode	R_a	= 4500 Ω
Ausgangsleistung bei voller Aussteuerung	W_o	= 8 W
Gesamtverzerrung bei voller Aussteuerung	d_{tot}	= 1,5 %

GRENZDATEN

V_{ao}	= max. 550 V
V_a	= max. 250 V
W_a	= max. 9 W
V_{g2o}	= max. 550 V
V_{g2}	= max. 250 V
W_{g2}	= max. 2 W
I_k	= max. 70 mA
V_{g1} ($I_{g1} = 0,3 \mu A$)	= max. -1,3 V
R_{g1k}	= max. 1 M Ω
R_{fk}	= max. 5000 Ω
V_{fk}	= max. 125 V ¹⁾

1) Gleichspannung oder Effektivwert der Wechselspannung.

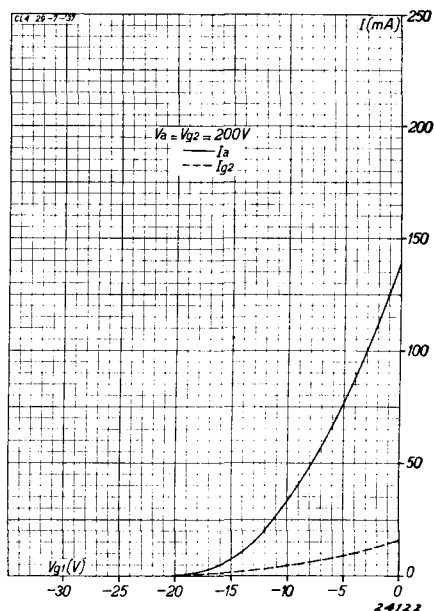


Abb. 3
Anodenstrom und Schirmgitterstrom als Funktion der negativen Gitterspannung bei $V_a = V_{g2} = 200$ Volt.

Die negative Gittervorspannung darf nur durch einen Kathodenwiderstand erzielt werden. Die halbautomatische Vorspannung kann eventuell angewendet werden, wenn der Kathodenstrom der Röhre mehr als 50 % des totalen Stromes durch den Widerstand zur Erzeugung des Spannungsabfalles beträgt. Der Entkopplungskondensator soll im allgemeinen einen Wert von wenigstens 2 μF haben; zur besseren Wiedergabe der tiefen Töne ist aber ein kleiner Elektrolytkondensator von 25 bis 50 μF vorzuziehen.

Die Leitungen zu den Elektroden sind möglichst kurz zu halten. Die Einschaltung eines Widerstandes von z.B. 1000 Ω in die Steuergitterleitung und eines solchen von 100 Ω in die Schirmgitterleitung ist erforderlich.

Die Tabellen I und II für die Röhre CBL 1 gelten auch für diese Röhre und geben Aufschluß über die Ausgangsleistung bei Berücksichtigung des Spannungsabfalles im Ausgangstransformator. Die Schaltungen, die den Messungen dieser Tabellen zugrunde liegen, sind in den entsprechenden Abbildungen der Röhre EL 2 auf Seite 229 gegeben.

Als Vorröhren der Gegentaktendstufe mit zwei Röhren CL 4 kommen die Röhren EBC 3, EF 6 (als Triode geschaltet) und CL 4 (als Triode geschaltet) in Betracht. Der praktischste Wert für das Übersetzungsverhältnis des Zwischentransformators ist 1 : (2 + 2) für die Röhren EBC 3 und EF 6 (als Triode geschaltet) und 1 : (3 + 3) für die Röhre CL 4, als Triode geschaltet.

Die Röhre CL 4 eignet sich auch hervorragend zur Anwendung in G/W-Empfängern mit negativer niederfrequenter Rückkopplung zur Verbesserung der Verzerrung und des Frequenzganges im N.F.-Verstärker.

Abb. 4
Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung bei $V_{g3} = 20\text{ V}$ und verschiedenen negativen Gitterspannungen.

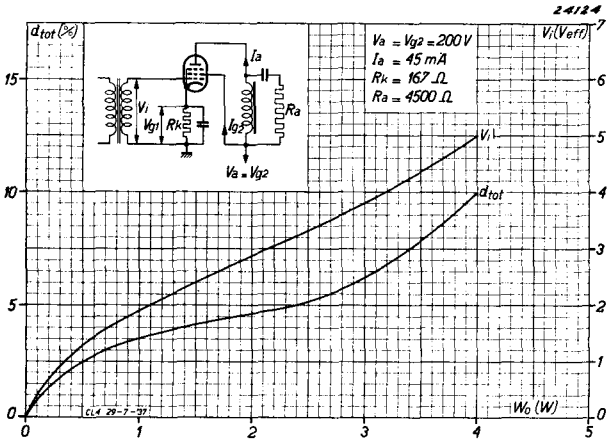
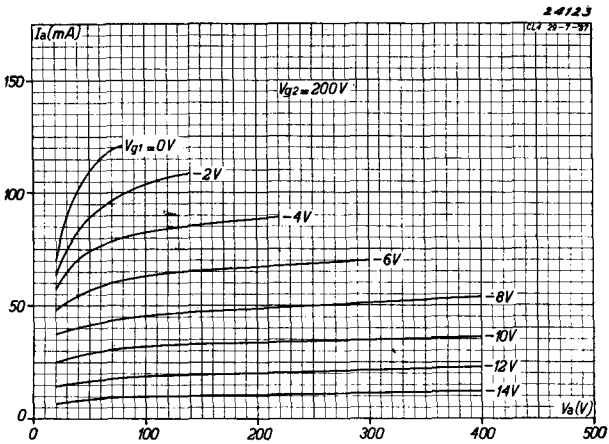


Abb. 5
Gitterwechselspannungsbedarf und Gesamtverzerrung als Funktion der Ausgangsleistung bei Verwendung der CL 4 als einfacher Endverstärker.

Abb. 6
Anodenstrom, Schirmgitterstrom und Gesamtverzerrung als Funktion der Ausgangsleistung bei Verwendung von zwei Röhren CL 4 als Gegentaktendverstärker.

